Gemeente Rotterdam
Gemeentewerken

Ingenieursbureau

Functioneel ontwerp

Renovatie gemaal Molenplein G0013

Projectcode
QINAG10 – QEN0013H&T

Datum
24 november 2011

Opdrachtgever
F.W. van der Meer

Auteur
J. van der Logt / W. Hertz

Paraaf Auteur:

Projectleider
N.A.V.M. van Ham

Paraaf Projectleider:

Document gegevens

Kenmerk	Waarde
Bestandsnaam:	G0013 Molenplein Functioneel Ontwerp Bestek V0.5.doc
Identificatie:	-
Versie:	0.5
Datum:	24 november 2011
Status:	Fase bestek
Code:	
Eigenaar:	Gemeentewerken Rotterdam – Watermanagement

Versie historie

Versie	Datum	Door	Reden uitgave
0.1	08 sept. 2010	A.M. Erkan	Initiële versie, FO
0.2	31 aug. 2011	J. van der Logt	FO t.b.v. DO
0.3	14 sept. 2011	J. van der Logt	Def. FO t.b.v. DO
0.4	31 okt. 2011	W. Hertz	Uitgave t.b.v. bestek
0.5	24 nov. 2011	W. Hertz	Ethernetkaart toegevoegd t.b.v. PCS7

Beschrijving wijzigingen

Versie 0.5	Wijziging
Omschrijving van de wijziging	Uitgave t.b.v. bestek, ethernetkaart toegevoegd
Impact op bestaande installaties	

Gerelateerde documenten

Document		Opmerkingen
Bestek	Bestek Molenplein	
P&ID	G0006-PID-DO-001.DWG	Leiding- en instrumentatieschema

Inhoudsopgave

1. Gemaalgegevens 5

2. Algemeen 7

2.1 A1-Werking karakteristiek K1 (DWA) 8

2.2 A1-Werking karakteristiek K2 (RWA) 8

2.3 B1-Gemaalbesturing met CMRK 9

2.4 C-Afsluiter 10

2.5 E-Aftap installatie 11

2.6 F-Lenspompinstallatie 12

2.7 G-Bedrijfswaterinstallatie 13

2.8 H2-Ventilatie pompenkelder 14

2.9 J-Kentalbepaling 15

3. Systeemontwerp 17

3.1 Algemeen 17

3.2 Programmatuur besturingstechnische installatie 17

3.3 Te gebruiken standaard Units 17

3.4 Aanvullende apparatuur 18

3.5 Datacommunicatie 18

3.6 Bediening en visualisatie in het gemaal 18

3.7 Bediening en visualisatie in de CMRK 18

3.8 Simulatie 18

Bijlage I - Hardware 21

Bijlage II - Besturingstechnisch netwerk 23

Bijlage III - A1 Procesvoering geregeld K1 25

Bijlage IV - A1 Procesvoering geregeld K2 **27**

Bijlage V – I/O lijst **29**

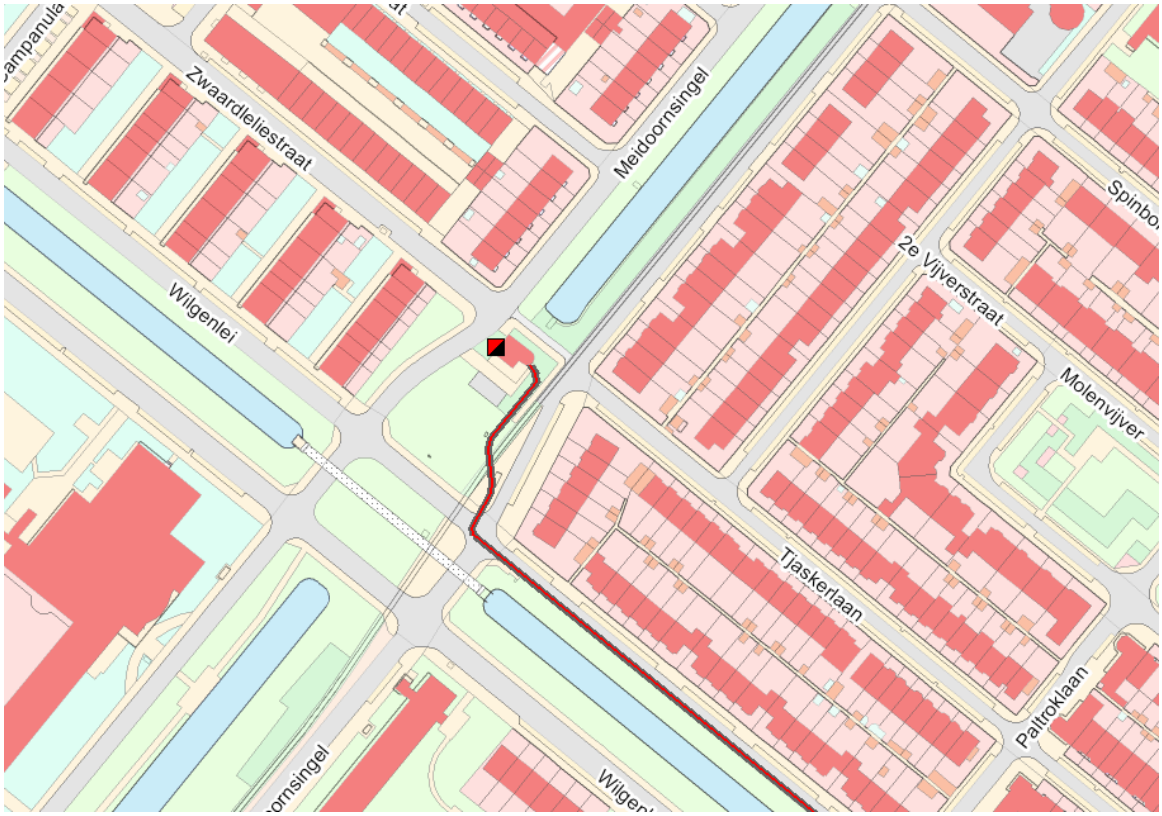
1. Gemaalgegevens

Naam	Renovatie Gemaal Molenplein	
Nummer	G0013	
Deelgemeente	Hillegersberg - Schiebroek	
Adres	Meidoornsingel 178, 3052 BT Rotterdam	

		Opmerkingen
Afvoer naar	Gemaal G0010 W.M. Schürmannstraat	
Andere gemalen op de persleiding naar Gemaal W.M. Schürmannstraat G0010	Gemaal G0001 Burg. van Kempensingel en Gemaal G0006 Noordplein	
Andere gemalen op de persleiding naar de Maas	N.v.t.	

2. Algemeen

Situatie
Het gemaal Molenplein (G0013, district 13) bevindt zich in deelgemeente Hillegersberg-Schiebroek in de gemeente Rotterdam, aan de Meidoornsingel.



Figuur 2-1: Locatie

In de normale situatie ontvangt het gemaal afvalwater (DWA) en regenwater (RWA) van één toevoerleiding uit het bemalingsdistrict 13. Het gemaal Molenplein pompt dit naar het Gemaal W.M. Schürmannstraat (G0010, district 10). Dit is de enige afvoerrichting.

Het gemaal zal in grote lijnen gaan bestaan uit één bassin en drie droog opgestelde pompen. De pompinstallatie bestaat uit één DWA-pomp en twee RWA-pompen. De RWA-pompen werken gelijktijdig om de maximale capaciteit te halen.

Bij de DWA bedrijfsvoering is de DWA-pomp in bedrijf via een eigen frequentieregelaar. Tijdens RWA-bedrijf werken de RWA-pompen elk via een eigen frequentieregelaar.
Het gemaal heeft een gezamenlijke afvoerleiding naar de Maas met de gemalen Noordplein, Burg. Van Kempensingel en W.M. Schürmannstraat. Hier wordt echter geen gebruik van gemaakt.

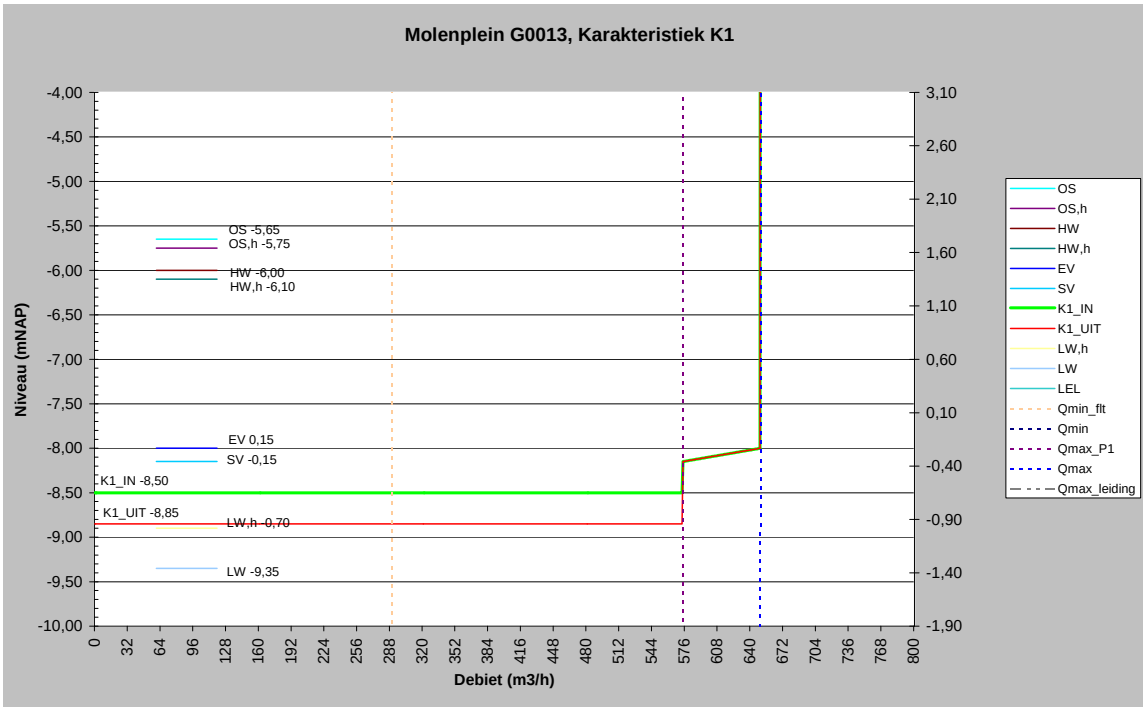
De besturing van het gemaal wordt gerealiseerd met twee gemaalkarakteristieken:

- Karakteristiek K1 en K2

2.1 A1-Werking karakteristiek K1 (DWA)

DWA-bedrijf

- Het afval- en regenwater wordt ontvangen in één bassin en de drukopnemers van het bassin geven het niveau door aan de PLC.
- Wanneer het niveau in het bassin het inschakelpeil van karakteristiek K1 (K1_IN) heeft bereikt, wordt de DWA-pomp PO01 ingeschakeld op een minimale capaciteit.
- Bij het bereiken van het uitschakelpeil (K1_UIT) zal de pomp stoppen.
- Indien het bassinniveau verder stijgt, zal de pomp optoeren volgens de gemaalkarakteristiek (zie grafiek K1).

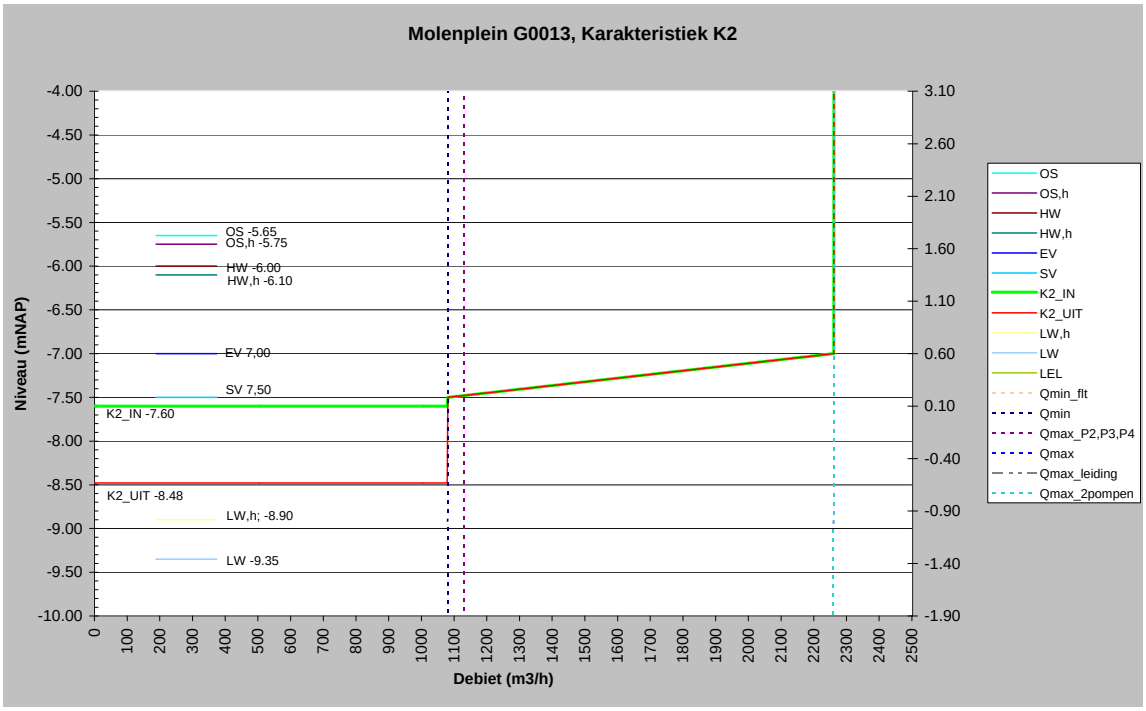


Figuur 2-2 A1 Procesvoering geregeld K1, grafisch

2.2 A1-Werking karakteristiek K2 (RWA)

Uitgangspunten

- Het gemaal heeft twee RWA-pompen waarvan er maximaal twee draaien.
- De pompen PO02 en PO03 zijn qua vermogen en type aan elkaar gelijk.
- Beide pompen kunnen samen de maximale RWA-capaciteit leveren.
- Na iedere uitschakeling wordt een andere pomp geselecteerd.



Figuur 2-3 A1 Procesvoering geregeld K2, grafisch

RWA-bedrijf

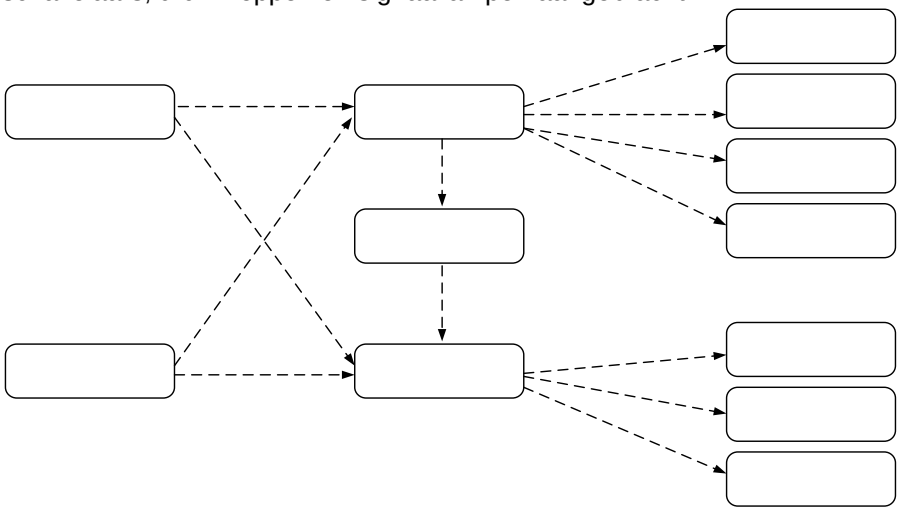
- Wanneer het inschakelniveau van karakteristiek K2 (K2-IN) wordt aangesproken, wordt één van de RWA-pompen PO02 of PO03 ingeschakeld.
- Eén RWA-pomp zal het water met een minimale capaciteit afvoeren. Als het niveau van het bassin is gedaald tot het uitschakelpunt bereikt is, schakelt de pomp uit.
- Indien het bassinniveau verder stijgt, zal de pomp opgetoerd worden tot de maximale capaciteit van de pomp.
- Indien het bassinniveau verder stijgt, zal na een instelbare tijdsvertraging de tweede pomp in worden geschakeld en zullen beide pompen met gelijke frequentie worden aangestuurd om de gewenste capaciteit te bereiken.
- Wanneer de gewenste capaciteit volgens de karakteristiek weer lager wordt dan de maximale capaciteit van een pomp, zal na een vertragingstijd de tweede pomp worden uitgeschakeld.
- Als het waterniveau in het bassin weer zakt tot het uitschakelpeil (K2_UIT) dan wordt de RWA pomp uitgeschakeld.
- De pompen worden met een frequentieregelaar aangestuurd volgens het regelkarakteristiek K2. (zie grafiek K2).

2.3 B1-Gemaalbesturing met CMRK

Het gemaal werkt volledig autonoom en heeft een dataverbinding (ADSL) met de centrale meld- en regelkamer van Gemeentewerken Rotterdam afdeling Watermanagement.

Via de communicatieverbinding wordt informatie uitgewisseld met de SCADA-applicatie (WinCC). Dit biedt de mogelijkheid het rioolwaterproces op afstand te besturen, alsmede de toestand van de installatie waar te nemen. Het is tevens mogelijk om de pompen op afstand in en uit te

schakelen en setpoints aan te passen. De lokale bediening en visualisering vindt in hoofdzaak plaats door middel van een bedieningspaneel. Op de schakelkast en lokaal zijn slechts enkele schakelaars, drukknoppen en signaallampen aangebracht.



Figuur 2-4 Principeschema bediening

Parameters
Zie bijlage III en IV

Interactie met andere units
Geen

Afwijking t.o.v. standaard
Geen

2.4 C-Afsluiter

Parameters
Aansturing met behulp van Profibus-DP. Vergrendeling en/of vrijgave van karakteristieken. (pompen)

Centrale CMRK Bedrijfskeuze

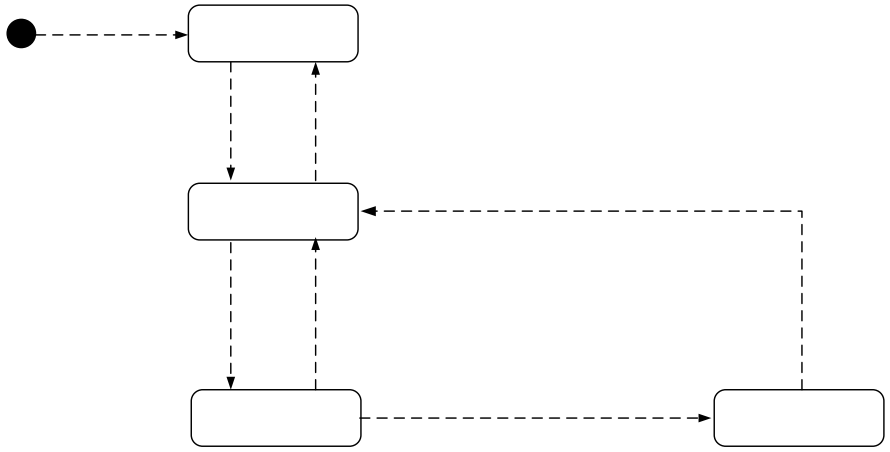
Interactie met andere units

Afsluiter	Actie	Voorwaarde
AS11	Vergrendelt PO01	indien gesloten of minder dan 30%
AS12	Vergrendelt PO01	indien gesloten of minder dan 30%
AS21	Vergrendelt PO02	indien gesloten of minder dan 30%
AS22	Vergrendelt PO02	indien gesloten of minder dan 30%
AS31	Vergrendelt PO03	indien gesloten of minder dan 30%
AS32	Vergrendelt PO03	indien gesloten of minder dan 30%
AS91	Vergrendelt K1 + K2	indien gesloten of minder dan 30%
AS99	Vergrendelt K2	indien gesloten of minder dan 30%

Lokale bedrijfskeuze

Afwijking t.o.v. standaard
Geen.

2.5 E-Aftap installatie



Figuur 2-5 Toestanddiagram aftapinstallatie

Aftap installatie
In het gemaal blijft de huidige aftapunit behouden voor de afvoer van afvalwater en het leeg maken van de leidingen ten tijde van onderhoud of reparaties. De aftapunit pompt het water direct naar het bassin en werkt autonoom. De aftapunit heeft een storingsignaal aan de PLC. Indien de aftapinstallatie niet functioneert, kan het water via handmatig bediende afsluiters naar de lensput worden afgevoerd.

Parameters
Geen.

Interactie met andere units
Geen.

Afwijking t.o.v. standaard
Geen.

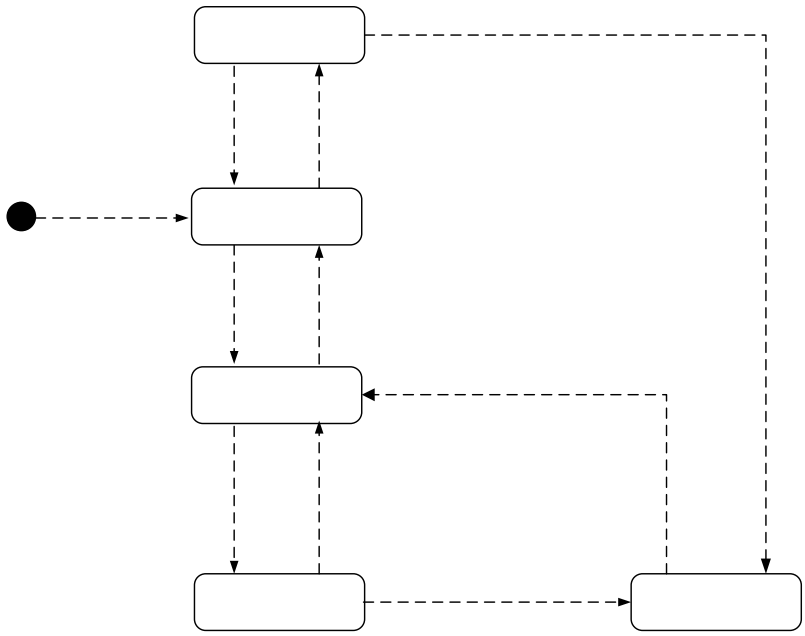
Start

Aftap

Keuzeschak.
In bedrijf

Aftap

2.6 F-Lenspompinstallatie



Figuur 2-6 Toestanddiagram lenspompinstallatie

Lenspomp

Het lekwater in de pompenkelder zal afgevoerd worden naar de lensput. Via elektrodes wordt het niveau in de lensput gecontroleerd. Via deze elektrodes wordt de lenspomp in- en uitgeschakeld en wordt het water in het bassin gepompt.
Daarnaast wordt ook via deze elektrodes 'Water op vloer" gedetecteerd en gealarmeerd. Bij deze detectie wordt het drinkwaterventiel naar de bedrijfswaterinstallatie gesloten.

Parameters

In- en uitschakeling vindt plaats op basis van de meetelektroden:

- IN
- UIT

Deze dienen op de juiste hoogte te worden geplaatst, waarbij de lengte van de elektrode wordt bepaald door de eigenschappen van de pomp en de afmetingen van de lensput.

Interactie met andere units

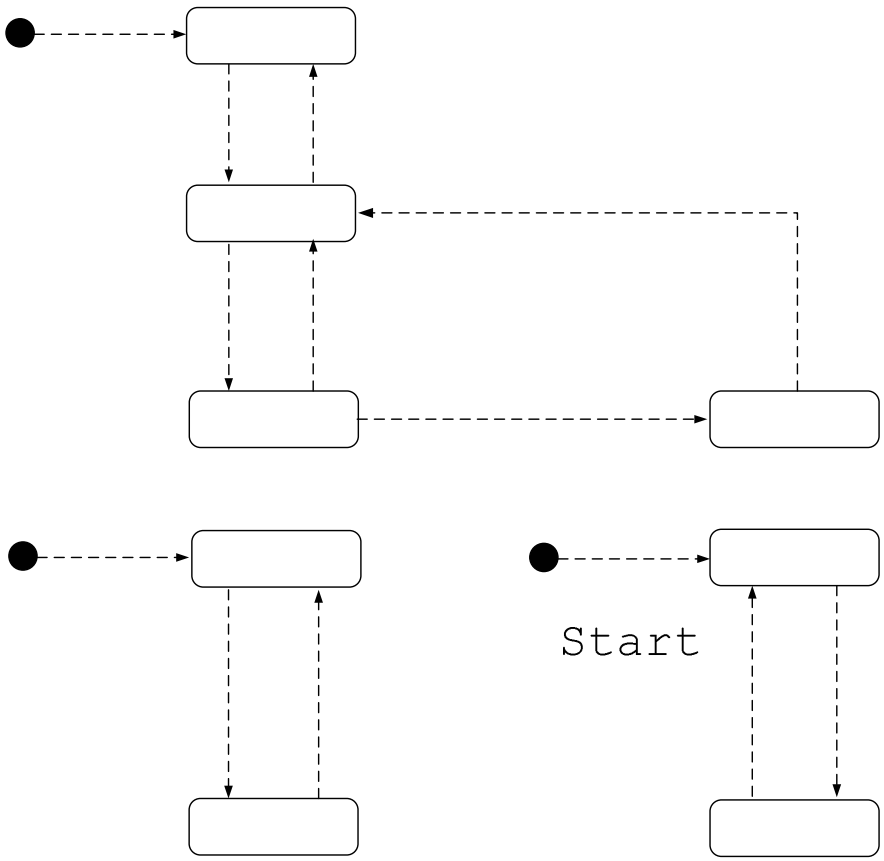
Ingang	Afkomstig van unit

Uitgang	Gaat naar unit
Water op vloer	Bedrijfswaterinstallatie

Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

2.7 G-Bedrijfswaterinstallatie



Figuur 2-7 Toestanddiagram bedrijfswaterinstallatie

Bedrijfswaterinstallatie

In het gemaal is een bedrijfswaterinstallatie geplaatst t.b.v. bedrijfswater. Bij een "Water op vloer" alarm van de lenspomp, wordt het drinkwaterventiel gesloten.
Deze werkt autonoom en geeft naar de PLC een storingsmelding af.

Parameters

Geen.

Interactie met andere units

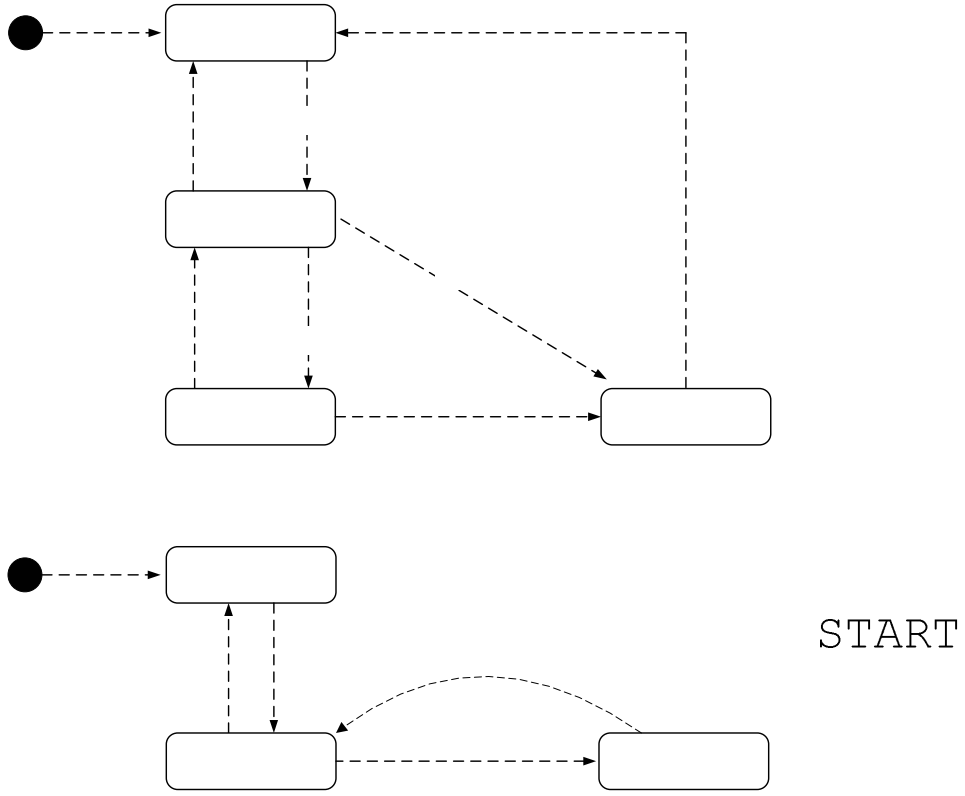
Ingang	Afkomstig van unit
Water op vloer	lenspomp

Uitgang	Gaat naar unit

Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

2.8 H2-Ventilatie pompenkelder



Figuur 2-8 Toestanddiagram ventilatie pompenkelder

Ventilatie pompenkelder

Ten behoeve van de ventilatie in de pompenkelder zal een ventilator worden aangebracht voor het afvoeren van H_2S gas. De lucht wordt uit de schakelruimte betrokken. De standaardventilatie wordt aangepast om aan de nieuwe standaard van WM te kunnen voldoen. Deze vereist een luchtverversing van één luchtwisseling per uur, wanneer er niemand aanwezig is en vier luchtwisselingen per uur wanneer iemand de ruimte betreedt. Dit houdt in dat de ventilator op laag toeren draait. Wanneer de lichtschakelaar (dit is het aanwezigheidscontact) van de ruimte wordt bediend, wordt de ventilator op hoog toeren ingeschakeld.

Bij de ingang van de kelder is een claxon en een lamp geplaatst. Indien er iemand aanwezig is en de kelderventilatie in storing is, geeft de claxon een signaal en gaat de lamp knipperen.

Wanneer de storing verholpen wordt gaan de claxon en de lamp uit. Indien de storing blijft staan is de claxon uit te zetten door op het touch screen op “Herstel” te drukken. De lamp blijft branden.

Elke keer als iemand de aanwezigheidsschakelaar bedient zal de claxon weer aangaan en de lamp weer knipperen, net zo lang tot de storing is verholpen.

Parameters
Volgens standaard

Interactie met andere units
Geen.

Afwijking t.o.v. standaard
De ventilatie zal worden uitgevoerd met een ventilator. Bij geen aanwezigheid draait de ventilator op laag toeren. Bij aanwezigheid draait de ventilator op hoog toeren.

2.9 J-Kentalbepaling

Parameters

Tabel 1 Leiding 1 gegevens

Parameter	Instelling	Eenheid	Opmerking
Leiding diameter	0,6	m	Nog te bepalen

Tabel 2 Energiemeting

Parameter	Instelling	eenheid	Opmerking
Meetbereik	0	kW	Nog te bepalen

Interactie met andere units
Geen.

Afwijking t.o.v. standaard
Geen

3. Systeemontwerp

3.1 Algemeen

De besturing en visualisatie van dit gemaal vindt in eerste instantie plaats via de lokale PLC en het bedieningspaneel. Daarnaast biedt het de mogelijkheid de installatie te bedienen en te visualiseren op afstand vanuit de centrale meld- en regelkamer.
De PLC software van het gemaal is modulair opgebouwd en bestaat uit door de opdrachtgever vervaardigde standaard units met daarin eveneens door de opdrachtgever vervaardigde objecten. In elke unit is de volledig benodigde software opgenomen voor het aansturen van de apparatuur, de signalering op het paneel, bedieningspaneel voorzieningen, de afstandbesturing en de simulatieomgeving.
Voor het vervaardigen van de software dient hiervan gebruik gemaakt te worden. Indien er ten gevolge van specifieke gemaal omstandigheden aanpassingen of aanvullingen gedaan moeten worden dan dient de gevolgde architectuur gehandhaafd te blijven. Voor aanpassingen en of aanvullingen geldt dat objecten niet gewijzigd mogen worden. Indien dit noodzakelijk blijkt dan kan dit alleen door de opdrachtgever uitgevoerd worden.

3.2 Programmatuur besturingstechnische installatie

Pakket	Opmerking
SIMATIC PCS7	Programmeerpakket PLC systeem
SIMATIC PLCSim	Programma t.b.v. processimulatie
SIMATIC WinCC flexible	Programmeer- en simulatiepakket t.b.v. bedieningspanelen

3.3 Te gebruiken standaard Units

De besturing van het rioolgemaal 0013 wordt gerealiseerd conform de volgende standaard units:

Tabel 3 standaard units

Unit	Code	Opmerking
Pompen geregelde unit	A1	K1, K2
Gemaalbesturing met CMRK	B1	
Motor gestuurde afsluiter	C1	DP
Aftapinstallatie	E	
Lenspomp	F	
Bedrijfswater installatie	G	
Ventilatie pompenkelder	H2	
Kental bepaling	J	

Zie voor een gedetailleerde werking de unitbeschrijvingen.

Specifiek
Geen

3.4 Aanvullende apparatuur

Geen standaard

De besturing van de aanvullende apparatuur wordt gerealiseerd buiten de standaard units om.

omschrijving	Werking	opmerking
Gemaal verwarming	Stand alone	Een storingscontact aan PLC

Specifiek
Geen.

3.5 Datacommunicatie

De communicatie tussen het gemaal en het PAS-netwerk van de CMRK vindt plaats via een ADSL Ethernet verbinding met modem inclusief router. Er wordt in het gemaal een extra ethernetverbinding naar de console gebracht, zodat de laatste versie van de bedieningspaneel software kan worden gedownload. De software wordt door WM beheerd in het systeem PVCS op het PAS netwerk.

3.6 Bediening en visualisatie in het gemaal

Het gemaal is uitgevoerd met een bedieningspaneel van Siemens. Op het paneel zijn de volgende schermen gedefinieerd:

- startpagina met buttons om naar de verschillende beeldpagina's te springen
- procesafbeelding van het rioolwaterproces
- per pomp een detailscherm van de pompbesturingen
- twee trendschermen voor procesweergave over een korte en een lange tijd
- schermen voor het invoeren van de instellingen
- alarmscherm voor de actuele meldingen
- alarmscherm voor de historie van de meldingen en alarmen die in de betreffende PLC worden gegenereerd

3.7 Bediening en visualisatie in de CMRK

Door het systeembeheer van de afdeling Watermanagement wordt de visualisatie verzorgd op de CMRK. Hierin worden, op gelijkaardige manier als in het gemaal, schermen gedefinieerd welke centrale bediening, alarmering en archivering mogelijk maken. Ten behoeve hiervan wordt uitgegaan van een standaard indeling voor de communicatie tussen de CMRK en de gemaal PLC.

3.8 Simulatie

De software wordt in een SIMATIC S7-PLCSIM en WinCC runtime vervaardigde simulatieomgeving SIMVIEW nagebootst. De simulatie is mogelijk zonder controller en externe signalen. Enkele voorbeelden van externe signalen zijn:

- Bedieningsapparatuur zoals drukknoppen en schakelaars op het bedieningspaneel
- Meet- en signaleringsapparatuur op het bedieningspaneel
- Statustoestand instelling van apparatuur en proces zoals thermische relais, stuurstroomvoorziening, enz. respectievelijk niveauschakelaar, enz.

Met het softwarepakket SIMATIC S7-PLCSIM wordt de programma's en softwarebouwstenen die voor een S7-300 is gemaakt, functioneel getest. Hierbij is het niet nodig de hardware van de PLC bij de hand te hebben. De simulatieomgeving wordt onder andere gebruikt voor de FAT en de pre-SAT van de installatie.

Testen

Het testen van de software wordt in vier fasen uitgevoerd:

1. De PreFAT, ofwel FAT van de software wordt uitgevoerd door gebruik te maken van simulatiesoftware. Hiervoor worden de volgende pakketten gebruikt:
   - PLCSIM
   - WinCC flexible RT
   PLCSIM simuleert de afwezige PLC inclusief de I/O kaarten, waardoor de I/O test kan worden uitgevoerd. Profibusdeelnemers vallen buiten deze hardware simulatie. WinCC flexible RT simuleert het afwezige touch screen.
2. De FAT van de schakelkast vindt plaats bij de aannemer. Deze wordt uitgevoerd met de PLC en de I/O welke zich in de schakelkast bevindt (interne I/O). De I/O test met de interne I/O wordt uitgevoerd. De I/O welke later in het 'veld' wordt aangesloten wordt in overleg met de aannemer gesimuleerd (voor externe Profibus I/O is dit niet altijd mogelijk). De visualisatie van het gemaal wordt getest met het touch screen.
3. SAT van het gemaal. Hierbij wordt de externe I/O en de Profibus getest. Vervolgens worden de Units getest op basis van het specifiek gemaakte standaard testprotocol.
4. SAT CMRK. Hierbij wordt de complete gemaalbesturing en visualisatie met de CMRK getest. Dit gebeurt in samenwerking met de systeembeheerders en verantwoordelijke procesbeheerder. Hierbij is de procesbeheerder aanwezig op het gemaal en maakt via de ADSL-verbinding en DameWare connectie met één van de beschikbare servers binnen het PAS-netwerk. De testen vinden plaats op basis van hetzelfde testprotocol als de SAT.

Bijlage I - Hardware

Paneel 1 - voedingkast

Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC DP station	IM153-2	DP 21
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E40 - E41
Energiemeting	Door aannemer te bepalen	DP 5

Paneel 2 – besturingskast pomp 1

Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC Profibus repeater	RS485 REPEATER PROFIBUS/MPI 12MB	DP 71
SIMATIC DP station	IM153-2	DP 22
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E42 - E43
SIMATIC DO	SM322 DO 16 x Rel. AC120V/230V	A40
Frequentie omvormer	Geschikt voor Intelligent Pump Control	DP 11

Paneel 3 – besturingskast pomp 2

Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC Profibus repeater	RS485 REPEATER PROFIBUS/MPI 12MB	DP 72
SIMATIC DP station	IM153-2	DP 23
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E44 - E45
SIMATIC DO	SM322 DO 16 x Rel. AC120V/230V	A41
Frequentie omvormer	Geschikt voor Intelligent Pump Control	DP 12
Afsluiter aansturing AS21	Door aannemer te bepalen	DP 43
Afsluiter aansturing AS22	Door aannemer te bepalen	DP 44

Paneel 4 – besturingskast pomp 3

Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC Profibus repeater	RS485 REPEATER PROFIBUS/MPI 12MB	DP 73
SIMATIC DP station	IM153-2	DP 24
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E46 - E47
SIMATIC DO	SM322 DO 16 x Rel. AC120V/230V	A42
Frequentie omvormer	Geschikt voor Intelligent Pump Control	DP 13
Afsluiter aansturing AS31	Door aannemer te bepalen	DP 45
Afsluiter aansturing AS32	Door aannemer te bepalen	DP 46

Paneel 5 – Algemene besturingskast

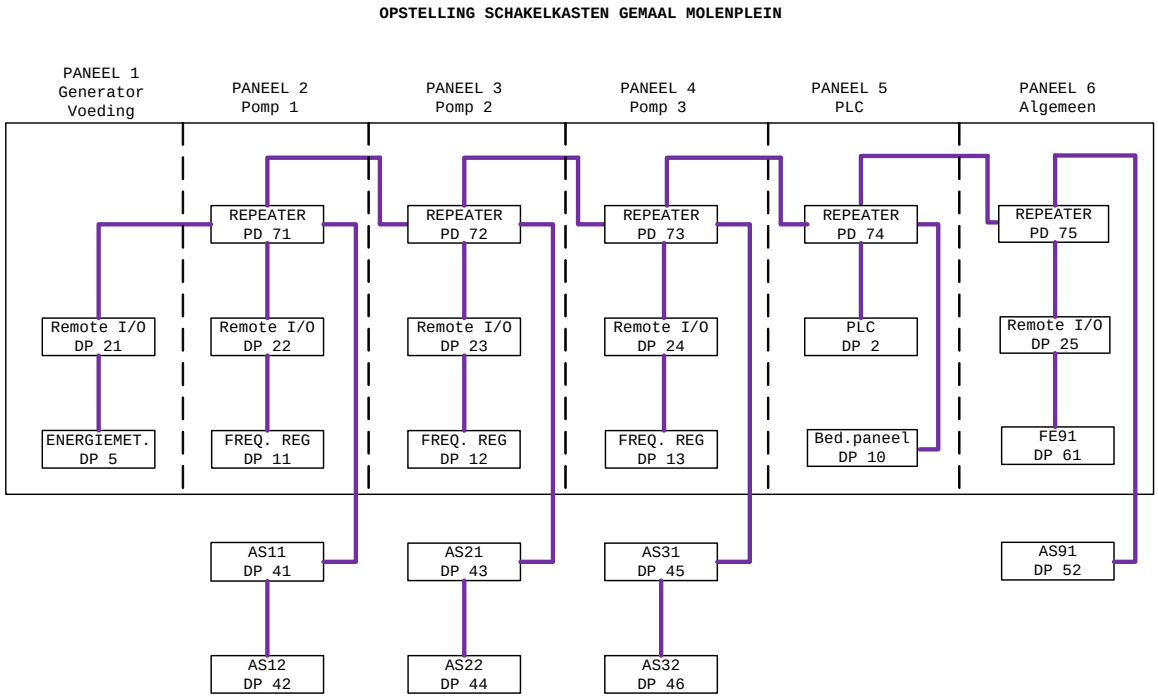
Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC Profibus repeater	RS485 REPEATER PROFIBUS/MPI 12MB	DP 74
SIMATIC CPU	CPU 317-2PN / DP	DP 2
SIMATIC ETHERNET	CP 343-1	DP 4
SIMATIC AI	SM331 AI 8 x 16 bits	IW200 - IW214
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E48 - E49
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E50 - E51
SIMATIC DO	SM322 DO 16 x Rel. AC120V/230V	A43
SIMATIC Bedieningspaneel	MP377 15”	DP 10

Paneel 6 – Algemene besturingskast

Merk / Soort	Type	Bezetting
SIMATIC Profibus repeater	RS485 REPEATER PROFIBUS/MPI 12MB	DP 75
SIMATIC DP station	IM153-2	DP 25
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E56 - E57
SIMATIC DI	SM321 DI 16 x DC24V	E58 - E59
Debietmeter	Door aannemer te bepalen	DP 61
Afsluiter aansturing AS91	Door aannemer te bepalen	DP 52
Afsluiter aansturing AS99	Door aannemer te bepalen	DP 53

Bijlage II - Besturingstechnisch netwerk

De verschillende PLC componenten zijn door middel van veldbus met elkaar verbonden. De gebruikte veldbus is het Siemens gerelateerde Profibus. Om de bedrijfszekerheid van het Profibus netwerk te bevorderen worden de verschillende besturingstechnische componenten verdeeld in segmenten die onderling functioneel zoveel mogelijk los van elkaar staan. Wanneer één segment uitvalt, dan ondervindt de rest van de bedrijfsvoering hier zo min mogelijk hinder van.



Figuur 3-1 Profibus netwerk

Bijlage III - A1 Procesvoering geregeld K1

Niveaugerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	-4,80
Overstort	OS	-5,65
Overstort, herstel	OS,h	-5,75
Hoog water	HW	-6,00
Hoog water, herstel	HW,h	-6,10
Einde variabel	EV	-8,00
Start variabel	SV	-8,15
K1 Inschakelpeil	K1_IN	-8,50
K1 Uitschakelpeil	K1_UIT	-8,85
Laag water, herstel	LW,h	-8,90
Laag water	LW	-9,35
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	-9,80

Debietgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (m^3/u)
Debietmeter, maximum bereik	R_Q_max	2800
Maximum debiet persleiding	Qmax, leiding	2600
Maximum debiet van de karakteristiek	Qmax	650
Maximum debiet van één pomp	Qmax, pomp	650
Minimum debiet van de karakteristiek	Qmin	574
Lage grenswaarde debiet	Qmin, L	574
Debietmeter, minimum bereik	R_Q_min	0

Drukgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (bar)
Drukmeting, maximum bereik	R_P_max	10
Maximum druk persleiding	Pmax	4
Maximum druk persleiding, herstel	Pmax, h	3
Drukmeting, minimum bereik	R_P_min	0

Frequentieregelaar

Parameter	Afkorting benaming	Waarde
Maximum frequentie	F_{max}	50
Minimum frequentie	F_{min}	37
Acceleratietijd	t_{acc}	5
Deceleratietijd	t_{dec}	5

Debietregelaar

Parameter		eenheid
Pomp inschakelvertraging	n.t.b.	sec
Pomp uitschakelvertraging	n.t.b.	sec
Versterking Kp	n.t.b.	-
Integratietijd Tn	n.t.b.	sec
Grenswaarde offset	n.t.b.	%

Pompconfiguratie

Parameter		eenheid
Aantal pompen	1	-
Voorkeur mode	extern	-
Wisselbedrijf	uit	-
Wisseltijd	n.v.t.	sec
Max pompen tegelijk in bedrijf	1	-
Max aantal schakelingen per uur	n.t.b.	-

Centrale Meld- en Regel Kamer - inschakelkarakteristiek K1

Parameter		eenheid	opmerking
Einde variabel (EV)	n.t.b.	mNap	-
Start variabel (SV)	n.t.b.	mNap	-
In (K1 IN)	n.t.b.	mNap	-
Uit (K1 UIT)	n.t.b.	mNap	-
Gewenst maximaal debiet (Qmax)	n.t.b.	m^3/h	-
Gewenst minimaal debiet (Qmin)	n.t.b.	m^3/h	-

Bijlage IV - A1 Procesvoering geregeld K2

Niveaugerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	-4,80
Overstort	OS	-5,65
Overstort, herstel	OS,h	-5,75
Hoog water	HW	-6,00
Hoog water, herstel	HW,h	-6,10
Einde variabel	EV	-7,00
Start variabel	SV	-7,50
K2 Inschakelpeil	K2_IN	-7,60
K2 Uitschakelpeil	K2_UIT	-8,48
Laag water, herstel	LW,h	-8,90
Laag water	LW	-9,35
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	-9,80

Debietgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (m^3/u)
Debietmeter, maximum bereik	R_Q_max	2800
Maximum debiet persleiding	Qmax, leiding	2600
Maximum debiet van de karakteristiek	Qmax	2260
Maximum debiet van één pomp	Qmax, pomp	1130
Minimum debiet van de karakteristiek	Qmin	1080
Lage grenswaarde debiet	Qmin, L	1080
Debietmeter, minimum bereik	R_Q_min	0

Drukgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (bar)
Drukmeting, maximum bereik	R_P_max	10
Maximum druk persleiding	Pmax	n.t.b.
Maximum druk persleiding, herstel	Pmax, h	n.t.b.
Drukmeting, minimum bereik	R_P_min	0

Frequentieregelaar

Parameter	Afkorting benaming	Waarde
Maximum frequentie	F_{max}	50
Minimum frequentie	F_{min}	35
Acceleratietijd	t_{acc}	n.t.b.
Deceleratijd	t_{dec}	n.t.b.

Debietregelaar

Parameter		eenheid
Pomp inschakelvertraging	n.t.b.	sec
Pomp uitschakelvertraging	n.t.b.	sec
Versterking Kp	n.t.b.	-
Integratietijd Tn	n.t.b.	sec
Grenswaarde offset	n.t.b.	%

Pompconfiguratie

Parameter		eenheid
Aantal pompen	2	-
Voorkeur mode	Cyclisch + extern	-
Wisselbedrijf	aan	-
Wisseltijd	n.v.t.	Sec
Max pompen tegelijk in bedrijf	1	-
Max aantal schakelingen per uur	n.t.b.	-

Centrale Meld- en Regel Kamer - inschakelkarakteristiek K2

Parameter		eenheid	opmerking
Einde variabel (EV)	n.t.b.	mNap	-
Start variabel (SV)	n.t.b.	mNap	-
In (K2 IN)	n.t.b.	mNap	-
Uit (K2 UIT)	n.t.b.	mNap	-
Gewenst maximaal debiet (Qmax)	n.t.b.	m^3/h	-
Gewenst minimaal debiet (Qmin)	n.t.b.	m^3/h	-

Bijlage V – I/O lijst

KAST	AANSLUITING	ONDERWERP	SIGN	NR	ONDERDEEL	UNIT	TAGNUMMER
P1	I 40.0	Vermogensmeting	High	1		DIV	
P1	I 40.1	Netwachter	High	1		DIV	
P1	I 40.2	Overspanningsbeveiliging	High	1		DIV	
P1	I 40.3	Voeding 24V DC	High	1		DIV	
P1	I 40.4						
P1	I 40.5						
P1	I 40.6						
P1	I 40.7						
P1	I 41.0	Hoofdschakelaar kracht	High	1		DIV	
P1	I 41.1	Hoofdschakelaar licht	High	1		DIV	
P1	I 41.2	Voeding paneel PLC/ALG	High	1		DIV	
P1	I 41.3	Voeding 230V AC	High	1		DIV	
P1	I 41.4	Voeding 230V AC noodlicht	High	1	Verw, verl, wcd	DIV	
P1	I 41.5	Voeding 400V AC	High	1		DIV	
P1	I 41.6	Voeding 400V AC RESERVE	High	1		DIV	
P1	I 41.7	Voeding 400V AC RESERVE	High	1		DIV	
P1							
P2	I 42.0	Pomp	High	1	werkschakelaar in	A1	K1_P01_WS
P2	I 42.1	Terugslagklep	High	1	in	A1	GBS118
P2	I 42.2	Afsluiter	High	11	werkschakelaar in	C	AS11_WS
P2	I 42.3	Afsluiter	High	11	geen storing voeding	C	AS11_PT
P2	I 42.4	Afsluiter	High	11	geen storing stuurstroom	C	AS11_SS
P2	I 42.5	Afsluiter	High	12	werkschakelaar in	C	AS12_WS
P2	I 42.6	Afsluiter	High	12	geen storing voeding	C	AS12_PT
P2	I 42.7	Afsluiter	High	12	geen storing stuurstroom	C	AS12_SS
P2	I 43.0	Vetpomp	High	1	in bedrijf	D	
P2	I 43.1	Vetpomp	High	1	thermische storing	D	
P2	I 43.2	Vetpomp	High	1	geen storing stuurstroom	D	
P2	I 43.3	Vetpomp	High	1	Testknop	D	
P2	I 43.4						
P2	I 43.5						
P2	I 43.6						
P2	I 43.7						
P2							
P2	Q 40.0	Pomp		1	urenteller	A1	KI112
P2	Q 40.1	Vetpomp		1	in bedrijf	D	
P2	Q 40.2						
P2	Q 40.3						
P2	Q 40.4						
P2	Q 40.5						
P2	Q 40.6						
P2	Q 40.7						
P2							
P3	I 44.0	Pomp	High	2	werkschakelaar in	A1	K1_P02_WS
P3	I 44.1	Terugslagklep	High	2	in	A1	GBS218
P3	I 44.2	Afsluiter	High	21	werkschakelaar in	C	AS21_WS

P3	I 44.3	Afsluiter	High	21	geen storing voeding	C	AS21_PT
P3	I 44.4	Afsluiter	High	21	geen storing stuurstroom	C	AS21_SS
P3	I 44.5	Afsluiter	High	22	werkschakelaar in	C	AS22_WS
P3	I 44.6	Afsluiter	High	22	geen storing voeding	C	AS22_PT
P3	I 44.7	Afsluiter	High	22	geen storing stuurstroom	C	AS22_SS
P3	I 45.0	Vetpomp	High	2	in bedrijf	D	
P3	I 45.1	Vetpomp	High	2	thermische storing	D	
P3	I 45.2	Vetpomp	High	2	geen storing stuurstroom	D	
P3	I 45.3	Vetpomp	High	2	Testknop	D	
P3	I 45.4						
P3	I 45.5						
P3	I 45.6						
P3	I 45.7						
P3							
P3	Q 42.0	Pomp		2	urenteller	A1	KI212
P3	Q 42.1	Vetpomp		2	in bedrijf	D	
P3	Q 42.2						
P3	Q 42.3						
P3	Q 42.4						
P3	Q 42.5						
P3	Q 42.6						
P3	Q 42.7						
P3							
P4	I 46.0	Pomp	High	3	werkschakelaar in	A1	K1_P03_WS
P4	I 46.1	Terugslagklep	High	3	in	A1	GBS318
P4	I 46.2	Afsluiter	High	31	werkschakelaar in	C	AS31_WS
P4	I 46.3	Afsluiter	High	31	geen storing voeding	C	AS31_PT
P4	I 46.4	Afsluiter	High	31	geen storing stuurstroom	C	AS31_SS
P4	I 46.5	Afsluiter	High	32	werkschakelaar in	C	AS32_WS
P4	I 46.6	Afsluiter	High	32	geen storing voeding	C	AS32_PT
P4	I 46.7	Afsluiter	High	32	geen storing stuurstroom	C	AS32_SS
P4	I 47.0	Vetpomp	High	3	in bedrijf	D	
P4	I 47.1	Vetpomp	High	3	thermische storing	D	
P4	I 47.2	Vetpomp	High	3	geen storing stuurstroom	D	
P4	I 47.3	Vetpomp	High	3	Testknop	D	
P4	I 47.4						
P4	I 47.5						
P4	I 47.6						
P4	I 47.7						
P4							
P4	Q 44.0	Pomp		3	urenteller	A1	KI312
P4	Q 44.1	Vetpomp		3	in bedrijf	D	
P4	Q 44.2						
P4	Q 44.3						
P4	Q 44.4						
P4	Q 44.5						
P4	Q 44.6						
P4	Q 44.7						
P4							
P5	PIW 200	Bassin		1	niveaumeting 1	A1	LT11
P5	PIW 202	Bassin		1	niveaumeting 2	A1	LT12

P5	PIW 204	Bassin		1	niveaumeting 1	A1	LT11
P5	PIW 206	Bassin		1	niveaumeting 2	A1	LT12
P5	PIW 208	Persleiding		91	drukmeting	A1	PT91
P5	PIW 210	Persleiding		92	drukmeting	A1	PT92
P5	PIW 212	Windketel		1	drukmeting boven	K	PT97
P5	PIW 214	Windketel		1	drukmeting onder	K	PT98
P5							
P5	I 48.0	Nivoschakelaar	High	1	Hoog nivo bassin DWA	DIV	LZ18
P5	I 48.1	Nivoschakelaar	High	1	Hoog nivo bassin RWA	DIV	LZ19
P5	I 48.2	Sleutelschak.	High	1	Overbrug besturing centraal	B1	673S1
P5	I 48.3	Reset instell. Centraal	High	1	Reset instell. Centraal	B1	673S4
P5	I 48.4	Centrale besturing	High	1	lamp in OVERBRUGD	B1	
P5	I 48.5						
P5	I 48.6						
P5	I 48.7						
P5	I 49.0	24Vdc unit	High	1	Storing	DIV	
P5	I 49.1	24Vdc unit	High	1	Low voltage	DIV	
P5	I 49.2	24Vdc unit	High	1	Op accu overgeschakeld	DIV	
P5	I 49.3	24Vdc unit	High	1	Zekering	DIV	
P5	I 49.4						
P5	I 49.5						
P5	I 49.6						
P5	I 49.7						
P5							
P5	I 50.0	Aftapinstallatie	High	1	in bedrijf	E	AT01
P5	I 50.1	Aftapinstallatie	High	1	thermische storing	E	AT01_TH
P5	I 50.2	Aftapinstallatie	High	1	werkschakelaar in	E	AT01_WS
P5	I 50.3	Debietmeter	High	1	geen storing voeding	DIV	FT91_PT
P5	I 50.4	Debietmeter	High	2	geen storing voeding	DIV	FT92_PT
P5	I 50.5	Windketel	High	1	werkschakelaar in	K	
P5	I 50.6	Windketel	High	1	geen storing voeding	K	
P5	I 50.7						
P5	I 51.0	Lenspomp	High	1	in bedrijf	F	LP01_IB
P5	I 51.1	Lenspomp	High	1	geen storing voeding	F	LP01_PT
P5	I 51.2	Lenspomp	High	1	werkschakelaar in	F	LP01_WS
P5	I 51.3	Lenspomp	High	1	relais in	F	LP01_REL
P5	I 51.4	Lenspomp	High	1	Water op vloer relais alarm	F	LZ713
P5	I 51.5	Lenspomp	High	1	Lenspomp inschakelnivo	F	LZ712
P5	I 51.6	Lenspomp	High	1	24Vdc Storing	F	LP01_SS
P5	I 51.7	Lenspomp	High	1	thermische storing	F	LP01_TH
P5							
P5	Q 46.0	Bedrijfswaterinstallatie		1	relais in	G	HY01_REL
P5	Q 46.1	Lenspomp		1	Drinkwaterventiel open	G	LV07_REL
P5	Q 46.2	Windketel		1	Compressor in	K	
P5	Q 46.3	Windketel		1	Compressor klep	K	
P5	Q 46.4	Windketel		1	Ontluchtingsklep	K	
P5	Q 46.5						
P5	Q 46.6						
P5	Q 46.7						
P5							
P6	I 52.0	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	stuurstroom	G	HY01_SS
P6	I 52.1	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	geen storing voeding	G	HY01_PT
P6	I 52.2	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	werkschakelaar in	G	HY01_WS

P6	I 52.3	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	in bedrijf	G	HY01_IB
P6	I 52.4	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	thermische storing	G	HY01_TH
P6	I 52.5	Bedrijfswaterinstallatie	High	1	Leeg	G	XB716
P6	I 52.6						
P6	I 52.7						
P6	I 53.0						
P6	I 53.1						
P6	I 53.2						
P6	I 53.3						
P6	I 53.4						
P6	I 53.5	Afsluiter	High	91	werkschakelaar in	C	AS91_WS
P6	I 53.6	Afsluiter	High	91	geen storing voeding	C	AS91_PT
P6	I 53.7	Afsluiter	High	91	geen storing stuurstroom	C	AS91_SS
P6							
P6	I 54.0	Kelderventilatie	High	1	laagtoeren in bedrijf	H2	VP01_REL_LT
P6	I 54.1	Kelderventilatie	High	1	hoogtoeren in bedrijf	H2	VP01_REL_HT
P6	I 54.2	Kelderventilatie	High	1	werkschakelaar in	H2	VP01_WS
P6	I 54.3	Kelderventilatie	High	1	thermische storing	H2	VP01_TH
P6	I 54.4	Kelderventilatie	High	1	geen storing voeding	H2	VP01_PT
P6	I 54.5	Kelderventilatie	High	1	vorstbeveiliging keldervent.	H2	TZ613
P6	I 54.6	Kelderventilatie	High	1	Hygrostaat / thermostaat	H2	QS610
P6	I 54.7	Kelderventilatie	High	1	aanwezigheid keldervent.	H2	HS614
P6	I 55.0						
P6	I 55.1						
P6	I 55.2						
P6	I 55.3						
P6	I 55.4						
P6	I 55.5						
P6	I 55.6						
P6	I 55.7						
P6							
P6	Q 48.0	Kelderventilator		1	laag toeren in bedrijf	H2	VP01_REL LT
P6	Q 48.1	Kelderventilator		1	Hoog toeren in bedrijf	H2	VP01_REL_HT
P6	Q 48.2	Kelderventilatie		1	Rode lamp in "NIET BETREDEN"	H2	
P6	Q 48.3	Kelderventilatie		1	claxon uit	H2	
P6	Q 48.4	Kelderventilatie		1	lamp uit	H2	
P6	Q 48.5						
P6	Q 48.6						
P6	Q 48.7						