

Opdrachtgever : Waterschap Brabantse Delta
Projectnaam : Ombouw Gemaal Holl. Diep
Project ref. klant : 3070-E
Project nr. BAM : 7240110



Doc.nr. : 7240110TOA107
Revisie : 2.0
Datum : 13-5-2009
Engineer : W. Hertz

RWZI Nieuwveer
Ombouw Gemaal Hollands Diep
Waterschap Brabantse Delta

Technisch Ontwerp

Opdrachtgever : Waterschap Brabantse Delta
Projectnaam : Ombouw Gemaal Hollandsch Diep
Project ref. klant : 3070-E
Project nr. BAM : 7240110

Document naam : 7240110TOA107
Revisie : 2.1
Engineer : W. Hertz, M. Jordaan

Status : Definitief

BAM Techniek			Opdrachtgever
Opgesteld door:	Gecontroleerd door:	Vrijgegeven door:	Afd.
W. Hertz	M. Jordaan		
Software engineer	Software engineer		
			

VOORWOORD

Dit document is gebaseerd op het bestek van de opdrachtgever, nr. 3070-E "Frequentieregelaars Gemaal Hollandsch Diep" (datum van vóór 20-03-2007). Het borduurt verder op een eerder, in 1993, gemaakt technisch ontwerp. Allerlei principes en tabellen worden daarom hier niet opnieuw beschreven, maar kunnen terug gevonden worden in het eerdere ontwerpdocument.

Versiebeheer

Versie	Datum	Auteur	Wijziging
2.0	20-3-2009	M. Jordaen	Hoofdstuk 5, RWA capaciteit, toegevoegd.
2.1	12-05-2009	M. Jordaen	Hoofdstuk 6, schakelgedrag pompen constant niveau regeling, toegevoegd.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Systeemconfiguratie	4
2 Specificatie regeling.....	5
2.1 Opstart capaciteit regeling.....	7
3 PLC applicatie	8
3.1 Ingangen en Uitgangen	8
3.2 Geheugenlocaties.....	9
3.3 Besturing.....	10
3.3.1 Inslag/uitslagregeling.....	10
3.3.2 Constant niveauregeling	10
3.3.3 Pseudo-code	11
4 Bedieningsapplicatie	13
4.1 Lokale uitlezing.....	13
4.2 Bediening lokaal	14
4.3 Bediening op afstand (BOA).....	14
4.4 Storingen urgent / niet-urgent.....	14
5 Startwaarde RWA-capaciteit.....	16
5.1 PLC software	16
5.1.1 Start capaciteit RWA	16
5.1.2 Filtering gevraagde capaciteit	17
5.2 Lokale uitlezing.....	19
5.3 Bediening op afstand (BOA).....	20
5.4 Lokale instelling	20
5.5 Testen RWA-capaciteit.....	20
6 Beperken frequent schakelgedrag pompen	21
6.1 PLC software	22
6.2 Uitgangswaarden wachttijd en drempelwaarde	24
6.3 Lokale uitlezing.....	24
6.4 Bediening op afstand (BOA).....	25
6.5 Lokale instelling	25
6.6 Testen Wachttijd-capaciteit	26

1 Systeemconfiguratie

De besturingsinstallatie bestaat, voor dit ontwerp van belang zijnde, uit de volgende onderdelen:

- PLC ten behoeve van de feitelijke aansturing van de installatie;
- Tekstdisplay TD17 voor de uitlezing;
- Doormelding van urgente en niet-urgente alarmen;
- Bediening op afstand;
- Ansturing van een tweetal nieuwe frequentieregelaars voor pomp 2 en pomp 4.

PLC Configuratie

Basis rack	6ES5 700 2LA12
CPU 944	6ES5 944 7UA11
CP523	6ES5 523 ?????
Analoge ingangen	6ES5 460 7LA11
Analoge uitgangen	6ES5
Digitale ingangen	6ES5 430 7LA11
Digitale uitgangen	6ES5 451 7LA11

Frequentie regelaars:
Emotron, flowdrive, IP55

2 Specificatie regeling

Specificatie constant niveau regeling zoals opgenomen in bestek 3070-E:

Constant niveau regeling

De pompen moeten hardwarematig beveiligd worden door de primaire pompbeveiligingen en vergrendelingen.

Door een "constant niveau regeling" blijft het niveau in de kelder constant op het ingestelde setpoint. De geregelde pompen kunnen worden teruggeregeld tot 1500 a 2000 m³/h.

Als backup moet de huidige niveauregeling gehandhaafd blijven. In de situatie dat een van de frequentiegeregelde pompen niet beschikbaar is wordt automatisch teruggeschakeld naar de in/uitslag-niveau regeling. Waarbij de frequentiegeregelde ook op een vast toerental draait.

Als de regeling staat ingesteld op "constant niveau regeling" wordt de voorkeuze bepaald door de looptijd van de frequentiegeregelde pompen. De frequentiegeregelde pomp met de minste draaiuren start als eerst. Als de regeling staat ingesteld op "in/uitslagniveau regeling" wordt de voorkeuze bepaald door de voorkeuze schakelaar.

De constant niveau regeling van de pompen moet hierbij als volgt verlopen:

De pompen worden gestuurd door de niveaumeting in de aanvoerkelder.

Er kunnen vier pompen gelijktijdig in bedrijf zijn. De pompen worden geregeld op basis van het verschil tussen het gemeten- en ingestelde setpointniveaus van de pompenkelder.

Bij het eerste inslagpeil (instelbaar) zal pomp 2 of 4 (voorkeuzeinstelling) starten. Bij aanvoer kleiner of gelijk aan de maximale pompcapaciteit zal één toerengeregelde pomp het aangevoerde effluent kunnen verwerken. De pomp regelt op of terug en schakelt bij geringe of geen aanvoer in en uit op minimum toerental. Bij lage aanvoer zal de pomp pendelen tussen in- en uitslagpeil.

- Bij een stijgend niveau in de kelder zal het toerental na een instelbare tijd worden verhoogd met een instelbare stapgrootte.
- Bij een dalend niveau zal na een instelbare tijd het toerental met een instelbare stapgrootte worden verlaagd.

Bij toenemende aanvoer (meer dan 4.000m³/h) zal de tweede toerengeregelde pomp worden ingeschakeld. De eerste pomp gaat via toerental-verlaging terug naar een debiet van 2.000m³/h, hetzelfde debiet c.q. toerental als waarop de tweede pomp wordt ingeschakeld. Het toenemende debiet wordt bepaald door de stijging van het kelderniveau.

In de situatie van toenemende aanvoer wordt, nadat twee toerengeregelde pompen in bedrijf zijn, een niet toerengeregelde pomp ingeschakeld. De sprong in capaciteit wordt weer gecompenseerd door de beide toerengeregelde pompen af te toeren enz.

Als het “hoog”niveau in de kelder wordt bereikt, waarbij de leiding voor 95% (RWA setpoint regeling) is gevuld, start de regeling voor de niveau begrenzing. De twee toerengeregelde pompen moeten het niveau in de kelder samen met de andere twee pompen op 95% vulling van de aanvoerleiding houden.

In een DWA situatie wordt het niveau in de kelder zo hoog mogelijk gehouden (DWA setpoint) Als het effluentdebiet op Nieuwveer stijgt tot boven een instelbaar RWA niveau wordt de regeling op Hollandsch Diep overgeschakeld op een RWA-setpoint. Gemaal Hollandsch Diep wordt overgeschakeld d.m.v. de bestaande modems.

Het afschakelen van de rioolwaterpompen gaat op dezelfde wijze, alleen in omgekeerde volgorde De pompen schakelen één voor één uit op een daarbij behorend uitslagpeil, gemeten in de aanvoerkelder. Indien nog een pomp in bedrijf is zal deze bij afnemende aanvoer in toeren terug regelen, totdat een minimum toerental is bereikt.

Alleen bij minimum aanvoer en één pomp op laag toerental zal er een situatie ontstaan dat bij verder afnemende aanvoer de laatste pomp uitschakelt (niveau 4 uitslagpeil)

Ingeval van storing (niet paraat) van een pomp neemt de volgende aan de beurt zijnde pomp automatisch over.

Instellingen

Voor de besturing van de regeling van het gemaal kunnen de volgende parameters worden ingesteld:

Niveau 1 ^e inslagpeil	Pomp 2 of 4 start op een laag toerental (voorkeursinstelling)
Niveau 2 ^e inslagpeil	De tweede toerengeregelde pomp start
Niveau 3 ^e inslagpeil	Pomp 1 of 3 start
Niveau 4 ^e inslagpeil	De tweede niet geregelde pomp start
Niveau 4 ^e uitslagpeil	De laatste niet geregelde pomp stopt
Niveau 3 ^e uitslagpeil	De niet geregelde pomp stopt
Niveau 2 ^e uitslagpeil	De tweede niet geregelde pomp stopt
Niveau 1 ^e uitslagpeil	De geregelde pomp stopt
RWA setpoint niveauregeling	Niveau in de kelder waarbij de leiding voor 95% is gevuld. Maximale debiet in de leiding
DWA setpoint niveauregeling	Niveau waarbij de kelder voor ??% is gevuld DWA debiet
Wachttijd regeling (%)	Pausetijd tussen twee niveaumetingen.
Stapgrootte toerental (%)	Grootte van de verandering van het toerental in procenten
Bandbreedte (%)	Percentage boven of onder het momentane niveau waarbinnen geen verandering van het toerental plaatsvindt.

De instellingen en peilen moeten instelbaar zijn via het OP-panel en via BOA.

Algemene voorzieningen (verlichting, verwarming en ventilatie).

Geen.

EMC-richtlijnen

Voor alle materialen zijn de EMC richtlijnen van toepassing:

- EN-50081-2, elektromagnetische comptabiliteit: Algemene emissienorm, deel 2: Industriële omgevingen.

Hierbij is bovendien van toepassing, de hierin vermelde norm EN-55011.

- EN-50082-2, elektromagnetische comptabiliteit: Algemene immuniteitsnorm, deel 2: Industriële omgevingen. Hierbij zijn tevens van toepassing, de hierin vermelde normen IEC-801-2 t/m 6.

Alle materialen dienen te beschikken over CE-markering. Certificaten dienen desgevraagd te worden overlegd.

Inspectie NEN 3140 en CE-markering.

De opdrachtgever laat de installaties voor oplevering door een onafhankelijk inspectiebureau inspecteren.

De inspectie is conform de NEN1010 deel 6,

2.1 Opstart capaciteit regeling

De regeling is niet in staat gebleken het niveau op Hollands Diep snel genoeg te verlagen naar het gewenste RWA-niveau. Bij het omschakelen van DWA naar RWA zou het gemaal een inhaalslag moeten maken door bij het omchakelen de gevraagde gemaal capaciteit ineens naar bijvoorbeeld 50% te sturen en vandaaruit de regeling zijn werk te laten doen. Deze start-capaciteit moet instelbaar zijn op het BOA.

Deze startwaarde voor de gemaal capaciteit wordt in dit document verder aangeduid als "RWA-capaciteit", en voor deze RWA-capaciteit dient te gelden:

1. Bij overschakelen van DWA naar RWA moet de capaciteit naar een instelbare startwaarde RWA-capaciteit worden gestuurd;
2. Vanaf deze RWA-capaciteit moet de regeling weer als normaal gaan werken;
3. DE RWA-capaciteit moet instelbaar zijn via BOA en direct in de PLC (ingeven in een databouwsteen).

3 PLC applicatie

Alvorens de besturingsapplicatie te bespreken worden eerst de diverse ingangen, uitgangen en geheugenlocaties opgesomd.

3.1 Ingangen en Uitgangen

De volgende ingangen en uitgangen worden vastgelegd voor dit project:

Locatie	Omschrijving	Opmerking
Dig.In 13.2	Pomp 2: in storing	Was: Therm./max.
Dig.In 13.3	Pomp 2: Freq.reg. in storing	Was: Storingsmelding softstarter 2
Dig.In 13.4	Pomp 2: Werkschakelaar	Bestaand
Dig.In 13.5	Pomp 2: In bedrijf	Bestaand
Dig.In 16.1	Pomp 2: Freq.reg. in bedrijf	Nieuw
Dig.In 15.2	Pomp 4: in storing	Was: Therm./max.
Dig.In 15.3	Pomp 4: Freq.reg. in storing	Was: Storingsmelding softstarter 4
Dig.In 15.4	Pomp 4: Werkschakelaar	Bestaand
Dig.In 15.5	Pomp 4: In bedrijf	Bestaand
Dig.In 23.1	Pomp 4: Freq.reg. in bedrijf	Nieuw
Dig.In 26.6	DWA-melding (0=RWA, 1=DWA)	Nieuw (komt binnen vanaf RWZI via modem)
Dig.In 26.7	reserve	
Dig.Out 32.2	Pomp 2: Freq.reg. AAN	Was: Aansturing pomp 2
Dig.Out 32.6	Pomp 4: Freq.reg. AAN	Was: Aansturing pomp 4
Dig.Out 33.0	Pomp 2: Freq.reg. stuurprofielkeuze	0=profiel tbv inslag/uitslagregeling (aan/uit) 1=profiel tbv const.niveauregeling (continureg.)
Dig.Out 33.1	Pomp 4: Freq.reg. stuurprofielkeuze	0=profiel tbv inslag/uitslagregeling (aan/uit) 1=profiel tbv const.niveauregeling (continureg.)
An.In 1, PW136	Pomp 2: huidig toerental	Op nieuwe analoge ingangskaart Schaling: 320 – 600 [rpm]
An.In 2, PW130	Pomp 2: opgenomen stroom	Op nieuwe analoge ingangskaart Schaling: 320 – 4000 [*0.1 A]
An.In 3, PW138	Pomp 4: huidig toerental	Op nieuwe analoge ingangskaart Schaling: 320 – 600 [rpm]
An.In 4, PW134	Pomp 4: opgenomen stroom	Op nieuwe analoge ingangskaart Schaling: 320 – 4000 [*0.1 A]
An.Out 1, PW192	Pomp 2: Gewenst toerental	op nieuwe analoge uitgangskaart Schaling: 0 – 100 [%]
An.Out 2, PW194	Pomp 4: Gewenst toerental	op nieuwe analoge uitgangskaart Schaling: 0 – 100 [%]

Ten behoeve van de nieuwe analoge ingangen en analoge uitgangen wordt er een analoge ingangskaart en een analoge uitgangskaart bij gestoken.

3.2 Geheugenlocaties

De volgende plc-geheugenlocaties worden vastgelegd:

Locatie	Melding	Opmerking
Intern	Pomp 2: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
Intern	Pomp 2: Motortemperatuur te hoog	Was: storing thermisch/maximaal
Intern	Pomp 4: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
Intern	Pomp 4: Motortemperatuur te hoog	Was: storing thermisch/maximaal
Intern	DWA-melding	Nieuw
Intern	RWA-melding	Nieuw

BOA	Locatie	Instelling	Opmerking
	DB15:DW0	Reserve	
DB201:DW85	DB15:DW1	Inslagpeil X1	
DB201:DW87	DB15:DW2	Inslagpeil X2	
DB201:DW88	DB15:DW3	Inslagpeil X3	
DB201:DW89	DB15:DW4	Inslagpeil X4	
	DB15:DW5	Reserve	
DB201:DW91	DB15:DW6	Uitslagpeil X1	
DB201:DW92	DB15:DW7	Uitslagpeil X2	
DB201:DW93	DB15:DW8	Uitslagpeil X3	
DB201:DW101	DB15:DW9	Uitslagpeil X4	
	DB15:DW10	Reserve	
DB201:DW90	DB15:DW14		
DB201:DW100	DB15:DW20	Huidig type niveauregeling: 0 = Inslag/uitslag (bestaand) 1 = Constant niveau (nieuw)	Nieuw
DB201:DW102	DB15:DW21	Uitslagpeil DWA (%)	Uitslagstand frequentieregelaar
	DB15:DW22	Reserve	
DB201:DW95	DB15:DW23	Wachttijd regeling(sec)(const.niv.reg)	Pauzetijd tussen 2 niveaumetingen (seconden)
DB201:DW96	DB15:DW24	Stapgrootte toerental (%) (const.niv.)	Grootte van toerentalwijziging (%)
DB201:DW97	DB15:DW25	Bandbreedte (%) (const.niv.reg.)	Dode zone rond momentane niveau waarbinnen er geen toerentalwijziging is.
	DB15:DW26	Starttoerental bij overschakelen	
	DB15:DW27	Vast toerental bij in-/uitslag- regeling	0-100%
DB201:DW98	DB15:DW28	Gewenst niveau bij RWA-bedrijf (%)	Gewenst kelderniveau waarbij aanvoerleiding voor 95% gevuld zal zijn
DB201:DW99	DB15:DW29	Gewenst niveau bij DWA-bedrijf (%)	Gewenst kelderniveau tijdens DWA-bedrijf
	DB15:DW30	Minimum frequentie (%)	Minimum stand frequentieregelaar

3.3 Besturing

Pompen 2 en 4 zullen worden aangestuurd door een frequentieregelaar. Hierdoor is het mogelijk geworden om het toerental van deze pompen traploos te kunnen variëren. Pompen 1 en 3 worden niet omgebouwd en blijven aangestuurd worden door een softstarter.

Voor dit project worden er twee soorten niveauregelingen gedefinieerd, te weten:

- Inslag/uitslagregeling;
- Constant niveauregeling (DWA- of RWA-bedrijf).

3.3.1 Inslag/uitslagregeling

De regeling op basis van inslag/uitslag wordt gerealiseerd door de **bestaande** regeling. Deze regeling is actief als:

- Er middels de bediening voor deze regeling is gekozen (DB15:DW20 = 0);
- Een van de pompen niet in AUTO staat;
- Een van de pompen in storing (niet paraat) staat.

Opmerking: in de paraat melding is de AUTO stand verwerkt, indien een pomp niet in AUTO staat, dan is deze tevens niet paraat. In PLC software is alleen paraat melding voorwaarde voor overgaan op inslag/uitslagregeling.

Als in de inslag/uitslagregeling een frequentiegeregelde pomp aan moet, dan zal deze aangestuurd worden volgens een ingestelde waarde (DB15:DW27) (mits beschikbaar).

3.3.2 Constant niveauregeling

De constant niveauregeling is gerealiseerd in PB6, waarin FB6, FB7, FB8, FB9 en FB10 in deze volgorde worden uitgevoerd.

De constant niveauregeling is **nieuw** en heeft enkele eigenschappen:

- De regeling wordt geactiveerd door de bediening (DB15:DW20 = 1);
- De pompen worden gestuurd aan de hand van de niveaumeting van de gemaalkelder;
- Er kunnen 4 pompen gelijktijdig in bedrijf zijn. De pompen worden geregeld op basis van het verschil tussen het gemeten en ingestelde setpointniveau in de kelder;
- Eventuele toerentalaanpassing wordt gedaan elke keer dat de ingestelde regelingwachtijd verstreken is (DB15:DW23). Als de niveauwijziging groter dan de dode zone is (DB15:DW25), dan wordt het toerental met de ingestelde waarde aangepast (DB15:DW24).

Zodra de RWA-ingang vanuit de RWZI **actief** gemaakt is, dan is het de bedoeling om de aanvoerleiding vanuit de RWZI voor 95% gevuld te houden (RWA setpointregeling). In dit geval wordt het niveau geregeld op het gewenste niveau bij RWA-bedrijf (DB15:DW28).

Zodra de DWA-ingang vanuit de RWZI **actief** gemaakt is, dan is het de bedoeling om het niveau in de kelder zo hoog mogelijk te houden. De setpoint-instelling voor "zo hoog mogelijk" is het gewenste niveau bij DWA-bedrijf (DB15:DW29).

De constant niveau regeling schakelt de eerste frequentie geregelde pomp in, zodra de gevraagde capaciteit > 0 wordt, en het gevraagde toerental boven een minimum toerental uitkomt (DB15:DW30). Indien de gevraagde capaciteit weer naar nul gaat, wordt de laatste in bedrijf zijnde frequentie geregelde pomp niet

gestopt, maar dan blijft deze op een minimum toerental draaien. Afschakelen gebeurt als het niveau een minimum bereikt, beneden dit niveau (DB15.DW21) kan geen enkele pomp aangestuurd worden.

3.3.3 Pseudo-code

In Pseudo-code wordt dit als volgt:

Selectie inslag/uitslag of constant niveauregeling:

```
IF      ( gekozen type regeling == constant niveauregeling )  AND
        ( alle pompen in AUTO-mode )                        AND
        ( alle pompen paraat )
THEN    Bedrijf := ConstantNiveauRegeling
ELSE    Bedrijf := Inslag/uitslagregeling (bestaand)
ENDIF
```

Selectie welk stuurprofiel de frequentieregelaar van pomp 2 en 4 moeten volgen

```
IF      ( Bedrijf == ConstantNiveauRegeling )
THEN    Profiel pomp2&4 := Continu-regeling
ELSE    Profiel pomp2&4 := Aan/Uit-regeling
ENDIF
```

Bepaling welk niveausetpoint actief is

```
IF      ( Bedrijf == ConstantNiveauRegeling )
THEN    IF ( RWA-melding ) THEN NiveauSetpoint := Gewenst RWA-niveau;
        IF ( DWA-melding ) THEN NiveauSetpoint := Gewenst DWA-niveau;
ENDIF
```

Inslag/uitslag-regeling

```
IF      ( Bedrijf == Inslag/Uitslagregeling )
THEN    Doe reeds bestaande regeling
ENDIF
```

Constant Niveauregeling

```
IF      ( Bedrijf == ConstantNiveauRegeling )
THEN    Eventueel herstart regelingwachttijd;

        IF ( wachttijd regeling voorbij )
        THEN

                IF ( ABS( Huidig niveau – setpoint) > Dode zone )
                THEN

                        IF ( niveau > setpoint ) THEN  GevraagdeCapaciteit += Stapgrootte toerentalwiz.;
                        IF ( niveau < setpoint ) THEN  GevraagdeCapaciteit -= Stapgrootte toerentalwiz.;

                        Begrens GevraagdeCapaciteit tussen 0% en 400%;
                ENDIF
        ENDIF
ENDIF
```

Pompen

GevrCap := GevraagdeCapaciteit

```
IF      ( GevrCap > 300% )
THEN    2e vaste pomp AAN
        GevrCap -= 100%
ENDIF

IF      (GevrCap > 200% )
THEN    1e vaste pomp AAN, pomp 1 of 3 gaat aan, pomp met minste draaiuren.
        GevrCap -= 100%
ENDIF

IF      (GevrCap > 100% )
THEN    2e freq.reg. pomp 100%
        GevrCap -= 100%
ENDIF

IF      (GevrCap > 0% )
THEN    1e freq.reg. pomp := GevrCap, , pomp 2 of 4 gaat aan, pomp met minste draaiuren.
ENDIF
```

Bij drooglooptmelding van een pomp wordt deze pomp niet aangezet.

De pompen zijn verdeeld in twee groepen, de vaste pompen (1 en 3) en de frequentie geregelde pompen (2 en 4). Bij een storing van een pomp in de groep neemt de andere pomp over. Tussen de verschillende groepen wordt niet overgenomen bij storing/niet paraat zijn.

4 Bedieningsapplicatie

4.1 Lokale uitlezing

Ten behoeve van de lokale uitlezing wordt het bestaande tekstdisplay vervangen door een nieuw tekstdisplay (Siemens TD17). Deze wordt gemonteerd in het plc-paneel. De koppeling met de plc vindt plaats middels een standaard kabel op de systeempoot op de CPU. Het gebruikte protocol is AS511. Het wachtwoord voor download en andere systeem instellingen is: **100**.

De programmering van het textdisplay TD17 vindt plaats middels de speciale Siemens-applicatie ProTool versie 6.

Het tekstdisplay kan in 2 tekstmodi opereren: 4 regels met 20 karakters of 8 regels met 40 karakters. Gezien de toegepaste teksten, is de keuze gevallen op 8 regels met 40 karakters. De letters zijn dan 6 mm hoog. Het display heeft naast het display nog een zevental systeemtoetsen: 4 pijltjestoetsen, Help-toets, Enter-toets, en Escape-toets. Met de Enter-toets kan gewisseld worden tussen weergave van de gebeurtenissen of het systeemmenu. Met de pijltjestoetsen kan een menu doorlopen worden of door de aanwezige gebeurtenissen heen stappen. De handleiding van de TD17 biedt volledige informatie.

Het display werkt in principe alleen met event messages (maximaal 999 gebeurtenissen). In dit project worden maximaal 141 teksten gebruikt. Maar dit zijn dan wel alarmmeldingen én statusmeldingen. Statusmeldingen moeten constant beschikbaar zijn, alarmmeldingen moeten alleen tijdens de alarmsituatie zichtbaar zijn, maar dan wel bovenin het scherm. De manier waarop dit gerealiseerd wordt, is gebruik te maken van berichtprioriteiten. Berichten met waarde 1 hebben de laagste prioriteit, waarde 4 geeft de hoogste prioriteit. Statusmeldingen hebben prioriteit 2 gekregen, alarmteksten hebben prioriteit 3 gekregen. Alle beschikbare teksten liggen vast opgeslagen in het geheugen van het tekstdisplay. Elke gebeurtenistekst heeft een corresponderend bit in datablok 99 in de plc. Als dit bit geset is, dan wordt de tekst getoond. Een en ander betekent dat het bit voor statusteksten altijd op 1 blijft staan, en het bit voor alarmmeldingen alleen tijdens een alarm of storing geset is.

De bestaande teksten worden gewijzigd in of uitgebreid met de volgende teksten:

Tekstnummer	Melding	Opmerking
14 (melding)	Pomp 2: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
24 (melding)	Pomp 4: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
97 (melding)	Pomp 1: <status>	Paraat/Inbedrijf
100 (melding)	Pomp 2: <status>	Paraat/Inbedrijf
103 (melding)	Pomp 3: <status>	Paraat/Inbedrijf
106 (melding)	Pomp 4: <status>	Paraat/Inbedrijf
139 (meting)	Bedrijf: ###	### → "Inslag/uitslag" of "Constant niveau (RWA) of (DWA)"
140 (meting)	Pomp 2 Toerental : ### %	
141 (meting)	Pomp 4 Toerental : ### %	
142 (meting)	Actief setpoint cap.: ### %	NIEUW
143 (meting)	Berekende pomp cap.: ### %	NIEUW
144 (meting)	Gewenste cap. pomp 1: ### %	NIEUW
145 (meting)	Gewenste cap. pomp 2: ### %	NIEUW
146 (meting)	Afwijking cap. regeling: ### %	NIEUW

4.2 Bediening lokaal

In het gemaal worden er normaal gesproken geen instellingen gewijzigd. Wijzigingen worden in principe uitgevoerd via de Bediening Op Afstand (BOA, zie aldaar). Toch kan er met enige moeite wel een lokale wijziging uitgevoerd worden. Daarvoor wordt dan een los operatorpanel (OP393) gebruikt, die wordt aangesloten op de CPU-systeempoort van de plc (het nieuwe TD17-tekstdisplay moet dan wel eerst losgekoppeld worden).

4.3 Bediening op afstand (BOA)

De bediening op afstand is een pc-systeem waarop Scada-pakket Wizcon draait. De Wizcon-applicatie zal moeten worden uitgebreid met een aantal meldingen, metingen en instellingen (opdracht derden):

Locatie	Melding/meting/instelling	Opmerking
Bestaand	Pomp 2: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
Bestaand	Pomp 2: Motortemperatuur te hoog	Was: storing thermisch/maximaal
Bestaand	Pomp 4: Storing frequentieregelaar	Was: storing softstarter
Bestaand	Pomp 4: Motortemperatuur te hoog	Was: storing thermisch/maximaal
DB201:DW14.0	DWA-melding	Nieuw
DB201:DW14.1	RWA-melding	Nieuw
DB201:DW14.2	Niveauregeling: inslag/uitslag	Bestaande regeling
DB201:DW14.3	Niveauregeling: constant niveau DWA-bedrijf	Nieuw
DB201:DW14.4	Niveauregeling: constant niveau RWA-bedrijf	Nieuw
DB201:DW95	Const.niv.: wachttijd regeling (s)	Was: grenswaarde uit pomp 5
DB201:DW96	Const.niv.: stapgrootte toerental (%)	Was: alarmgrenswaarde HH (0-100%)
DB201:DW97	Const.niv.: dode zone regeling (%)	Was: alarmgrenswaarde H
DB201:DW98	Const.niv.: RWA-niveausetpoint (%)	Was: alarmgrenswaarde L
DB201:DW99	Const.niv.: DWA-niveausetpoint (%)	Was: alarmgrenswaarde LL
DB201:DW100	Regelingsselectie (0=in/uit;1=const.n.)	Was: grenswaarde uitslagpeil
DB201:DW104	Gevraagde pompcapaciteit (0-100%)	Nieuw
DB201:DW150	Pomp 2: huidig toerental (0-100%)	
DB201:DW151	Pomp 4: huidig toerental (0-100%)	Nieuw
DB201:DW152	Gevraagde pompcapaciteit (0-100%)	Nieuw
DB201:DW153	Setpoint Constant Niveauregeling	Setpoint waarop deze regeling actief is (nieuw)
DB201:DW154	Gew. cap. 1 ^e freq. pomp (0-100%)	Nieuw
DB201:DW155	Gew. cap. 2 ^e freq. pomp (0-100%)	Nieuw

4.4 Storingen urgent / niet-urgent

Met de schakelaartjes op de simulatiemodule van de plc kan bepaald worden of een storing urgent is of niet urgent. In de stand 0 van de schakelaar is de storing urgent, in de stand 1 is de storing niet urgent.

Dit besturingsonderdeel is reeds aanwezig in de plc. Het geeft het werktuig aan dat in storing staat.

De status van pomp 2 (schakelaar 01) en van pomp 4 (schakelaar 03) worden uitgebreid met de statussen van "motortemperatuur te hoog" en van "frequentieregelaar in storing". Er zijn met deze gemaalombouw dus geen extra schakelaartjes nodig.

Na overleg is gebleken dat dit type storingsmelding niet meer gebruikt wordt, en is vervangen door het BOA-systeem.

5 Startwaarde RWA-capaciteit

Bij het omschakelen van DWA naar RWA maakt het gemaal een inhaalslag door bij het omchakelen de gevraagde gemaal capaciteit ineens naar bijvoorbeeld 50% te sturen en vandaaruit de regeling zijn werk te laten doen. Deze startwaarde is de RWA-capaciteit.

PLC blokken welke bij deze instelling betrokken zijn:

- FB6
- FB8
- DB15
- DB98
- PB99
- FB220
- FB221
- DB201

5.1 PLC software

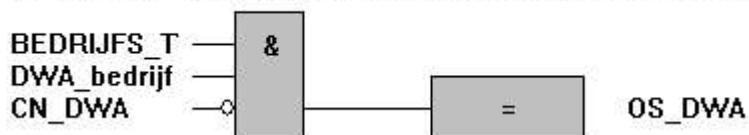
5.1.1 Start capaciteit RWA

In de PLC wordt, onder voorwaarde dat de constant gemaal regeling actief, het moment van omschakelen van DWA naar RWA gemarkeerd. Deze markering wordt uitgevoerd met een merker, welke slecht 1 cyclus hoog is. Deze merker geeft aan dat de gevraagde gemaal capaciteit eenmalig op een start-waarde wordt ingesteld.

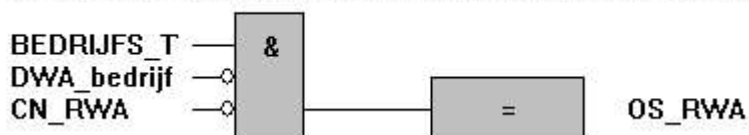
De markeringsmerker (one shot) is M98.4; bepalen van het moment van overschakelen wordt uitgevoerd in FB6. Verwerken van de markeringsmerker en instellen van de startwaarde wordt gedaan in FB8.

In onderstaande figuren is da basis van deze markeringsmerkers weergegeven, de gekleurde velden zijn toegevoegde merkers. Voor de volledigheid is oo de start van RWA bij constant niveau regeling weergegeven.

;One shot om start DWA bedrijf constant nivo aan te geven



;One shot om start RWA bedrijf constant nivo aan te geven



Type	Symbol	Omschrijving
E 26.6	DWA_bedrijf	DWA-bedrijf
M 98.0	BEDRIJFS_TYPE	Bedrijf: 0=inslag/uitslag; 1=const.nivo
M 98.1	CN_DWA	Const.niv.: DWA-bedrijf
M 98.2	CN_RWA	Const.niv.: RWA-bedrijf

M 98.4	OS_DWA	Start DWA voor constant niveau (one shot)
M 98.5	OS_RWA	Start RWA voor constant niveau (one shot)
MW184	SOLLW_CAP	Gevraagde capaciteit constant niveau regeling
MW164	ACTW_CAP	Acuele capaciteit constant niveau regeling

De markeringsmersker 'OS_RWA' wordt in FB8 gebruikt om een start waarde voor de gemaal capaciteit in te stellen. De start waarde wordt vastgelegd in DB15.

Locatie	Instelling	Opmerking
DB15:DW31	RWA-capaciteit	Startwaarde gemaal regeling bij DWA → RWA; 0 – 100%.
DB15:DL32	RWA-Capaciteit_Aan	Bit 0 = 1 geeft aan dat RWA-capaciteit wordt gebruikt.
DB15:DR32	Reserve	Reserve bits voor gemaal regeling.

In DB15.DW31 is het rechter byte gereserveerd voor de startwaarde van de gemaal capaciteit. De waarde is begrensd tussen 0 -100% en kan in een byte opgeslagen worden. Opslag in een byte maakt de communicatie met BOA eenvoudiger. In dit hoofdstuk wordt er van uitgegaan dat de startwaarde een bereik heeft van 0 – 400%, tenzij anders aangegeven.

Bij actief zijn van de markering RWA → DWA wordt (eenmalig) de waarde RWA-capaciteit gebruikt om de actuele gemaal capaciteit van een startwaarde te voorzien. Deze start actie wordt uitgevoerd in FB8, netwerk 2. Voorwaarde is dat de startwaarde gebruikt mag worden: DB15.DL32 = 1

; GEEN const.niv.reg, dan gevr.cap := 0

```

U      -BEDRIJFS_TYPE      Bedrijf: 0=inslag/uitslag; 1=const.nivo
SPB    =POS9
L      KF +0
T      -SOLLW_CAP          Const.niv.reg: gevraagde pompcap.(%)
POS9:  ON  -OS_DWA          Start DWA voor constant niveau (one shot)
        ON  -RWA_CAP_ON     RWA-Capaciteit actief
SPB    =NEXT
A      -DB 15              Databouwsteen in- en uitschakelpeilen
L      DR 31               ;Laad RWA-capaciteit bij start DWA
T      -SOLLW_CAP          Const.niv.reg: gevraagde pompcap.(%)
NEXT:  NOP 0
***
  
```

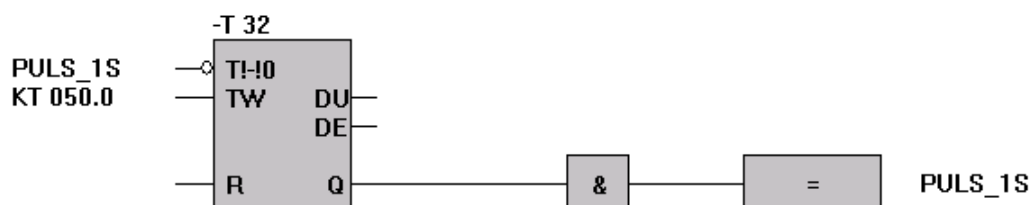
5.1.2 Filtering gevraagde capaciteit

Door toepassen van de startwaarde RWA capaciteit is het mogelijk dat de gevraagde capaciteit aan de regeling een sterke (stapvormige) stijging ondergaat. Dit hangt ondermeer af van de instelling van de startwaarde. Neem het volgende als voorbeeld: het gemaal is actief in DWA en 1 pomp draait op minimale frequentie. Nu wordt RWA bedrijf actief en de instelling voor de startwaarde RWA capaciteit is 310%. Na de omschakeling worden direct 3 pompen actief (2 worden aangezet, de eerste was immers al actief), 2 stuks FO gestuurd en 1 vaste pomp.

Om dergelijk snel inkomen van pompen te begrenzen wordt een behalve de gevraagde pomp capaciteit SOLLW_CAP een nieuwe variable geïntroduceerd ACTW_CAP, de actuele waarde voor de pomp capaciteit. De variabele ACTW_CAP volgt de gevraagde pomp capaciteit, en wordt gebruikt om de pompen aan te sturen. ACTW_CAP volgt gedempt de gevraagde pomp capaciteit, de maximale verandering is 1% per seconde.

Type	Symbol	Omschrijving
MW184	SOLLW_CAP	Gevraagde capaciteit constant niveau regeling
MW164	ACTW_CAP	Acuele capaciteit constant niveau regeling
M1.1	PULS_1S	1 seconden puls
T32	T 32	Timer 32 wordt gberuikt voor 1 sec puls (one shot/sec)

De 1 seconde puls (M1.1) wordt gemaakt in PB5/NW2 met behulp van timer T32.



In FB8/NW7 wordt het volgen van de gevraagde capaciteit door de actuele capaciteit uitgevoerd:

; Overnemen gevraagde capaciteit naar actuele waarde

```

UN      -PULS_1S          1 Seconde puls
SPB     =LAAD
L       -SOLLW_CAP        Const.niv.reg: gevraagde pompcap.(%)
L       -ACTW_CAP         Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
>F
SPB     =PLUS
<F
SPB     =MIN
SPA     =LAAD
PLUS:   L      KF +1
        L      -ACTW_CAP    Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
        +F
        T      -ACTW_CAP    Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
        SPA    =LAAD
MIN :   L      -ACTW_CAP    Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
        L      KF +1
        -F
        T      -ACTW_CAP    Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
        SPA    =LAAD
LAAD:   L      -ACTW_CAP    Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
        T      -TMPWRD78    Algemene tijdelijke werkvariabele
***

```

5.2 Lokale uitlezing

De lokale uitlezing wordt gedaan met een Siemens TD17.

De bestaande teksten worden gewijzigd in of uitgebreid met de volgende teksten, de bestaande teksten op nummer 142 en 143 zijn verplaatst naar respectievelijk 144 en 145:

Tekstnummer	Melding	Opmerking
142 (melding)	Waarde RWA-Capaciteit: <waarde> %	<waarde> geeft aan: gemaal capaciteit bij start RWA, range 0 – 400% PLC: DB98.DW55
143 (melding)	Status RWA-Capaciteit: <status>	<status> geeft aan: AAN of UIT PLC: DB98.DW56
144 (melding)	Totale pomp cap.: <TOTAALCAP> %	< TOTAALCAP > geeft aan: capaciteit regeling PLC: DB98.DW51
145 (melding)	Actief setpoint niv.: <SETPOINT> %	< SETPOINT > geeft aan: actueel setpoint niveau voor constant niveau regeling, range 0 – 100% PLC: DB98.DW50

Ten behoeve van de bestaande melding 144 (voorheen melding 142) is een wijziging in de PLC uitgevoerd, in plaats van de gevraagde capaciteit wordt de actuele capaciteit op de TD17 getoond, wijziging in PB99/NW7.

```

L      -SOLLW_CAP      Const.niv.reg: gevraagde pompcap.(%)
L      -ACTW_CAP      Const.niv.reg: actuele pompcap.(%)
T      DW 51
  
```

De nieuwe meldingen dienen in PB99 vrijgegeven te worden voordat deze getoond worden:

; Bepaal te tonen metingen/status

```

A      -DB 99          TD17 - maskers voor te tonen teksten
L      KH 0FFF          ; STATUS 97-112
T      DW 6
L      KH FF80          ; STATUS 113-128
T      DW 7
L      KH FFFF          ; STATUS 129-144
T      DW 8
L      KH 0001          ; STATUS 145-160
T      DW 9
***
  
```

De volgorde op het display is nu als volgt:

1. Melding 144: Totale pomp cap.: <TOTAALCAP> %
2. Melding 145: Actief setpoint niv.: <SETPOINT> %
3. Melding 143: Status RWA-Capaciteit: <status>
4. Melding 142: Waarde RWA-Capaciteit: <waarde> %

5.3 Bediening op afstand (BOA)

De bediening op afstand is een pc-systeem waarop Scada-pakket Wizcon draait. De Wizcon-applicatie zal moeten worden uitgebreid met een aantal meldingen, metingen en instellingen (opdracht derden):

Locatie	Melding/meting/instelling	Opmerking
Nieuw	Aan/uit RWA-Capaciteit Melding: DB201.DW110 Instelling: DB201.DW108	Wel of niet gebruiken van start capaciteit voor gemaal regeling
Nieuw	Waarde RWA-capaciteit Melding: DB201.DR111 Instelling: DB201.DR109	Waarde start capaciteit gemaal regeling bij DWA → RWA.

De instellingen en melding zijn op verschillende adressen in DB201 uitgevoerd, dit om blokkering/rondzingen van een eenmaal ingestelde waarde te voorkomen.

5.4 Lokale instelling

Instellen van de gegevens voor de RWA-capaciteit is mogelijk door de waarden, welke geschreven worden in de PLC, vanaf BOA direct in de PLC te wijzigen.

In de PLC kunnen de instellingen als volgt gewijzigd worden.

Locatie	Instelling direct in de PLC	Opmerking
DB201.DW108	Aan/uit RWA-Capaciteit	Wel of niet gebruiken van start capaciteit voor gemaal regeling
DB201.DR109	Waarde RWA-capaciteit	Waarde start capaciteit gemaal regeling bij DWA → RWA, range [0 – 100%]

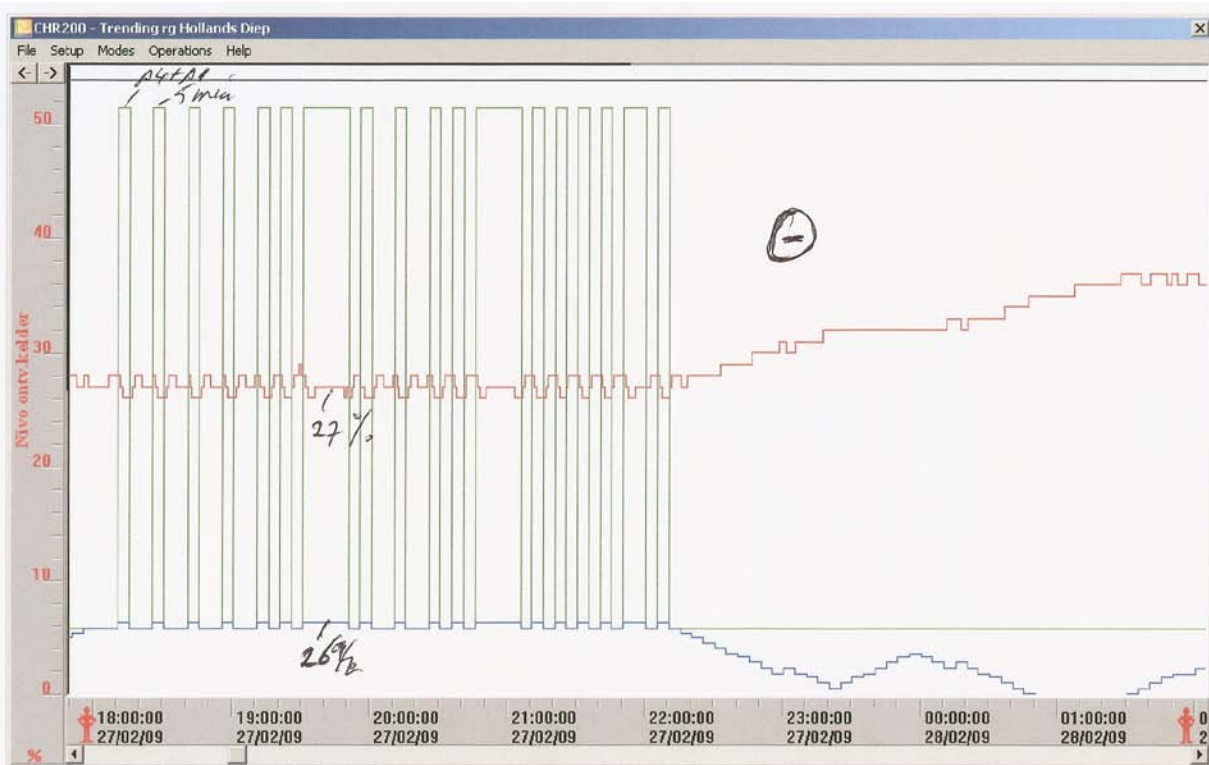
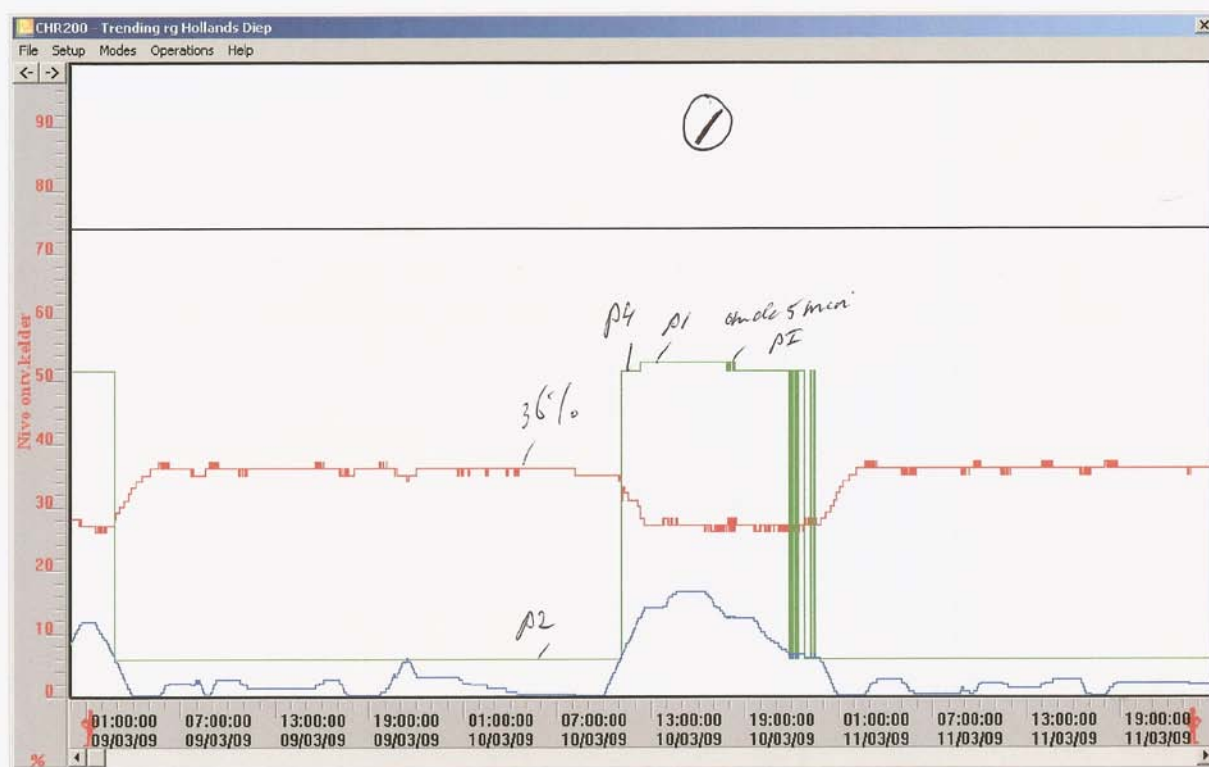
5.5 Testen RWA-capaciteit

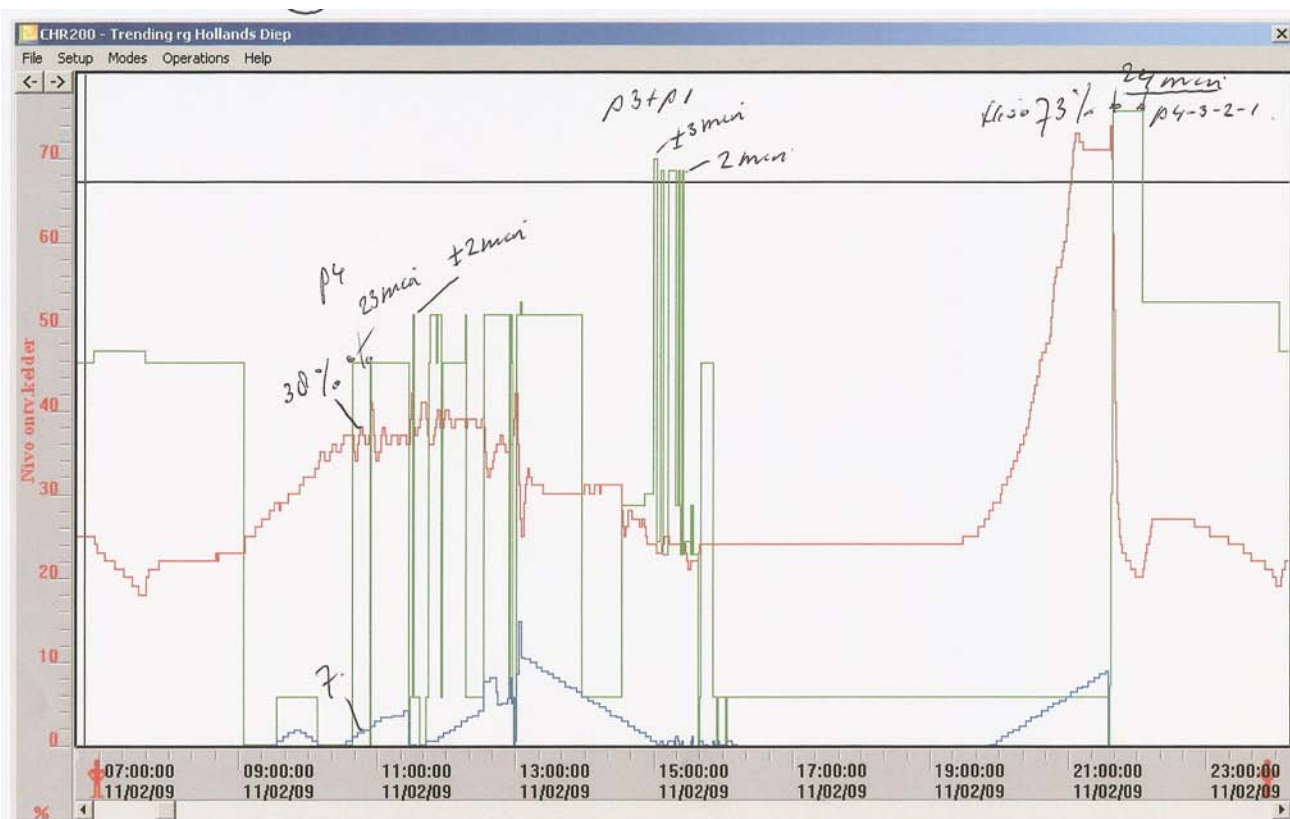
Om de RWA-capaciteit te testen dient het volgende uitgevoerd te worden:

1. Stel op afstand de aanvraag voor DWA in.
2. Stel via BOA (of direct in de PLC) het gebruik van RWA-capaciteit op 'AAN' in.
3. Stel via BOA (of direct in de PLC) een waarde in voor de start capaciteit.
4. Zorg er voor dat de gemaal regeling ingesteld is op 'constant niveau'.
5. Controleer de instellingen voor RWA-capaciteit op the TD17 display, deze dienen overeen te komen met de ingestelde waarden.
6. Controleer de instellingen voor RWA-capaciteit op BOA, deze dienen overeen te komen met de ingestelde waarden (of via BOA of direct in de PLC)
7. Stel op afstand de aanvraag voor RWA in, nadat er voldoende nivea is om de regeling te starten.
8. Bij starten van de regeling, dient de gevraagde capaciteit overeen te komen met de ingestelde start waarde.

6 Beperken frequent schakelgedrag pompen

In bepaalde situaties kunnen de pompen een herhaald schakelgedrag vertonen. In onderstaande grafieken zijn een aantal van deze situaties weergegeven.





Herhaaldelijk stoppen en starten van een pomp komt voor als de gevraagde capaciteit schommelt tussen twee punten welke tevens het beslis punt omvat om een pomp bij of af te schakelen. Indien de gevraagde capaciteit rond dit schakelpunt schommelt kan een pomp in- en uitgeschakeld worden.

Dit gedrag kan verbeterd worden door het opnieuw starten van een pomp uit te stellen. Dit kan door het starten van een pomp gedurende een ingestelde tijd te blokkeren, nadat deze afgeschakeld is.

Voorwaarde voor het opnieuw starten van een pomp is het verstrijken van de ingestelde (verplichte) wachttijd voor een herstart, of indien de gevraagde pomp capaciteit sterk toeneemt. Laatste voorwaarde heeft een instelpunt waardoor bewaakt wordt of de gevraagde capaciteit toeneemt met een (grens) percentage waarvoor de wachttijd wordt afgebroken.

PLC blokken welke bij deze instelling betrokken zijn:

- FB8
- FB11
- DB15
- DB98
- PB99
- FB220
- FB221
- DB201

6.1 PLC software

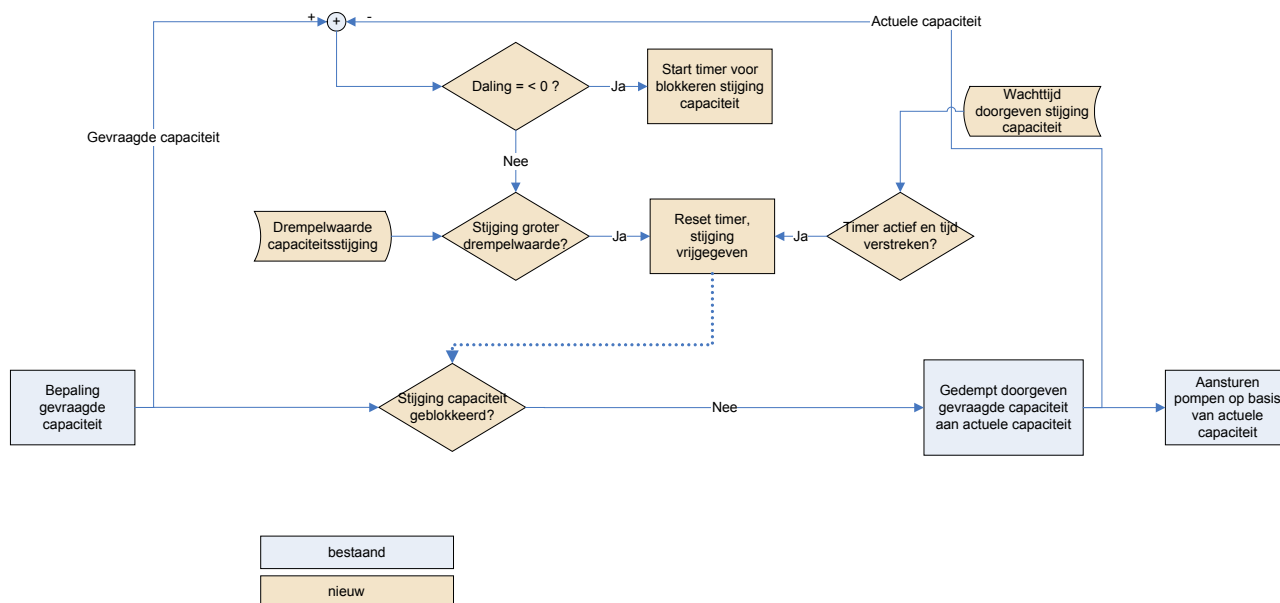
De pompen worden gestuurd met de gevraagde capaciteit, continue wordt bepaald hoeveel en met welke frequentie (dit geldt alleen voor de FO gestuurde pompen nr 2 en 4) pompen worden aangestuurd.

De herstart vertraging van een pomp kan in de PLC gerealiseerd door de gevraagde capaciteit te sturen. Dit kan gedaan worden door nadat een capaciteitsdaling heeft plaatsgevonden, een stijging van deze gevraagde capaciteit gedurende een (instalbare) tijd niet door te voeren. Een capaciteits verhoging wordt pas na de ingestelde tijd doorgevoerd.

Ingrijpen in de gevraagde capaciteit heeft als voordeel dat er niet gewijzigd hoeft te worden in schakelvoorwaarden van een individuele pomp.

De hier voorgestelde wijziging kan geplaatst worden tussen het doorgeven van de gevraagde capaciteit naar de actuele capaciteit, zie ook voorgaande hoofdstuk, paragraaf 5.1.2.

Type	Symbol	Omschrijving
DB15.DW33	CAP_WACHT	Wachttijd capaciteitsstijging [min]
DB15.DW34	CAP_PERC	Drempelwaarde capaciteitsstijging [% , 0 - 400]
MW95	CAP_WTIJD	Actuele wachttijd capaciteitsstijging [sec]
M97.0	CAP_BLOK	Capaciteitsstijging is geblokkeerd bij waarde 1
MW164	ACTW_CAP	Actuele en ingebruik zijn de capaciteit, dit is de capaciteit na demping
MW166	ACTW_DEMP	Gewenste capaciteit, voor demping, waarde is een kopie van bestaande MW184, echter hier wordt blokkering stijging verrekenend. Deze waarde wordt gebruikt als ingaand bij de demping.
MW184	SOLLW_CAP	Gewenste capaciteit, voor demping



In bovenstaande figuur is schematisch de begrenzing van de capaciteit weergegeven, samen met twee instelwaarden. De begrenzing wordt uitgevoerd in FB11, deze FB is nieuw, en wordt opgeroepen vanuit FB8 NW7.

In bovenstaande figuur wordt aangegeven dat een stijging van de capaciteit na een daling niet wordt verwerkt. Deze blokkering heeft alleen effect indien een stijging direct tot gevolg heeft dat een extra pomp wordt bijgeschakeld. Uitvoering van deze blokkering zal dan ook zodanig zijn dat het stijgen alleen direct

voor een schakelpunt geblokkeerd wordt. Dit betekent dat bij de frequentie regelgede pompen een capaciteitswijziging (zowel stijgend als dalend) direct wordt gebruikt voor de aansturing.

6.2 Uitgangswaarden wachttijd en drempelwaarde

De beginwaarde voor de wachttijd wordt gekozen op 30 minuten. Uitgaande van de grafieken in de vorige paragraaf is een wachttijd van 30 minuten voldoende om herhaaldelijk stoppen/starten van een pomp bij einde RWA te onderdrukken.

De huidige instelling voor bepalen van de gewenste capaciteit van de regeling heeft als kenmerk dat de iedere 3 minuten de waarde voor de gewenste capaciteit berekend wordt. Bij een (her)berekening is de stapgrootte 7%.

Na een daling van de capaciteit wordt 30 minuten gewacht voordat een stijging van de capaciteit wordt gebruikt bij aansturen van de pompen. Indien het niveau in de kleder snel stijgt moet de gehele regeling in staat dit te volgen. De aansturing van de pompen zal dus binnen 30 minuten op de nieuwe hogere waarde voor de gewenste capaciteit moeten reageren. Door een drempelwaarde van 35% in te stellen, zal de wachttijd bij (snel) toenemende gevraagde capaciteit na 16 minuten de wachttijd afbreken.

In dit geval wordt, na afbreken van de wachttijd, de gewenste capaciteit die gebruikt wordt om de pompen te sturen in een keer 35% groter. De demping (zie hoofdstuk 5) zal deze grote stap gelijdelijk doorvoeren.

6.3 Lokale uitlezing

De lokale uitlezing wordt gedaan met een Siemens TD17.

De bestaande teksten worden uitgebreid met de volgende teksten:

Tekstnummer	Melding	Opmerking
146 (melding)	Wachttijd capaciteitsstijging: <wachttijd> min	<waarde> geeft aan: wachttijd voordat een capaciteits stijging wordt doorgegeven na een daling.
147 (melding)	Drempelwaarde capaciteitsstijging: <drempelwaarde>	<drempelwaarde> geeft aan: verschil tussen gevraagde en actuele capaciteit waarboven actueel gevraagd gaat volgen, en wachttijd timer wordt gereset.

De nieuwe meldingen 146 en 147 dienen in PB99 vrijgegeven te worden voordat deze getoond worden:

; Bepaal te tonen metingen/status

A	-DB 99	TD17 - maskers voor te tonen teksten
L	KH 0FFF	; STATUS 97-112
T	DW 6	
L	KH FF80	; STATUS 113-128
T	DW 7	
L	KH FFFF	; STATUS 129-144
T	DW 8	
L	KH 0007	; STATUS 145-160
T	DW 9	

6.4 Bediening op afstand (BOA)

De bediening op afstand is een pc-systeem waarop Scada-pakket Wizcon draait. De Wizcon-applicatie zal moeten worden uitgebreid met een aantal meldingen, metingen en instellingen (opdracht derden):

Locatie	Melding/meting/instelling	Opmerking
Nieuw	Wachtijd capaciteitsstijging Melding: DB201.DW114 Instelling: DB201.DW115	Wachttijd voor doorgeven capaciteitsstijging na daling [min]
Nieuw	Drempelwaarde capaciteitsstijging Melding: DB201.DW118 Instelling: DB201.DW119	Drempelwaarde voor reset wachttijd timer, sterke toename gevraagde capaciteit [0 - 250%]

De instellingen en melding zijn op verschillende adressen in DB201 uitgevoerd, dit om blokkering/rondzingen van een eenmaal ingestelde waarde te voorkomen.

6.5 Lokale instelling

Instellen van de gegevens voor de RWA-capaciteit is mogelijk door de waarden, welke geschreven worden in de PLC, vanaf BOA direct in de PLC te wijzigen.

In de PLC kunnen de instellingen als volgt gewijzigd worden.

Locatie	Instelling direct in de PLC	Opmerking
DB201.DR115	Wachtijd capaciteitsstijging	Wachttijd voor doorgeven capaciteitsstijging na daling [min]
DB201.DR119	Drempelwaarde capaciteitsstijging	Drempelwaarde voor reset wachttijd timer, sterke toename gevraagde capaciteit [0 - 250%]

6.6 Testen Wachtijd-capaciteit

Om de wachtijd-capaciteit te testen dient het volgende uitgevoerd te worden:

1. Uitgangs situatie is DWA, zorg ervoor dat 1 pomp loopt.
2. Laat overschakelen op RWA, waarbij de rWA-capaciteit zodanig ingesteld is dat deze te hoog is.
3. RWA bedrijf is actief en gevraagde capaciteit gaat dalen.
4. Forceer de actuele capaciteit naar minimaal, dit is een daling en timer dinet gestart te worden.
Dit is het eerste controle punt.
5. Capaciteits stijging wordt nu door de regeling gedaan om het gewenste RWA niveua te bereiken. Zolang de timer loopt mogen wijzigingen niet doorgegeven worden, als dit bijschakelen van een pomp tot gevolg heeft.
6. Voer bovenstaande tweemaal uit, en vervolg de eerste keer met 7, en de tweede keer met 8.
7. A-Stel een korte wachtijd in, met een grote drempelwaarde. Actueel gaat gewenste capaciteit volgen na afloop van de timer.
8. B-Stel een lange wachtijd in, met een kleine drempelwaarde. Actueel gaat gewenste capaciteit volgen zodra gewenste – actuele capaciteit > drempelwaarde is.