Functionele specificatie uniforme besturing RWZI's Noorderzijlvest



ref.nr.:		**datum:**	20-05-2019
opstellers:	Robert Elst / Erik van Beek / Jeffrey van Hettema		
beoordeeld door:	Bart de Vreede / Tjeerd Lieftinck	**paraaf:**	
goedgekeurd door:	Bart de Vreede / Tjeerd Lieftinck	**paraaf:**	

Versiebeheer

revisienummer	inhoud	auteur	datum
Versie 1.0	1e ontwerp	Robert Elst	2017
Versie 2.0	Revisie/Projectinput	H.J. van Beek	15-05-2019
Versie 3.0	Definitief	Jeffrey van Hettema	17-05-2019

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Functionele specificatie Uniforme besturingen 5
3 RWA bepaling 7
4 Beluchtingsregeling 7
5 Chemicaliëndosering 18
6 Model Nabezinktank (NBT) 22
7 Model Indikker 25
8 Retourslibregeling 27
9 Surplusslibregeling 32
10 Slibleeftijd 37
11 Ingediktslibregeling 40
12 Monstername 46

1 Inleiding

Dit document beschrijft de procesautomatisering gehanteerd bij conventionele zuiveringstechniek en procesautomatisering t.b.v. rioolwater zuiveringsinstallaties binnen Waterschap Noorderzijlvest (WSNZV).

WSNZV heeft een aantal rioolwaterzuiveringen (RWZI's) in beheer. In 2017, 2018 en 2019 zijn de procesautomatisering (PA) van 4 RWZI's binnen één project vervangen. Binnen dit project zijn analyses van alle zuiveringen gedaan en is in samenwerking met proces en technologie deze functionele specificatie uniforme besturing tot stand gekomen.

Dit document beschrijft de procesautomatisering bij conventionele zuiveringstechniek en procesautomatisering t.b.v. rioolwater zuiveringsinstallaties

2 Functionele specificatie Uniforme besturingen

Dit specificatiedocument is opgesteld om een overzicht en beeld te creëren van de te realiseren nieuwe procesautomatisering op de RWZI instalatie(s)
In dit document worden een aantal uniform te gebruiken standaardbesturingen beschreven. Deze besturingen worden zo ontworpen dat ze met een zo groot mogelijk bereik ingezet kunnen worden. De functionele werking van de besturingen worden ontleend uit de ABB 800XA omgeving. De oorsprong is als volgt:

- RWA / DWA bepaling
- Beluchting: RWZI Uithuizermeeden
- Voortstuwing: RWZI Ulrum
- Chemicaliëndosering: RWZI Uithuizermeeden
- Retourlibregeling: RWZI Delfzijl
- Surplusslibregeling: RWZI Delfzijl
- Slibleeftijdbepaling: RWZI Uithuizermeeden
- Regeling ingedikt slib: RWZI Delfzijl
- Kalender: RWZI Uithuizermeeden
- Monstername RWZI Uithuizermeeden

- ***Relatie met andere documenten***

Dit document heeft geen relatie met andere documenten. Ontwerp procesautomatisering conform de ANSI/ISA-88 standaard.

Algemeen:

Status presentatie:

De uniforme besturingen hebben diverse entries in het systeem waarmee de actuele status wordt gepresenteerd. Dit wordt voornamelijk met icoon- symboliek weergegeven. De icoon- symboliek is uniform opgezet en breed toegepast. Hieronder wordt een impressie gegeven van de gebruikte symbolieke statuspresentatie:

- Object icoontjes
- Faceplate knoppen
- Faceplate status presentatie
- Statuspresentatie op hoofdplaatje

Object icoontjes

Naam	Omschrijving	Icoon
Hand	Object wordt handmatig aangestuurd	
Spanning niet aanwezig	Het object wacht op vrijgave van de opstartprocedure om te kunnen starten	
Niet Auto	Indien het object niet automatisch wordt aangestuurd wordt dit icoontje gepresenteerd	
Operator note	Indien een operator een notitie heeft gemaakt bij een object wordt het volgende icoontje bij het object gepresenteerd	

Faceplate knoppen

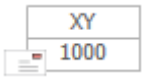
Naam	Omschrijving	Bevestigen	Icoon
Auto	Activeer de automatische besturing	X	
Hand uit	Activeer de handmatige besturing	X	
Bevestig	Bevestig geselecteerde actie		
Alarmlijst	Open de alarmlijst		
Alarmlijst bevestigen	Bevestig alle alarmen van dit object		
Alarmlijst resetten	Reset alle alarmen van dit object		
Alarmlijst historisch	Open de historische alarmlijst		
Eventlijst	Open de eventlijst		
Grafiek	Toon de grafiek van dit object		
Tabel	Opent de tabelregeling van de beluchting		

Faceplate status presentatie

Naam	Omschrijving	Icoon
Auto	Het object wordt automatisch aangestuurd	
Hand	Het object wordt handmatig aangestuurd	
Niet Auto	De automatische besturing is niet actief. De oorzaak hiervoor wordt ook weergegeven op de faceplate	
Storing	Het object heeft een storing en is niet in bedrijf	
Regen	RWA modus is actief in object	
Operator	Het object heeft een operator note	

Grafische statuspresentatie (besturingen)

Toestand	Opmerkingen	Weergave
Auto	Object staat in de automatische stand	XY 1000
Hand	Object staat op handmatige bediening	XY 1000
Auto, besturing storing	Object staat op handmatig en het signaal is actief of het schakelpunt heeft een alarm	XY 1000

Besturing heeft een operator note	Zodra een notitie bij een object wordt gemaakt zal dit icoontje bij het object verschijnen	

3 RWA bepaling

- ***Algemeen***

De RWA bepaling wordt gebruikt om een Regen Water Aanvoer situatie te signaleren. Afhankelijk van het totaal influentdebiet en de instellingen wachttijd en nalooptijd, wordt een status RWA actief toegekend.

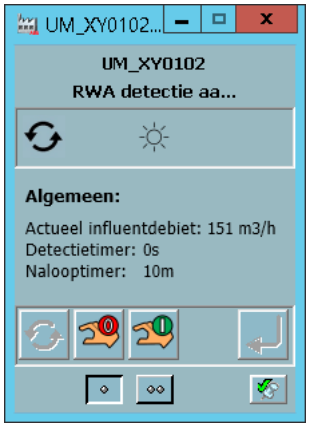
Indien het actuele totaal influentdebiet de ingestelde waarde {RWADebiet} overschrijdt, wordt een timer gestart. De timer wordt weer gereset indien het actuele totaal influentdebiet de ingestelde waarde {RWADebiet} weer onderschrijdt. Indien de timer niet wordt gereset en de timer komt tot de ingestelde waarde {RWATijdVoorDetectie} wordt de status RWA actief hoog. Indien het actuele totaal influentdebiet de ingestelde waarde {RWADebiet} weer onderschrijdt wordt de nalooptimer gestart. Indien het actuele totaal influentdebiet de ingestelde waarde {RWADebiet} weer overschrijdt, wordt de nalooptimer weer gereset. Indien de nalooptimer de ingestelde timer {RWANalooptijd} bereikt, wordt de status RWA actief laag.

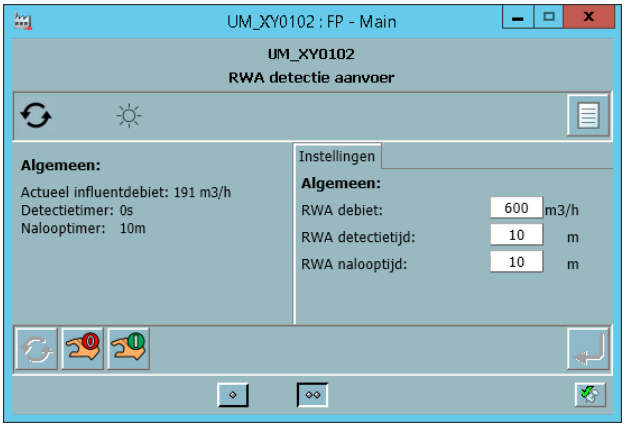
- ***Objecttype***

De RWAbepaling is als objecttype ‘RWABepaling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van de RWA bepaling plaatsvinden.





- ***Instellingen***

Instellingen bij RWA detectie

Instelling	Range	Description	Initiele waarde
RWADebiet	-	Debietinstelling voor RWA situatie [m3/h]	300
RWADetectietijd	-	Nalooptijd RWA detectie [Minuten]	60
RWANalooptijd	-	Tijd voor detectie RWA situatie [Minuten]	15

4 Beluchtingsregeling

- ***Algemeen***

De beluchtingsregeling bepaalt de gewenste zuurstofinbreng [0-100 %] in de beluchtingstank (aerobetank). De inbreng wordt continu of cyclisch berekend en is afhankelijk van:

- De huidige actuele zuurstofinbreng,
- Het gemeten ammoniumgehalte,
- De ammonium verandering (actueel t.o.v. van vorige cyclus)
- Het gemeten nitraatgehalte,
- Het influentdebiet (t.b.v. RWA)

De beluchtingsregeling heeft twee afzonderlijk van elkaar te gebruiken regelstrategieën. De ene strategie is een continue regeling op basis van zuurstofmeting (zuurstofregeling). De andere is een cyclisch opgestelde correctieregeling die corrigeert op basis van ammoniummeting en nitraatmeting (tabelregeling). Er is altijd maar één regelstrategie die de uiteindelijke aansturing van de beluchters verzorgt. Overheersend op deze twee regelstrategieën geldt een RWA situatie. Bij het detecteren van veel aanvoerwater wordt de beluchting tijdelijk op maximaal uitgestuurd.. Daarnaast kan de regeling ook handmatig zijn ingesteld.

In elke toestand geldt wel een begrenzing op de uitsturing. Een minimale- en maximale grens op de berekende of ingegeven waarde. De minimale en maximale uitsturing zijn als algemene instellingen beschikbaar.

Instellingen m.b.t. beluchtingsregeling (algemeen):

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Maximale zuurstofinbreng	0 – 100 %	Begrenzing maximale zuurstofinbreng (uitsturing)	100 %
Minimale zuurstofinbreng	0 – 100 %	Begrenzing minimale zuurstofinbreng (uitsturing)	10 %

- ***Opbouw beluchtingsregeling***

De opbouw van de beluchtingsregeling bestaat uit meerdere blokken die achter elkaar geschakeld kunnen worden. De hiërarchie is:

1. Uniforme Beluchtingsregeling (zuurstof / tabel) *
2. Locatieafhankelijke puntbeluchterregeling (selectie / verdeling)
3. Locatieafhankelijke snelheidsbepaling puntbeluchter (bijvoorbeeld PID regelaar bij een toerengeregelde puntbeluchter)
4. Uniform motorobject puntbeluchter (control module)

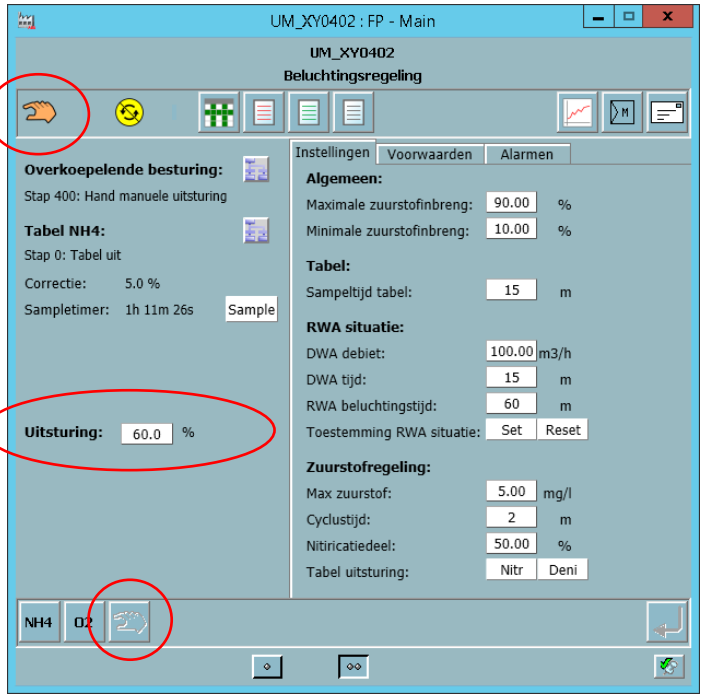
* Wordt in dit hoofdstuk beschreven

De beluchtingsregeling kent de onderstaande selecties/toestanden:

- Hand - Beluchtingsregeling op hand (vast ingegeven gevraagde zuurstofinbreng)
- O2 - Beluchtingsregeling in automode waarbij zuurstofregeling is geselecteerd.
- NH4 - Beluchtingsregeling in automode waarbij tabelregeling is geselecteerd.
- RWA mode

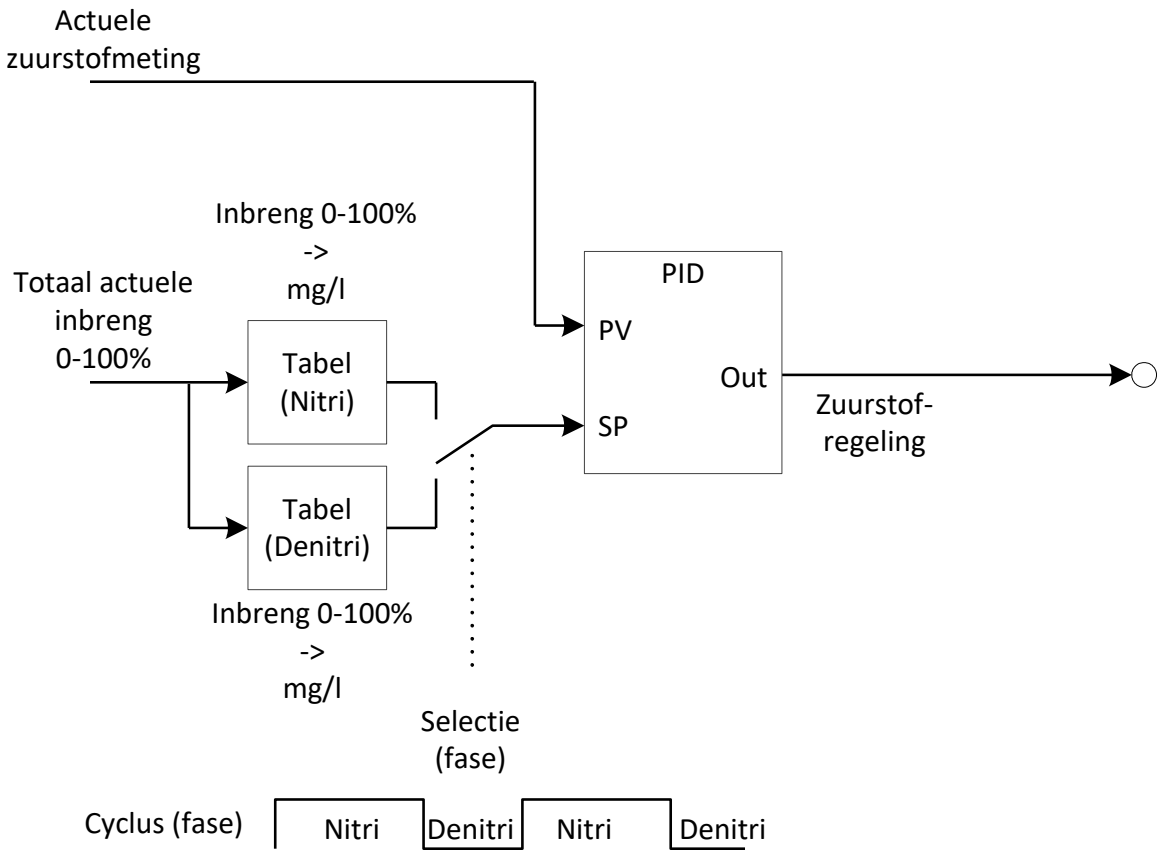
- ***Beluchtingsregeling op Hand***

Indien de beluchtingsregeling op ‘hand’ staat, is het met een instelling mogelijk om de gevraagde zuurstofinbreng ‘vast’ in te stellen.



De berekende zuurstofvraag wordt begrensd op de algemeen ingestelde minimale en maximale zuurstofinbreng.

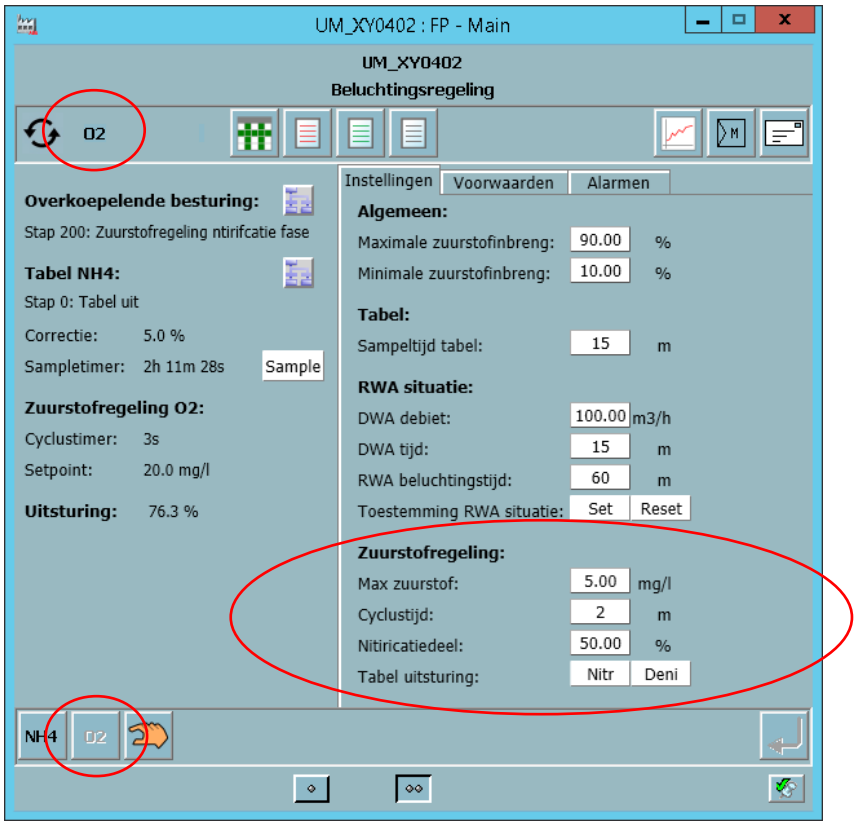
- ***O2 (Zuurstofregeling)***



De beluchtingsregeling staat in automode waarbij zuurstofregeling is geselecteerd.
In deze mode wordt de berekende zuurstofvraag (uitsturing) bepaald door een PID regelaar die als gemeten waarde de actuele zuurstofmeting hanteert.

De berekende zuurstofvraag wordt begrensd op de algemeen ingestelde minimale en maximale zuurstofinbreng.

Het setpoint wordt bepaald aan de hand van een tabel. De tabel vertaalt de actuele totale zuurstofinbreng (0-100%) naar een zuurstofsetpoint in mg/l.
Deze omzettabel is in tweevoud aanwezig. Eén voor als de denitrificatiefase actief is en één voor als de nitrificatiefase actief is. De actieve fase (denitrificatie, nitrificatie) selecteert de juiste tabel.
Eén van de twee fasen (denitrificatie, nitrificatie) is altijd actief. Om te bepalen welke fase actief is, is een cyclustijd als instelling aanwezig. Binnen de cyclustijd is met een procentueel deel in te stellen hoe groot de nitrificatiefase is.



Instellingen m.b.t. zuurstofregeling:

Instelling	Range	Omschrijving	Initiële waarde
Max zuurstof	0 – 100 mg/l	Grenswaarde overgang zuurstofregeling	5 mg/l
Cyclustijd	0 – 1000 m	Cyclustijd voor cyclus nitrificeren / denitrificeren	30 m
NitrificatieDeel	0 – 100 %	Gedeelte nitrificatie van cyclustijd	50 %
Tabel Nitrificatie		Omzettabel inbreng (%) naar zuurstofsetpoint (mg/l)	
Tabel Denitrificatie		Omzettabel inbreng (%) naar zuurstofsetpoint (mg/l)	

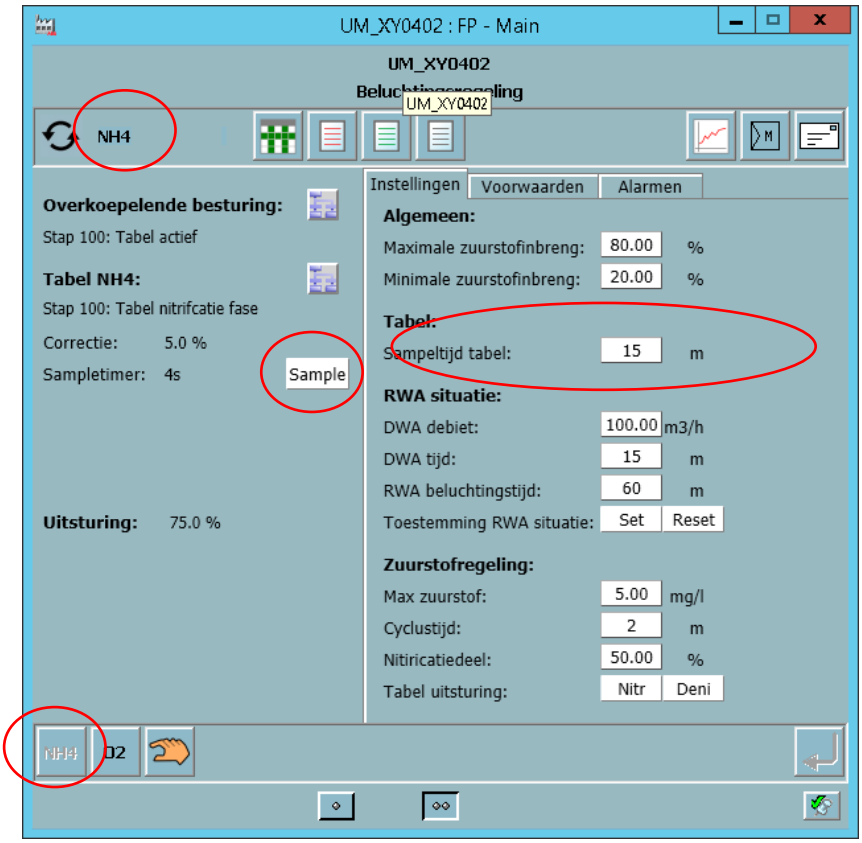
- ***Tabelregeling***

De tabelregeling bepaalt de zuurstofinbreng (0-100%) door de actueel bepaalde zuurstofinbreng cyclisch te corrigeren met een geselecteerde waarde uit de tabel (-100 / 100%). De correctie van de tabel is afhankelijk van de fase:

- Nitrificatie
- Denitrificatie

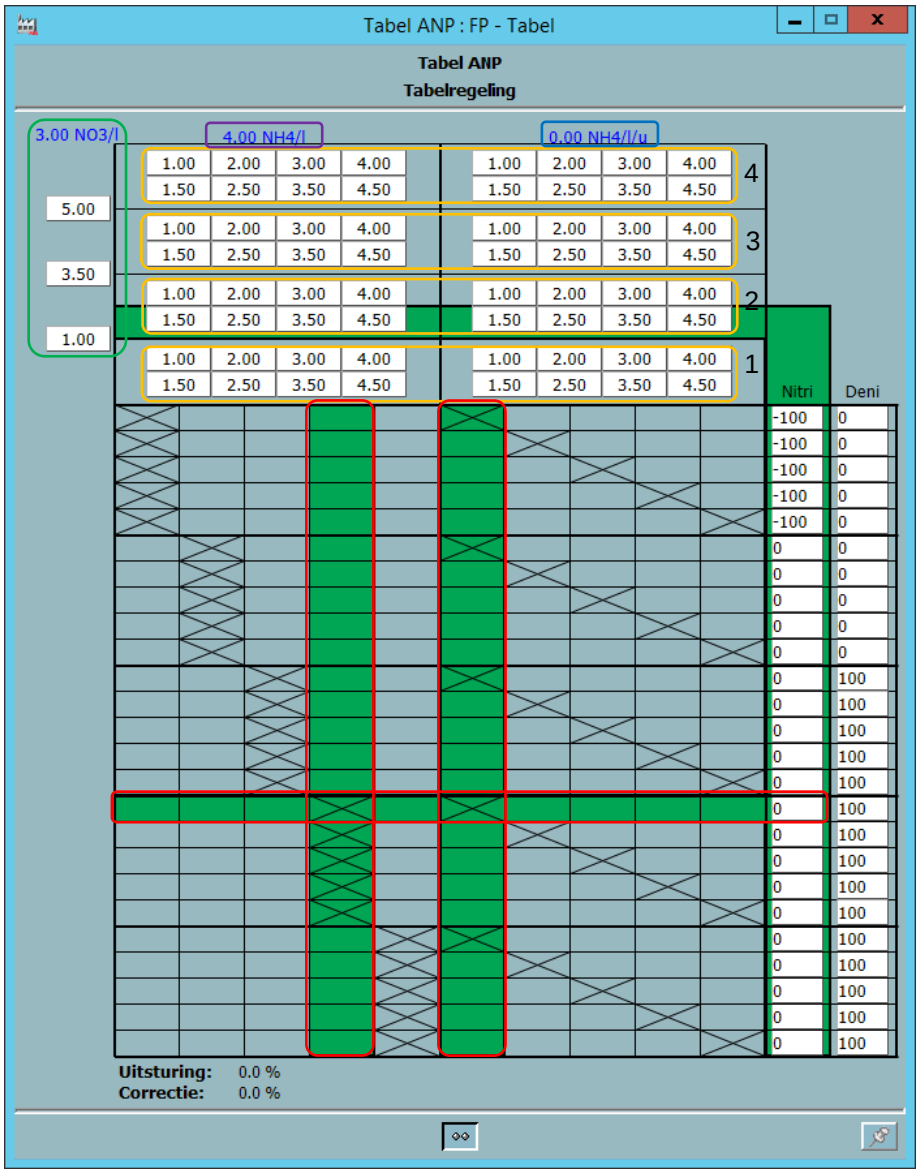
Tijdens de nitrificatiefase wordt belucht met de bepaalde en gecorrigeerde waarde uit de tabel. Tijdens de denitrificatiefase wordt minimaal belucht. De uitsturing wordt gesteld op wat in de instelling {Minimale zuurstofInbreng} is ingegeven.

De tabel wordt periodiek (cyclisch) met een instelbare sampletijd {Sampletijd tabel} uitgelezen. Dit wil zeggen dat steeds éénmalig (aan het begin van de cyclus) de berekening / correctie wordt uitgevoerd.
De berekening / correctie wordt ook bij een handmatig commando {Sample} uitgevoerd.



De berekende zuurstofvraag wordt begrensd op de algemeen ingestelde minimale en maximale zuurstofinbreng.

Correctieberekening tabel



De selectie in de tabel is afhankelijk van de schakelpunten [NO3/l], [NH4/l], [NH4/l/u] en de fase [Nitrificatie] of [Denitrificatie]. De set [1-4] instellingen t.b.v. schakelpunten [NH4/l] en [NH4/l/u] wordt geselecteerd aan de hand van het actuele [NO3/l] gehalte. De rij met instellingen t.b.v. de schakelpunten [NH4/l] en [NH4/l/u] wordt geselecteerd aan de hand van de fase [Nitrificatie] of [Denitrificatie] bij [Nitrificatie] wordt de onderste rij gebruikt bij [Denitrificatie] de bovenste rij van de actieve set [1-4]. De kolommen worden geselecteerd afhankelijk van het actieve schakelpunt [1-4] [NH4/l] en een kolom afhankelijk van het actieve schakelpunt [1-4] [NH4/l/u]* dit resulteert in een geselecteerde rij.
De huidige aansturing wordt gecorrigeerd met de geselecteerde waarde uit de rij.

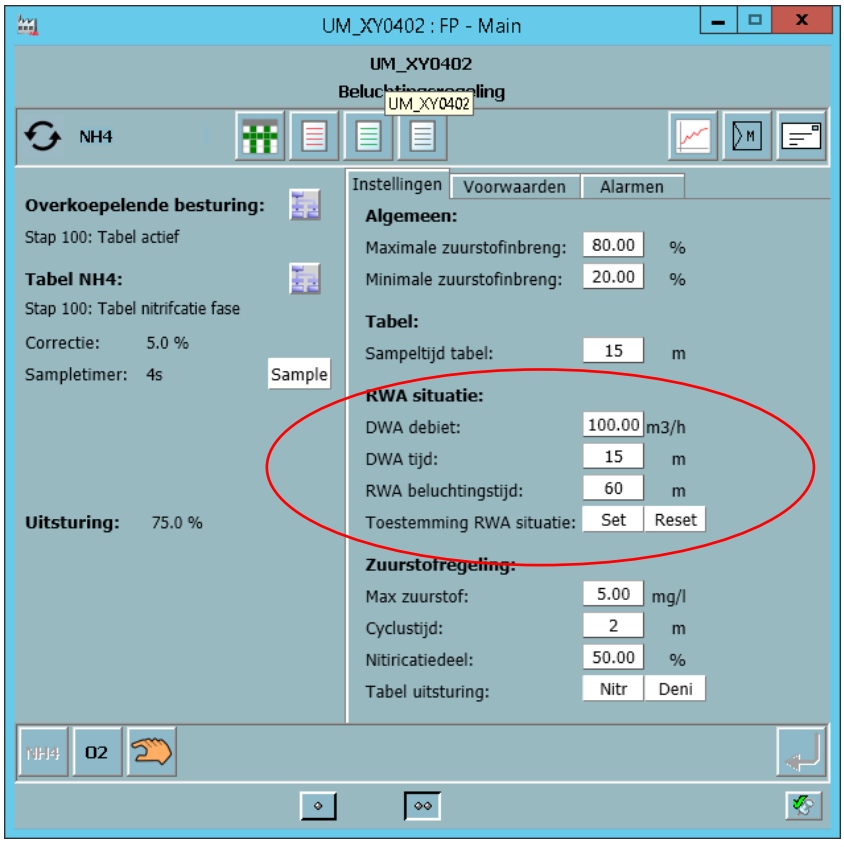
Bijvoorbeeld de huidige zuurstofinbreng [0-100%] staat op 25%, tabel selectie [50]. Dit resulteert in een nieuwe zuurstofinbreng van 25+50 = [75%].

De uitsturing van de tabel wordt altijd begrensd tussen de instellingen {Minimale zuurstofinbreng} en {Maximale zuurstofinbreng}.

*[NH4/l/u] wordt periodiek met de instelling {Sampletijd} berekend aan de hand van de verandering [NH4/l] begin/eind tijdens de cyclus.

Omschakelen Nitrificeren / Denitrificeren (en andersom)
Indien de actuele fase 'Nitrificeren' is en de correctie komt uit op -100, dan wordt omgeschakeld naar 'Denitrificeren'.
Indien de actuele fase 'Denitrificeren' is en de correctie komt uit op 100, dan wordt omgeschakeld naar 'Nitrificeren'.

- ***RWA situatie***



De beluchtingsregeling kan in een RWA mode staan. Om in deze mode te komen moet aan onderstaande voorwaarden zijn voldaan:

- RWA gedetecteerd. Het bepalen van RWA detectie wordt buiten deze module gedaan. Via het ingangssignaal (RWA Actief) wordt de module geattendeerd op RWA detectie.
- Toestemming voor RWA situatie. Voor een RWA situatie moet minimaal één keer een DWA situatie zijn gedetecteerd. Dit om te voorkomen dat de beluchting steeds reageert op RWA detecties die elkaar direct opvolgen. De vervuiling is alleen in de eerste periode zodanig hoog dat extra belucht dient te worden. Indien een DWA situatie is gedetecteerd wordt de toestemming gegeven. Indien een RWA situatie is gedetecteerd wordt de toestemming weggenomen. De DWA situatie is actief als het (gemiddeld) influentdebiet het instelbare debiet {DWA debiet} gedurende een instelbare tijd {DWA tijd} overschrijdt.

In RWA situatie wordt gedurende een ingestelde tijd met het instelbare maximale zuurstofinbreng gewerkt.
Na het verstrijken van de RWA tijd gaat de regeling verder met waar het gebleven was (tabel of zuurstof).

- ***Uitzonderingen:***
  - *Automatisch overschakelen van tabelregeling naar zuurstofregeling*

Er zijn twee situaties waarbij automatisch overgeschakeld wordt van tabelregeling op zuurstofregeling:

- Storing aan ammoniummeting
- Huidige zuurstof (mg/l) groter dan de ingestelde grenswaarde {Max zuurstof} en geen RWA situatie

Er wordt teruggeschakeld:

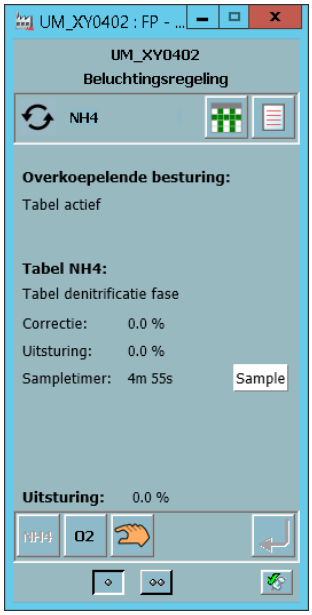
- Als automatisch is omgeschakeld op basis van storing ammoniummeting EN storing aan ammoniummeting is opgeheven
- Als automatisch is omgeschakeld op basis van te hoog zuurstofgehalte EN uitsturing van de tabel is lager is dan de uitsturing van de PID regelaar (beide regelingen blijven op de achtergrond berekenen)

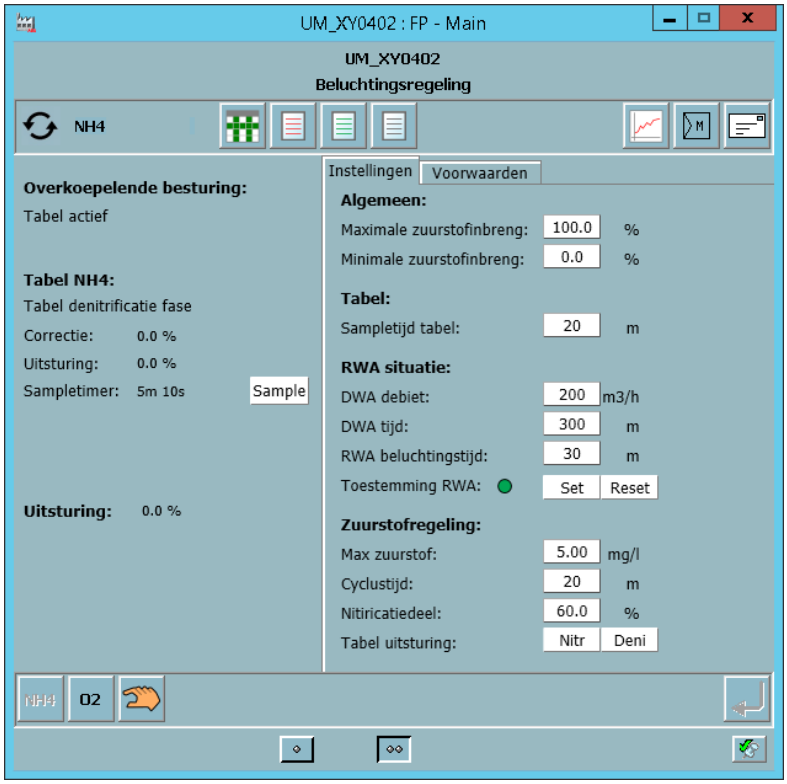
- ***Objecttype***

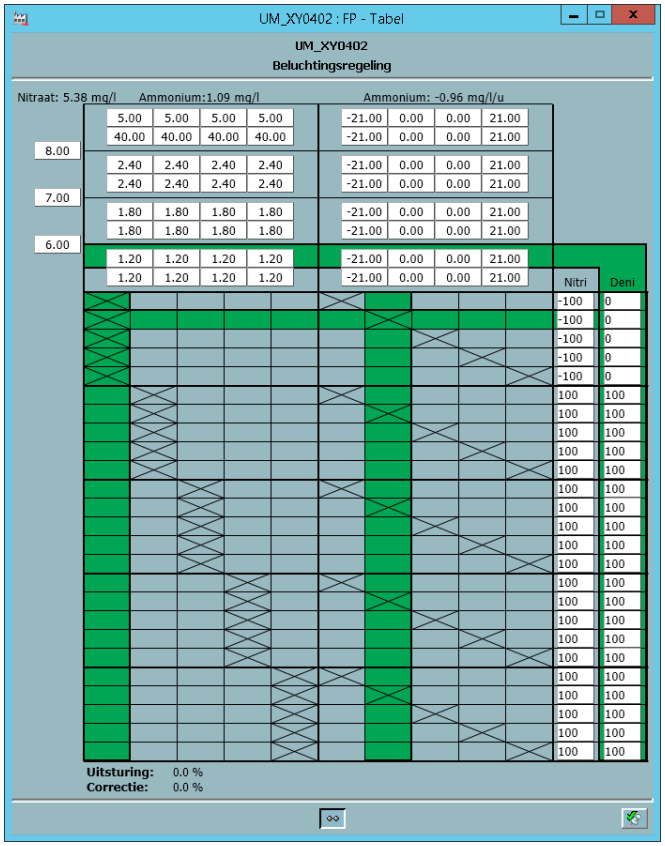
De beluchtingsregeling is als objecttype ‘Beluchtingsregeling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***
  - *Bedieningen vanaf beeldscherm*

Via de faceplate kan de bediening van de beluchtingsregeling plaatsvinden.







- ***Instellingen***

Instellingen bij regeling t.b.v. beluchting (Algemeen)

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Mode	1-3 keuze	1= Tabel, 2= O2 (PID), 3 = HAND (PID)	1
Maximale zuurstofinbreng	0-100 %	Maximale zuurstofinbreng	100 %
Minimale zuurstofinbreng	0-100 %	Minimale zuurstofinbreng	10 %
Sampletijd tabel	0 – 1000 m	Sampeltijd tabel in	15 m
DWA debiet	0 – 10000 m3/h	Droog Weer Aanvoer debiet	100 m3/h
DWA tijd	0 – 1000 m	Droog Weer Aanvoer tijdsduur	15 m
RWA beluchtingstijd	0 – 1000 m	Beluchtingstijd tijdens RWA situatie	60 m

Zuurstofregeling:

Instelling	Range	Omschrijving	Initiële waarde
Max zuurstof	0 – 100 mg/l	Grenswaarde overgang zuurstofregeling	5 mg/l
Cyclustijd	0 – 1000 m	Cyclustijd voor cyclus nitrificeren / denitrificeren	30 m
NitrificatieDeel	0 – 100 %	Gedeelte nitrificatie van cyclustijd	50 %

Tabelregeling

Instelling	Range	Omschrijving	Initiële waarde
RijInstellingenDeni	-100 – 100	Gewenste verandering van uitsturing tijdens denitrificatie fase [Rij 1-25]	-
RijInstellingenNitri	-100 – 100	Gewenste verandering van uitsturing tijdens nitrificatie fase [Rij 1-25]	-
SchakelpuntenNO3	0 – 10	Set instellingen voor schakelpunten nitraatgehalte [Schakelpunt 1-3]	-
SchakelpuntenNH4	0 – 10	Set instellingen voor schakelpunten ammoniumgehalte [Schakelpunt 1-4]	-
SchakelpuntenNH4/l/u	-10 – 10	Set instellingen voor schakelpunten verandering ammoniumgehalte [Schakelpunt 1-4]	-

- **Voortstuwerregeling**
  - ***Algemeen***

De voortstuwerregeling zorgt ervoor dat er voldoende voortstuwing in het circuit aanwezig is.

De besturing bestaat uit een aantal in te geven mogelijkheden waarop de voortstuwer actief moet worden. De voortstuwer kan actief gemaakt worden als:

- Normale besturing
- Overname besturing (reservestelling omdat een andere voortstuwer niet beschikbaar is)

Normale besturing
Er kan aangegeven worden wanneer de voortstuwer actief moet worden. De volgende mogelijkheden zijn aanwezig:

- Als een puntbeluchter uit staat
- Als de zuurstofinbreng van een puntbeluchter onder een bepaalde grens komt
- Als de totale zuurstofinbreng onder een bepaalde grens komt

Overname besturing
Er kan aangegeven worden wanneer de voortstuwer actief moet worden als gevolg van het niet beschikbaar zijn van een andere voortstuwer. De volgende mogelijkheden zijn aanwezig:

- Als een puntbeluchter uit staat
- Als de zuurstofinbreng van een puntbeluchter onder een bepaalde grens komt
- Als de totale zuurstofinbreng onder een bepaalde grens komt

EN

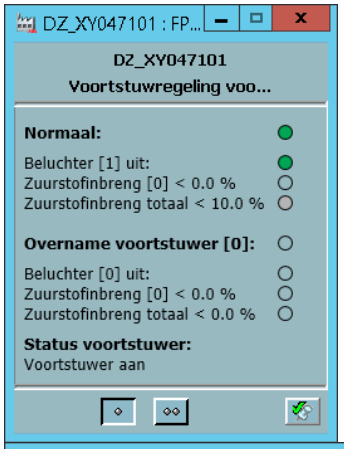
- Keuze welke voortstuwer overgenomen moet worden

  - ***Objecttype***

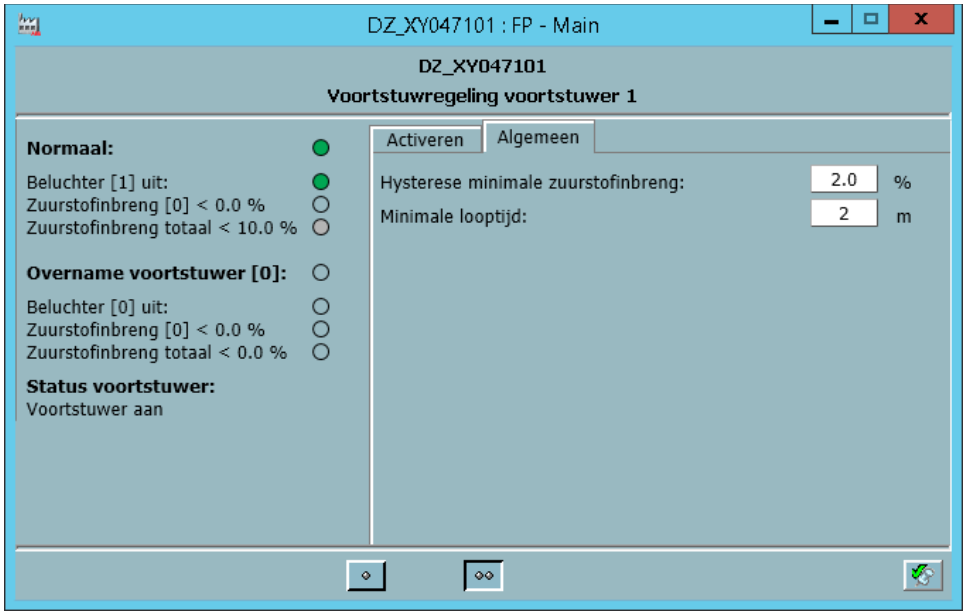
De voorstuwerregeling is als objecttype ‘Voorstuwregeling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

  - ***Bedieningen***

Via de faceplate kunnen de instellingen van het object plaatsvinden.







- ***Instellingen***

Instellingen bij voortstuwregeling:

Instellingen bij regeling t.b.v. individuele voortstuwer (t.b.v. normale besturing)

Instelling	Range	Omschrijving	Initiele waarde
SP_Norm_Keuze_Bel_ Uit	0 – #Beluchters	Normaal bedrijf: Keuze beluchter waarop geschakeld moet worden bij uitstand (0=geen, 1=Beluchter1, 2=Beluchter2 etc)	
SP_Norm_KeuzeBel_ MinInbreng	0 – #Beluchters	Normaal bedrijf: Keuze beluchter waarop geschakeld moet worden voor minimale inbreng beluchter (0=geen, 1=Beluchter1, 2=Beluchter2 etc)	
SP_Norm_Bel_MinInbr eng	0 – 100 %	Normaal bedrijf: Instelling minimale inbreng van de geselecteerde beluchter	
SP_Norm_Tot_MinInbr eng	0 – 100 %	Normaal bedrijf: Instelling minimale inbreng totaal	

Instellingen bij regeling t.b.v. individuele voortstuwer (t.b.v. overname besturing)

Instelling	Range	Omschrijving	Initiele waarde
SP_Overn_VS	0 - #Voortstuwers	Overname bedrijf: Keuze voortstuwer die inn gevan van niet beschikbaar overgenomen moet worden	
SP_ Overn_Keuze_Bel_Uit	0 – #Beluchters	Overname bedrijf: Keuze beluchter waarop geschakeld moet worden bij uitstand (0=geen, 1=Beluchter1, 2=Beluchter2 etc)	
SP_Norm_KeuzeBel_ MinInbreng	0 – #Beluchters	Overname bedrijf: Keuze beluchter waarop geschakeld moet worden voor minimale inbreng beluchter (0=geen, 1=Beluchter1, 2=Beluchter2 etc)	
SP_Norm_Bel_MinInbr eng	0 – 100 %	Overname bedrijf: Instelling minimale inbreng van de geselecteerde beluchter	
SP_Norm_Tot_MinInbr eng	0 – 100 %	Overname bedrijf: Instelling minimale inbreng totaal	

5 Chemicaliëndosering

- ***Algemeen***

De regeling heeft voor de dosering van ijzerchloride een regeling:

- Dosering

Dosering

De doseerregeling bepaalt de hoeveelheid te doseren ijzerchloride.

Hiervoor wordt eerst het fosfaatgehalte berekend aan de hand van het gemeten ammoniumgehalte [mg/l] in de beluchtingstank en de instelling {SP_Verhouding_P_N}:

$$Fosfaatgehalte\ \left[\frac{mg}{l}\right] = Ammoniumgehalte\ \left[\frac{mg}{l}\right] * \{Verhouding\ P-N\}\ [\frac{mg}{mg}]$$

Vervolgens wordt de actuele fosfaatstroom berekend aan de hand van het berekende fosfaatgehalte en het totale influentdebiet [m3/h]

$$Fosfaatstroom\ \left[\frac{g}{h}\right] = fosfaatgehalte\ \left[\frac{g}{m^3}\right] * influentdebiet\ \left[\frac{m3}{h}\right]$$

De gewenste ijzerchloridedosering wordt berekend aan de hand van de berekende fosfaatstroom en de instelling {SP_Doseerverhouding}.

$$Ijzerchloridedosering\ \left[\frac{l}{h}\right] = fosfaatstroom\ [h] * \{Doseerverhouding\}\ [\frac{l}{g}]$$

Het doseren start indien de berekende hoeveelheid de instelling {SP_StartDosering} overschrijdt. De dosering gaat door tot de berekende hoeveelheid de instelling {SP_StopDosering} onderschrijdt.

De ijzerchloridedosering wordt begrensd op {SP_PompCapaciteit}.

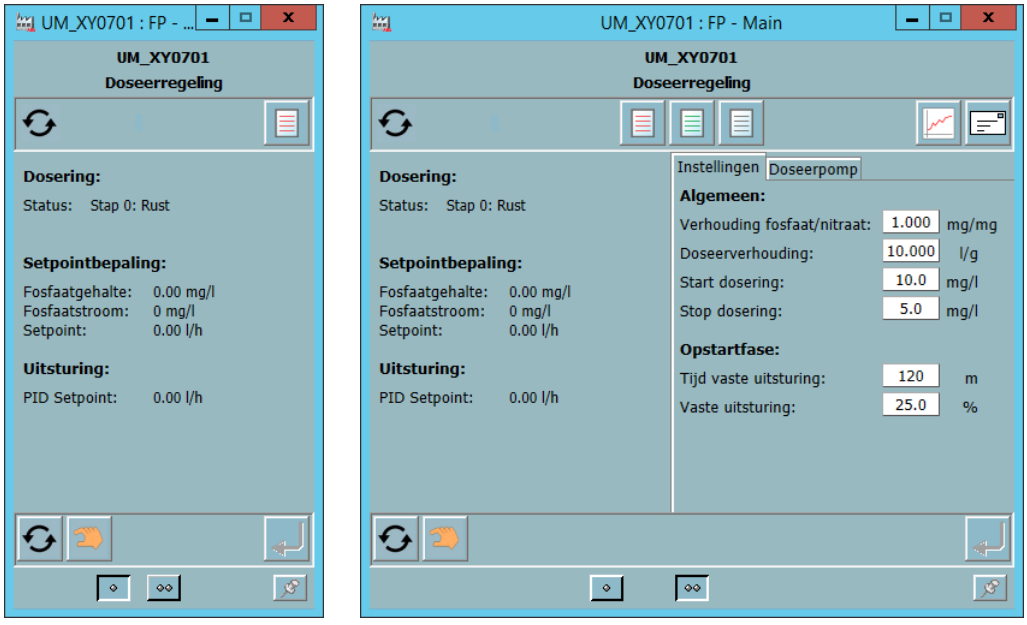
De doseerpomp wordt aangestuurd door een (externe) PID regelaar.
Bij opstarten van de dosering wordt de uitgang van de regelaar gedurende een instelbare tijd {SP_TijdVasteStartDosering} op een vaste uitsturing (%) {SP_VasteStartDosering} gezet om opstartperikelen te voorkomen. Op deze manier zal het systeem relatief snel stabiel zijn.

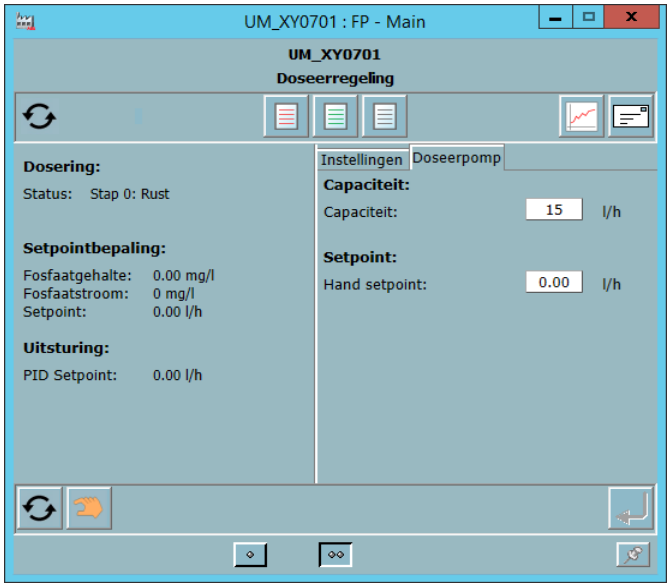
- ***Objecttype***

De chemicaliëndosering is als objecttype ‘ChemicalienDosering_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van de chemicaliën dosering plaatsvinden.





- ***Instellingen***

Instellingen bij chemicaliën dosering:

Instelling	Range	Omschrijving	Initiele waarde
SP_Verhouding_P_N	0-10 mg/mg	Verhouding fosfaat / nitraat	1 mg/mg
SP_Doseerverhouding	0-100 l/g	Doseerverhouding	10 l/g
SP_StartDosering	0-100 mg/l	Dosering starten	10 mg/l
SP_StopDosering	0-100 mg/l	Dosering stoppen	5 mg/l
SP_PompCapaciteit	0-100 l/h	Max pompcapaciteit	15 l/h
SP_TijdVasteStartDosering	0-1000 s	Tijd voor vaste uitsturing t.b.v. opstarten dosering	120 s
SP_VasteUitsturing	0-100%	Vaste uitsturing bij opstarten dosering	25 %

- **Model AT**
  - ***Algemeen***

Het model AT geeft continu een berekende waarde van het drogestof gehalte in het circuit af. Naast de berekende waarde van het drogestof gehalte, kan de waarde ook ingegeven worden. Het model neemt de instelling nadat het is ingegeven over en gaat het vervolgens continu herberekenen. De uitgegeven berekende waarde wordt continu bijgesteld.

Het drogestof gehalte is afhankelijk van een aantal factoren, onder andere de totale massa in het systeem. Het model gaat ervan uit dat de totale massa in het systeem gelijk blijft. Direct na het ingeven van een nieuwe waarde van een drogestof gehalte {SP_DrogeStof_Circuit}, wordt eenmaal de massa van het totaalsysteem berekend.

De massa van de nabezinktanks varieert steeds (zie Model NBT) . Bij het continu berekenen van het drogestof gehalte wordt de massa van de nabezinktanks steeds van de massa van het totaalsysteem afgehaald.

ALS nieuwe waarde van Drogestof Gehalte is ingegeven {SP_DrogeStof_Circuit}
DAN

Drogestof_Circuit = SP_DrogeStof_Circuit
Massa_Circuit = {SP_Inhoud_Circuit} * Drogestof_Circuit

Massa_Totaalsysteem = Massa_Circuit + MassaNBT1 + MassaNBT2

ANDERS

Massa_Circuit = Massa_Totaalsysteem - MassaNBT1 - MassaNBT2
Drogestof_Circuit = Massa_Circuit / {SP_Inhoud_Circuit}

END

Opmerking:

Als de berekende waarde van Drogestof_Circuit onder de nul uitkomt, wordt deze op 0 gezet

Als registratie wordt het percentage van de totale massa wat zich in de nabezinktanks bevindt berekend

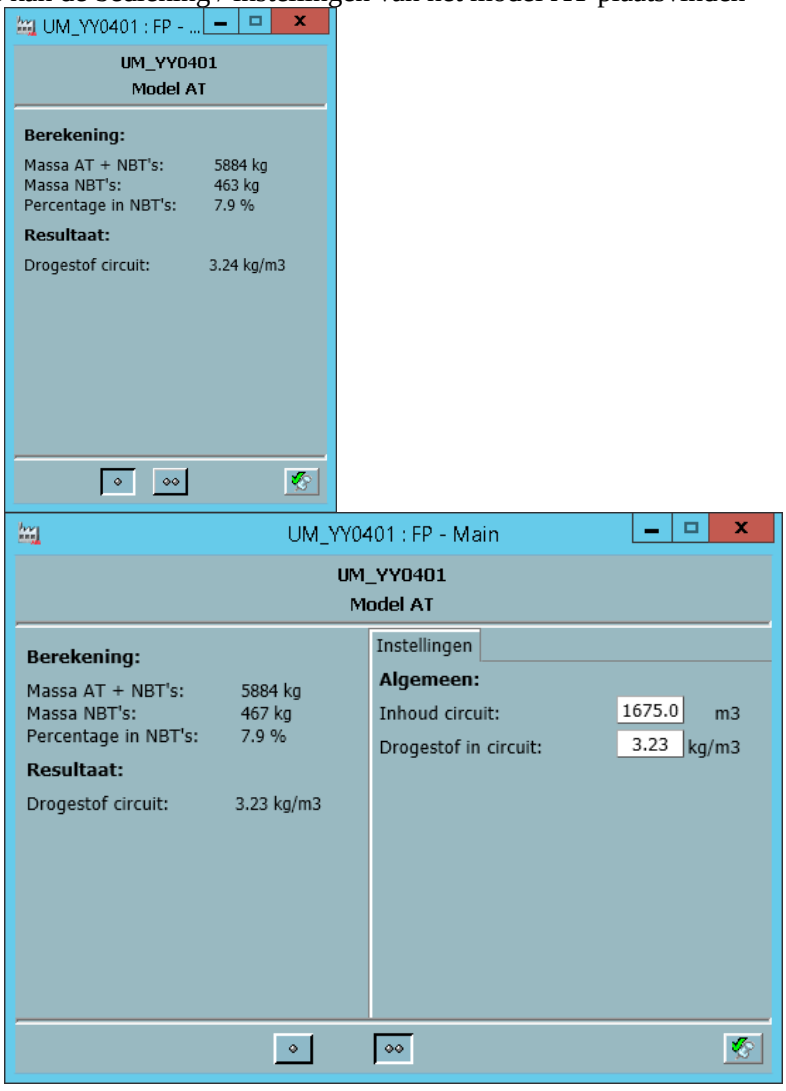
PercentageMassaInNBT = ((MassaNBT1 + MassaNBT2) / Massa_Totaalsysteem) * 100%

- ***Objecttype***

Het model AT is als objecttype 'ModelAT_Type' vastgelegd in de library 'wsnzRWZIObjectLib'.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening / instellingen van het model AT plaatsvinden



- ***Instellingen***

Instellingen bij model AT

Instelling	Range	Omschrijving	Initiele waarde
SP_Inhoud_Circuit	0 – 10000 m3	Inhoud circuit	2375 m3
SP_DrogeStof_Circuit	0 – 100 kg/m3	Drogestof gehalte in circuit	6 kg/m3

6 Model Nabezinktank (NBT)

- ***Algemeen***

De nabezinktank is opgedeeld in 30 denkbeeldige lagen. Met behulp van de instelling {SP_Bezinktijd} wordt een cyclustijd berekend waarmee een bezinkgedrag wordt gesimuleerd.

Cyclustijd = {SP_Bezinktijd} / 30 (lagen)

Per cyclustijd wordt een berekende hoeveelheid in het systeem ingebracht (aanvoer). De berekende hoeveelheid wordt als volgt bepaald:

Elke scan wordt een deelhoeveel van de aanvoer berekend. (een debiet van m3/h wordt omgerekend naar m3/scan). De deelhoeveelheden worden steeds bij elkaar opgeteld. Als de cyclustijd is verstreken, wordt de opgetelde hoeveelheid (als volume) overgedragen aan de bovenste laag en wordt de optelling gereset voor de volgende accumulatie.

VolumeAanvoer = VolumeAanvoer + Deelhoeveelheid per scan

Per scan wordt de deelhoeveelheid (volume) ook nog vermenigvuldigd met het actuele drogestofgehalte uit het circuit (DS_Circuit). Deze drogestofgehalte wordt in een ander model (Model AT bepaald) en wordt aan dit model (model NBT) aangeboden. Door het volume te vermenigvuldigen met het drogestofgehalte, kan de massa bepaald worden

MassaAanvoer = MassaAanvoer + (Deelhoeveelheid per scan * DS_Circuit)

De 30 lagen in het model werken als een schuifregister. Elke nieuwe cyclus wordt de denkbeeldige sliblaag doorgezet naar de volgende laag. Elke laag heeft een entry voor het volume en voor de massa

De onderste laag wordt overgedragen (opgeteld bij) de hoeveelheid / massa van het ruimbuffer.

Het uiteindelijke doel van het model NBT is om een retoursetpoint te berekenen t.b.v. de retourslibregeling. Het retoursetpoint is afhankelijk van de massa die zich in het ruimbuffer bevindt. De massa in het ruimbuffer wordt als volgt bepaald:

[Massa Ruimbuffer] wordt steeds (cyclisch met de eerdergenoemde cyclustijd), opgehoogd met het berekend deel van het slib dat uit de laatste laag van de bezinking komt.
Als de afvoer actief is, of is geweest, wordt cyclisch met de eerdergenoemde cyclustijd het afgevoerd deel van de massa van het ruimbuffer afgehaald.

Dit afgevoerde deel van de massa wordt net zoals bij de aanvoer continu berekend door de flow in m3/h om te zetten in m3/scan. Elke scan wordt deze fractie bij de massa opgeteld. Aan het einde van de cyclus wordt het opgetelde deel van de ruimbuffer afgehaald en wordt de opgetelde afvoer gereset.

Als de massa in het ruimbuffer is berekend, kan het retoursetpoint worden berekend:

Retoursetpoint = (([MassaRuimbuffer] / {SP_Ruimtijd}) * 60) / {SP_DS_Retourslib}

De instelling {SP_ruimtijd} is twee maal ingegeven op het model. Eén keer voor RWA bedrijf en één keer voor DWA bedrijf. De gemeenschappelijke RWA/DWA ststus van nabezinking zorgt ervoor dat het juiste setpoint in de berekening gebruikt wordt.

De instelling {SP_ DS_Retourslib } is twee maal ingegeven op het model. Eén keer voor RWA bedrijf en één keer voor DWA bedrijf. De gemeenschappelijke RWA/DWA ststus van nabezinking zorgt ervoor dat het juiste setpoint in de berekening gebruikt wordt.

Berekening slibspiegel:
De slibspiegel kan worden berekend als de fysieke inhoud van de nabezinktank bekend is. Hiertoe is een instelling {SP_Inhoud_NBT} aanwezig.
Het actuele volume in de NBT (Volume_Bezinking) is het volume van alle 30 lagen samen.

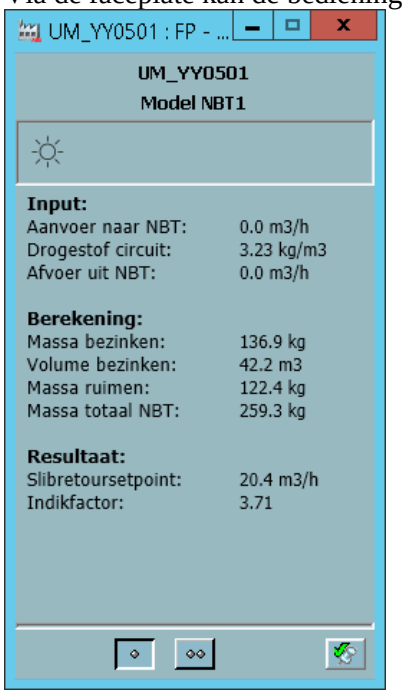
Slibspiegel = [Volume_Bezinking] / {SP_Inhoud_NBT} *100%

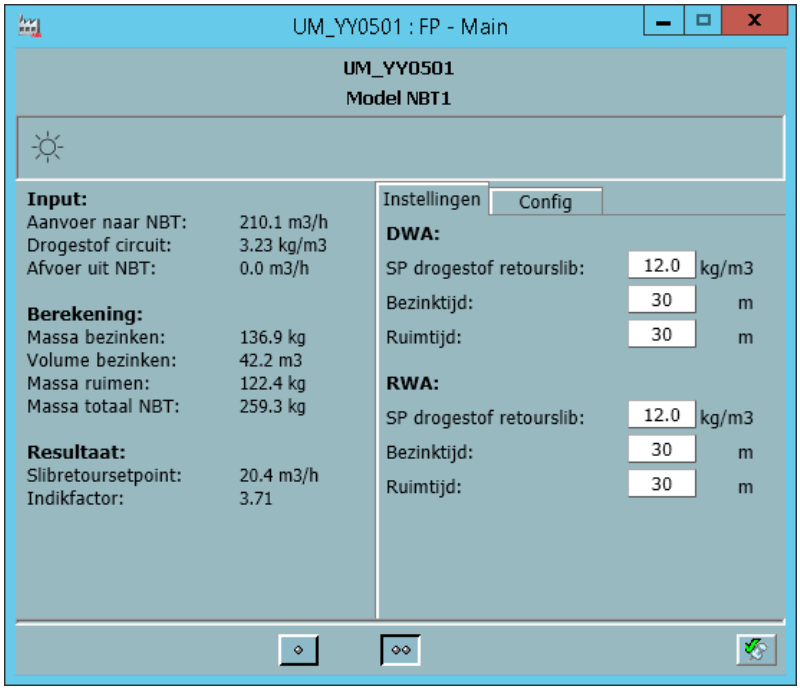
- ***Objecttype***

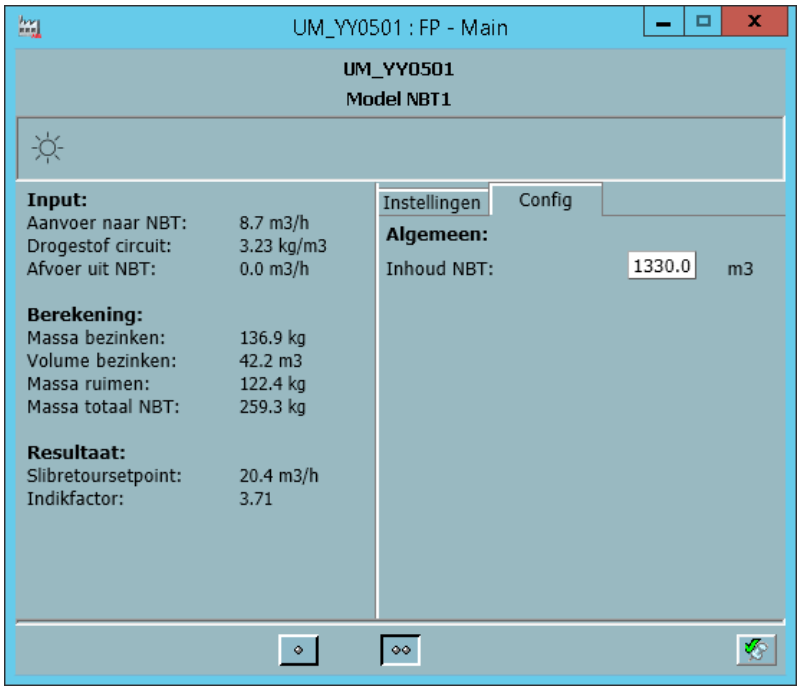
Het model Nabezinktank is als objecttype ‘ModelNBT_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening / instellingen van het model Nabezinktank plaatsvinden.







- ***Instellingen***

Instellingen bij model Nabezinktank

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiele waarde**
SP_Bezinktijd_DWA	0 – 1000 m	Bezinktijd indien RWA niet actief	30 m
SP_Bezinktijd_RWA	0 – 1000 m	Bezinktijd indien RWA actief	30 m
SP_Ruimktijd_DWA	0 – 1000 m	Ruimtijd indien RWA niet actief	40 m
SP_Ruimtijd_RWA	0 – 1000 m	Ruimtijd indien RWA actief	30 m

SP_DS_Retourslib_DWA	0 – 100 kg/dm3	Drogestofgehalte retourslib indien RWA niet actief	12.0 kg/dm3
SP_DS_Retourslib_RWA	0 – 1000 m	Drogestofgehalte retourslib indien RWA actief	12.0 kg/dm3
SP_Inhoud_NBT	0 – 10000 m3	Fysieke Inhoud nabezinktank	800 m3

7 Model Indikker

- ***Algemeen***

Het model 'indikker' beschrijft de slibsuspensie in de slibindikker. De slibindikker wordt gezien als een systeem dat bestaat uit 3 zones.
Zone1: Aanvoer
Zone2: Tussenzone
Zone3: Afvoer

Elke zone heeft een eigen verblijftijd. Deze verblijftijd is afhankelijk van de temperatuur.
Doordat het gravitatieindik proces continu aan de gang is, zal er per zone continu een hoeveelheid slib (massa) aangevoerd, maar ook afgevoerd worden.

De afvoer per zone wordt berekend met :
Massa Zone / Verblijftijd

De aanvoer van de ene zone is de afvoer van de vorige zone. De aanvoer van zone 1 is de toevoer op de indikker.
Aanvoer zone 3 = Afvoer zone 2
Aanvoer Zone 2 = Afvoer zone 1
Aanvoer Zone 1 = Toevoer

Het systeem is normaliter in balans. Er wordt continu (elke scan) een aan/afvoer op de zones berekend door de afvoer per uur terug te rekenen naar afvoer per scan (ScanFactor).
Met deze aan / afvoer berekening kan steeds (elke scan) de massa per zone worden bepaald:

AanvoerZone1 = AanvoerIndikker * Drogestof

Opmerking:
Het drogestofgehalte is het drogestofgehalte van het retourslib. Dit is hetzelfde slib dat op de indikker wordt aangeboden. Het drogestofgehalte wordt berekend in 'Model NBT1'.

AfvoerZone1 = MassaZone1 / VerblijftijdZone1
MassaZone1 = MassaZone1 + (AanvoerZone1-AfvoerZone1) * ScanFactor

AanvoerZone2 = AfvoerZone1
AfvoerZone2 = MassaZone2 / VerblijftijdZone2
MassaZone2 = MassaZone2 + (AanvoerZone2-AfvoerZone2) * ScanFactor

AanvoerZone3 = AfvoerZone2
AfvoerZone3 = MassaZone3 / VerblijftijdZone3
MassaZone3 = MassaZone3 + (AanvoerZone3-AfvoerZone3) * ScanFactor

Opmerking:
De berekende massa's worden op 0 gezet als de berekening onder de 0 uitkomt.

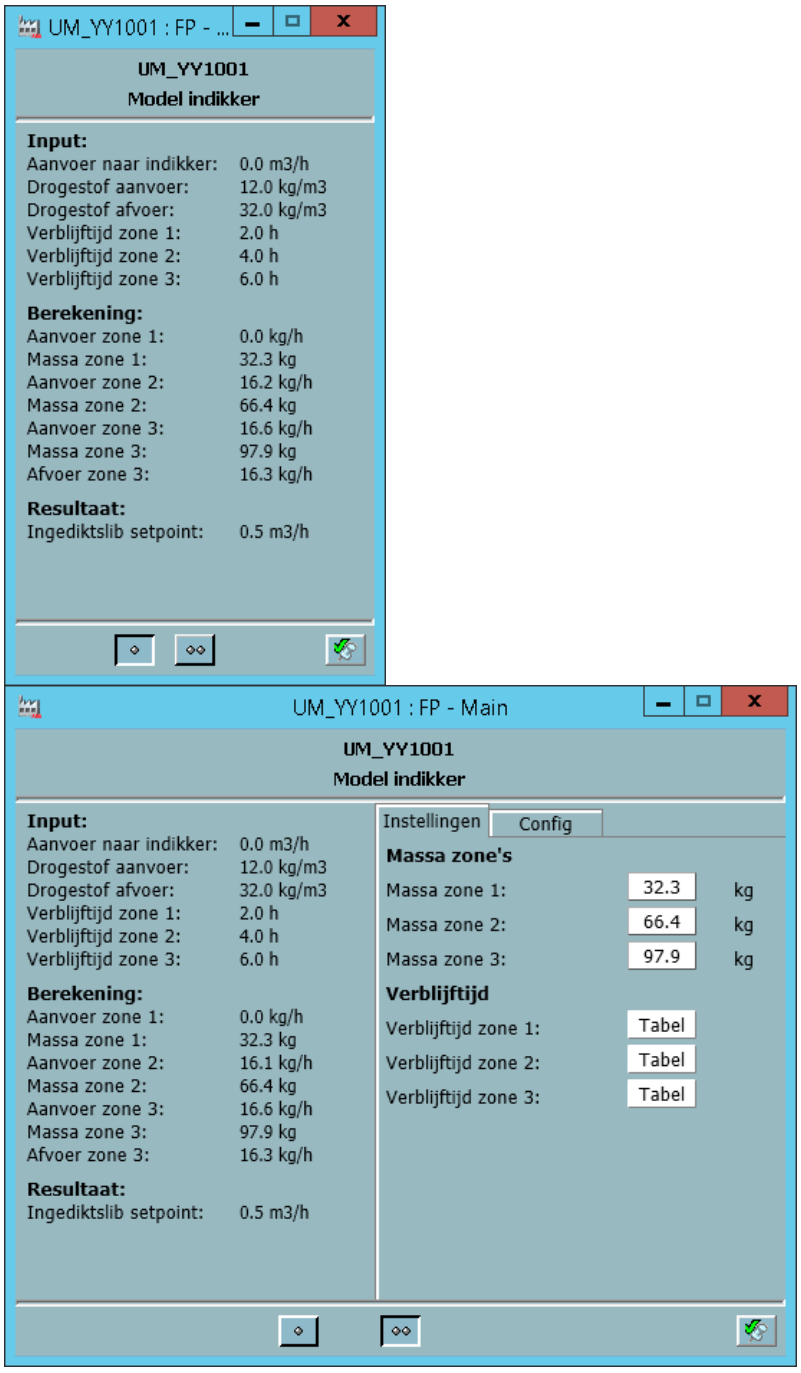
De afvoer uit zone 3 wordt omgerekend naar een debietsetpoint voor de ingediktslibregeling
Volgens: AfvoerZone3/ DSUit

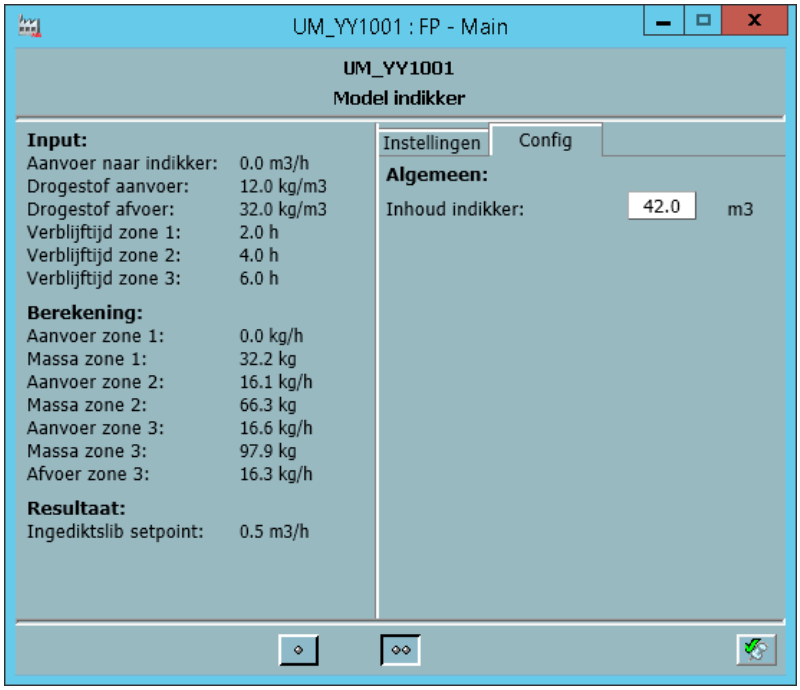
- ***Objecttype***

Het model indikker is als objecttype ‘ModelIndik_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening / instellingen van het model indikker plaatsvinden.





- ***Instellingen***

Instellingen bij model indikker

Instelling	Range	Description	Initiele waarde
MassaZone1	0 – 100000 kg	Handmatige invoer massa zone1	0 kg
MassaZone2	0 – 100000 kg	Handmatige invoer massa zone2	0 kg
MassaZone3	0 – 100000 kg	Handmatige invoer massa zone3	0 kg
InhoudIndikker	0 – 100000 m3	Fysieke inhoud indikker	41 m3
VerblijftijdZone1	0 – 30 h	Omzetting temperatuur naar verblijftijd	Tabel
VerblijftijdZone2	0 – 30 h	Omzetting temperatuur naar verblijftijd	Tabel
VerblijftijdZone3	0 – 30 h	Omzetting temperatuur naar verblijftijd	Tabel

8 Retourslibregeling

- ***Algemeen***

De retourslibregeling wordt gebruikt om een slibdeelstroom vanuit de nabezinking terug te brengen in het proces.

De retourslibregeling geeft het bepaalde retourslibdebiet door aan de retourslibpomp of vijzel. Er zijn drie manieren waarop het retourslibdebiet wordt vastgesteld:

1. In de retourslibregeling met de hand ingegeven (vast)
2. Door de retourslibregeling zelf berekend (intern)
3. Extern aan de regeling aangeboden. Deze methode wordt toegepast indien een model NBT bij de nabezinktank gebruikt wordt (extern)

Er is altijd maar één van bovenstaande mogelijkheden actief. De selectie is vastgelegd in de instelling/ selectie {Mode}

<u>In geval van situatie 2 (berekend)</u>

De retourslibregeling berekent de hoeveelheid te recirculeren slib op basis van het actuele influentdebiet, het debiet naar de nabezinktank en de berekende indikfactor.
Het retourslib wordt steeds met delen van een periode verwerkt. Dit betekent dat de slibretourpomp op een berekende loop/wachttijd gaat werken. Indien het retourslib uit twee nabezinktanks teruggevoerd wordt naar één punt in het proces, worden de berekende looptijden verdeeld binnen de cyclus.

- *Retourslibregeling*

Het debiet setpoint wordt berekend aan de hand van de instelling drogestof in de anearobetank {Drogestof AT}, instelling drogestof retourslib bij DWA {Drogestof RS DWA}, en het gemiddelde debiet naar de nabezinktank. De Indikfactor wordt berekend volgens:

$$Indikfactor = \frac{\{\text{Drogestof RS DWA}\}}{\{\text{drogestof AT}\}}$$

Met deze informatie wordt vervolgens het retoursetpoint berekend:

$$Retoursetpoint\ [\text{m3/h}] = \frac{\text{Gemiddeld debiet NBT}}{[\text{Indikfactor}]}$$

Het retourslib wordt steeds met delen van een periode verwerkt. De periode / cyclus is instelbaar {Cyclustijd}. De af te voeren hoeveelheid per cyclus in m^3 wordt als volgt berekend:

$$Af\ te\ voeren\ hoeveelheid\ [m3] = \frac{[Retoursetpoint] * \{Cyclustijd\}}{60\ m}$$

De aansturing van de motor is afhankelijk van hoe de regeling in de software is aangesloten:

- Aan/Uit (ééntoeren motor met vast ingestelde capaciteit {capaciteit})
- LT/HT (tweetoeren motor (Laag/Hoog) met vast ingestelde capaciteiten {capaciteitLT} en {capaciteitHT)
- FO (Frequentie gestuurde motor (variabel toerental) met instellingen {max capaciteit} en {Minimaal debiet}).

Aan/Uit
De motor wordt met een loop/wachttijd aangestuurd. De looptijd wordt berekend aan de hand van de af te voeren hoeveelheid en de ingegeven capaciteit {Capaciteit} in [m3/h] volgens:

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{Capaciteit\}} * 3600s$$

Indien de berekende minimale looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt.

LT/HT
De motor wordt met een loop/wachttijd aangestuurd. Als het berekende retoursetpoint lager is dan de vast ingestelde pompcapaciteit bij laag toeren {Capaciteit LT} [m3/h], wordt de motor aangestuurd op snelheid [Laag toeren]. De berekende looptijd wordt:

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{CapaciteitLT\}} * 3600s$$

Als het berekende retoursetpoint hoger is dan de vast ingestelde pompcapaciteit bij laag toeren {Capaciteit LT} [m3/h], wordt de motor aangestuurd op snelheid [Hoog toeren]. De berekende looptijd wordt:

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{CapaciteitHT\}} * 3600s)$$

Indien de berekende looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt.

FO
Als het berekende retoursetpoint hoger is dan het vast ingesteld minimaal debiet {Minimaal debiet} wordt het setpoint rechtstreeks doorgegeven aan de PID regelaar van de motor. De motor wordt continu gedurende de gehele cyclustijd met dit setpoint aangestuurd. Als het berekende retoursetpoint lager is dan het vast ingesteld minimaal debiet, wordt de pomp met loop/wachttijd aangestuurd. De motor wordt aangestuurd op instelling {Minimaal debiet}.

Indien de berekende minimale looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt.

Verdeling starttijd bij twee slibretourstromen
De starttijd tijdens de cyclus is afhankelijk van het aantal slibretourstromen (aantal pompen). Dit kan per locatie anders zijn en wordt in de software per locatie vast ingegeven.

- Als deze configuratie op één staat wordt de pomp altijd gestart aan het begin van de cyclus.
- Als deze configuratie op twee staat wordt pomp 1 altijd gestart aan het begin van de cyclus en pomp 2 halverwege de cyclus.

Uitzondering op de tweepompsconfiguratie is wanneer de berekende looptijd hoger is dan een halve cyclustijd. In dat geval wordt de start van de tweede pomp naar voren geschoven zodat de pomp actief is tot het einde van cyclustijd.

- *Uitzonderingen*

RWA situatie
Indien RWA situatie zich voordoet (wordt buiten deze module bepaald), wordt de indikfactor berekend volgens:

$$Indikfactor = \frac{\{\text{drogestof RS } RWA\}}{\{\text{drogestofAT}\}}$$

Indien de RWA situatie wegvalt, wordt dit aangehouden gedurende een instelbare RWA nalooptijd {RWA naloop}

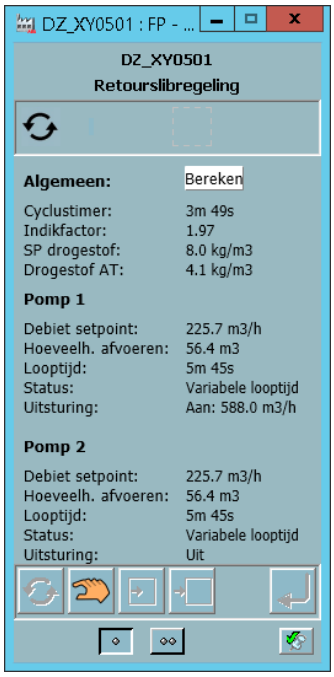
Cyclustijd wijzigt
Als de ingestelde cyclustijd {Cyclustijd} gewijzigd wordt, wordt de huidige cyclus nog afgemaakt. Dit wordt als status gepresenteerd op de faceplate middels een stopwatch icoon. Indien het gewenst is om de de gewijzigde cyclus direct te activeren kan dat door de button ‘Bereken’ te gebruiken.

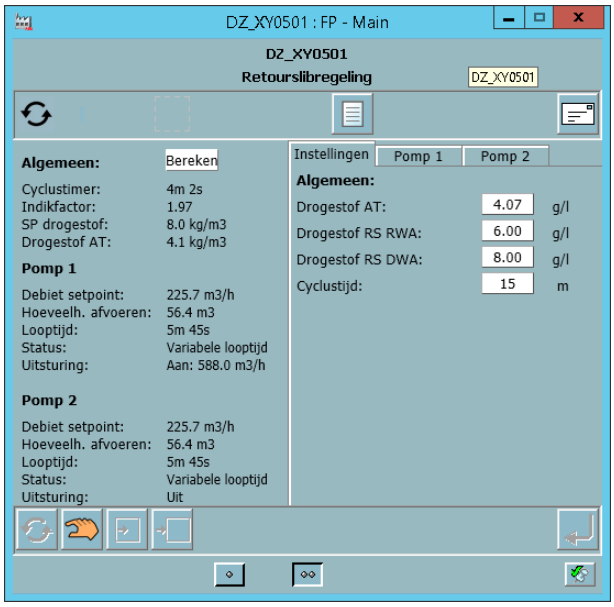
- ***Objecttype***

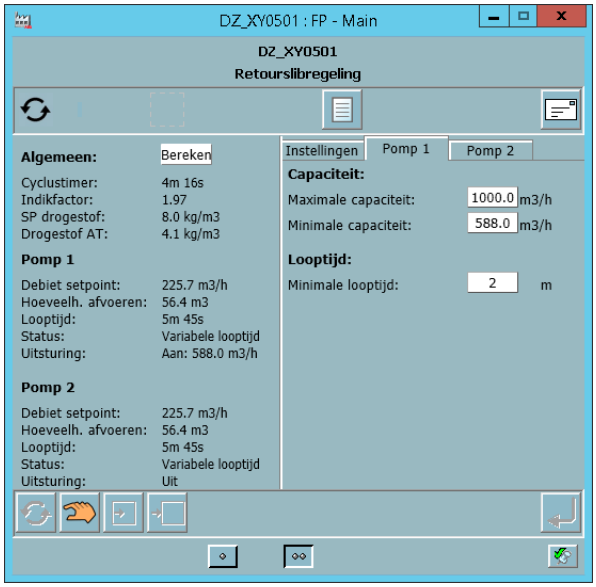
De retourslibregeling is als objecttype ‘Retourslibregeling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

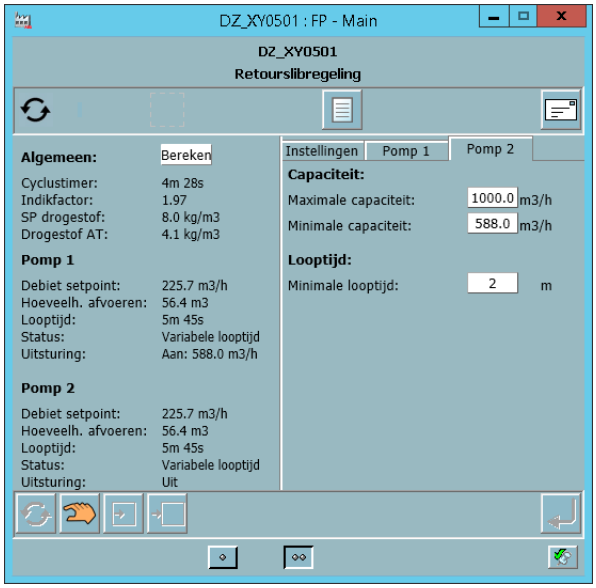
- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van het object plaatsvinden.

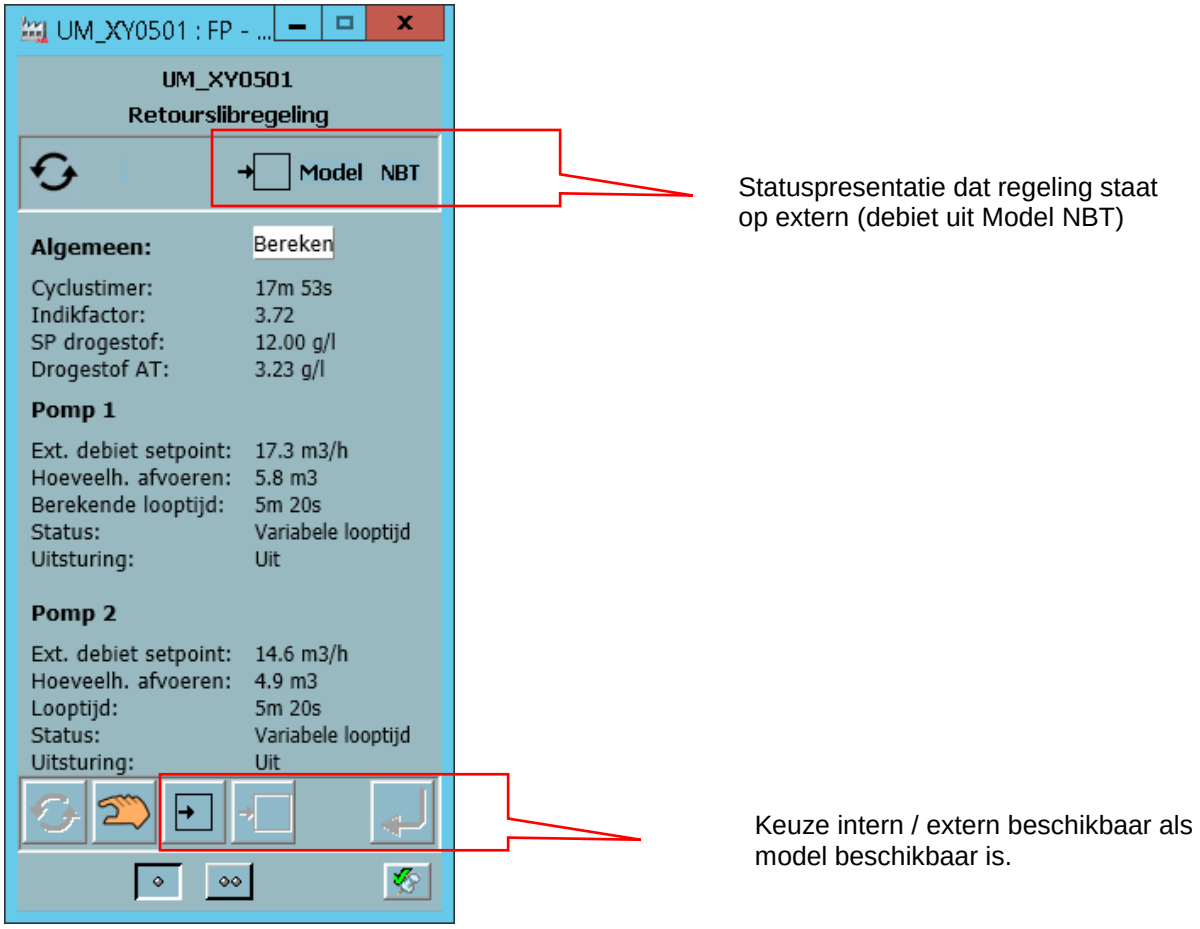








<u>Opmerking:</u>
De knoppen om te schakelen tussen intern (berekend) en extern (model) is alleen mogelijk als de programmeur deze mogelijkheid heeft vrijgegeven. Dit zal gebeuren als er een model aanwezig is. Als de keuze gemaakt kan worden, is de status van de keuze zichtbaar in het statusdeel van de faceplate.



Statuspresentatie dat regeling staat op extern (debiet uit Model NBT)

Keuze intern / extern beschikbaar als model beschikbaar is.

- ***Instellingen***

Operatorinstellingen bij regeling retourslib (Algemeen)

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Mode	1-2 keuze	1= AUTO, 2=HAND	1
Drogestof AT	0.5 - 8.0 g/l	Drogestof gehalte in anaerobische tank	4.0 g/l
Drogestof RS RWA	3.0 - 25.0 g/l	Gewenst droge stof gehalte bij regen weer aanvoer	8.0 g/l
Drogestof RS DWA	3.0 - 25.0 g/l	Gewenst droge stof gehalte bij droog weer aanvoer	10.0 g/l
Cyclustijd	0 – 1000 m	Cyclustijd voor loop-wachttijd	15 m

Pomp/Vijzel 1 & 2: Individueel in te stellen

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Capaciteit	0 – 1000 m3/h	Capaciteit in voor motor1Aan/Uit of max capaciteit voor motor FO	100 m3/h
CapaciteitLT	0 – 1000 m3/h	Capaciteit laag toeren voor motor LT/HT	100 m3/h
CapaciteitHT	0 – 1000 m3/h	Capaciteit hoog toeren voor motor LT/HT	100 m3/h
Minimaal debiet	0 – 1000 m3/h	Minimaal debiet voor motor1 FO onder dit debiet wordt overgeschakeld naar Loop/Wachttijd	10 m3/h
Minimale looptijd	0 -1000 m	Minimale looptijd ongeacht (berekend) debietsetpoint	2 m
Hand setpoint	0 – 1000 m3/h	Gewenst debiet in hand modus	10 m3/h

9 Surplusslibregeling

- ***Algemeen***

De surplusslibregeling verzorgt de afvoer van slib uit de nabezinktank naar de slibindikker. De surplusslibregeling berekent de af te voeren hoeveelheid slib op basis van slibleeftijd, circuit inhoud, debiet naar de nabezinktank en de berekende indikfactor.

Er zijn drie manieren waarop de af te voeren hoeveelheid en debiet wordt vastgesteld:

1. In de surplusslibregeling met de hand ingegeven (vast)
2. Door de surplusslibregeling berekend aan de hand van een berekende indikfactor (intern)
3. Door de surplusslibregeling berekend aan de hand van een extern aangeboden indikfactor (extern)

Er is altijd maar één van bovenstaande mogelijkheden actief. De selectie is vastgelegd in de instelling/ selectie {Mode}

<u>In geval van situatie 2 (indikfactor wordt berekend)</u>

Het debiet setpoint wordt berekend aan de hand van instellingen {Circuitinhoud}, {Bezinkfactor}, {Verdeling (straat1/2)} de bepaalde slibleeftijd en de berekende indikfactor
De [Indikfactor] wordt berekend volgens:

$$Indikfactor = \frac{\text{Gem. InfRSGDebiet}}{\text{Gem. TotRSGDebiet}} * \{Bezinkfactor\}$$

In geval van situatie 3 (indikfactor wordt extern aangeboden)

$$Indikfactor = \ Externe\ indikfactor$$

In geval van situatie 2 en 3
Met deze informatie wordt vervolgens het debiet setpoint berekend:

$$Debietsetpoint \ = \frac{\{Circuitinhoud\}}{\{Slibeeftijd\} * 24 * [Indikfactor]} * verdeling$$

De af te voeren hoeveelheid per cyclus in m^3 wordt berekend aan de hand van de instelling {Cyclustijd} volgens:

$$Af\ te\ voeren\ hoeveelheid\ [m3] = \frac{[Debietsetpoint] * \{Cyclustijd\}}{60m}$$

De aansturing van de motor is afhankelijk van hoe de regeling in de software is aangesloten:

- Aan/Uit (ééntoeren motor met vast ingestelde capaciteit {capaciteit})
- FO (Frequentie gestuurde motor (variabel toerental) met instellingen {maximale capaciteit} en {minimale capaciteit }).

Aan/Uit
De motor wordt met een loop/wachttijd aangestuurd. De looptijd wordt berekend aan de hand van de af te voeren hoeveelheid en de ingegeven capaciteit {Capaciteit} in [m3/h] volgens:

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{Capaciteit\}} * 3600s$$

Indien de berekende minimale looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt.

FO
Als het berekende retoursetpoint hoger is dan het vast ingesteld minimaal debiet {Minimaal debiet} wordt het setpoint rechtstreeks doorgegeven aan de PID regelaar van de motor. De motor wordt continu gedurende de gehele cyclustijd met dit setpoint aangestuurd. Als het berekende retoursetpoint lager is dan het vast ingesteld minimaal debiet, wordt de pomp met loop/wachttijd aangestuurd. De motor wordt aangestuurd op instelling {Minimale capaciteit}.

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{Minimale\ Capaciteit\}} * 3600s$$

Indien de berekende minimale looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt.

Verdeling starttijd bij twee slibretourstromen

De starttijd tijdens de cyclus is afhankelijk van het aantal slibstromen (aantal pompen). Dit kan per locatie anders zijn en wordt in de software per locatie vast ingegeven.

- Als deze configuratie op één staat wordt de pomp altijd gestart aan het begin van de cyclus.
- Als deze configuratie op twee staat wordt pomp 1 altijd gestart aan het begin van de cyclus en pomp 2 halverwege de cyclus.

Uitzondering op de tweepompsconfiguratie is wanneer de berekende looptijd hoger is dan een halve cyclustijd. In dat geval wordt de start van de tweede pomp naar voren geschoven zodat de pomp actief is tot het einde van cyclustijd.

- *Uitzonderingen*

Cyclustijd wijzigt

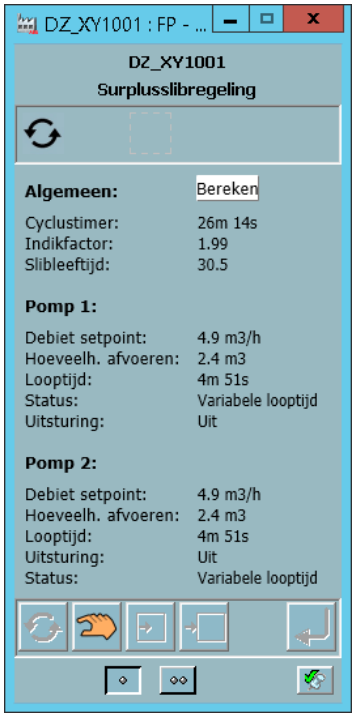
Als de ingestelde cyclustijd {Cyclustijd} gewijzigd wordt, wordt de huidige cyclus nog afgemaakt. Dit wordt als status gepresenteerd op de faceplate middels een stopwatch icoon. Indien het gewenst is om de de gewijzigde cyclus direct te activeren kan dat door de button ‘Bereken’ te gebruiken.

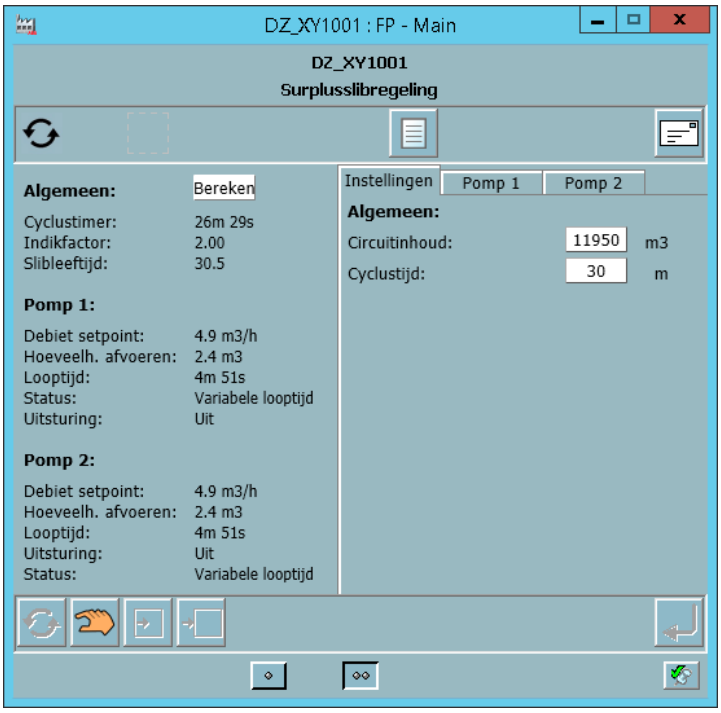
- ***Objecttype***

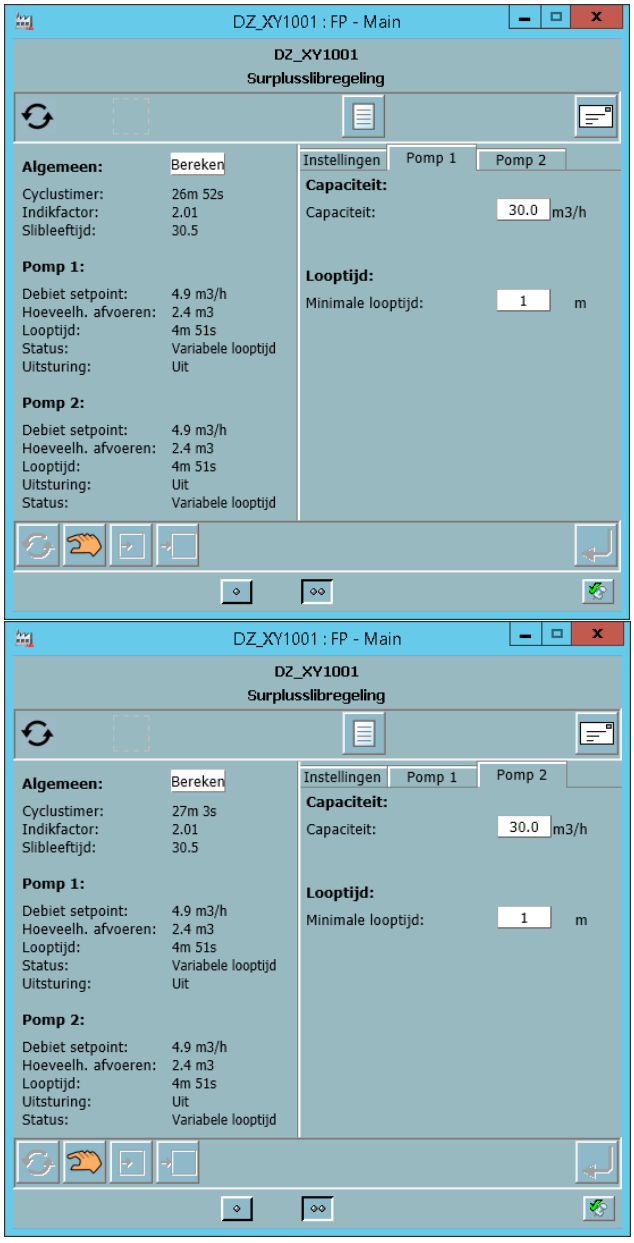
De retourslibregeling is als objecttype ‘Surplusslibregeling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

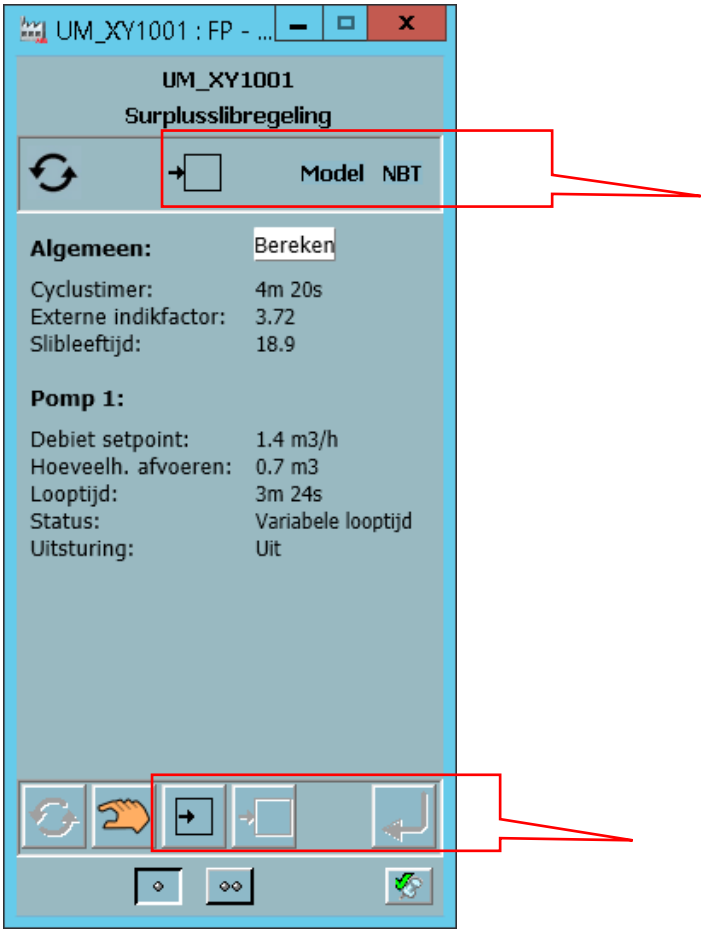
Via de faceplate kan de bediening van het object plaatsvinden.







Opmerking:
De knoppen om te schakelen tussen intern (berekend) en extern (model) is alleen mogelijk als de programmeur deze mogelijkheid heeft vrijgegeven. Dit zal gebeuren als er een model aanwezig is. Als de keuze gemaakt kan worden, is de status van de keuze zichtbaar in het statusdeel van de faceplate.



Statuspresentatie dat regeling staat op extern (Indikfactor uit Model NBT)

Keuze intern / extern beschikbaar als model beschikbaar is.

- ***Instellingen***

Instellingen bij surplusslibregeling:

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Mode	1-2 keuze	1= AUTO, 2=HAND	1
Circuitinhoud	0-100000 m3	Circuitinhoud	10000 m3
Cyclustijd	0 – 1000 m	Cyclustijd	15 m

Pomp 1 & 2: Individueel in te stellen

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Capaciteit	0 – 1000 m3/h	Capaciteit in voor motor1Aan/Uit of max capaciteit voor motor FO	100 m3/h
Minimaal debiet	0 – 1000 m3/h	Minimaal debiet voor motor1 FO onder dit debiet wordt overgeschakeld naar Loop-wachttijd	10 m3/h
Minimale looptijd	0 -1000 m	Minimale looptijd ongeacht (berekend) debietsetpoint	2 m
Hand setpoint	0 – 1000 m3/h	Gewenst debiet in hand modus	10 m3/h

10 Slibleeftijd

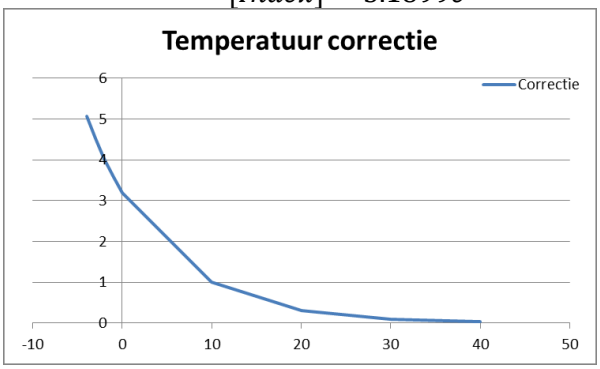
- ***Algemeen***

  - *Slibleeftijdbepaling*

De slibleeftijdbepaling bepaalt de actuele slibleeftijd. De actuele slibleeftijd wordt berekend aan de hand van de gewenste slibleeftijd bij 10 °C en de gemiddelde buitentemperatuur. De slibleeftijd wordt o.a. gebruikt bij de 'Surplusslibregeling'.

De slibleeftijd wordt berekend aan de hand van de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} en de berekende Slibleeftijd index [index]:

$$[Index] = 3.1899e^{-0.116*(Tweekgemiddelde + Tcorrectieperiode)}$$



- Tweekgemiddelde bestaat uit een weekgemiddelde van de gemeten buitentemperatuur
- Tcorrectieperiode is afhankelijk van de n^{e} periode correctie van de actieve periode [1-4].

De periode is afhankelijk van de {n^{e} periode} instellingen. De {n^{e} periode} datums zijn alleen chronologisch instelbaar.

De actuele slibleeftijd wordt vervolgens bepaald:

$$[Slibleeftijd] = \{Slibleeftijd\ bij\ 10°C\} * Index$$

<u>*Automatische aanpassing*</u>
Aan het begin van de dag wordt de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} automatisch gecorrigeerd. Hiervoor wordt het totale weekgemiddelde van het stikstofgehalte gebruikt voor bepaling van de correctie. De correctie verloopt als volgt:

- Als het weekgemiddelde lager is dan de instelling {N-totaal laag}, wordt de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} gecorrigeerd met de instelling {Slibleeftijdcorrectie}. Deze instelling wordt van de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} afgehaald.
- Als het weekgemiddelde hoger is dan de instelling {N-totaal hoog}, wordt de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} gecorrigeerd met de instelling {Slibleeftijdcorrectie}. Deze instelling wordt bij de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} opgeteld.
- Als het weekgemiddelde niet lager is dan de instelling {N-totaal laag} en niet hoger is dan de instelling {N-totaal hoog}, blijft de instelling {Slibleeftijd bij 10 °C} onveranderd

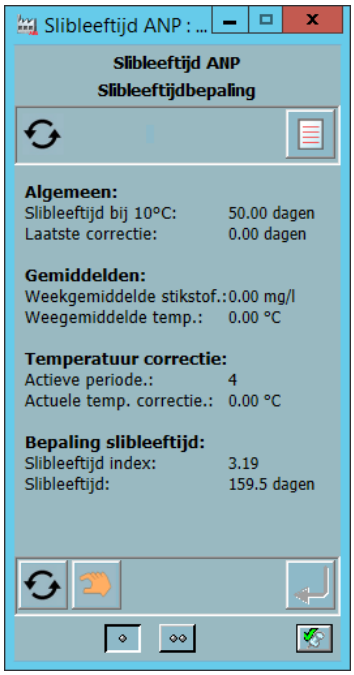
De {Slibleeftijd bij 10 °C} wordt altijd begrensd tussen de instellingen {Minimale slibleeftijd} en {Maximale slibleeftijd}.

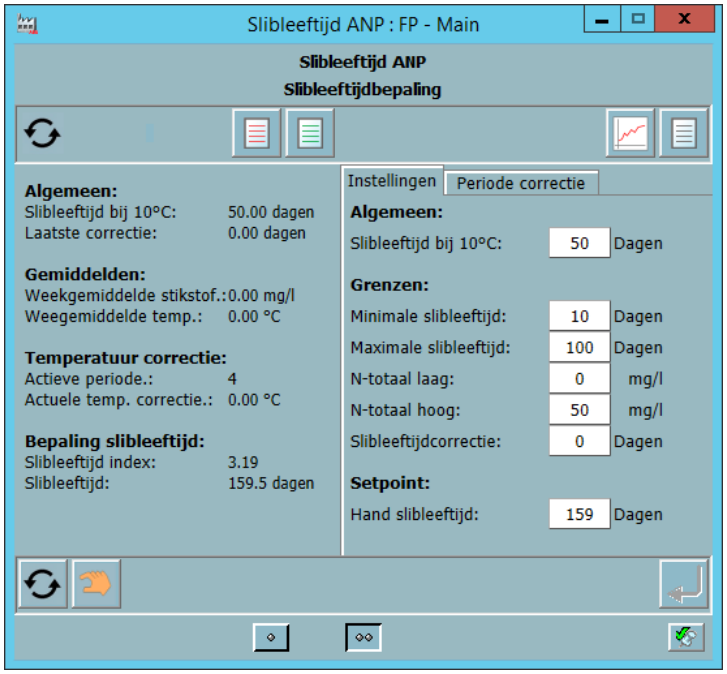
- ***Objecttype***

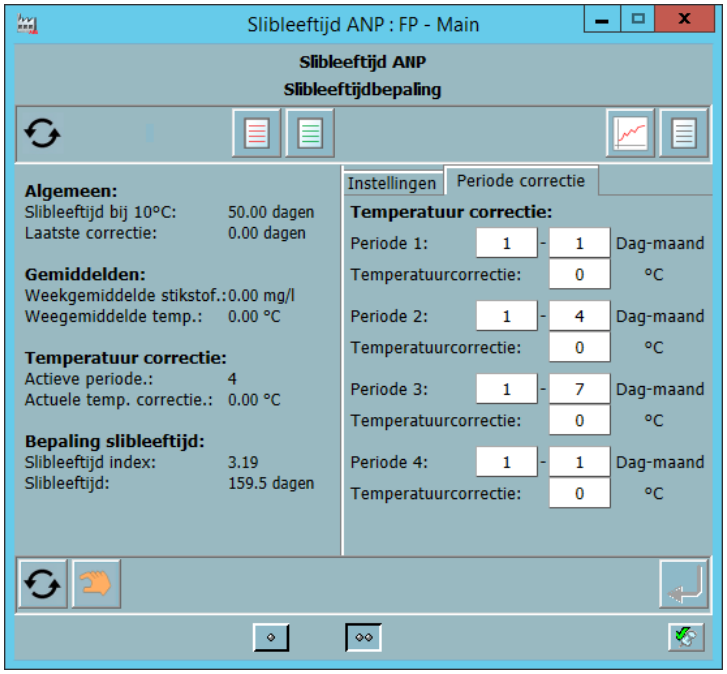
De retourslibregeling is als objecttype ‘Slibleeftijdbepaling_Type’ vastgelegd in de library ‘wsnzRWZIObjectLib’.

- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van het object plaatsvinden.







- ***Instellingen***

Instellingen bij slibleeftijdbepaling

Instelling	Range	Omschrijving	Initiële waarde
Mode	1 – 2 keuze	1= AUTO, 2=HAND	1
Slibleeftijd bij 10 °C	*	Slibleeftijd bij 10 °C	50.0 d
N-toaal laag	0 – 100 mg/l	N totaal laag voor correctie	0.0 mg/l
N-toaal hoog	0 – 100 mg/l	N totaal hoog voor correctie	50.0 mg/l
Minimale slibleeftijd	0 – 1000 d	Begrenzing minimale slibleeftijd	100.0 d
Maximale slibleeftijd	0 – 1000 d	Begrenzing maximale slibleeftijd	10.0 d
Slibleeftijdcorrectie	0 -1000 d	Slibleeftijdcorrectie afhankelijk van N-totaal	0.0 d

* Grenzen van instelling slibleeftijd bij 10 °C zijn afhankelijk van wat bij minimale en maximale slibleeftijd zijn ingesteld.

Periodecorrectie instellingen

Instelling	Range	Omschrijving	Initiële waarde
Periode 1: Dag	Dag 1 - 31	Start dag voor periode 1	Dag 1
Periode 1: Maand	Maand 1 – 12	Start maand voor periode 1	Maand 1

Periode 1: Temperatuurcorrectie	0 – 100 °C	Temperatuur correctie voor periode 1	0.0 °C
Periode 2: Dag	Dag 1 - 31	Start dag voor periode 2	Dag 1
Periode 2: Maand	Maand 1 – 12	Start maand voor periode 2	Maand 4
Periode 2: Temperatuurcorrectie	-0 – 100 °C	Temperatuur correctie voor periode 2	0.0 °C
Periode 3: Dag	Dag 1 - 31	Start dag voor periode 3	Dag 1
Periode 3: Maand	Maand 1 – 12	Start maand voor periode 3	Maand 7
Periode 3: Temperatuurcorrectie	0 – 100 °C	Temperatuur correctie voor periode 3	0.0 °C
Periode 4: Dag	Dag 1 - 31	Start dag voor periode 4	Dag 1
Periode 4: Maand	Maand 1 – 12	Start maand voor periode 4	Maand 1
Periode 4: Temperatuurcorrectie	0 – 100 °C	Temperatuur correctie voor periode 4	0.0 °C

11 Ingediktslibregeling

- ***Algemeen***

De ingedikt slibregeling verzorgt de afvoer van slib uit de slibindikker naar de slibbuffer.

De ingedikt slibregeling geeft het bepaalde ingedikt slibdebiet door aan de ingediktslibpomp. Er zijn drie manieren waarop het ingediktslibdebiet wordt vastgesteld:

1. In de ingedikt slibregeling met de hand ingegeven (vast)
2. Door de ingedikt slibregeling zelf berekend (intern)
3. Extern aan de regeling aangeboden. Deze methode wordt toegepast indien een model Indikker gebruikt wordt (extern)

Er is altijd maar één van bovenstaande mogelijkheden actief. De selectie is vastgelegd in de instelling/ selectie {Mode}

<u>In geval van situatie 2 (berekend)</u>
De ingedikt slibregeling bepaalt de periodiek af te voeren slib van de na-indikker naar de slibbuffer. De gemiddelde drogestofstroom van het surplusslib naar de na-indikker (als ingang op deze regeling) is daarbij van belang.

Het setpoint voor de af te voeren hoeveelheid slib (debietsetpoint) wordt berekend volgens:

$$Debietsetpoint\ [m3/h] = \frac{[Gemiddelde\ Drogestofstroom]}{\{Setpoint\ DS\}}$$

De af te voeren hoeveelheid per cyclus in m^3 wordt berekend aan de hand van de instelling {Cyclustijd} volgens:

$$Af\ te\ voeren\ hoeveelheid\ [m3] = \frac{[Debietsetpoint] * \{Cyclustijd\}}{60m}$$

De aansturing van de motor is altijd hetzelfde in de software is aangesloten:

- Aan/Uit (ééntoeren motor met vast ingestelde capaciteit {capaciteit})

Aan/Uit

De motor wordt met een loop/wachttijd aangestuurd. De looptijd wordt berekend aan de hand van de af te voeren hoeveelheid en de ingegeven capaciteit {Capaciteit} in [m3/h] volgens:

$$Looptijd\ [s] = \frac{[Af\ te\ voeren\ hoeveelheid]}{\{Capaciteit\}} * 3600s$$

Indien de berekende minimale looptijd minder is dan de ingestelde minimale looptijd {Minimale looptijd}, wordt de ingestelde minimale looptijd gebruikt

- *Uitzonderingen*

Cyclustijd wijzigt

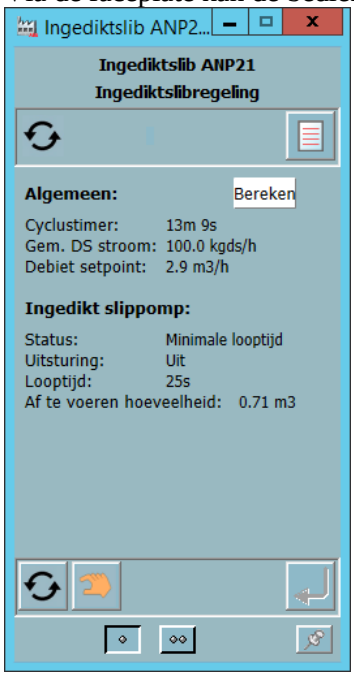
Als de ingestelde cyclustijd {Cyclustijd} gewijzigd wordt, wordt de huidige cyclus nog afgemaakt. Dit wordt als status gepresenteerd op de faceplate middels een stopwatch icoon. Indien het gewenst is om de de gewijzigde cyclus direct te activeren kan dat door de button 'Bereken' te gebruiken.

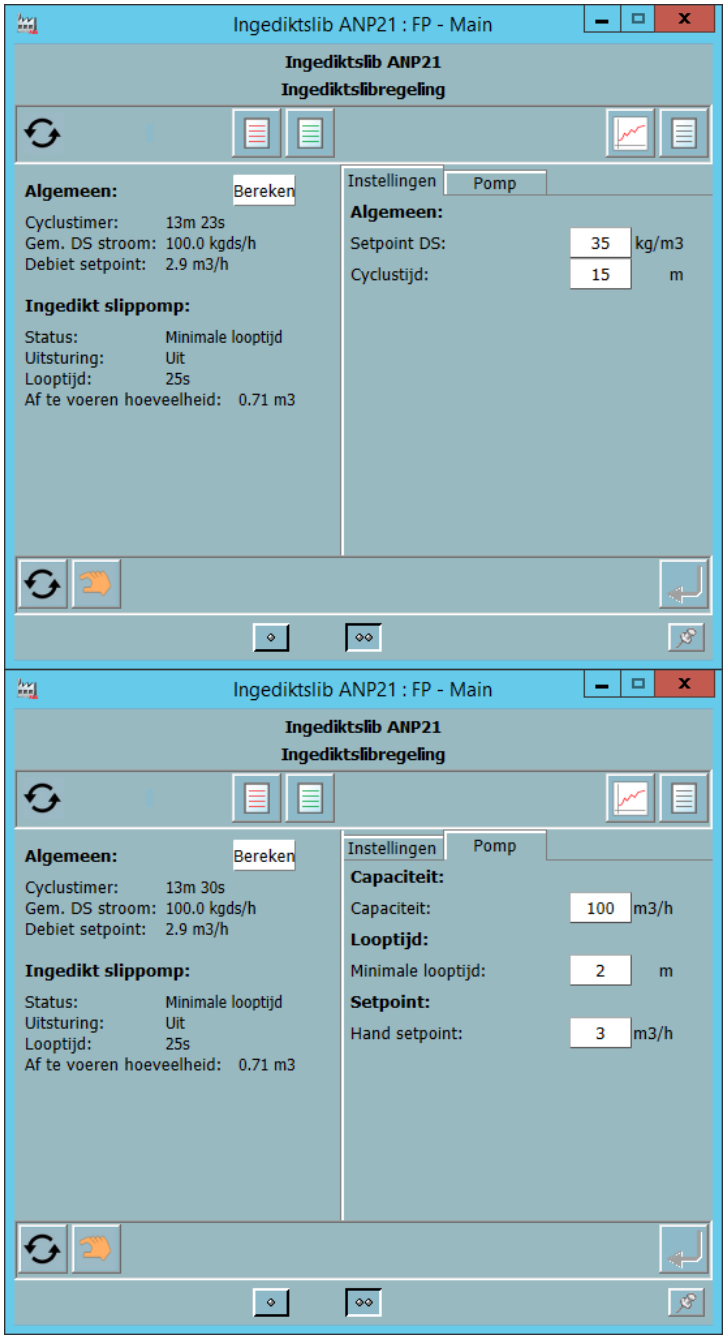
- ***Objecttype***

De retourslibregeling is als objecttype 'Ingediktslibregeling_Type' vastgelegd in de library 'wsnzRWZIObjectLib'.

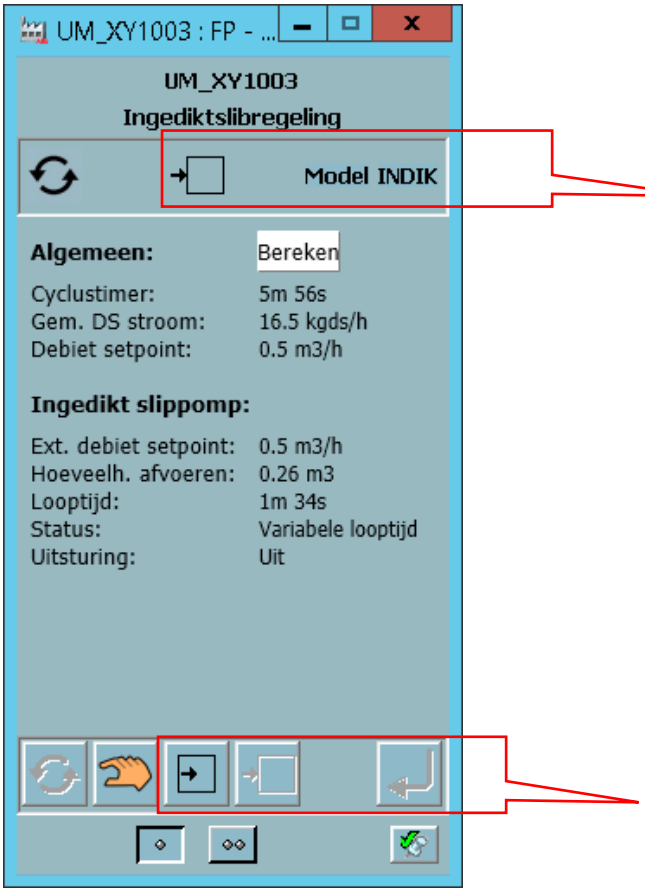
- ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van het object plaatsvinden.





Opmerking:
De knoppen om te schakelen tussen intern (berekend) en extern (model) is alleen mogelijk als de programmeur deze mogelijkheid heeft vrijgegeven. Dit zal gebeuren als er een model aanwezig is. Als de keuze gemaakt kan worden, is de status van de keuze zichtbaar in het statusdeel van de faceplate.



Statuspresentatie dat regeling staat op extern (Debiet uit Model Indik)

Keuze intern / extern beschikbaar als model beschikbaar is.

- ***Instellingen***

Instellingen bij ingediktslib regeling (algemeen):

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Mode	1 – 2 keuze	1= AUTO, 2=HAND	1
Setpoint DS	0 – 1000 kg/m3	Setpoint drogestof	35 kg/m3
Cyclustijd	0 – 1000 m	Cyclustijd in minuten	15 m

Instellingen bij ingediktslib regeling (Pomp 1)

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiële waarde**
Capaciteit	0 – 1000 m3/h	Capaciteit in voor motor1Aan/Uit of max capaciteit voor motor FO	100 m3/h
Minimale looptijd	0 – 1000 m	Minimale looptijd ongeacht (berekend) debietsetpoint	2 m
Hand setpoint	0 – 1000 m3/h	Gewenst debiet in hand modus	10 m3/h

- **Kalender**
  - ***Algemeen***

De kalender wordt gebruikt om specifieke dagen in een jaar in te kunnen plannen. Via een instelmogelijkheid wordt één of meerdere dagen vooraf geselecteerd. Indien de actuele datum-tijd in een geselecteerde dag valt, wordt een uitgang van de kalendermodule hoog (dagactief). De kalender wordt o.a. gebruikt voor het ingeven van monsternamedagen en afwezigheidsdagen.

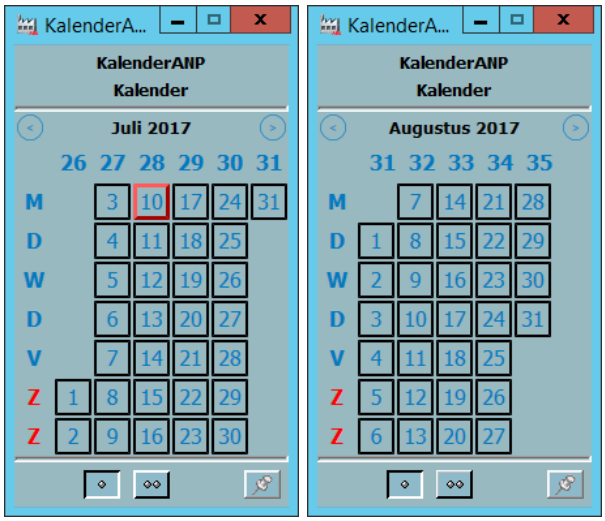
  - ***Objecttype***

De kalender is als objecttype 'Kalender_Type' vastgelegd in de library 'wsnzRWZIObjectLib'.

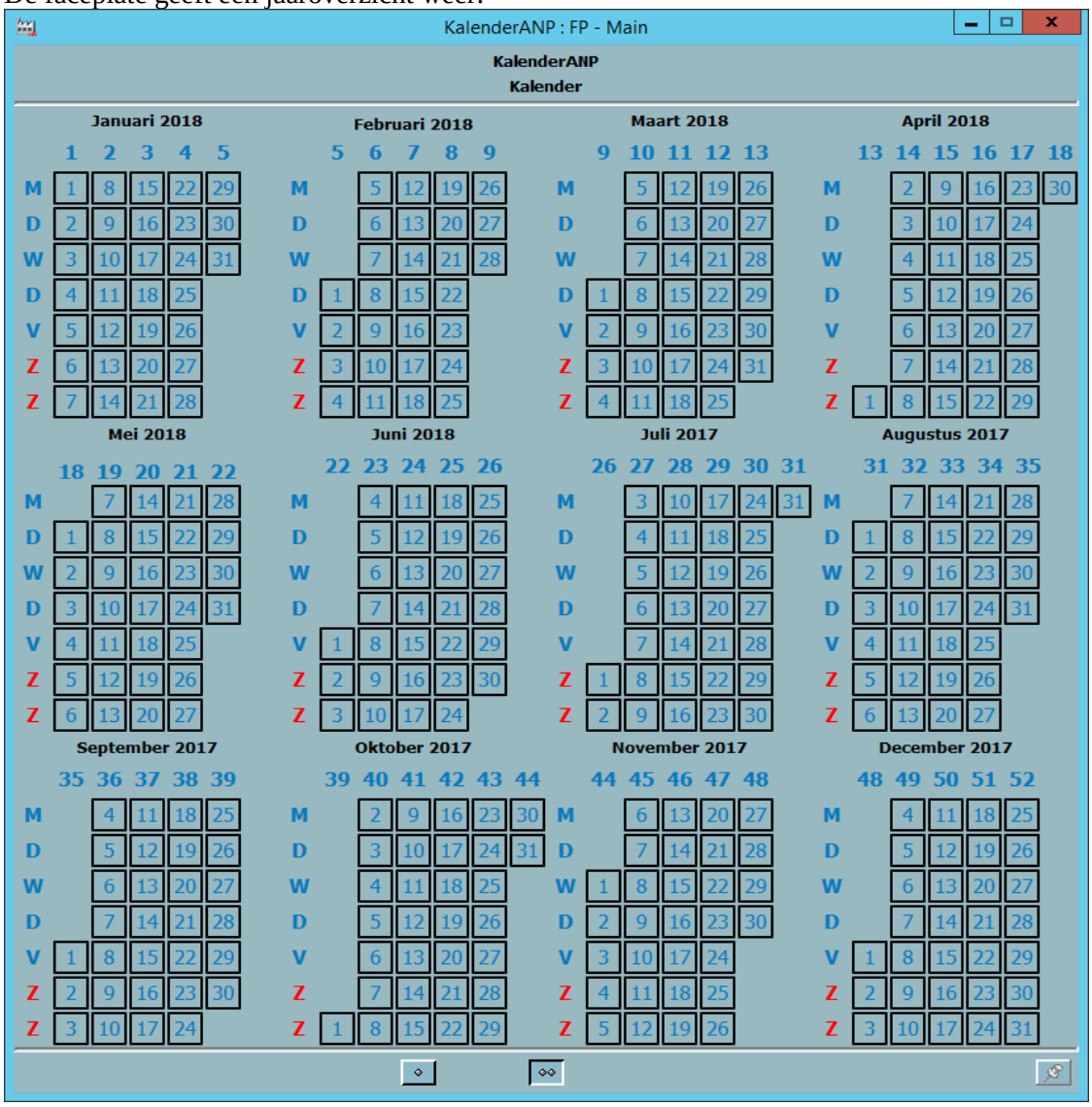
  - ***Bedieningen***

Via de faceplate kan de bediening van het kalenderobject plaatsvinden.

<u>Reduced faceplate:</u>
Indien een dag geselecteerd is kleurt deze rood op. Met de naviagtiebuttons is het mogelijk om tussen de twaalf maanden te wisselen.



Faceplate:
De faceplate geeft een jaaroverzicht weer:



- ***Instellingen***

Instellingen bij kalender

Instelling	Range	Description	Initiele waarde
Januari	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Januari	Niets geselecteerd
Februari	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Februari	Niets geselecteerd
Maart	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Maart	Niets geselecteerd
April	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen April	Niets geselecteerd
Mei	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Mei	Niets geselecteerd
Juni	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Juni	Niets geselecteerd
Juli	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Juli	Niets geselecteerd
Augustus	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Augustus	Niets geselecteerd
September	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen September	Niets geselecteerd
Oktober	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen Oktober	Niets geselecteerd
November	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen November	Niets geselecteerd
December	Selectie dagen	Instellingen monsternamedagen December	Niets geselecteerd

12 Monstername

- ***Algemeen***

De besturing t.b.v de monstername bestaat uit drie uniforme delen.

- Monsternamekalender {Kalender_Type}
- Monstername start- en looptijd {Monstern_StartStopTijd_Type}
- Monsternameapparaat {Sampler_Type}

- ***Monsternamekalender***

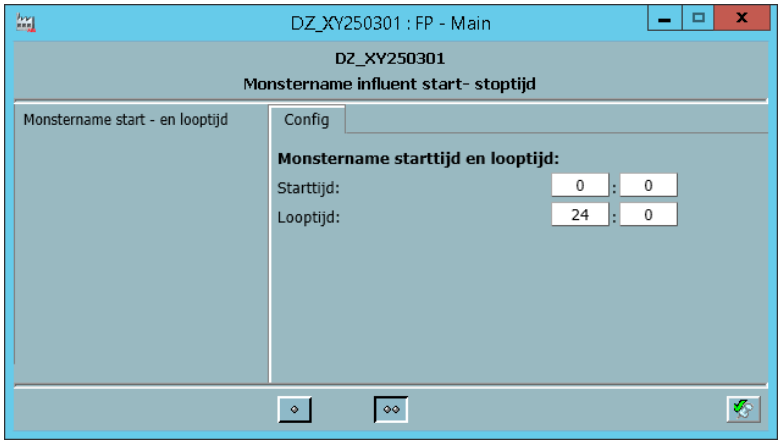
Zie 'kalender' {Kalender_Type} in dit document

- ***Monstername start- en looptijd***

Een objecttype uit de library 'wsnzRWZIObjectLib' dat tussen de kalender en het monsternameapparaat aangesloten wordt.

Indien de kalender een dag actief maakt, wordt dat in dit object getoetst aan de ingestelde starttijd. Indien de actuele tijd de instelling {SP_Starttijd} heeft overschreden EN de dag actief van de kalender is actief, wordt het signaal naar het monsternameobject hoog. Het tellen van het influent begint en de looptijd wordt gestart. Indien de looptijd de ingestelde waarde {SP_Looptijd} heeft gehaald, wordt het signaal naar het monsternameobject laag en stopt de monsternameperiode.

Bedieningen*:*
Via de faceplate kan de bediening van het Monstername start- en looptijd object plaatsvinden.



Instellingen:

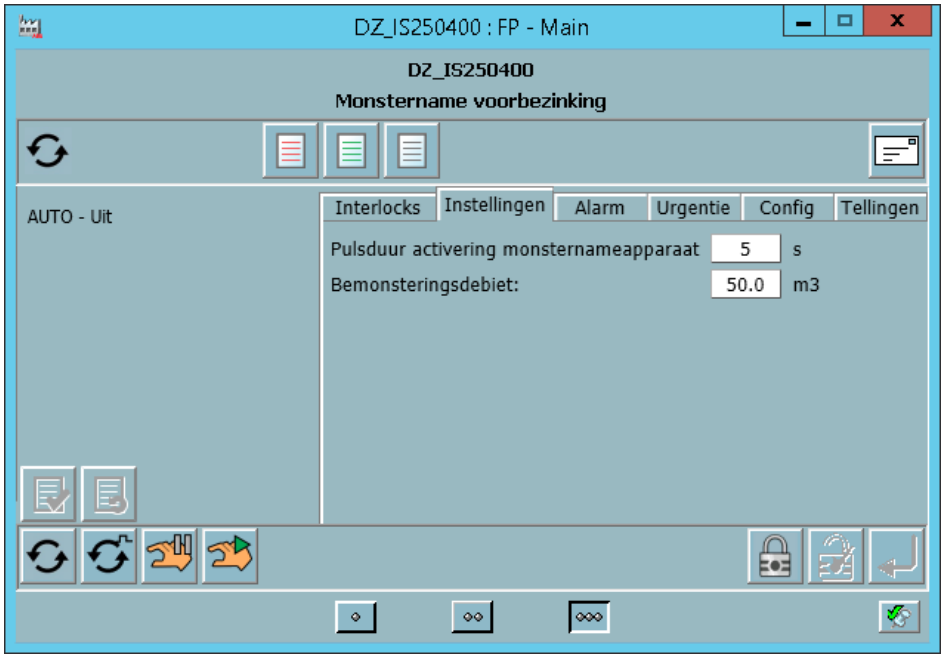
Instelling	Range	Omschrijving	Initiele waarde
SP_Starttijd	Hh:mm	Starttijd monstername	00:00
SP_Looptijd	Hh:nn	Looptijd monstername	24:00

Zie 'kalender' {Kalender_Type} in dit document

- ***Monsternameobject***

Een object (sampler) dat op het moment dat het actief wordt, de cumulatieve totaalteller van het berekend totaal influent debiet gaat beoordelen. Indien vanaf het startmoment een instelbare hoeveelheid {SP_BemonsteringHoeveelheid} is gepasseerd, wordt het monsternameapparaat in het veld gedurende een instelbare pulsduur {SP_Pulsduur} aangestuurd. Deze pulsaansturing op basis van steeds gepasseerde hoeveelheden wordt continu herhaald gedurende de instelling {SP_MonsternameLooptijd}.

Bedieningen*:*
Via de faceplate kan de bediening van het Monsternameobject plaatsvinden.



Instellingen

Instelling	**Range**	**Omschrijving**	**Initiele waarde**
SP_BemonsteringsHoeveelheid	0 – 1000 m3	Cyclisch bemonsteren na hoeveelheid	59 m3
SP_Pulsduur	0 – 1000 s	Pulsduur aansturing monsternameapparaat	5 s