

A photograph of an industrial facility at night, featuring large metal structures, pipes, and scaffolding illuminated by warm lights. The scene is complex and industrial in nature.

Optimalisatie procesregeling AWZI SNB Moerdijk

Praktijkcases behandeling industrieel afvalwater

17 November 2022

Introductie

- Marijn van Son – Technoloog Arcadis watertechnologie
- Onze rol bij SNB:
 - Ondersteuning procesvoering AWZI
 - Ontwerp en begeleiding realisatie sliblijn AWZI
 - Operatortraining
- Presentatie: Optimalisatie procesregeling
 - AWZI SNB Moerdijk
 - Biologische stikstofverwijdering en uitdagingen
 - Procesoptimalisatie
 - Vragen / discussie

Slibverwerking Noord-Brabant (SNB) - Moerdijk

- Mono verbrandingsinstallatie van communaal zuiveringsslib
- > 400.000 ton/jaar aan communaal slib

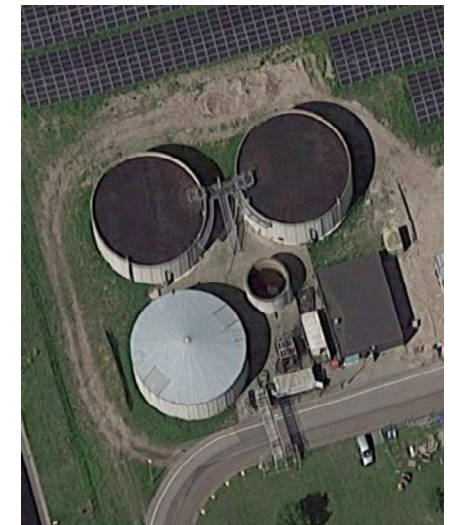
- Ontwaterd slib (20 - 25%ds) wordt gedroogd tot ~40%ds ten behoeve van verbranding
- Droogdamp wordt gecondenseerd → Droogdamcondensaat (DDC)
- Eigen afvalwaterinstallatie voor verwerking van (met name) droogdamcondensaat



SNB Moerdijk – Behandeling Droogdampcondensaat



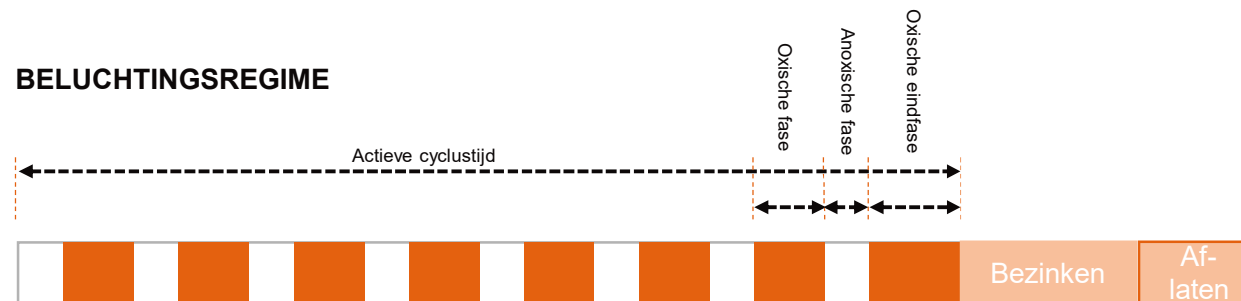
- Droogdampcondensaat:
 - Hoge, zeer variabele ammoniumconcentraties
 - Zeer variabele CZV concentraties
- Ontwikkeling:
 - Toenemende stikstofvracht in droogdampcondensaat
 - Verder dalende CZV/N verhouding
- Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI):
 - Voorbehandeling: DAF en ammoniakstrippers
 - Aerobe biologische behandeling: 2 SBR reactoren



SNB Moerdijk – Biologische behandeling



- 2 SBR reactoren
 - Origineel 2 anammox reactoren...
 - Overstap naar conventionele stikstofverwijdering: nitrificatie/denitrificatie
 - Verlaging stikstofbelasting, meer ammoniak strippen
 - Aanpassing regeling: intermitterend beluchten op tijdsinstelling



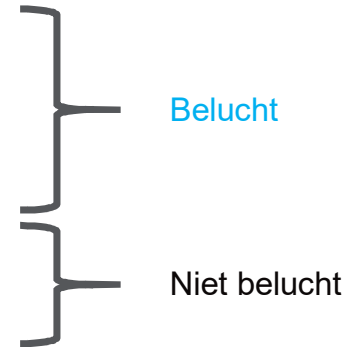
SNB Moerdijk – Biologische behandeling

Biologische afbraak van stikstof:

1. Nitrificatie stap 1: NH_4 (ammonium) + **O₂ (zuurstof)** → NO_2 (nitriet)

2. Nitrificatie stap 2: NO_2 (nitriet) + **O₂ (zuurstof)** → NO_3 (nitraat)

3. Denitrificatie: NO_3 (nitraat) + **CZV** → N_2 (distikstofgas)

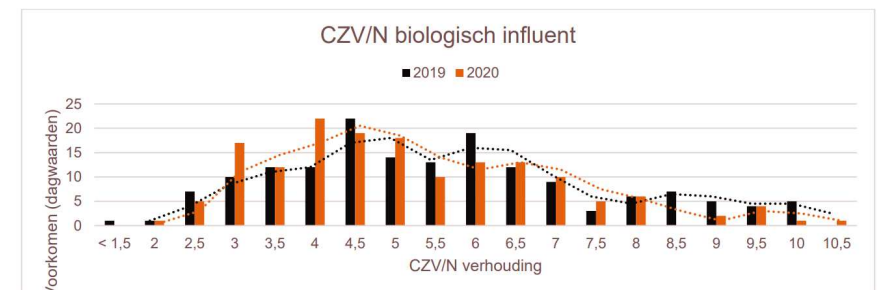


SNB Moerdijk – Biologische behandeling



- Uitdagingen biologische behandeling:
 - Zeer variabel aanbod stikstof- en CZV-vracht in droogdampcondensaat
 - Variabele CZV verwijdering in DAF
 - Bijsturen op benodigde CZV/N verhouding in ammoniak strippers

- Consequenties
 - Lage, en dalende CZV/N verhouding biologisch influent
 - Periodiek ophoping van nitraat in reactor
 - Onvolledige N-totaal verwijdering
 - Niet volledig belasten van biologische behandeling



SNB Moerdijk – Biologische behandeling



- Mogelijke oplossingen:
 - Nog meer stikstofverwijdering in voorbehandeling...
 - Dosering koolstofbron:
 - Interne koolstofbron?
 - **Efficiënter gebruik aanwezig CZV voor stikstofverwijdering**
 - 'Overcapaciteit' influentpompen → aanpassing regeling
 - Anoxisch voeden

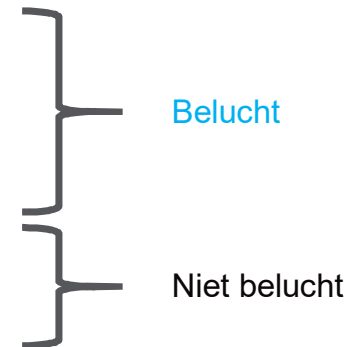
SNB Moerdijk – Biologische behandeling

Anoxisch voeden

Biologische afbraak van stikstof:

1. Nitrificatie stap 1: NH_4 (ammonium) + **O₂ (zuurstof)** → NO₂ (nitriet)
2. Nitrificatie stap 2: NO₂ (nitriet) + **O₂ (zuurstof)** → NO₃ (nitraat)
3. Denitrificatie: NO₃ (nitraat) + **CZV** → N₂ (distikstofgas)

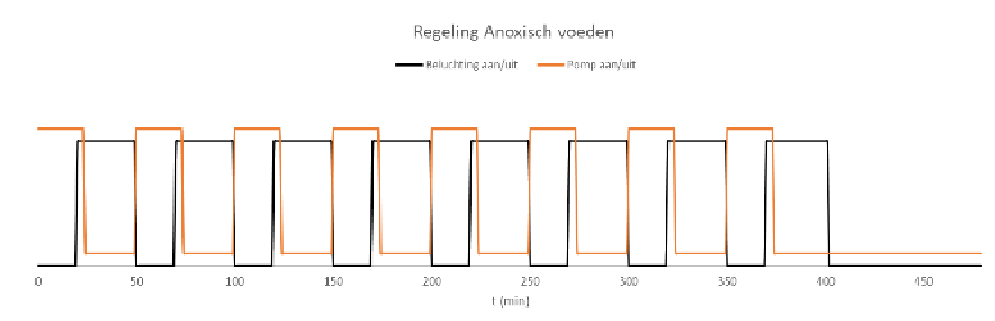
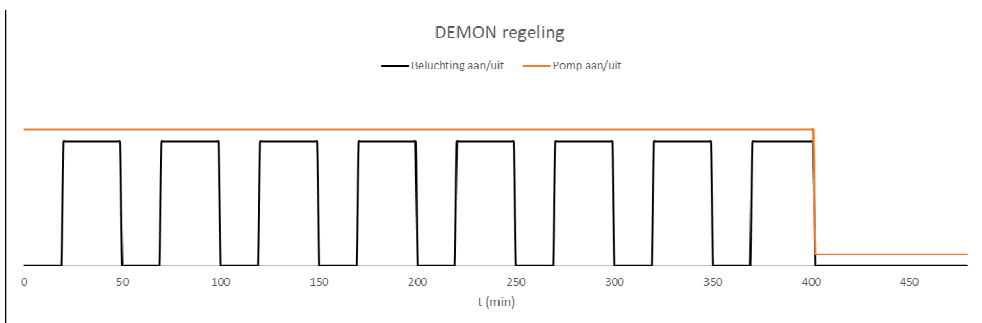
**Beperking aerobe oxidatie
CZV**



**Introductie influent (CZV) in
anoxische periode**

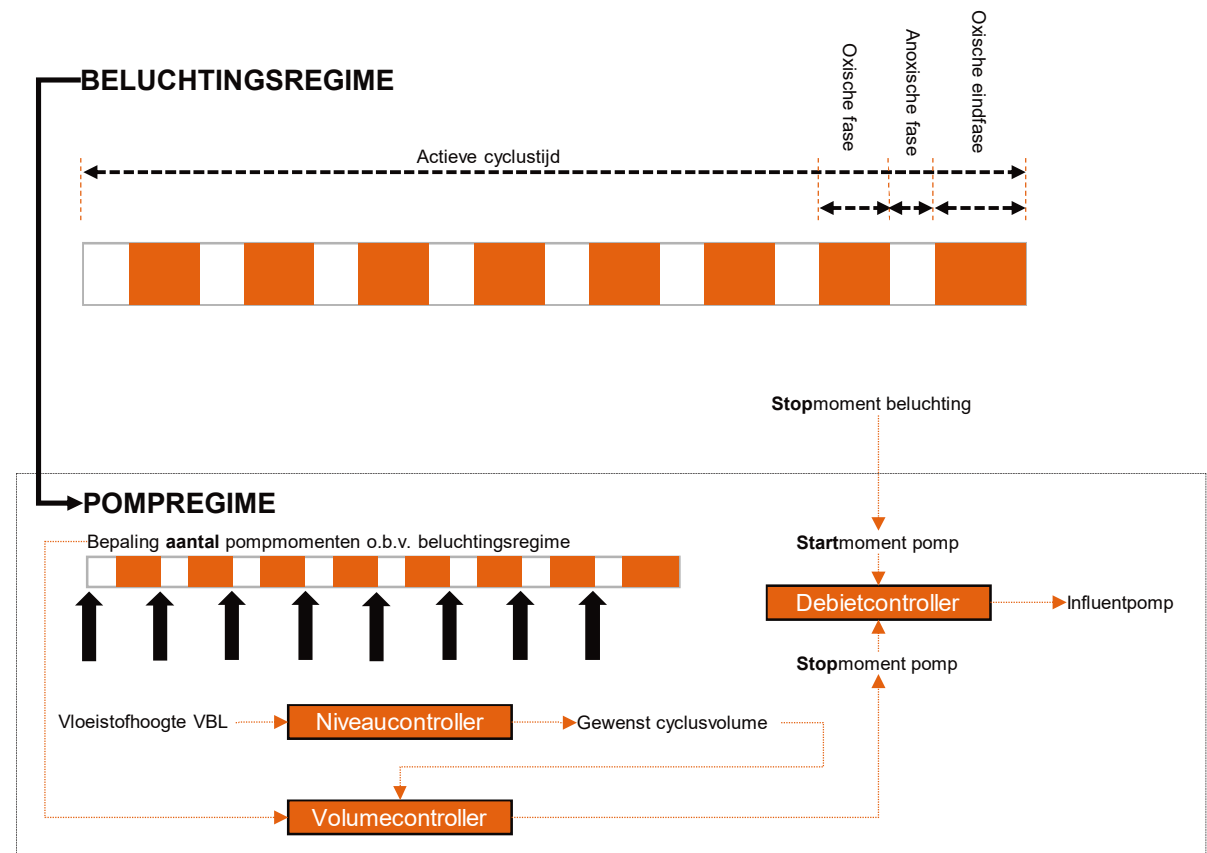
SNB Moerdijk – Biologische behandeling

1. Introductie van CZV tijdens anoxische periode, betere denitrificatie
 2. Beperking aerobe afbraak CZV, beperking zuurstofvraag
- Aanpassen regeling:
 - Scheiden van voeden en beluchten voor zover de bestaande hardware dat toestaat
 - Bestaande veiligheden in regeling behouden, zo simpel mogelijk



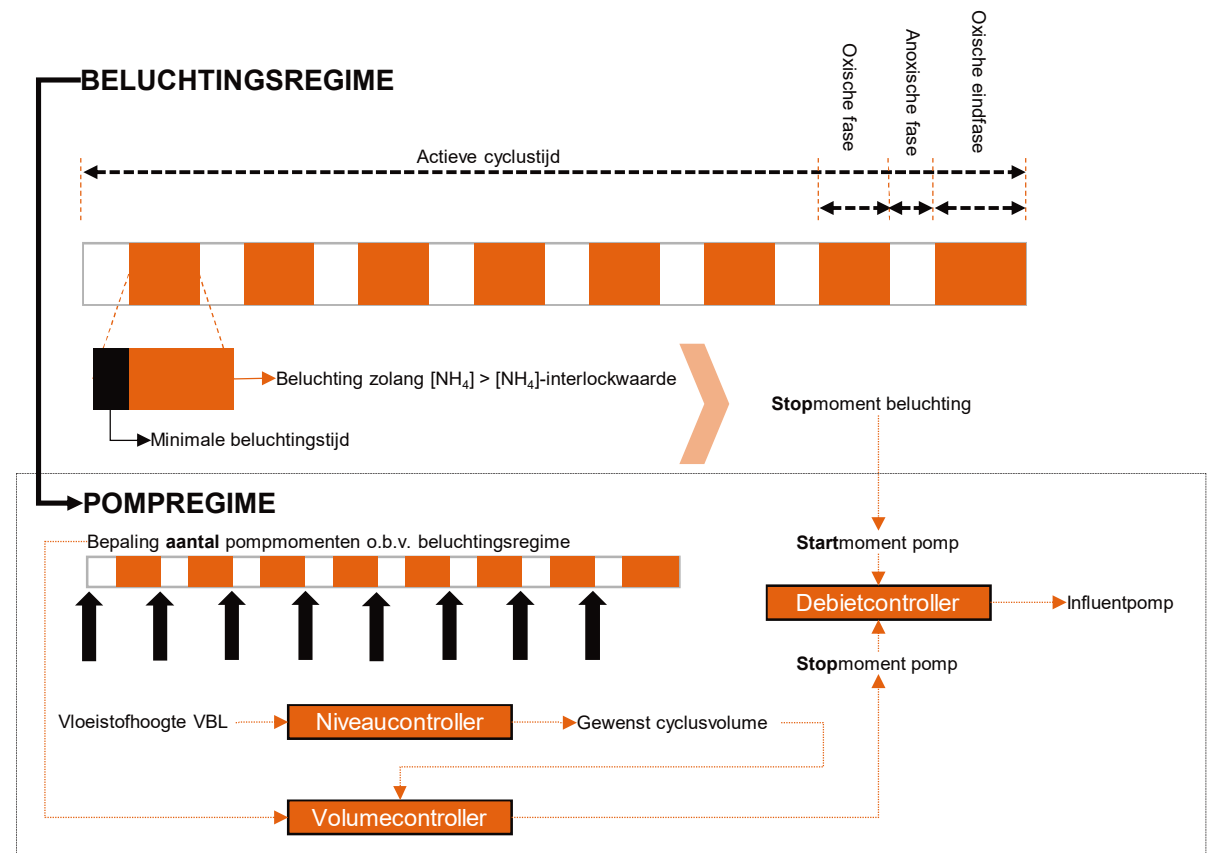
SNB Moerdijk – Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI)

- Regeling als optioneel ingebouwd
- Instelbaar beluchtingsregime
- Regeling maakt ‘pomschema’
- Gewenste doorzet altijd prioriteit
- Daarnaast zoveel mogelijk scheiding voeden en beluchten
- ‘Voor de gek houden’ volume controller



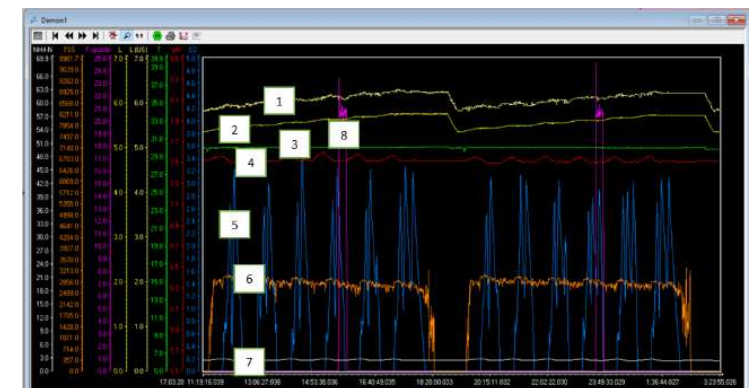
SNB Moerdijk – Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI)

- Regeling als optioneel ingebouwd
- Verdere beperking aerobe oxidatie CZV
- Stoppen met beluchten als ammonium 'op' is?



SNB Moerdijk – afvalwaterinstallatie (AWZI)

- Resultaten:
 - Sinds 2020 nieuwe regeling actief, niet meer teruggeschakeld
 - Geen gebruik van ammoniumregeling
 - Stabiele biologische stikstofverwijdering bij CZV/N > 4
 - Vergaande totaal stikstofverwijdering (verminderde ophoping nitraat)
 - Beperking noodzaak vergaand ammoniakstrippen vanwege laag CZV



SNB Moerdijk – lessons learnt

- Procesondersteuning tot makkelijke optimalisatie
 - Kennis van het proces
 - Kennis van de installatie
 - Bekend met de klant
- Verdiepen in industriële zuiveringen waar aanpassingen (niet) zijn doorgevoerd
 - Technologisch 'laaghangend fruit'
 - Als 'no regret' maatregel

Contact



Marijn van Son
Consultant watertechnologie
Marijn.vanson@arcadis.com



Arcadis. Improving quality of life.



Arcadis. Improving quality of life.

© Arcadis 2021