

Fiche naar het optimaliseren van de waterzuivering aan de hand van sensoren (IntelSens)

Van 2016 tot 2018 liep het project IntelSens dat advies verleende aan bedrijven omtrent de procesintegratie en het intelligent gebruik van online metingen in de waterzuivering. De focus lag vooral op het verlagen van de operationele kost, met betrekking tot het energie- en chemicaliën verbruik van de waterzuiveringsinstallatie. Want een geautomatiseerde zuivering werkt stabiel, waardoor ze minder opvolging vereist en de kans op normoverschrijding daalt.

In deze korte handleiding worden de belangrijkste onderdelen van de IntelSensWijzer nog eens aangehaald. Wilt u meer uitgebreide informatie, klik dan op [deze link](#) of neem contact met ons op via info@watercircle.be.

Voorbehandeling

Fysico-chemische zuiveringscontrole

Een fysico-chemische zuivering staat in voor de verwijdering van colloïden, zwevende stoffen, oliën en vetten uit afvalwater. Daarnaast wordt ook kleur gedeeltelijk verwijderd. Het is belangrijk om de kwaliteit van het fysico-chemisch gezuiverde afvalwater goed op te volgen, om toxische schokken in een biologische waterzuivering te detecteren.

Opvolging van

- Turbiditeit → gemeten via lichtverstrooiing
- pH → gemeten via potentiometrie
- Debiet

Anaerobe zuiveringscontrole

Afvalwater wordt onderaan een UASB reactor ingebracht. Bovenaan worden drie stromen afgescheiden, namelijk het biogas, het gezuiverde water en het actief slib. pH en temperatuur zijn hier belangrijke parameters omdat mesofiele organismen het beste gedijen bij pH 7 en tussen 30°C – 37°C. De concentratie vluchtige vetzuren, de biogassamenstelling en het biogasdebiet geven dan weer inzicht over de vooruitgang en efficiëntie van het anaerobe afbraakproces. Een ophoping van vluchtige vetzuren of een verandering in de samenstelling of het debiet van het geproduceerde biogas wijst op een minder goed werkend proces.

Opvolging van

- pH en temperatuur → gemeten via potentiometrie
- Concentratie aan vluchtige vetzuren → gemeten via een zuur-base titratie
- Biogas debiet
- Concentratie van methaan

Biologische zuivering

Algemene procescontrole

De aanwezige micro-organismen in een aerobe waterzuivering groeien optimaal bij een bepaalde pH (tussen 6 en 8) en temperatuur (tussen 25°C – 40°C). Buiten deze zones zal de afbraakcapaciteit en -efficiëntie gevoelig dalen.

Opvolging via

- pH en temperatuur → gemeten via potentiometrie

Influentcontrole

Het monitoren en controleren van het debiet en van de samenstelling van het afvalwater dat dagelijks naar de waterzuivering wordt gebracht, is van belang om calamiteiten tijdig te detecteren.

Opvolging van

- Debiet → meestal elektromagnetisch gemeten
- TOC → gemeten via thermische oxidatie, UV-oxidatie of natte oxidatie
- COD → gemeten via thermische oxidatie
 - *Opmerking: deze techniek wordt niet vaak toegepast. Er wordt dikwijls de link gelegd met TOC*
- Stikstof en fosfor concentratie → gemeten via natte oxidatie
- Toxiciteit → gemeten via respirometrie

Beluchtingscontrole

Opgeloste zuurstof (dissolved oxygen, DO) is één van de belangrijkste parameters in een aerobe zuivering. Er moet voldoende zuurstof aanwezig zijn voor de biologische afbraak van organische componenten en de omzetting van ammonium. Echter, aangezien de zuurstofinbreng d.m.v. beluchting de belangrijkste energieverbruiker is van de waterzuiveringsinstallatie, is een beluchtingscontrole van cruciaal belang. Over het algemeen werken installaties optimaal bij een zuurstofconcentratie tussen 1 en 2 mg/L.

Opvolging van

- Opgeloste zuurstofconcentratie → gemeten via amperometrie of fluorescentie

Stikstofverwijderingscontrole

In een biologische zuivering komt stikstof voor onder vier verschillende vormen, nl. organische stikstof, ammonium, nitraat en nitriet. De eerste drie verbindingen hebben gewoonlijk de grootste concentratie. Nitriet is een tussenproduct in zowel de nitrificatie als denitrificatie en kan enkel accumuleren indien één van deze processen niet optimaal verloopt. De vier soorten verbindingen vormen samen de totale stikstof, waarvoor de Vlaamse Milieu Maatschappij een effluentnorm van 15 mg/L hanteert voor de meeste bedrijven die lozen op oppervlaktewater.

Opvolging van

- Ammonium → gemeten via colorimetrie, potentiometrie of ion-selectiviteit
- Nitraat → gemeten via ion-selectiviteit of UV-absorptie
- Oxido-reductiepotentiaal → gemeten via potentiometrie
- pH → gemeten via potentiometrie
- Zuurstofopnamesnelheid → gemeten via amperometrie of fluorescentie

Fosforverwijderingscontrole

In een biologische zuivering komt fosfor voor in organisch gebonden vorm en als orthofosfaat (PO_4^{3-}). Deze verbindingen vormen samen de totale fosfor, waarvoor een effluentnorm van 2 mg/L aan veel bedrijven die lozen op oppervlaktewater is toegewezen door de Vlaamse Milieu Maatschappij.

Opvolging van

- Totale fosfor en orthofosfaat → gemeten via natte oxidatie en colorimetrie

Nutriëntendoseringscontrole

De koolstof-, stikstof- en fosforverhouding (verder C/N/P) in een aerobe waterzuivering is optimaal 100/5/1. Indien de verhouding sterk afwijkt van deze vuistregel, wordt er een koolstof-, stikstof- of fosforbron bij gedoseerd. Micro-organismen hebben immers nutriënten als stikstof en fosfor nodig om te groeien. Koolstof is noodzakelijk voor een optimale denitrificatie. Bovendien kan een nutriëntentekort, in sommige gevallen, leiden tot bezinkingsproblemen door de dominantie van filamenteuze bacteriën.

Opvolging van

- Fosfaat en ammonium → gemeten via colorimetrie, ion-selectiviteit of potentiometrie

Slibcontrole

Een slibcontrole wordt geïmplementeerd om de hoeveelheid en de activiteit van het slib te controleren. De gebruikte controleparameter is het spuidebiet.

Opgvolging van

- Turbiditeit (volgt slibconcentratie op) → gemeten via lichtverstrooiing
- Slibniveau → gemeten via ultrasone golven, twee turbiditeitssensoren op verschillende hoogte of radarsensoren
- Spui debiet

Nazuivering

Er zijn verschillende nazuiveringstechnieken in gebruik, zoals o.a. zandfilters, actieve kool, flotaties, bezinkingsbekken, membranen, Aangezien dit meestal de laatste stap is in het waterzuiveringsproces en dus de finale kwaliteit van het effluent bepaald, is het zeer belangrijk om deze goed op te volgen en te controleren.

Opgvolging van

- Turbiditeit → gemeten via lichtverstrooiing
- TOC → gemeten via thermische oxidatie, UV-oxidatie of natte oxidatie
- COD → gemeten via thermische oxidatie
- Drukmeting bij membraanprocessen

Slibverwerking

Het geproduceerde slib is een afvalproduct van een biologische waterzuiveringsinstallatie en dient verwerkt en mechanisch ontwaterd worden, waarbij een polymeerdosering nodig is. Het gebruik van polymeer kan worden geoptimaliseerd.

Voorbeelden van slibontwateringsapparatuur zijn:

- Centrifuge
- (Kamer)filterpers
- Zeefbandpers
- Ontwateringstafel
- Indiktrommel

Opgvolging van

- Turbiditeit → gemeten via lichtverstrooiing

Versie december 2020

Disclaimer: Deze brochure heeft geen officieel karakter en de gegevens worden enkel verstrekt bij wijze van inlichting. Mochten er ondanks onze zorgen onvolkomenheden worden vastgesteld, dan worden uw opmerkingen en/of suggesties erg op prijs gesteld.