

OPEN CALL PROJECT

Duurzame waterzuiveringstechnologie: waterhergebruik, warmterecuperatie uit water en energie-efficiëntie van waterzuivering (DUWAHE²)

PROJECTPARTNERS:



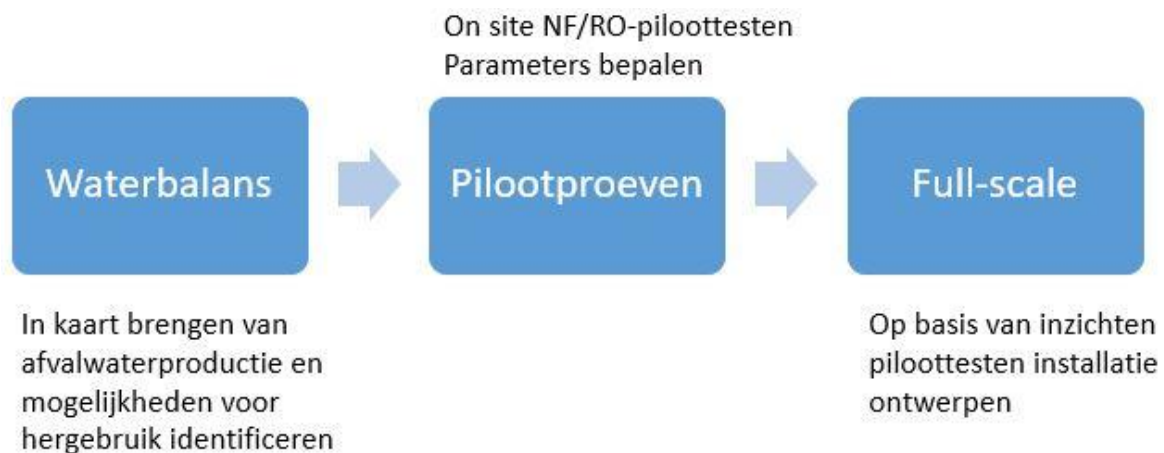
MET DE STEUN VAN:



Probleemstelling

Het project DUWAHE² streeft naar de realisatie van duurzame waterzuivering door een **goede effluentkwaliteit** te realiseren en **tegelijkertijd hergebruik van energie en water** mogelijk te maken. Dit project richt zich op de brouwerijsector waarvan de voorgestelde oplossingen en technieken toepasbaar zijn op een groot deel van de voedingssector in binnen-en buitenland. Van de **ca. 130 brouwerijen** die gevestigd zijn in **België**, brouwen een groot deel op kleine schaal, en voor deze brouwerijen is het een moeilijke opdracht om innovaties door te voeren die grote investeringen vereisen. Met dit project tonen we aan dat zulke **investeringen wel degelijk rendabel** zijn en tegelijk bijdragen aan een **meer duurzaam karakter van de brouwerijsector**. Zo kan de drempel voor deze kmo's verlaagd worden om te investeren in innovaties.

Waterhergebruik



Waterbalans: De waterbalans uitgevoerd in beide brouwerijen toont aan dat de meest geschikte **hergebruikapplicatie zich situeert in hergebruik als proceswater**: spoelwater in de bottelarij en/of vatenlijn. Ondanks dat het geproduceerde water in de NF-installatie van voldoende kwaliteit is om het in te zetten als ingrediënt in het brouwproces, wordt er voorlopig geopteerd om dit niet te doen vanwege de perceptie van de klanten.

Pilootproeven: De verschillende *on-site* testen toonden aan dat elke waterzuiveringsinstallatie zijn eigen bijzonderheden heeft (specifieke samenstelling van het afvalwater, samenstelling van het effluent van de biologische zuivering) waardoor het nagenoeg onmogelijk is om een full-scale installatie te ontwerpen zonder deze testen. **Verschillende randvoorwaarden werden afgetast met behulp van de NF/RO-piloot** gedurende de looptijd van enkele maanden, volgende conclusies werden bekomen:



- Flux van 15L/m²h is haalbaar met een NF-90 membraan
- Percentage van hergebruik (= recovery) ligt tussen 50-65%, rekening houden met lozingslimieten van de concentraatstroom
- Werkingsdruk van 6-8 bar is voldoende
- Chemische reinigingsfrequentie (CIP) is sterk afhankelijk van eigenschappen van het water, bij een grotere hardheid moet er frequenter een chemische reiniging gebeuren (gemiddeld 1 maal per week)
- Permeaat kwaliteit voldoet aan alle chemische normen van drinkwater

NF-PILOOT INSTALLATIE



FULL-SCALE brouwerij Huyghe



Full-scale Bij brouwerij Huyghe werd tijdens het project een full-scale NF-installatie gebouwd gebaseerd op de parameters van de pilootproeven. Deze installatie kan 10m³/h verwerken, waardoor het **waterverbruik per liter bier naar 3 liter is gedaald**. Dit is bijzonder laag, rekening houdend met de frequente spoelingen die noodzakelijk zijn door de verscheidenheid aan bieren die gebrouwen worden. Het permeaat van de full-scale NF-installatie wordt gebruikt **als proceswater in de bottelarij en vatenlijn**.

Warmterecuperatie

Brouwerij Bosteels De **biologische tank van de waterzuivering** in brouwerij Bosteels bereikt **systematisch te hoge temperaturen**. Hierdoor kan het water niet efficiënt gezuiverd worden en wordt een groot deel rechtstreeks geloosd, met een milieuheffing als gevolg. Bovendien is er een duidelijke vraag vanuit het bedrijf om **warmte**, onttrokken aan het waterzuiveringsproces, **te recupereren binnen het productieproces**.

Het onderzoek resulteerde in een aantal bruikbare resultaten. Bij een optimale temperatuur voor de biologietank van 25°C, kan de waterzuivering 128% van de huidige aanvoer van afvalwater verwerken. Om deze temperatuur te behouden is een koeling nodig van ongeveer 1,5 MWh per dag. Het aangewezen systeem voor **het uitvoeren van deze koeling is een dubbel warmtewisselaars-systeem** met een intern circuit. De warmte wordt door dit systeem afgegeven aan de koud waterstroom, welke in een volgende stap wordt



opgewarmd met behulp van stoom, om vervolgens de maïschtank van de brouwerij op te vullen.

Brouwerij Huyghe Bij brouwerij Huyghe zijn de warmtestromen in het productieproces en waterzuivering in kaart gebracht. Hieruit bleek dat er een **groot potentieel aan warmte** zit in het **buffervat na de waterzuivering**. Het water heeft hier een temperatuur: in de zomer rond 35°C en in de winter minimaal 15°C. Brouwerij Huyghe had de vraag of deze warmte zou kunnen gebruikt worden voor de opwarming van de hergistingskamer.

Uit het onderzoek is gebleken dat de beste opties waren, de hergistingskamer eerst voorzien van **betere isolatie en** daarna het installeren van **een warmtepomp werkend op het buffervat van de aanwezige waterzuivering**. De combinatie met de waterzuivering heeft als grote voordeel dat de COP van de warmtepomp hoger zal zijn dan wanneer grondwater gebruikt wordt. Maar de waterzuivering heeft een beperking namelijk het debiet doorheen de waterzuivering is gemiddeld 150m³ per dag. Tijdens piekdagen zal een grotere hoeveelheid warm water nodig zijn. Het is ook belangrijk te erkennen dat de kost van het installeren van de warmtepomp nog relatief hoog is, dit is een afweging die de brouwerij zal moeten maken.

Vragen?

Ben Van de Voorde – Pantarein Water - ben.vandevoorde@pantarein.be

Stijn de Jonge – CORE - stijn.de.jonge@thinkcore.be

Peter Cauwenberg -VITO - peter.cauwenberg@vito.be

Hans Van Remoortel - Brouwerij Bosteels - Hans@kwak.karmeliet.be

Filip De Volder - Brouwerij Huyghe - purchase@delirium.be

Veerle Depuydt – VLAKWA – vd@vlakwa.be

