

Klimaatneutrale drinkwatervoorziening

ENERGIE OPTIMALISATIE MET BEHULP VAN KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE VOOR ONDERGRONDSE ENERGIEBALANS

Er is veel elektriciteit nodig om Trier van drinkwater te voorzien. Door het uitbreiden van het zelf opwekken van elektriciteit in combinatie met een intelligent besturingssysteem met kunstmatige intelligentie kan de elektriciteitsbehoefte worden gedekt met de eigen productie van de stad.

1 De uitdaging: Klimaatneutrale drinkwatervoorziening

Stadtwerke Trier (SWT) exploiteert een drinkwaternetwerk in de stad Trier met een capaciteit van ongeveer 10 - 11 miljoen m³ water per jaar.

De oudste stad van Duitsland had al haar eerste positieve ervaring opgedaan met het gebruik van kunstmatige intelligentie in de belangrijkste rioolwaterzuiveringsinstallatie. Nu wilde ze deze nieuwe technologie gebruiken voor de energieoptimalisatie van het drinkwaternetwerk, om mogelijk ook hier besparingen te realiseren.

De watervoorzieningsinstallaties, bestaande uit een productielocatie, pompstations, verhoogde tanks en druk reduceerinstallaties, hebben een totaal energieverbruik van gemiddeld 1,5 miljoen kWh per jaar. Dankzij de toevoeging van een pompturbine en verschillende fotovoltaïsche systemen wekt SWT de gemiddelde jaarlijkse elektriciteit die nodig is voor de watervoorziening volledig zelf op. Zelfs als zelfopwekking het verbruik op de balans overstijgt, kon de zelfopgewekte energie vaak niet direct worden gebruikt. Dit resulteerde erin dat SWT in het jaar ongeveer 500.000 kWh aan het net leverde en later dezelfde hoeveelheid weer aan het net onttrok.

Om zoveel mogelijk van de zelfopgewekte elektriciteit te gebruiken, heeft SWT samengewerkt met Xylem. Er is een digitaal assistentiesysteem opgezet voor het beheer van het netwerk.

KLANT:

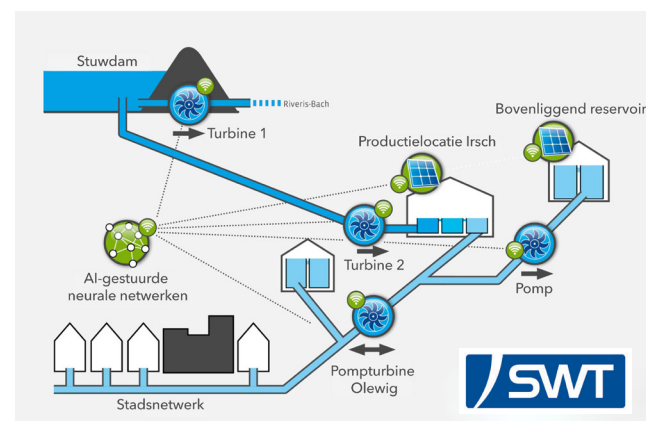
Stadtwerke Trier (SWT)

SYSTEEM:

Treatment System Optimization

RESULTAAT:

90% van de zelfopgewekte groene stroom wordt direct gebruikt, wat een besparing oplevert van ongeveer €100.000 per jaar



2 De oplossing: kunstmatige intelligentie optimaliseert de drinkwaterdistributie

Het doel van drinkwatervoorziening is om drinkwater te leveren in de vereiste hoeveelheid op het respectievelijke moment van consumptie, bij de vereiste druk en van gegarandeerde kwaliteit. Om dit te bewerkstelligen moet energie worden verbruikt. Om de energiebalans en het energieverbruik te verschuiven naar tijden waarop duurzame energie beschikbaar is, is kennis nodig over het verbruik van de eerstvolgende 24 uur.

Hiervoor wordt Treatment System Optimization (TSO) gebruikt. TSO maakt gebruik van kunstmatige intelligentie - in dit geval kunstmatige neurale netwerken om nauwkeurig het waterverbruik per vraagzone te voorspellen voor de komende 24 uur in intervallen van 15 minuten. Het optimalisatiesysteem gebruikt deze informatie om nu, met behulp van de neurale netwerken, de pomptijden en het vullen van de verhoogde tanks grotendeels te verschuiven naar tijden waarop de eigen elektriciteit van het bedrijf beschikbaar is. Hierbij worden bepaalde randvoorwaarden aangehouden, zoals onder andere het verlagen van hydraulische pieken en de vermindering van pompslijtage. Hiermee wordt niet alleen energie efficiëntie en minimalisering van de kosten bereikt, maar ook een balans tussen verbruik en opwekking binnen de dag.

Het centrale data knooppunt hiervoor is TSO, waarin de volledige datastroom tussen proces - optimizer - neurale netwerken en de mens-machine interface is georganiseerd.

3 Resultaat: Geoptimaliseerde werking zorgt voor een near real time energiebalans

Een "energiepool" gevormd uit de opwekkingsinstallaties voedt nu de individuele pompstations in de drinkwatervoorziening. Op deze manier kan elke opgewekte kWh direct ter plaatse optimaal worden verbruikt. Een veilige drinkwatervoorziening is hier echter ook een topprioriteit, dus in principe kan het gebruik van het elektriciteitsnet niet worden uitgesloten. Door gebruik te maken van kunstmatige intelligentie en een accu, kan Stadtwerke Trier 90% van de groene stroom die het zelf opwekt direct gebruiken. De resterende balanceringsvindt met vertraging plaats via het elektriciteitsnet (opwekking/onttrekking). Dankzij de optimalisatie kan SWT nu 90% van de regeneratieve elektriciteit die het zelf opwekt direct gebruiken. Dit komt overeen met een verbetering van 500.000 kWh van het aandeel eigen elektriciteit dat niet aan het net wordt geleverd en met vertraging en tegen hogere kosten weer moet worden afgenomen. Met een verschil tussen aankoop en verkoop van ongeveer 20 ct / kWh, resulteert dit in een besparing van ongeveer €100.000 per jaar.