

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Casestory

Meer energie opwekken via afvalwaterbehandeling

De fabriek voor afvalwaterbehandeling in Marselisborg wekt meer energie en warmte op dan ze verbruikt.

130%

elektriciteitsproductie resulteert in een jaarlijks netto-overschot van 30 % na het interne verbruik.

www.drives.danfoss.com

VLT[®]



We hebben altijd al Danfoss VLT® frequentieregelaars specifiek gekozen voor de functies die we nodig hebben en die alleen VLT® kan bieden. Het verschil tussen 25 jaar geleden en vandaag is dat de processen nu precies op hun maximale capaciteit draaien, maar niet verdergaan dan dat. Om dit mogelijk te maken, kunnen we niet zonder de uiterst nauwkeurige controle die we met VLT® bereiken.

Flemming Husum
Fabrieksmanager Marselisborg WWTP



Stroomopwekking met biogas: VLT® AQUA Drives regelen de koelventilatoren en de boosterinstallatie

Maximaal energieoverschot

Sinds 2010 legt de fabriek voor afvalwaterbehandeling in Marselisborg haar focus niet alleen op minimaal energieverbruik maar ook op maximaal energieoverschot. Momenteel produceert de fabriek zowel elektriciteit als warmte die beide worden geleverd aan de warmtevoorziening in Aarhus, de op één na grootste gemeente van Denemarken. Overeenkomstig is ook de CO₂-uitstoot met 35 % verminderd.

Normaal zijn installaties voor water- en afvalwaterbehandeling de grootste energieverbruikers in een gemeente. Doorgaans zijn deze processen goed

voor 25 tot 40 % van het totale energieverbruik van de gemeente. Dit hoge verbruik komt niet alleen door de energie-intensieve processen, maar ook doordat de operationele activiteiten 24/7 en 365 dagen per jaar doorlopen.

Doorheen de jaren richtten we ons op de ontwikkeling van nieuwe processen en regelstrategieën om het energieverbruik per liter behandeld water te verminderen. Tegelijkertijd zorgen de steeds striktere vereisten voor kwalitatieve afvalwaterbehandeling, bijvoorbeeld door de verwijdering van voedingsstoffen, voor een hoger netto-energieverbruik.

Geoptimaliseerde energiebalans

Typisch voor processen voor water- en afvalwaterbehandeling zijn de hoge volumeschommelingen tijdens de 24-uurs cyclus en de verschillende seizoenen in de loop van het jaar. Daardoor wordt er steeds meer gebruikgemaakt van frequentieregelaars om blowers, pompen en andere elektrische apparaten aan te sturen en om zo aan de veranderende behoeften te kunnen voldoen.

Sinds 2010 werkt Aarhus Water intensief samen met watermilieuvadviseurs om de energiebalans van de



Actieve nitrificatie en denitrificatie van slib: 16 VLT® Drives van 4 kW met PROFIBUS, RFI-filter, IP 66-uitvoering en klimaatbescherming, regelen de luchtmengers.

afvalwaterbehandelingsfabriek van Marselisborg te verbeteren.

Belangrijke stappen in de strategie:

1. Optimalisering van het proces voor stikstofverwijdering aan de hand van online sensorregeling. De frequentieregelaar stemt de hoeveelheid beluchting precies af op de behoefte. Door dit regelsysteem neemt het energieverbruik af en neemt de hoeveelheid resterende koolstof in het systeem toe.
2. Upgrade van blower-naar turboblowertechnologie aan zeer hoge snelheid. Deze verbetering

zorgt voor een verdere daling in het energieverbruik tijdens het beluchtingsproces.

3. Controle van aerobe slibleeftijd als functie van temperatuur en belasting op de fabriek. Hier speelt de frequentieregelaar voor de retourslibpompen een belangrijke rol voor een lager energieverbruik en een grotere hoeveelheid koolstof die in het systeem achterblijft.
4. Verbetering van het gecombineerde warmte- en krachtproces voor de productie van energie, met een energie-efficiëntie van 90 %.

Dankzij deze aanpassingen in combinatie met verbeteringen, zoals de efficiënte coproductie van elektriciteit en warmte op basis van methaangas dat gewonnen wordt uit het verwerkingsproces van aerobe slib, zijn de volgende indrukwekkende resultaten bereikt:

- 130 % elektriciteitsproductie (30 % teveel aan elektriciteit)
- Teveel aan warmteproductie van ong. 2,5 GWh/jaar

Doorheen de hele fabriek maken we gebruik van VLT's. We zijn voortdurend op zoek naar een optimale bedrijfsefficiëntie. Ons doel is om het aantal liter behandeld water te maximaliseren per kilowatt-verbruik. Momenteel bedraagt dit 0,32 kWh/m³ behandeld afvalwater.

Flemming Husum
Fabrieksmanager Marselisborg WWTP



VLT® in de hele fabriek

Op zo goed als alle draaiende apparatuur in de afvalwaterbehandelingsfabriek van Marselisborg zijn frequentieregelaars geïnstalleerd: blowers, pompen, mixers en ontwateringspompen. Door deze frequentieregelaars kan de fabriek zich in zeer flexibele mate aanpassen aan schommelingen in volume. Bij Marselisborg worden meer dan 100 motoren door VLT® frequentieregelaars bestuurd.

Visie voor energieopwekking

De visie voor Aarhus is om nog meer energie op te wekken en om zoveel energieoverschot uit fabrieken voor afvalwaterbehandeling te produceren dat het de stad ook kan voorzien in de energiebehoeften van haar drinkwatersysteem. Zo wordt de grootste energieverbruiker binnen de gemeente voortaan een energieneutrale factor.

Meer informatie

- Bekijk hier de video over VLT® AQUA Drive: [YouTube: at Danfoss we know water](#)
- Lees hier meer over VLT® voor water- en afvalwatertoepassingen: www.drives.danfoss.com/industries

Contact:

Mads Warming
Global Segment Manager
Water & Wastewater
mads.warming@danfoss.com
Danfoss Drives A/S



Afvoerpompinstallatie: een VLT® van 160 kW in IP 54 uitvoering bestuurt deze pomp van 1,25 ton

Aarhus Water WWTP

In Aarhus, de op één na grootste stad van Denemarken, wonen meer dan 300.000 mensen. Aarhus Water voorziet de inwoners van watervoorziening en afvalwaterbehandeling. De fabrieken voor afvalwaterbehandeling verwerken jaarlijks een totaal van 35 miljoen m³ aan afvalwater.

In de grootste fabriek, Marselisborg, bedraagt de capaciteit 200.000 PE (eenheden per persoon). Hier werd de efficiëntie van de afvalwaterbehandeling geoptimaliseerd met behulp van Danfoss VLT® frequentieregelaars sinds de allereerste indienststelling in 1990. Nooit eerder was deze besturing met VLT®'s van zo groot belang.

Op lange termijn zullen diverse fabrieken de deuren sluiten. De processen in de overblijvende drie fabrieken worden verder geoptimaliseerd. Hiervoor zal een beroep worden gedaan op nieuwe technieken, bijvoorbeeld anaerobe vergistingstechnieken zoals het ANAMMOX-proces. Daarnaast is het de bedoeling om de capaciteit tot 500.000 PE op te drijven.

Danfoss Drives, Vareseweg 105, 3047 AT Rotterdam, Nederland, Tel. +31 (0)10 2492050, Fax +31 (0)10 2492041, vltsales@danfoss.nl, drives.danfoss.nl

Danfoss Drives, A. Gossetlaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, België, Tel. +32 (0)2 525 07 11, Fax +32 (0)2 525 07 57, drives@danfoss.be, drives.nl.danfoss.be

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.