

# Wetterskip Fryslân

Wetterskip Fryslân is deelnemer van het JIP-project “duurzaam pompen”. Samen met o.a. Deltares en enkele pilot waterschappen wordt in dit project gewerkt aan optimalisatie en flexibilisering van de bemaling om anticyclisch in te kunnen spelen op de elektriciteitsproductie en de daarmee gepaard gaande prijsfluctuaties. Anderzijds zal het project ook aandacht besteden aan de hydraulische eigenschappen van pomptypen voor verdere technische optimalisatie met als doel om per verplaatste kuub water minder energie te verbruiken. Voor invulling van de pilot heeft Wetterskip Fryslân 8 - 12 gemalen geselecteerd, die een representatieve afspiegeling vormen van de 800 poldergemalen, die op de Friese boezem uitmalen. Daarnaast 2 gemalen die een sterk wisselende buitenwaterstand hebben omdat ze uitslaan op de Waddenzee of op het Lauwersmeer. Afgesproken is dat in het pomp-rendementsonderzoek van de TU-Eindhoven er tenminste 8 pompen worden geanalyseerd. Indien de dataverwerking gemakkelijke blijkt dan ingeschat of er meer projectbudget beschikbaar komt, kan dit worden uitgebreid tot aal 12 ingebrachte pompen.

Wetterskip Fryslân heeft een groot watersysteem binnen de bedijking van Wadden- en IJsselmeerkust tot aan de oostgrens met het Lauwersmeer, de Lauwers en het Drents-Fries plateau. Hierbinnen zijn er 3 polders die hun water niet op de Friese boezem uitslaan maar rechtstreeks op de Waddenzee (Ropta en H.G. Miedema) en het Lauwersmeer (Dongerdielen). Het overige gebied beslaat ongeveer 300.000 ha dat afwatert op de Friese boezem. Dit gebied bestaat voor 70% uit ca 800 polders en ca 30% van het gebied stroomt vrij af naar de Friese boezem. De Friese boezem zelf is het aaneengesloten stelsel van meren, kanalen en vaarten met één vast peil (0,52 m –NAP) en een zomeroppervlakte van ca 15.000 ha. Door windeffect en tijdens zeer natte omstandigheden varieert de waterstand in de Friese boezem wel enkele decimeters tot meer dan 1 meter beneden het streefpeil nabij het Hooglandgemaal tot ca 0,70 meter boven het streefpeil nabij het Lauwersmeer.

Elk van de ca 800 polders heeft een gemaal op de scheiding van het laagste peilvak en de Friese boezem. Van deze detailwatersystemen zijn ongeveer 500 aangesloten op telemetrie. Dit zijn ook de gemalen die de grotere polders bemalen. Via de telemetrie wordt niet alleen de inzet van de gemalen geregistreerd maar deels ook aangestuurd via gebiedsregelingen. Via deze regelingen draaien de meeste gemalen zo veel mogelijk tijdens de daltariefuren. In de gebiedsregelingen zijn deze gedefinieerd van 23 uur tot +07 uur. In het huidige energiecontract is de daltarieperiode van 20 tot +08 uur. In 2017 zal in een vernieuwd systeem voor beslissingsondersteuning ook de flexibele aansturing van de gemalen worden voorbereid. Het huidige energiecontract loopt af in 2019.

Van de in totaal 212.000 ha bemalen gebied wordt ca 26.000 ha (=12%) bemalen door kleine gemalen die autonoom aan en uit slaan op een ingesteld inslag- en uitslagpeil en niet gestuurd worden door telemetrie.

Het overgrote resterende deel van de polders (186.000 ha) wordt bemalen door gemalen die wel zijn aan gesloten op telemetrie. De fabriekscapaciteit van deze gemalen ligt op ca 18.300 m<sup>3</sup>/min. In de praktijk is de werkelijke maximale opbrengst per etmaal ongeveer 12.100 m<sup>3</sup>/min hetgeen neerkomt op 75% van de fabriekscapaciteit. Dit is afgeleid van de record piektoevoer op de Friese boezem tijdens de hoogwaterperiode in 2006-2010 (<exacte datum>). Met uitzondering van de Zeegemalen Ropta en H.G. Miedema, het elektrisch IJsselmeergemaal J.L. Hooglandgemaal en het Lauwersmeergemaal Dongerdielen, is de gemiddelde fabriekscapaciteit van deze gemalen op telemetrie ca 26 m<sup>3</sup>/min. De werkelijke afgeleide gemiddelde piekcapaciteit ligt op ca 17 m<sup>3</sup>/min per gemaal.

Van een gemaal is zeer recent een Energiecheck uitgevoerd door Aliander-dochter EXE. EXE zou graag voor het Jan Nijlandgemaal een actieve pilot uitvoeren door het gemaal te laten draaien via de REX-methode die door EXE is ontwikkeld. Door deze methode wordt de gemaalinzet zoveel als mogelijk gekoppeld aan de perioden waarin de onbalanstarieven beneden het huidige contracttarief liggen. Het bemalingsgebied van het Jan Nijlandgemaal heeft naast de neerslag-afvoer relatie ook een sterke basistoevoer als gevolg van kwel naar deze diepe polder. Deze marktkoppeling in een actieve pilot hangt sterk van de ontwikkeling van het BOS 3.0 bij WSF; deze koppeling bij WSF wordt beschouwd als een nice-to-have. Afgesproken is om dit voorlopig niet te doen en daar over tijdens de Gebruikersgroep op maandag 26 september nog eens over van gedachten te wisselen. Het punt is namelijk dat zowel EXE als onze huidige e-leverancier Delta, zeggen over software te beschikken die de aansturing van de gemalen op basis van de e-onbalansmarkt ondersteunen. Binnen het JIP wordt juist een generieke methode ontwikkeld voor een optimale afstemming tussen de verwachte bemalingsbehoefte van waterschappen en de e-onbalansmarkt.

In totaal is het elektriciteitsverbruik per jaar van alle gemalen ca 44 miljoen kWh. Op basis van bovenstaande verhouding betekent dit dat ruim 85% wordt opgenomen door de gemalen op telemetrie. Goed voor ca 37 miljoen kWh/jaar.

De inzet van gemalen is sterk afhankelijk van de dagelijkse neerslag-afvoer relatie. In de winter is door een zeer geringe verdamping sprake van een neerslagoverschot. In het voorjaar en de zomer is er sprake van neerslagtekorten. Tijdens zware buien komt het in de zomer voor dat lokaal sprake is van een tijdelijk wateroverschot. Op jaarbasis is het neerslagoverschot 350-450 mm. De jaarlijkse afwatering uit het beheergebied van de Friese boezem (ca 304.000 ha) naar de Waddenzee en IJsselmeer bedraagt 1200 tot 1500 miljoen kuub. In de zomer wordt 200-350 miljoen kuub water ingelaten.

De neerslag-afvoer relatie is in de winter goed te berekenen. Tijdens de overgang van de droge zomer periode naar de natte winterperiode en vice versa is deze relatie wat minder zuiver.

Per polder varieert het openwater percentage tussen de 1,5 en 3 % berging.

Alle gemalen zijn uitgevoerd met een slimme meter. Van het verbruik is per gemaal een goede registratie beschikbaar. Bovendien kunnen alle registraties van de telemetriesystemen worden geleverd.

Via gebiedsregelingen zijn er gemalen (maar niet alle<sup>[1]</sup>) ingesteld hoeveel en hoe lang de waterstand in de polder boven het ingestelde inslagpeil mag stijgen om de inzet van het gemaal enkele uren voor het ingaan van het daltarief uit te stellen. Bij een groot waterbezwaar draaien de gemalen ook overdag of een deel daarvan tijdens de piektarief uren. Om flexibel in te spelen op de fluctuaties in de energieprijzen en zo veel mogelijk te bemalen op de momenten dat de energieprijzen laag is (als gevolg van tijdelijke productie-overschotten c.q. onbalans), zullen de gemalen die op telemetrie zijn aangesloten, zoveel mogelijk gaan draaien op momenten dat er sprake is van tijdelijke overproducties aan elektriciteit in het stroomnet. Bovendien zullen de gemalen zelf minder een tijdelijke onbalans veroorzaken omdat het aanslaan van de gemalen bij het huidige daltariefsysteem er toe leidt dat er een piekvraag is omstreeks 20 of 23 uur.

Wetterskip Fryslân wil de pilot gebruiken voor de ontwikkeling van rekenregels die een meer flexibele inzet van de gemalen op telemetrie mogelijk maken. Hiermee zal zowel een financiële besparing als ook een positief milieueffect gerealiseerd moeten worden. Daarnaast is Wetterskip Fryslân geïnteresseerd in het rendement van de verschillende pomptypen. Om de resultaten van de pilot te kunnen gebruiken voor het inschatten van de financiële en energetische besparing voor heel WS Fryslân wordt een groep van 10 gemalen gekozen, die een representatieve afspiegeling vormen van de 800 gemalen van WS Fryslân m.b.t. de volgende eigenschappen:

- Zeegemaal en poldergemaal
- Pomptype (centrifugaal, vijzel, axiaal, dompel (inclusief Hydrostal))

- Veel/weinig windopzet op boezem ter plaatse van gemaal
- Capaciteit van gemaal (groot/gemiddeld)

Aangezien deze 8-12 gemalen het peil op de Friese boezem nauwelijks kunnen beïnvloeden, kunnen de gemalen onafhankelijk van elkaar geoptimaliseerd worden aangestuurd. Voor elk gemaal zal een passend RTC model gebouwd worden (o.b.v. beschikbare SOBEK modellen en aanvullende pomp- en gemaalgegevens). De resultaten van de pilot geven naar verwachting een goede schatting van de totale besparing (financieel en energetisch) die gehaald kan worden in het complete Friese watersysteem. De complete optimalisatie van de sturing van alle 500 telemetrie-gekoppelde gemalen zal uiteraard wel de relevante dynamica in de Friese boezem bevatten. Deze WSF-brede uitrol is vanwege het grote aantal gemalen en de uitgestrekte boezem een apart optimalisatie-probleem, dat buiten de scope van deze pilot van het onderzoeksproject valt. De verwachting is wel dat deze losse gemaal-optimalisaties inzicht zullen verschaffen in de formulering van het globale optimalisatieprobleem.

Van alle gemalen zijn gemaalgegevens, waterstanden en e-verbruik gegevens bekend en is de neerslag per watersysteem en het oppervlak van elk watersysteem bekend.

Van de eerste 8 voorkeursgemalen zijn de verbruiksgegevens over heel 2015 beschikbaar. Van een aantal gemalen is maar een kort deel van de jaargegevens uit 2015 bekend omdat deze gemalen in renovatie waren.

Het aantal van 12 gemalen is aan de hoge kant voor de pilot. Dat biedt de mogelijkheid om op een later moment gemalen af te laten vallen mocht blijken dat onvoldoende data beschikbaar is van specifieke gemalen. Uitgangspunt blijft dat de gemalen in de pilot een representatieve afspiegeling vormen van de gemalen bij WSF m.b.t. de genoemde criteria. Wetterskip Fryslân heeft de voorkeur om ten minste de eerste 8 gemalen in het JIP project op te nemen.

[Pilot rapportage Friesland\\_def.pdf](#)

---

[1] Sinds de invoering van de Richtlijn peilbesluiten (ca 2013) is het streefpeil als inslagpeil gekozen. Daarmee is de bandbreedte tussen inslag- en uitslagpeil verkleind. Deze maatregel is doorgevoerd om de gemiddelde waterstand in het laagste peilvak meer in overeenstemming te brengen met het vastgelegde streefpeil. Met deze verandering is veelal de gebiedsregeling verlaten. De huidige bandbreedte is momenteel +/- 5 cm boven en onder het streefpeil. Daarmee is de waterbuffer gelijk aan het open wateroppervlak van het laagste peilvak vermenigvuldigd met een waterschijf van 10 cm.