

# SPECIFIKKE ENERGIBESPARELSER OG PÅLIDELIGE FLOWESTIMATER PÅ SPILDEVANDSNETTET



*"It pays off to work closely with suppliers. We gain much more than just setting up and running a pumping station," says Casper Højlund Koch, wastewater network manager at Provas.*

## SITUATIONEN

Provas, det kommunale forsyningselskab i Haderslev i Sydjylland, er ansvarlig for håndtering af drikkevand, spildevand og vandrensning. Som mange andre forsyningselskaber er Provas nødt til at reducere driftsomkostningerne for at gøre plads til fremtidige investeringer. Provas vil nå dette mål ved energibesparelser på sine mere end 150 pumpestationer på nettet. Provas har imidlertid også en anden udfordring, der skal løses.

Efter en omstrukturering af nettet transporteres spildevandet op til 60 km fra alle dele af kommunen til centraliseret behandling i Haderslev. Store mængder infiltrerende vand øger vandmængden i rørene til omkring 10 millioner m<sup>3</sup> om året. Da Provas kun bliver betalt for håndtering af 2 millioner m<sup>3</sup>, er det dårligt for forretningen. Løsning af problemet kræver en detaljeret oversigt over flowmønstre for hver enkelt pumpestation. Dette kunne opnås ved at

installere eksterne flowmålere, men da dette ville være en stor investering, begyndte Provas at se sig om efter andre muligheder.

Provas var interesseret i at vide, om moderne pumpestyringsteknologi kunne være en løsning. "Det er afgørende at vide, hvordan vores pumpestationer præsterer og til hvilken pris, hvis vi ikke skal

**"Det er meget vigtigt, at vi trækker på hinandens styrker og finder gode samarbejdspartnere som Grundfos. Det kan vi virkelig drage fordel af i det lange løb."**

*- Casper Højlund Koch, spildevandsnetchef, Provas*



"Det er meget vigtigt, at vi trækker på hinandens styrker og finder gode samarbejdspartnere som Grundfos. Det kan vi virkelig drage fordel af i det lange løb!"- Casper Højlund Koch, spildevandsnetchef, Provas

drukne i driftsomkostninger", siger driftschef Erik Jørgensen fra Provas. "Vi ønskede at bruge så lidt tid som muligt på at inspicere dem. Og når de kører, skal de gøre det på det optimale driftspunkt, så de bruger så lidt energi som muligt". Derfor startede selskabet et testprojekt i tæt samarbejde med Grundfos for at spare energi og få detaljerede flowdata på pumpestationsniveau.

#### LØSNINGEN

Provas og Grundfos besluttede at teste, om en Dedicated Controls-pumpestyring kunne løse begge problemer. Styringen, som kan bruges til både netværks- og hovedpumpestationer, har en række standardfunktioner til normal pumpestyring (såsom pumpestart/-stop, pumpekift, måling af overflow samt alarmer og advarsler), men har også flere avancerede funktioner til transport af spildevand.

Energioptimeringsfunktionen optimerer driftspunktet for pumper med frekvensomformere, hvilket reducerer den specifikke energi. Funktionen genkalibreres løbende, så pumpe-litage og andre installationsforhold ikke påvirker pumpens virkningsgrad negativt.

Funktionen til flowestimering beregner pumpestationens flow uafhængigt af pumpens hastighed. Som det er tilfældet med

Emne: Flowestimerer og energioptimering i netværkspumpestationer

Sted: Haderslev

Virksomhed: Provas (håndtering af affald, vandforsyning og spildevand)



De avancerede funktioner omfatter energioptimering (til pumpestationer med indbyggede variable frekvensdrev) og en flowestimeringsfunktion

energioptimeringsfunktionen genkalibreres flowestimeringsfunktionen også løbende for at sikre den størst mulige nøjagtighed.

Disse to Dedicated Controls-funktioner blev testet i tre måneder. Flowestimeringsfunktionen beregnede flowet på tre pumpestationer omkring Haderslev, og resultaterne blev verificeret ved brug af eksisterende eksterne flowmålere. Desuden blev energioptimeringsfunktionen testet på spildevandspumperne på en af pumpestationerne.

## SÅDAN FUNGERER DET

Energiptimeringsfunktionen i Dedicated Controls kan hjælpe driftspersonalet med opsætning af pumperne, og det kan automatisk justere pumpefrekvensen afhængigt af driftsforholdene. Det betyder optimeret specifik energi og de lavest mulige energiomkostninger for forsyningselskabet.

"Hvis der er nok vand i brønden, kan styringen analysere alle pumpemotorens driftsfrekvenser ved hjælp af en sweep-funktion og vise sammenhængen mellem frekvens og specifik energi", forklarer salgssingeniør Finn Dalsgaard Nielsen fra Grundfos. "Du kan derefter nemt og hurtigt finde den frekvens, der sikrer den lavest mulige specifikke energi. Funktionen er tænkt som en vejledning til brugeren under den indledende opsætning af pumpemotorens frekvens. Når pumpen kører, overvåger Dedicated Controls konstant det specifikke energiforbrug og justerer frekvensen, så den passer til de faktiske driftsforhold. Du kan også bruge denne funktion til den indledende opsætning, hvis vandstanden i brønden er lav".

Flowestimeringsfunktionen udregner spildevandsflowet baseret på vandstanden i brønden, udgangstrykket og driftsdata fra pumpen. "Funktionen er ikke afhængig af tilgangsflowet af spildevand i brønden, og den er endda i stand til at beregne flowet ved varierende pumpehastigheder", forklarer Finn Dalsgaard Nielsen. Ligesom energioptimeringsfunktionen genkalibreres flowestimeringsfunktionen automatisk for at kompensere for pumpeforbrug og giver derfor altid nøjagtige estimater.

## RESULTATET

Efter tre måneders test var resultaterne klar: Den specifikke energi var reduceret med 36 % på en af de tre pumpestationer, og flowestimererne på alle tre stationer var korrekte inden for en fejlmargen på 5 %. Det var godt nok for Provas til brug i den daglige drift og til langsigtet planlægning. "Set i forhold til de mængder vand, vi behandler, har små forskelle ikke den store betydning. Estimaterne er fuldt tilstrækkelige", fastslår Erik Jørgensen. Estimaterne muliggør også meget bedre driftsplanlægning. Dedicated Controls giver operatøren mulighed for at overvåge det specifikke energiforbrug over tid, hvilket gør det muligt at planlægge rengøring og vedligeholdelse og optimere anlæggets energiforbrug. "Måske kan vi nøjes med at bruge rensegrisen hver sjette måned i stedet for hver måned", siger Casper Højlund Koch.

"Det betyder, at vi kan bruge vores mandetimer andre steder, hvor der er mere brug for dem".

De opnåede resultater viser, at det indebærer en række fordele for Provas at bruge Grundfos' pumpestyringsteknologi:

- Selskabet har udsigt til driftsbesparelser (lavere specifik energi, intet behov for at installere dyre eksterne flowmålere, mindre behov for eftersyn på stedet takket være faktabaseret planlægning af vedligeholdelse og muligheder for at reducere infiltrerende vand i nettet).
- Selskabet får bedre overblik over anlægget (detaljerede flowestimerer for hver pumpestation, mulighed for hurtigt at identificere lokale problemer og identificere kilder til infiltrerende vand).
- Projektplaner kan baseres på reelle driftsdata og flowestimerer frem for generiske beregningsmodeller.

Erik Jørgensen og Casper Højlund Koch er begge tilfredse med den måde, projektet blev håndteret på. "Vi havde som sædvanligt et godt samarbejde med Grundfos", siger Erik Jørgensen. "Begge parter var fokuserede på at nå et godt resultat". Casper Højlund Koch ser også det vellykkede samarbejde som et vigtigt aspekt af projektet, der forbedrede anlæggets virkningsgrad.

"De tekniske aspekter er naturligvis vigtige, men jeg tror, at det er selve processen, der er den mest interessante", siger han. "Det er meget vigtigt, at vi trækker på hinandens styrker og finder gode samarbejdspartnere som Grundfos. Det kan vi virkelig drage fordel af i det lange løb!"

### GRUNDFOS HAR LEVERET:

Energiptimering og flowestimerer til Provas' pumpestationer ved hjælp af [Grundfos Dedicated Controls](#).