



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Automatisk trykoptimering til vanddistributionen

Januar 2011

Kolofon

Titel:

Automatisk trykoptimering til vanddistribution

Emneord:

Vandtab, vandbesparelse, trykoptimering, vanddistribution, energibesparelse

Projektmidler:

Projektet er gennemført med støtte fra tilskudsmidlerne i forbindelse med den miljøteknologiske handleplan

Udgiver:

Naturstyrelsen

Ansvarlig institution:

Naturstyrelsen

Forfatter:

Jens Krogh Løppenthien, Direktør, 7T

Andre bidragydere

Steffen Iversen, Senior Softwareudvikler
Mads Nygaard, QA ansvarlig
Mette Nyberg, Dokumentation
Johan Alsing, Senior Projektingeniør

Sprog:

Dansk

År:

2011

ISBN nr. elektronisk version:

978-87-7279-108-1

Udgiverkategori:

Statslig

Resume:

Vandtab i ledningsnettet kan mindskes ved automatisk trykoptimering. Desuden opnås færre brud på ledningsnettet, og mindre energiforbrug og CO₂-udledning. I forsøgsområdet på 18 % af Birkerød Vandforsynings område blev trykniveauet mindsket med ca. 25 %. Det gav en besparelse i el på 23.000 DKK, og i vand på 6.250 m³/år. Nye lækager reduceredes med skønsvist 30 %, svarende til reducerede omkostninger på 50.000 DKK om året.

Må citeres med kildeangivelse.

Forbehold:

Naturstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøministeriet. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Naturstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Naturstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	2
RESUMÉ	3
1 FORMÅL	5
2 BAGGRUND	6
3 PROJEKTFORLØB OG RESULTATER	8
3.1 IDENTIFIKATION AF DANSKE VANDFORSYNINGER TIL DELTAGELSE I PROJEKTET	8
3.1.1 <i>Birkerød Vandforsyning</i>	8
3.1.2 <i>Thisted Kommunale Vandforsyning</i>	9
3.2 UDVIKLING AF OPTIMATOR.	10
3.2.1 <i>Baggrund for metodevalg</i>	10
3.2.2 <i>Metodevalg</i>	11
3.2.3 <i>Implementering</i>	12
3.3 IMPLEMENTERING OG TEST	12
3.3.1 <i>Opsummering af resultater opnået ved test</i>	13
3.3.2 <i>Testområde</i>	13
3.3.3 <i>Projicering for hele Birkerød</i>	16
4 MARKEDSPOTENTIALE	17
4.1 POTENTIALE - NATIONALT	17
4.2 POTENTIALE - INTERNATIONALT	17
4.3 NÆSTE SKRIDT	18
4.4 MARKETINGMATERIALE	18
5 PROJEKTORGANISATION	19

Forord

Denne rapport beskriver i omfang og resultater ved projekt **Automatisk Trykoptimering til Vanddistribution** udarbejdet af 7-Technologies i tæt samarbejde med Birkerød Vandforsyning.

Projektets hovedformål var at udvikle et program til automatisk trykoptimering i vanddistributionssystemer, og vise systemets anvendelighed hos forskellige danske vandforsyninger med målbare og dokumenterede miljømæssige og energimæssige resultater.

Det er det langsigtede mål, at denne teknologi skal være en integreret del af 7T's produkter fremadrettet, til gavn for den danske såvel som den internationale vandindustri, og selvfølgelig som det væsentligste – til gavn for miljøet.

Resumé

Behandlet drikkevand tabes i dag i betydelige mængder gennem lækager i drikkevandsdistributionssystemet (ledningsnettet), såvel i Danmark hvor lækageniveauet er på 7-10 %, men endnu mere væsentligt verden over, hvor lækageniveauet som regel ligger betydeligt højere, ofte over 30 %.

Dette betyder at store mængder vand indvindes, renses, behandles med kemikalier og pumpes ud i ledningsnettet for blot at gå tabt og løbe ud i jorden.

Resultatet er både på lokalt og globalt plan et betragteligt spild af drikkevand, der mange steder er en mangelvare, et overforbrug af kemikalier samt et væsentligt overforbrug af energi (med medfølgende CO₂ problematik) til at drive pumperne til følge.

Vandforsyningerne pumper i dag vand ud i nettet ved et konstant tryk, uafhængig af behov – det vil sige at vand fosser ud af rørene hele tiden – specielt om natten, hvor det samme tryk fastholdes, men hvor forbruget er lille.

Mængden af vand, der strømmer ud gennem revner i rørnettet er afhængig af trykket i røret. Undersøgelser fra International Water Association (IWA) viser, at mængden er nogenlunde proportional med trykket, d.v.s. hvis man halverer trykket, så halverer man også den mængde drikkevand, man mister.

Ideen med dette projekt er at udvikle en automatisk trykoptimering til vandforsyninger, som tilsikrer, at indpumpningen altid foregår med det lavest acceptable tryk, under hensyntagen til ledningsnettets topologi, forbrugsmønstre og hydrauliske begrænsninger.

Gevinsten ved dette vil forventeligt være:

- en reduktion af vandtabet med 5-10 %,
- en reduktion af antallet af nye brud med 10-20 %,
- energiforbruget og CO₂-udledningen forventes at blive reduceret med ca. 10 %.

I mange lande uden for Danmark vil potentialet værre betydeligt større.

Under projektføreløbet er trykoptimeringsprogrammet blevet udviklet og har kørt 'live' på Birkerød vandforsyning i 3 måneder med rigtig lovende resultater.

Umiddelbart har vi i et område af Birkerød kunne påvise, at vi kan reducere trykniveauet med ca. 14 meter vandsøjle, eller ca. 25 %, hvilket skønsmæssigt skulle give en besparelse i el på 23.000 DKK, og en besparelse i vand på 6.250 m³/år. Endvidere forventer vi at det lavere tryk vil betyde en reduktion af nye lækager med ca. 30 %, hvilket skønsmæssigt burde reducere omkostningerne i Birkerød med 50.000 DKK om året.

Ovenstående er for zone Ravsnæs, der med 36 m³/hr udgør omkring 18 % af Birkerød. Projiceret op på hele Birkerød ser det overordentlig positivt ud.

Det er for tidligt at lave sammenligninger og projicere det op på hele Danmark endsige verden, men der er dog stor interesse for projektet, og vi forventer at vi udvider med testinstallationer i Thisted, Århus og Hørsholm indenfor kort tid for derefter at kunne vurdere det mulige nationale og internationale fodaftryk og potentiale.

1 Formål

Projektets hovedformål var at udvikle et program til automatisk trykoptimering, og vise systemets anvendelighed hos mindst 2 forskellige danske vandforsyninger med målbare og dokumenterede miljømæssige og energimæssige resultater.

Delmål:

1. Identifikation af danske vandforsyninger til deltagelse i projektet.
2. Udvikling af optimatør.
3. Idriftsættelse og test af optimatør.
4. Verifikation af miljømæssige gevinster.
5. Rapportering og udvikling af 'salgsbeskrivelse' og markedsplan.

Det er det langsigtede mål, at denne teknologi skal være en integreret del af 7T's produkter fremadrettet, til gavn for den danske såvel som den internationale vandindustri, og selvfølgelig som det væsentligste – til gavn for miljøet.

2 Baggrund

Behandlet drikkevand tabes i dag i betydelige mængder gennem lækager i drikkevandsdistributionssystemet (ledningsnettet), såvel i Danmark hvor lækageniveauet er på 7-10 %, men endnu mere væsentligt verden over, hvor lækageniveauet som regel ligger betydeligt højere, ofte over 30 %.

Dette betyder at store mængder vand indvindes, renses, behandles med kemikalier og pumpes ud i ledningsnettet for blot at gå tabt og løbe ud i jorden.

Resultatet er både på lokalt og globalt plan et betragteligt spild af drikkevand, der mange steder er en mangelvare, et overforbrug af kemikalier samt et væsentligt overforbrug af energi (med medfølgende CO₂ problematik) til at drive pumperne til følge.

Reduktion af lækager foregår i dag udelukkende ved at lækager identificeres manuelt, hvorefter der graves op og repareres. Dette er tidskrævende, generende for omgivelserne og medfører store omkostninger.

Vandforsyningerne pumper i dag vand ud i nettet ved et konstant tryk, uafhængig af behov – det vil sige at vand fosser ud af rørene hele tiden – specielt om natten, hvor det samme tryk fastholdes, men hvor forbruget er lille. Hvis den enkelte vandforsyning i stedet varierede trykket ved indpumpningen til ledningsnettet, således at denne var tilpasset efter det behov, der er for tryk og forbrug ude i systemet, ville vandforsyningen kunne reducere vandtabet betragteligt – UDEN at skulle grave.

Mængden af vand, der strømmer ud gennem revner i røret er afhængig af trykket i røret. Undersøgelser fra International Water Association (IWA) viser, at mængden er nogenlunde proportional med trykket, d.v.s. hvis man halverer trykket, så halverer man også den mængde drikkevand, man mister.

Hvad der om muligt er endnu mere interessant er, at IWA-undersøgelser har vist, at sandsynligheden for at der opstår nye lækager er endnu mere afhængig af trykket. Man kan med andre ord ikke alene opnå en reduktion af vandspildet gennem eksisterende lækager, men også mindske antallet af nye lækager.

Man kan ikke manuelt minimere trykket, da der konstant skal tages hensyn til dynamiske driftsmæssige forandringer baseret på prognoser for forbruget. Det er derfor nødvendigt at basere et sådant system på computermødelser af vandforsyningssystemet nuværende og fremtidige opførsel under de givne forudsætninger.

Ideen med dette projekt er at udvikle en automatisk trykoptimering til vandforsyninger, som tilsikrer, at indpumpningen altid foregår med det lavest acceptable tryk, under hensyntagen til ledningsnettets topologi, forbrugsmønstre og hydrauliske begrænsninger. Systemet vil blive baseret på dynamisk optimering af både indpumpningen og de forskellige muligheder for at regulere ventiler og boosterpumper. Systemet vil blive

forudsætte muligheden for løbende at simulere effekten af forskellige
Derfor vil dette udvikles som supplement til allerede eksisterende teknologi.

Gevinsten ved dette vil forventeligt være:

- en reduktion af vandtabet med 5-10 %,
- en reduktion af antallet af nye brud med 10-20 %,
- energiforbruget og CO₂-udledningen forventes at blive reduceret med ca. 10 %.

I mange lande uden for Danmark vil potentialet være betydeligt større.

3 Projektforløb og resultater

Vi har valgt at bygge rapporten op så vi rapporterer som det officielle projektforløb har været. Vi vil beskrive følgende punkter som også er berørt i formål:

1. Identifikation af danske vandforsyninger til deltagelse i projektet.
2. Udvikling af optimatør.
3. Idriftsættelse og test af optimatør.
4. Verifikation af miljømæssige gevinster.
5. Rapportering og udvikling af 'salgsbeskrivelse' og markedsplan.

3.1 Identifikation af danske vandforsyninger til deltagelse i projektet

Birkerød Vandforsyning og Thisted Vandforsyning har begge bekræftet deres interesse for dette projekt, da begge vandforsyninger forventer at kunne opnå mærkbare miljømæssige og driftsmæssige besparelser på dette.

Vi har gennemgået og analyseret de to vandforsyninger i forhold til, hvorledes de i øjeblikkeligt driver systemet, tekniske data, hydrauliske modeller, lækagehåndtering etc, således at vi kunne opstille mål for, hvor meget vi kan forvente, at vandforsyningernes drift forbedres.

Endvidere identificeredes eventuelle fysiske ændringer, der skal gennemføres, for at projektet kan gennemføres til fulde. Her tænkes på installation af ventiler, pumper etc.

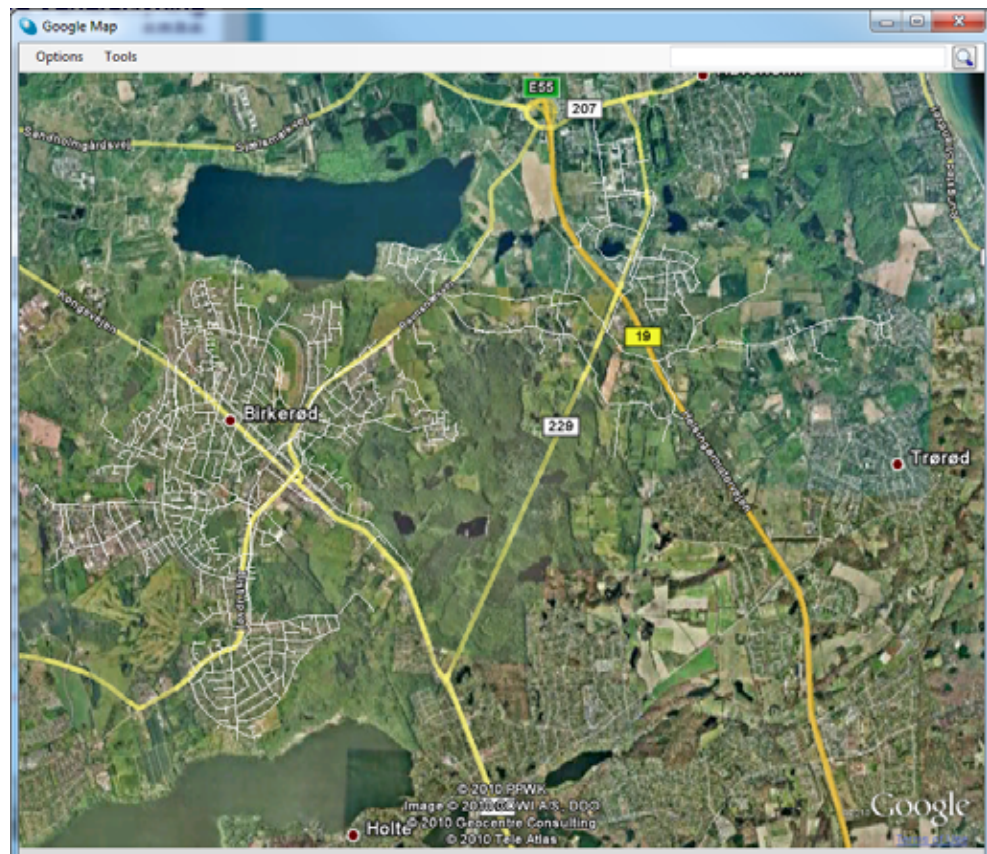
Fact sheets for hver af forsyningerne er udarbejdet og er beskrevet kort nedenfor, og i detaljer i appendix.

3.1.1 Birkerød Vandforsyning

Birkerød Vandforsyning forsyner den nordlige del af Rudersdal kommune (tidl. Birkerød kommune). Forsyningsområdet indbefatter Birkerød by, Bistrup, Ubberød, Ravnsnæsset og Forskningscentret i Hørsholm. Birkerød Vandforsyning a.m.b.a. er en privat vandforsyning, som er ejet af godt 6.000 andelshavere (husstande) hovedsagelig i Birkerød.

3.1.1.1 Data

Ledningsnet:	200 km
Antal boringer:	9
Vandtårn:	2000 m3
Rentvandstank:	1250 m3
Udpumpet fra værk (2009):	1.314.558 m3
Vandsalg (2009):	1.187.025 m3
Tab(2009):	9.7 %
Største døgnforbrug:	4.584 m3
Mindste døgnforbrug:	3.110 m3

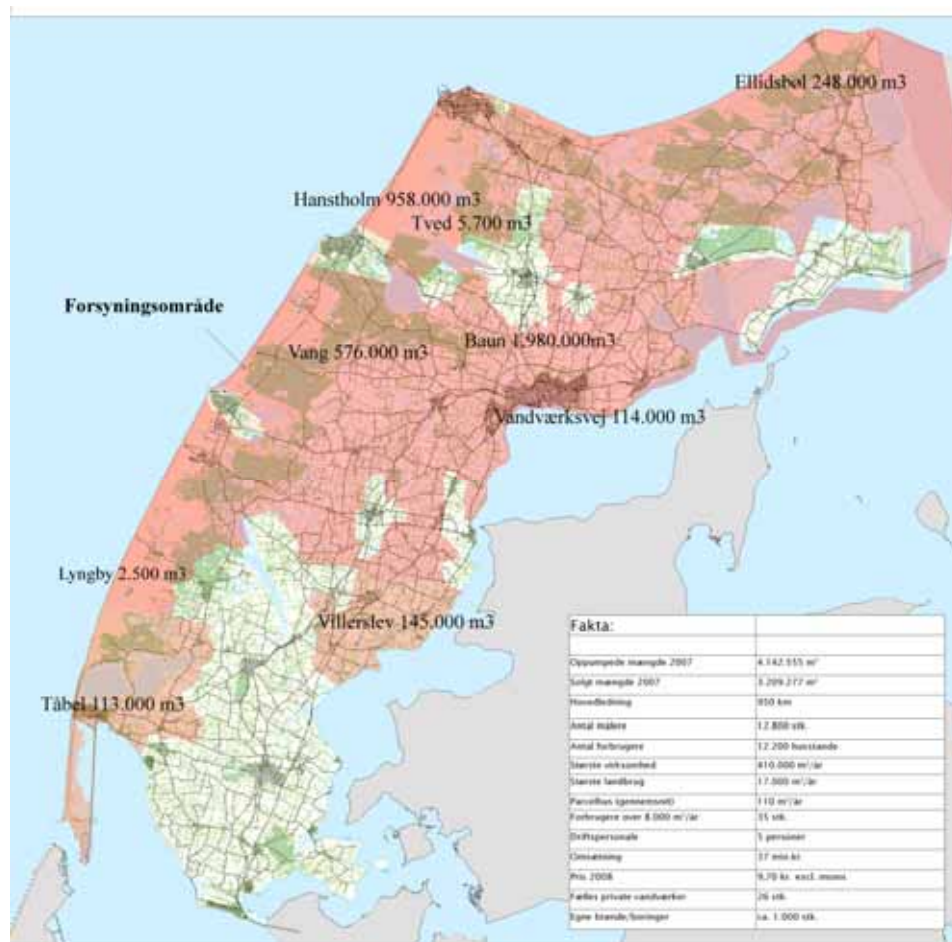


3.1.2 Thisted Kommune Vandforsyning

Thisted kommunale Vandforsyning indvinder årligt ca. 4,5 mio. m³ drikkevand fra 9 kildepladser. Dette udgør ca. 75 % af det samlede vandforbrug i Thisted kommune.

Forsyningsområdet er meget stort med flere uafhængige forsyningsområder. Det strækker sig fra Agger i sydvest til Frørstrup i nordøst. En afstand på over 70 km.

Desuden er området præget af ret kuperet med relativt store højdeforskelle over relativt korte afstande.



3.1.2.1 Data

Ledningsnet:	1000 km
Antal boringer:	9
Trykforøgerstationer:	17
Målerstationer:	15
Vandtårn:	Ingen
Rentvandstank:	ingen
Udpumpet fra værk (2009):	4.1 mill m3
Vandsalg (2009):	3.2mill. m3
Antal målere:	12.800
Antal forbrugere:	12200 husstande
Lækagetab (2008):	Thisted 13,9 %
	Hanstholm 23,7 %
	Sydthy 17,1 %

3.2 Udvikling af optimator.

Optimatoren blev udviklet i foråret 2010 på basis af nedenstående metodevalg og implementeringsfilosofi.

3.2.1 Baggrund for metodevalg

3.2.1.1 Indledning

Projektet ønsker at udvikle miljøeffektiv teknologi gennem reduktion af både lækagetab og energiforbrug til pumpning. Der er i den forbindelse 3 hovedelementer:

- Reduktion af lækagetab gennem reduktion af det generelle trykniveau.
- Reduktion af forekomsten af nye lækager gennem reduktion af trykvariationer.
- Reduktion af energiforbrug til pumpning

3.2.1.2 Reduktion af lækagetab

Lækagetab er stort set proportionalt med trykniveau, når der er tale om revner i rør. Reduktion af lækagetab kan derfor ske ved at reducere det generelle trykniveau. Dette hensyn kan være i modstrid med ønsket om at fylde vandtårn på bestemte tidspunkter, hvor man pumper forholdsvis store mængder vand over relativt korte tidsrum. Problemet er størst, hvis der er en stor afstand mellem vandværk og vandtårn. Generelt vil en reduktion af trykniveauet også reducere (men ikke nødvendigvis minimere) energiforbruget til pumpning.

Trykniveauet kan holdes lavt med flere tiltag:

- Inddeling af nettet i trykzoner, med trykregulerede ventiler til lavtliggende områder og lokal trykforøgning til mindre højtliggende områder, der ellers vil definere trykniveauet i hele nettet.
- Pumpe- og ventilstyring, der sikrer at netop minimumstrykket overholdes overalt i nettet.

3.2.1.3 Reduktion af forekomsten af nye lækager gennem reduktion af trykvariationer

Man kan minimere trykvariationer og dermed risikoen for nye lækager ved at lade pumpe- og ventilstyring følge forbruget. Ud fra en strengt matematisk synsvinkel, vil dette ikke samtidig minimere trykniveauet, men omvendt kan man sige, at ved at lade pumpe- og ventilstyring sikre, at netop minimumstrykket overholdes overalt i nettet, vil man samtidig reducere trykvariationerne.

3.2.1.4 Reduktion af energiforbrug til pumpning

Energiforbruget til pumpning er en funktion af trykforøgelsen og vandmængden. Minimering af energiforbruget til pumpning er derfor et spørgsmål om at øge trykket mindst muligt og pumpe jævnt. Det sidste kræver et eller flere vandtårne, som kan udjævne den daglige variation i forbruget. Selvom vandtårn stadig er almindelige i Danmark er der stadig flere forsyninger, der søger at reducere reservoirkapaciteten til et minimum, og i udlandet er tendensen den samme.

3.2.2 Metodevalg

3.2.2.1 Fokusområde

Som det fremgår af ovenstående, er der modstridende hensyn at tage. Vi vælger derfor at fokusere på at reducere det generelle trykniveau i vandforsyningsnet ved at generere setpunkter for pumpe- og ventilstyring, der sikrer, at netop minimumstrykket overholdes overalt i nettet. Dette vil ikke kun minimere vandtab fra eksisterende lækager, men også i høj grad medvirke til at reducere trykvariationer og reducere energiforbruget til pumpning.

3.2.2.2 Softwareløsning

Et modul til AQUIS Operation, der sikrer at det generelle trykniveau i vandforsyningsnet er lavest mulig, vil forudsætte at der inden for nettet defineres trykzoner, som hver især er afgrænset af trykholdeanlæg, d.v.s. pumper, ventiler og reservoirer. Inden for hver trykzone skal der kunne defineres et minimum trykniveau, og modulet skal kunne beregne de aktuelle setpunkter for pumper og ventiler, der kræves – både i realtid og i fremtid. Setpunkter skal kunne overføres til SCADA systemer.

3.2.3 Implementering

3.2.3.1 UI

Som grundlag for trykoptimeringen skal AQUIS Operation modeller kunne inddeles i trykzoner. Trykzoner defineres og håndteres på samme måde som flowkontrolzoner, d.v.s. som individuelle objekter med tilhørende attributter. Knuder og ledninger kan (men skal ikke) tilhøre én trykzone. For hver trykzone defineres et minimalt og maksimalt acceptabelt trykniveau.

For hver trykzone, vil der blive defineret en lokation (typisk pumpe eller ventil), hvor trykniveauet i zonen kan kontrolleres.

For hver trykzone vil det være muligt at se max/min tryk som tidsserier. Der vil ligeledes blive udregnet og vist en række relevante nøgletal, som defineres af Alectia.

3.2.3.2 Algoritme

For hvert tidsskridt og for hver trykzone i hver iteration vil det minimale og maksimale tryk blive udregnet. Trykniveauet vil løbende blive justeret således, at det maksimale tryk IKKE overskrides og det minimale tryk (om muligt) bliver overholdt i alle knuder.

Resultatet af denne trykminimeringsprocess overføres til UI.

3.3 Implementering og test

Det automatiske trykoptimeringsmodul blev implementeret hos BIV i efteråret 2010. Det blev testet såvel off-line (med 'levende' data som input, men uden feedback til SRO-system) samt real-time med feedback direkte til pumpen.

Grundet forsinkelse hos Thisted valgte vi kun at fokusere på Birkerød, som er beskrevet i dette afsnit.

3.3.1 Opsummering af resultater opnået ved test

Trykoptimeringsmodulet er blevet testet i den udvalgte trykzone Ravnsnæs Øst hos BIV.

Det blev påvist, at der kan opnås betydelige besparelser, når den oprindelige drift sammenlignes med drift via Trykoptimering. Lækageniveauet hos BIV kan nedsættes fra 8 % til 6 %, hvilket udgør en vandtabsbesparelse i Ravnsnæs Øst alene på 6.250 m³ pr. år, hvilket igen udgør en besparelse på 3.750 DKK.

På pumpen opnås der også besparelser, da løftehøjden kan reduceres fra 2,6 bar til 1,2 bar. Dette ser ud til umiddelbart at give BIV en årlig besparelse på 17.500 kWh, eller hvad der svarer til en besparelse i elforbrug på DKK 23.500 pr. år.

Det forventes, at BIV kan reducere antallet af nye brud i hele nettet med 31 %, hvilket svarer til en samlet reparationsbesparelse på mellem DKK 46.500 og DKK 62.000 årligt.

Ved projicering af de fundne besparelser forventes det, at BIV som helhed kan reducere vandtabet med 35.000 m³ pr. år. Derved sparer man i produktionsomkostninger DKK 21.000 årligt.

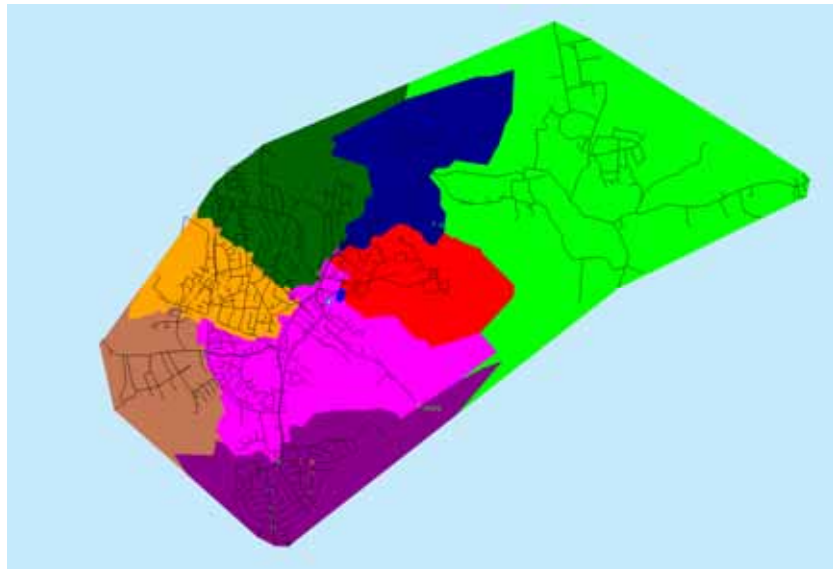
Energiforbruget for hele BIV kan nedsættes så meget, at man sparer helt op til DKK 503.000 årligt. Dette kræver dog at man kan udnytte modulet overalt i BIV.

Umiddelbart ser det derfor ud til at modulet bør kunne bidrage positivt til at kunne give besparelser i BIV, specielt til at reducere pumpeenergien og nye lækager.

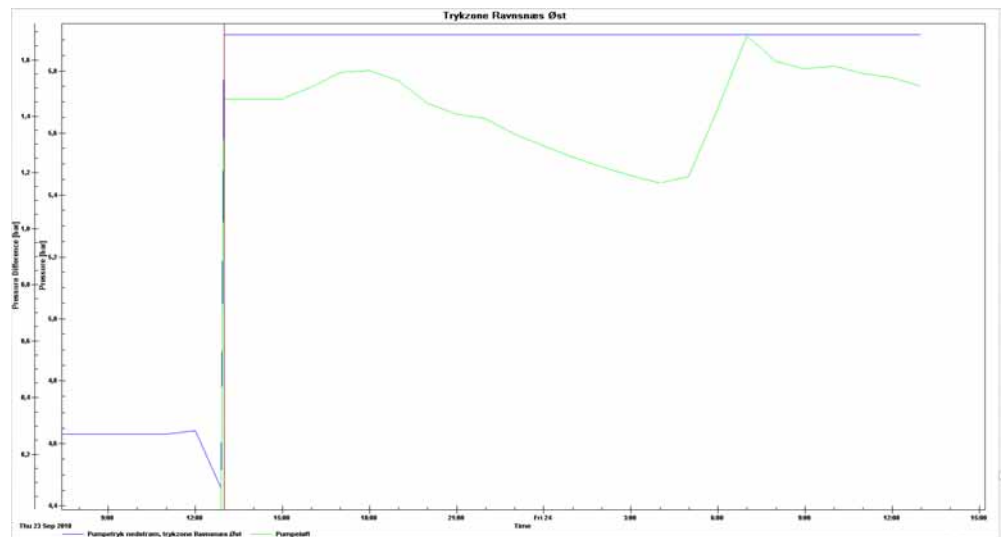
Modulet kørte først i offline mode, og senere i closed loop drift. De praktiske resultater viste sig at være næsten identiske.

3.3.2 Testområde

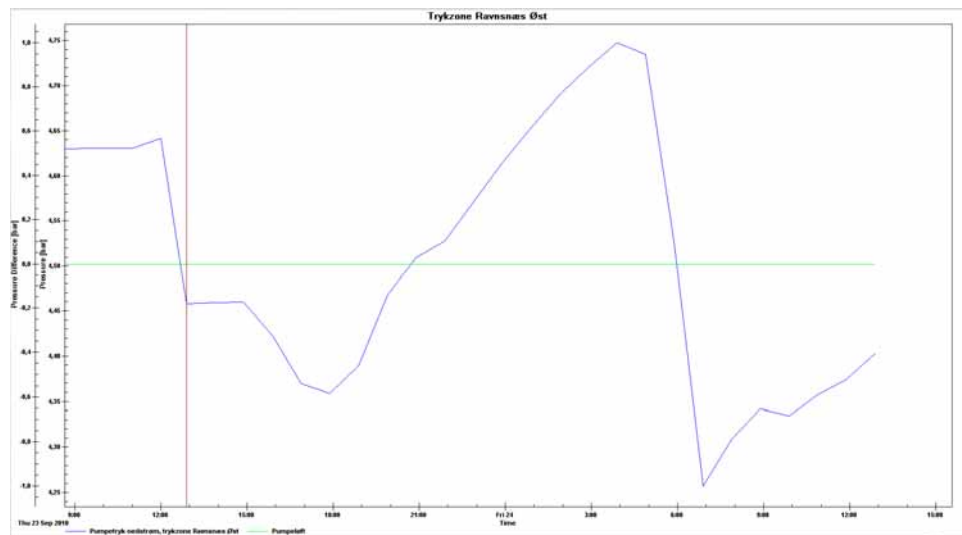
For at teste Trykoptimeringspotentialet, er der taget udgangspunkt i trykzonen Ravnsnæs Øst. Den pågældende trykzone er markeret med lys grøn på nedenstående model af BIVs distributionsnet:



Forbrugerne af vand fra BIV i Ravnsnæs Øst optager ca. 18 % af det samlede behov. Opstrømstrykket til denne zone ligger på 3,3 bar, og de følgende grafer illustrerer nedstrømstrykket før og efter Trykoptimering.



Den blå vandrette kurve i grafen ovenfor viser, at nedstrømstrykket inden Trykoptimering ligger på 5,9 bar.



Efter Trykoptimering, er nedstrømstrykket reduceret til 4,5 bar i snit. En reduktion på 24 % ved sammenligning af de to kurver.

3.3.2.1 Vandtab

BIV har i øjeblikket et lækageniveau på ca. 8 %. Med et flow ind i zonen på 36 m³/t, svarer det til et vandtab på 2,9 m³/t, eller et årligt vandtab på 25.000 m³ alene i denne zone. Med en produktionsomkostning på DKK 0,60 for 1 m³ vand, beløber dette sig til et tab på DKK 15.000 pr. år.

En tryknedsættelse afspejles i lækageniveauet. Tryk og lækage er erfaringsmæssigt stort set proportionale størrelser, når større områder betragtes. Dvs. at en procentvis nedsættelse af tryk vil have den samme procentvise effekt på lækagen. Ud fra foreløbige tests, gennemført i et samarbejde mellem 7T og BIV, kan man opnå en trykreduktion fra et leveret tryk på 5,9 bar uden Trykoptimering, til et tryk på ca. 4,5 bar med Trykoptimering – altså en trykreduktion på godt 24 %. Det betyder, at BIV opnår en lækagereduktion på rundt regnet 2 %, og lækageniveauet reduceres til omkring 6 %. Vandtabet reduceres dermed med ca. 6.250 m³/år, og produktionsomkostningerne reduceres med ca. DKK 3.750 pr. år. Dette tal kan forventes at blive verificeret når BIV går i closed loop snarligt.

3.3.2.2 Pumpeenergi

Trykzone Ravnsnæs Øst kører i øjeblikket med et pumpeløft på 2,6 bar. Med Trykoptimering reduceres løftet til 1,2 bar. Endvidere er flow ind i zonen reduceret til 25,2 m³/t som resultat af mindre lækage.

Uden Trykoptimering kører pumpen med følgende effekt:

$$E_0 = \frac{Q_0 \cdot \Delta P_0}{\gamma} = \frac{0,01 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 2,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{0,8} \approx 3,2 \text{ kW}$$

Med Trykoptimering kører pumpen med en effekt på:

$$E_1 = \frac{Q_1 \cdot \Delta P_1}{\gamma} = \frac{0,01 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{0,8} \approx 1,2 \text{ kW}$$

På årsbasis bliver det til et sparet energiforbrug på 17.500 kWh, hvilket med en pris på 135,09 øre/kWh¹ svarer til en besparelse på DKK 23.500 pr. år.

3.3.2.3 Reduktion af nye brud

Ifølge IWA², vil man kunne opnå en reduktion af nye brud på 13 % ved at reducere trykket med 10 %. Eftersom der med Trykoptimering kunne opnås en trykreduktion på 24 %, betyder dette, at BIV kan reducere antallet af nye brud med 31 % i zonen. Tal fra 2009 viser, at BIV helt konkret vil kunne nedsætte antallet af samtlige brud fra daværende 72³ til 50. Da BIV i snit bruger mellem DKK 150.000 og DKK 200.000 på reparation af lækager om året, vil man her kunne opnå en samlet besparelse på mellem DKK 46.500 og DKK 62.000 årligt for hele ledningsnettet.

3.3.3 Projicering for hele Birkerød

Hvis resultaterne i Ravsnæs Øst projiceres direkte op til at dække hele BIVs distributionsnet, forventes det, at lækageniveauet falder fra 140.000 m³ pr. år til 105.000 m³ pr. år. Dette giver en besparelse i produktionsomkostningerne på DKK 21.000 pr. år.

Energiforbruget i Ravsnæs Øst blev reduceret med 62,5 %. Dette ville for hele BIV betyde, at energiforbruget ville falde fra 596.000 kWh til 223.500 kWh, hvilket endvidere betyder en årlig besparelse på DKK 503.000. Det er dog ikke sikkert at hele dette potentiale kan hentes, da der kan være en kaskadeeffekt; når trykket sænkes centralt over nettet, så vil der skulle løftes på samme niveau ude i nettet. Endvidere er det ikke sikkert at alle steder i nettet er så enkelt at implementere optimatoren, da der visse steder nok kræves ombygning.

¹ Tal fra Birkerød pr. 31/10-2010.

² International Water Association.

³ Tal fra BIVs Årsberetning 2009. 50% af brudene fandt sted i forsyningsledninger, mens den resterende procentdel fandt sted i stikledninger.

4 Markedspotentiale

Det viste driftsmæssige besparelspotentiale i Birkerød Vand er anset som yderst positive og åbner for store muligheder både nationalt og internationalt.

Dette afsnit omhandler de forretningsmæssige og miljømæssige muligheder for produktet, ligesom afsnittet beskriver hvilke skridt 7T vil tage fremadrettet

4.1 Potentiale - nationalt

Birkerød Vand casen viser at potentialet i Danmark, specielt når det drejer sig om energi besparelser er relativt store. Ligeledes anses besparelserne på nye lækager at være store, omend en smule mere besværlige at retfærdiggøre.

DANVA har en målsætning at reducere energiforbruget i danske vandforsyninger med 25 % over en kort årrække hvilket burde være en driver for at fremme fremtidige strømbesparende aktiviteter.

AQUIS Operation er installeret i rigtig mange vandforsyninger og det forventes at de fleste af disse vil vise interesse i at tilkøbe automatisk trykoptimering.

I Danmark forventes der at være 100 – 150 vandforsyninger med potentiale til at købe produktet.

4.2 Potentiale - Internationalt

Det anses at det internationale potentiale er kolossalt. Det absolutte hovedfokus udenfor Danmarks grænser er at reducere lækagetab – eller Non Revenue Water (NRW).

Da lækagetab på 30 – 50 % er mere reglen end undtagelse i vandforsyninger rundt om i verden bør automatisk trykoptimering have endnu større effekt udenfor Danmark.

Mange vandforsyninger bruger endog meget store beløb på reduktion af lækager, hvilket bør betyde at ideen relativt let burde kunne blive solgt ind. Endvidere burde effekten af trykreduktion vise sig meget hurtigt i reduceret vandtab, samt i at antallet af nye brud reduceres kraftigt.

Mængden af potentielle kunder er meget stor – enhver by udenfor Danmark med et indbyggertal på 100.000 og opefter burde kunne se økonomien i dette.

4.3 Næste skridt

7T har behov for at skaffe lidt mere proof of concept i felten inden vi går ud full scale med produktet. 7T/Alectia vil derfor fortsætte med at køre testinstallationen på Thisted, ligesom Birkerød vil blive fuldstændig implementeret.

Endvidere forventer vi at køre pilot projekter – no cure no pay projekter i:

- Hørsholm
- Århus
- Grenaa
- Kuala Lumpur, Malaysia
- Shantou, China

Ved udgangen af disse efter forventeligt 6 måneder skulle vi gerne have driftserfaring nok til at betragte produktet som færdig testet og robust.

Ligeledes forventer vi på basis af disse projekter at få en mere nuanceret vurdering af besparelspotentialet således at vi kan prissætte produktet til at være konkurrencedygtigt på de fleste markeder.

Vi forventer snart at gennemgå resultaterne overfor vores systemintegratorer samt afholde seminar med Danva.

4.4 Marketingmateriale

Vi har på nuværende tidspunkt allerede udarbejdet en flyer som kan se nedenfor. Denne forventes at blive yderligere udbygget med customer cases snart.

Link til trykoptimerings solution brief:

http://aquis.s3.amazonaws.com/Collateral/Pressure-Optimization_US.pdf

5 Projektorganisation

Projektet, der er delvist finansieret af By- og Landskabstyrelsen, er gennemført i perioden 1.1.2010 til og med 31.12.2010.

Projektorganisationen har været:

Styregruppe:

Tina Otterstrøm Jensen, Direktør, Hørsholm Vand
Mette Frimodt-Møller, By- og Landskabsstyrelsen

Projektleder:

Jens Krogh Løppenthien, Direktør, 7T

Projektmedarbejdere:

Steffen Iversen, Senior Softwareudvikler
Mads Nygaard, QA ansvarlig
Mette Nyberg, Dokumentation
Johan Alsing, Senior Projektingeniør

Projektet har nydt godt af sparring med Henning Saabøll, Direktør, Birkerød Vandforsyning og Stig Juliussen, Driftschef, Birkerød Vand.

Endvidere har der været kraftig sparring med Alectia, rådgivende ingeniører der undervejs har bidraget med væsentlig input til udformningen af modulet.

