

Samfundsøkonomisk analyse af central blødgøring af vand på Forsyning Ballerups værker – screening af konsekvenser for virksomheder

Af rapportering af delopgave 2



18. november 2015



Indhold

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Novo Nordisk

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma



1. Opsummering af resultater for delopgave 2

Screeningen af de 4 mest vandforbrugende virksomheder i Ballerup Kommune viser, at der ift. vandforsyningen til disse virksomheder vil være et samfundsøkonomisk tab ved central blødgøring

Formålet med screeningen af de 4 mest vandforbrugende virksomheder i Ballerup Kommune har været at undersøge den samfundsøkonomiske nettoeffekt af central blødgøring for den del af vandforsyningen, der tilgår disse virksomheder. Det har endvidere været formålet at undersøge, i hvilken udstrækning de nettefordele ved central blødgøring, der af forskellige undersøgelser (inkl. Deloitte's delopgave 1) har været estimeret for husholdninger, også optræder for centrale erhvervsvirksomheder.

Der er i nærværende delopgave 2 foretaget en vurdering af, hvad det betyder for virksomhederne, hvis Forsyning Ballerup blødgør vandet i henhold til det for husholdningerne optimale Scenarie 2a (Forsyning Ballerup påbegynder blødgøring af vand med Pellet-metoden, og modtager blødgjort vand fra Hofor) sammenlignet med nulscenariet (forsyningen fortsætter som nu).

Screeningen omfatter følgende 4 virksomheder:

- Medicinalvirksomheden Leo Pharma i Ballerup
- Fødevarer virksomheden Toms i Ballerup
- Medicinalvirksomheden Novo Nordisk i Måløv
- Health-supplement virksomheden BASF i Ballerup

Der er gennemført fysiske interviews med hver af de 4 virksomheder og efterfølgende indsamlet supplerende data og oplysninger fra virksomhederne gennem skriftlig og telefonisk kommunikation.

Deloitte har beregnet omkostningerne til central blødgøring af vand til virksomhederne med udgangspunkt i de estimerede for anlægs- og driftsomkostninger til central blødgøring efter pellet-metoden, der blev opgjort ifm. med delopgave 1.

Deloitte har herefter – på baggrund af indsamlede data og oplysninger fra virksomhederne – beregnet hvilke ændringer forsyning af vandværksvand med hårdhedsgrad 10 dH vil indebære ift. hver af de 4 virksomheders anlægs- og driftsomkostninger.

Den samlede nettoeffekt for det vand, der forsynes til hver af virksomhederne er herefter opgjort i samfundsøkonomiske markedspriser. Nettoeffekten for hver af de 4 virksomheder fremgår af case beskrivelser og økonomiske opgørelser i afsnit 2-5 på de følgende sider.

Analyserne viser, at der for alle 4 virksomheder vil være tale om et samfundsøkonomisk nettotab. Nettotabet varierer mellem 0,5 og 6,4 kr./m³ og ligger totalt set på mellem 1,7 og 2,5 kr./m³ svarende til 469-689 t.kr. for de 280.000 m³ vand som de 4 virksomheder tilsammen bruger.

	Kr./m ³ (basis)	Kr./m ³ (marginal)	Total (kr.) (basis)	Total (kr.) (marginal)
BASF	-0,9	-1,5	-17.347	-381.789
TOMS	-5,8	-6,4	-348.589	-29.797
Novo Nordisk	-0,6	-1,1	-36.016	-60.916
Leo Pharma	-0,5	-1,5	-67.230	-216.799
TOTAL	-1,7	-2,5	-469.182	-689.301

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

Det samfundsøkonomiske nettotab for virksomhederne eroderer nettogevinsterne for husholdningerne

Forskellen mellem basis og marginalopgørelsen i tabellen på forudgående side handler alene om værdisætningen af den vandbesparelse som virksomhederne opnår på regenerering af egne blødgøringsanlæg som følge af at vandet leveres med en lavere hårdhedsgrad. Det betyder, at de kan nøjes med at indkøbe mindre vand fra Forsyning Ballerup. For virksomhederne omfatter besparelserne både lavere vandbidrag for leveret vand og lavere vandafledningsbidrag til kloak for den pågældende mængde vand svarende til en pris på 31,6 kr./m³ inkl. moms (men ekskl. statsafgift på 8,2 kr./m³, der alene har karakter af en overførsel). Denne markedspris er grundlaget for basisopgørelsen.

Vandselskaber er dog monopolvirksomheder, der typisk opererer med stordriftsfordele, og som derfor ikke sælger/modtager vand til de marginale omkostninger. Markedsprisen er derfor i dette tilfælde ikke lig med de marginale omkostninger. Deloitte anslår, på baggrund af oplysninger fra Forsyning Ballerup, at de reelle marginale omkostninger for vandforsyning og spildevandshåndtering samlet er ca. 15 kr./m³. Forsyning Ballerup sparer således reelt 15 kr., hver de pågældende virksomheder reducerer deres indkøb af vand og afledning af spildevand med 1 m³. Der kan derfor argumenteres for, at dette er den retvisende samfundsøkonomiske pris for det sparede vand, og det er følgelig anvendt i marginalopgørelsen.

På langt sigt, vil Forsyning Ballerup dog kunne tilpasse kapaciteten, og der kan derfor argumenteres for, at den

egentlige effekt ligger et sted mellem basis- og marginalopgørelsen. Midtpunktet mellem disse er et samfundsøkonomisk tab på 2,1 kr./m³. Det betyder, at der for de pågældende virksomheder er tale om et tab, der overstiger den gevinst på 1,9 kr./m³ som Deloitte estimerede for husholdningerne i delopgave 1.

Det kan dog ikke udledes alene på baggrund heraf, at der samlet vil være et samfundsøkonomisk tab ved blødgøring i Ballerups forsyningsområde. For det første gælder opgørelsen kun de 4 største vandforbrugende virksomheder, som alle har egne decentrale blødgøringsanlæg. Effekten kan godt være anderledes for de mange, mindre vandforbrugende virksomheder i forsyningsområdet. For det andet er der så betydelige usikkerheder i estimererne for husholdninger og virksomheder, at balancen godt kan tippe.

Det kan dog konkluderes, at med mindre de samfundsøkonomiske effekter for de mange, mindre vandforbrugende virksomheder i langt højere grad ligner dem vi så for husholdningerne, end dem vi så for de større virksomheder, så vil det næppe være samfundsøkonomisk fordelagtigt at foretage central blødgøring i Ballerups forsyningsområde.

Hovedårsagen til, at det er så relativt ufordelagtigt at levere centralt blødgjort vand til de mest vandforbrugende virksomheder er, at disse som hovedregel har egne decentral blødgøringsanlæg, der blødgør vandet helt ned til omkring 0 dH. Dette kan ikke erstattes af centralt blødgjort vand, der med 10 dH stadig er alt for hårdt til at kunne bruges i virksomhedernes følsomme produktionsprocesser.

Indhold

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Novo Nordisk

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma



2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

Case beskrivelse

BASF

BASF i Ballerup producerer primært vitaminer og andre health supplements – herunder til spædbørn – og derfor er der høje krav til vandets kvalitet.

BASF benytter primært vand til rengøring af produktionsapparater mv. Derudover indgår en betydelig del af vandet i selve produktionen. Endelig er der et betydeligt forbrug af almindeligt brugsvand, da det er et krav, at alle produktionsmedarbejdere tager bad før de påbegynder dagens arbejde.

Ud af det årlige forbrug på 19.340 m³ blødgører BASF 13.475 m³ igennem et ionbytningsanlæg, der reducerer hårdhedsgraden til max. 0,25 dH. Ud af denne mængde udsættes ca. 3.850 m³ for omvendt osmose (RO), hvor uønskede bakterier og andre stoffer udskilles af vandet, så vandet kan indgå direkte som input i produktionen af fødevarer.

RO-anlægget kan ikke operere med vand over 0,5 dH, og BASF vurderer derfor, at der ikke vil være nogen af deres blødgøringsanlæg og processer der helt vil kunne erstattes af blødgjort vand fra Ballerup, der med 10 dH vil være langt hårdere, end hvad der kræves for processerne i BASF.

Den resterende, blødgjorte vandmængde, der ikke har været udsat for RO, indgår for det meste i rengøringsprocesser og BASFs opvaskemaskiner er også koblet på det blødgjorte vand.

Mht. rengøring har afkalkning den fordel, at det reducerer kalkaflejringer, som er porøse og derfor kan lede til bakteriesamlinger. Ved betydelige kalkaflejringer kan syrevask blive nødvendig – og det ønsker BASF at undgå.

Eftersom BASF har velfungerende processer og teknologier til blødgøring oplever virksomheden i dag ikke problemer med hårdt vand fra Ballerup Forsyning.

En halvering af vandværksvandets hårdhed vil ikke medføre sparede investeringer for BASF, da det ikke kan erstatte nogen af de nuværende blødgøringsanlæg og processer. Input af blødere vandværksvand vil dog kunne føre til besparelser på driften af BASFs blødgøringsanlæg.

Den nuværende blødgøring kan foregå mere effektivt og med mindre brug af rens vand, kemikalier og salt hvis udgangspunktet var blødere vand, eftersom ionbytningen vil kunne ske med længere driftsperioder mellem regenerering af ionbytter-kolonnerne. BASF forventer, at det vil kunne medføre besparelser på 750 m³ rens vand og 3 tons salt per år ifm. regenereringen. Derudover vil man formodentlig kunne nøjes med halvt så meget vedligeholdelse i form afkalkning af blødgøringsanlæg, vandvarmeanlæg og nedkøler som pt. koster 2.500 kr. per år ex. moms.

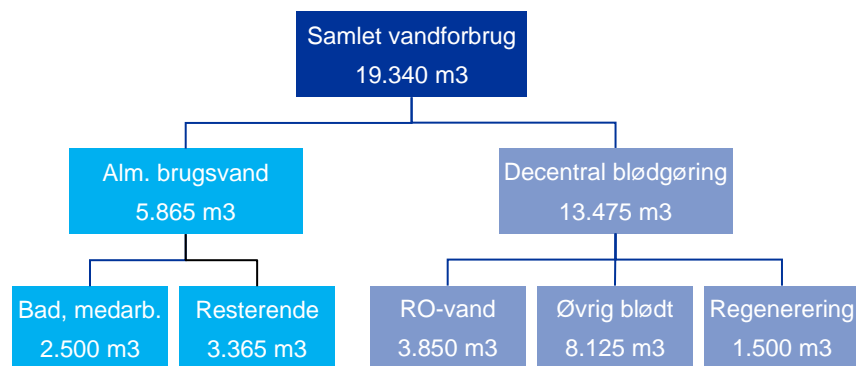
Ift. det almindelige brugsvand vil der være fordele ved blødere vandværksvand mht. mindre rengøring af baderum (pt. bruges 2.500 m³ til bad for medarbejderne), og mindre afkalkning af kaffeautomater (pt. 15 stk.).

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

Opgørelse af vandforbrugets fordeling og samfundsøkonomiske nettoeffekter

Overblik over BASFs vandforbrug

BASFs vandforbrug fordeler sig som angivet nedenfor



Samfundsøkonomiske nettoeffekter - konklusion

Central blødgøring hos Forsyning Ballerup ned til en hårdhedsgrad på 10 dH medfører samfundsøkonomiske omkostninger på 65.555 kr. om året opgjort i markedspriser for den mængde vand, BASF forbruger.

Levering af centralt blødgjort vand på 10 dH kan ikke erstatte decentral blødgøring hos BASF, der har behov for vand helt ned til 0,25 dH og dermed sparer BASF ikke nogen anlægsinvesteringer. Levering af blødere vand medfører dog besparelser på driften af eget blødgøringsanlæg samt besparelser relateret til BASFs almindelige brugsvand på i alt 46.021 kr. om året opgjort i markedspriser.

Det giver i alt et samfundsøkonomisk nettotab på 17.347 kr./år eller ca. 0,9 kr./m³ for det vand, der leveres til BASF.

Tabel 1. Samf.øk. nettoeffekter for BASF ved blødgøring (kr.)

Kategori	Markedspris
Øgede omkostninger til central blødgøring	
Afregning for blødgjort vand inkl. nettoafgiftsfaktor*	-65.555
Besparelser ift. virksomhedens egne blødgøringsanlæg	
Mindre vandforbrug til regenerering af anlæg (marginal værdi for forsyningen)	23.700 (11.250)
Mindre saltforbrug til anlæg	9.375
Mindre vedligeholdelsesservice på anlæg	1.563
Besparelser ift. til virksomhedens almindelige brugsvand	
Mindre vedligeholdelse af kaffeautomater	10.200
Mindre rengøring af baderum	3.371
Mindre saltforbrug til opvaskemaskiner	-
Øvrige besparelser for virksomheden	
(ingen af betydeligt omfang)	-
Øvrige omkostninger for virksomheden	
(ingen af betydeligt omfang)	-
Samfundsøk. nettoeffekt - BASF (kr./år)	-17.347
Samfundsøk. nettoeffekt - BASF (kr./m ³)	-0,9
Samfundsøk. nettoeffekt – marginalbetragtning (kr./m ³)	(-1,5)

*De øgede omkostninger til blødgøring af vand er opgjort inklusive nettoafgiftsfaktoren for at gøre det samfundsøkonomisk sammenligneligt, men eksklusive overførsler til staten

Indhold

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Novo Nordisk

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma



3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

Case beskrivelse (1/2)

TOMS

På TOMS fabrik i Ballerup produceres der primært chokolade, marcipan og fyld til chokolade.

Samlet set forbruges ca. 60.000 m³ vand årligt, hvoraf der blødgøres omkring 20.000 m³ i Toms egne anlæg. Den decentrale blødgøring udføres med gamle, holdbare Silhorko ionbytningsanlæg. Det blødgjorte vand fordeler sig på vask af produktionsanlæg (ca. 13.000 m³), RO-vand til dampkedler og laboratorier (ca. 3.000 m³) samt regenerering af blødgøringsanlæg (ca. 4.000 m³)

For de resterende 40.000 m³ der ikke kører gennem blødgøringsanlægget udføres der CO₂-udfældning af kalk på det varme brugsvand (19.000 m³), mens det resterende vandforbrug i form af input i chokolade, marcipan og marmelade (ca. 6.000 m³), kølevand (ca. 10.000 m³) og andre formål, såsom toiletskyld (ca. 5.000 m³) anvendes med samme hårdhedsgrad som den vandværket leverer.

For at undgå problemer med kalkaflejringer blødgør Toms vand til vask af produktionsanlæg og dampproduktion helt ned til omkring 0 dH. En halvering af vandværksvandets hårdhed vil ikke medføre sparede investeringer for TOMS, da de nuværende blødgøringsanlæg og processer ikke kan undværes, heller ikke CO₂-udfældningsanlægget, hvis TOMS kvalitetskrav skal efterleves. Det forventes heller ikke at påvirke anlæggenes levetid, idet det snarere er vedligeholdelsesintensiteten, der justeres.

Til gengæld vil blødere vand fra vandværket betyde en noget mindre omkostningskrævende behandling af de 20.000 m³ vand, der blødgøres på årsbasis, idet der kan opnås besparelser på salte og regenereringsvand i blødgøringsprocessen samt besparelser på vedligeholdelsen af både blødgøringsanlægget og CO₂-udfældningsanlægget.

De nuværende, årlige omkostninger til blødgøringsanlægget estimeres til ca. 130.000 kr. årligt plus moms, herunder:

- Pris for ekstern anlægsservicering: 10-15.000 kr./år
- Forbrug af salt til regenerering: 7 ton brugt salt * 2.500 kr./ton = 17.500 kr./år
- Pris for vand til regenerering: 4.000 m³ brugt vand * ca. 25 kr./m³ = ca. 100.000 kr./år

Ved en halvering af vandværksvandets hårdhed forventes det muligt at halvere af vand- og saltforbruget til blødgøring samt at reducere hyppigheden af ekstern anlægsservicering til omkring det halve. Desuden forventes dette at betyde mindre hyppig servicering for CO₂-udfældningsanlægget svarende til en besparelse på omkring 5.000 kr. årligt.

Til de mulige besparelser kommer en potentielt meget betydelig ulempe for Toms ved ændring af hårdhedsgraden. Det vand der indgår i de producerede fødevarer er overvejende ikke-blødgjort vandværksvand, og der er derfor en betydelig bekymring fra Toms' side i forhold til, hvad en hårdhedsændring vil betyde for kvaliteten af ingredienser som marmelade, marcipan osv.

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

Case beskrivelse (2/2)

TOMS (forstsat...)

Der vil skulle udføres forsøg med og analyser af konsekvenserne af blødere vand i produkterne, hvilket vil kræve ansættelsen af årsværk til dette formål. TOMS anslår løseligt, ud fra tidligere erfaringer med overførsler af produkter fra deres svenske fabrik, at det meget vel kan føre til engangsomkostninger på i størrelsesordenen 5 mio. kr.

Derudover kan det blive nødvendigt at ændre på processer og opskrifter. Enhver betydelig ændring i vandkvaliteten er derfor bekostelig for TOMS. Denne problemstilling vil i endnu højere grad gælde for TOMS' anden fabrik på Helseholmen, hvor der indgår endnu mere vand i produkterne (vingummi, lakrids, osv).

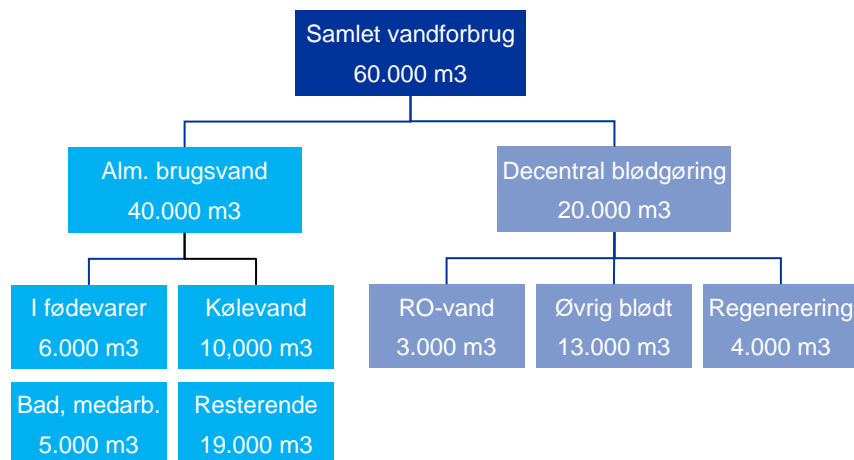
Ift. det almindelige brugsvand vil blødere vandværksvand betyde mindre rengøring af baderum. Deloitte estimerer pt. at der bruges ca. 5.000 m³ til bad – ud fra faktum, at hygiejnekrav til produktionsmedarbejdere primært håndteres gennem særligt arbejdstøj, samt at hver medarbejder bader noget mindre på arbejde end hjemme. Desuden vil blødere vandværksvand betyde mindre tilkalkning af kaffeautomater (pt. 15 stk.) som derfor vil kræve mindre vedligeholdelse.

Opvaskemaskinerne hos TOMS tilføres allerede i dag afkalket vand, og der vil derfor ikke være nogen besparelser at hente her ved blødere vandværksvand.

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

Opgørelse af vandforbrugets fordeling af samfundsøkonomiske nettoeffekter

Overblik over TOMS' vandforbrug



Samfundsøkonomiske nettoeffekter - konklusion

Central blødgøring hos Forsyning Ballerup medfører omkostninger på 203.378 kr. om året opgjort i markedspriser for den mængde vand TOMS forbruger. Hertil kommer ifølge TOMS en stor engangsinvestering på anslået 5 mio. kr. til at forske i hvordan fødevarerprodukterne vil reagere på blødere vand som ingrediens svarende til 251.916 kr. annuieret.

Levering af centralt blødgjort vand på 10 dH kan ikke erstatte decentral blødgøring hos TOMS, der kræver meget blødere vand, og dermed spares ingen anlægsinvesteringer. Levering af blødere vand medfører dog besparelser på driften af eget blødgøringsanlæg samt besparelser relateret til TOMS' almindelige brugsvand på i alt 107.038 kr. om året opgjort i markedspriser.

Tabel 2. Samf.øk. gevinster for TOMS ved blødgøring (kr.)

Kategori	Markedspris
Øgede omkostninger til central blødgøring	
Afregning for blødgjort vand inkl. nettoafgiftsfaktor	-203.378
Besparelser ift. virksomhedens egne blødgøringsanlæg	
Mindre vandforbrug til regenerering af anlæg (marginal værdi for forsyningen)	63.200 (30.000)
Mindre saltforbrug til anlæg	10.938
Mindre vedligeholdelsesservice på anlæg	9.375
Besparelser ift. til virksomhedens almindelige brugsvand	
Mindre vedligeholdelse af kaffeautomater	10.200
Mindre rengøring af baderum	6.741
Mindre saltforbrug til opvaskemaskiner	-
Øvrige besparelser for virksomheden	
Mindre service på CO ₂ -udfældningsanlæg	6.250
Øvrige omkostninger for virksomheden	
Researche produkters reaktion på blødt vand	-251.916
Samfundsøk. nettoeffekt - TOMS (kr./år)	-348.589
Samfundsøk. nettoeffekt - TOMS (kr./m ³)	-5,8
Samfundsøk. nettoeffekt – marginalbetragtning (kr./m ³)	(-6,4)

Samlet indebærer det et samfundsøkonomisk nettotab på 348.255 kr./år eller ca. 5,8 kr./m³ for det vand til TOMS.

Indhold

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Novo Nordisk

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma



4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden NOVO

Case beskrivelse (1/2)

Novo Nordisk, Måløv

Novo Nordisks afdeling i Måløv udfører i dag primært forskning i medikamenter, men har dog også en mindre produktion af farmaceutiske færdigvareprodukter

Novo Nordisk Måløv forbruger omkring 57.000 m³ vand årligt, ud af hvilket der blødgøres omkring 17.000 m³ i NOVOs egne ionbytningsanlæg. Det blødgjorte vand fordeler sig mellem RO-vand til vask af produktionsanlæg, køkkener og til dampbehandling (ca. 14.000 m³) og regenerering af blødgøringsanlæg (ca. 3.000 m³).

De resterende 40.000 m³ anvendes enten som almindeligt brugsvand med samme hårdhedsgrad som vandværket leverer, eller tappes – for det meste til laboratorieforsøg – via 82 MilliQ-anlæg, der renser og demineraliserer vandet på justerbare parametre og som også gør det muligt at afkalke vandet til en valgfri lavere hårdhedsgrad.

De 3 blødgøringsanlæg i virksomheden reducerer vandets hårdhed ned til omkring ca. 0 dH. Anlæggene benytter ionbytning efterfulgt af omvendt osmose for både at sikre en meget lav og en fuldstændig konstant vandhårdhed. Disse egenskaber er af kritisk vigtighed for vand til benyttelse i produktionen af medikamenter, hvor Novo Nordisk skal leve op til en lang række af krav. Derudover bruges en del af det blødgjorte vand til vask og rengøring i køkkener (og andre områder, hvor tilkalkning udgør et særligt problem), drikkevand til forsøgsdyr samt til befugtning af klassificerede produktions- og forsøgsområder.

Da NOVO er nødt til at sikre en meget lav og konsistent vandhårdhed i produktionen vil det ikke være muligt at udskifte de decentrale blødgøringsanlæg og processer med centralt blødgjort vand. En halvering af vandværksvandets hårdhed vil derfor ikke medføre sparede investeringer.

Ligesom BASF og TOMS vil NOVO dog kunne opnå besparelser på drift og vedligehold af blødgøringsanlæggene, hvis hårdheden af det tilførte vand halveres.

NOVO har ikke opsamlet oplysninger om det nuværende forbrug af salt og omkostningerne til vedligeholde deres anlæg og Deloitte har derfor estimeret besparelserne, dels ud fra en størrelsesmæssig sammenligning til de bedre belyste potentialer hos BASF og TOMS, dels ud fra det faktum, at NOVOs anlæg ikke er så gamle og ifølge NOVO meget lidt vedligeholdelseskrævende. Det estimeres derfor, at NOVO vil kunne reducere saltforbruget fra 6 til 3 ton og opnå samme besparelse på vedligehold som BASF. Vandforbruget på 3.000 m³ til regenerering antages halveret.

Til de fleste rengøringsaktiviteter uden for produktions- eller forsøgsområderne benyttes almindeligt vandværksvand, da kalkaflejringer i de områder ikke anses som et betydeligt problem. Derudover benyttes også vand til forsøg udført på anlægget. Da det ofte er vigtigt for laboranterne at kunne tilpasse vandets egenskaber til det enkelte forsøg ledes vandværksvandet til tapning fra de førnævnte MilliQ-anlæg som Novo Nordisk har installeret til direkte indstilling af den ønskede vandhårdhed og andre kvalitetsparametre.

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden NOVO

Case beskrivelse (2/2)

Novo Nordisk, Måløv (fortsat...)

Da muligheden for finindstilling af hårdhed er ønsket i forbindelse med forskningen og den ønskede hårdhed varierer fra forsøg til forsøg, vil disse MilliQ-anlæg ikke kunne substitueres af central blødgøring.

Eventuelle besparelser på drift og vedligehold af MilliQ-anlæg som følge af tilførslen af blødere vandværksvand er vanskelige at forudsige, da NOVO ikke har opsamlet erfaringer om basisomkostningerne til drift og vedligehold af disse anlæg. NOVO regner ikke selv med, at der kan opnås væsentlige besparelser på disse anlæg. Ud fra indsamlede oplysninger på internettet om MilliQ-anlæg, og ud fra, at blødgøringsdelen kun er én blandt mange komponenter i anlægget, estimerer Deloitte, at der højst vil kunne spares 1 ud af 5 timers vedligeholdelse samt højst 100 kr. i elforbrug på hvert anlæg årligt, hvis hårdheden af det tilførte vand halveres. Vedligeholdelsen udføres typisk af laboratorie-assistenten. Der er regnet med en marginal timeløn på 250 kr. i markedspriser.

Ift. det almindelige brugsvand vil blødere vandværksvand betyde mindre rengøring af baderum. Deloitte estimerer pt. at der bruges ca. 7.000 m³ til bad – ud fra den antagelse, at der kun i mindre grad er tale om produktions-medarbejdere, samt at hver medarbejder i hvert fald bader 3 gange så meget hjemme som på arbejde. Desuden vil blødere vandværksvand betyde mindre tilkalkning af kaffeautomater (pt. 70 stk.) som derfor vil kræve mindre vedligeholdelse.

Novo råder i dag over 50 opvaskemaskiner som tilføres allerede afkalket vand, og der vil derfor ikke være nogen besparelser på dette område ved blødere vandværksvand.

Novo Nordisk har igangsat etableringen af produktion af insulintabletter i 2 nye produktionsbygninger, der forventes klar til produktion i hhv. slutningen af 2016 og slutningen af 2018. Et konservativt estimat for merforbruget fra de 2 nye produktionsenheder er angivet herunder:

- Enhed 1: ekstra 10.000 m³ vandværksvand årligt fra 2017
- Enhed 2: ekstra 15.000 m³ vandværksvand årligt fra 2019

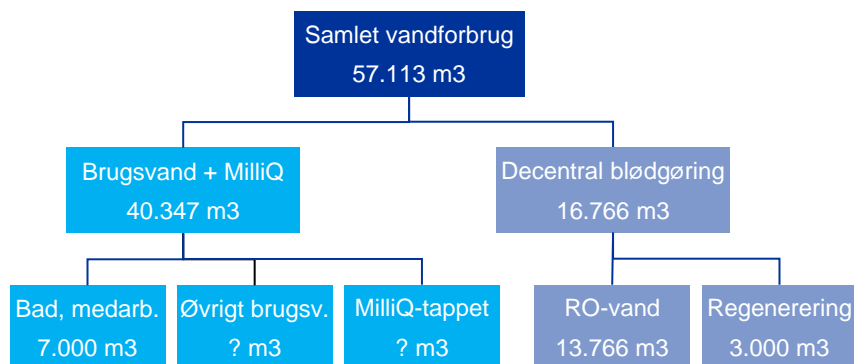
Det forventes, at langt størstedelen af vandforbruget til produktionen vil skulle blødgøres, da det skal indgå i produktionen af medikamenter til menneskelig indtagelse. Derfor forventes det samlede behov for blødt vand således at stige med 22.500 m³, når begge de nye enheder er etableret i 2019.

Den yderligere forbrugte mængde blødgjort vand vil skulle opfylde høje krav til vandkvalitet og konstant hårdhed på ca. 0 dH. Derfor forventer Novo Nordisk ikke at central blødgjort vand på 10 dH vil kunne opfylde behovet. Gevinsterne ved central blødgøring vil derfor igen helt overvejende være besparelser på drift og vedligehold af de decentrale anlæg.

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden NOVO

Opgørelse af vandforbrugets fordeling af samfundsøkonomiske nettoeffekter

Overblik over NOVOs vandforbrug



Samfundsøkonomiske nettoeffekter - konklusion

Central blødgøring hos Forsyning Ballerup medfører omkostninger på 193.592 kr. om året opgjort i markedspriser for den mængde vand NOVO forbruger.

Levering af centralt blødgjort vand på 10 dH kan ikke erstatte decentral blødgøring hos NOVO, der kræver meget blødere vand, og dermed spares ingen anlægsinvesteringer. Levering af blødere vand medfører dog besparelser på driften af eget blødgøringsanlæg samt besparelser relateret til NOVOS almindelige brugsvand. Hertil kommer formodede besparelser på drift og vedligehold af MilliQ-anlæg. Samlet udgør besparelserne 157.575 kr. om året.

Det giver i alt et samfundsøkonomisk nettotab på 36.016 kr./år eller ca. 0,6 kr./m³ for det vand, der leveres til NOVO. Estimatet er dog mere usikkert end for BASF og TOMS.

Tabel 10. Samf.øk. gevinster for NOVO ved blødgøring (kr.)

Kategori	Markedspris
Øgede omkostninger til central blødgøring	
Afregning for blødgjort vand inkl. nettoafgiftsfaktor	-193.592
Besparelser ift. virksomhedens egne blødgøringsanlæg	
Mindre vandforbrug til regenerering af anlæg (marginal værdi for forsyningen)	47.400 (22.500)
Mindre saltforbrug til anlæg	9.375
Mindre vedligeholdelsesservice på anlæg	1.563
Besparelser ift. til virksomhedens almindelige brugsvand	
Mindre vedligeholdelse af kaffeautomater	65.200
Mindre rengøring af baderum	9.438
Mindre saltforbrug til opvaskemaskiner	-
Øvrige besparelser for virksomheden	
Mindre vedligehold og energi til Milli Q-anlæg	24.600
Øvrige omkostninger for virksomheden	
(ingen af betydeligt omfang)	-
Samfundsøk. nettoeffekt - NOVO (kr./år)	-36.016
Samfundsøk. nettoeffekt - NOVO (kr./m ³)	-0,6
Samfundsøk. nettoeffekt – marginalbetragtning (kr./m ³)	(-1,1)

Note: De absolutte tal for vandmængder og økonomiske poster i figuren og tabellen på denne side vil ændre sig, når NOVO etablerer de nye produktionsenheder. Det er dog usandsynligt, at det vil ændre den samfundsøkonomiske effekt fra negativ til positiv.

Indhold

1. Opsummering af resultater for delopgave 2

2. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden BASF

3. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden TOMS

4. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Novo Nordisk

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma



5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma

Case beskrivelse (1/2)

Leo Pharma, Ballerup

Leo Pharma er den mest vandforbrugende virksomhed i forsyningsområdet. Fabrikken i Ballerup producerer medicinske hudprodukter, plejeprodukter og farmaceutiske produkter.

Leo Pharma (LP) forbruger omkring 144.000 m³ vand årligt og en betydelig del af vandet blødgøres i Leo Pharmas egne ionbytningsanlæg. Disse anlæg er ældre dato og relativt vedligeholdelseskrævende.

LP har endnu ikke etableret overblik over hvordan deres samlede vandforbrug fordeler sig, og ej heller hvor stor en del af vandet, der blødgøres, men LPs facility management organisation estimerer, at op i mod 50 pct. af det samlede vandforbrug behandles i egne blødgøringsanlæg. Den anden halvdel af vandforbruget anvendes med samme hårdhedsgrad som den, vandværket leverer.

Det blødgjorte vand anvendes til vask af produktionsanlæg, brug i vaskemaskiner, brug i varmeanlæg, rengøring af sterile processer, dampproduktion til sterilisering, fugtning af sterile områder, samt som input i såvel plejeprodukter og farmaceutiske produkter til udvortes/indvortes brug.

Desuden er der et betydeligt vandspild til regenerering af blødgøringsanlæggene, som ikke er nærmere opgjort, men som ifølge oplysningerne fra Leo Pharma tegner til at være relativt større end for de 3 øvrige virksomheder, hvilket må skyldes, at LPs anlæg er af væsentligt ældre dato.

Det behandlede vands kvalitet og hårdhed er af meget stor betydning for Leo Pharma. Da dette blødgjorte vand (efter RO-behandling mv.) i høj grad indgår enten direkte eller indirekte i produktionen af medikamenter og plejeprodukter er Leo Pharma underlagt en række strenge kvalitetskrav.

Grundet behovet for både en meget lav hårdhed (omkring 0 dH) og et konstant hårdhedsniveau vil det ikke være muligt for LP at udskifte de decentrale blødgøringsanlæg og processer med centralt blødgjort vand. En halvering af vandværksvandets hårdhed vil derfor ikke medføre sparede investeringer.

Ligesom de øvrige virksomheder vil LP dog kunne opnå besparelser på drift og vedligehold af blødgøringsanlæggene, hvis hårdheden af det tilførte vand halveres.

LP har kun oplysninger om det nuværende saltforbrug til blødgøring, mens vandforbruget til regenerering og vedligeholdelsesomkostningerne ikke er kendt. Saltforbrug på 50 ton ligger væsentligt over tilsvarende for de 3 øvrige virksomheder, set ift. mængden af vand, der blødgøres

Deloitte har derfor estimeret besparelserne, dels ud fra en størrelsesmæssig sammenligning med TOMS – der ligeledes har anlæg af ældre dato, men hvor saltforbruget og det estimerede vandforbrug til regenerering er relativt lavere – dels ud fra LPs formodning om, at vedligeholdelsen af de nedslidte anlæg kun vil blive påvirket i mindre grad af blødere vandinput.

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma

Case beskrivelse (2/2)

Leo Pharma, Ballerup (fortsat...)

Det estimeres således at vedligeholdelsen kan reduceres med 20 pct., at saltforbruget kan reduceres fra 50 til 34 tons samt af vandspildet kan reduceres med 9000 m³. ved en halvering af vandværksvandets hårdhed

Ift. det almindelige brugsvand vil blødere vandværksvand betyde mindre rengøring af baderum. På baggrund af oplysninger fra LP estimeres det, at der i virksomheden bruges ca. 10.000 m³ vand til bad.

Desuden vil blødere vandværksvand betyde mindre tilkalkning af kaffeautomater (pt. 60 stk.) som derfor vil kræve mindre vedligeholdelse.

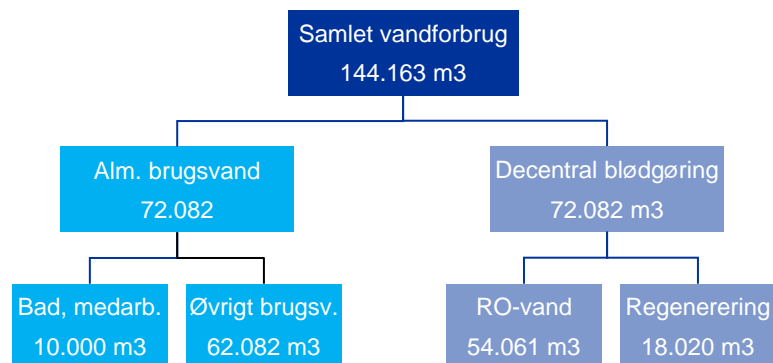
LP råder desuden over 36 opvaskemaskiner. Der foreligger ikke oplysninger om, at disse skulle være koblet på det decentralt blødgjorte vand, men effekten på vedligeholdelsen forventes under alle omstændigheder dækket af reduktionen i LPs samlede saltforbrug. Dette understøttes af, at den store opvaskemaskine i tilknytning til kantinen har eget blødgøringsanlæg, som ifølge LP er omfattet af saltforbruget på 50 tons.

LP har igangsat en nærmere kortlægning af deres vandforbrug og forventer at kunne finde betydelige besparelspotentialer i forhold til ressourceeffektiviteten. Det er også sandsynligt, at der vil kunne opnås betydelige driftsmæssige besparelser på saltforbrug og vandforbrug til regenerering ved udskiftning af de gamle ionbytningsanlæg.

5. Konsekvenser af central blødgøring for virksomheden Leo Pharma

Opgørelse af vandforbrugets fordeling af samfundsøkonomiske nettoeffekter

Overblik over Leo Pharmas vandforbrug



Samfundsøkonomiske nettoeffekter - konklusion

Central blødgøring hos Forsyning Ballerup medfører omkostninger på 488.659 kr. om året opgjort i markedspriser for den mængde vand Leo Pharma forbruger.

Levering af centralt blødgjort vand på 10 dH kan ikke erstatte decentral blødgøring hos LP, der kræver meget blødere vand, og dermed spares ingen anlægsinvesteringer. Levering af blødere vand medfører dog besparelser på driften af eget blødgøringsanlæg samt besparelser relateret til LPs almindelige brugsvand på i alt 421.429 kr. om året opgjort i markedspriser.

Det giver et i alt et samfundsøkonomisk nettotab på 67.230 kr./år eller ca. 0,5 kr./m³ for det vand, der leveres til LP. Estimatet er dog mere usikkert end for BASF og TOMS.

Tabel 10. Samf.øk. gevinster for Leo Pharma ved blødgøring (kr.)

Effekter	Markedspris
Øgede omkostninger til central blødgøring	
Afregning for blødgjort vand inkl. nettoafgiftsfaktor	-488.659
Besparelser ift. virksomhedens egne blødgøringsanlæg	
Mindre vandforbrug til regenerering af anlæg (marginal værdi for forsyningen)	284.722 (135.153)
Mindre saltforbrug til anlæg	49.274
Mindre vedligeholdelsesservice på anlæg	18.750
Besparelser ift. til virksomhedens almindelige brugsvand	
Mindre vedligeholdelse af kaffeautomater	55.200
Mindre rengøring af baderum	13.483
Mindre saltforbrug til opvaskemaskiner	-
Øvrige besparelser for virksomheden	
(ingen af betydeligt omfang)	-
Øvrige omkostninger for virksomheden	
(ingen af betydeligt omfang)	-
Samfundsøk. nettoeffekt – Leo Pharma (kr./år)	-67.230
Samfundsøk. nettoeffekt – Leo Pharma (kr./m ³)	-0,5
Samfundsøk. nettoeffekt – marginalbetragtning (kr./m ³)	(-1,5)

Om Deloitte Consulting – fra ide til virkelighed

Deloitte Consulting fokuserer på udvikling og effektivisering af kundernes organisation, kerneprocesser, økonomistyring og it for at bidrage til realisering af kundernes strategiske målsætninger. Vi kender den offentlige og den private sektor til bunds og kombinerer vores faglige kompetencer med evnen til at lede, styre og gennemføre projekter i komplekse miljøer. Det kan være som rådgivere eller som ansvarlige for processer fra idestadie til implementering.

Deloitte er Danmarks største revisions- og rådgivningsfirma. Vi tilbyder en bred vifte af ydelser og kombinerer konsulentrollen i Deloitte Consulting med Deloittes kompetencer indenfor revision, skat og finansiering. Det giver vores kunder en unik mulighed for at få integrerede løsninger, der er skræddersyet til de enkelte opgaver.

Vi er del af den globale virksomhed Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Vi udvikler og deler viden på tværs af kontorer i mange lande. Inspirationen fra udlandet kombineret med systematisk metodeudvikling på tværs af landegrænser sikrer, at vores løsninger altid tager udgangspunkt i den seneste viden. Det er forudsætningen for, at vi i dag og i fremtiden kan være en attraktiv og værdiskabende rådgiver.

Om Deloitte

Deloitte leverer ydelser indenfor revision, skat, consulting og financial advisory til både offentlige og private virksomheder i en lang række brancher. Vores globale netværk med medlemsfirmaer i mere end 150 lande sikrer, at vi kan stille stærke kompetencer til rådighed og yde service af højeste kvalitet, når vi skal hjælpe vores kunder med at løse deres mest komplekse forretningsmæssige udfordringer. Deloitte's cirka 200.000 medarbejdere arbejder målrettet efter at sætte den højeste standard.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Deloitte er en betegnelse for Deloitte Touche Tohmatsu Limited, der er et britisk selskab med begrænset ansvar, og dets netværk af medlemsfirmaer. Hvert medlemsfirma udgør en separat og uafhængig juridisk enhed. Vi henviser til www.deloitte.com/about for en udførlig beskrivelse af den juridiske struktur i Deloitte Touche Tohmatsu Limited og dets medlemsfirmaer.

© 2015 Deloitte Statsautoriseret Revisionspartnerselskab. Medlem af Deloitte Touche Tohmatsu Limited

**Member of
Deloitte Touche Tohmatsu**