

Hvem er Lactosan?

Lactosan er en del af Thornico, og blev grundlagt i 50'erne som pionerer i spraytørret ostepulver.

Fremstillingen af ostepulveret foregår på den måde, at overskuds- og industriost oparbejdes til et feed, som efterfølgende tørres på et spraytårn.

Produkterne afsættes på mere end 50 markeder internationalt, og Lactosan har etableret sig som en pålidelig og løsningsorienteret producent af fødevarer ingredienser med en betydelig position på verdensmarkedet. Lactosan beskæftiger 100 medarbejdere på produktionsfaciliteter i Danmark og Uruguay og regionale salgskontorer i Europa og Asien.

Ostepulveret sælges udelukkende som B2B, og 97 % af salget bliver eksporteret.

Den nuværende proceslinje

Tørring udgør størstedelen af energiforbruget i produktion af ostepulver. Her er et kort rids af processen:

Osten udpakkes, hakkes og overføres til et smeltekar. Her opvarmes og smeltes den ved direkte tilsætning af damp. Efterfølgende pasteuriseres ostefeeden ved direkte tilsætning af damp og køles i varmevekslere ved brug af et centralvarmesystems returløb.

Elektrificering af tørringsproces

Lactosan har i alt fire spraytårne, der anvender langt den største del af energien. Målet med projektet er at elektrificere tørringsprocessen ved at hæve varmegenvindingen på tårn 1 via en varmepumpe.

Tårn 1 er et standard spraytårn med væskekoblet varmegenvinding, gaskedel til hovedluften, dampdrevet affugter og en energineutral scrubber til fjernelse af lugt fra afkastet.

Tårnet er det ældste af de fire tårne med forventet udskiftning i 2021.

Den foreslåede elektrificeringsløsning udnytter den store, latente mængde varme, som afkastluften fra tørreprocessen indeholder i dag. Ved at føde scrubberen med koldere vand vil vandet i afkastluften kondensere og være energikilden til den nye varmepumpe. Aftagerne af varmen fra varmepumpen vil være regenereringsluften på affugteren samt hovedstrømmen til tårnet. På den måde vil der altid være fuld samtidighed mellem energikilde og -aftager, samtidig med at tårnets gasforbrug reduceres betragteligt.

Indblæsningsluften til spraytårnet er 180 °C efter brænderen. Efter posefilteret har afkastluften en temperatur på 70 °C, som køles til 45 °C i varmegenvindingsveksleren før scrubberen. Varmen fra varmegenvindingen afsættes i både regenereringsluften i adsorptionsaffugteren, i procesluften før brænderen samt luften før affugteren for at modvirke isdannelse, hvis udetemperaturen er lav.

“Vi har stort fokus på at reducere vores samlede klimabelastning og undersøger forskellige redskaber. Her er delvis elektrificering af vores spraytårne et relevant bud, som vil indgå i vores samlede strategi for grøn omstilling af produktionen.”

Jørn Leth Frandsen, adm. direktør i Lactosan

Fra varmevekslerne ledes ostefeeden til spraytårnet ved 85 °C og ca. 40 % tørstof. I tørringsprocessen sigtes produktet for klumper og pumpes op i tårnet. Tørring til pulver i tårnet sker ved hjælp af affugtet varm luft, og der eftertørres i fluid bed. Til sidst sigtes pulveret og pakkes i sække.

Det eksisterende tårn har en adsorptionsaffugter, der sikrer et ensartet vandindhold i procesluften året rundt. Regenereringsluften, der opvarmer affugterhjulet og driver selve affugtningen af procesluften, opvarmes først med centralvarme og dernæst med damp. Der er derudover også direkte varmegenvinding på regenereringsluften selv. Med den nye løsning erstattes centralvarmen med energi fra varmegenvinding på afkastet og varmepumpen.

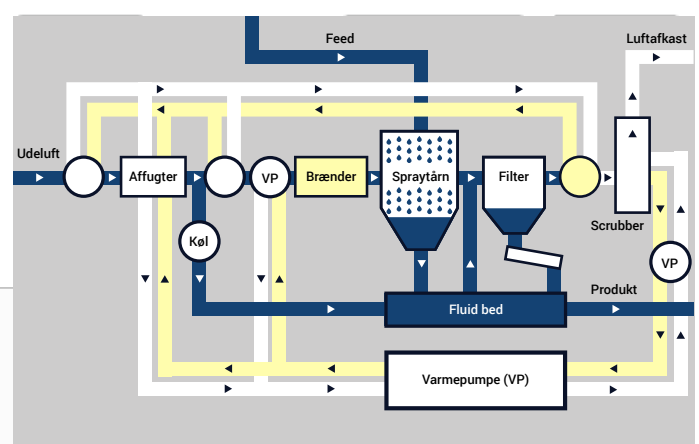


Illustration: Procesdiagram over proceslinje, hvor varmepumpe er tilføjet.

To scenarier

To forskellige scenarier er undersøgt i dette projekt:

I scenarie A monteres en varmepumpe på tårnets scrubber, der henter energi ved kondensering af den fugtige afkastluft fra tørringsprocessen. Varmen fra varmepumpen afsættes i affugterens eksisterende centralvarmeveksler til opvarmning af regenereringsluften samt til forvarmning af tørreluften før gasbrænderen, hvilket i begge tilfælde fortrænger naturgas.

I scenarie B installeres der – ud over varmepumpen – også en ny affugter, der erstatter den eksisterende. Den nye affugter designes til lavtemperaturredrift, og kan stort set drives udelukkende med varme fra varmepumpen, hvormed en stor del af tårnets dampforbrug kan fortrænges. Ud over at levere varme til affugterens regenereringsluft forvarmes tørreluften også.

A: Varmepumpe
Montering af varmepumpe på tårnets scrubber

Investering: 3,2 mio. kr.
NPV: 2,7 mio. kr.
Tilbagebetalingstid: 6,0 år

B: Varmepumpe + Affugter
Montering af varmepumpe på tårnets scrubber samt udskiftning af eksisterende affugter med lavtemperatur affugter

Investering: 4,3 mio. kr.
NPV: 2,5 mio. kr.
Tilbagebetalingstid: 6,7 år

Fordele ved elektrificering

Elektrificeringen af tørringsprocessen vil reducere CO₂-udledningen med hele 40 %, svarende til 616 ton CO₂ årligt.

Den foreslåede elektrificering vil betyde, at gasforbruget sænkes fra 7,5 til 4,1 GWh, mens elforbruget øges med 0,8 GWh, hvilket giver en samlet energibesparelse på 2,7 GWh. Tårnet elektrificeres ikke fuldstændigt, men det tages så langt, som det er teknologisk muligt i dag med de løsninger, der er markedsparate.

Projektets samlede investering er på 3,2 mio. DKK, hvilket giver en simpel tilbagebetalingstid på 6 år. Projektets økonomi er beregnet ud fra et nyt energioptimeret tårn og ikke ud fra det eksisterende tårn 1. Økonomien afhænger derfor i høj grad af den konkrete sag. Hvis det eksisterende tårn anvendes som basecase, ville projektet se endnu mere positivt ud.

Da elektricitetens CO₂-emission ifølge Energistyrelsens prognoser er faldende, stiger CO₂-besparelsen årligt. Med en forventet levetid på 15 år bliver den totale CO₂-besparelse på 12.104 ton med en gennemsnitlig årlig besparelse på 807 ton.

Årligt energiforbrug			
Tårn 1	Før [MWh]	Efter [MWh]	Relativt
Gas, brænder	6.116	4.078	- 33 %
Damp	1.075	46,2	- 96 %
Centralvarme	0,347	0	-
El	0	763	-
Total	7.538	4.888	- 35 %
Total besparelse		2.650	

CO ₂ -udledning 2021			
Tårn 1	Før [ton]	Efter [ton]	Relativt
CO ₂ -udledning	1.538	922	- 40 %
Total besparelse		12.104	

Tabel 1: Årligt energiforbrug før og efter implementering af varmepumpe, samt CO₂-udledning i før- og eftersituation baseret på CO₂-intensitet for 2021

Hvad kan bedst betale sig?

I scenarie B er der undersøgt muligheden for at udskifte den nuværende adsorptionsaffugter med en ny lavtemperaturoptimeret model. Affugteren, der er givet tilbud på af Cotes, kan drifte stort set uden damp. Dermed vil hele affugterens varmebehov kunne dækkes af en varmepumpe koblet på scrubberen.

Den nye affugter koster 1,1 mio. DKK og vil betyde, at gasforbruget reduceres yderligere, så der opnås en besparelse på 100.000 DKK mere. Brændselsbesparelsen ligger i, at den nye affugter stort set ikke har behov for damp, og at den kan drifte ved en lavere temperatur, der dækkes af varmepumpen.

I Lactosans tilfælde er der dog allerede investeret i en affugter, hvilket betyder, at investeringen ikke umiddelbart er rentabel.

	A: Varmepumpe	B: Varmepumpe + Affugter
Investering	3,2 mio. kr.	4,3 mio. kr.
Levetid	15 år	15 år
Nutidsværdi (NPV)	2,7 mio. kr.	2,5 mio. kr.
Intern rente (IRR)	17 %	15 %
Tilbagebetalingstid (PBP)	6,0 år	6,7 år

Tabel 2: Økonomiske resultater for de to scenarier