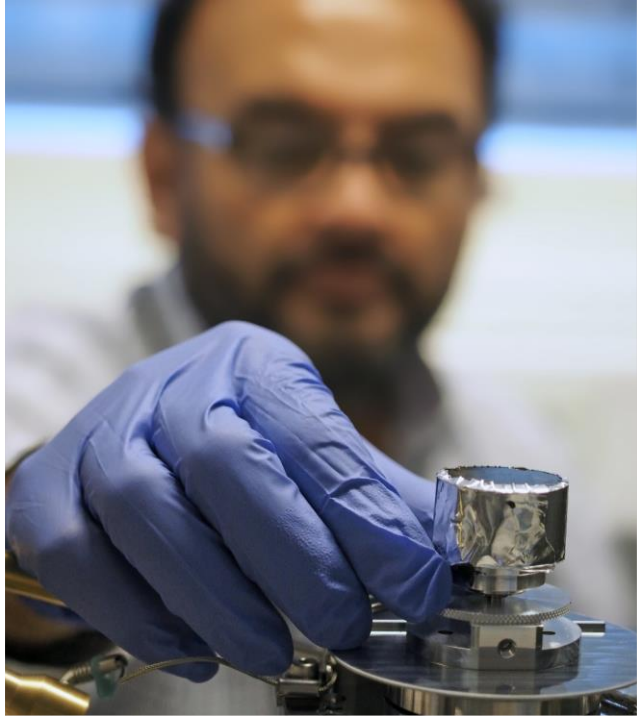
PFI
PART OF RI.SE

REDUKSJON I ENERGIFORBRUK VED RAFFINERING VED BRUK AV TEMPERATURSENSORER

Lars Johansson

RISE PFI AS



TempSensprojektet – Norske Skog Skogn

Ny teknologi for bedre prosesstyring

10 % reduksjon i el-energiforbruk

50 % mindre prosessvariasjon

Økt fyllstoffinnhold i papir

Lavere dampenergiforbruk

PFI PART OF RI.SE

TempSensprojektet

Projektägare: Norske Skog Skogn AS (projektledare Jon Henrik Steinsli)

Projektdeltagare: Valmet AB, Albany International AB, Omya Hustadmarmor AS, Polaris trykk AS, RISE PFI, Chalmers Tekniska Högskola

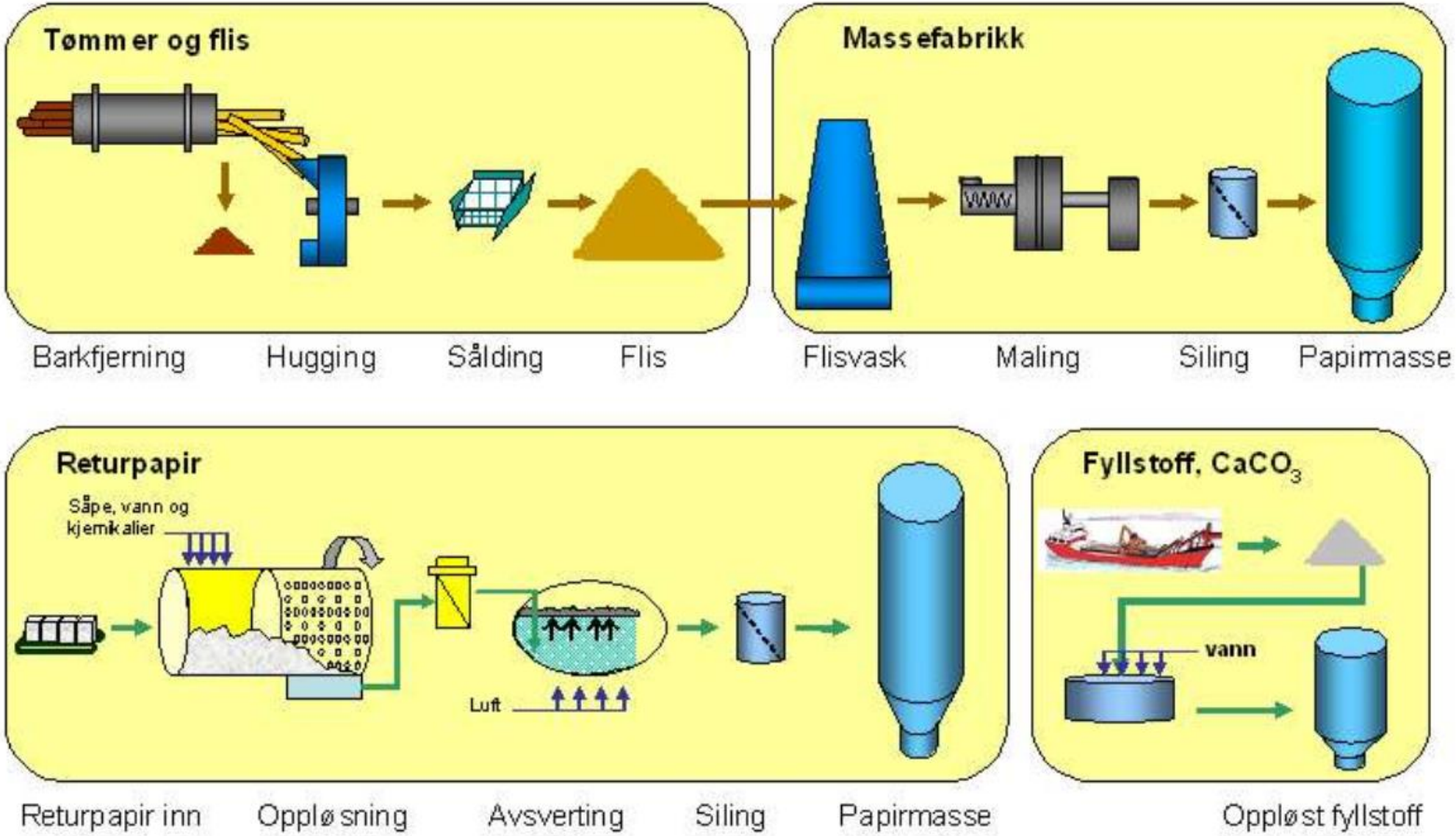
Projekt-tid: 2016-2019

Finansierat av: Forskningsrådet, ENERGIX

- Norske Skog Skogn producerar ca 500 000 ton avispapir per år av fersk fiber, returpapir og fyllstoff.
- Fabrikken foredler ca 1% av Norges totale kraftressurs *(ca 25% av all el.kraft i Nord Trøndelag)*
- Råstoff: Tømmer og flis ca 940 000 fm^3, returpapir ca 117 000 tonn och 34 000 tonn fylstoff

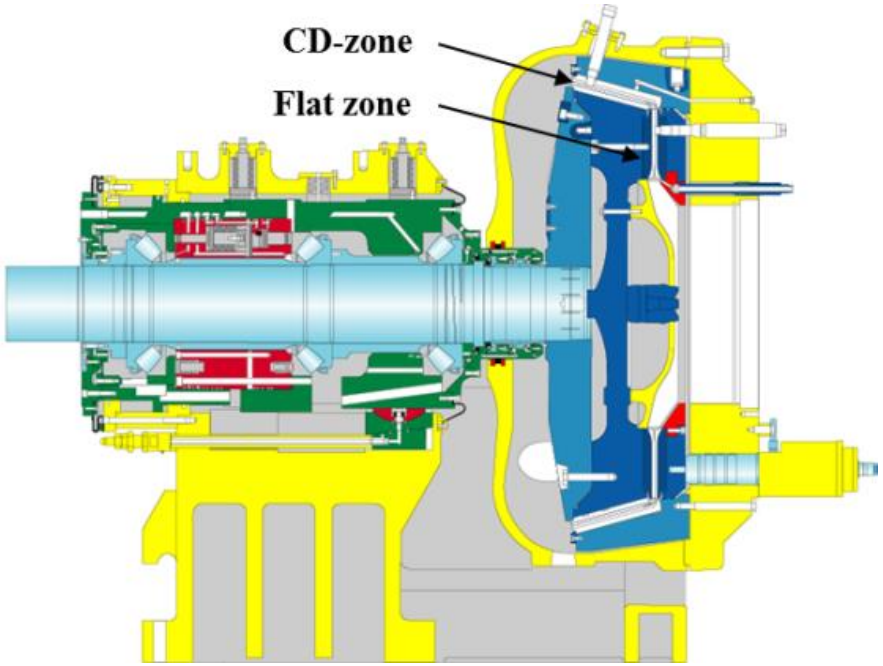
PFI PART OF RI.SE

Masseprosessen hos Norske Skog Skogn



PFI
PART OF RI.SE

CD-raffinör



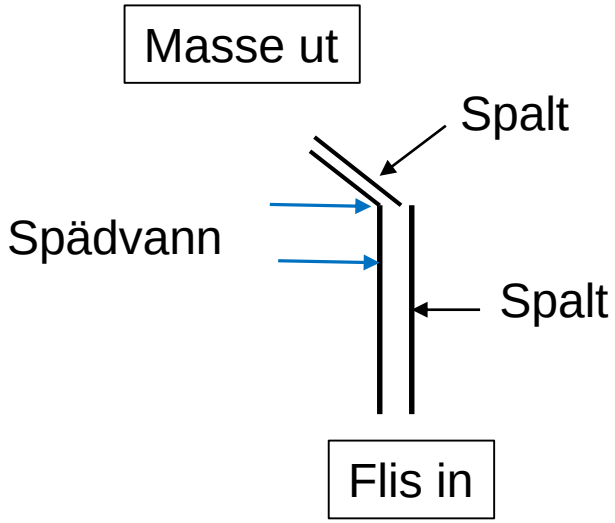
CD-raffinörer är två raffineringssteg i en maskin. Effektiv raffinör (upp till 30 ton/h i produktion i en maskin) men man har **begränsad** kontroll över egenskaperna **inuti raffinören.**

Spädvatten tillsätts i två positioner och man kan reglera spalt i båda zonerna – i praktiken 2st 3D rum som påverkar varandra!

PFI PART OF RI.SE

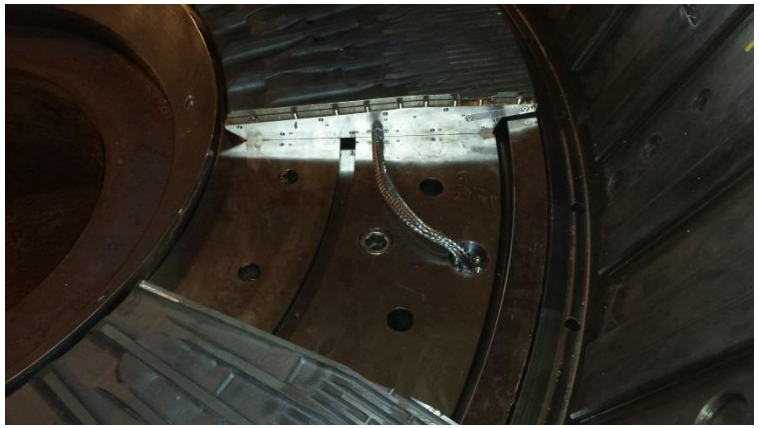
Styrning av CD-raffinör

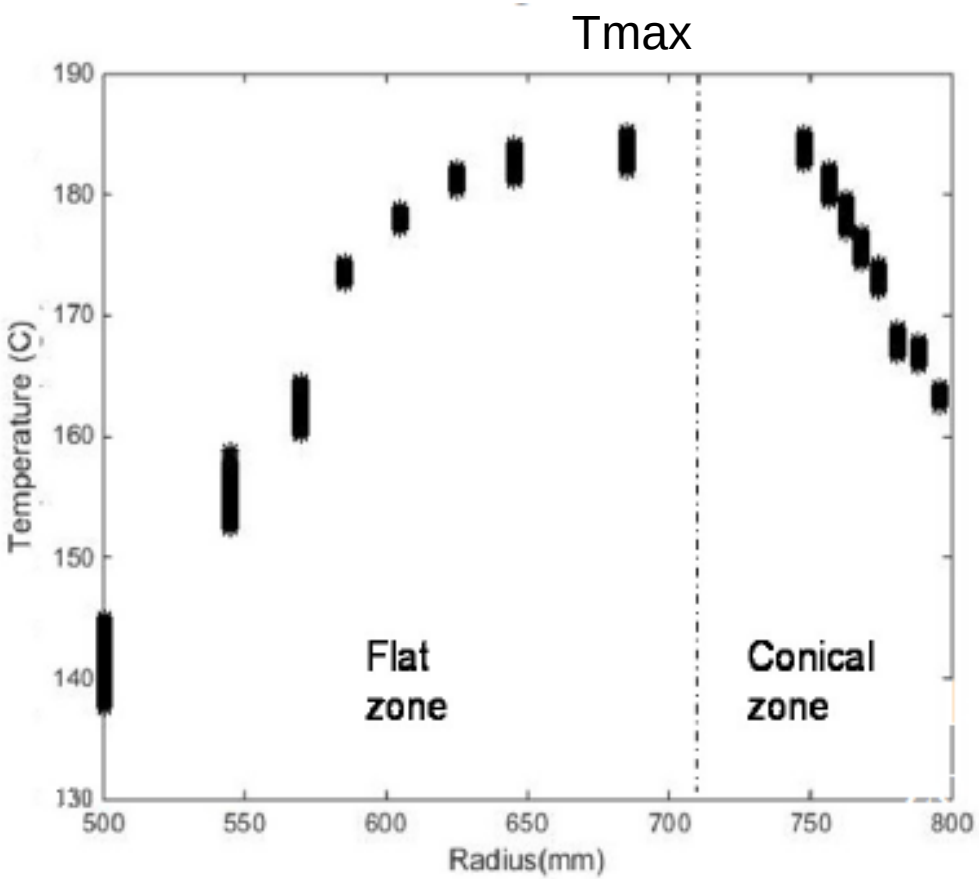
- Raffinören roterar 1500 rpm, producerar 10-30 tonn masse per timme och har en spalt på ca 1 mm
- Vi tar in 150 signaler varje sekund och beräknar ytterligare några parametrar varje sekund
- Med hjälp av dessa signaler styrs raffinören så att massakvaliteten blir så jämn som möjligt
- I dag styrs raffinören av **yttre variabler** men i projektet skall vi styra raffinören med hjälp av **inre variabler**
- I framtiden skall också kvaliteten på massan mätas och styras



PFI
PART OF RI.SE

Temperatursensorer





8 temperatursensorer i vardera zon, totalt 16 temperatursensorer

Styring av raffinör med temperatursensorer

- Med hjälp av temperaturprofilen kan koncentration i raffineringszonen beräkas samt uppehållstiden för fibern i raffinören
- Genom att styra raffinören med hjälp av inre variabler som Tmax, koncentration etc reduceras variationerna i raffinören och den går stabilare och kvalitesvariationerna minskar

Yttre variabler

Fall	Specifik energi	Spädvatten		Spalt		R^2	Justerad R^2
		Planzon	Konzon	Planzon	Konzon		
1						0,06	0,03
2						0,07	-0,01
3						0,24	0,17
4						0,12	0,05
5						0,42	0,36
6						0,24	0,13
7						0,5	0,43
8						0,7	0,62

Inre variabler

Fall	Specifik energi	Koncentration		Uppehållstid		R^2	Justerad R^2
		Planzon	Konzon	Planzon	Konzon		
1						0,06	0,03
2						0,05	0,03
3						0,49	0,46
4						0,28	0,25
5						0,8	0,78
6						0,84	0,82
7						0,91	0,89
8						0,92	0,9

<u>Mäter temperatur, 16 positioner</u>
- Beräknad koncentration
- Beräknad uppehållstid

PART OF RI.SE

Mål

Hovedmål

- Ta i bruk en helt ny type temperatursensorer for å oppnå bedre prosesstyring og 10 % reduksjon i forbruket av elektrisk energi, noe som tilsvarer 64 GWh/år hos Norske Skog Skogn

Delmål

- Redusere variasjon i produksjonsprosessen med 50%, noe som åpner for langt bedre kontroll på hva som produseres og en forbedret massekvalitet sammenlignet med i dag.
- Bedre massekvalitet åpner for økt fyllstoffinnhold i papiret på papirmaskin, noe som igjen fører til mindre dampenergiforbruk og bedre papirkvalitet

PFI
PART OF RI.SE

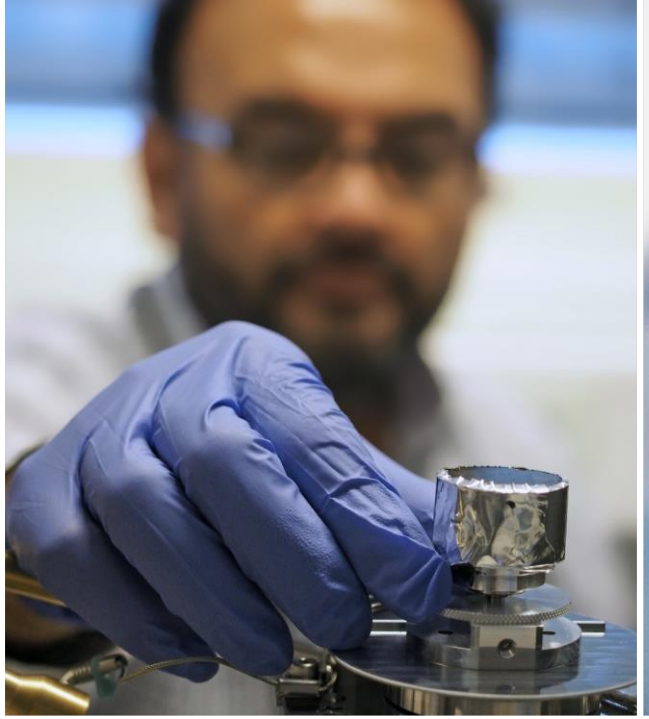
Tack till!

Alla partner i projektet

- Norske Skog Skogn AS
- Valmet AB
- Albany International AB
- Omya Hustadmarmor AS
- Polaris trykk AS
- Chalmers Tekniska Högskola

Finansiering från ENERGIX, Forskningsrådet!

Lars Johansson

lars.johansson@rise-pfi.no

+47 92 04 16 86