

# Rasjonell Klippfiskproduksjon

## MÅL

Prosjektets hovedmål er å anbefale en rasjonell produksjon av klippfisk med jevn kvalitet for økt produksjon, effektivisering av arbeid samt reduserte drifts- og energikostnader.

## Hovedaktivitet

Ved å tilpasse FoU aktiviteter til den enkelte bedrift med forskjellige tørkeprosesser og driftsmetoder, vil en kunne dokumentere hvordan en kan øke produksjonen, effektivisere arbeidsoppgavene og redusere drifts- og energikostnadene for ulike typer anlegg.

# Rasjonell Klippfiskproduksjon

I flere år har forskning vist til enkelttiltak som i klippfiskproduksjonen har økt kapasitet og redusert energiforbruket.

Mange produsenter har fått bedre forståelse av mekanismene bak effektiv tørking, og har justert driften i henhold til dette. Dette er bl.a.

- reduksjon av falkluft,
- økt avstand mellom brett
- størrelsessortering,
- justering av luftmengder gjennom tørkeforløpet.



De mange ulike produsentene langs norskekysten har ulike teknologi, drift og forutsetning.

For å energi effektivisere hele næringen, må optimal teknologi og drifts synliggjøres for flere ulike kategorier av produsenter.

# Rasjonell Klippfiskproduksjon

## Ulike fokus og utfordringer blant produsentene:

- Fra volumproduksjon til tørking når man ikke for solgt saltfisk – svært ulike teknologier.
- Fra produksjon av kun små sei til spekter av kvaliteter
- Fra egen produksjon av saltfisk til innkjøp i variabelt marked.
- Fra fast stab til periodearbeid
- Energireduksjon og kapasitetsøkning i sammenheng med investerings- og arbeidskostnader.

# Rasjonell Klippfiskproduksjon

**Kartlegging av 14 tørkeanlegg er gjennomført , samt 6 fra tidligere.**

Med bakgrunn i denne gjennomgangen er det delt inn i 4 teknologiske kategorier:

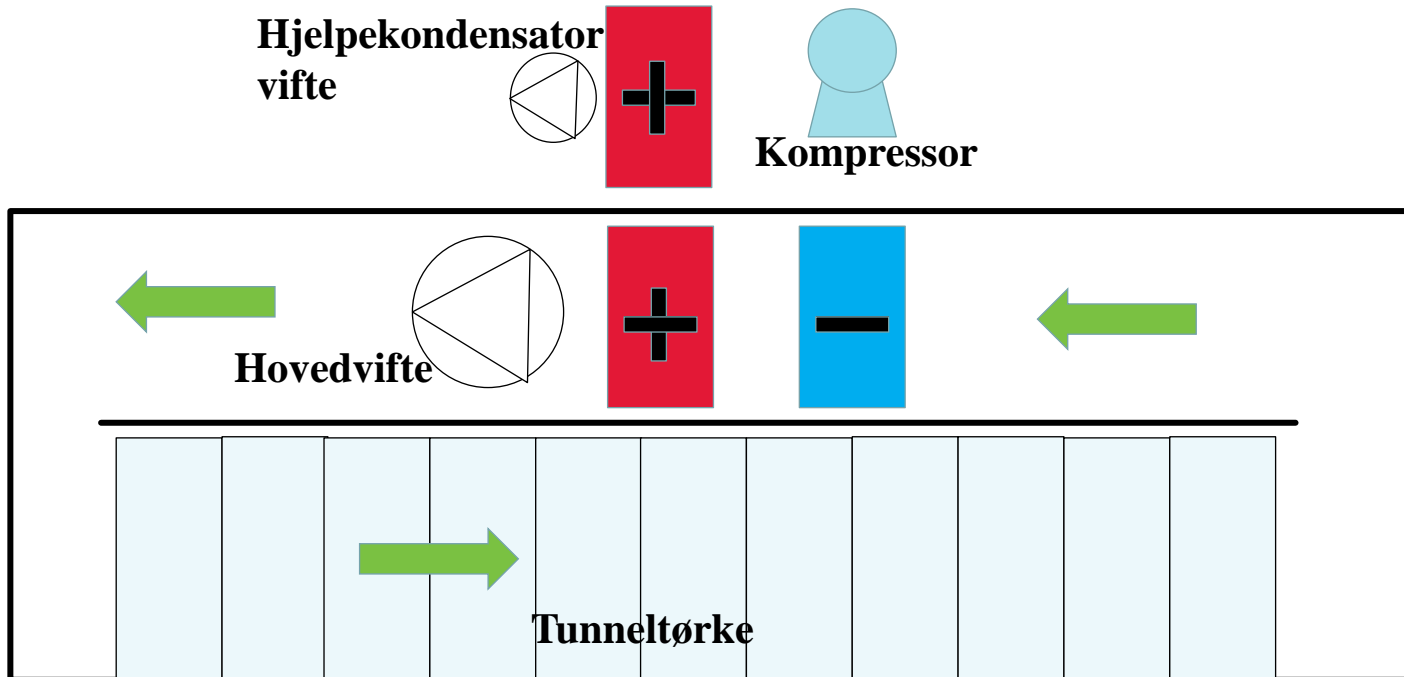
- Langblåste tunneler med varmepumpe (Strømmen)
- Langblåste tunneler med varmepumpe i by-pass.
- Kammertørket med varmepumpe i by-pass
- Kammertørker med varmepumpe og absorpsjonsanlegg i by-pass

Det vil kunne være stor forskjell på installert energi og forbruk av energi .

Dette avhenger av driften (mange forhold).

Neste trinn i prosjektet vil være å analysere de ulike teknologien med tanke på optimal drift, maksimal kapasitet og minimal energibruk.

# Langblåst med VP-system i hele tverrsnitt (Strømmen)

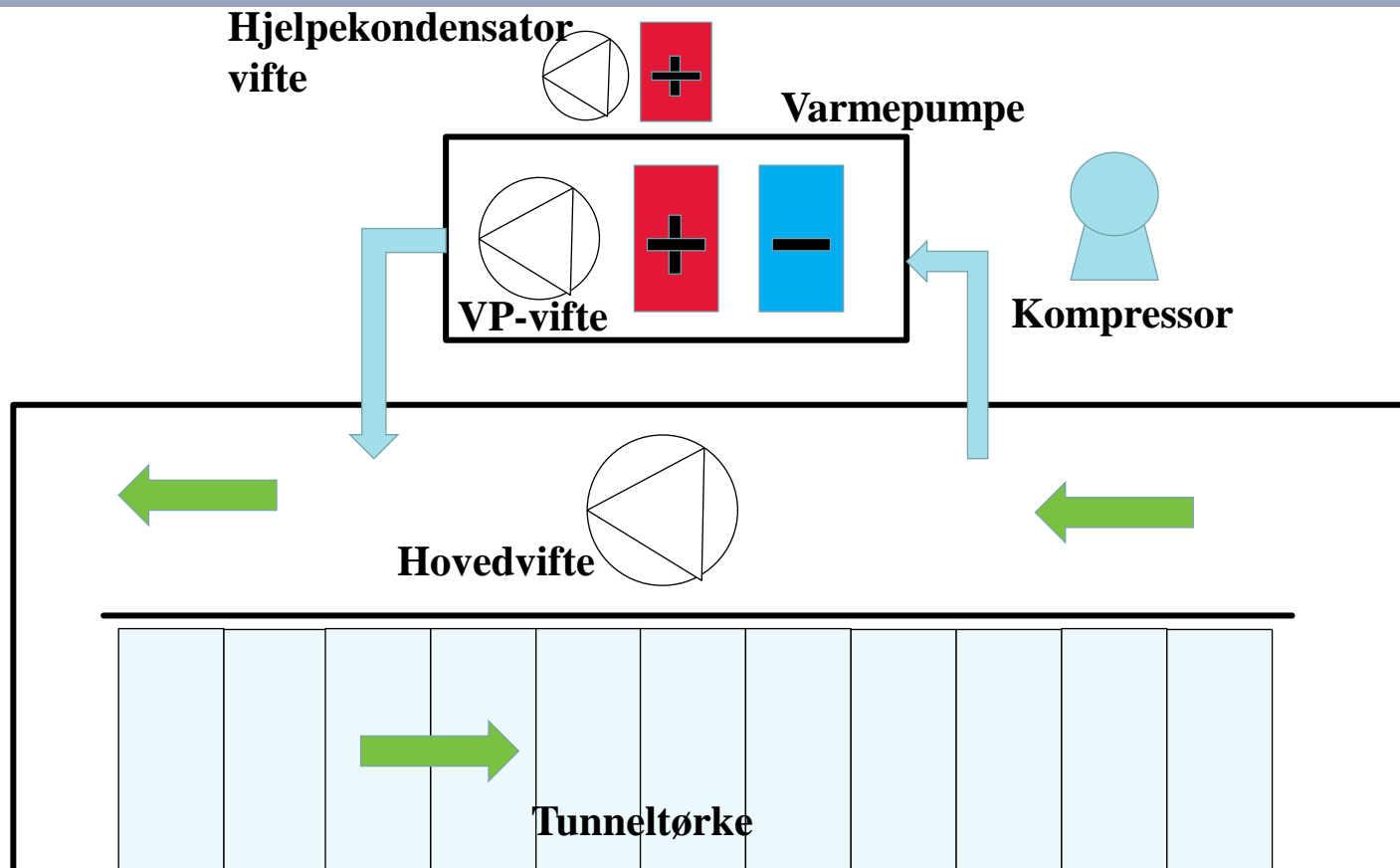


**8 tørkeanlegg**

Leverandører:

Nordvestmiljø, Landteknikk, York, Johnson Control, A&G

# Langblåst med VP-system i by-pass

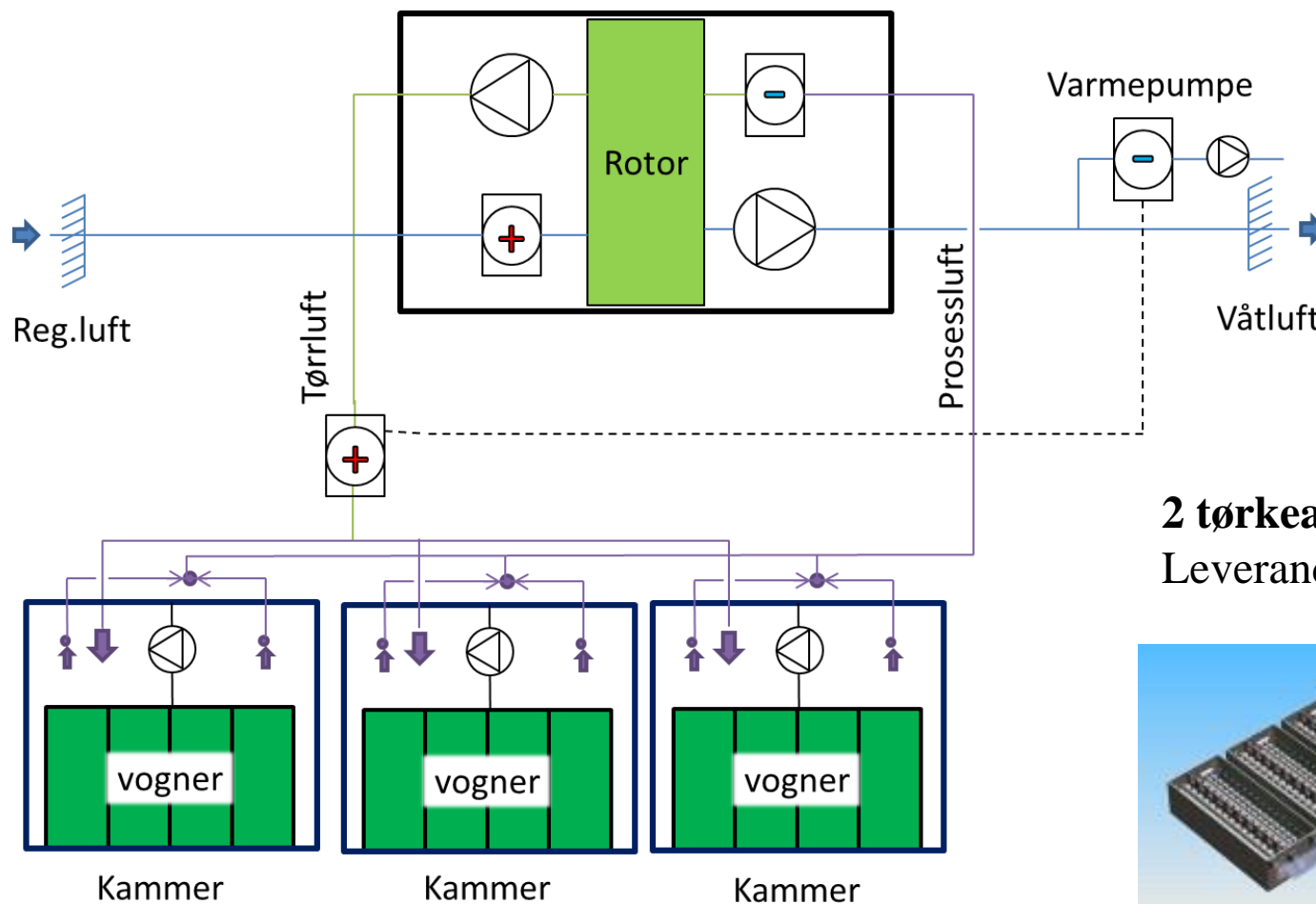


**4 tørkeanlegg**

Leverandører: YIT

Design: Tilleggskammer for full utnyttelse av aggregatenes kapasitet. A&G + YIT

# Kammertørke med by-pass Absorber/varmepumpesystem



**2 tørkeanlegg**  
Leverandører: A&G

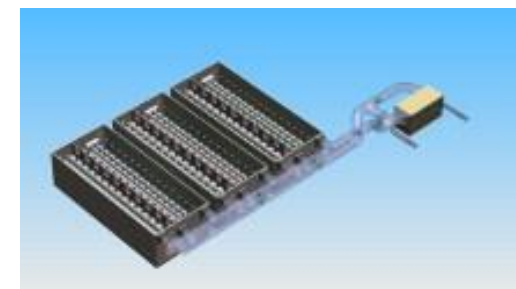
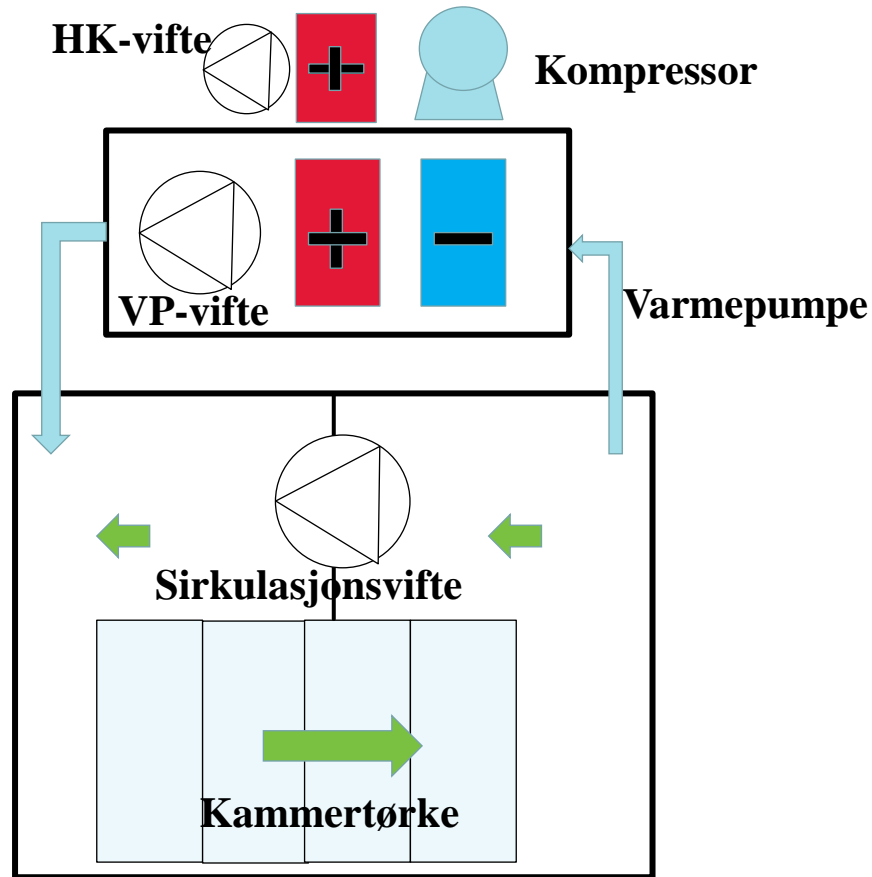


Foto: AG

# Kammertørke med VP-system i by-pass (YIT)

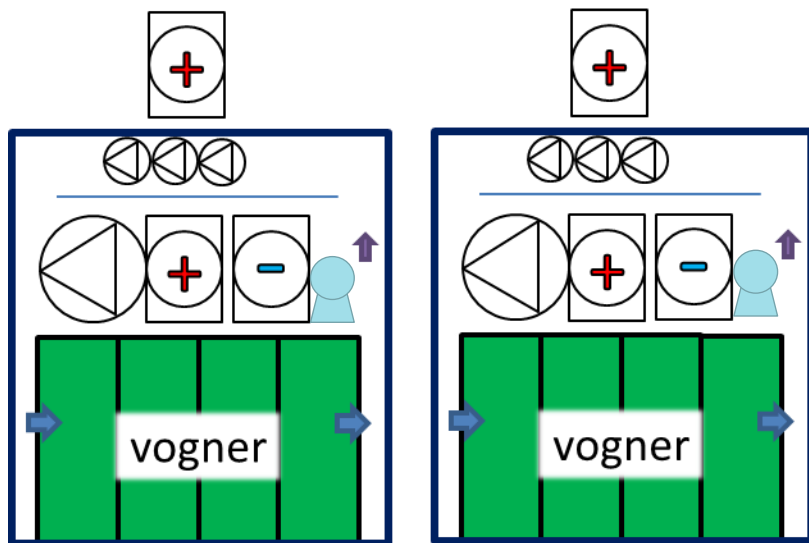


2 tørkeanlegg

Leverandører:  
YIT



# Kammertørke med VP-system inni kammer (Portugal)



Kammer

Kammer

## 1 tørkeanlegg

Leverandører: Frigosistema - Portugal



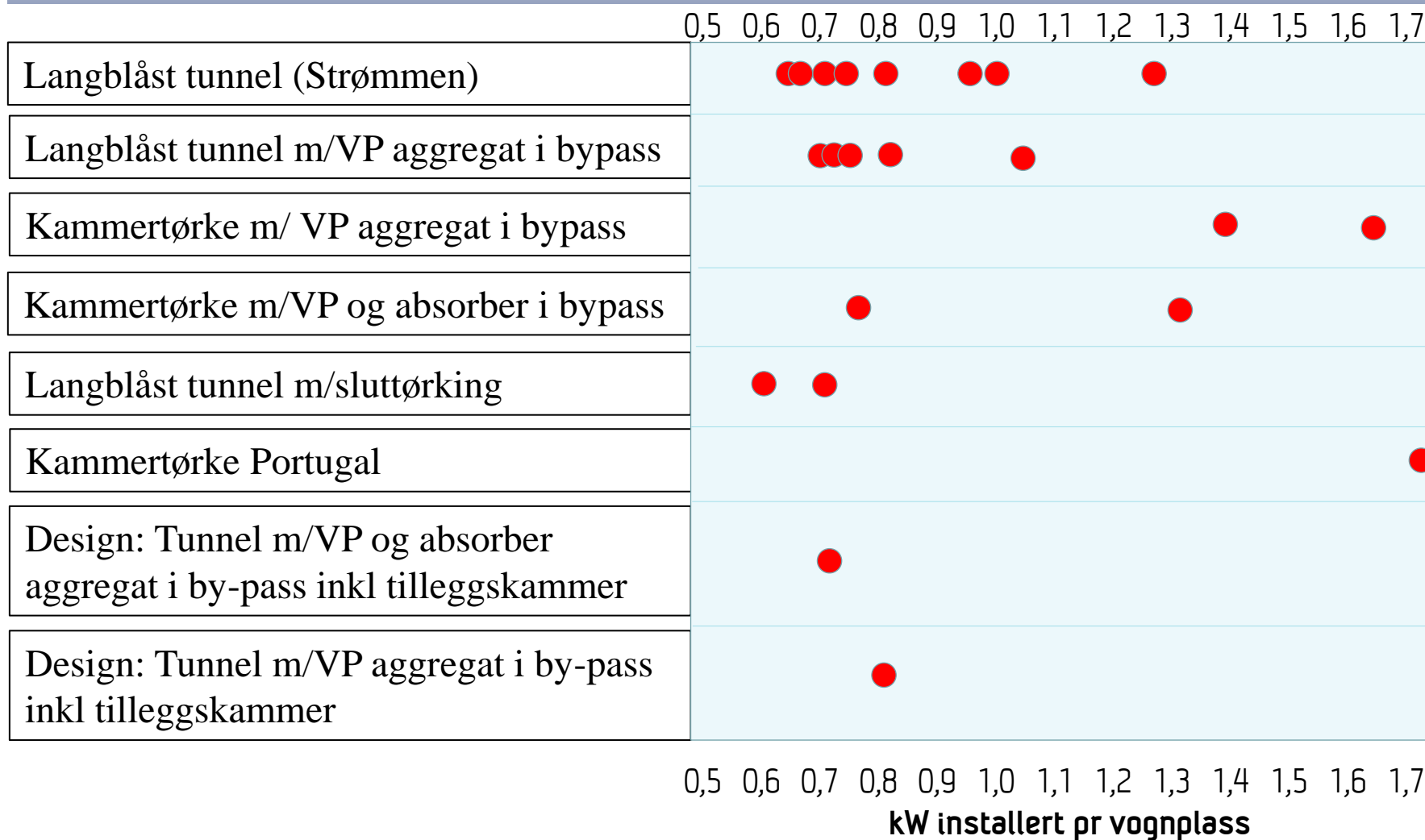
## 1 tørkeanlegg - tørrfisk

Leverandører: Southwind  
drying systems Ltd - Canada

# Rasjonell Klippfiskproduksjon

	Leverandør	Installert kW per vogn
Langblåst tunnel (Strømmen)	Nordvestmiljø, Landteknikk, York, Johnson Control, A&G	0,65-1,27 (0,95, 0,8, 0,65, 1,0, 0,75, 0,65, 1,27, 0,7)
Langblåst tunnel m/VP aggregat i by-pass	YiT	0,74-1,04 (0,74, 0,74, 0,81, 0,74, 1,04)
Kammertørke m/ VP aggregat	YIT	1,4-1,65
Kammertørke m/VP og absorber aggregat	A&G	0,75 (0,55), 1,3
Portugal kammertørke	Frigosistema	1,7
Langblåst tunnel m/sluttørking		0,6- 0,7
Design: Tunnel m/VP og absorber aggregat i by-pass inkl tilleggskammer	A&G	0,7
Design: Tunnel m/VP aggregat i by-pass inkl tilleggskammer	YIT	0,8

# Rasjonell Klippfiskproduksjon



# Rasjonell Klippfiskproduksjon

## Vannfjerningskapasitet:

Aggregat: Flere aktuelle størrelser, men standardstørrelser ofte brukt.

Strømmen-tunnel: Større grad av tilpasning av kompressor, fordampner/kondensator til hvert enkelt anlegg

Econosorb - The most energy efficient dehumidifier. Low dry air temperature.

Unit	Process air flow	Capacity *	Delta-x **	Compr. power	Total power
EF-081E	1 400 m <sup>3</sup> /h	10,7 kg/h	8,3 g/kg	3,5 kW	4,1 kW
EF-101E	2 400 m <sup>3</sup> /h	17,4 kg/h	7,9 g/kg	4,5 kW	6,0 kW
EF-102E	4 000 m <sup>3</sup> /h	30,0 kg/h	8,1 g/kg	7,8 kW	10,3 kW
EF-122E	6 400 m <sup>3</sup> /h	47,0 kg/h	8,0 g/kg	13,3 kW	17,7 kW
EF-152E	9 000 m <sup>3</sup> /h	65,0 kg/h	7,8 g/kg	18,4 kW	24,5 kW
EF-172E	10 500 m <sup>3</sup> /h	78,0 kg/h	8,0 g/kg	23,4 kW	28,9 kW
EF-192E	12 000 m <sup>3</sup> /h	93,0 kg/h	8,4 g/kg	27,9 kW	34,5 kW
EF-222E	15 000 m <sup>3</sup> /h	115,0 kg/h	8,3 g/kg	36,8 kW	46,2 kW
EF-242E	18 700 m <sup>3</sup> /h	148,0 kg/h	8,6 g/kg	47,4 kW	58,5 kW
EF-081T	1 300 m <sup>3</sup> /h	10,5 kg/h	13,5 g/kg	4,3 kW	4,9 kW
EF-101T	2 500 m <sup>3</sup> /h	18,5 kg/h	12,3 g/kg	7,4 kW	8,6 kW
EF-102T	2 900 m <sup>3</sup> /h	22,0 kg/h	12,6 g/kg	8,8 kW	10,2 kW
EF-122T	3 400 m <sup>3</sup> /h	28,0 kg/h	13,7 g/kg	11,2 kW	13,0 kW
EF-152T	6 000 m <sup>3</sup> /h	49,0 kg/h	13,6 g/kg	17,5 kW	21,6 kW
EF-172T	7 600 m <sup>3</sup> /h	62,0 kg/h	13,6 g/kg	23,9 kW	29,6 kW
EF-192T	11 500 m <sup>3</sup> /h	96,0 kg/h	13,9 g/kg	37,0 kW	45,8 kW

E - for European climate. T - for tropical climate  
 Wet air flow controlled to have constant condenser pressure in the heat-pump, lowest (winter) is half of process air, highest (summer) is double the process air on E-versions, 3 times on Tropical version  
 \* at 20C/60%RH for both process air and regeneration air, for other climates please refer to correction diagram  
 \*\* at 30C / 14g/kg for E versions, at 33C / 22 g/kg for T versions



## Videre arbeid

**Det er bestemt 4 ulike teknologier skal gjennomgås og analyseres videre.**

Disse er:

Jangaard (Ålesund) – langblåst m/ YIT aggregat i by-pass

Jangaard (Ålesund) – Kammertørke m/YIT aggregat i by-pass

Storbukt (Honningsvåg) – Kammertørke m/A&G aggregat i by-pass

Nergaard (Senjahopen) – Langblåst Strømmen-tunnel.

+ mulig vurdering av ett "småproduksjons" tørkeanlegg

# Workshop klippfisk – Ålesund 13. juni 2012

**Tusen takk for oppmerksomheten!**

[erlend.indergard@sintef.no](mailto:erlend.indergard@sintef.no)