

Elmesa

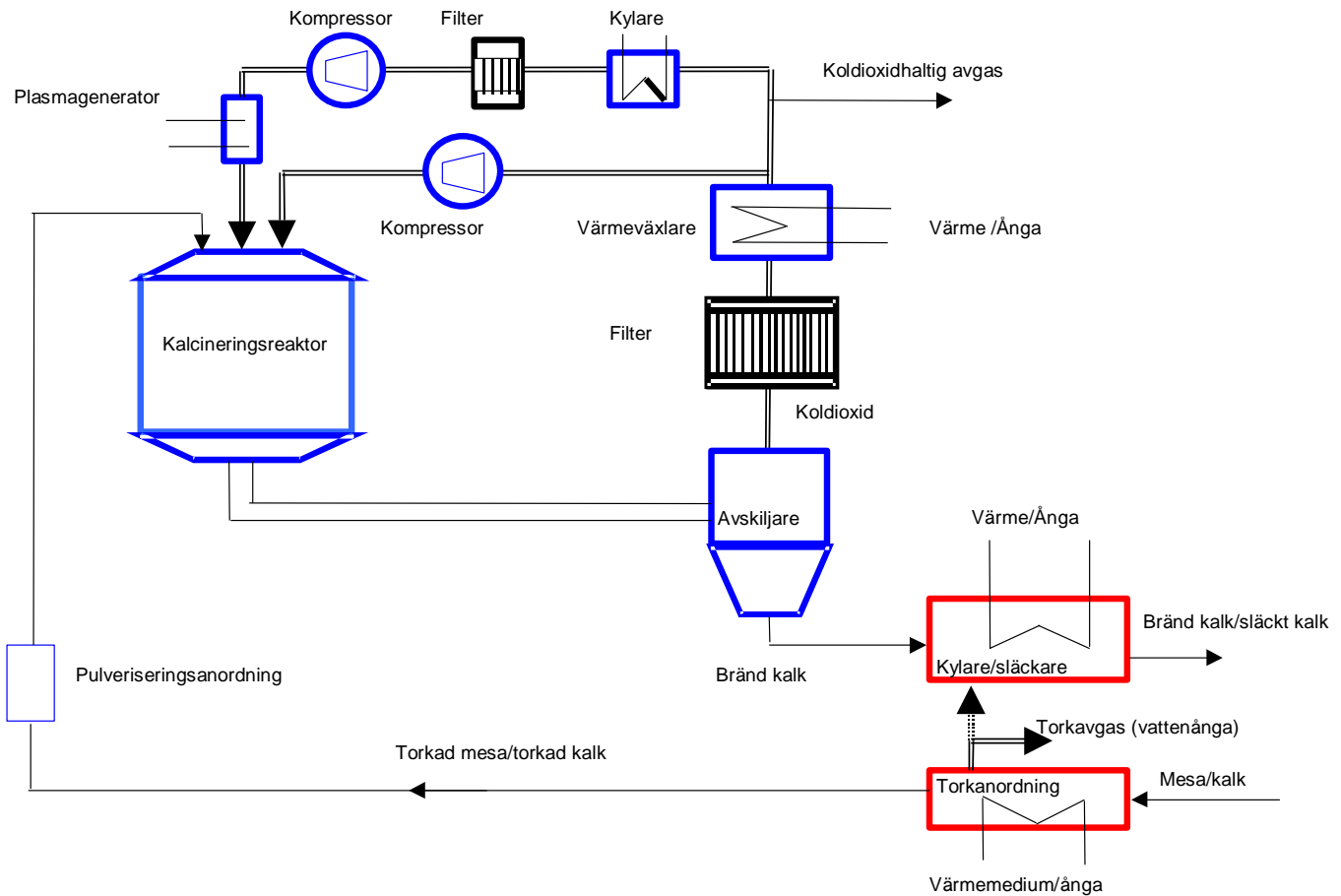
Ny teknik för ökad kapacitet och
effektivisering av kalkcykeln

Mesaugnen 104 år

- Bränsleeldad, olja
- Kolossal teknik
- Lång uppehållstid
- Svårstyrd
- Dyr investering



Elkalcinering och Ångsläckning



Elmesa

- **Eldriven kalcinering**
- Flash-ugn med elektriskt genererat plasma

- **Släckning med ånga**
- tillsammans med mesatorn, konventionell mesaugn och avgaspanna

- **Elkalcinering + Ångsläckning**
- kan helt ersätta den konventionella mesaugnsprocessen

Eldriven kalcinering

- **De viktigaste fördelarna är..**
- **Kapacitetshöjning** - Befintliga mesaugnar kan kompletteras med en eller flera mindre moduler.
- **Avskiljning av CO₂** - Från kalcineringsreaktorn bildas en gas som består av nästan ren CO₂, vilken kan avskiljas till rimlig kostnad.
- **Värmeekonomi** - Återvinning av mer värme och vid höga temperaturer
- **Lägre kostnad vid nyinvestering** - Potentiell besparing vid nyinvestering, jämfört med konventionell teknik.

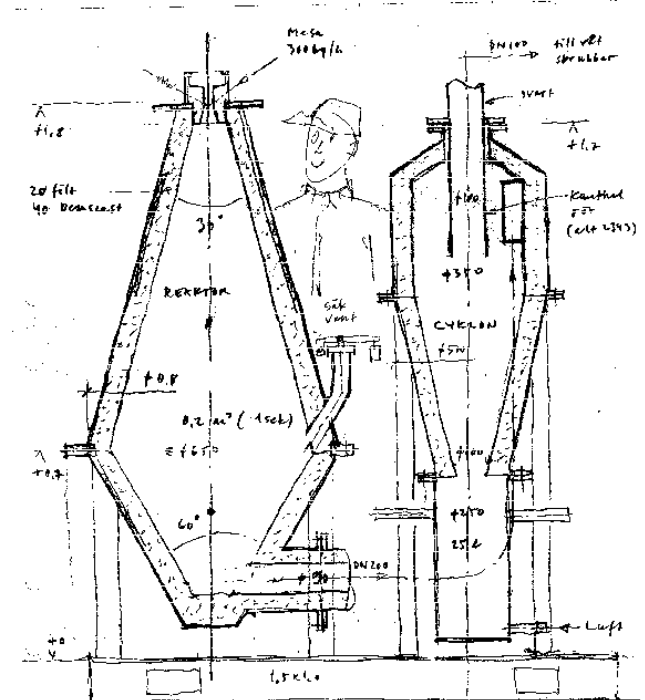
Eldriven kalcinering

- **Fler fördelar med elkalcinering.....**
- **Hög energieffektivitet** - hög verkningsgrad plasma \Rightarrow el
- **Låga emissioner** - process utan förbränning
- **Snabb reglering** - hög reaktionshastighet
- **Integrering av elkalcinering med torkning och släckning**
- möjlighet till effektivisering av hela kalkcykeln

Eldriven kalcinering

Kalcinering med elektriskt genererat plasma

■ Pilotskiss



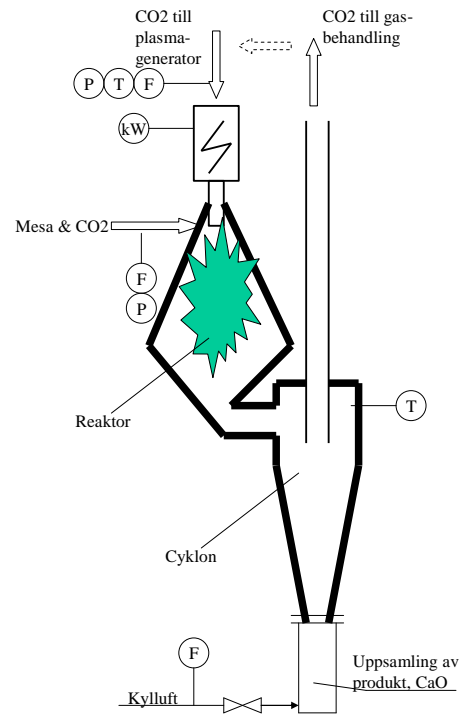
ELMESA
Pilot reaktor 300 kg/h (5 kg/min) $Q_{\text{reaktor}} < 150 \text{ kW/h} < 1100 \text{ C}$
1473-02-07 / LB
(Underlag för kalkbryt)

1:10

Eldriven kalcinering

Kalcinering med elektriskt genererat plasma

- **Kompakt**
- **Sekunds snabb**
- **Styrbar**

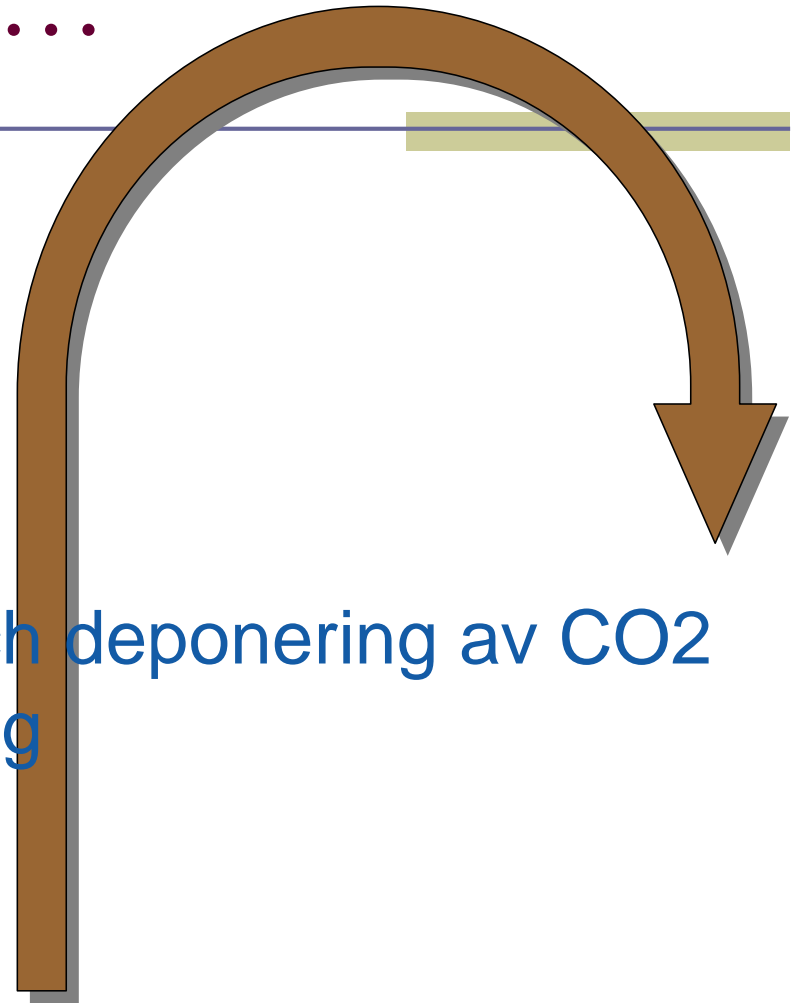


Elteknik ligger i tiden...

- El är effektivt i högtemperatur-processer
- Elteknik ser likadan ut i hela världen
- Kan drivas med förnybar el (vind, vatten...)

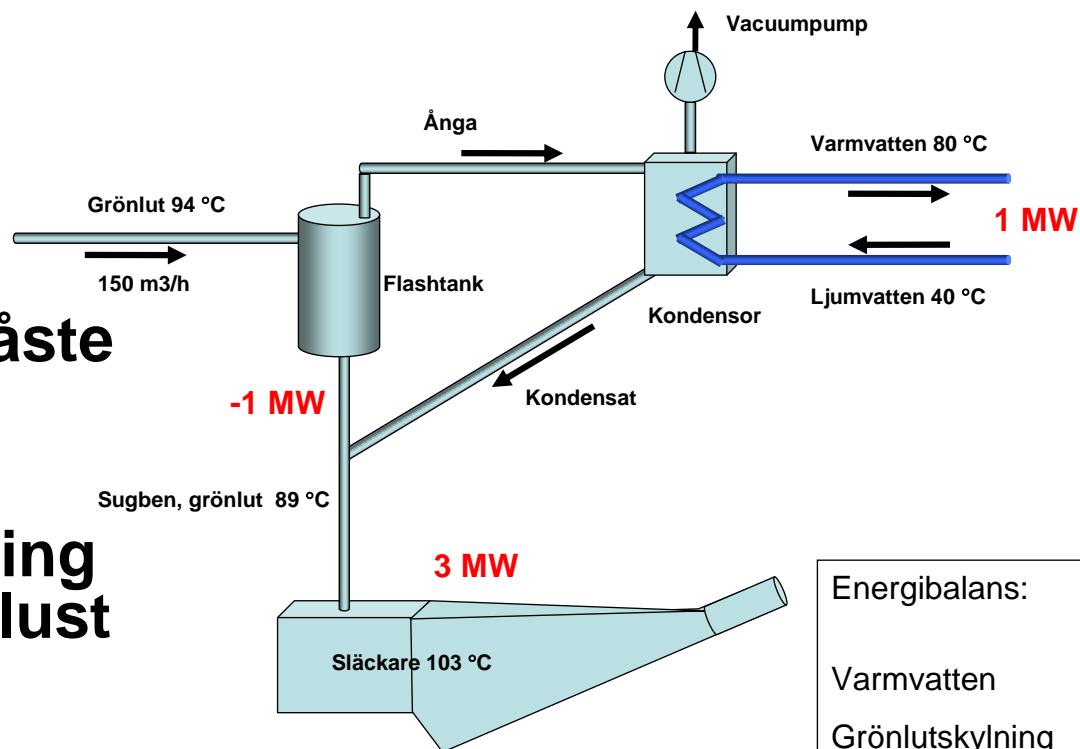
Skippa skorstenen...

- Rökgasflöde 15 %
- Högkoncentrerad CO₂
- Lönsam återvinning och deponering av CO₂ med biologiskt ursprung



Konventionell kalksläckning

- Släckning i grönlut
- Grönluten måste kylas
- Grönlutskylning ger exergiförlust



Energibalans:	
Varmvatten	1 MW
Grönlutskylning	-1 MW
<u>Släckning</u>	<u>3 MW</u>
Netto	3 MW

Grönlutskylaren

- Förstör energikvalitet
- Gör varmvatten 80°C av grönlut 94°C

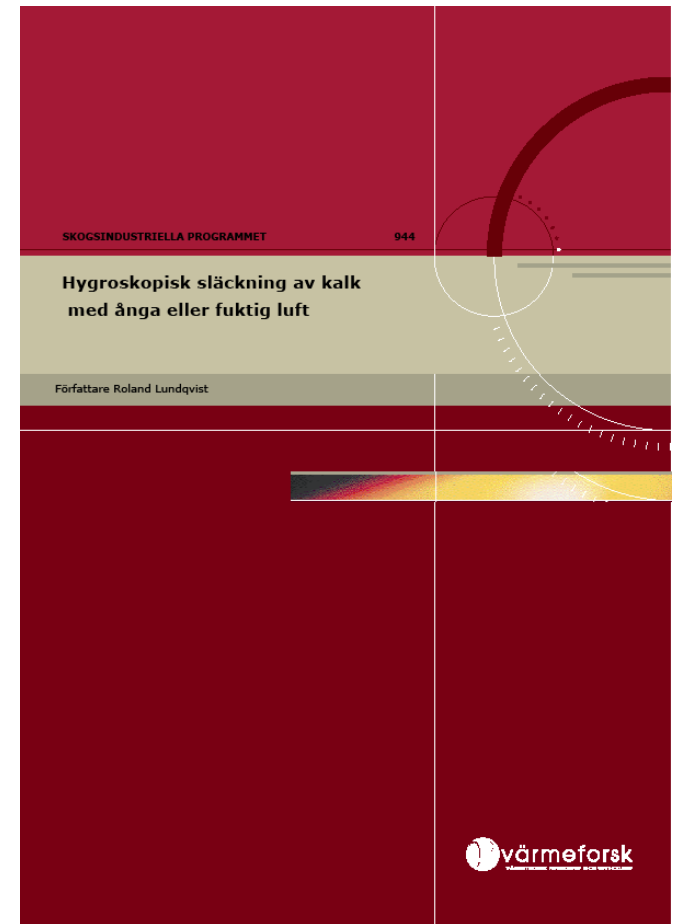


Elmesa - Ångsläckning

- Upp till 60 % mer värme utvecklas när ångbildningsvärme återvinns
- Torr släckning vid hög temperatur, 200-300 °C, processånga genereras

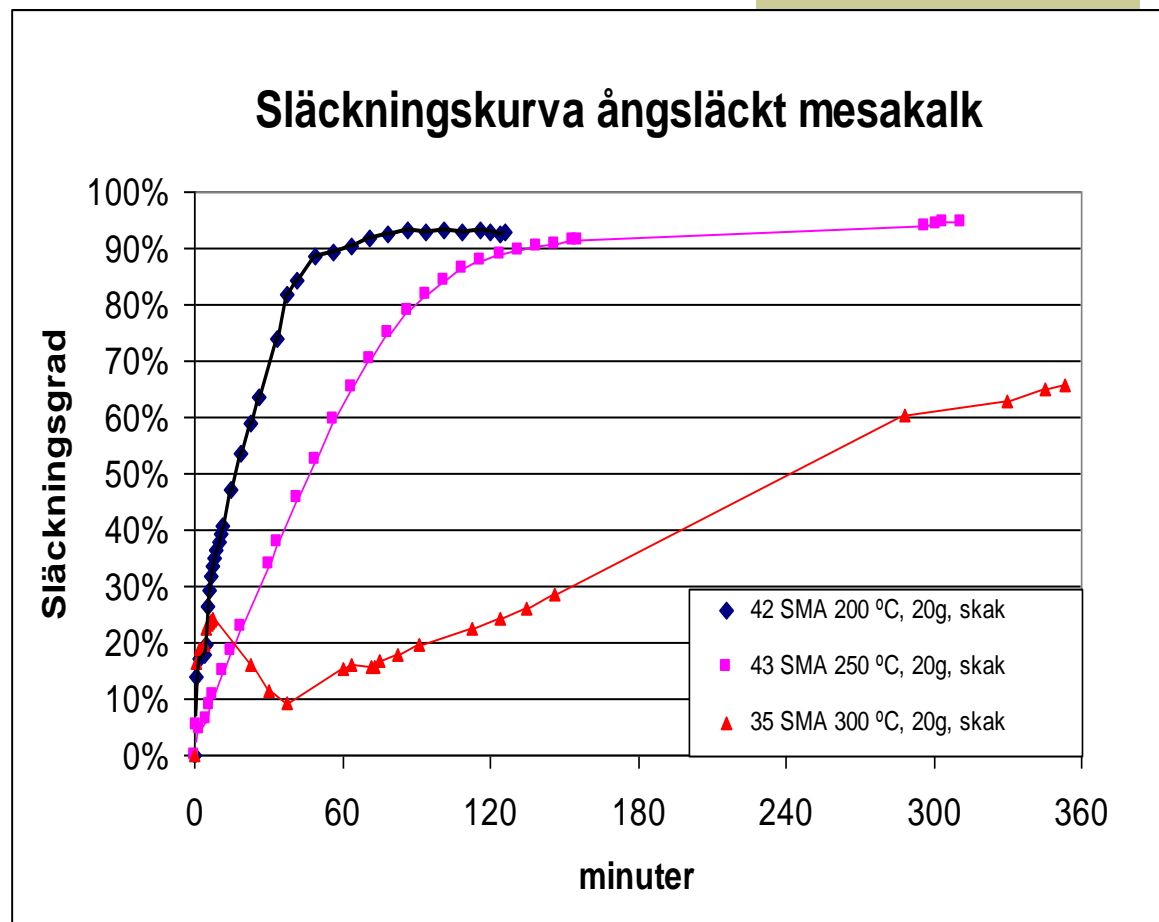
Ångsläckning - Värmeforsk

- **2005: Pilotförsök hos SMA Mineral AB i Sandarne**
- **2007: Marknadsundersökning och labförsök tillsammans med KTH**

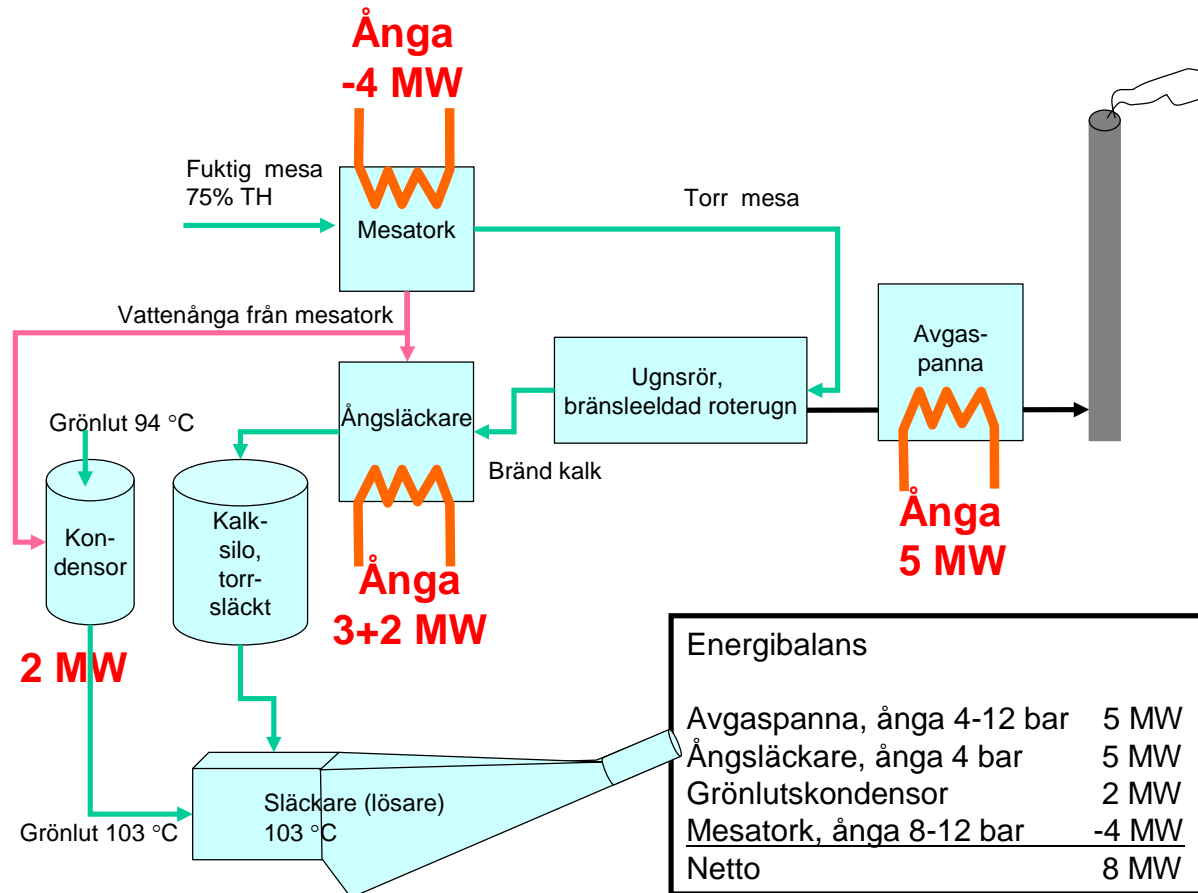


Ångsläckning - kinetik

- 80% släckningsgrad efter 90 minuter vid 250 °C

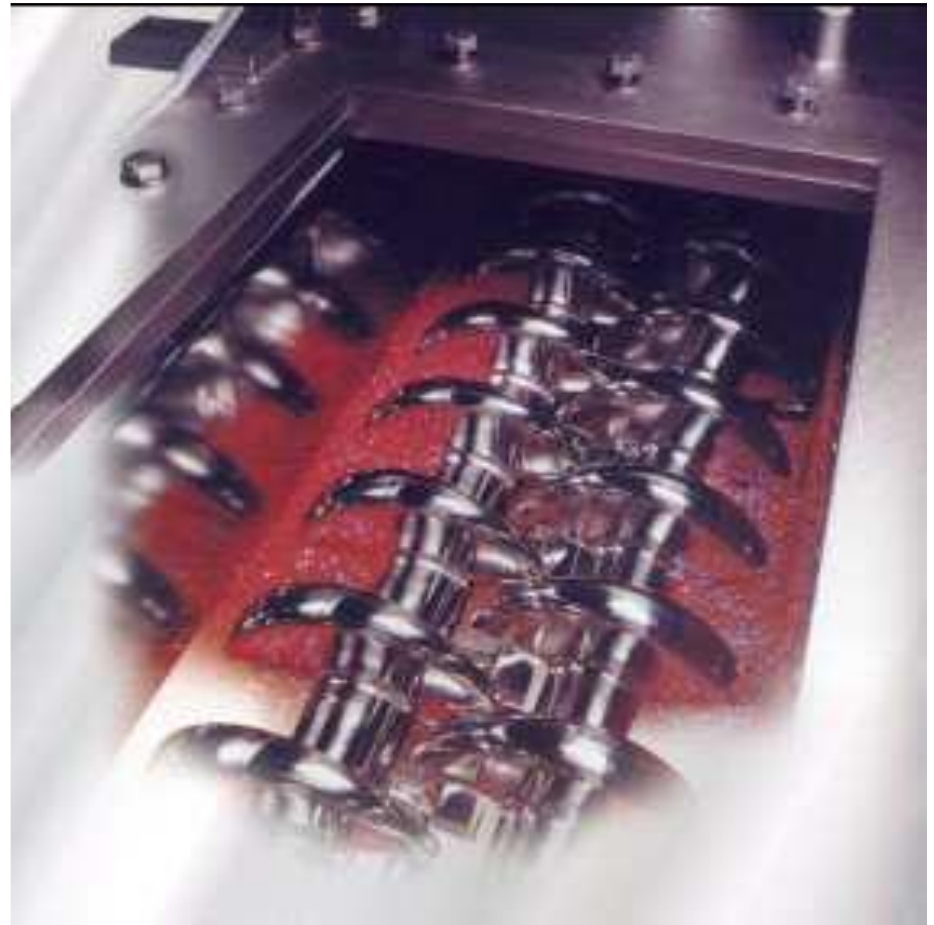


Ångsläckare-mesatork-avgaspanna



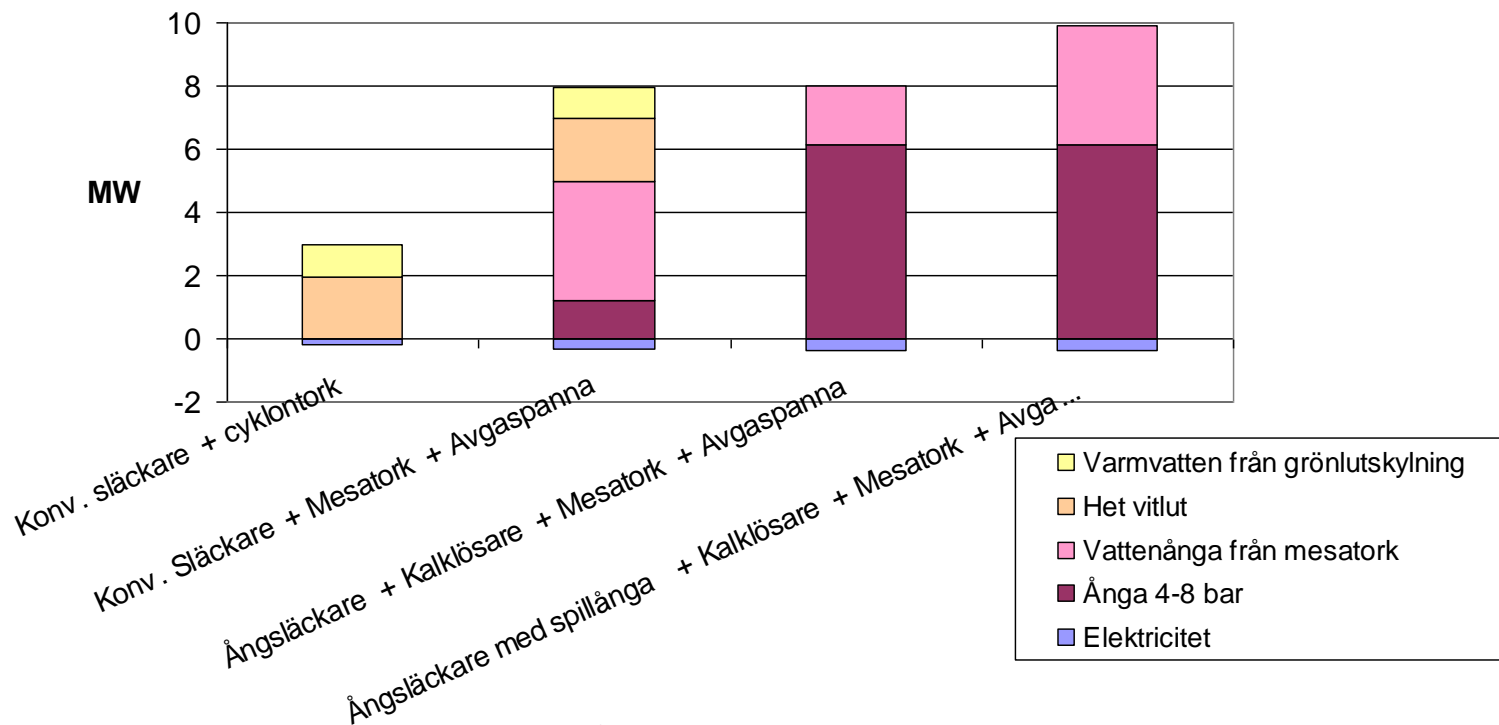
Paddle Dryer/Cooler

- Mesatork
- Ångsläckare



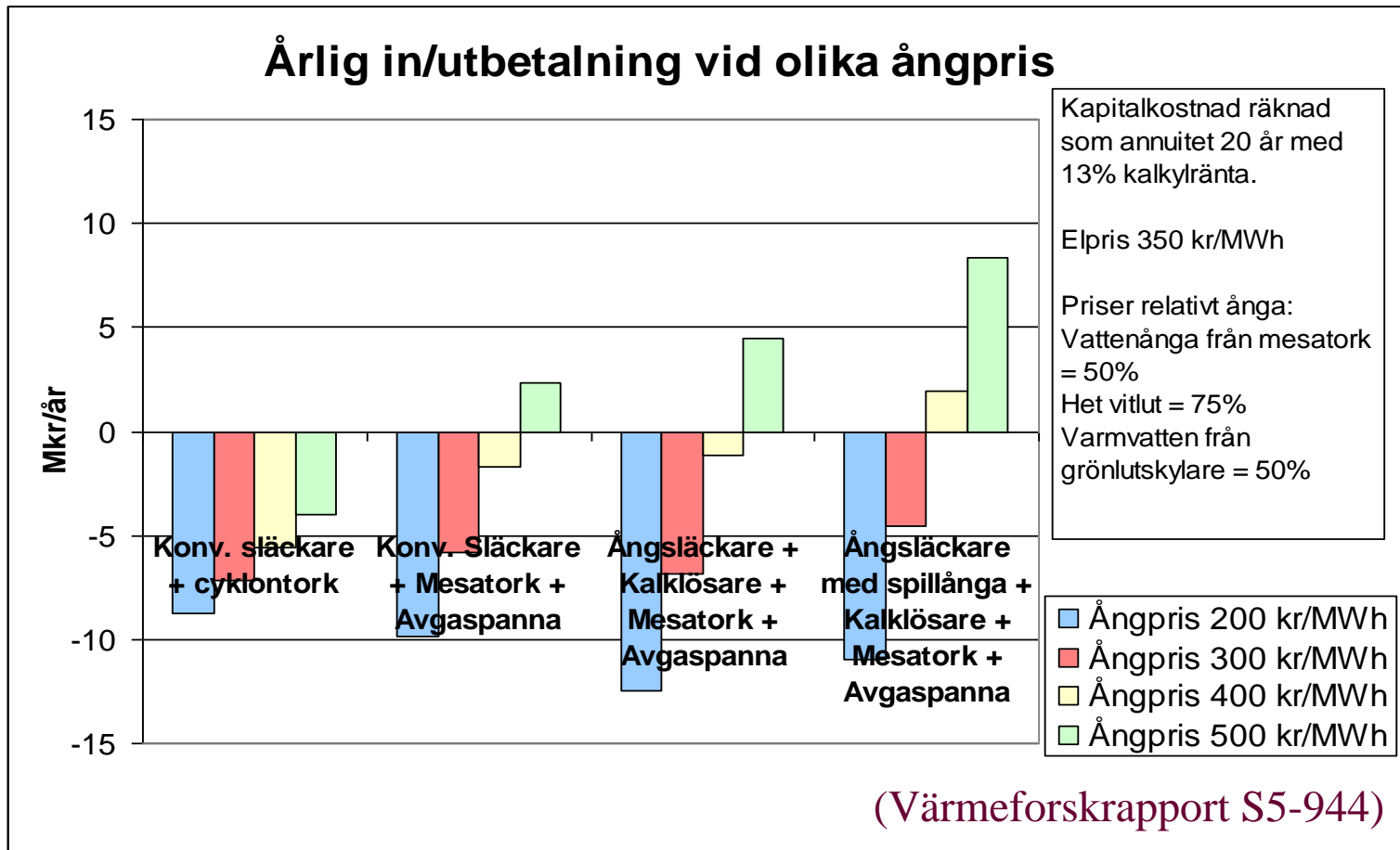
Elbehov och värmeåtervinning

Sammanlagrad el och värme

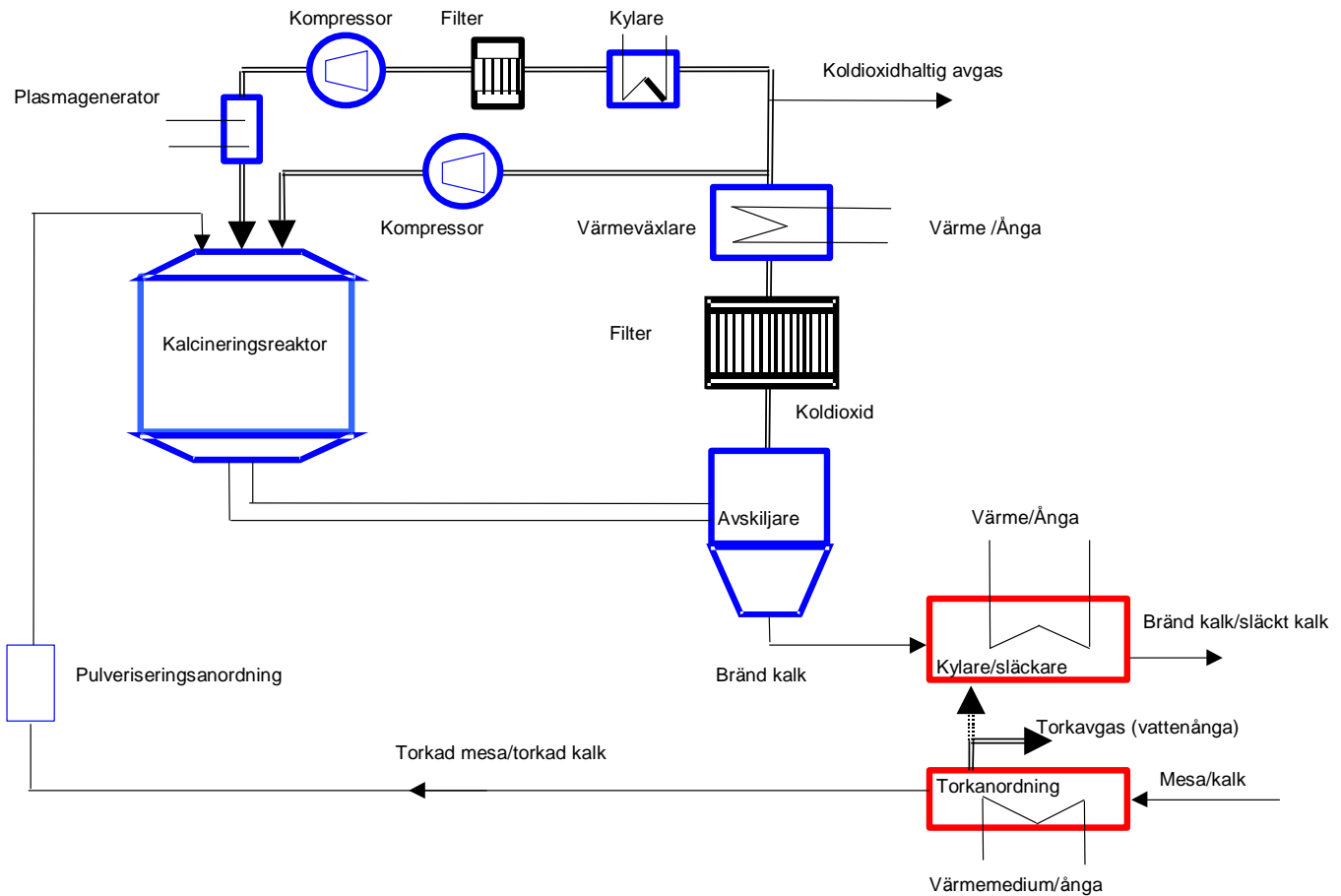


Baserat på 10 ton bränd kalk/timme (Värmeforsk S5-944)

Ekonomi ångsläckning



Elkalcinering och Ångsläckning



Elkalcinering och Ångsläckning

**Tekniken är lovande och patenterad
men utvecklingsarbete återstår !**