

Agenda

1. Status
2. Reflektioner
3. Teknik och lagertyper, Exjobbspresentation



Mål och Status

- *Nyckelparametrar viktiga för fv-leverantör*
- *Sammanställning med data för installerade lager*
- *Nyttor med lager i fv-nät*
- *Gap-analys av gapen mellan behov och t/e/m möjligt genomförbara tillämpningar*
- *Syntes och rekommendationer*

-
- ✓ WP2.1.1 Framtagande/sammanställning av nyckelparametrar
 - ✓ WP2.1.2 Sammanställning av data
 - WP2.1.3 Syntes och rekommendation

Teamet: Jenny Holgersson, Oskar Räftegård: RISE, Richard Scharff: Vattenfall, Julia Kuylenstierna: KTH. Med hjälp från Martin/Gunasekara: KTH.



Parametrar

Parameter	Förklaring	Enhet
Energitäthet	Energimängd per massenhet	[MWh/m ³]
Effekttäthet	Effekt per massenhet	[MW/m ³]
LCC/MWh LCC/MW	Totalkostnaden för lagret under lagrets livslängd med avseende på lagrets kapacitet och effekt	[SEK/MWh], [SEK/kW]
Laddningstemperatur	Temperatur vid laddning	[°C]
Urladdningstemperatur	Temperatur vid urladdning	[°C]
Returtemperatur vid laddning	Temperatur på återgående värmebärare vid uppladdning av lagret	[°C]
Verkningsgrad	Utvunnen energi per inlagrad energi	[%]
Systemintegration	Placering i systemet	
Drifttillgänglighet	Förekomst av störningar och stopp	[-]
Implementering	Möjlighet att installera i ett nät	[-]
Miljö/Utsläpp	Påverkan på närmiljö och klimat	[-]

Nyttoanalys

- ✓ Daglig produktionsoptimering, både pannor och industriell batchvis restvärme samt backup vid driftstörning
- ✓ Strategisk, långsiktig Resursoptimering (tex mer sopförbränning, solvärme på vintern, restvärme, industriell restvärme, minskad bränsleåtgång), ersätta investering i pannor och nät
- ✓ Elmarknadsoptimering
- ✓ Distribuerade lager kan placeras långt ute i nätet vid flaskhalsar och ladda i säsong eller under natt för att kapa topparna (lokalt effektvärde)
- ✓ Lager har potential att göra affären vid lågenergiöar lönsam ihop med 4GDH
- ✓ Industrier kan kylas på sommaren med kylager och på så sätt undvika ett termodynamiskt kaos vid varma somrar
- ✓ Gemensamt samhällsengagemang i värme och kyla ger nya affärlösningar vid lager placerade i närheten av kunderna
- ✓ Bättre utnyttjad markanvändning i trånga städer där produktionen ligger på attraktiv yta
- ✓ Drifttrygghet
- ✓ Personalkostnaderna minskar
- x Ofta svåra att räkna hem ekonomiskt, långa livslängder och stora investeringar
- x Osäker teknik, driftstörningar?, otydligt hur många cykler de klarar
- x Osäkert när ett lager vid en flaskhals kan laddas
- x Osäkerhet kring geologiska risker
- x Affärsmodeller för kundnära lösningar saknas
- x Vid säsongslager får inget gå fel vid laddning eller urladdning – en hel säsong förstörs
- x Temperaturförluster/energiförluster

Nyttoanalys, det beror på....

- Investeringskostnaden
- I och urladdningstemperaturer,
- Temperaturer från lagret efter lagringstiden (energiförlusterna i lagret över tid)
- I och urladdningseffekten
- Energitätheten i lagret

Mognadsgrad

TRL=Technology Readiness Level , EU

- TRL 1 – basic principles observed
- TRL 2 – technology concept formulated
- TRL 3 – experimental proof of concept
- TRL 4 – technology validated in lab
- TRL 5 – technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 6 – technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 7 – system prototype demonstration in operational environment
- TRL 8 – system complete and qualified
- TRL 9 – actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)

TRL-nivå för olika lager

- Sensibla vattenlager, TRL 9
- Smält salt, TRL 8-9
- Latenta lager under 120°C, TRL 4-8. (9 för kylager)
- Latenta lager över 120°C, TRL 4-5
- Termokemiska lager sorption, TRL 4-5
- Termokemiska lager reaktion, TRL 4

Vidare diskussion:

- Att tänka på vid lager
- Diskussion, vad är nyttorna värda?
- Projektidéer
- Exjobbet

- Medverkande:
- Julia Kylenejerna
- Richard Scharff
- Jenny Holgersson

Del 2


Sammanställning (Julia)



Del 3 Diskussion



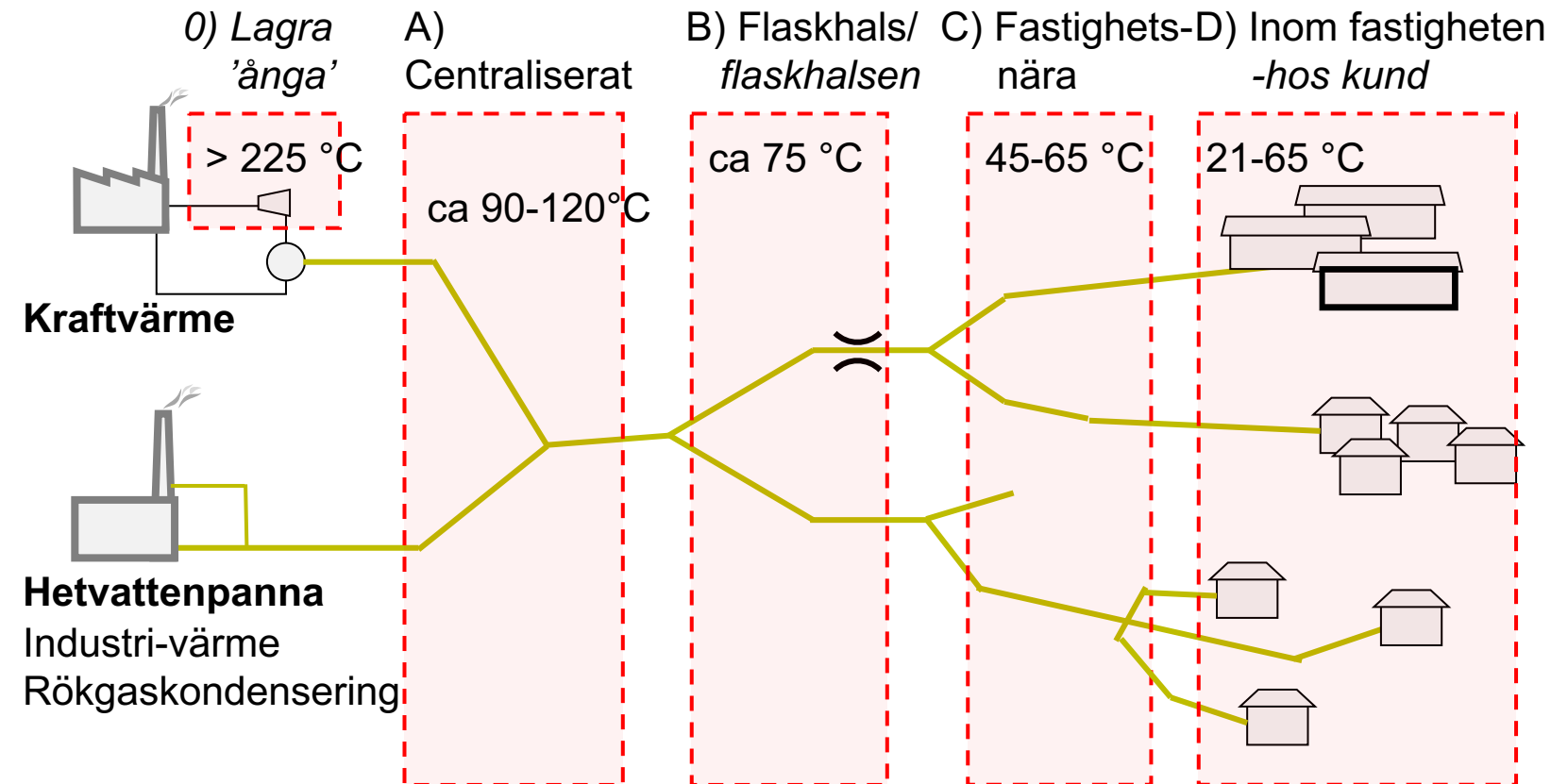
Att tänka på:

- 
- Användningsområdet och var i nätet
 - Effekttäthet
 - LCA-kostnad
 - I- och urladdningstemperaturer samt flöden
 - Systemintegration och implementering
 - Drifttillgänglighet
 - Vill jag nyttja returtemperaturen från lagret under laddning
 - Hur kommersiellt är lagret
 - Ägarskap, vem ska äga vem ska drifva
 - Växlingstid, hur lång tid det tar att gå från i till urladdning

Vad är följande nyttor värda?

Nytta	Värde
Elmarknadsoptimering	
Distribuerade lager kan placeras långt ute i nätet vid flaskhalsar och ladda i säsong eller under natt för att kapa topparna (lokalt effektvärde)	
Lager har potential att göra affären vid lågenergiöar lönsam ihop med 4GDH	
Industrier kan kylas på sommaren med kylager och på så sätt undvika ett termodynamiskt kaos vid varma somrar	
Gemensamt samhällsengagemang i värme och kyla ger nya affärslösningar vid lager placerade i närheten av kunderna	
Bättre utnyttjad markanvändning i trånga städer där produktionen ligger på attraktiv yta	
Drifttrygghet	

Konceptuella lagerplaceringar



Mognadsgrad

TRL=Technology Readiness Level , EU

- TRL 1 – basic principles observed
- TRL 2 – technology concept formulated
- TRL 3 – experimental proof of concept
- TRL 4 – technology validated in lab
- TRL 5 – technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 6 – technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 7 – system prototype demonstration in operational environment
- TRL 8 – system complete and qualified
- TRL 9 – actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)

TRL-nivå för olika lager

- Sensibla vattenlager, TRL 9
- Smält salt, TRL 8-9
- Latenta lager under 120°C, TRL 4-8. (9 för kylager)
- Latenta lager över 120°C, TRL 4-5
- Termokemiska lager sorption, TRL 4-5
- Termokemiska lager reaktion, TRL 4

Vidare utveckling, preliminärt

- System:
 - Zeoliter, lyft från TRL 5 till TRL 6 eller 7 med en relevant systemlösning.
 - Paraffiner, lyft från TRL 5 till TRL 6 eller 7 med en relevant systemlösning
 - Latenta salter, lyft från TRL 7 med en relevant systemlösning
- Övergripande:
 - Forskningsstudie: Genomgång av kemikalier som skulle passa sorption och reaktion, RISE och KTH
- Ekonomi för teknik:
 - Minska kostnaderna för lagermaterial
 - Minska produktionskostnaderna för systemet, mer av ”off the shelf”
- Affärsmodeller:
 - Utredda potentialen för affären vid lågenergiöar med 4GDH
 - Utredda affärsmodeller och ägarskap vid distribuerade lager

Tack!

