

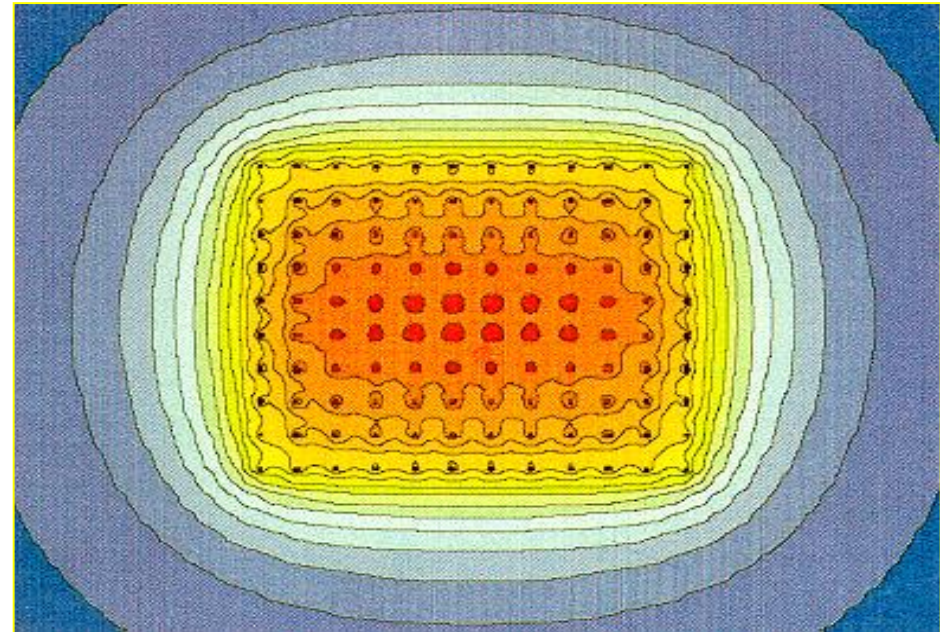
SPILLVÄRMEFÖRÄDLING GENOM SÄSONGSVÄRMELAGRING

Energilagring – nyckeln till det hållbara energisystemet

Henrik Lindståhl, FoU stab Teknik och System

Innehåll säsongsvärmelager

- Säsongsvärmelager i energisystemet
- Egenskaper och teknik
- Pågående försök



Med stöd från Re:Source

Källa: Göran Hellström

System

Teknik

Pågående

Problemställning värmelager

- Gärstadverket skulle kunna täcka nästan hela Linköpingsnätets värmebehov
- Om det inte vore för effektbehovet vintertid...
-  Flytta värme från sommar till vinter!

- **Mål**

- Flytta 70 GWh nyttig värme från sommar till vinter
- Framledning 107,5 °C vid urladdning 50 MW

- **Skattad omfattning**

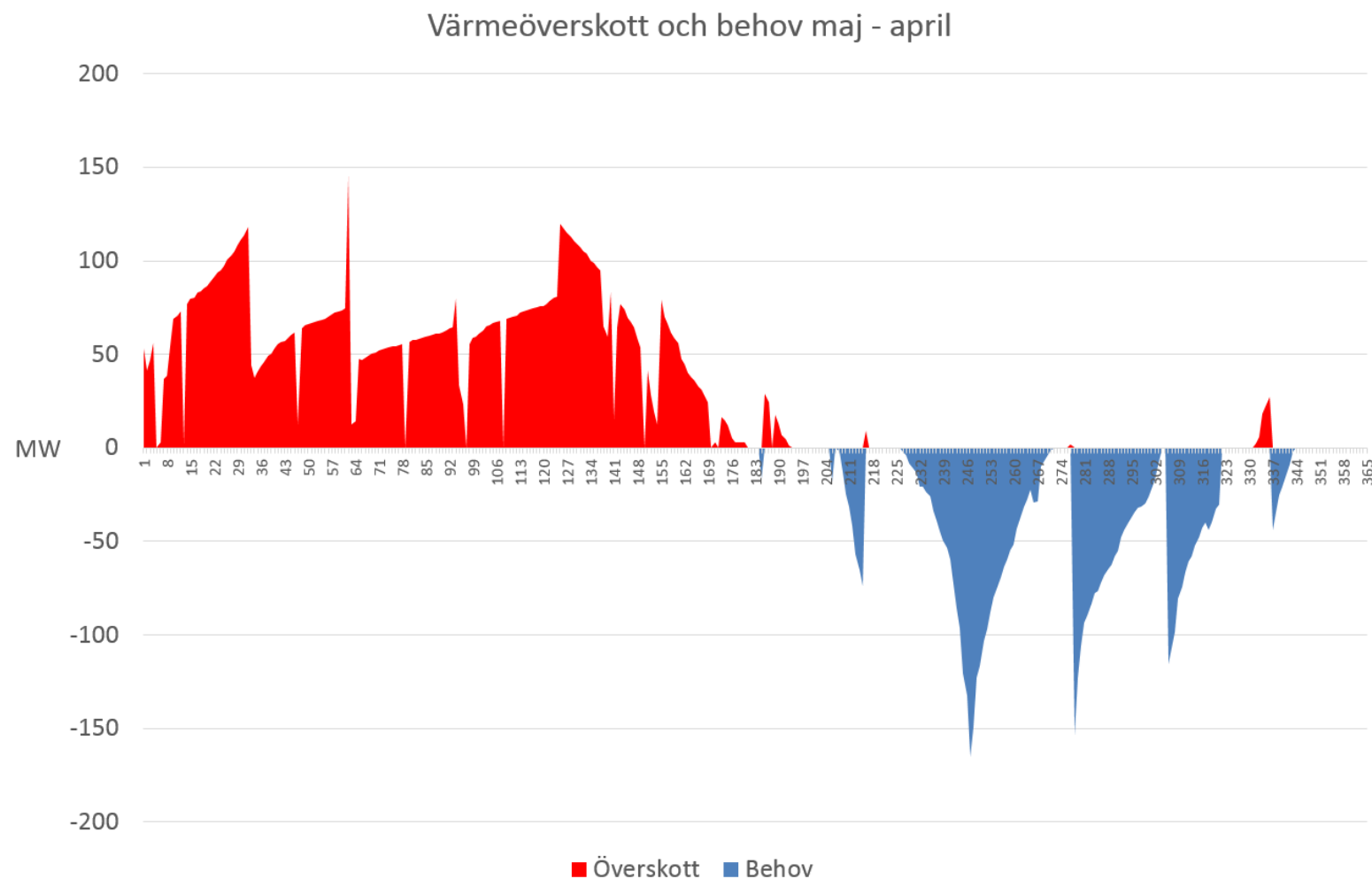
- 200-300 m djupt lager under en yta av 4 hektar

System

Teknik

Pågående

Överskott/underskott av värme

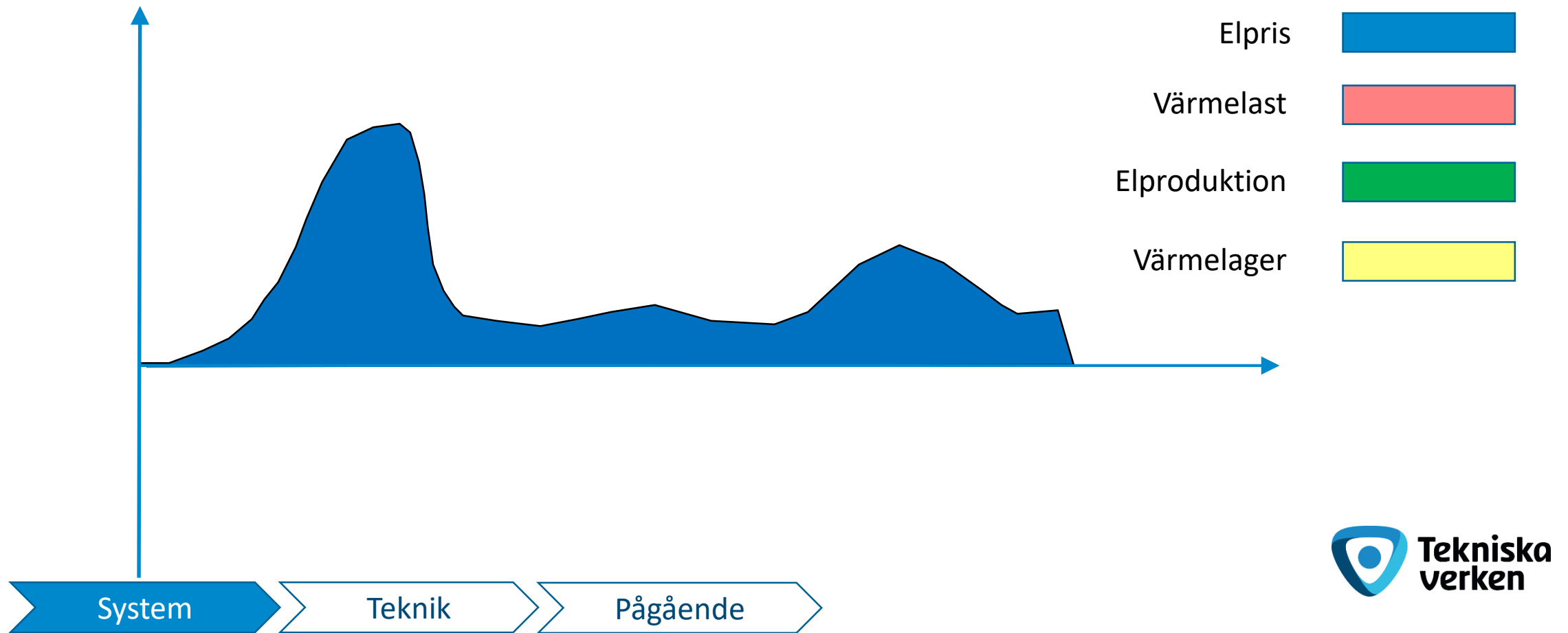


System

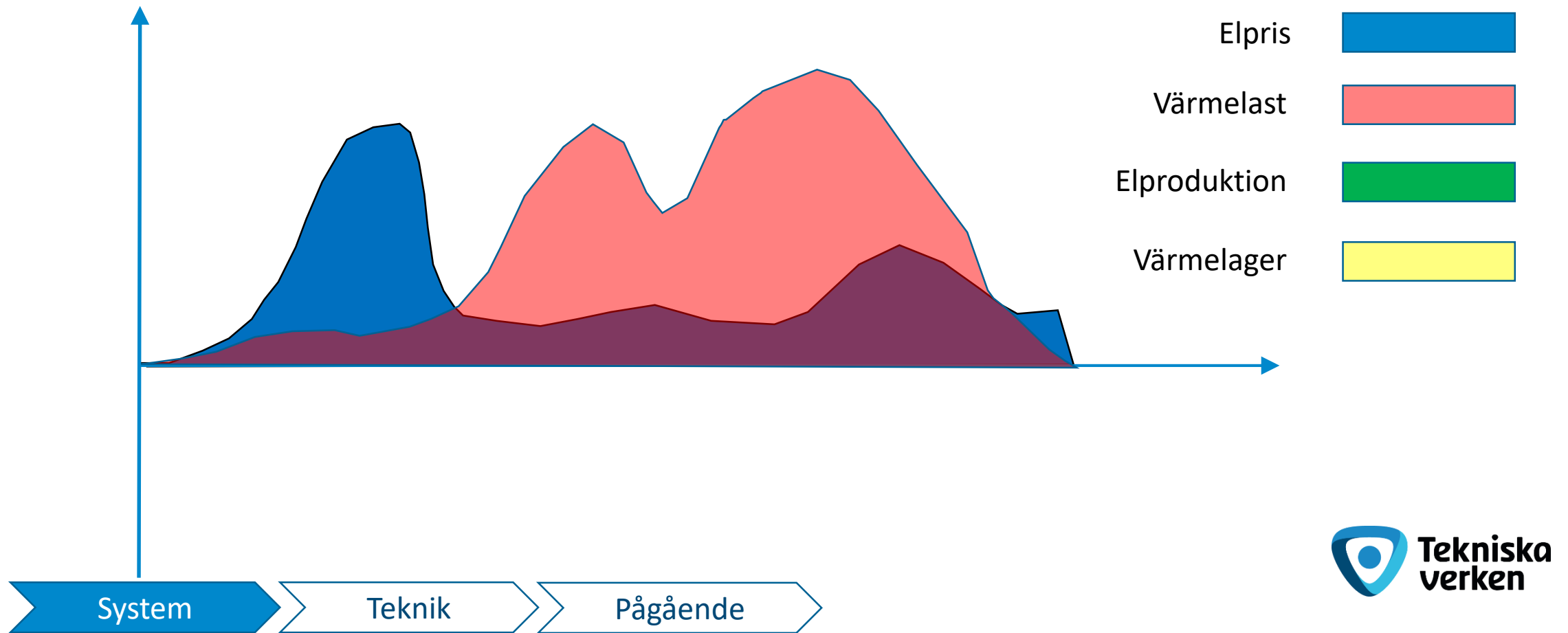
Teknik

Pågående

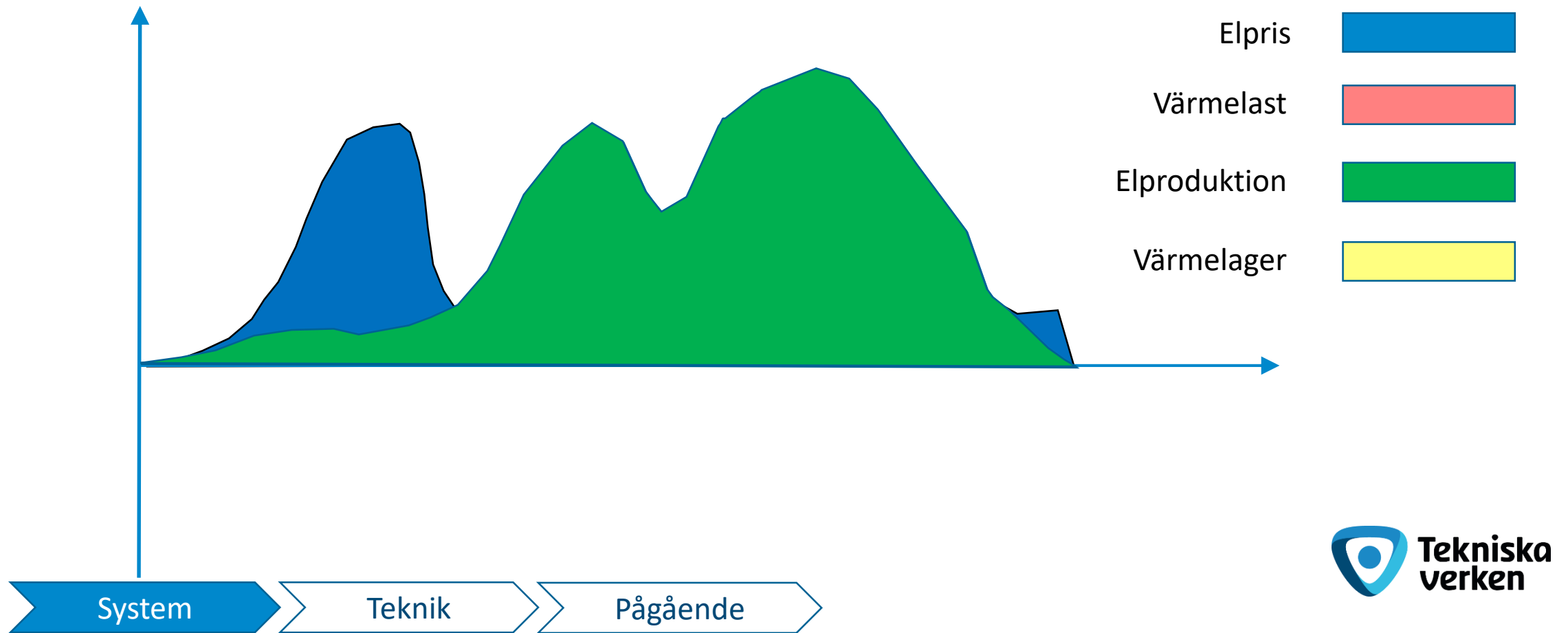
Optimering av elproduktion mot pris



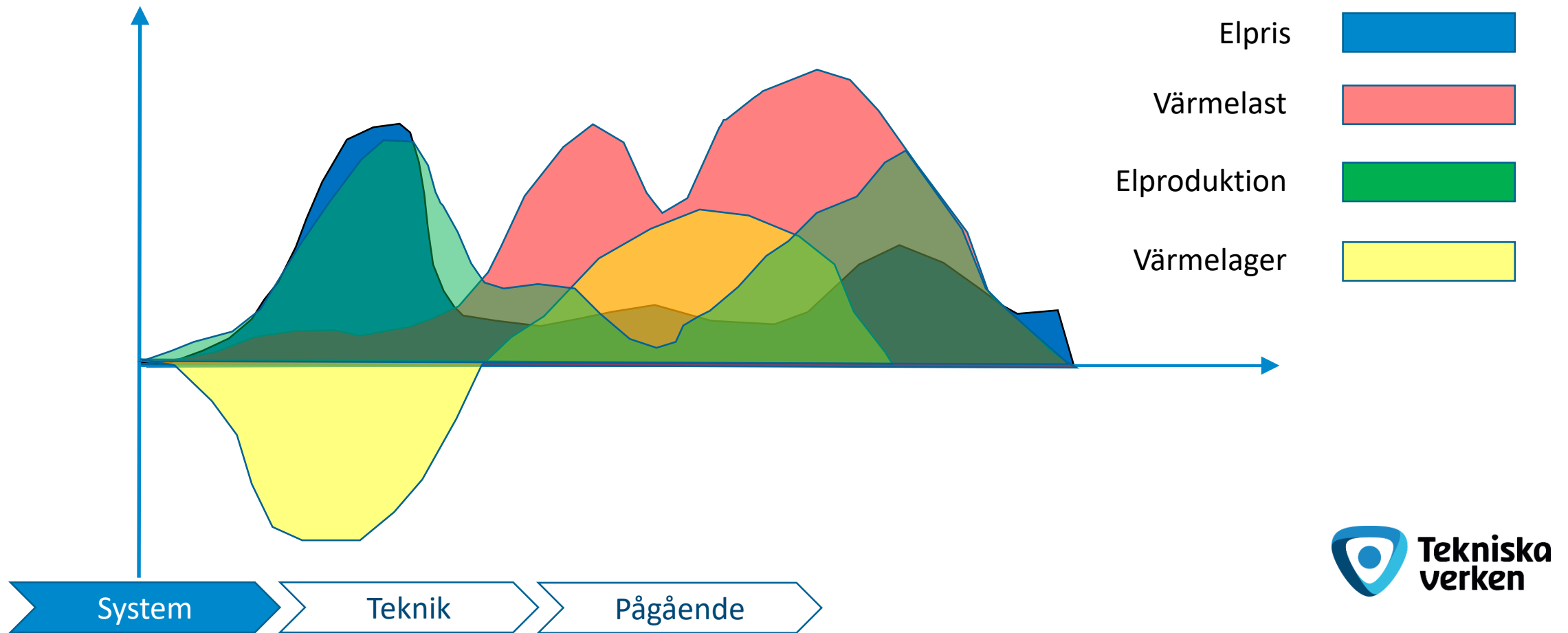
Optimering av elproduktion mot pris



Optimering av elproduktion mot pris



Optimering av elproduktion mot pris



Flera satellitlager eller ett centralt lager?

Satellitlager

- Lägre uttemperatur accepterat
- Bättre nyttiggörande av ledning, högre effekttoppar kan hanteras i satellitområde
- Lokal reserv

Centralt lager

- Större kapacitet
- Mindre förlust från stort lager
- Högre effekt vid laddning
- Kräver bara en plats

Systemmässiga konsekvenser säsongvärmelager

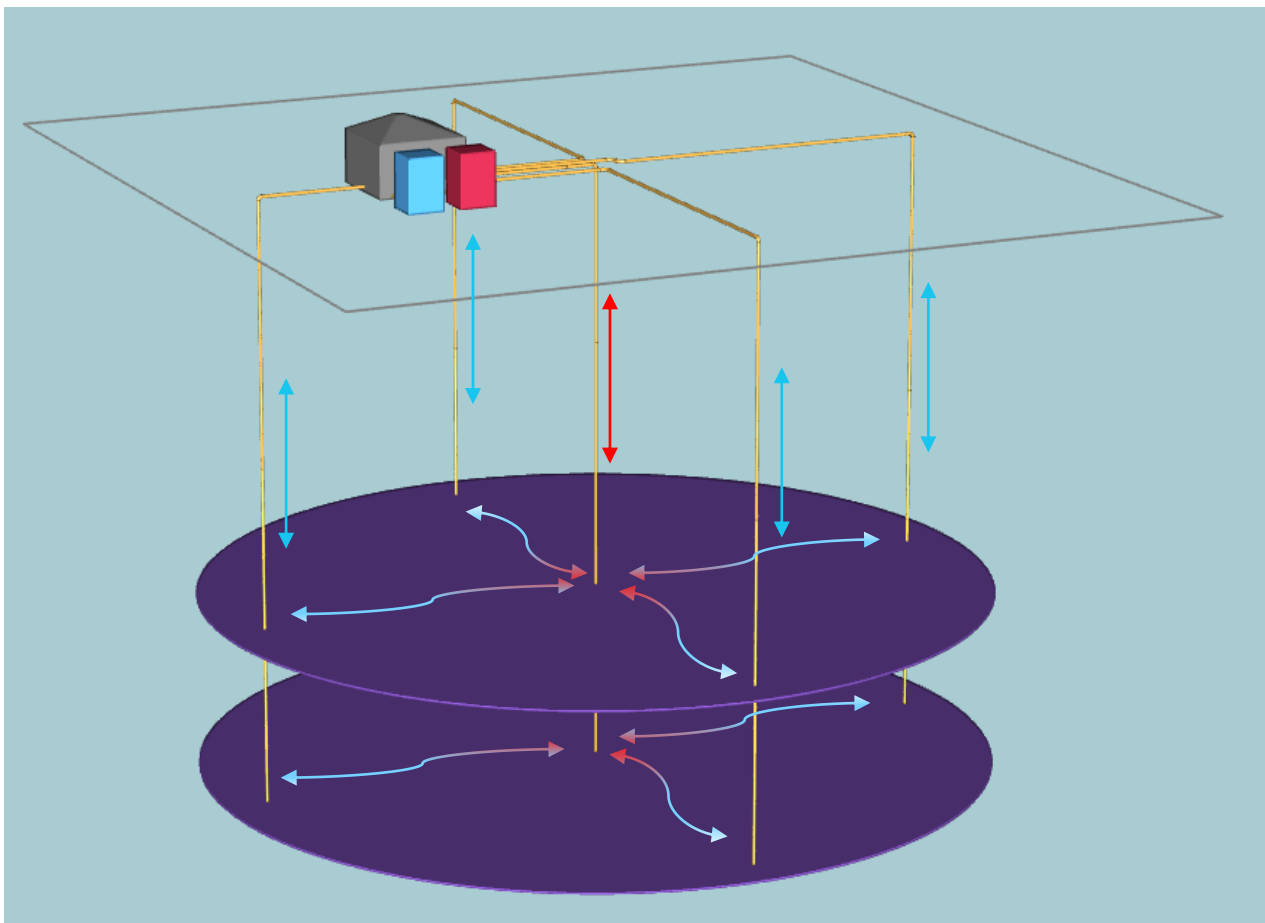
Fördelar

- Frikoppling el/värmeleverans
- Minskat bränslebehov
- Lägre utsläpp
- Mindre aska
- Mindre transporter
- Möjliggör ökad avfallsförbränning

Nackdelar

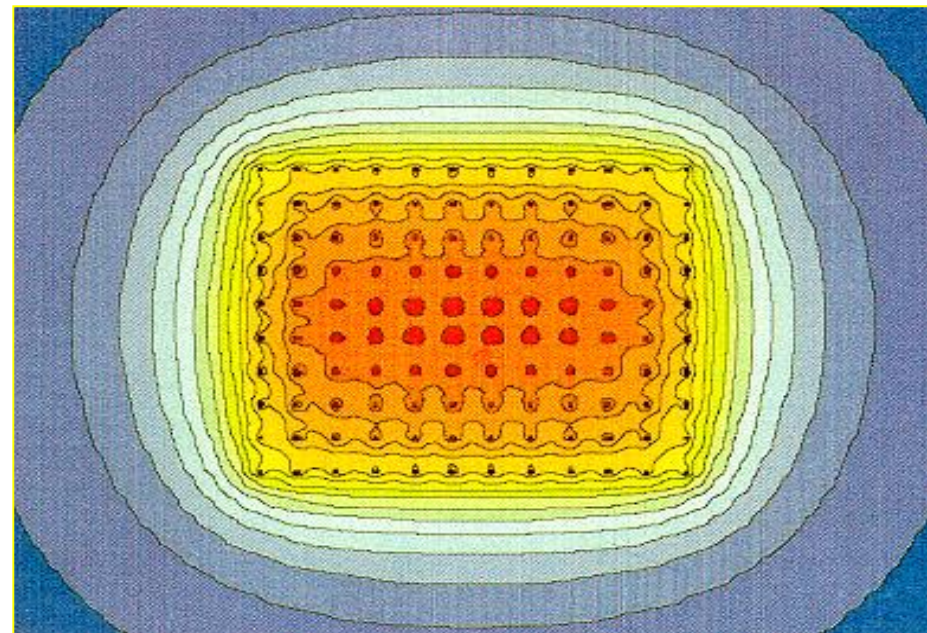
- Om mer spillvärme nyttiggörs –
lägre α -värde (el/värmekvot)
- Ökad komplexitet

Värmelagringstekniker



Spricklager

Källa: Hydroc



Borrhåslager

Källa: Göran Hellström

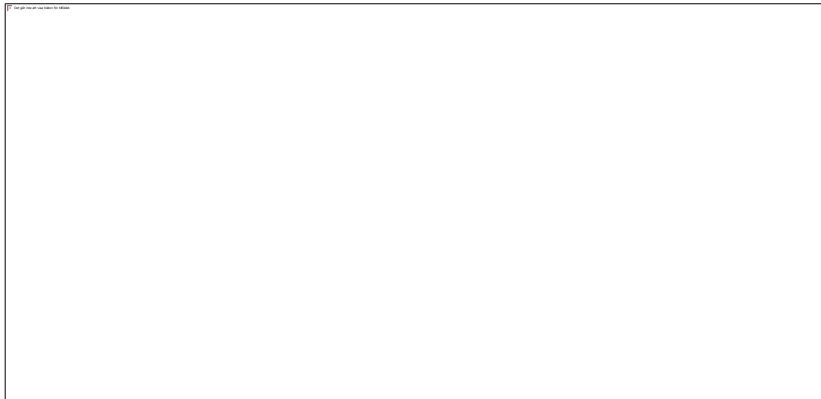
System

Teknik

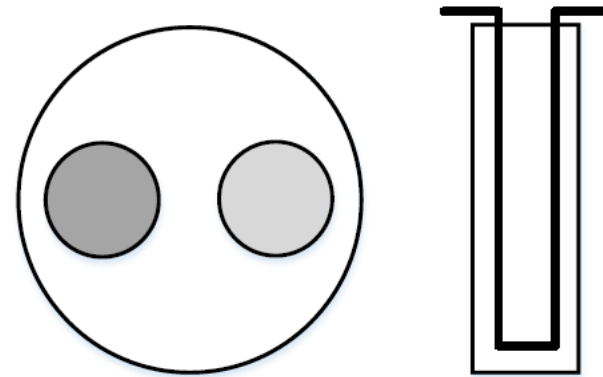
Pågående

Kollektorlösning borrhål

Koaxial ringforming
borrhålsvärmewäxlare



U-rörsvärmewäxlare



Spricklager eller borrhålslager?

Spricklager

- Hög effekt
- Bra värmeöverföring mot berg
- Kräver få borrhål
- Kräver lite material
- Kräver pumpar nedsänkta i borrhålen som tål FV-temperatur
- Obekräftad teknik

Borrhålslager

- Låg effekt
- Dålig värmeöverföring
- Många borrhål
- Kräver stora mängder kollektorer
- All utrustning på ytan
- Känd teknik

Pilotprojekt vid Vallastaden

- Lågtemperaturområde (65 °C)
- Nära Liu (forskningsintresse)
- Positiv markägare (Akademiska Hus)
- Potentiellt bra berggrund (undersökning krävs)
- Platt topografi (låg grundvattenströmning)
- Tillgänglig mark

System

Teknik

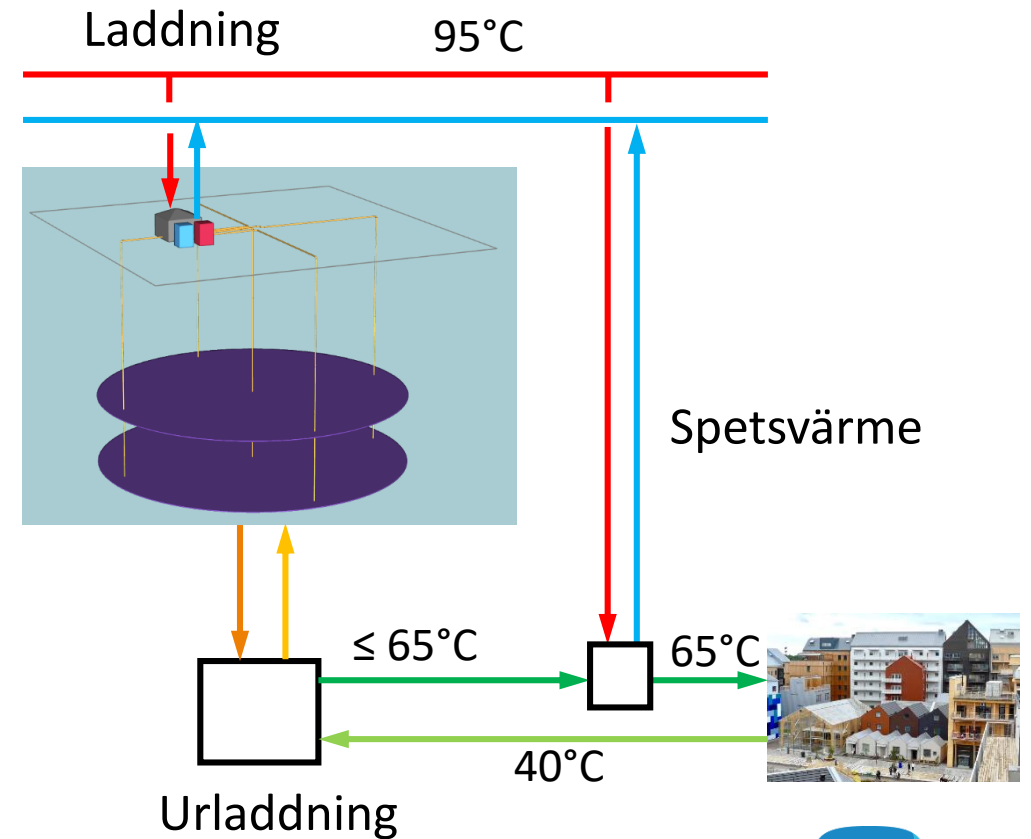
Pågående



Systemkoppling

- **Inkoppling av Vallastaden**

Flerårigt försök som värmelager för stadsdelen



Tillståndskrav borrhåslager

- Samma regler som för bergvärme:
 - anmälningsplikt till kommunen om värmepump används (SFS1998:899 §17).
 - Energilager i mark > 3000 MWh är anmälningspliktiga oberoende av värmepump.





Tack!

Henrik Lindståhl

Henrik.lindstahl@tekniskaverken.se

013-20 91 15

www.tekniskaverken.se

