

**SÅ FRIGÖR VI
FLEXMÖJLIGHETER**

Så kan vattenkraften bidra till produktionsflex

Markus Johnsson, Fortum

FORTUM – SMARTA ENERGISYSTEM

14 Maj 2025

Markus Johnsson, Projektchef för Fortums Förstudie för ny Pumpkraftverk

Vi ger kraft åt en värld där människor, företag och naturen utvecklas tillsammans


Fortum är ett nordiskt energiföretag 


Vi är Nordens största elhandlare 

Cirka 4500 anställda 



 99% av Fortums totala produktion är fossilfri

 Vi har lösningar inom el, värme och kyla

 En tallriksmodell för elsystemet som ger en balanserad mix av olika kraftslag

Fortum är noterat på Helsingforsbörsen.
Majoritetsägare är finska staten.

Vi finns i:



Fortum i Sverige



Vi har ca
1000
medarbetare på
30 orter

Vår elproduktion är
25 TWh
vilket motsvarar **20%** av
svensk elanvändning,
15% av svensk
elproduktion

Vi utvecklar
Alvret
solkraftpark
105 MW
Och flera vind- och solprojekt
är under utveckling

Vi har
111
vattenkraftverk
varav **85** är klass 1,
högsta reglerförmåga



Vi är minoritetsägare i
Forsmark och
Oskarshamn.
Vi är minoritetsägare i
Solbergs
vindkraftspark

Vattenkraft är avgörande för det nordiska energisystemet

Vattenkraft kan tillhandahålla flexibel energiproduktion, stabilisera energisystemet och möta efterfrågan när vinden inte blåser och solen inte skiner



Vattenkraft är en
nödvändig form av
elproduktion för att
mildra
klimatförändringarna



Vattenkraft möjliggör
ökad användning av vind-
och solkraft tack vare
dess förmåga att
balansera kraftsystemet
med flexibilitet



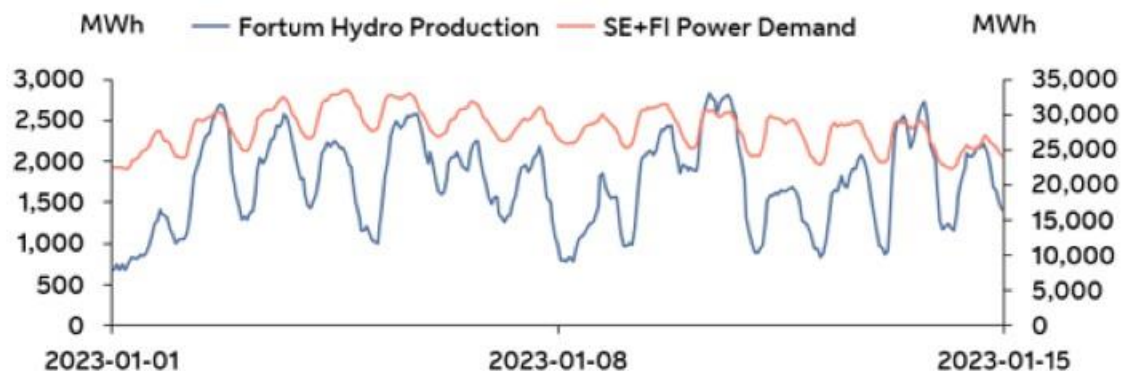
Vatten bakom en damm
är en förnybar energikälla
som agerar batteri

Vattenkraftens leveranssäkerhet

- Vattenkraft anses vara extremt viktig ur försörjningssäkerhetens synvinkel eftersom kraftverken är utspridda över hela Finland och Sverige
- Vattenkraftsproduktionen är inte beroende av vädret och inga fossila bränsle behövs.
- Vid ett omfattande nätavbrott spelar vattenkraft en viktig roll i att återställa elnätet.
- Vattenkraftsproduktionen kan startas upp utan någon extern strömförsörjning.



Vattenkraftens flexibilitet är avgörande för att garantera stabilitet i det nordiska energisystemet



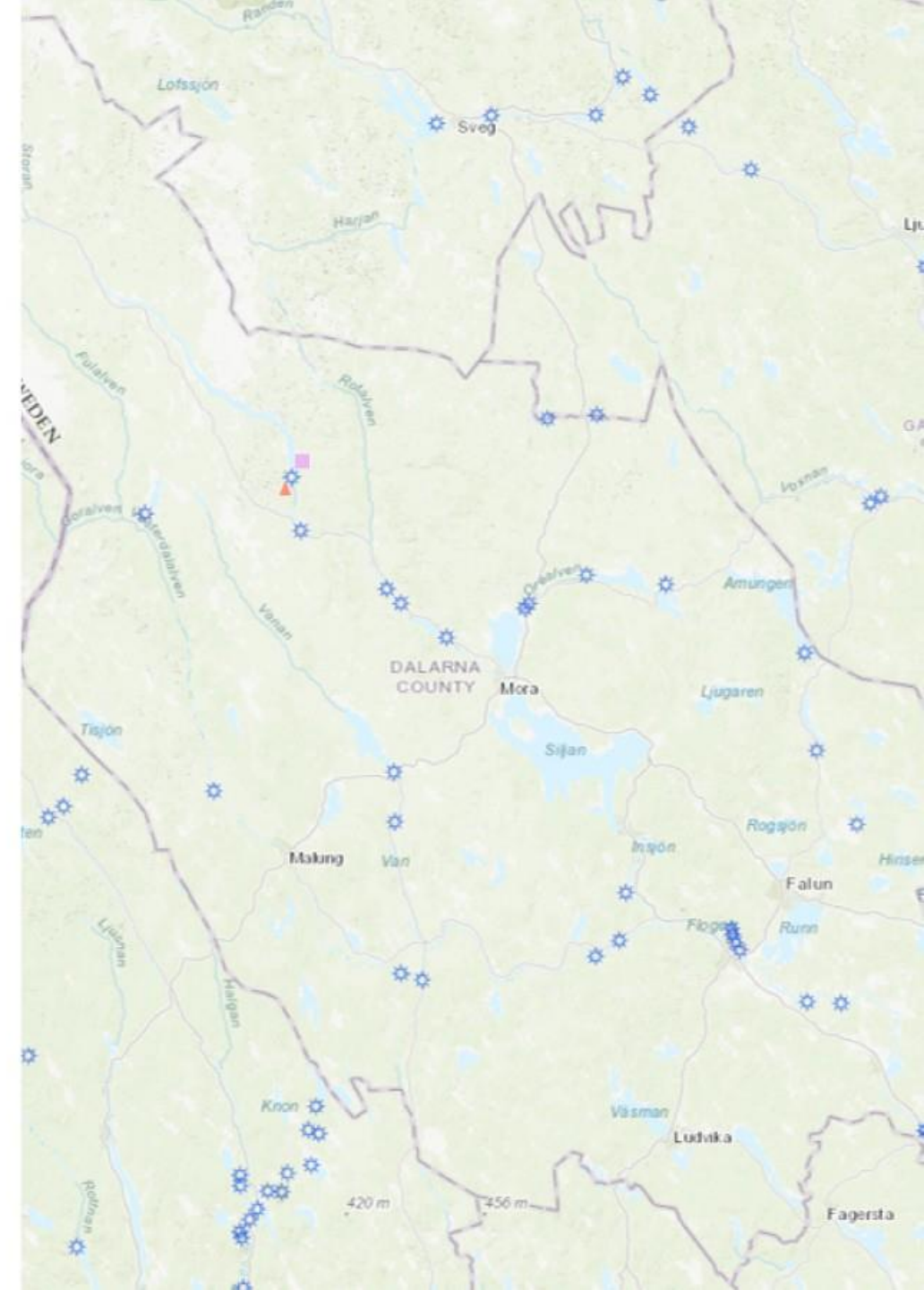
- Vattenkraftsproduktionen kan regleras enligt efterfrågan på el, från timmar till säsongsvariationer
- Denna flexibilitet blir allt viktigare med elektrifiering och en större väderberoende produktion



Fortum i Dalarna

Vattenkraftportfölj i Dalarna:

- 31 vattenkraftverk
- 863 MW installerad kapacitet
- 3 400 GWh årlig produktion
- 340 MSEK investerade vi 2024 i Dalarna

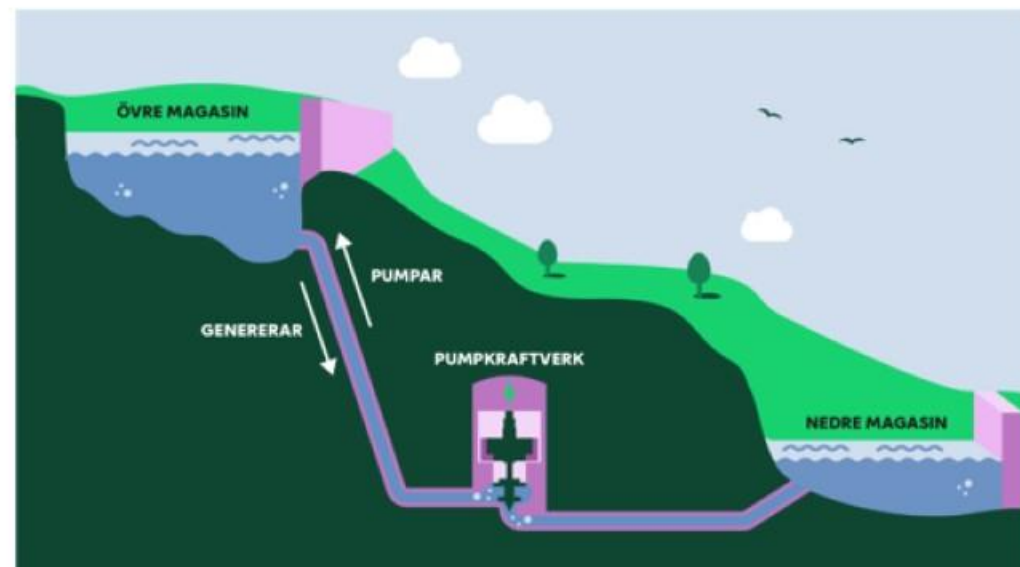


Dalälven vattenkraftverk



Fortums Förstudie för ny pumpkraftverk

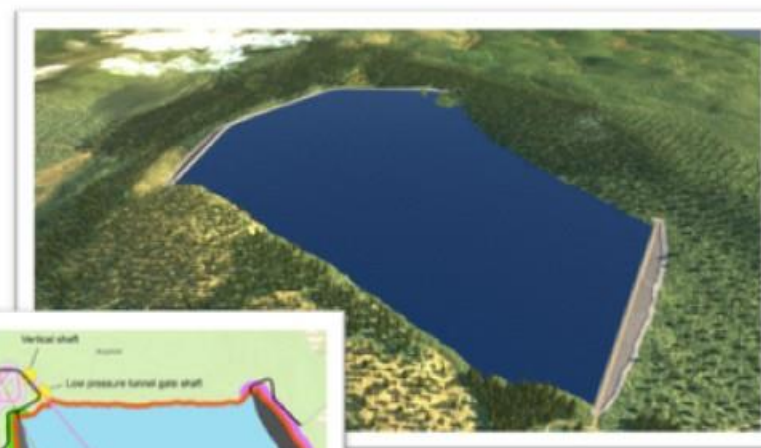
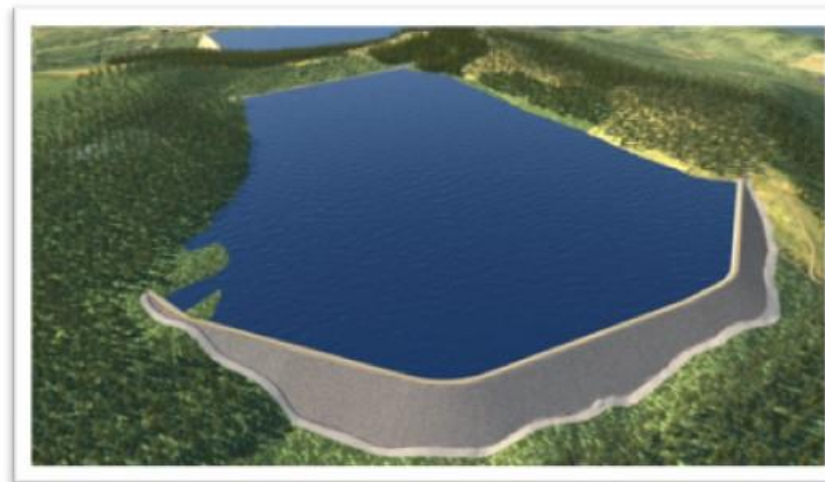
- Mål: klargöra om förutsättningarna finns på plats för att kunna besluta om att investering i pumpkraft.
- Förstudien omfattar 3 områden:
 - Bastvålen i Torsby kommun, Värmland
 - Höljessjön i Torsby kommun, Värmland
 - Lekstjärnen vid Trängslet i Älvdalens kommun, Dalarna
- Omfattande analyser och utvärderingar krävs
- Förstudien beräknas ta ca två år
- Därefter kommer vi avgöra om rätt förutsättningar finns på plats för att möjliggöra en investering.
- Dialog och samverkan kommer att vara avgörande i arbetet



Fortums Förstudie för ny pumpkraftverk

Pumpkraftverket vid Lekstjärnen:

- Lekstjärnen nordost om Trängslet i Älvdalens kommun är en lämplig plats för ett nytt pumpkraftverk med en fallhöjd på cirka 250 m.
- Projektet är en del av Fortums strategi att öka andelen förnybar kraft och minska beroendet av fossila bränslen.
- Pumpkraftverket vid Lekstjärnen kommer att bidra till ökad planerbar elproduktion och stabilare elpriser i Dalarnas region



Trängslet

Anläggningsfakta:

Elområde: SE3

Klassning: A

Plats: Österdalälven, Älvdalens Kommun

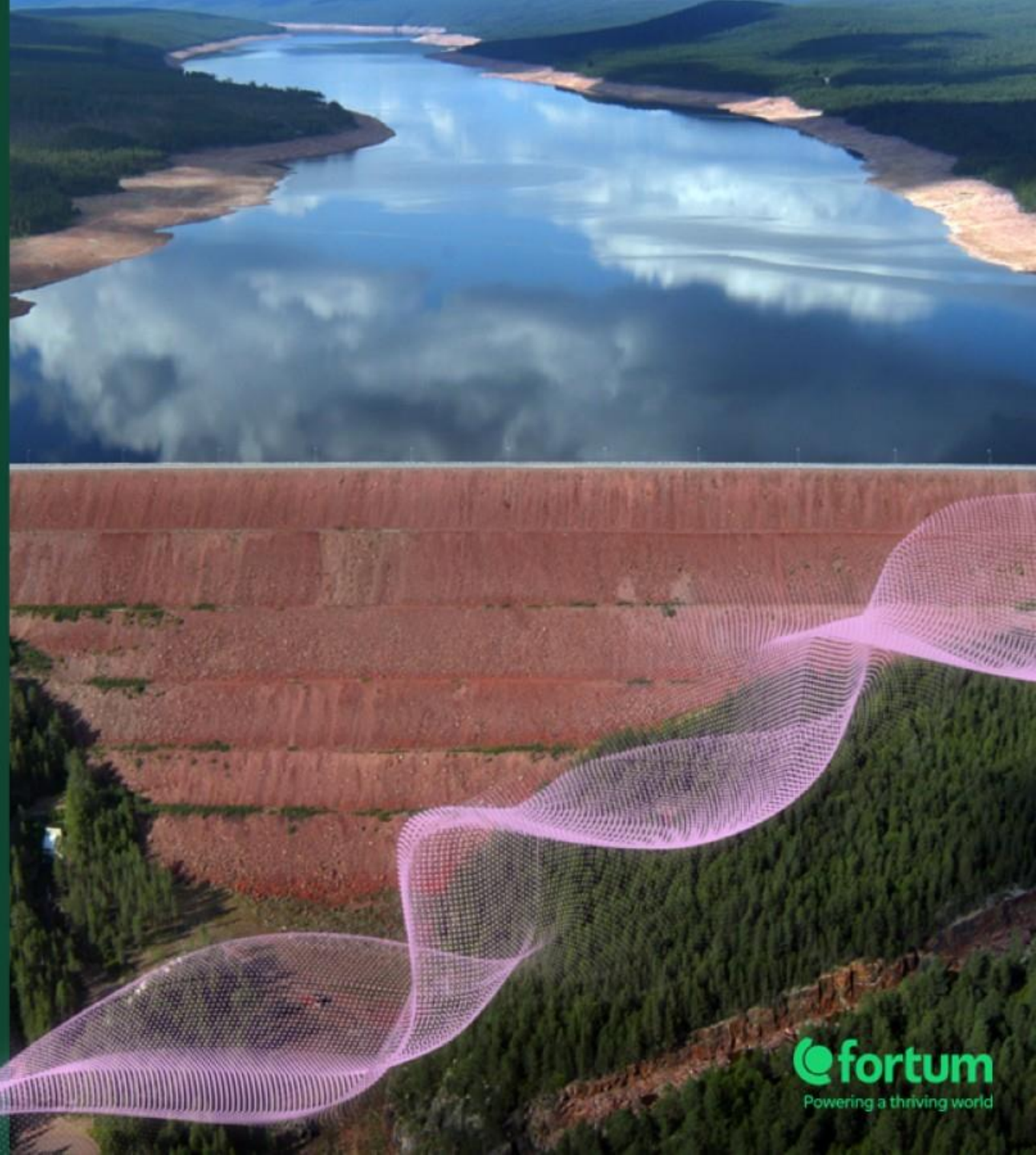
Fallhöjd: 142 m

Dammlängd: 890 m

Årlig produktion: 0,65 TWh

Installerad effekt: 330 MW

Antal turbiner: 3



Trängslet solcellspark

Fortum undersöker möjligheten att etablera en solpark vid Trängslet i Älvdalens kommun.

➤ Vår ambition är att ansluta solparken till den befintliga elnätsanslutningen vid Trängslets vattenkraftverk.

Den befintliga elnätsanslutningen vid Trängslet har tillgänglig kapacitet under stora delar av året, vilket möjliggör anslutning av en solcellspark utan omfattande nätförstärkningar.

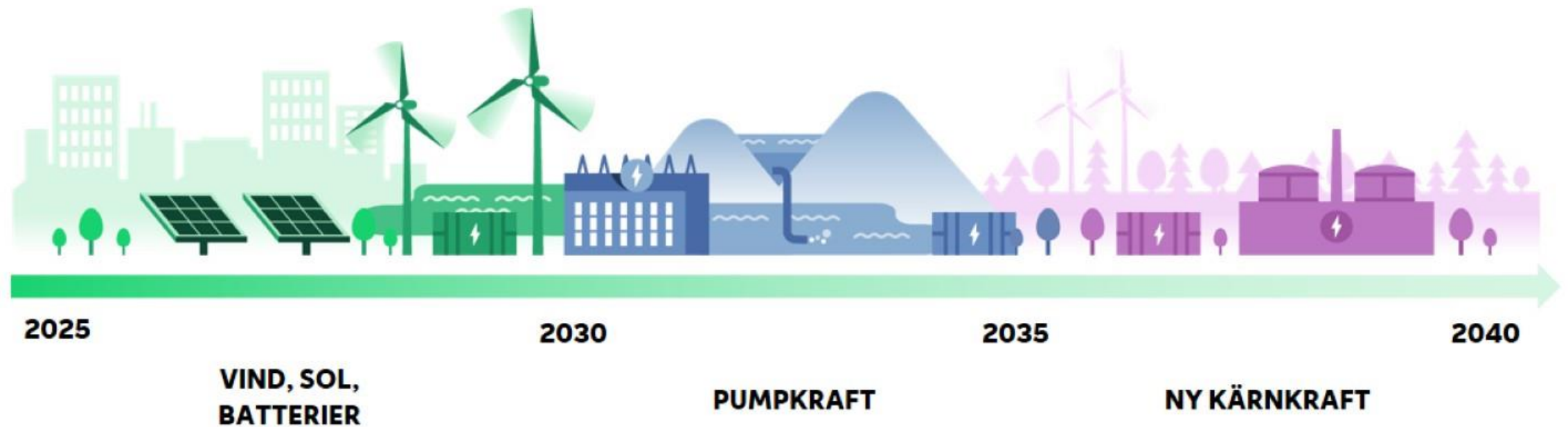
➤ Vi utreder hur en optimalt utformad solcellspark kan bidra till mervärden från Trängslet.

Genom att kombinera solkraft med vattenkraft kan solparken stärka systemets flexibilitet och bidra till effektivare resursutnyttjande samt stabilare och mer tillförlitliga elleveranser över tid.

Plats	Trängslet, Älvdalen kommun, Dalarnas län
Område	Området består till stora delar av avverkad skogsmark och har god solinstrålning. Analyser av området visar att området har god potential för solkraft.
Status	I tillståndsfas
Area	300 hektar.
Årsproduktion	230 GWh



Vår ambition är att leverera fossilfri el som ger kraft till elektrifieringen av Norden





Tack,
För mer information kontakta:
Markus.Johnsson@fortum.com

Så kan vindkraften bidra till produktionsflex

Johan Rosander, SR Energy AB

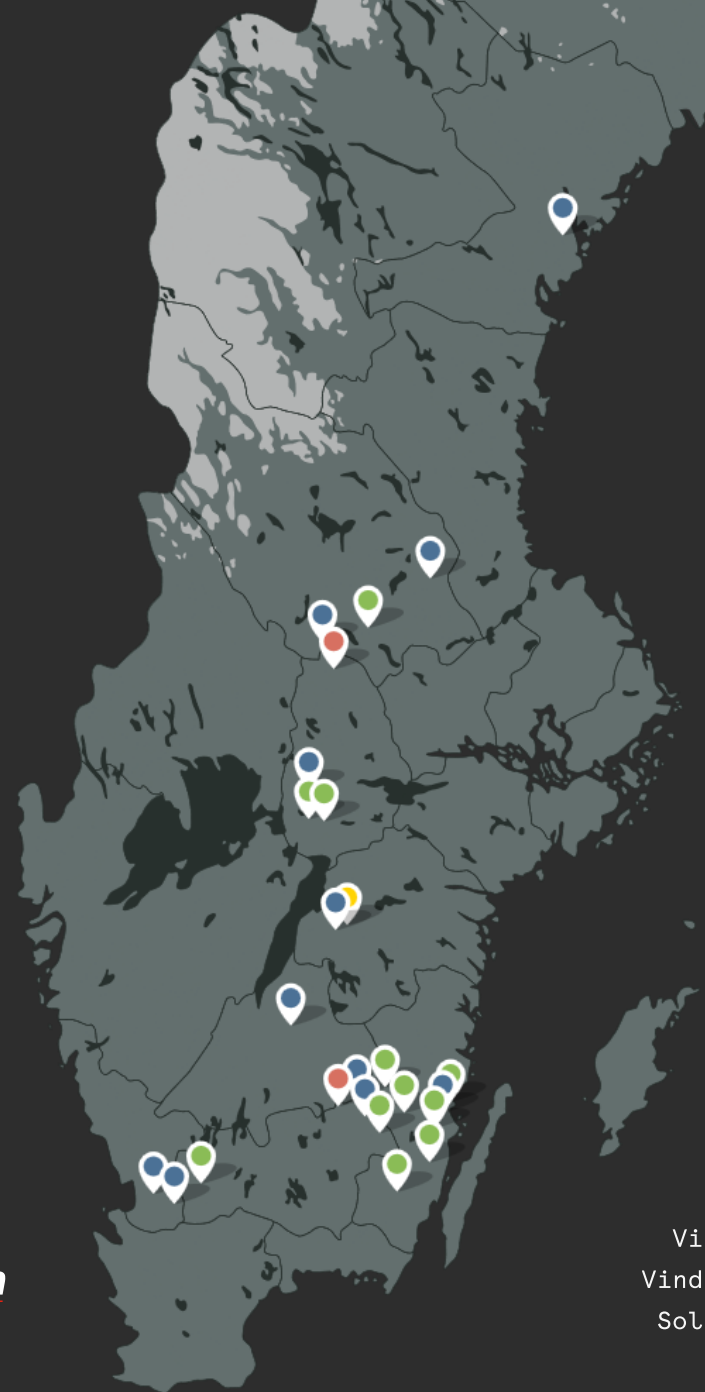


SR Energy

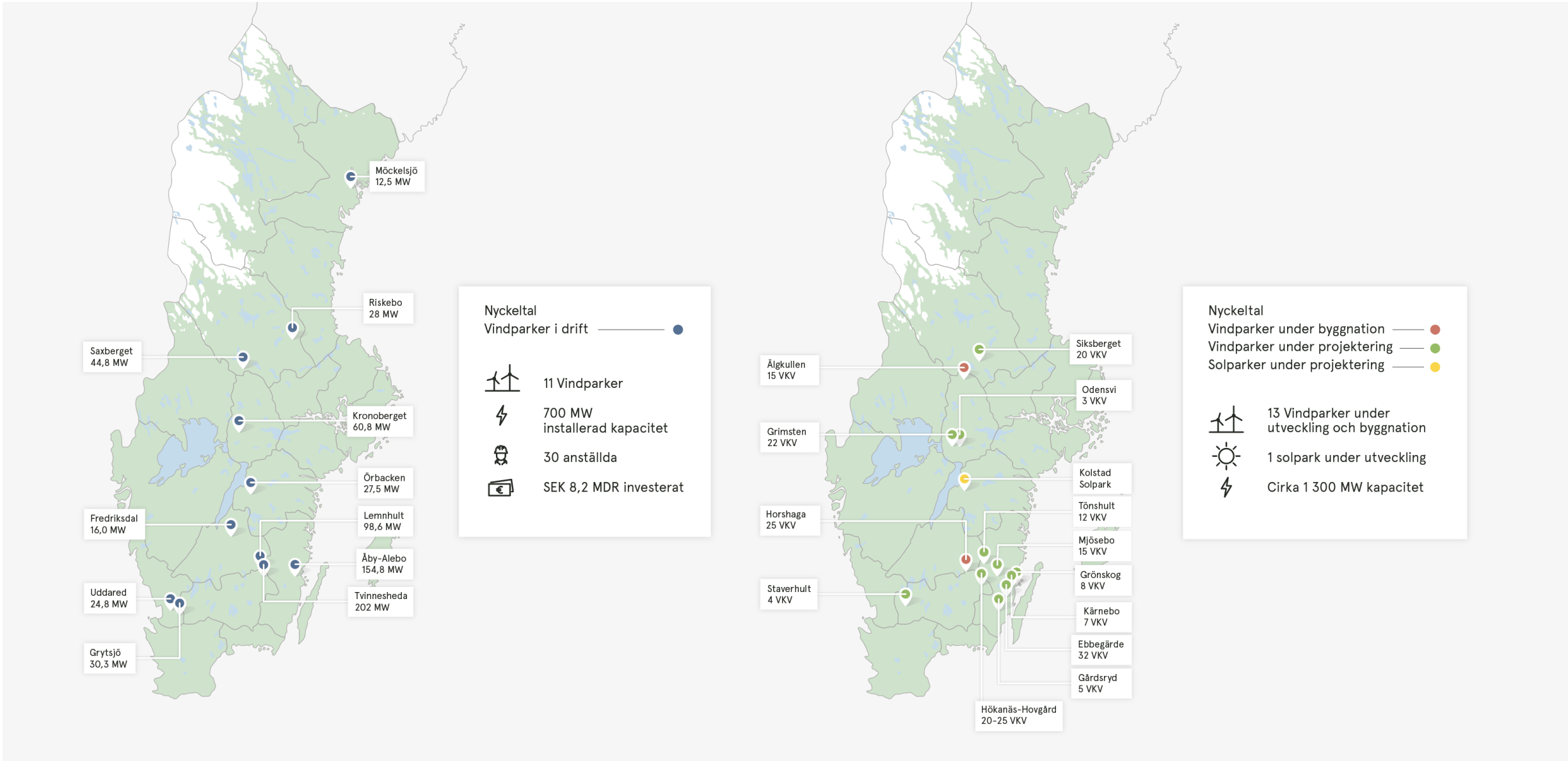
SR Energy är Sveriges största vindkraftsproducent

Vi fokuserar på **södra Sverige** där behovet av energi är som störst

Långsiktigt ägande:



- Vindparker i drift ●
- Vindparker under byggnation ●
- Vindparker under projektering ●
- Solparker under projektering ●

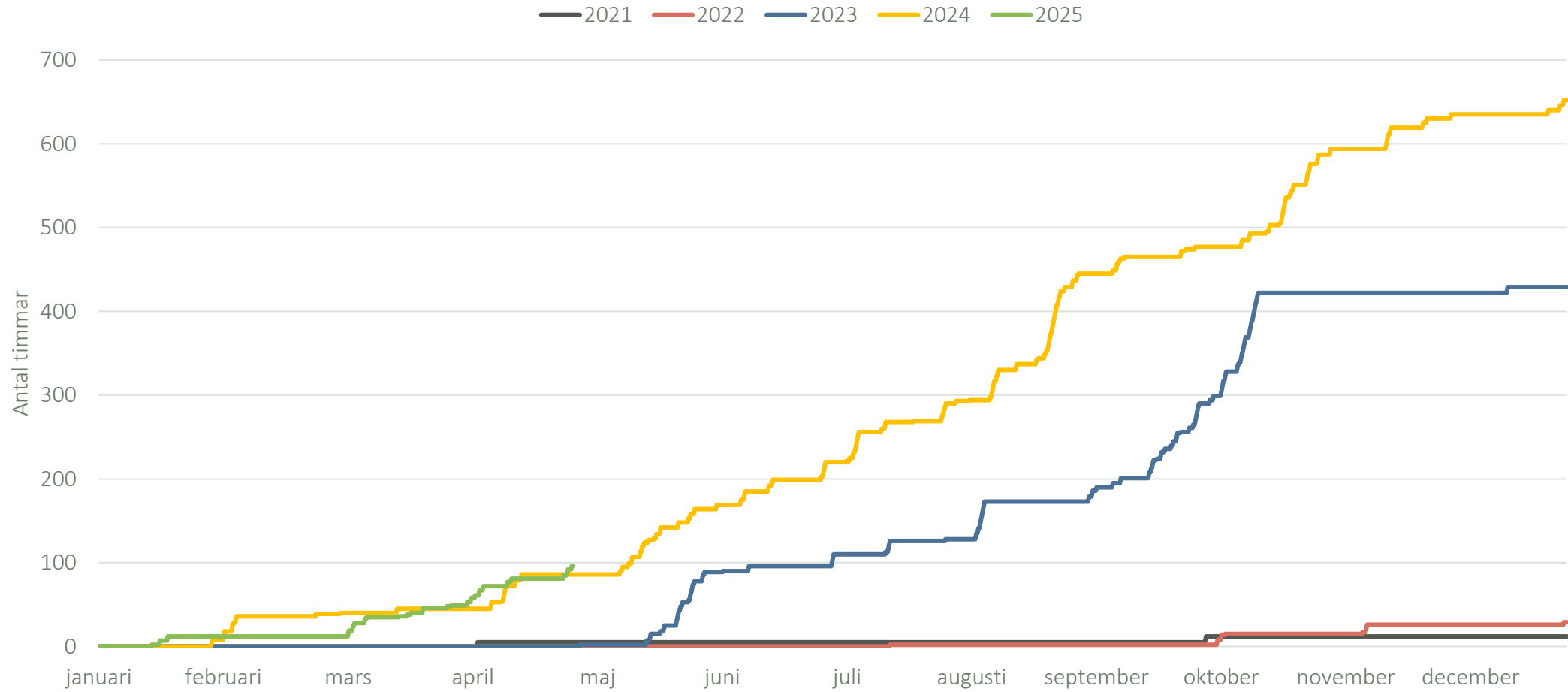


Vindpark Älgkullen

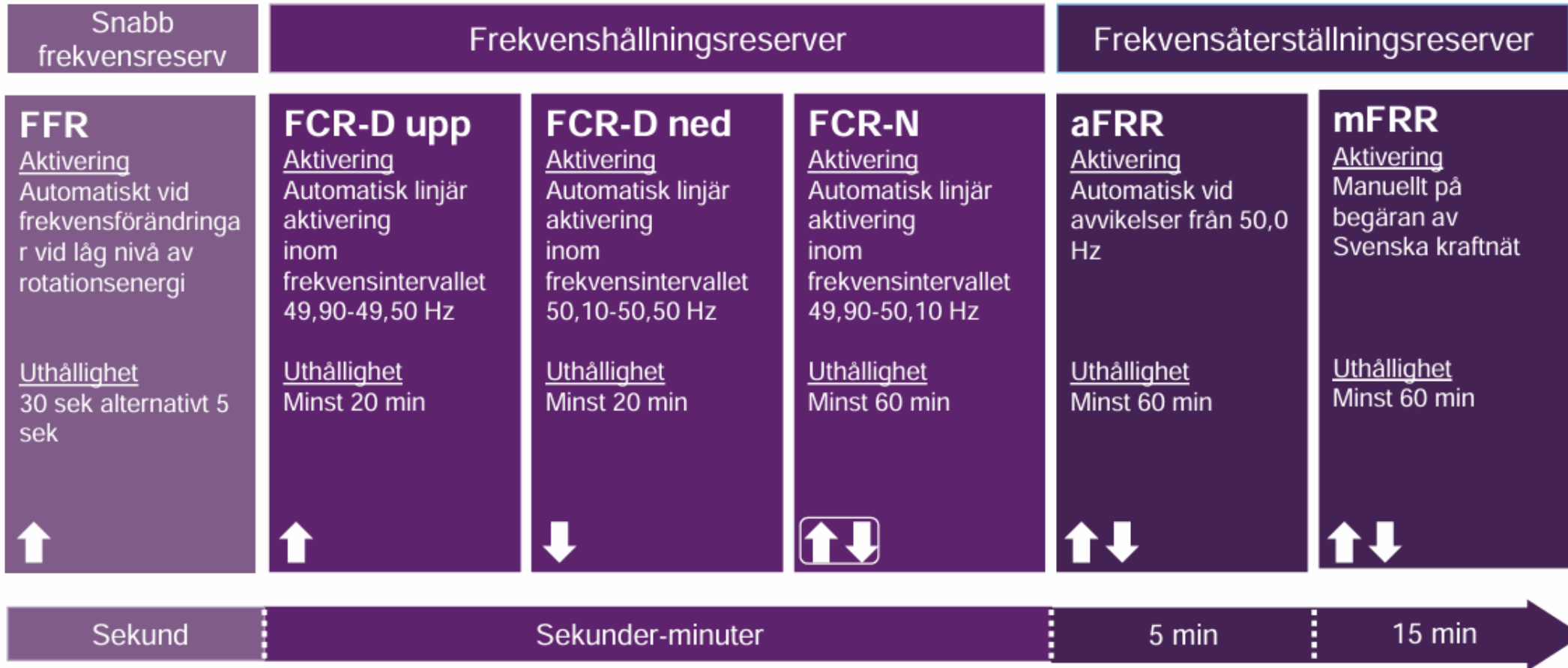
- Driftstart 2024
- Antal verk: 15
- Effekt: 6,2 MW per verk, totalt 93MW
- Vindkraftverk: Vestas V´162
- Serviceleverantör: Vestas
- Totalhöjd: 200 m
- Beräknad produktion / år: 270 GWh
motsvarar hushållsel för 54 000 villor
- Spänning internt nät 36kV
- Bergsförankrade



Antalet timmar med negativa priser i SE3



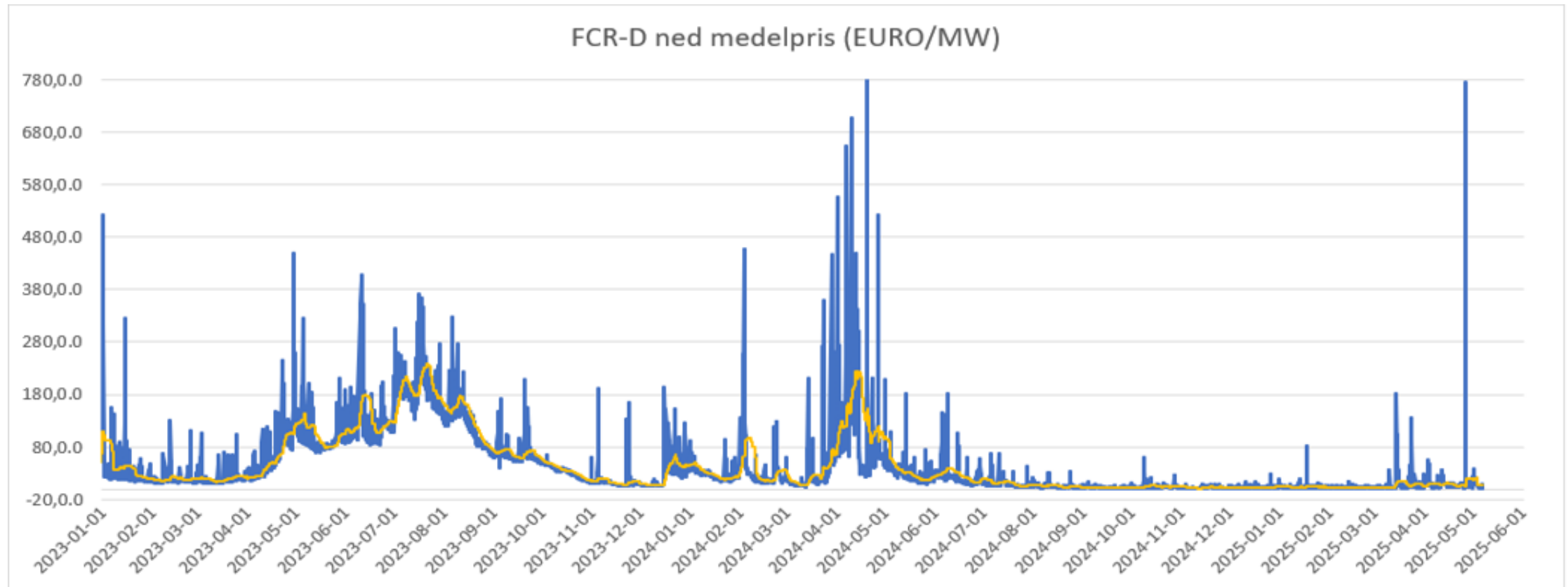
Översikt kravbild för reserver



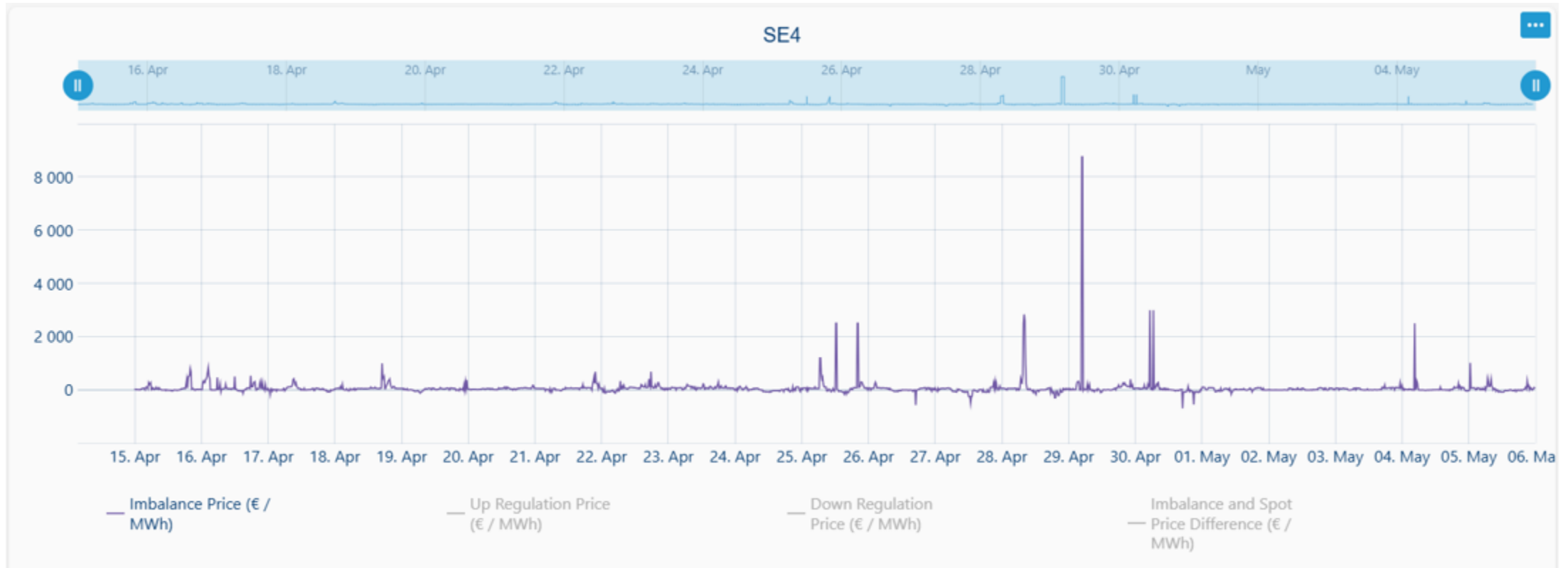
Stödtjänster – kvalificerade volymer

Kraftslag	FFR (MW)	FCR-N (MW)	FCR-D upp (MW)	FCR-D ned (MW)	aFRR upp (MW)	aFRR ned (MW)	mFRR upp (MW)	mFRR ned (MW)
Energilager	650	170	670	620	0	0	580	560
Flexibel förbrukning	100	0	410	60	0	0	580	300
Kombination vattenkraft + energilager	10	20	20	20	0	0	0	0
Kombination vindkraft + energilager	30	0	0	0	0	0	40	50
Solkraft	0	0	0	30	0	0	0	20
Vindkraft	0	0	0	390	0	50	620	1310
Vattenkraft	0	1 790	2 690	1 580	2 340	2 370	13 060	13 080
Värmekraft	0	50	50	50	50	50	360	350

Stödtjänster – FCR-D ned



Stödtjänster – mFRR EAM



Källa: [eSett](#)

Vindkraftens bidrag

- SR Energy levererar idag både FCR-D ned samt mFRR ned.
- Fler parker på väg in i båda marknaderna plus mFRR Upp
- ✓ Investering redan tagen – Stödtjänster inte huvudintäkt.
- ✓ Relativt billigt att Förkvalificera
- ✓ Naturlig resurs för stödtjänster



Tack!

Johan Rosander
Elhandelschef
Johan.rosander@srenergy.se
0765-118374

*Så frigör vi flex med pris
och villkor*

Thomas Edh

Produktchef för elhandel, Falu Energi & Vatten

Sofia Liljeblad

Affärsansvarig elnät, Dala Energi

Jörgen Hasselström

Elnätschef, Ellevio

Oscar Willén

Nätmarknadsansvarig, Falu Elnät



Effektavgifter

Malung-Sälens Elverk (uppdaterade priser f o m januari 2025)

Effektavgift baserat på toppar dagtid sommar (35 kr/kW) och vinter (118 kr/kW)

Dala Energi (f o m augusti 2024)

Effektavgift baserat på toppar sommar (25 kr/kW) och vinter (50 kr/kW)

Ellevio (f o m januari 2025)

Effektavgift baserat på toppar dagtid (81 kr/kW) och natt (halverad effekttopp)

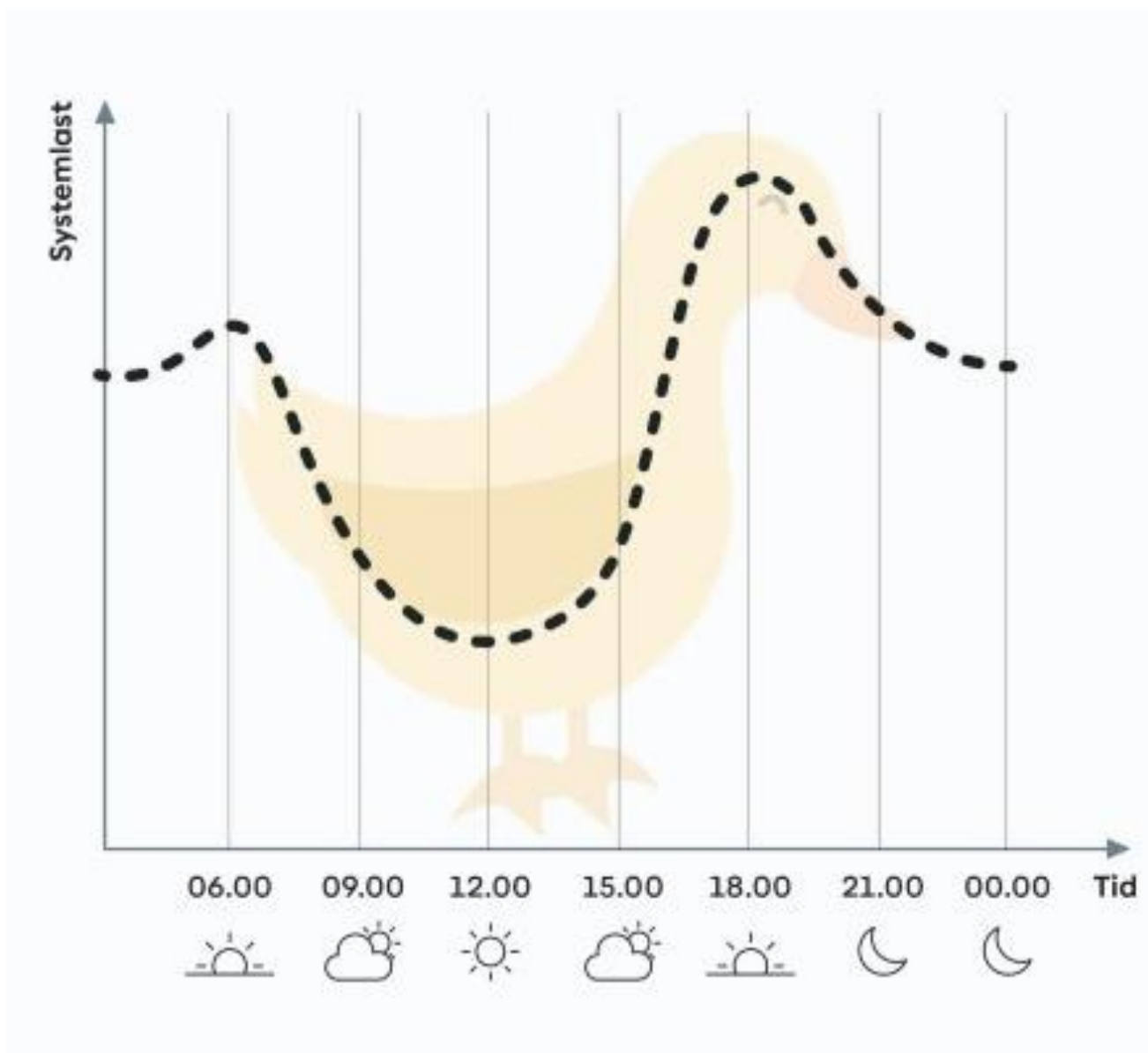
Falu Energi Elnät (f o m november 2025)

Effektavgift baserat på toppar dagtid vardagar (nivå ej bestämd än)





"Ankkurvan"



Så frigör vi flex med smart styrning

Maria Sandström, Borlänge Energi



FUTURE-PROOF CITIES

**Fallstudie:
- Hur hemma-laddning av elbilar
påverkar elnätet i ett bostadsområde**

Maria Sandström

2025-05-14



HÖGSKOLAN
DALARNA



HÖGSKOLAN
I GÄVLE



Borlänge Energi

Fallstudie

Elnätet i ett bostadsområde i Borlänge

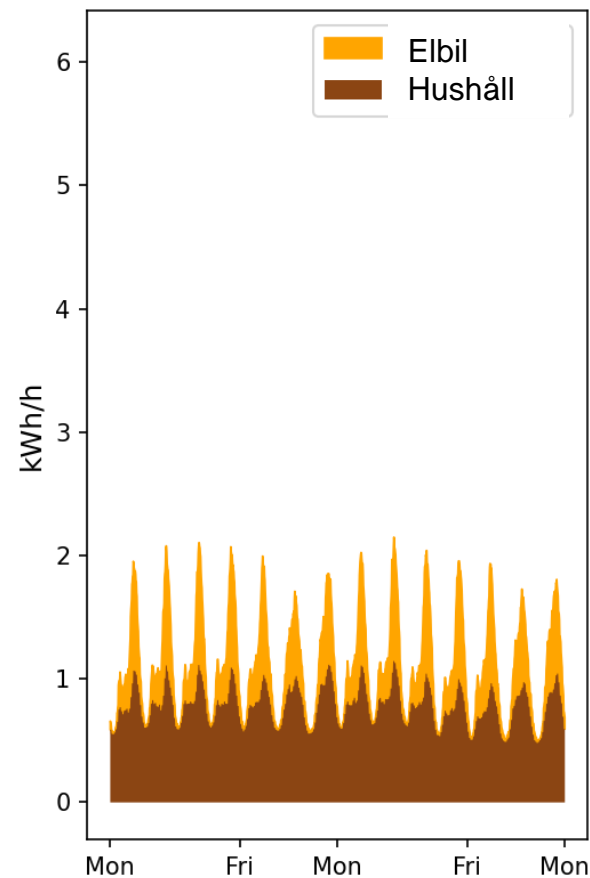
- Ca 1300 kunder, majoriteten hushållskunder
- Elnätsdata och elnätsstruktur i området
- Historisk förbrukning i området (höglastperiod, vinter)
- Simulerat elbilsladdning.
 - Baserat på verklig data över när elbilar pluggats in, pluggats ut och förbrukad energimängd.
 - Antagit tre olika laddstrategier



Hushållslast + laddprofil, genomsnittlig

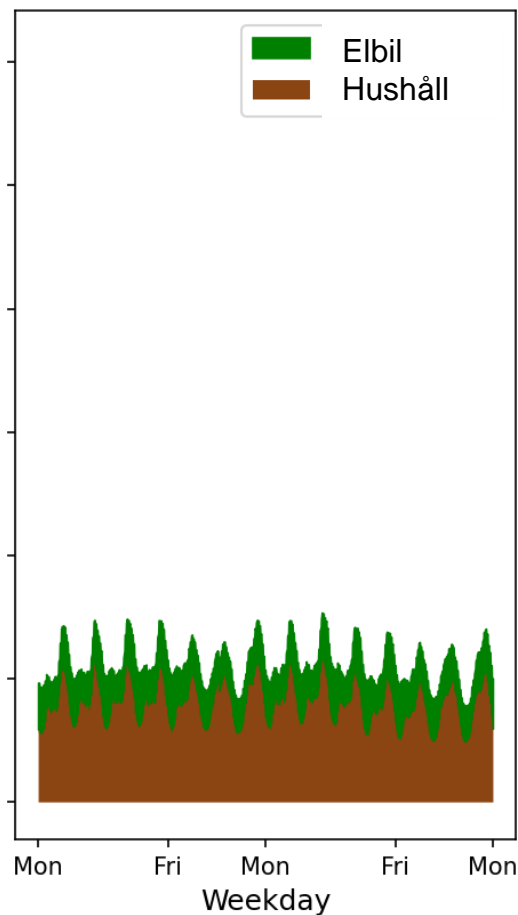
Laddstrategi 1:

Laddning direkt efter plug-in



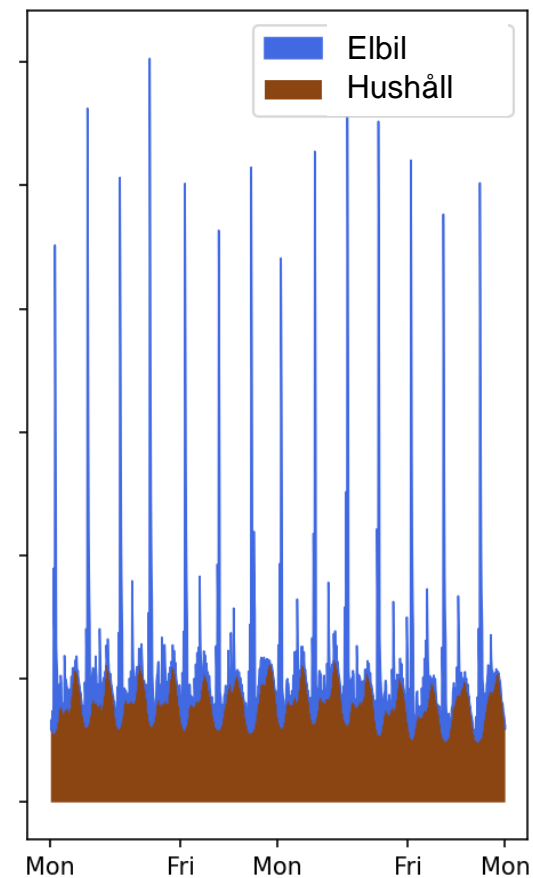
Laddstrategi 2:

Laddningen jämn när bilen är inpluggad



Laddstrategi 3:

Laddning vid lägsta timpris på el medan bilen är inpluggad



Lastberäkningar

Utförande:

- Slumpmässigt val av kund med elbil och slumpmässigt val av laddprofil.
- Upprepning av detta i simuleringarna för att få en spridning i resultatet beroende på vilka kunder och laddprofiler som blir valda.

Resultat:

- Genomsnitt över hur många störningar det blir i elnätet för två-veckorsperioden.

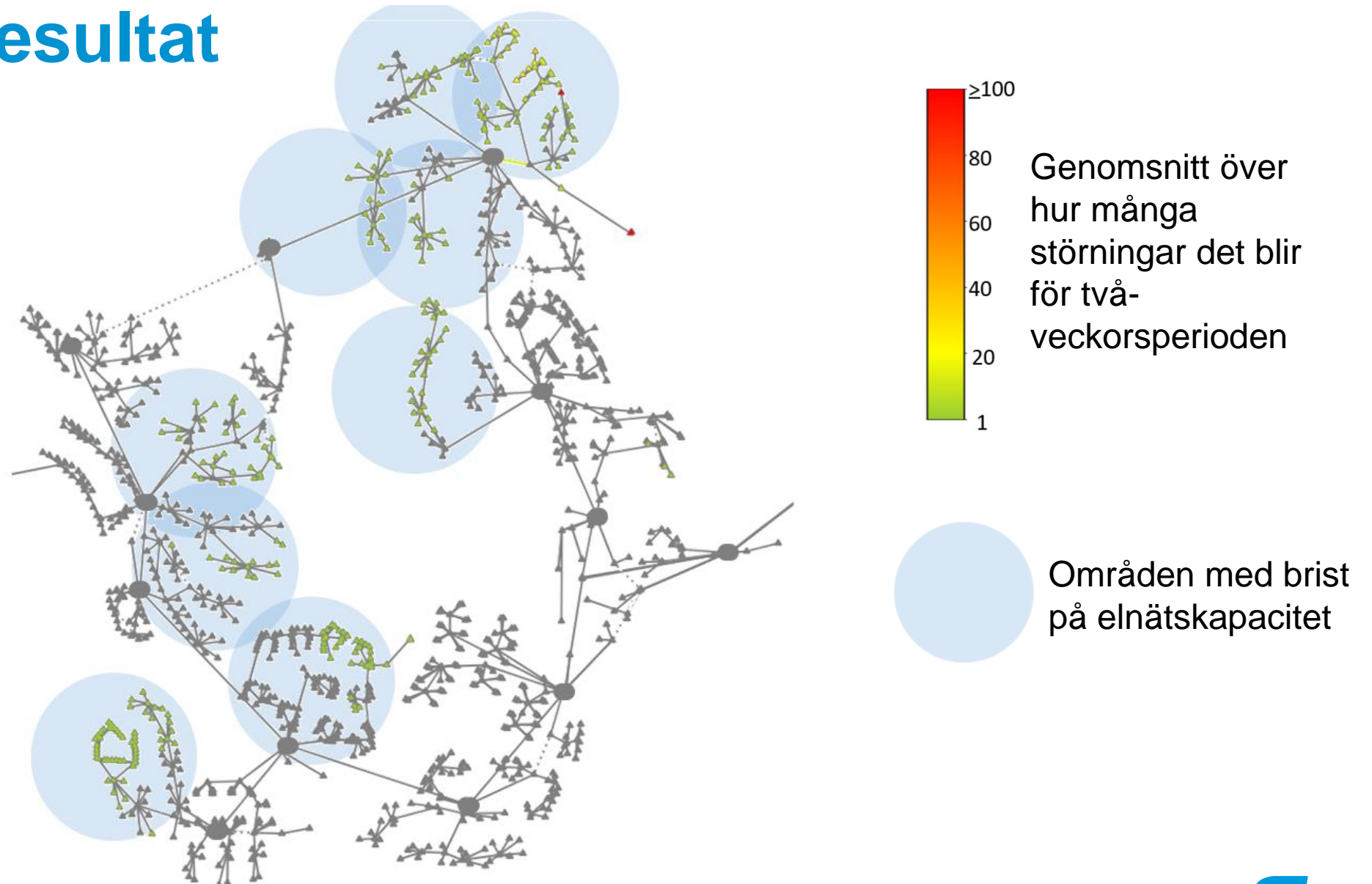
Störning om:

>5% spänningsfall

>100% belastning av transformatorer

>80% belastning av kablar

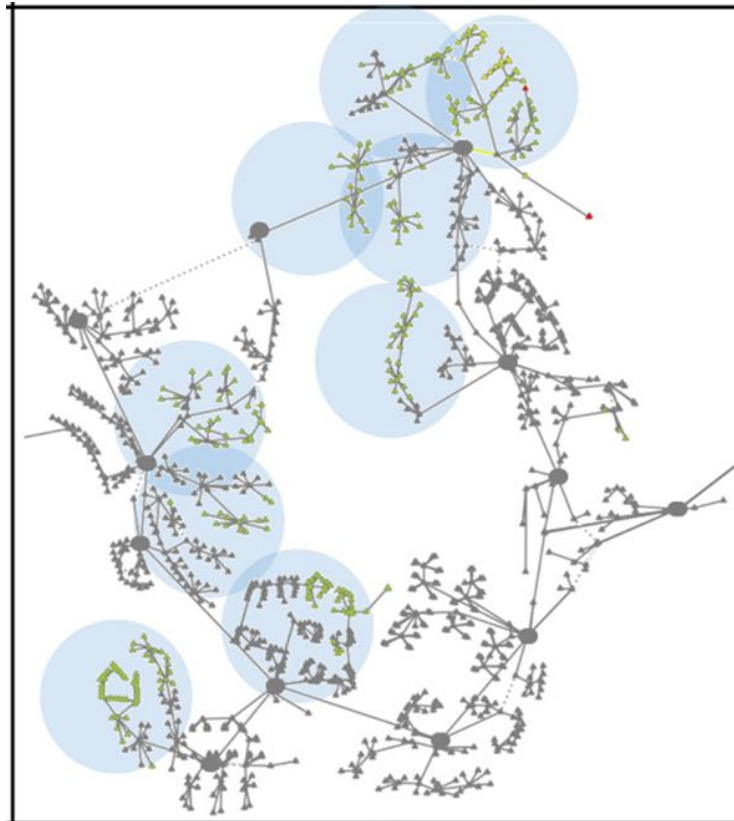
Exempel resultat



Resultat, 25% elbilar

Laddstrategi 1: direkt

(Laddning direkt efter plug-in)



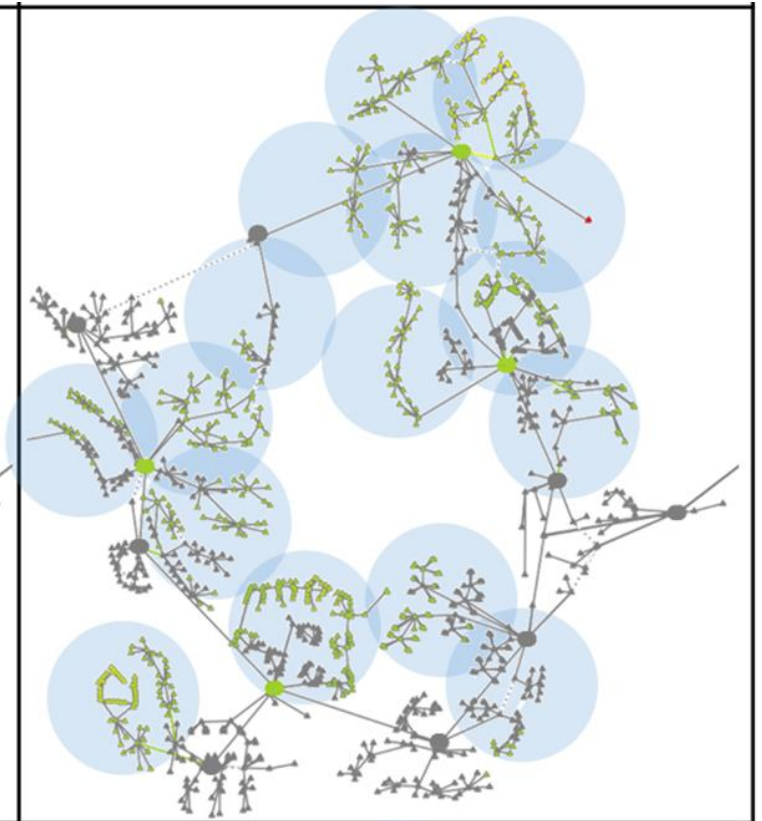
Laddstrategi 2: jämn

(Laddningen jämn när bilen är inpluggad)



Laddstrategi 3: timpris

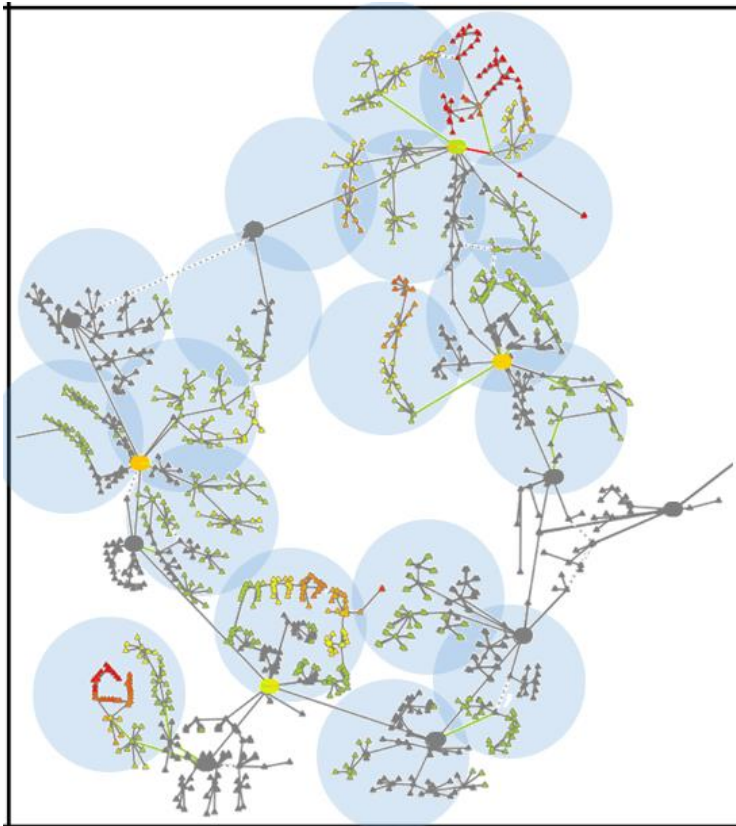
(Laddning vid lägsta timpris på el medan bilen är inpluggad)



Resultat, 100% elbilar

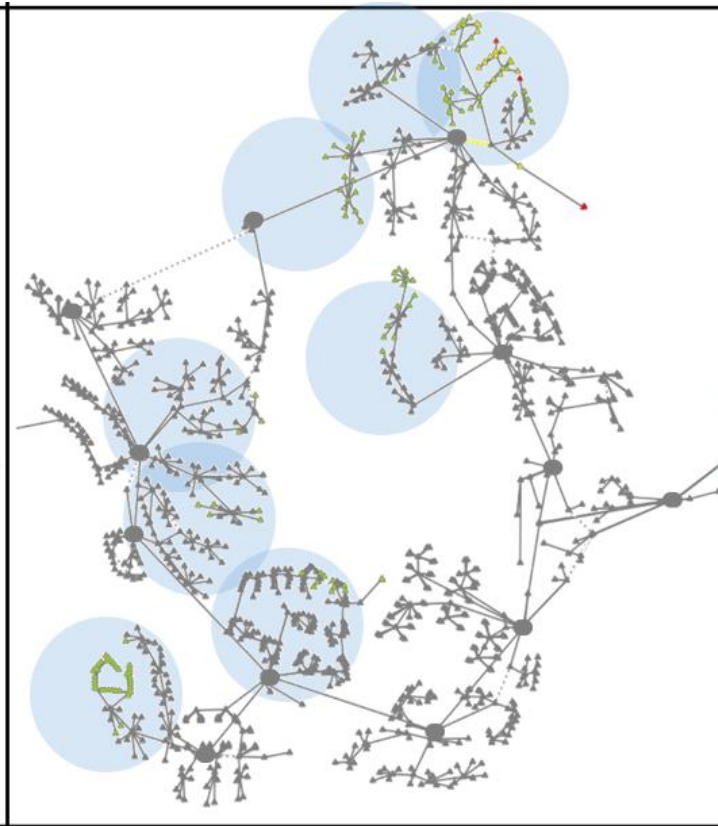
Laddstrategi 1: direkt

(Laddning direkt efter plug-in)



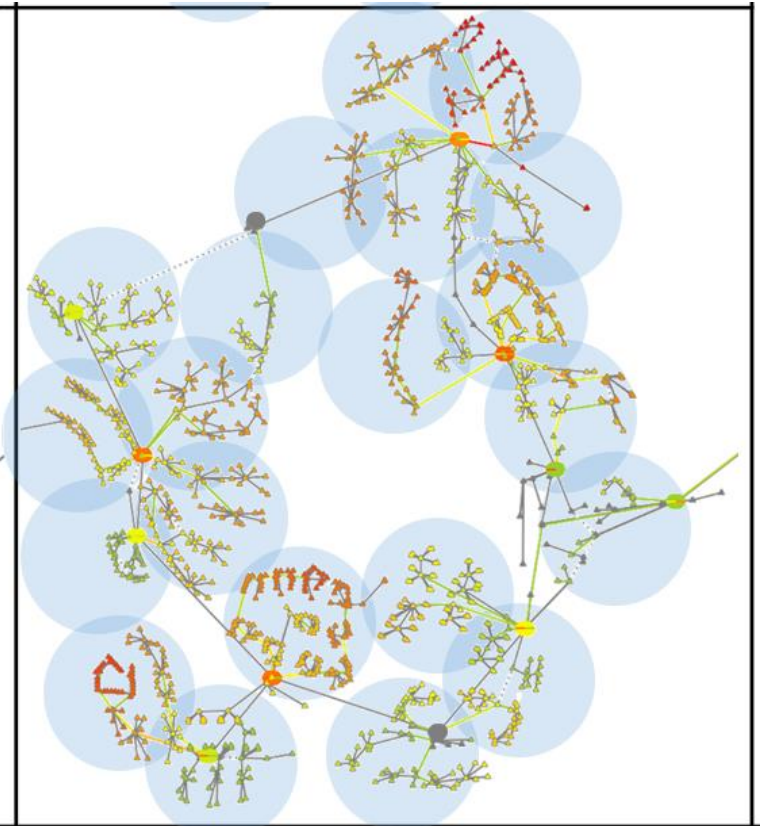
Laddstrategi 2: jämn

(Laddningen jämn när bilen är inpluggad)



Laddstrategi 3: timpris

(Laddning vid lägsta timpris på el medan bilen är inpluggad)



Sammanfattning

Fallstudie

- Tekniska begränsningar i lokalnätet, belastning på kablar och transformatorer och spänningshållning.
- Undersökt tre olika laddstrategier baserat på samma laddata
→ Visar potentialen för hur elnätet kan utnyttjas mer effektivt baserat på samma beteende från elbilsägarna
- Sämsta strategin när laddning baseras på timpris på grund av att många elbilar börjar att ladda precis samtidigt.
- Bäst strategi när laddningen sprids ut så det blir ett jämnare effektuttag
- Stor skillnad på påverkan mellan de olika strategierna
- Behov av samordnad laddning av elbilar och/eller användning av effektavgift för att undvika höga effekttoppar
- Behov av mer än en styrsignal



Tack för att ni lyssnat!



Borlänge Energi

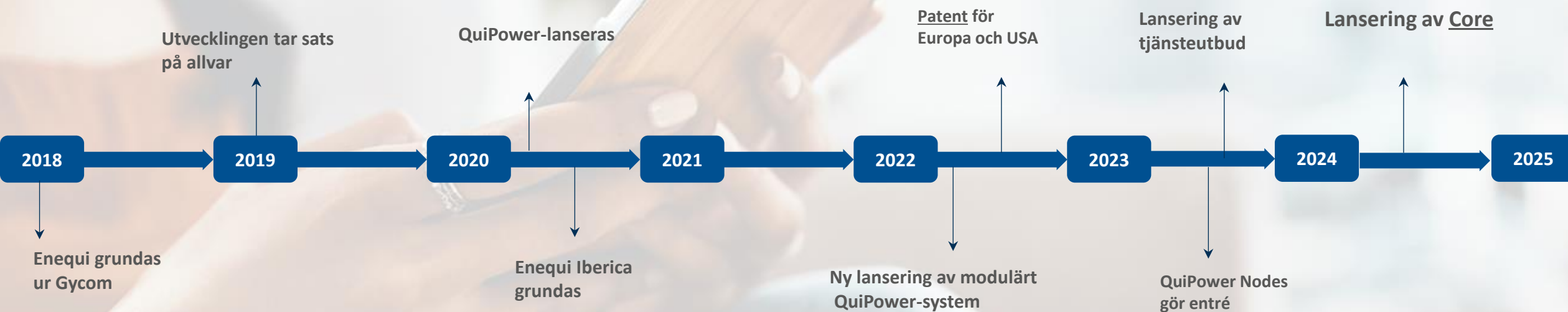


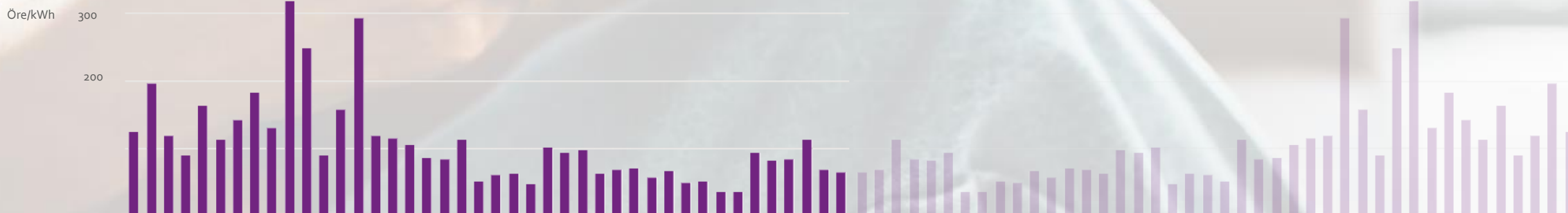
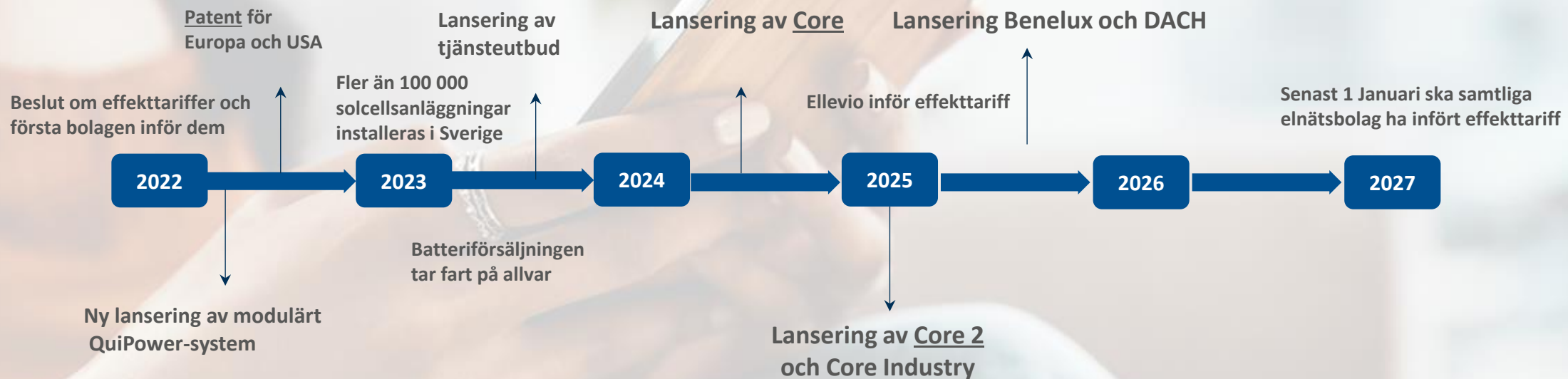
maria.sandstrom@borlange-energi.se

Så frigör vi flex med smart styrning

Daniel Sjödin, Enequi

Daniel Sjödin – Sälj- och affärsutveckling







Senast 1 Januari ska samtliga elnätbolag ha infört effekttariff

Hur ska elanvändarna, stora som små, hantera sin solelsproduktion, lagring och användning?

Hur hantera missnöjda kunder som ser exportersättningarna falla, skatteavdrag tas bort och frekvensmarknaden störttycka?

Ska villaägaren behöva bli energi-daytrader för att klara sin hushållsekonomi?

Spotprisoptimering *kan* straffa sig med effektagifter.

Hur ska elnätbolagen hantera den ökade elektrifieringen och tillgodose kundernas behov utan kostsamma investeringar?

Core från Enequi

Det lönsammaste valet

Core ger dig all den energioptimering du behöver - enkelt och oberoende av hårdvara. Systemet väljer automatiskt den mest lönsamma funktionen i realtid.



Vi kan hårdvaran

Genom att själva arbeta med växelriktare och batterier är vi experter på energioptimering.



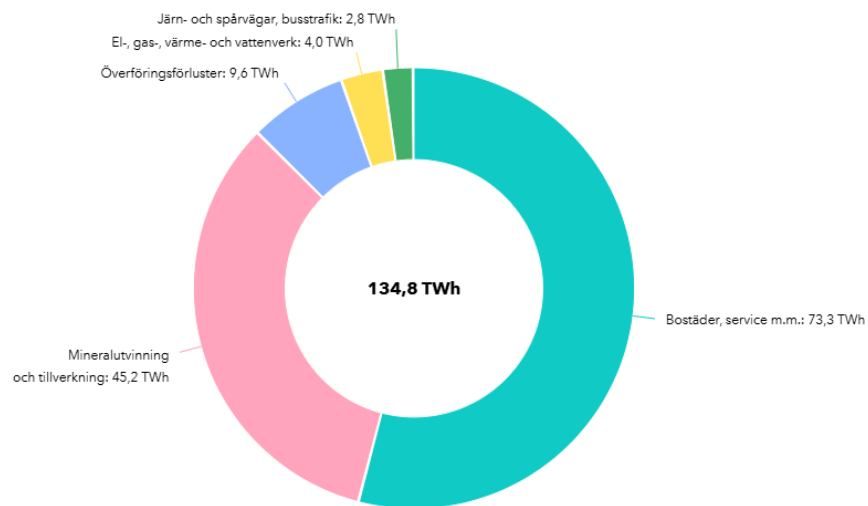
Svensk support

Med huvudkontor utanför Stockholm och utveckling i Göteborg är vi alltid nära våra partners och kunder



Kan hushållen påverka?

Sveriges elanvändning 2023



Källa: SCB via Macrobond

Bredaste utbudet av funktioner

Core gör det enkelt att spara pengar. Med inbyggd intelligens behöver du inte oroas över elräkningen.

Elprisoptimering

Anpassa elanvändningen till spotpriserna på Nordpool och maximera elprisarbitraget

Kapa topparna

Dynamisk kapning av effekttoppar och justering av maxvärdet enligt aktuella förhållanden.

Värmepumpskontroll

Optimerar uppvärmningen efter elpriser, produktion och energibehov, styrs via kabel eller via API.

Fasbalansering

Balansera hushållets förbrukning mellan faser för lägre elkostnader.

Stödtjänster

Stödjer elnätet via t.ex. FCR. Kombineras med optimering av elpriser och kapning av effekttoppar.



Laddningskontroll

Anpassar laddningen utifrån elpriser och fastighetens elanvändning.

Tariffstyrning

Optimerar förbrukningen vid tider med lägre nätkostnader samtidigt som komforten bibehålls.

Off-grid

Fortsätt att producera och lagra solenergi när elnätet inte är tillgängligt och håll kritiska funktioner igång.

Tidsförskjutning

Lagrar överskottsel från dag till natt och anpassar till fastighetens förbrukning.

Energihantering

Reglera stora elförbrukare och optimera drifttimmarna baserat på byggnadens totala energianvändning



Automatisk styrning

Enkel översikt med appen

I appen kan du se din fastighets energianvändning, batteriets aktivitet samt dina besparingar och intäkter. Du kan också göra inställningar för Core och aktivera tilläggstjänster, samt följa spotpriser, utomhustemperatur och laddningsnivån för ditt elfordon.



Energiförbrukning

Se din nuvarande förbrukning



Elproduktion

Följ din solproduktion i realtid



Fordonsladdning

Följ och optimera din fordonsladdning



Laddningsstatus

Se laddningsstatus (SoC) för ditt hemmabatteri



Besparingar

Se dina besparingar



Förtjänster

Se dina inkomster från ex. stödtjänster



Marknaden

Hur ser marknaden ut och vad är potentialen?

Marknad

- Norden längst fram med kombination “av allt”
- DACH, Benelux m.fl länder strax efter med ökad elektrifiering
- 350M smarta elmätare snart i europa

Potential

- Enorma besparingar för villaägarna med ***halvering*** av elkostnaden.
- Enorma möjligheter för elnätsbolagen med potential att b.la flytta laster.



Tack så mycket!



LUNCH

Bättre balans genom energilagring

Patrik Ollas, RISE

Bättre balans genom energilagring

Patrik Ollas, RISE

A stack of several cardboard boxes, some open and some closed, arranged in a pile. The boxes are light brown and have white labels on their top surfaces. The labels are written in a clean, sans-serif font. The background is a plain, light color, possibly a wall or a backdrop.

Mekanisk
energilagring

Elektrisk
energilagring

Termisk
energilagring

Kemisk
energilagring

Termisk energilagring



- H₂O
 - Ackumulatortank¹
 - Groplager²
 - Bergrum³
- Fasförändringsmaterial (PCM)⁴
- Byggnadsstommen^{5, 6}
- ...

¹ Dalenbäck, Jan-Olov, Patrik Ollas, and Tomas Persson. "Biobränsle och solvärme för 100% förnybar värmeförsörjning: Projekt nr 30688-2-Biobränsle och solvärme." (2015).

² Soldriven fjärrvärme med groplager för svenska förhållanden. <https://termoinnovation.se/projekt/soldriven-fjarrvarme-med-groplager-for-svenska-forhallanden/>

³ Bergrummet – ett gigantiskt energilager: <https://www.malarenergi.se/om-malarenergi/framtidens-samhalle/vara-anlaggningar/energilagrar/>

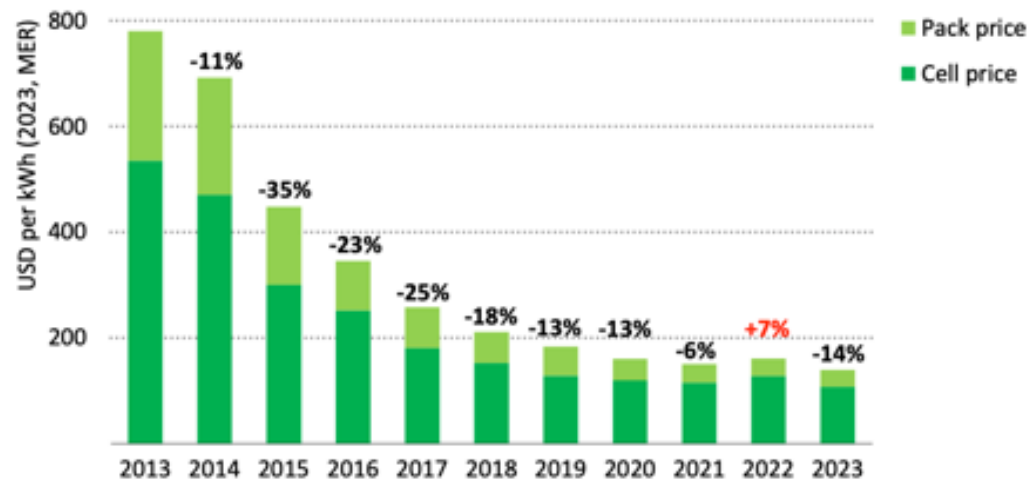
⁴ Integrated and Replicable Solutions for Co-Creation in Sustainable Cities, <https://irissmartcities.eu/public-deliverables/>

⁵ Energy flexibility using the thermal inertia of Swedish single-family houses. Finansiär: Energimyndigheten

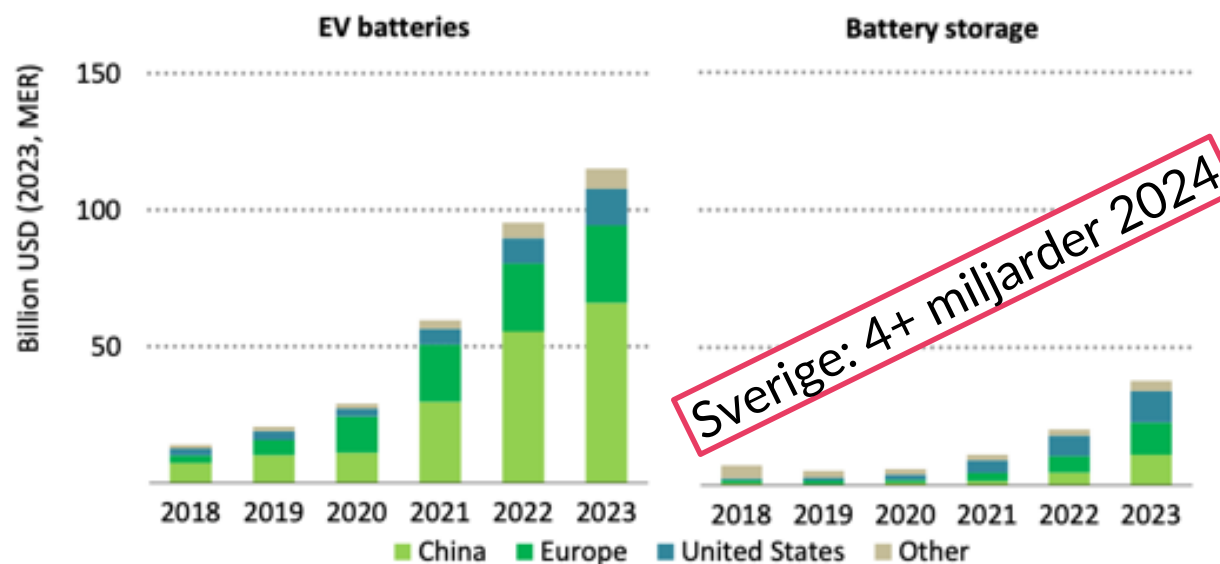
⁶ Chen, Huijuan, Svein Ruud, and Caroline Markusson. "Energy flexibility using thermal mass for Swedish single-family houses." *11th BuildSim Nordic Conference, BuildSim Nordic 2024. Espoo, Finland. 9 June 2024 through 11 June 2024*. Vol. 562. EDP Sciences, 2024.

Elektrisk energilagring

- Batterilager
- Superkondensatorer



Källa: International Energy Agency, "Batteries and Secure Energy Transitions," IEA, 2024.

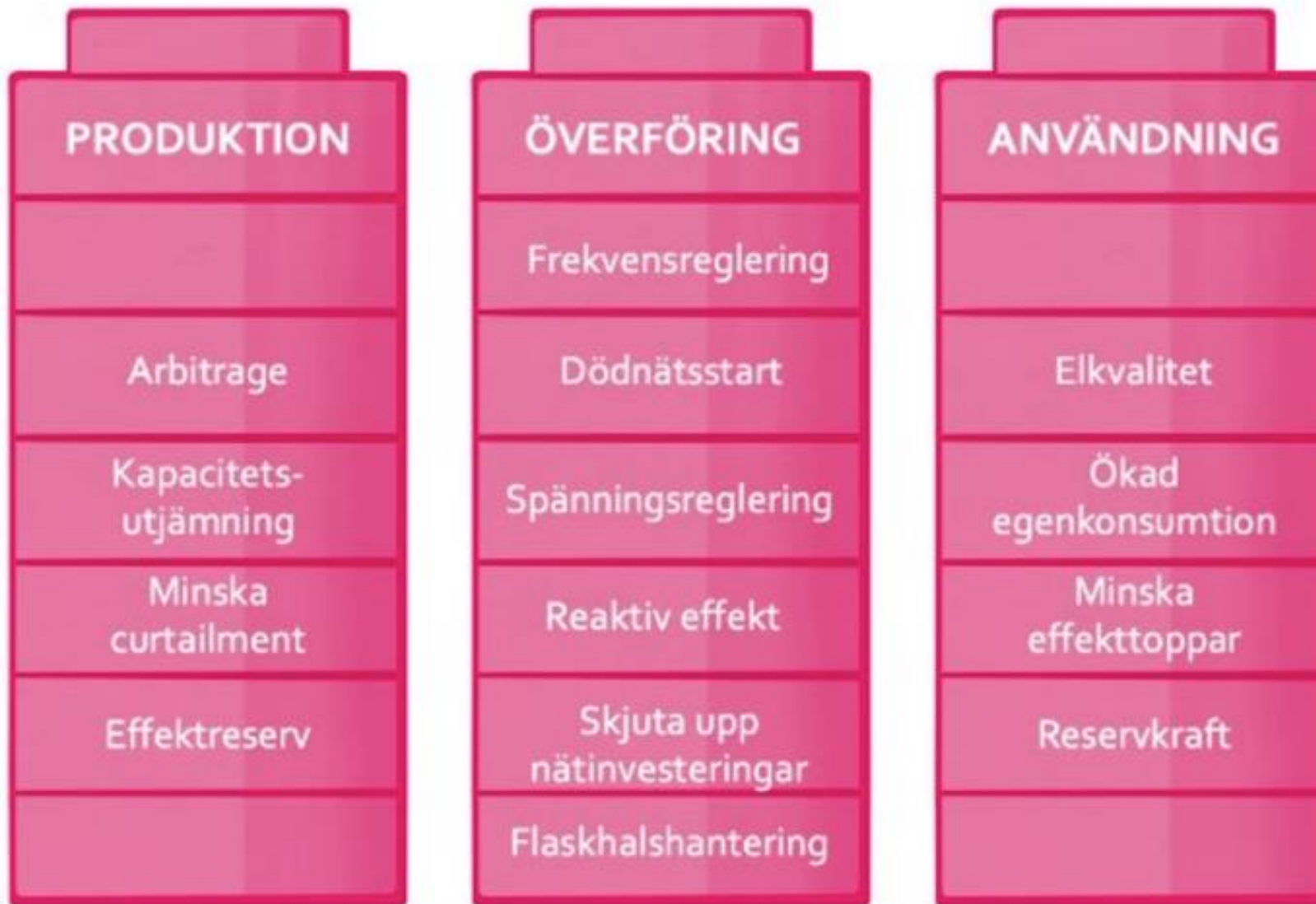


Källa: International Energy Agency, "Batteries and Secure Energy Transitions," IEA, 2024.

”Batterilager är el-
systemets
Schweizerkniv.”

- Okänd

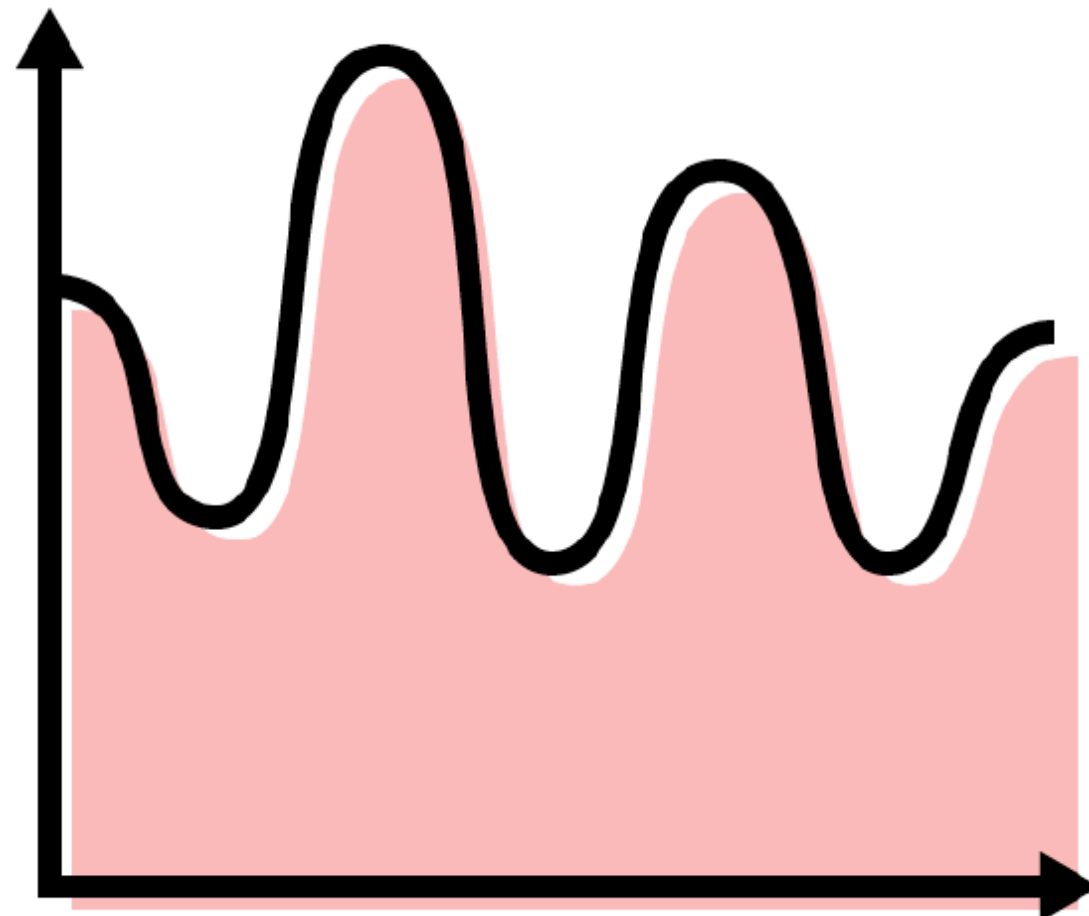




Källa: A. Wolf, J. Widén, C. Sandels och M. Shepero, "Lokal energilagring eller traditionell nätförstärkning?", Power Circle, Stockholm, 2020.

Arbitrage

- Köpa och sälja el baserat på prisvariationerna

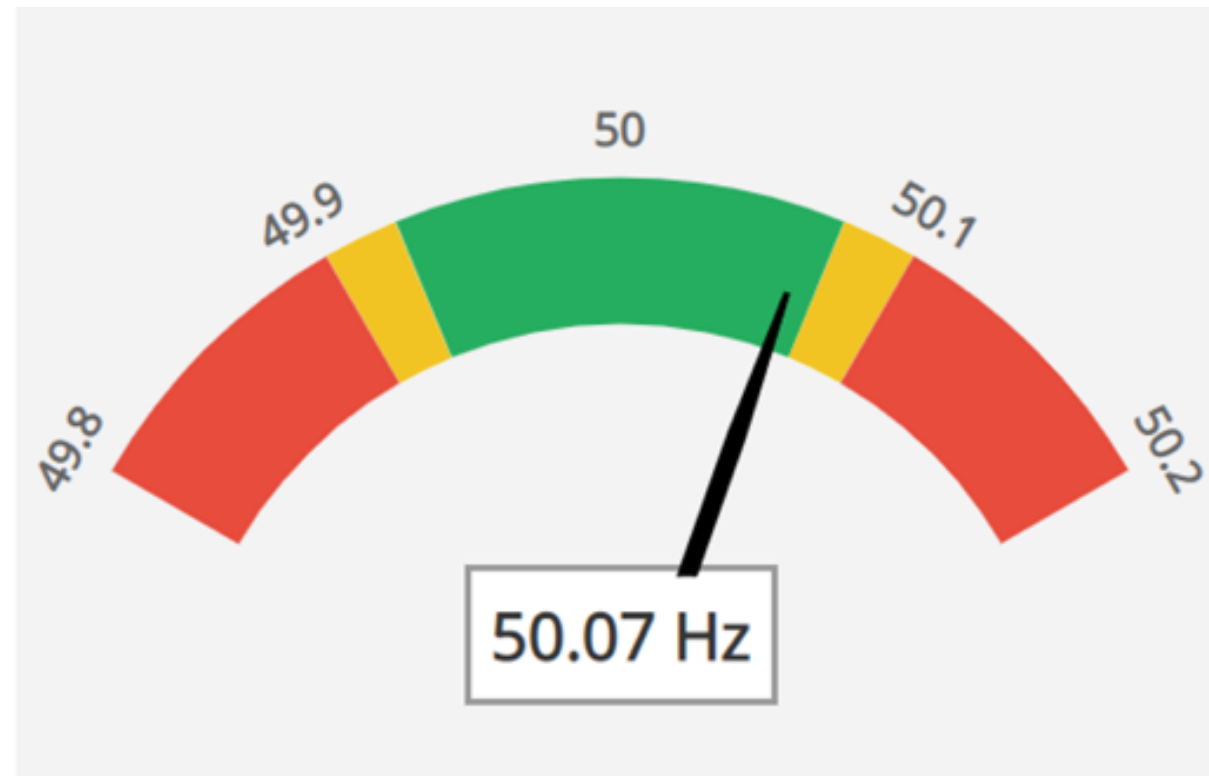


Frekvensreglering

- Stötta el-nätet

”Den föreslagna investeringen gäller ett batterisystem på 1 MW och 1 MWh till en kostnad på 7,5 MSEK och som har en återbetalningstid på runt 8 år”

Källa: A. Thorstensson. ”Marknadsdeltagande mikroelnät. En tekno-ekonomisk studie av lönsamheten för ett mikroelnät som deltar på elmarknader för flexibilitets och stödtjänster genom förbrukningsflexibilitet och batterilager”. Master Thesis. Uppsala University. (2021)



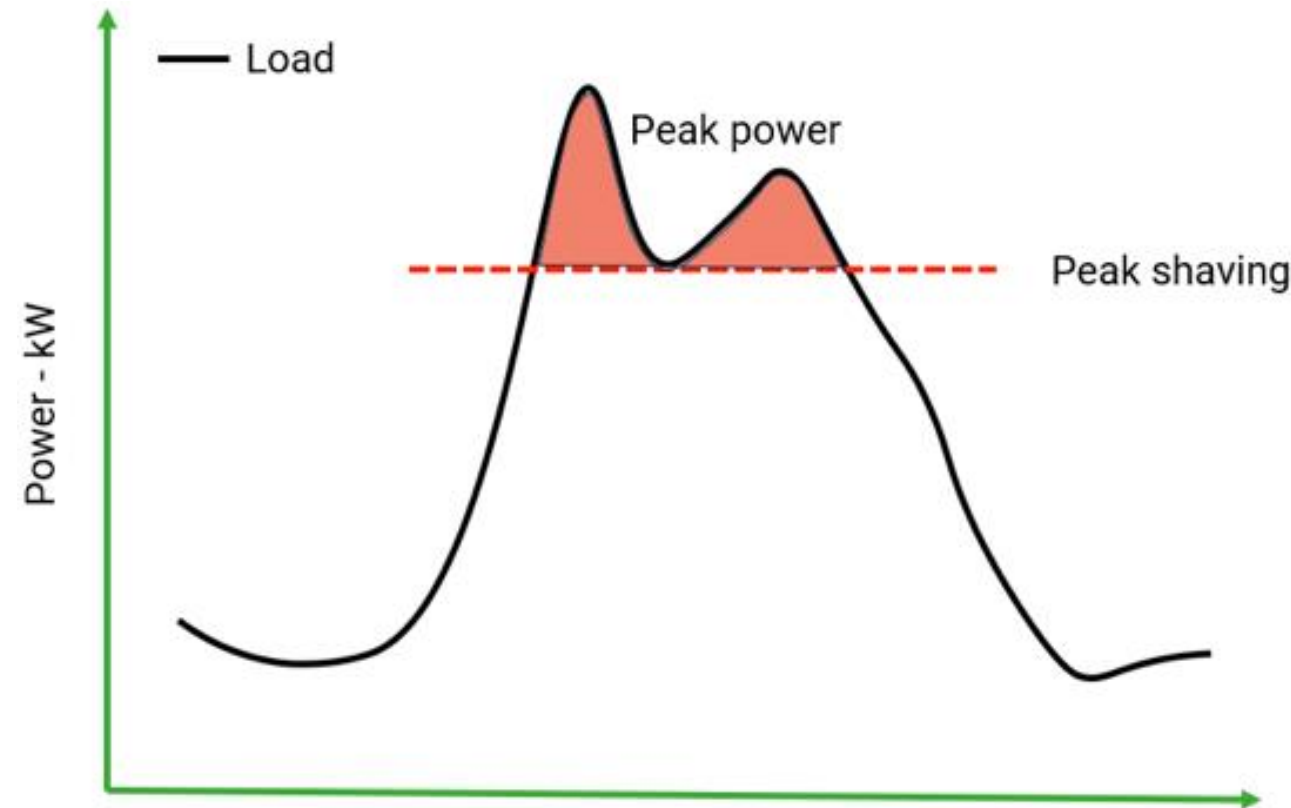
Minska effekttoppar

- Fysiska begränsningar, eg., säkring
- Kostnadsbesparing

”Senast den 1 januari 2027 ska alla elnätsföretag ha infört en ny prismodell som inkluderar en effektagift. Syftet är att elnätet ska användas mer effektivt. Den nya prismodellen innebär att elnätskostnaden kan bli lägre om du sprider ut eller flyttar din elanvändning och högre om du använder mycket el samtidigt.”

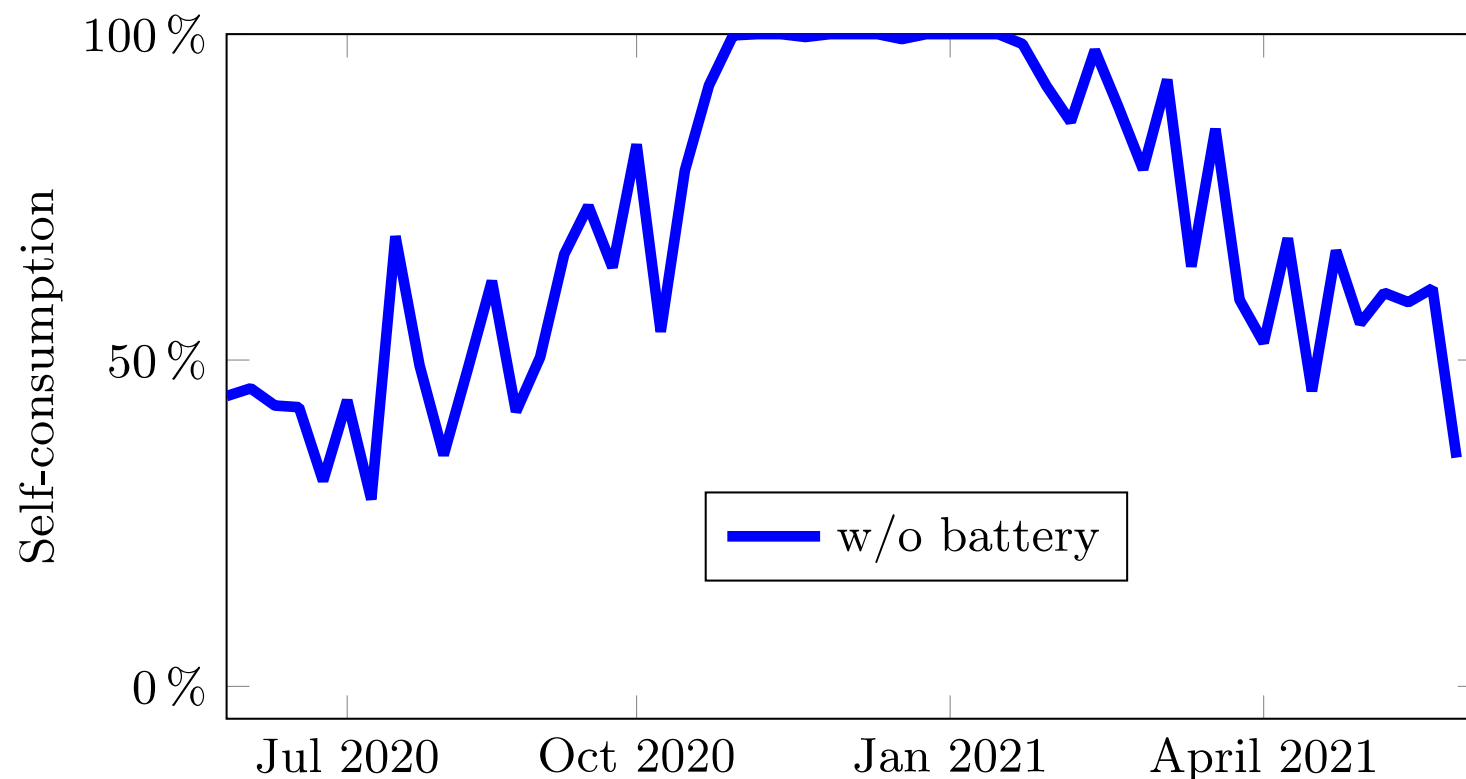
Källa: Energimarknadsinspektionen.

<https://ei.se/konsument/el/elnavsavgiften-och-elnavsreglering/effektagift-effekttariff>



Ökad egenkonsumtion

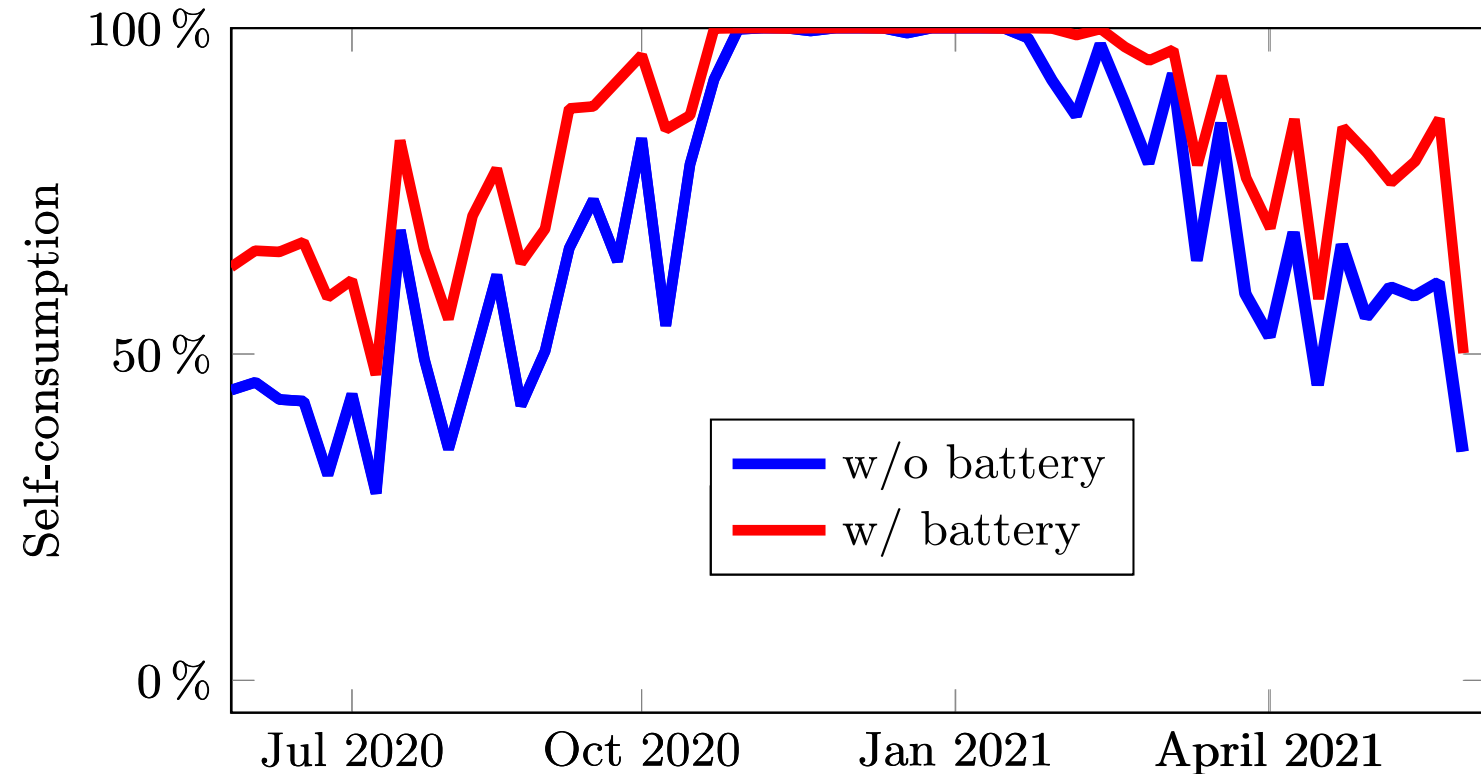
- Lagra överskott från solel
 - Ökar andelen egenkonsumerad el
 - Minskar mängden köpt el



Källa: Ollas, Patrik. *Buildings' Transition to Active Nodes: Assessing the Viability of DC Distribution, PV and Battery Storage*. Chalmers Tekniska Hogskola (Sweden), 2024.
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1858252>

Ökad egenkonsumtion

- Lagra överskott från solel
 - Ökar andelen egenkonsumerad el
 - Minskar mängden köpt el



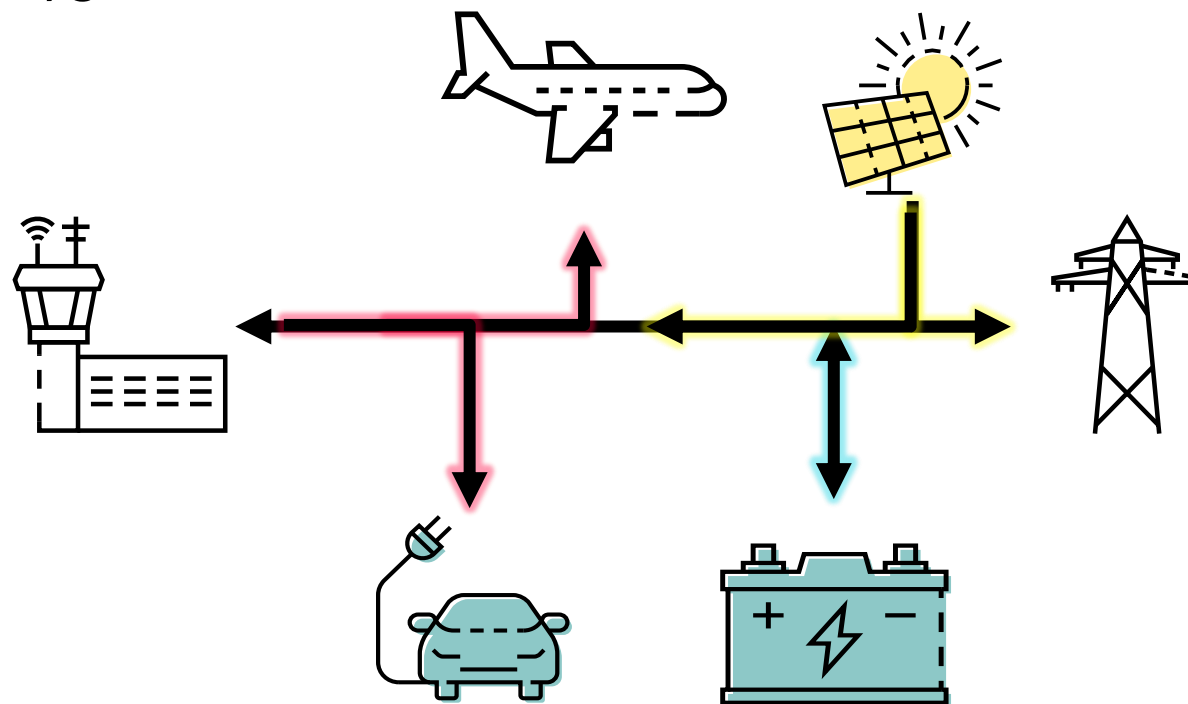
Källa: Ollas, Patrik. *Buildings' Transition to Active Nodes: Assessing the Viability of DC Distribution, PV and Battery Storage*. Chalmers Tekniska Högskola (Sweden), 2024.
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1858252>



Varför nöja sig med det ena eller det andra?

Projektexempel - effekthantering

”Resurseffektiva energisystemlösningar för flygplatser med hög andel elflyg (RES-flyg)”



Mer information:

<https://www.youtube.com/watch?v=l9My28F69P0&list=PLAgPlamaV7DCu6gvq7M160l3NEjDr88Zc&index=2>



Patrik Ollas

Forskare, RISE

patrik.ollas@ri.se

Bättre balans genom energilagring

Thomas Johansson, Mine Storage



MINE STORAGE

Smarta energisystem, Borlänge
14 maj 2025

Thomas Johansson, Co-founder and CEO

MINE STORAGE – THE COMPANY

Our Vision: Enabling a sustainable energy transition

Our Business Idea: to qualify, develop, construct and operate grid scale mine storages



Our Role: As a project development company, our job entails coordinating and ensuring that all parts of the project up to operation are implemented safely, with minimal environmental impact and within the financial framework.



Our Team: We are a group of professionals with a wide set of skills and vast experience from the energy sector.



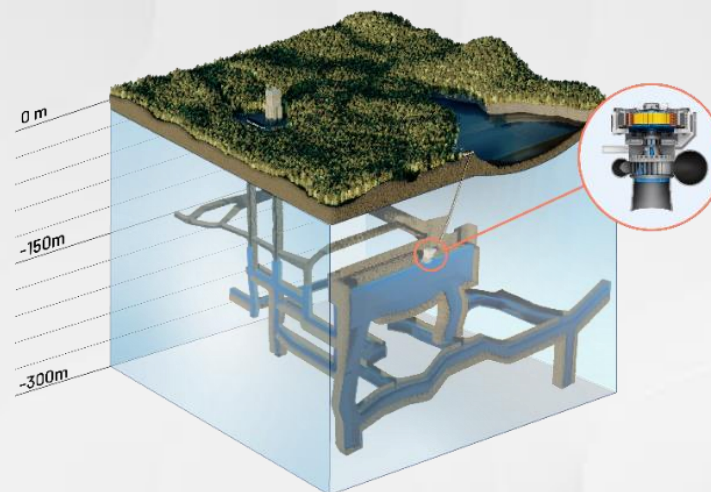
MINE STORAGE – THE CONCEPT

WE USE PROVEN TECHNOLOGY IN A NEW WAY AND UPGRADE MINES INTO PUMPED HYDRO ENERGY STORAGES

Traditional Pumped Hydro



Mine Storage



- Water and gravity only
- Circular/repurposing of industrial sites
- Low environmental and local impact
- System benefits for the grid
- Long lifecycle of 60+ years
- Low cost for operation and maintenance
- Low cost of storage
- Competitive CAPEX/MWh
- Global scalability with one million mines

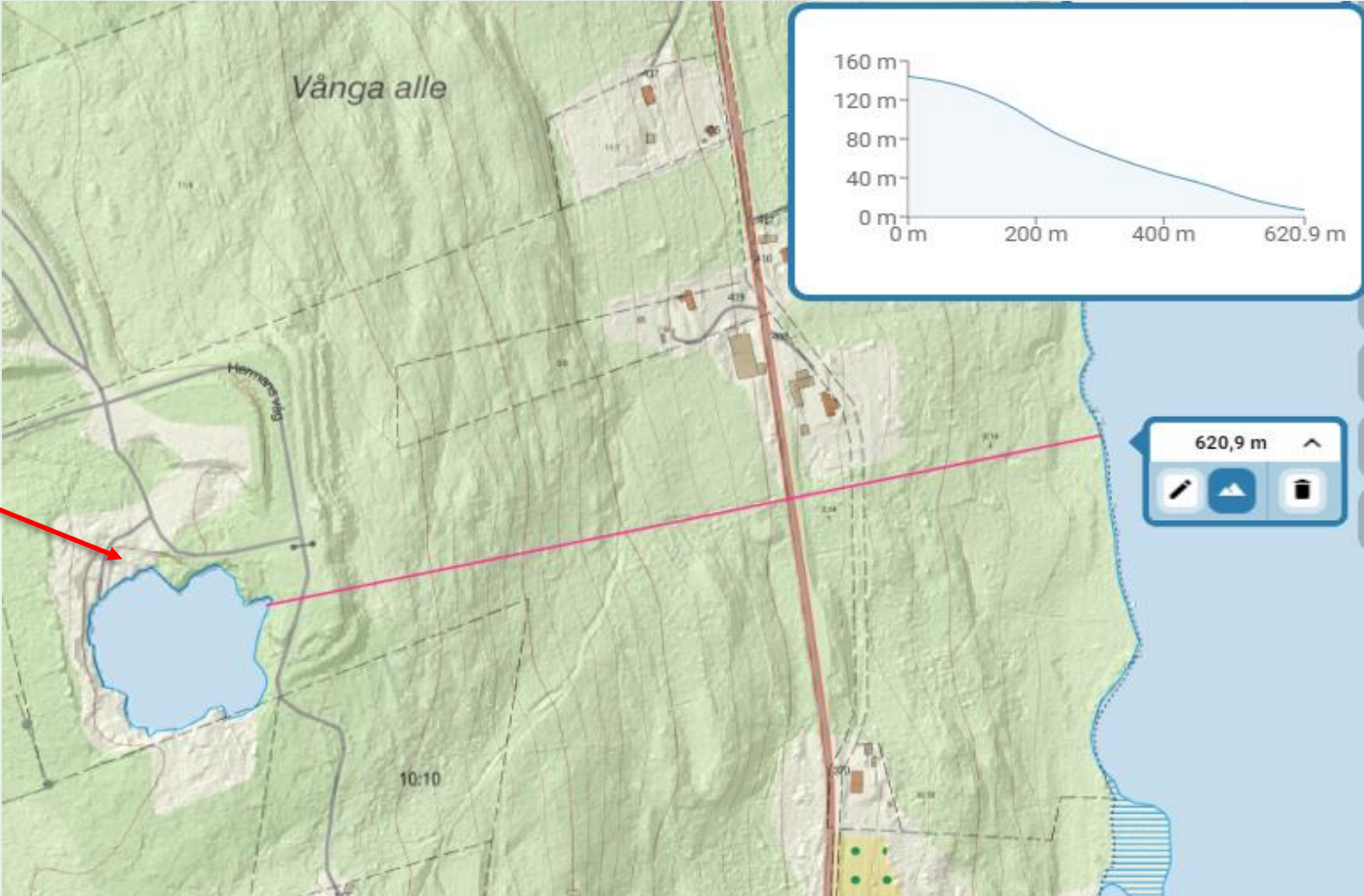
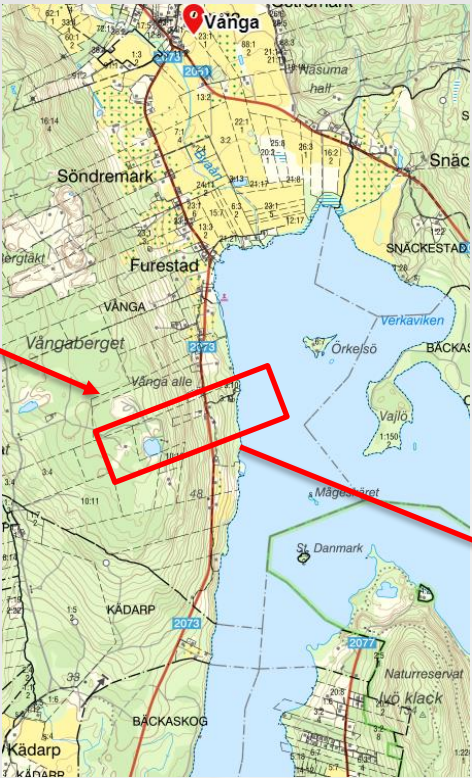
... APPLIED IN A NEW CONTEXT TO **REUSE INFRASTRUCTURE, REDUCE CAPEX AND ENVIRONMENTAL IMPACT**
 ... CONFIGURED IN A NEW WAY TO **ADD TECHNICAL CAPABILITIES AND SYSTEM VALUE**





VÅNGA MINE STORAGE

VÅNGA MINE STORAGE - LOCATION



VÅNGA MINE STORAGE

Technical Data

Power: +/-30 MW

Energy: 70 MWh/cycle

Reactive power: +/- 20 Mvar

Charging/discharging time: ~ 2,5-3 h

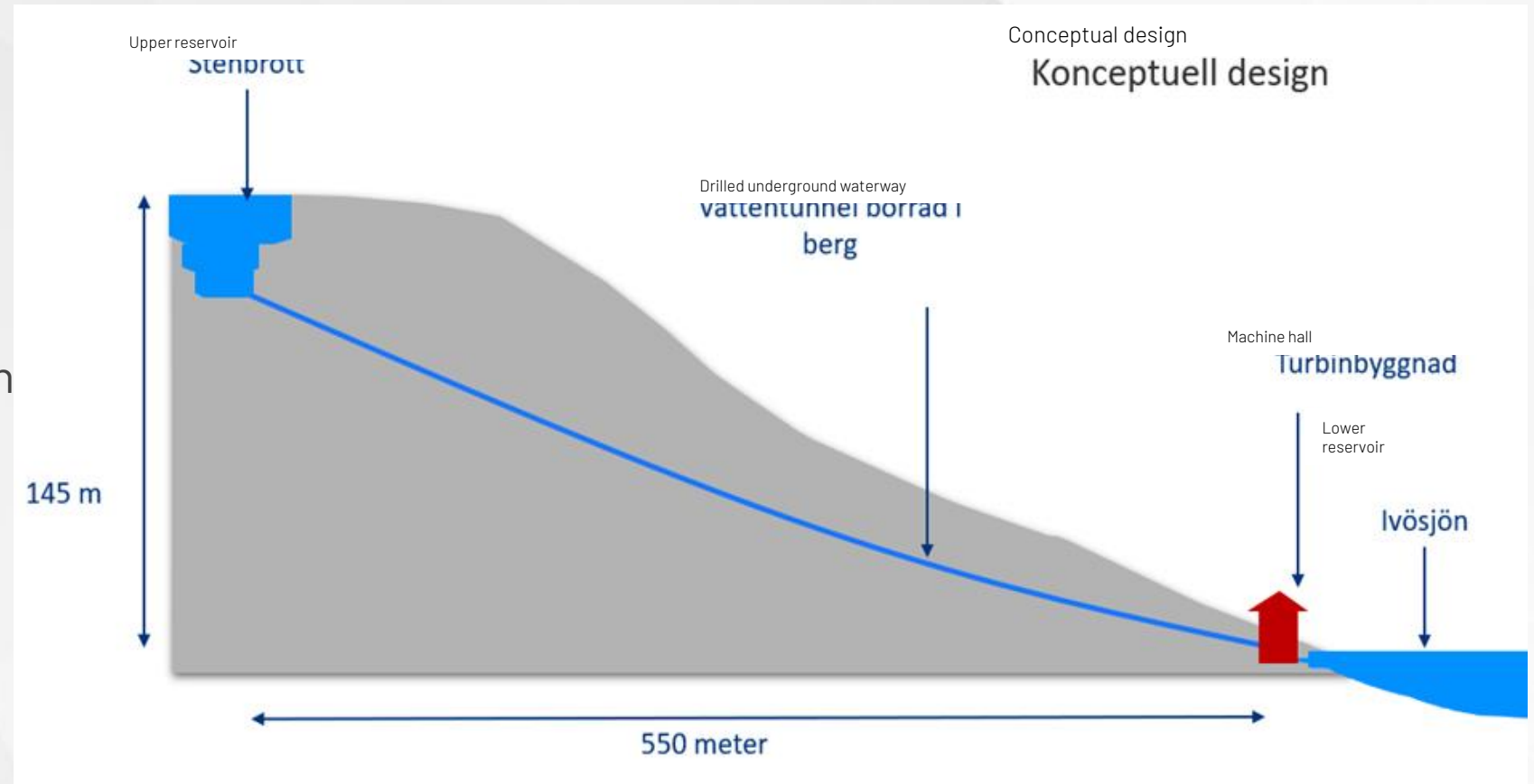
Head: ca 120 m

Water volume: 230 000 m³

Response time: < 1 second

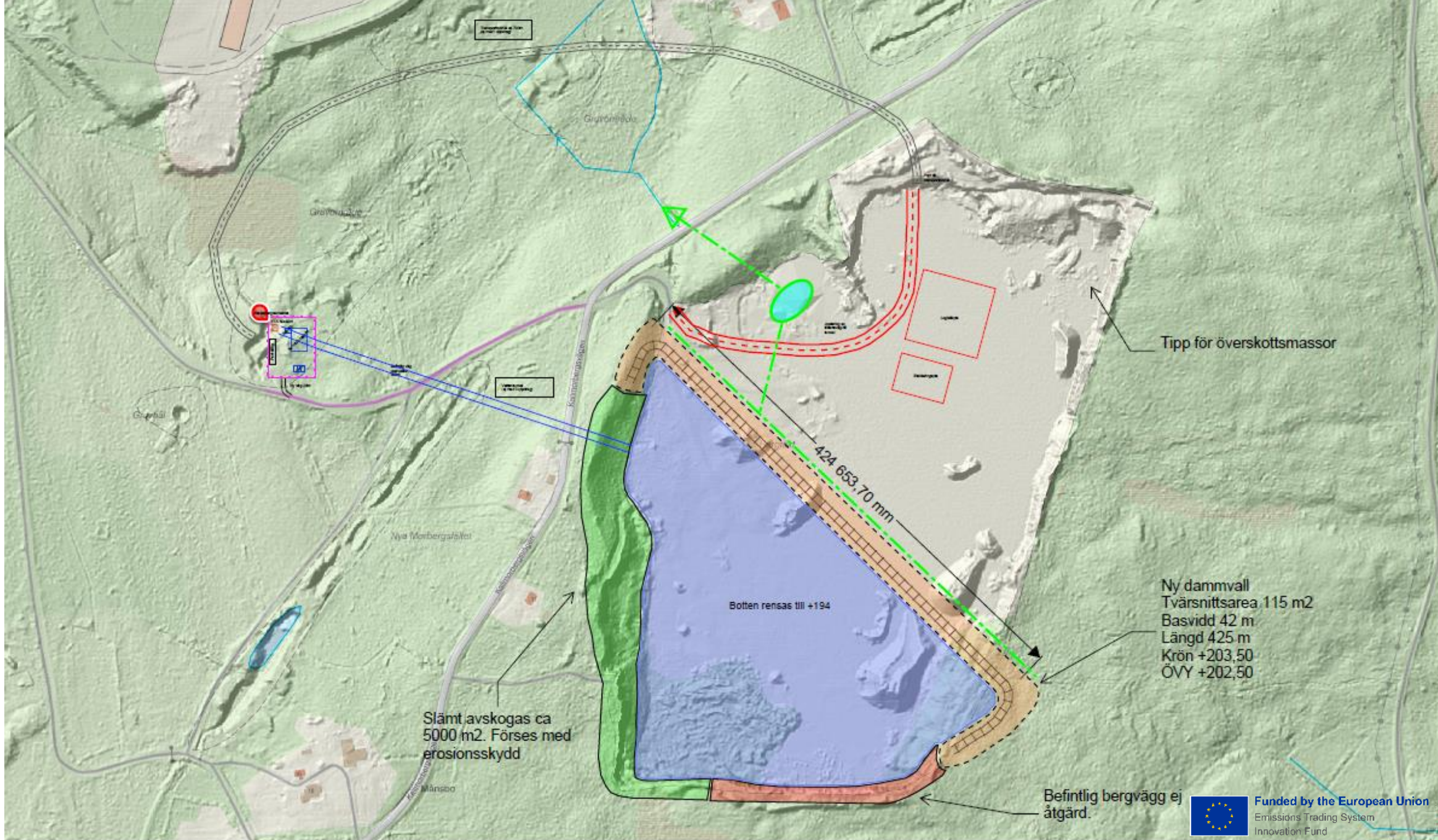
Life expectancy: > 60 år

Round-trip efficiency: 70 - 85 %





NORBERG MINE STORAGE



Tipp för överskottsmassor

Ny dammvall
 Tvärsnittsarea 115 m²
 Basvidd 42 m
 Längd 425 m
 Krön +203,50
 ÖVY +202,50

Slämt avskogas ca
 5000 m². Förser med
 erosionssskydd

Befintlig bergvägg ej åtgärd.



Funded by the European Union
 Emissions Trading System
 Innovation Fund

NORBERG MINE STORAGE

Technical Data

Power: +/-15 MW

Energy: 90 MWh/cycle

Reactive power: +/- 9 Mvar

Charging / discharging time: ~ 6 h

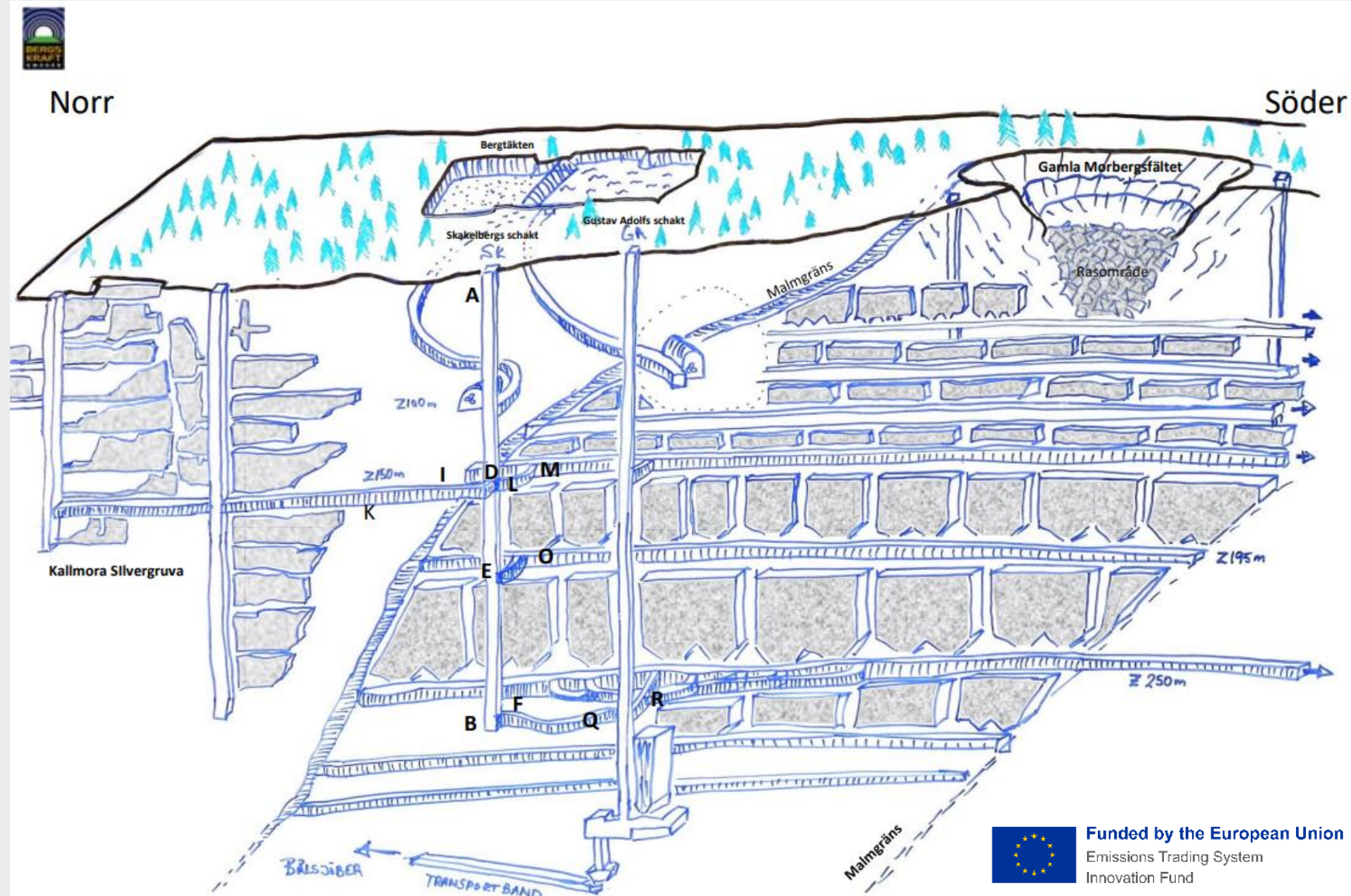
Head: ca 100-150 m

Water volume: 500 000 m³

Response time: < 1 second

Life expectancy: > 60 år

Round-trip efficiency: 70 - 85 %



Funded by the European Union
Emissions Trading System
Innovation Fund



Thomas Johansson

Co-founder and CEO

thomas.johansson@minestorage.com

070-696 7800

Så kan rådgivning frigöra användarflex

Christoffer Larsson, Falu kommun

Smarta energisystem för hushåll

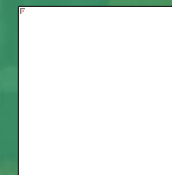
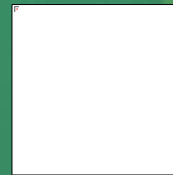
Kent Samuelsson, Samster



SAMSTER

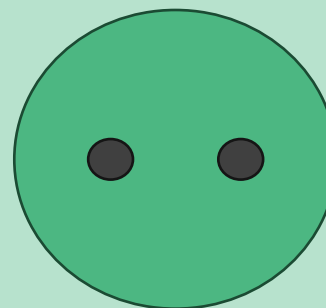
Samsters påverkan i stor skala
Effekt, Energi och CO2

2025-05-14



Förr var det enkelt

1995



Räkning:

- Abonnemangsavgift
- Elförbrukningsavgift

Teknik:

- Elmätare
- Manuell avläsning



Nu är det betydligt
svårare att läsa
elräkningen och att
hantera sin elförbrukning

2025

Räkning:

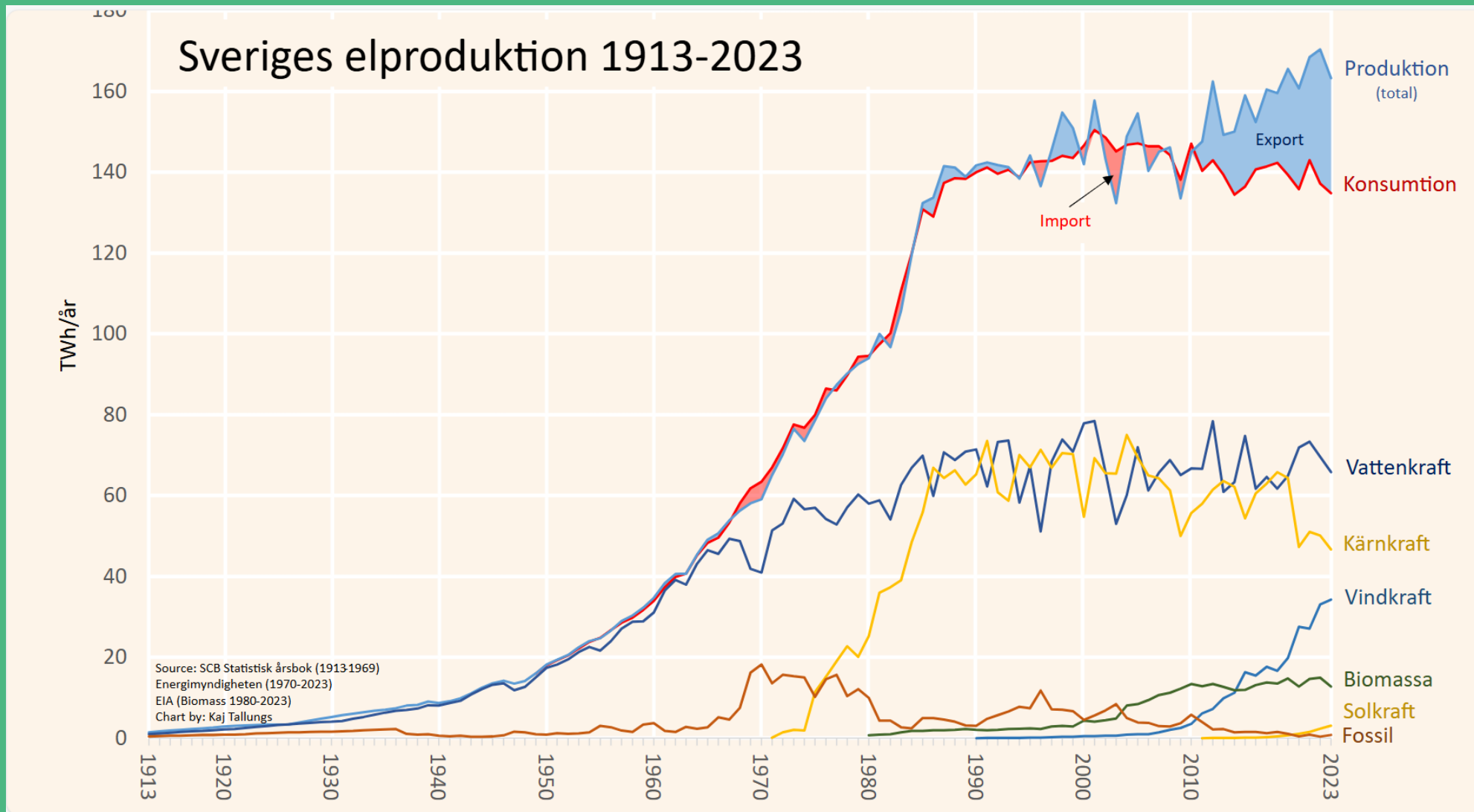
- Fast elnätsavgift
- Effektagift elnät
- Eldistributionsavgift
- Elskatt
- Moms
- Förbrukningsel
- Producerad el
- Återbäring såld el (på deklARATION)

Teknik:

- Tidsstyrning
- Batteri
- Solceller
- Effektvakt
- Stödtjänster
- AI
- Molntjänster
- Appar



Viktiga händelser: 1972-1984 (kärnkraften byggdes) ,
1974 (oljekris) ,1992- 1995 (avreglering och Nordpool)



Dagens problem:

Effektbrist!

Ett begränsat antal timmar vintertid.

(Bör ej förväxlas med energibrist!)





Lösningar?

- Mer kärnkraft/Vindkraft? - Kan finnas på plats om 10 år
- Gasturbiner? - 5-10 år
- Batterilager/Vätgaslager/ Gravitationslager (gruvor)? - Dyrt och otillräckligt.
- Mer teknik i hemmen? - Kostsamt och onödigt.
- Högre elpriser/skatter/effekttaxor? - Impopulärt.
- Mer solkraft? – löser inte effektproblemet.
- Mer bioenergi? – svårt att öka skogsuttagen.
- 12h flexibel arbetsdag? - Omställning av hela samhället?
- **Säsongslagring av termisk energi!**
- **Energieffektivisering!**



Prognos om 10 år:

Effektbrist och energibrist.
Året om





Lösningar?

- Mer kärnkraft/vindkraft? – svårt och dyrt
- Mer vattenkraft?
- Mer solkraft? – löser endast sommarproblemet
- **Säsongslagring av termisk energi!**
- **Energieffektivisering!**

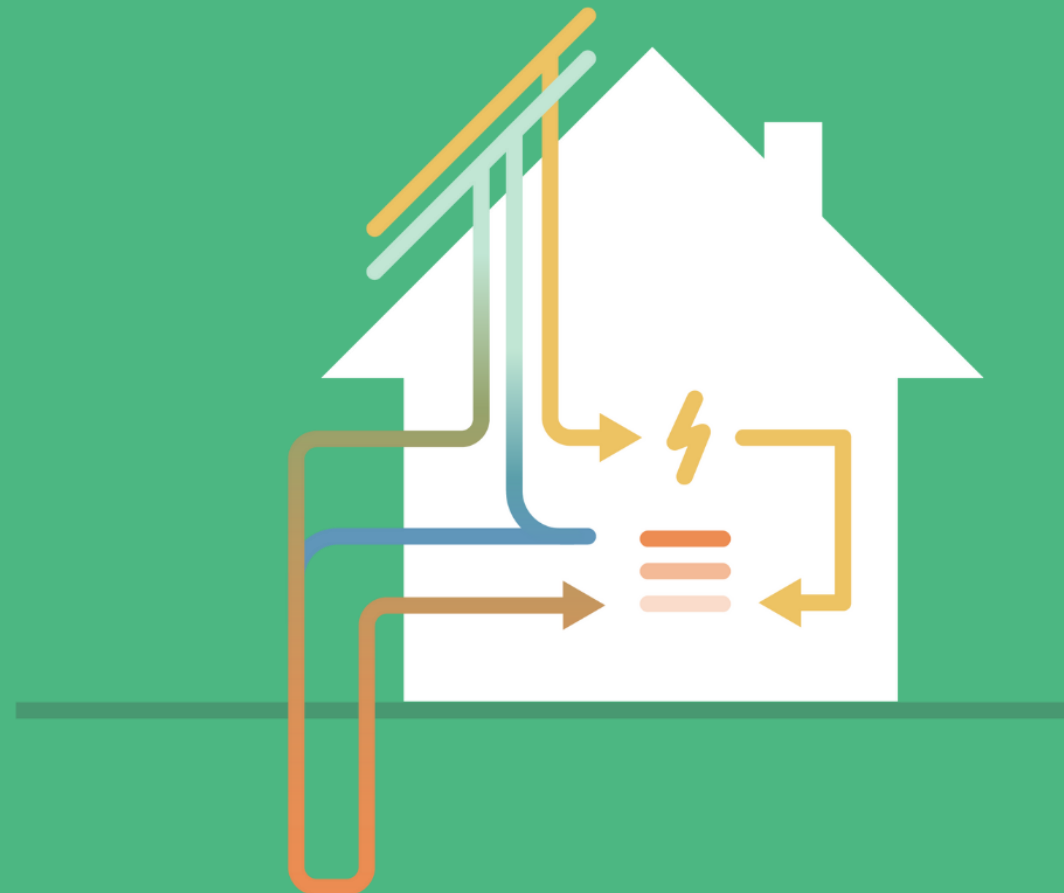


Lösning:

Minskat effekt och energibehov med Solhybridsystem

Solenergi lagras i berget. Sommar, höst och vår används i huvudsak luft/solenergi. Vinter används lagrad solenergi.

I större fastigheter kan man samköra med fjärrvärme.



Produkt som möjliggör lösningen: Samsters solhybrid

En kyld solpanel som producerar värmeenergi och mer el

En solpanel kombineras med en termisk baksida, vilket skapar en solhybrid. Det tekniska namnet för detta är en kall PVT (CPVT).

Solhybridens solceller kyles med bergvärmesystemets kalla retur. Returen värms upp av värmen som skapas i solcellerna och skickas sedan till borrhålet. Detta ökar anläggningens verkningsgrad med upp till 30% på BVP och 20% på solcellerna.

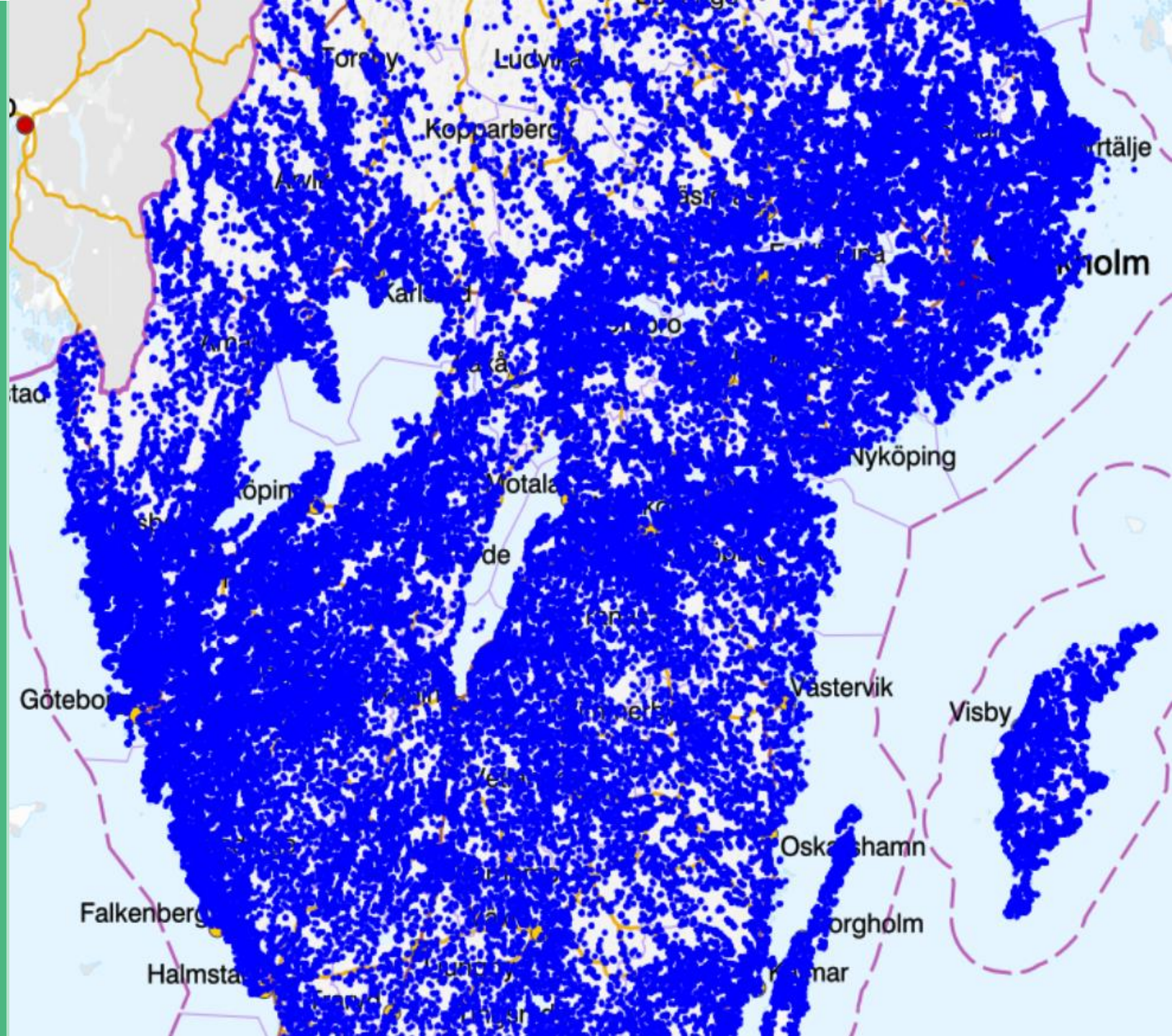
Kylningen förlänger livslängden på solpanelen och säkerställer bergvärmepumpens funktion över tid till följd av bättre temperaturer.



Sverige idag

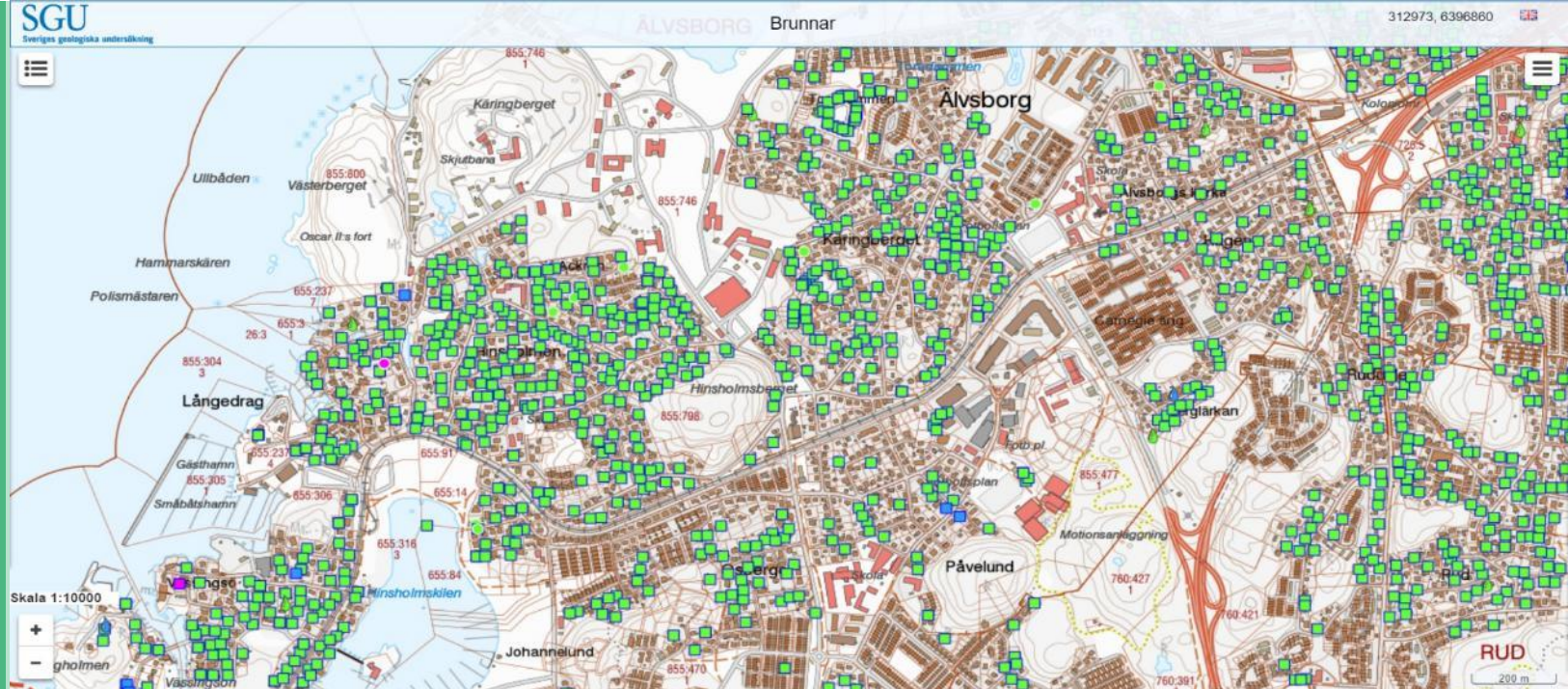
600 000 mindre bergvärme-
anläggningar och 16 000 större
anläggningar.

Många behöver hybrider redan idag!



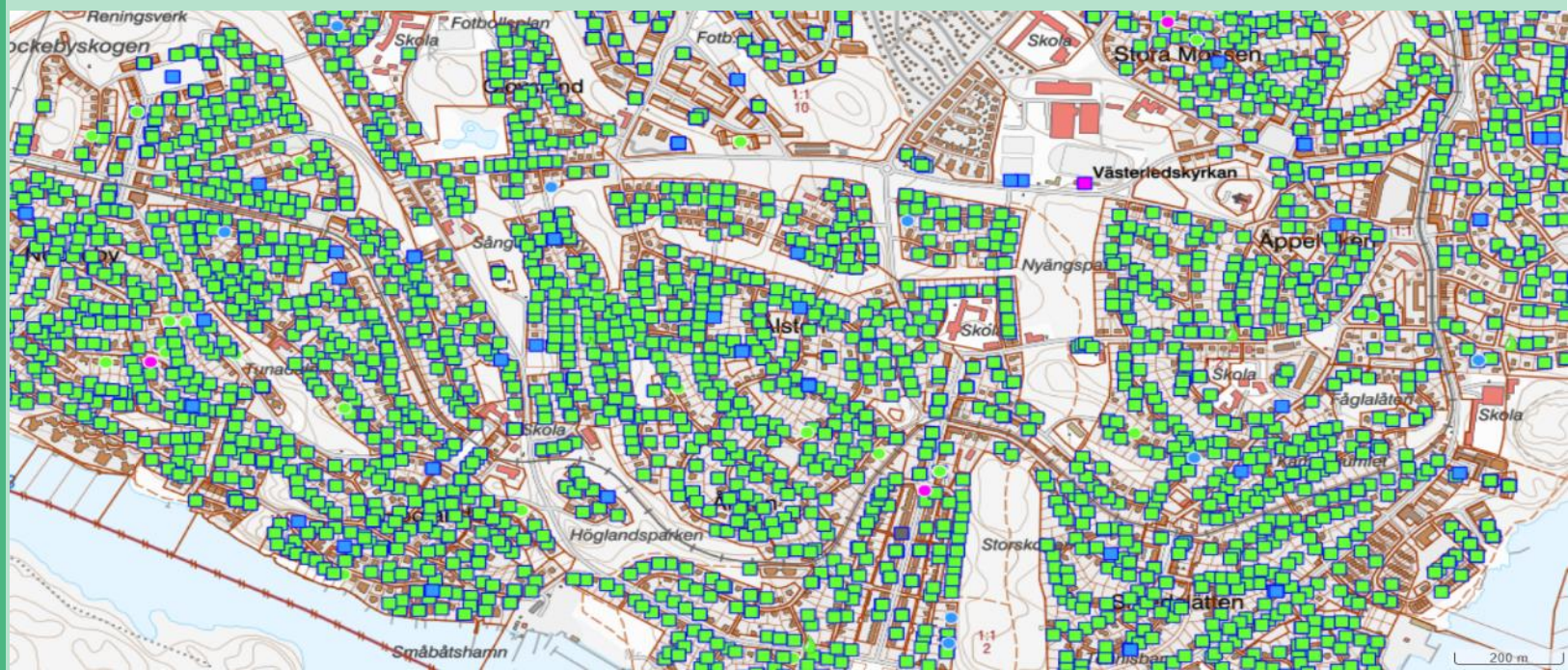
Långedrag i Göteborg

Det börjar bli trångt på vissa ställen.



Bromma i Stockholm...

Ännu värre!



Potential:

Det finns ca 600.000 småhus med bergvärme i Sverige

Toppeffekten på dessa kan sänkas 1200 MW med solhybrider för **30 miljarder**, dvs 25 mkr/MW

Det finns ca 600.000 småhus med direktverkande el i Sverige

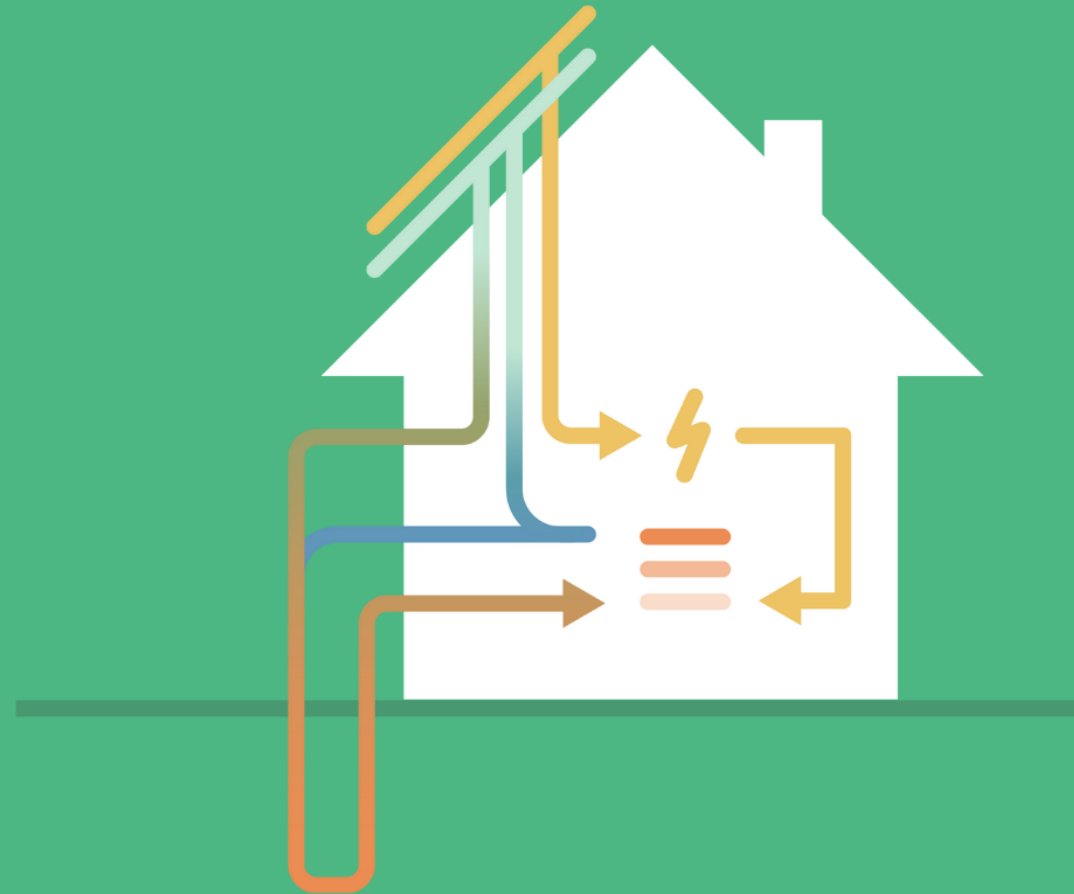
Toppeffekten på dessa kan sänkas 4000 MW med bergvärme och solhybrider för **100 miljarder**, dvs 25 mkr/MW

Vi kan göra samma sak med miljonprogramshus, kontor, lager, industrier och hotell. En total sänkning med **2000 MW** för **50Mdr**, dvs 25 mkr/MW.



Totalt ersatt: 7200 MW

Total kostnad: 180 miljarder
(om staten står för hela notan)



Dagens kärnkraft har
6912 MW installerad
effekt.

Kostnad att bygga mer
kärnkraft:
500 miljarder + hur
mycket?

Till detta tillkommer
kostnad för utbyggnad av
elnätet.



Energi och CO₂

Villasystem 20 TWh reduktion
7 miljoner ton CO₂ + 3 ton kärnavfall

Fastigheter 15 TWh reduktion
5 miljoner ton CO₂ + 2,5 ton kärnavfall



Är detta verkligen möjligt?

Tekniken är enkel och alla delar finns idag

- Utbyggnad kan börja nu
- Kan vara klara om 10 år
- Ger nytta direkt – ökar linjärt
- Kan återvinnas
- Skapar nya arbetstillfällen!

Solhybridpaket

- Kalla solhybrider
- Lätt att montera
- Förstärker både nya och gamla bergvärmehål
- Läger till "luft/vatten-drift" med bättre prestanda



Tack för att ni lyssnat! Har ni frågor
eller funderingar, tveka inte att höra
av er.

Info@samster.se

Magasinsgatan 9

434 37 Kungsbacka



Kent Samuelsson

0706 27 34 51

kent.samuelsson@samster.se