

Fyrbodal för framtidens Flex



Maria Aronsson

Projektledare, Innovatum Science Park och
Fyrbodals kommunalförbund



Mikael Niklasson

Innovativa energitjänster, LEVA i Lysekil AB



Jenny Andersson

Affärsutvecklare, Trollhättan Energi AB



Lena Max

Universitetslektor, Högskolan Väst

Fyrbodal för framtidens flex

En del av Energimyndighetens
program "Framtidens elsystem"

Projektperiod 2023-2026

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

● innovatum
science
park

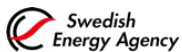
Framtidens elsystem

Projektens framtagna kunskap och lösningar ska verka för:

- att accelerera elektrifiering på ett hållbart sätt
- mer fossilfri elproduktionen i elsystemet
- att fler aktörer kan bidra till ett hållbart elsystem

- Vi gör det lokalt i Fyrbodal!

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)



Elektrifiering och framtidens flexibla elsystem behöver utvecklas

Governance

Politiken och samhällsplaneringen har en roll att både styra och främja framtidens lokala energisystem

Brownfield

Inom etablerade industriområden finns behov av effekt-effektiv elektrifiering, flexibilitet för elektrifiering utan ökat effektuttag.

Greenfield

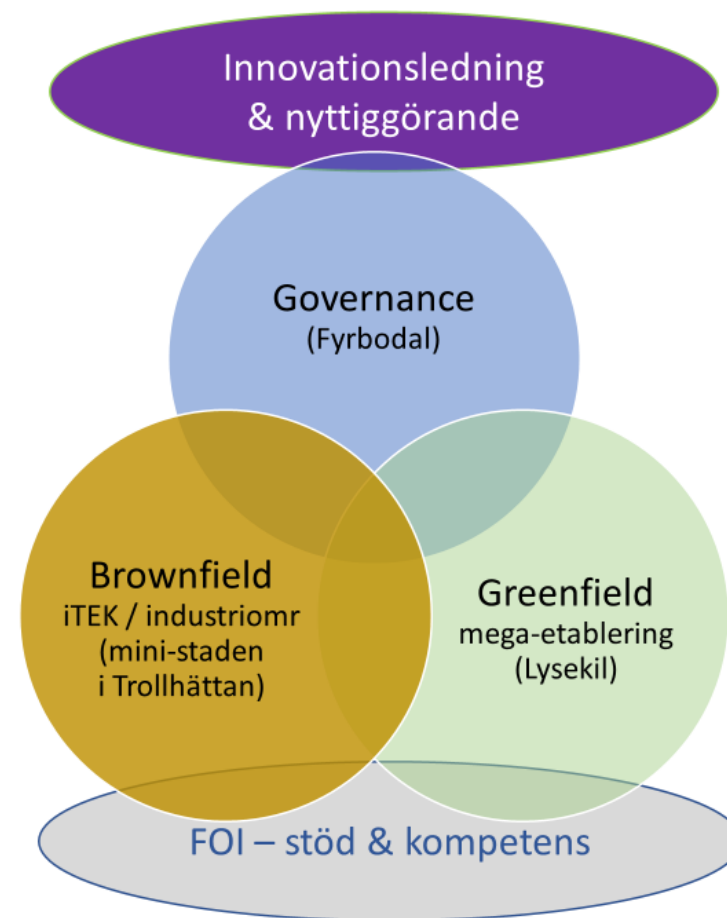
Möjliggöra nyetableringar med flexibilitet, koncept för effekt-effektiva lösningar

Ekonomiska incitament och styrning

Med stöd från:



Innovatum.Framtidens.flex



Fyrbodalen



innovatum
science
park

Med stöd av





Governance

Identifiera aktörer

Sätta frågor om elsystemet på kommuners agenda

Kunskapsunderlag för samhällsplanering och till stöd i beslut

Riktlinjer för flexibilitet för nyetableringar

Underlätta samarbeten över kommungränser

Idag!

Med stöd från:

 Swedish
Energy Agency
[Innovatum Framtidens flex](https://www.innovatum.se/)



Ekonomiska incitament i dagens och framtidens kraftsystem

En översikt över förändringar i kraftsystemet och ekonomiska incitament som bidrar till ett robust och effektivt nyttjande av kraftsystem

Lena Max

Haya Rajeh

Elektrifieringens påverkan på kraftsystemet



Elektrifieringen är en del av klimatomställningen där transportsektor och industri övergår till fossilfri energi



Elektrifieringen leder till nya utmaningar för kraftsystemet:

- Ändrade och varierande effektlöden i elnäten
- Intermittent och icke planerbar elproduktion
- Nya typer av förbrukning
- Ändrad dynamik och övertoner



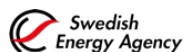
Kraftsystemet måste anpassas till de nya förutsättningarna:

- Nätförstärkningar
- Flexibilitet
- Bibehålla stabiliteten i kraftsystemet



Det finns två olika typer av styrmedel, kravställd prestanda och ekonomiska incitament.

Med stöd från:



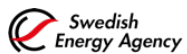
[Innovatum Framtidens flex](#)

Vad är viktigt för ett stabilt kraftsystem?



- Effektbalans => lika stor produktion som konsumtion
 - Eftersom det är svårt att lagra en större mängd energi i kraftsystemet måste produktion och konsumtion av elektrisk effekt vara i balans.
- Robusthet vid störningar och avvikelser från prognoser
- Kapacitet i näten för effektöverföring

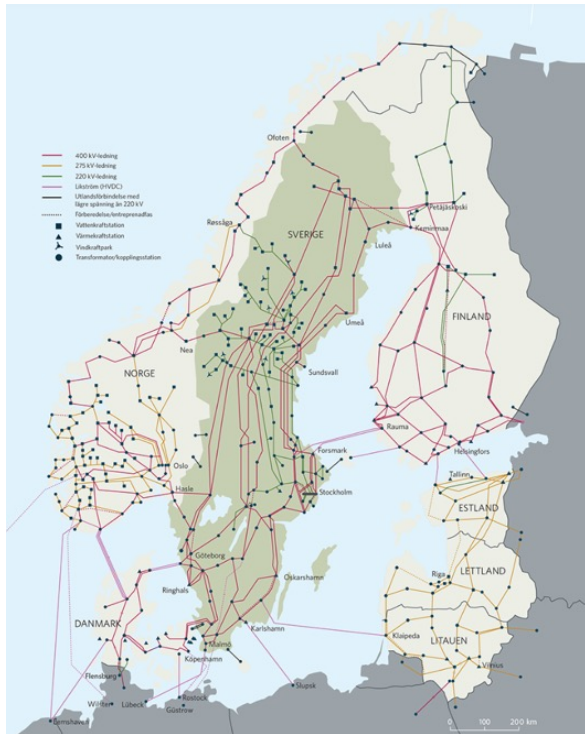
Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

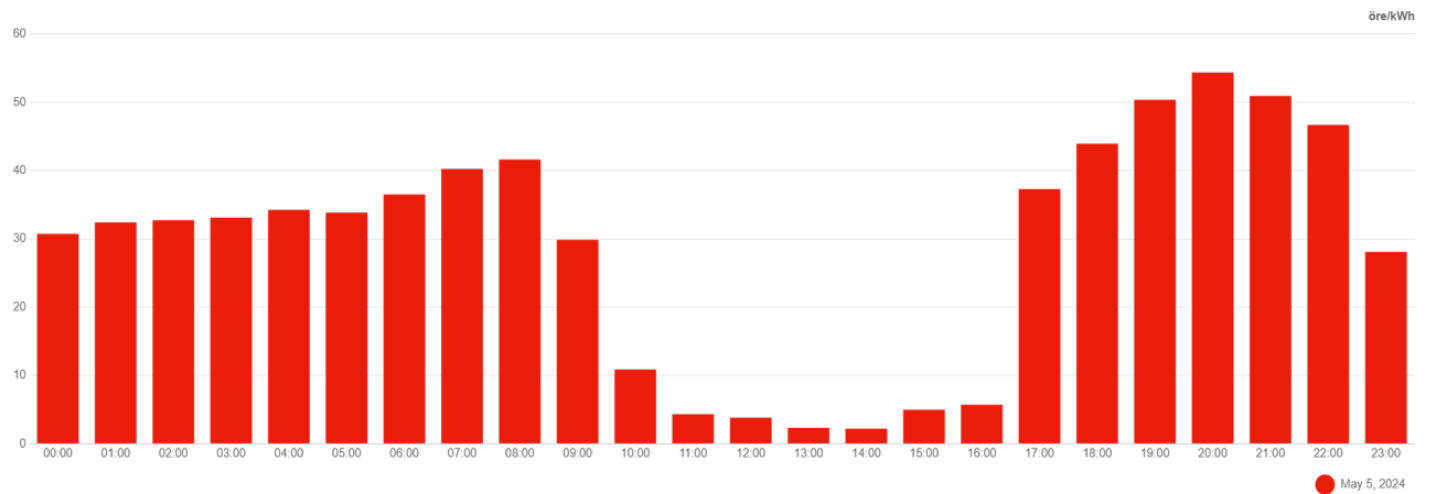
Elhandel - spotpris

- Effektbalans => lika stor produktion som konsumtion, inklusive export/import
- Robusthet vid störningar och avvikelser från prognoser
- Kapacitet i näten för effektöverföring

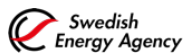


Spotpriset bestäms på den nordiska elbörsen Nordpool

Ett ekonomiskt incitament är att producera när det är höga priser och konsumera när det är låga priser.



Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

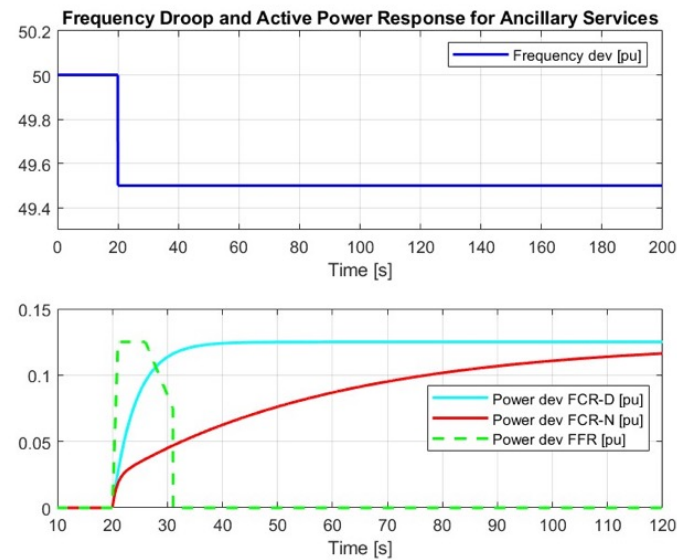
Frekvensregleringstjänster/Stödtjänster

- Effektbalans => lika stor produktion som konsumtion
- Robusthet vid störningar och avvikelser från prognoser
- Kapacitet i näten för effektöverföring

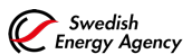


Nationell marknad för frekvensregleringstjänster

Ekonomisk ersättning för att kunna ändra förbrukning/produktion som en funktion av uppmätt frekvens



Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](http://www.innovatum.se)

Elområden, effekthandel, effektabonnemang

- Effektbalans => lika stor produktion som konsumtion
- Robusthet vid störningar och avvikelser från prognoser
- Kapacitet i näten för effektöverföring

- Elområden SE 1 => SE 4

- Uppmuntra produktion och förbrukning på fördelaktiga ställen genom olika spotpriser i olika elområden

- Effekthandel

- Lokal marknad för att kunna reducera sin förbrukning vid risk för överbelastning i det lokala elnätet

- Effektabonnemang

- Elnätsavgiften påverkas av den högsta förbrukningen - en jämn förbrukning är ekonomiskt fördelaktig för elnätsbolaget och därmed kunden

- Villkorade abonnemang

- Används vid nyanslutningar där det finns begränsad tillgänglig effekt



Visar data för: priser: 07:00, flöden: 07:39
Datakälla: Statnett

Källa:Svk

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

Elområden, effekthandel, effektabonnemang

- Effektbalans => lika stor produktion som konsumtion
- Robusthet vid störningar och avvikelser från prognoser
- Kapacitet i näten för effektöverföring

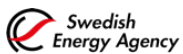
Målet är ett effektivt utnyttjande av den befintliga infrastrukturen



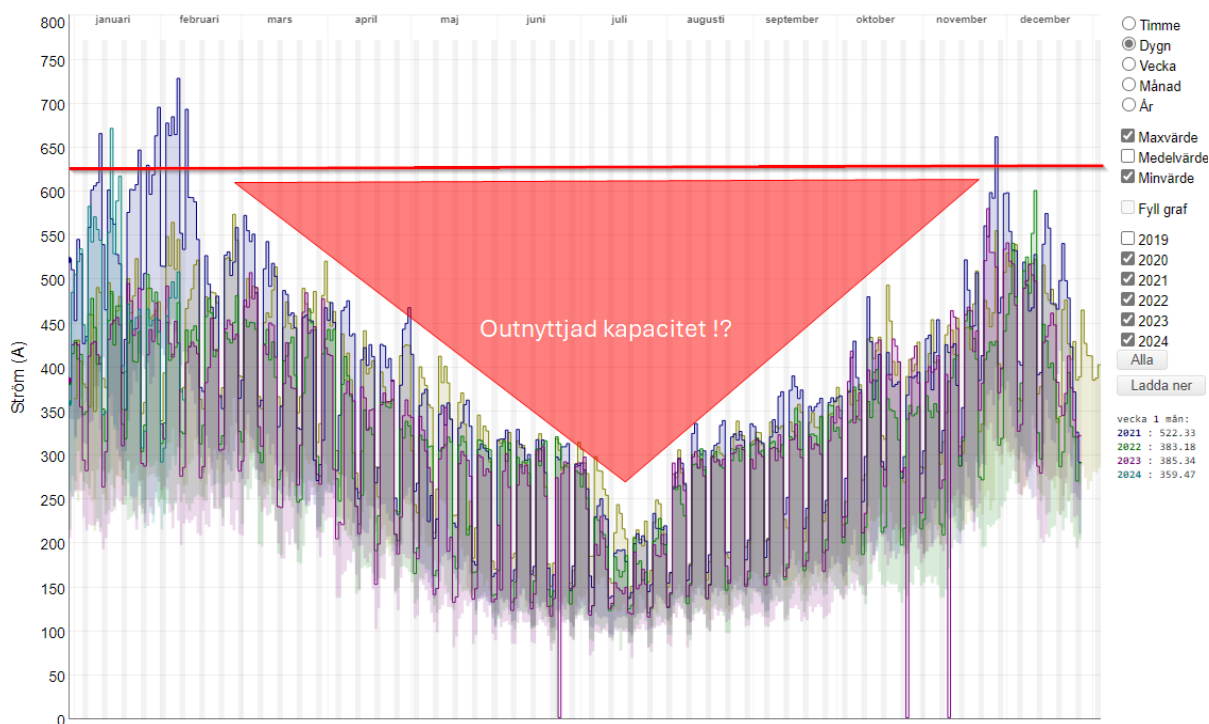
Visar data för: priser: 07:00, flöden: 07:39
Datakälla: Statnett

Källa: Svk

Med stöd från:



Innovatum Framtidens flex



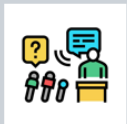
Effekthandel



Säljare (företag eller aggregator) får betalt för att minska/öka effektförbrukningen under viss tid.



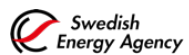
Prognoser används för att identifiera effekt behov.



När det finns risk för kapacitetsbrist, läggs förfrågningar på marknadsplatsen för att köpa effekt.



Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

Marknadsplats för Effekthandel



CoordiNet

Uppsala, Skåne, Gotland, och Västernorrland/Jämtland



Sthlmflex



Effekthandel Väst

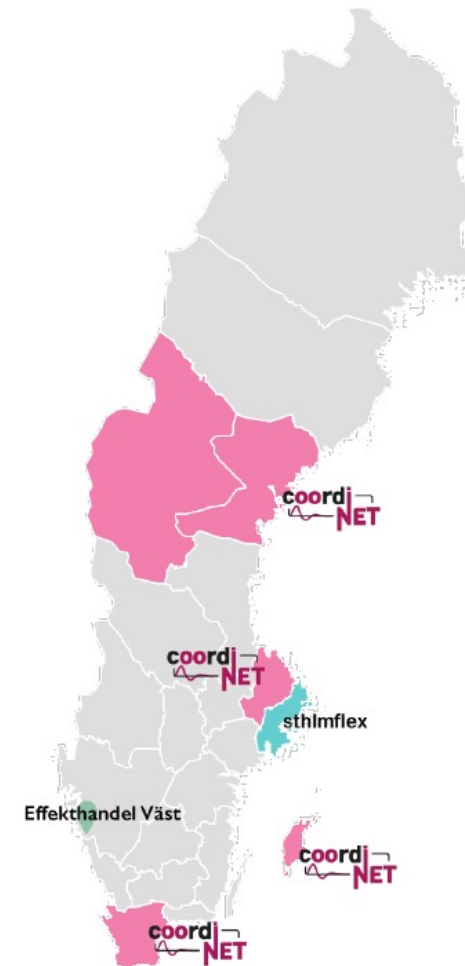
Varje marknad har sin egen marknadsplattform samt sina egna produkter och regler.

Sthlmflex och Effekthandel Väst använder sig av NODES marknadsplattform, medan CoordiNet använder SWITCH.

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)



Källa: Power Circle

Sammanfattning av ekonomiska incitament

- Spotpriset
 - *Minska kostnaderna genom att öka förbrukningen under timmar med lågt spotpris och minska förbrukningen under timmar med högt spotpris*
- Effektabonnemang
 - *Minska kostnaderna genom att ha en så jämn förbrukning som möjligt och därmed kapa effekttoppar*
- Effekthandel
 - *Sälj en flexibilitetstjänst där förbrukningen minskas/ökas vid behov*
- Frekvensregleringstjänster
 - *Sälj en frekvensregleringstjänst för elanvändningen minskas/ökas som en funktion av frekvensen i nätet*

*Den ekonomiska villkoren för de olika incitamenten varierar och är i vissa fall del av en marknadsplats.
Notera även att en del ekonomiska incitament motverkar varandra.*

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

'Stor blågrön cirkulär nyetablering i Lysekil'



**...koncept för nyetablering
med flexibilitetslösningar**

**erbjuda ett stort område
utan att behövs stor ökning
av tillkommande
effektbehov**

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](https://www.energi.se/)

Bakgrund:

- Översiktsplan och detaljplan medger ytterligare industrietableringar runt Preem
- Avsiktsförklaring finns mellan Preem, Lysekils Kommun och LEVA att undersöka förutsättningar för att en blå-grön cirkulär industripark etableras nära Preems anläggning utanför Lysekil
- LEVA Vatten håller på med en studie kring hur gemensamt industrireningsverk för en sådan industripark skulle kunna se ut.

Med stöd från:



Swedish
Energy Agency

[Innovatum Framtidens flex](#)

Syfte:

- Möjliggöra en stor etablering (Greenfield) med minimal ökning av effektuttag i Lysekil
- Kunskap- och kompetens-höjande för partners och näringslivsaktörer
- Öka sannolikheten för att Preem Tech Park (**PTP**) etableras och att delar av detta arbete kan komma till nytta för projektet

Med stöd från:



Swedish
Energy Agency

[Innovatum Framtidens flex](#)

Cirkuläritetens tre grundprinciper:

- Eliminera avfall och föroreningar
- Cirkulera produkter och material vid dess högsta värde
- Regenerera/Återskapa naturen

Tanken är att PTP i första hand skall producera marina och ”gröna” livsmedel.

- Ex: genom landbaserad fisk- och/eller räk-odling.
- För att uppnå cirkuläritet behövs även t.ex.: vattenrening, biogasanläggning och kanske även växthus.
- Vätgasproduktion skulle också högst troligt kunna passa in i PTP.

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

Scope (& nuläge)

- Preem Tech Park (Klimatpositiv och cirkulär industripark)
- Ta fram modell för kommande verksamheters energi- och effektbehov (säsong och dygnsbehov)
- Utveckla konceptuella lösningar för flexibilitet och kanske införa krav på nya verksamheter
- Kan byggandet av ny elinfrastruktur minimeras (spara pengar och tid?)
- Styra förbrukning/produktion efter rådande tillgänglig effekt
- Modellera in hur mycket elproduktion som kan "tillgodoräknas" i området?
- Undersöka behov och möjligheter av lagring av energi (ex batteri, värme, kyla..)
- Undersöka möjligheten om verksamheten kan planeras att köras utifrån t.ex. väderprognoser
- Modell för att minimera "konsulteffektpåslag" och ta fram tidplan för rimlig effektupptrappning

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

Insikter så här långt:

- Detta är komplext och väldigt spännande
- Få med ett tänk eller kanske tom ett krav kring flexibilitet tidigt
- Generalisera och förenkla
- Mer "lokal" elproduktion nära lasten
- Arbeta för att lokala "befintliga" laster kan bli flexibla
- Nyttja placeringens styrkor (närheten till hav, befintlig infrastruktur, vindläget, potentiell restvärme, etc..)
- Så många saker ligger så rätt för Preem Tech Park så det vore synd för regionen ifall den inte blir verklighet.

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](https://www.svea.se/)

Hur ser det ut i Trollhättans elnät?

Historiskt har vi bedömt att kapaciteten i regionnätet runt oss har varit god men efter att senaste tidens effektökningar i regionen har vi fått indikationer på att viss effektbrist råder även runt Trollhättan.

Vi planerar för att ytterligare öka vår kapacitet i lokalnätet.

Lokala begränsningar kopplat till nätkapacitet finns vilket kräver nätförstärkningar och samordning.

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)



Verktygslåda

Normalt driftläge

Ansträngt läge

Risk för överbelastning

Taxa för ett effektivt nätutnyttjande

Ger kunden incitament till att själva sprida ut sin användning för att undvika effekttoppar och nätförstärkningar i elnätet.

Flexibilitet

Marknadsbaserad flexibel användning och produktion
Ökat uttag från överliggande nät

Aktivering av villkorade avtal

Styrd begränsning av användning av el. Sista utvägen för att förhindra lokal överbelastning.

Överföringsbehov

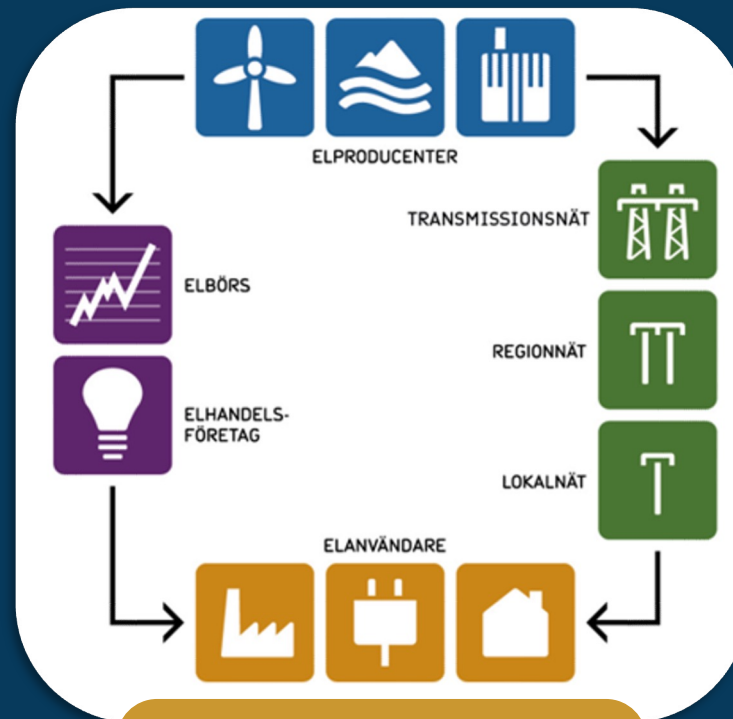


Med stöd från:



Innovatum Framtidens flex

Flexibilitet på lokal nivå

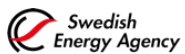


Energilager

Lokal flexibilitet

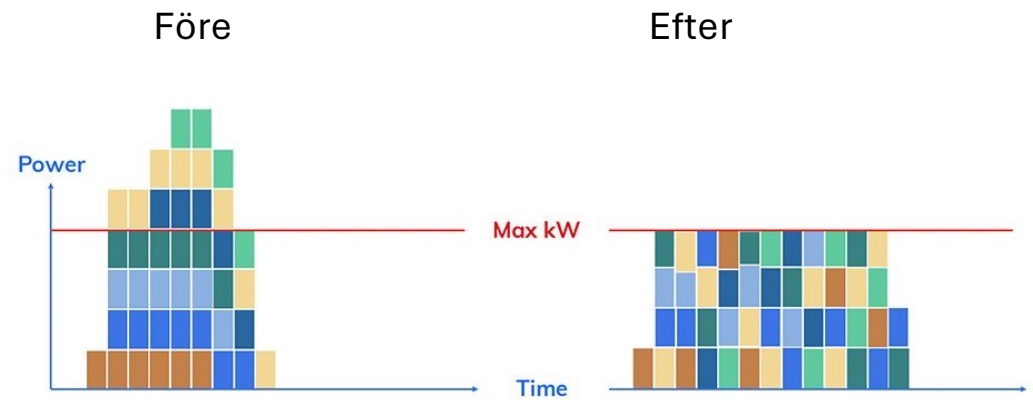
- Flytta användning
- Sälja/köpa användning
- Sektorskoppling

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](https://www.innovatum.se/ramverket/ramverket-2019/)

Flytta användning och minska effektuttag



Hur kan vi öka laddmöjlighet utan att höja effektuttaget i elnätet?



innovatum
science
park



Zn-Fastigheter

Med stöd från:
Swedish
Energy Agency

[Innovatum Framtidens flex](#)



Vilken nytta ser vi?

- Genomgång och analys av verksamhetens uttagsprofil
- Ökad medvetenhet om användning och effektuttag
- Incitament för verksamhetsoptimering
- Input till affärsmodell och ersättning
- Incitament för flexibilitetstjänster för att senarelägga elnätsförstärkningar

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

Hur kan ni bidra?

Alla bidrar till den dimensionerade kapaciteten i systemet – oavsett storlek! Här behövs hjälp att medvetengöra om eget och andras beteenden.

Nya roller behöver utformas för att få en lokal och regional flexibilitetsmarknad att fungera.

Samordning och prioritering behöver utvecklas mellan nationell flexibilitet och lokal flexibilitet.

Smart styrning av befintlig last frigör utrymme och möjliggör nya etableringar.

-En gemensam långsiktig energi- och samhällsplanering behövs där aktörsdialog och kompetensuppbyggnad är centralt.

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](#)

/

Prata med oss om:

Kontakta oss gärna om du vill veta mer eller vara delaktig

Kanske ser du möjlighet till tillämpning och uppskalning?

Vi söker kontakt med företag som vill veta mer och även de som vill få hjälp att testa flexibilitet och hitta ekonomiska fördelar

Med stöd från:



[Innovatum Framtidens flex](https://www.innovatum.se/)



Ta del av allt från Krafttag i Väst-dagen

www.fyrbodal.se/energi

Fyrbodal


 **ENERGIKONTOR
VÄST** en del av Innovatum Science Park


HÖGSKOLAN VÄST

 innovatum
science
park