

Fjärrvärmesektorns bidrag till ett leveranssäkert elsystem

Resultatseminarium *5e december 2023*

Thomas Unger, Håkan Sköldberg och Mikael Odenberger



profu

Profu LILLA GÖTAFORS

- Profu är ett oberoende forsknings- och konsultföretag, specialiserade inom systemanalys: energi, avfallssystem, transporter och miljö.
- Företaget startades 1987 som en avknoppning från forskning på Chalmers
- Profu har 23 anställda och ägs av några av konsulterna, alla verksamma inom bolaget
- Kontoren ligger i Mölndal (huvudkontor) och i Stockholm.

Syfte med projektet

Bakgrunden: den tilltagande oron kring leveranssäkerheten på dagens och morgondagens elmarknad

- Utreda vilket bidrag den svenska fjärrvärmesektorn kan ge på dagens och morgondagens elmarknad med avseende på leveranssäkerhet:
 - tillförsel av elenergi och planerbar eleffekt
 - flexibel elanvändning i fjärrvärmeproduktionen och värmelagring
 - bidrag till elsystemstabiliteten och stödtjänsterna
 - fjärrvärmeanvändningen i sig bidrar till att hålla nere efterfrågan på el för uppvärmning
- Fokus ligger på fjärrvärmens och kraftvärmens roll på den framtida elmarknaden (om typ 10 år) och den förändring som elmarknaden då genomgått och genomgår.

Omfattning och genomförande

FJÄRRVÄRMESEKTORNS BIDRAG TILL ETT
LEVERANSSÄKERT ELSYSTEM

RAPPORT [Klicka och skriv]



Slutrapporten finns att ladda ner på Energiforsks hemsida inom kort

1)

'Hinder för att utnyttja FVs fulla potential inom elsystemet och förslag på att

indra större fjärrvärmeföretag om bland annat:

on av el i fjärrvärmenäten

1 för svensk kraftvärme och fjärrvärme

7 den framtida elmarknaden (runt 2035) och fjärrvärmesektorns bidrag till

a effektdimensionen utan avgränsar sig till elmarknaden och elområdena

rvärmens roll för den lokala eleffektbalansen

("Fjärrvärme i en ny tid")

Deltagare och utförare

Projektvärd

Energiforsk

Genomförande och analys

Profu

Referensgrupp

E.ON.

Mälarenergi

Öresundskraft

Tekniska verken i Linköping AB

HEMAB - Härnösands Energi & Miljö AB

E.ON Infrastruktur AB

SvK

Vattenfall

Söderenergi

Vilka resultat och slutsatser tar vi upp idag?

- En allmän översikt över fjärrvärmesektorns bidrag till elsystemets leveranssäkerhet och hinder/möjligheter för att utnyttja den fulla potentialen
- Enkätsvaren om utvecklingen för kraftvärme mot 2035
- Enkätsvaren om fjärrvärmesektorns roll på stödtjänstmarknaderna
- Exempel på modellresultat avseende fjärrvärmesektorns bidrag till systemnytta och eleffektbalansen

Allmänt om fjärrvärmens bidrag till elsystemets leveranssäkerhet – en översikt

På vilka sätt kan fjärrvärmesektorn bidra?

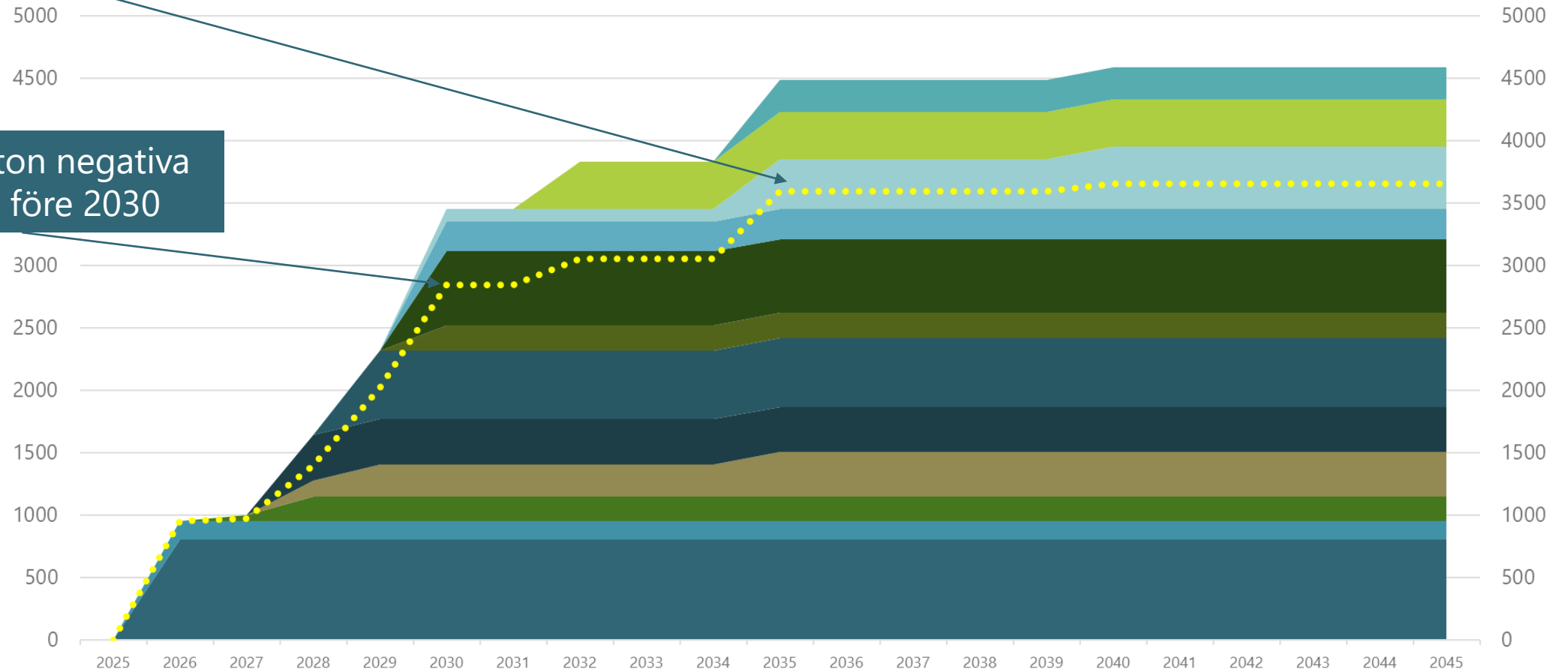
- Hushålla med el – fjärrvärme i stället för elbaserad uppvärmning
- Planerbar elproduktion från kraftvärme (energi, effekt, nätnytta)
- Lokal elproduktion vid lokal elnätskapacitetsbrist
- Flexibel elanvändning i fjärrvärmens elpannor och värmepumpar
- Stödtjänster
- Ödrift och dödnätsstart
- Ökad grad av självförsörjning för elproduktionen
- Miljö- och klimatmässiga värden

Många CCS-planer i fjärrvärmesektorn

Ca 3,6 Mton negativa utsläpp 2035

CCS-planer energi & avfall (konkreta och planeringsstadium)

Ca 2,8 Mton negativa utsläpp före 2030



Hushålla med el: Utan fjärrvärme i Sverige – hur mycket ytterligare eleffekt för uppvärmning?

- I dagsläget levereras ca 49 TWh fjärrvärme per år
- Antag att fjärrvärme inte fanns utan att moderna värmepumpar skulle ge motsvarande värme
 - Vi antar en värmefaktor på 3,45
 - Maxeffektbehovet ges av en utnyttjningstid på 2150 h (bygger på verkliga data)
- 49 TWh värme => drygt 14 TWh el och eleffektbehov: **7 GW** (förutsatt att alla värmepumparna går maxeffekt)
- Utan fjärrvärme, ingen kraftvärme: - **3 GW** elproduktionskapacitet
- Utan fjärrvärme skulle alltså elbalansen försämrars med upp till **10 GW**

Vad begränsar fjärrvärmesektorns bidrag och hur skulle man kunna bidra mer?

Exempel på sådant som begränsar:

- Ingen värdering av lokal elproduktion
- Låg värdering av planerbar elproduktionskapacitet
- Energiskatt på el
- Svårtillgängliga balansmarknader
- Biobränslen (ifrågasättandet av hållbarhet, pris,...)
- Avfallskraftvärme missgynnas (miljövärdering, EU ETS)
- ...

I projektet har vi lyft fram olika åtgärder för att öka fjärrvärmesektorns möjlighet att bidra till ett leveranssäkert elsystem

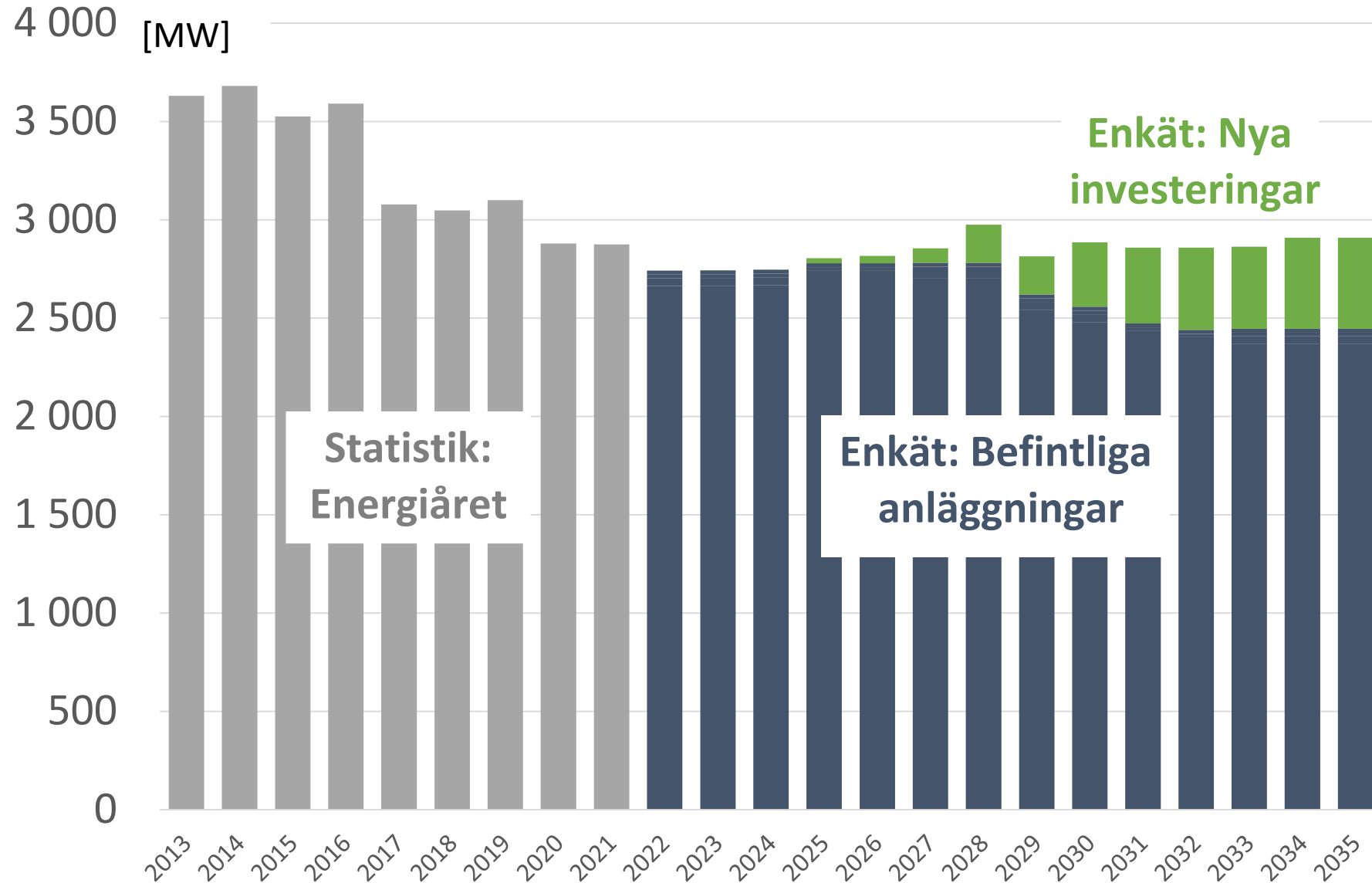
Fjärrvärmebranschens syn på kraftvärmeutbyggnaden och stödtjänstmarknaderna

Fjärrvärmeföretagens planer till 2035

- Antal enkäter: 81; Antal svar: ~76. Energiandel: ~94% Ej svar främst från mindre företag + Vattenfall och Eon (Örebro och Norrköping). För Örebro och Norrköping har använts värden från enkäten 2018. För Vattenfall har andra källor använts.
- Vad gäller värmeleveranser tror företagen följande till 2035:
 - Ökande: 35%
 - Oförändrade: 35%
 - Minskande: 20%
 - Ej svar: 10%

Energiviktat innebär detta oförändrade leveranser
- I första hand planerar företagen att reinvestera i befintliga anläggningar, men några företag (drygt 10%) bygger nya kraftvärmeverk. Ett par mindre företag lägger ner sina verk.
- En tredjedel av företagen planerar för nya HVP/VP för mellan-/topplast.
- 25% av företagen planerar för flexibilitetsåtgärder såsom värmeackumulatorer och tekniska förändringar för ökad värmeoberoende elproduktion.
- Det finns idag elpannor hos var tredje företag, vilka sällan eller aldrig används (> 660 MW).

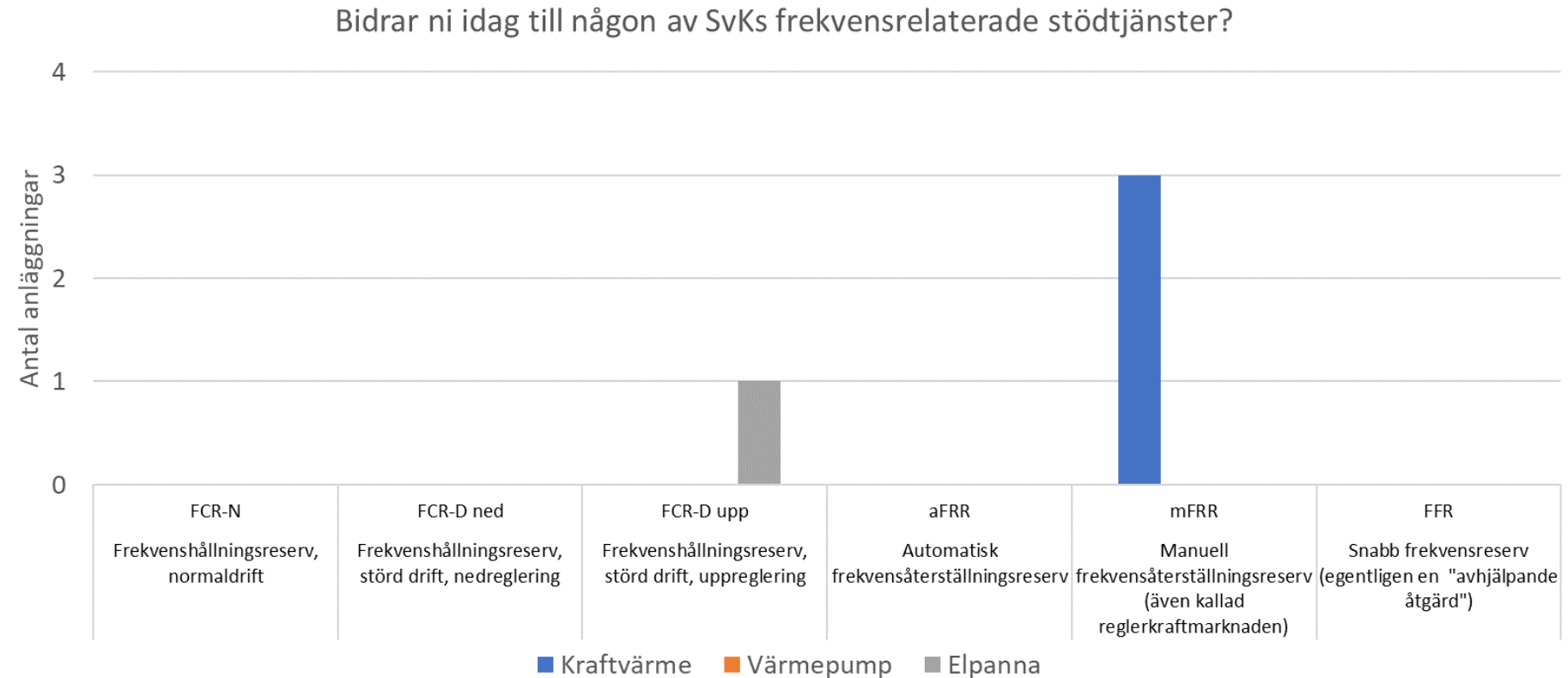
Fjärrvärmeföretagens planer till 2035



Stödtjänster inte vanligt i dagsläget

Enkäten

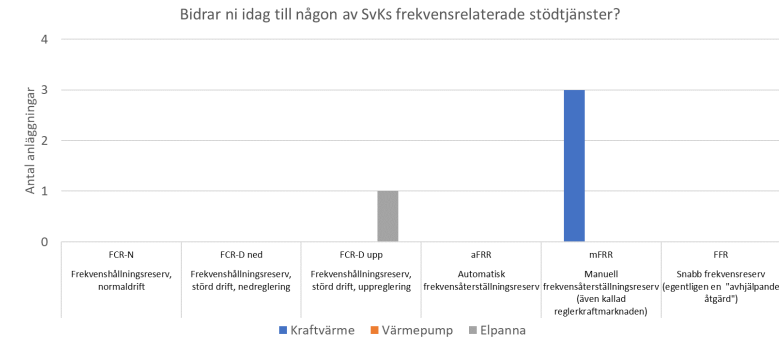
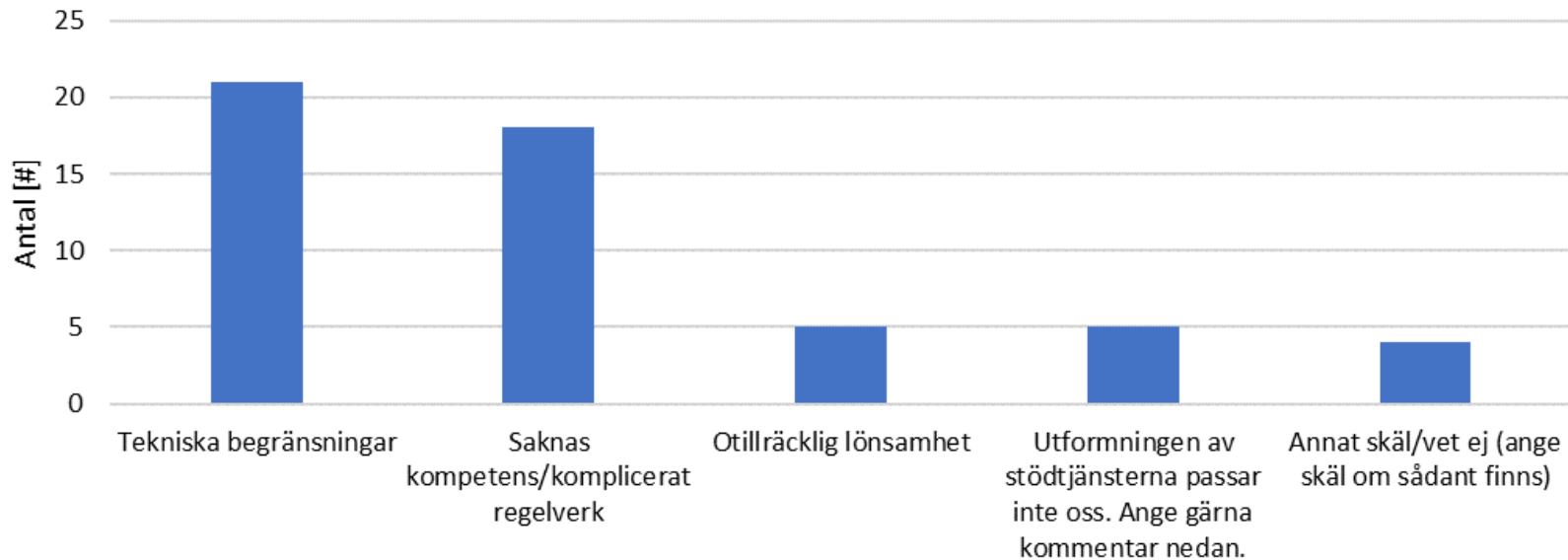
- Skickad till samtliga kraftvärmeaktörer, ca 70st
- Svar från ca 50st (94% energiviktat)



Stödtjänster inte vanligt i dagsläget – Varför?

Varför?

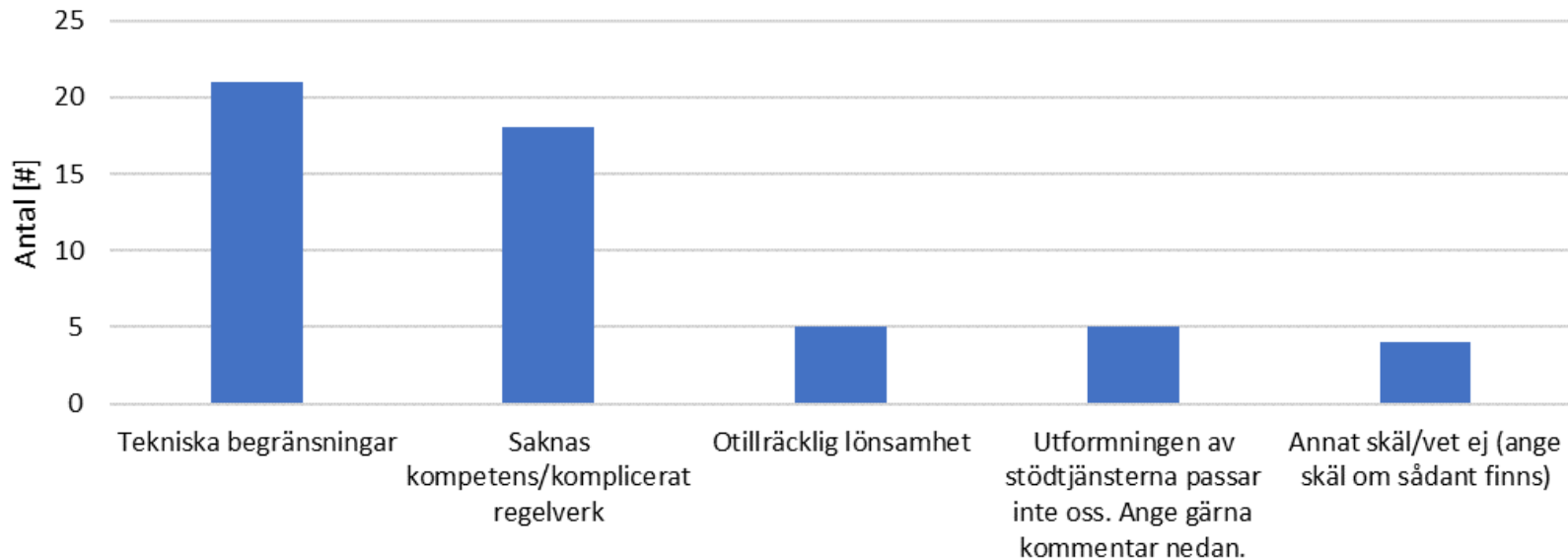
Om ni idag inte bidrar till någon av SvKs frekvensrelaterade stödtjänster - vad beror det på?



Stödtjänster inte vanligt i dagsläget – Varför?

Varför?

Om ni idag inte bidrar till någon av SvKs frekvensrelaterade stödtjänster - vad beror det på?

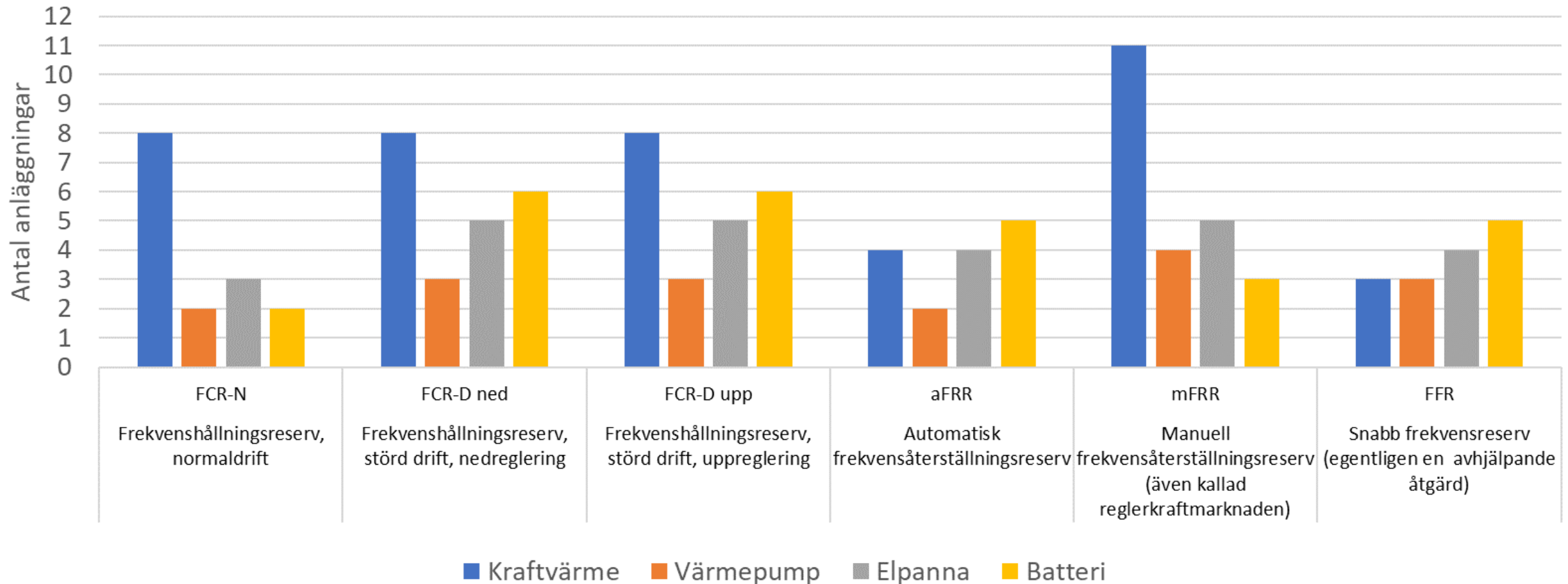


Fritextssvar

- Utredning pågår
- Ej prio
- Liten effekt och kräver mer aktiv beställning planering/optimering
- Ej kvalificerade enligt produkternas krav
- Kvalificeringskostnad stor för liten anläggning
- Intresse kan finnas, men inte utrett ännu
- FFR om blocken är tillräckligt små.
- Hanters av annat bolag
- FCR-D ned med vindkraft
- Tekniska begränsningar i reglermöjligheter
 - Har för långa svarstider för en del tjänster, och för lite flexibilitet (frihetsgrader) för en del.
 - Reglerblocken är för stora i förhållande till vår turbin.
- Önskvärt med riktad information till kraftvärmeanläggningar gällande vad vi kan bidra med och hur.

Intresset är dock stort...

Är ni intresserade av att bidra till någon av de frekvensrelaterade stödtjänsterna som ni idag inte deltar på och i så fall med vilken typ av anläggning?



Stödtjänster enligt SvK

Stödtjänster



- Ellagen (1997:857) fastställer hur stödtjänster för balansering ska anskaffas
- Kommissionsförordningen 2017/2195 (EB) fastställer hur stödtjänster för balansering ska anskaffas
- Kommissionsförordningen 2017/1985 (SO) fastställer vilka tekniska krav som ska gälla för stödtjänsterna samt dimensioner

- Ellagen (1997:857) fastställer hur icke-frekvensrelaterade stödtjänster ska anskaffas
- Förordning om elnätsverksamhet (2022:585) fastställer att det ska tas fram specifikationer och standardiserade marknadsprodukter för icke-frekvensrelaterade stödtjänster

- Kommissionsförordningen 2017/1985 (SO) fastställer vilka avhjälpande åtgärder som får användas

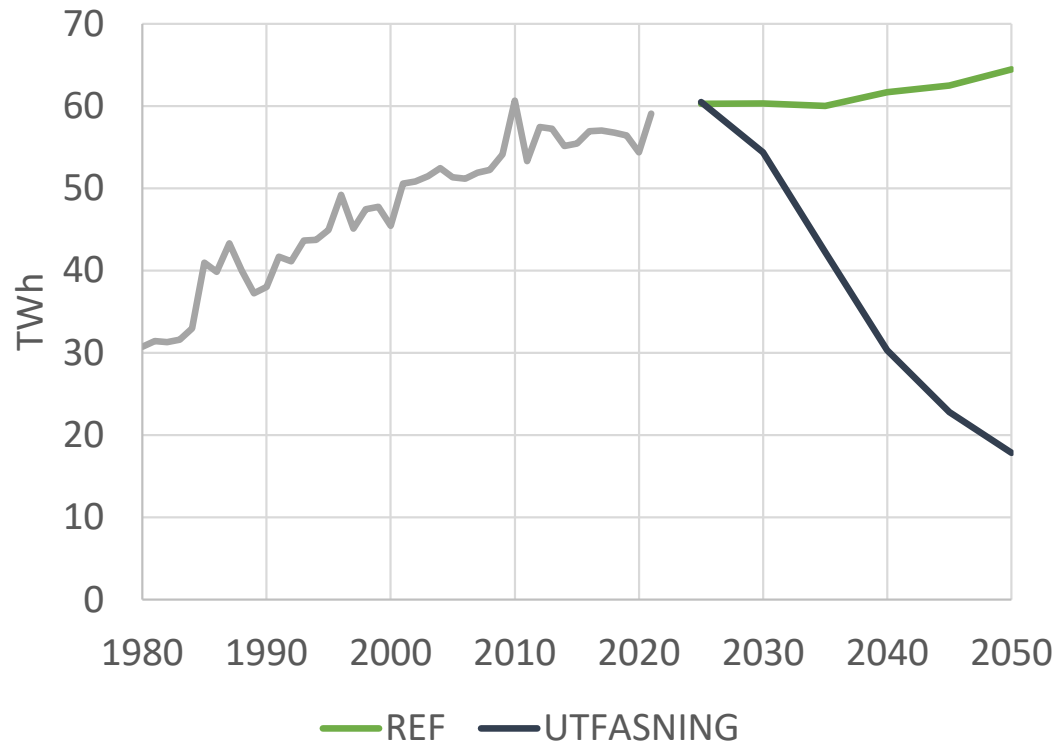
-- Streckad linje innebär att det inte finns några produkter i dagsläget

* Stödtjänster för balansering är samma sak som balanstjänster

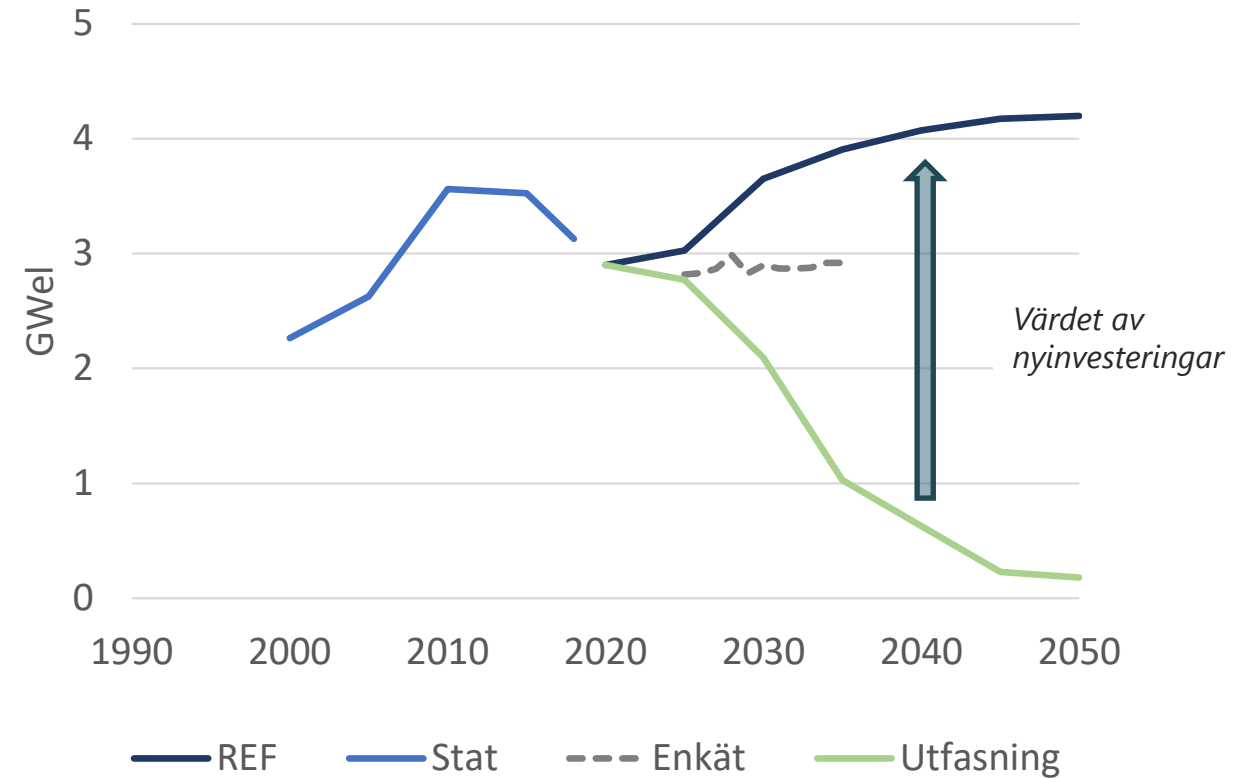
Modellanalys – ett axplock

Systemvärdet av fjärrvärme och kraftvärme

Bruttoefterfrågan på fjärrvärme



Installerad kraftvärmekapacitet



Runt 1 GW mer än enkätsvaren på lång sikt

Systemvärdet av fjärrvärme och kraftvärme

- **Uteblivna investeringar i KV**

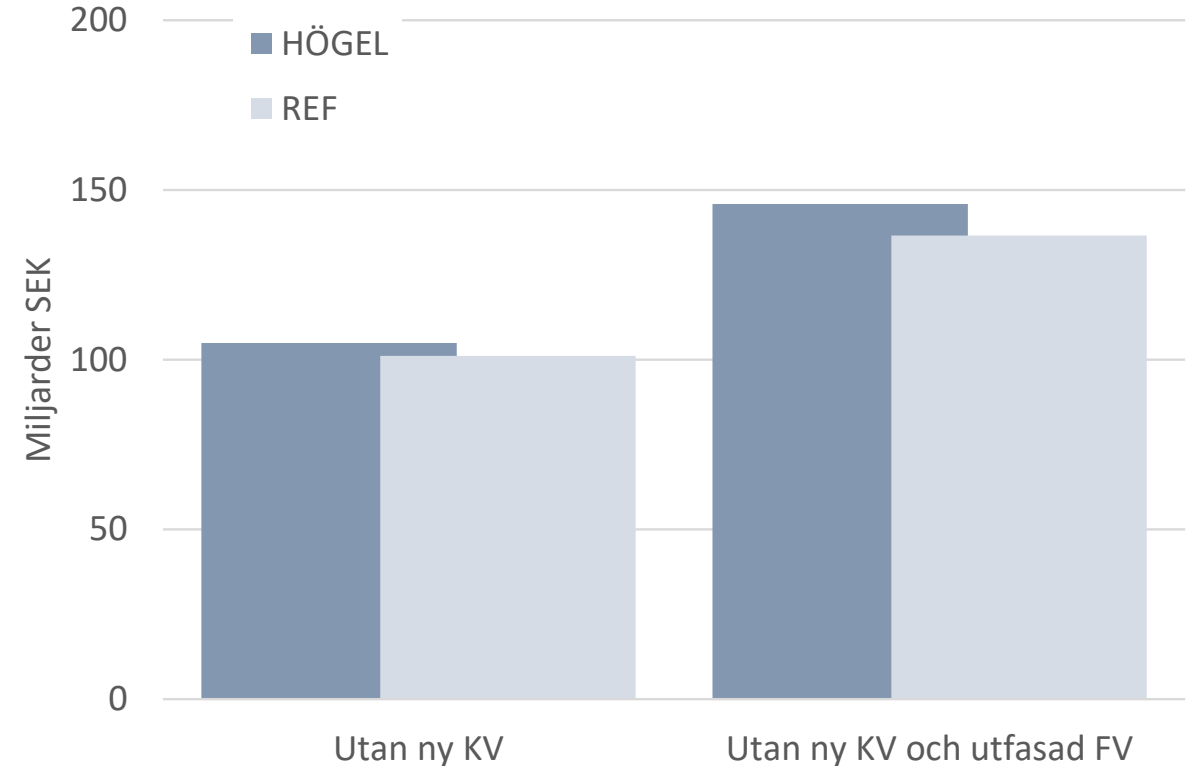
- ca -3 GW installerad KV (2035)
- fler gasturbiner (ca 5 GW vs ca 2-3 GW; 2035)
- periodvis kondenselproduktion
- en annan sammansättning av vindkraften (mer hav, ngt mindre på land → jämnare produktion)
- viss elproduktion tillkommer utomlands
- mer energilager (batterier+vätgas)

- **Utfasning av fjärrvärme**

- maximala elleffektefterfrågan ökar med +2 GW (2035)
- elbaserad uppvärmning efterfrågar ca 8 TWh mer (2035)

- Systemkostnaden ökar med 100-150 miljarder SEK (beräknat nuvärde)

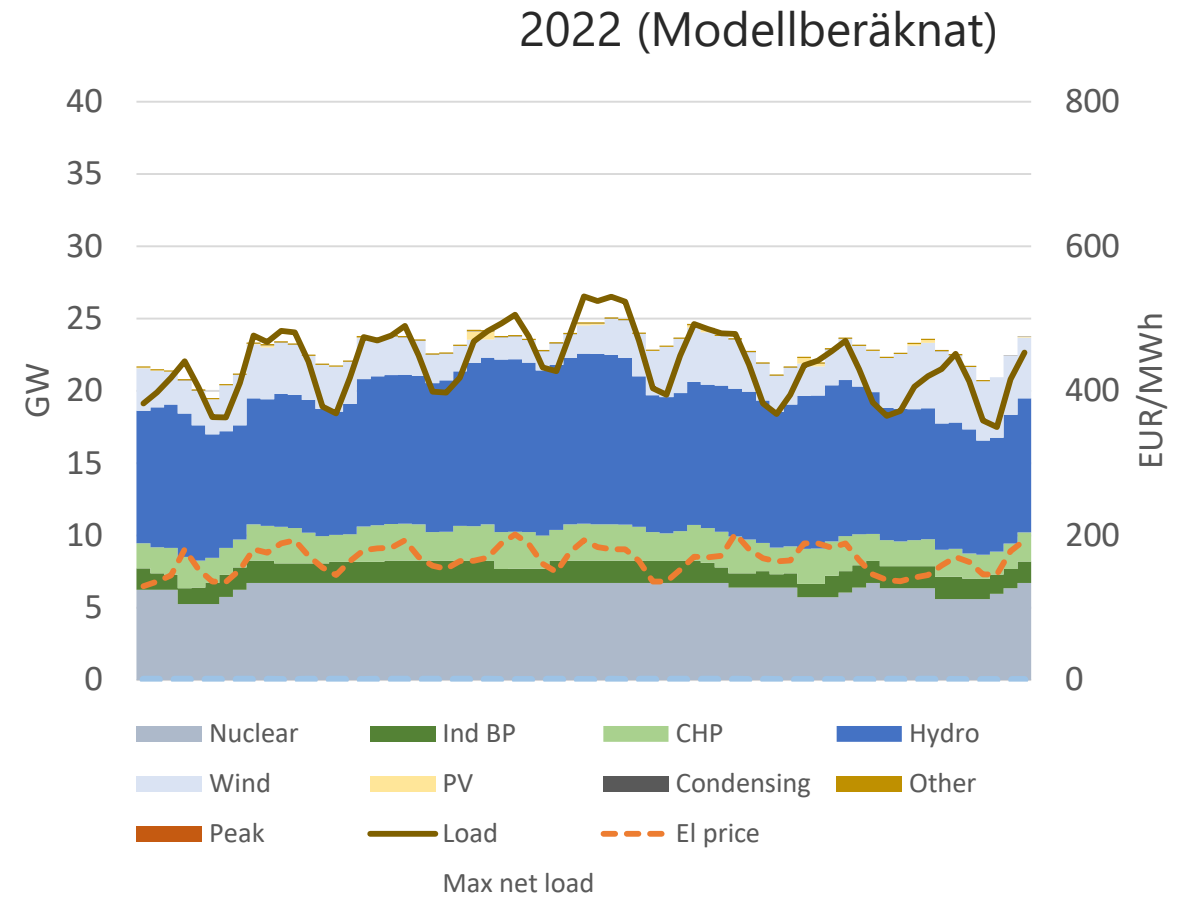
- *Som jämförelse: systemkostnadsökningen är klart lägre om vi istället utesluter nyinvesteringar i landbaserad vindkraft trots att den uteblivna elproduktion är klart större än från uteblivna investeringar i kraftvärme (ca 50 TWh jämfört med ca 12 TWh).*



Den framtida eleffektbalansen (2035) och en jämförelse med i dag

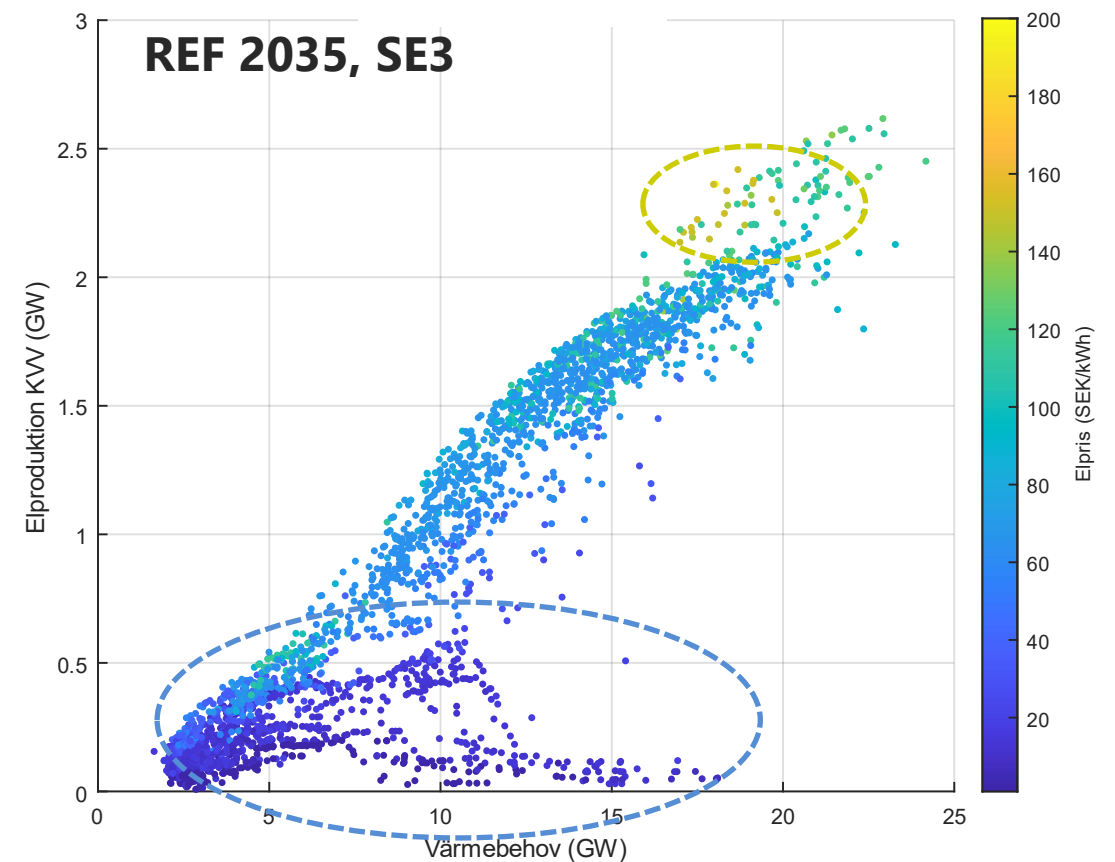
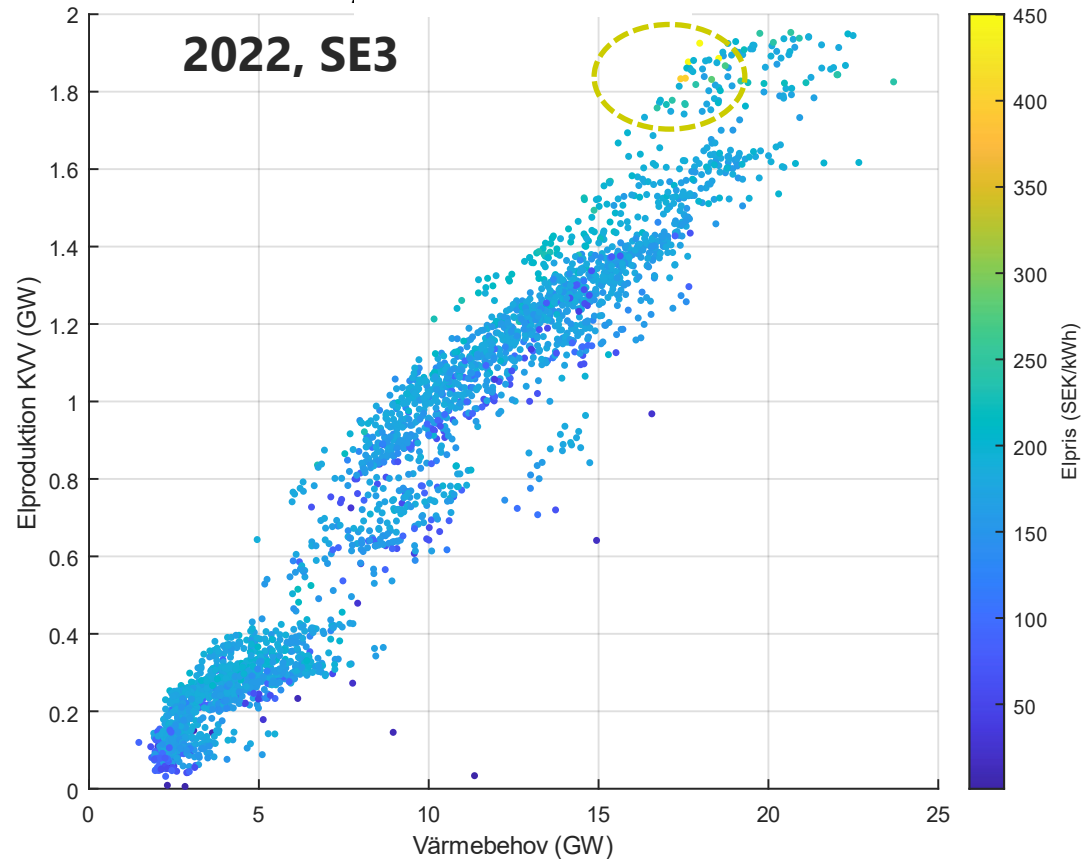


Veckan som omsluter timmen med max nettolast



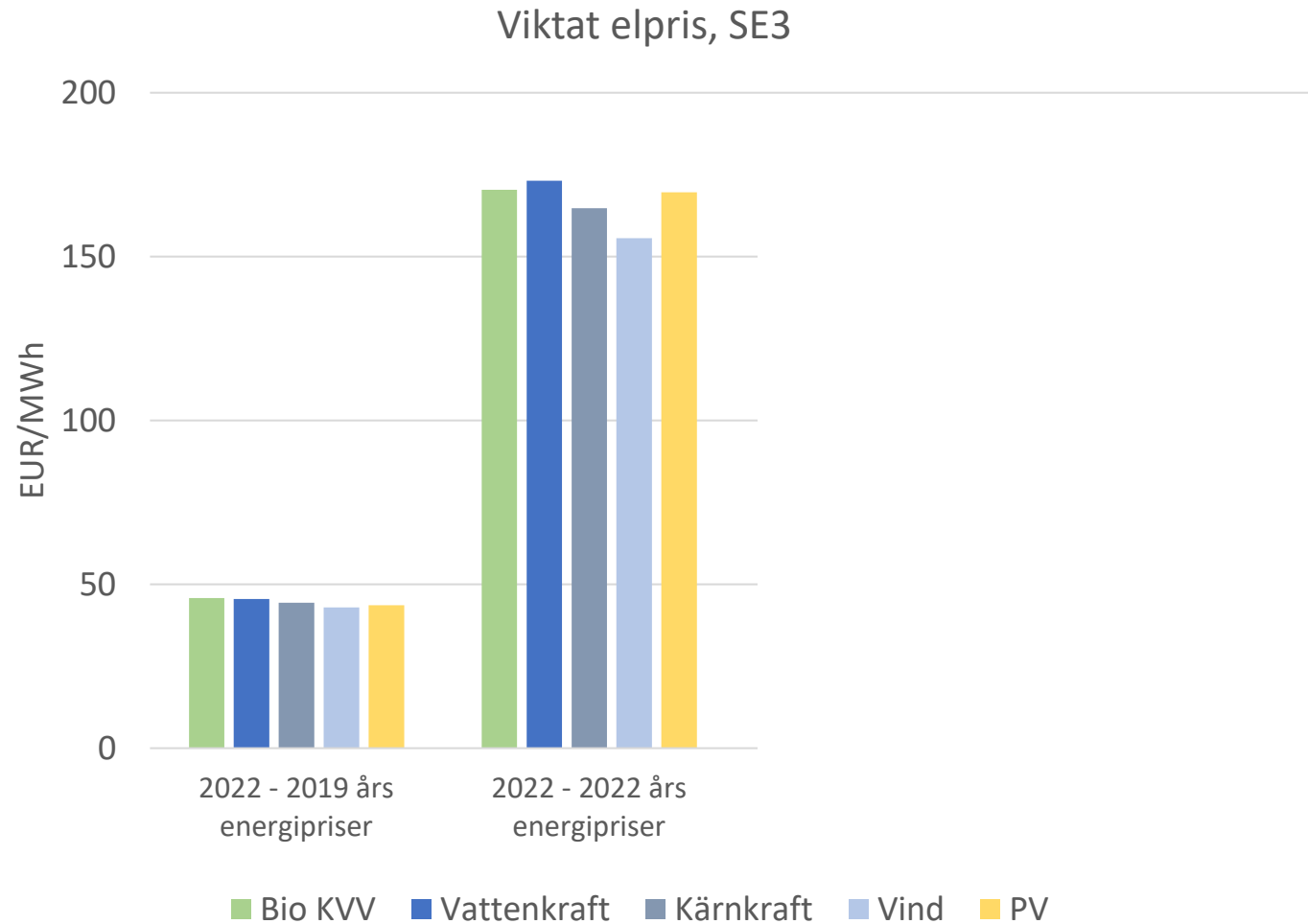
Kraftvärme: max 2.6 GW under veckan (av knappt 2.9 GW installerat)

Kraftvärmeproduktionens beroende av elpris och fjärrvärmeunderlag



- Tydlig koppling till fjärrvärmeunderlaget men också elpris
- De allra högsta elpriserna sammanfaller dock inte riktigt med den allra största elproduktionen
- Framtida lågelpristimmar kan sammanfalla med högt fjärrvärmeunderlag

Olika kraftslag erhåller olika elpriser



Analysen omfattar även kallår/varmår och våtår/torrår men redovisas inte här

En kort uppsummering (valda delar)

- Fjärrvärmeanvändningen bidrar stort till att "avlasta" elnätet genom att hålla tillbaka efterfrågan på el för uppvärmningsändamål
- Systemvärdet av kraftvärme i ett långsiktigt perspektiv är stort
 - Trots att bidraget avseende TWh och GW på framtidens elmarknad sannolikt är relativt litet
 - Styrbarhet och hög totalverkningsgrad har ett värde!
- Det är värdefullt för systemet om kraftvärmekapaciteten kan växa med i storleksordningen 1 GW till 2040. Branschen har dock för tillfället en "försiktigare" syn
- Kraftvärme erhåller i allmänhet ett högre elpris än andra produktionsslag på framtidens elmarknad
 - Styrbarhet och övervikt åt produktion under vintern förklarar detta
 - Men kostnadssidan avgör den slutliga lönsamheten och skiljer sig mellan olika kraftslag
- Intresset bland fjärrvärmeföretagen för att delta på stödtjänstmarknaderna är mycket stort och då inte enbart begränsat till kraftvärme utan även elpannor, värmepumpar och batterier
 - Idag är dock bidraget från fjärrvärmesektorn relativt begränsat av flera orsaker bland annat tekniska begränsningar och komplicerat regelverk/brist på kompetens
- Fjärrvärme är en komponent bland flera alternativ som kan bidra med leveranssäkerhet på elmarknaden: efterfrågefleksibilitet, energilager (batterier och vätgaslager) samt annan styrbar elproduktion är exempel på andra lösningar
 - Det finns en viss "konkurrens" mellan dessa och om marknadspenetrationen blir stor för en teknik så kan det dämpa investeringsincitamenten för alternativen