



Värmescenario Sydsverige

Tema: Lokal elnätsnytta

Redan idag är fjärrvärmens nytta för det lokala elnätet stor – och den förväntas bli ännu större genom den ökade elektrifieringen

För att visa på fjärrvärmens nytta för de lokala elnäten har en fallstudie genomförts som omfattar energisystemen i Malmö, Helsingborg och Kristianstad. Fokus har varit på att bedöma hur fjärr- och kraftvärme bidrar till lokal energiförsörjning, särskilt hur belastningen på elnätet påverkas.

Detta är särskilt relevant i ljuset av en förväntad elektrifiering i samhället och det ökande behovet av energiförsörjningstrygghet.

Värmescenario Sydsverige var ett projekt som pågick mellan 2022-2024 inom ramen för Skånes effektkommission. Syftet var att kartlägga och visa på hur fjärrvärmens roll i energisystemen kan utvecklas för att främja Skånes elförsörjning.

Förutom Effektkommissionen deltog följande företag i referensgruppen: C4 Energi, E.ON, Halmstad Energi & Miljö, Hässleholm Miljö, Kalmar Energi, Kraftringen, SYSAV, Växjö Energi och Öresundskraft. Projektet finansierades via Energiforsk och utfördes av konsult- och forskningsföretaget Profu.

En genomgång av de aktuella energisystemen visar att alla orter har relativt stor andel fjärrvärme per invånare, även om Kristianstad har en lägre andel beroende på att kommunen har en större del av bebyggelse utanför fjärrvärmeområdena.

Kristianstad har i stället högre elanvändning främst på grund av mer elvärme, industri och jordbruk per invånare. Vad gäller kraftvärmeproduktion är det Helsingborg som har högst andel per invånare, se Tabell 1.

Tabell 1: Nyckeltal el-, fjärrvärmebehov och elproduktion per person år 2021 för hela orten.

Kategori	Malmö	Helsingborg	Kristianstad
Elbehov per person (kWh/pers)	6,6	8,6	11,1
Fjärrvärme per person (kWh/pers)	5,9	5,9	4,2
Kraftvärme per person (kWh/pers)	0,75	1,41	0,95

Fokus i analysen har legat på totalt elbehov, den lokala elproduktionen och fjärrvärmens bidrag till att hålla nere effektbehovet i lokalnäten och uttaget från överliggande nät. Analyserna har också inkluderat en bedömning av hur mycket tillkommande elproduktion och nätförstärkningar som skulle krävas om fjärrvärmens och kraftvärmens avvecklas på respektive ort, men resultaten sätts också i en nationell kontext.

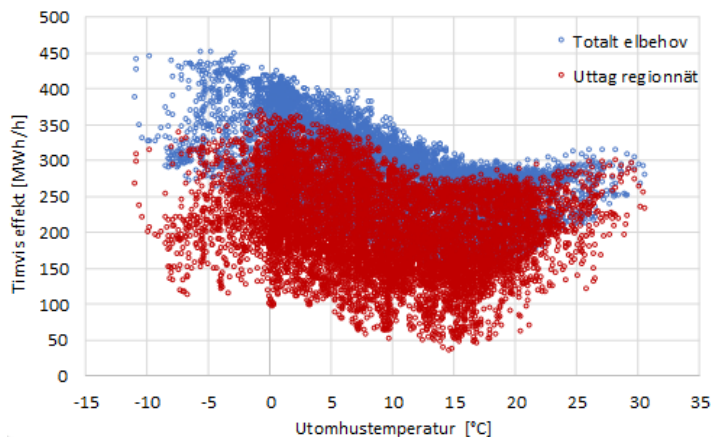
Det bör poängteras att kraftvärmens potentiellt kan bidra med ytterligare produktion när elbehovet är som störst i förhållande till vad den gjort historiskt. Incitament för att producera vid ansträngda situationer behöver dock förstärkas med lämpliga incitament.

Den lokala elproduktionens bidrag till effektbalansen

Baserat på historiska mätdata av totalt elbehov, uttag från överliggande elnät och lokal elproduktion för respektive ort ges en bild av hur lokal elproduktion bidrar till att minska behovet av toppeffekt. Orterna skiljer sig åt en del, men det finns även likheter.

Effektbidraget från lokal produktion varierar en del mellan orterna. Alla orter har elproduktion från kraftvärme i någon utsträckning, medan det är mer begrän-

sat med annan lokal elproduktion (vind och sol). En del av kraftvärmens matas in på lokalnätet och en del på regionnätet, men bidrar oavsett till den lokala elförsörjningen. Kraftvärmens bidrar i Malmö och Helsingborg signifikant till att sänka uttaget från överliggande nät, men i lägre utsträckning i Kristianstad, för Malmö se Figur 1.



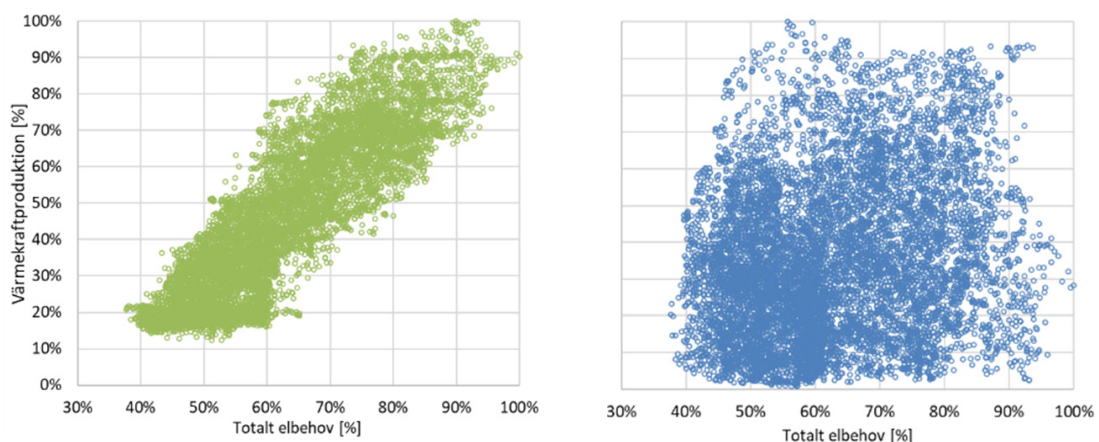
Figur 1. Totalt elbehov och uttag från överliggande elnät timvis för Malmö år 2021.

Som tidigare påpekats baseras detta på verklig produktion under senare år, där produktionsstrategin främst utgått ifrån hur värmeunderlag och elpris sett ut. Det finns alltså inget särskilt incitamentet för att reducera effektuttaget från regionnätet, utöver att man har en abonnemangsgrens att förhålla sig till.

För Malmö har även vindkraft inkluderats i analysen även om den egentligen kommer in på regionnätet på samma sätt som en del av kraftvärmens. Helsingborg har också vindkraft, men bara i närliggande nätområden. Den har dock inkluderats då den i viss mån bidrar till lokal elförsörjning. Både i Malmö och Helsingborg bidrar vindkraften med en del produktion när det är kallt (lägre än

-5°C), men spridningen är stor. I Malmö där vindkraften är havsbaserad finns en tendens till högre bidrag vid låga temperaturer, men spridningen är fortfarande relativt stor.

I Figur 2 nedan visas total elproduktion från vindkraft och kraftvärme mot det totala elbehovet i Sverige år 2022. Värdena är normaliserade så att den högsta effekten motsvarar 100 procent för att förtydliga jämförelsen. Av figuren framgår det att kraftvärmens (till vänster) har en tydlig koppling till elbehovet, dvs. att elproduktionen ökar då elbehovet ökar. Vindkraft (till höger) har en stor spridning och producerar både när elbehovet är lågt och högt, tack vare att vindkraften är spridd över landet.

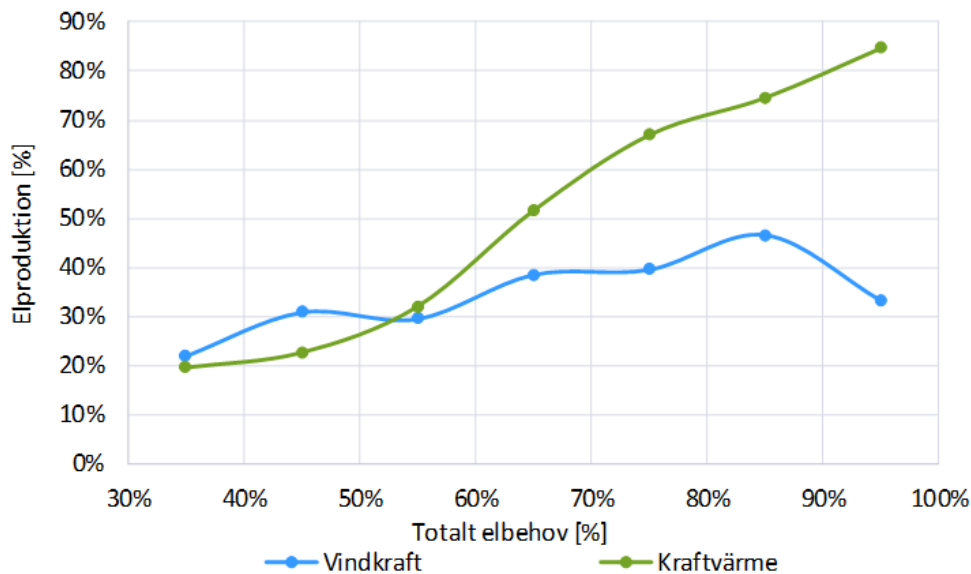


Figur 2: Kraftvärme (till vänster) och vindkraft (till höger) mot totalt elbehov i Sverige 2022. Källa: Bearbetad data från Svenska Kraftnät.

Trots att vindkraften på Sverigenivå har en geografisk spridning och producerar både när elbehovet är lågt och högt, sjunker produktionen en del när elbehovet är som allra högst. I Figur 3 visas genomsnittlig elproduktion för vindkraft och kraftvärme som andel av maximal produktionsförmåga för olika nivåer på totalt elbehov år 2022. Som figuren visar sjunker snittproduktionen för vindkraft då elbehovet är väldigt högt, det vill säga 90–100 procent, medan kraftvärmens produktion ökar.

Förklaringen till att vindkraft ger låg elproduktion då elbehovet är högt beror på att det ofta blåser lite när det är riktigt kallt på vintern. Kraftvärmens producerar dock främst el då det finns ett värmeunderlag, det vill säga då det är kallt ute, vilket ger det en god korrelation mot totalt elbehov. Till detta finns det möjlighet att styra kraftvärmeproduktion utifrån elpris.

Solelens bidrag till effekten under ansträngda perioder är i stort sett noll.



Figur 3: Medelproduktion för vindkraft och kraftvärme för olika nivåer av totalt elbehov i Sverige år 2022. Källa: Bearbetad data från Svenska Kraftnät.

Fjärrvärmens bidrag till att hantera toppeffektbehov

För att göra en uppskattning av vad fjärrvärmens ger för energi- och effektnytta för elsystemet, har det antagits att fjärrvärmens försvinner imorgon. För tydlighet skull har vi antagit att all fjärrvärme ersätts av värmepumpar, även om en mindre del skulle kunna använda andra källor som exempelvis pellets som inte belastar elnätet. Vi varit relativt försiktiga i våra bedömningar av hur mycket effekt som skulle behövas. Vi har använt en årsmedelverkningsgrad (SCOP) på 3,7 där det visserligen finns system som skulle kunna ha ett högre värde, men det finns även system som skulle få ett lägre värde. Vad gäller krav på ökad kapacitet i regionnäten, det vill säga att överföra el från regionnät till lokalnätet, har vi utgått från

ett beräknat toppeffektbehov vid ett byte till värmepump, plus nätförluster i lokalnätet om tre procent. När det gäller krav på ökad kapacitet i regionnätet har vi också inkluderat kraftvärmens eftersom den bidrar till att avlasta regionnätet och den försvinner om fjärrvärmens gör det.

Om fjärrvärmens och därmed kraftvärmens försvinner på alla tre orterna behöver elproduktionen öka motsvarande cirka 1 430 GWh för att kompensera detta. Med tanke på den elektrifieringsvåg som förväntas och där många scenarier pekar på ett ökat elbehov som är upp emot det dubbla mot dagens elbehov torde detta bli en utmaning.

En tillräcklig effekttillgänglighet är dock kanske den svåraste frågan där det skulle behövas investeras rejält i lokalnätet på respektive ort. Det handlar totalt om att hantera en ökad kapacitet om cirka 283 MW, vilket motsvarar investeringar i lokalnäten om cirka 4 100 miljoner kronor för de tre orterna. Denna bedömning grundar sig på att tillkommande effektbehov och den ungefärligt linjära relation som råder mellan maximalt effektuttag och nyanskaffningsvärdet för elnät.

Till detta kommer den potentiella svårigheten att överföra all den el som behövs från regionnät till lokalnät där effektbehovet blir ännu högre då man även måste hantera bortfallet från kraftvärme, se Tabell 2. Notera att det effektbortfall som kraftvärmens innebär grundar sig på histo-

risk data då man, som tidigare nämnts, inte haft incitament att reducera uttag från regionnätet mer än till den abonnerade effekten. Sammanlagt tillkommer ett effektbehov om cirka 455 MW för de tre orterna, alltså motsvarande en ökning om 60 procent av dagens effektbehov.

De inkluderade orterna utgör drygt en tredjedel av total fjärrvärmeproduktion för länen Skåne, Blekinge, Halland, Kronoberg och Kalmar (som utgör ungefär elområde 4).¹ När det gäller kraftvärme står inkluderade orter för nära två femtedelar av total elproduktion. Grovt uppskattat betyder det att om fjärrvärmens och kraftvärmens bidrag till energisystemet försvinner helt i ovanstående region skulle det innebära ett ökat eleffektbehov om drygt 1 200 MW.

Tabell 2: Sammanställning av resultat från fallstudierna i Malmö, Helsingborg, Kristianstad. Konsekvens avser tillkommande konsekvenser av en fjärrvärmeavveckling.

Produktion 2021	Malmö	Helsingborg	Kristianstad	Totalt
Kraftvärme energi [GWh _{el}]	265	212	83	560
Kraftvärme effekt [MW _{el}] ²	101	66	20	187
Fjärrvärme energi [GWh _{värme}] ³	2 369	1 055	400	3 824
Fjärrvärme effekt [MW _{värme}]	736	317	130	1 183
Konsekvens avveckling	Malmö	Helsingborg	Kristianstad	Totalt
Lokalnät effekt [MW _{el}]	185	76	30	291
Lokalnät energi [GWh _{el}]	595	253	93	941
Lokalnät kostnad [MSEK]	2 710	1 138	453	4 301
Regionnät effekt [MW _{el}]	286	142	50	478
Regionnät energi [GWh _{el}]	860	465	176	1 501

I ovanstående analys utgår vi från att profilen på elanvändningen kommer fortsätta att se ut som idag, men det finns andra sätt som kan bidra till att reducera behovet av att förstärka elnäten. Exempelvis kommer sannolikt förbrukningsflexibilitet bli en viktig åtgärd för att hantera ett ökat elbehov. För de analyserade orterna är toppeffekten dagtid ungefär 50 procent högre än effektbehovet under nattetid, vilket innebär att en förskjutning

av förbrukningen kan bidra till att minska toppeffektbehovet. Elfordonsflottan är ett exempel på tillkommande elbehov där det finns potential att bidra med förbrukningsflexibilitet. Det återstår att se hur stort bidraget från förbrukningsflexibiliteten blir, men även om bidraget blir stort torde stora elnätsinvesteringar ändå behövas med tanke på den elektrifiering som förväntas.

¹ Elprisområdet skär igenom vissa län, men fjärrvärme i nämnda län inkluderades i jämförelsen.

² Levererad effekt vid högst elbehov. Högsta producerad effekt under året är högre på samtliga orter.

³ Producerad värme där aktuella förluster i per nät erhållits av respektive fjärrvärmebolag.

Övriga aspekter på lokal produktion av el och värme

Som framgår spelar den lokala elproduktionen och fjärrvärmens en viktig roll för att hantera kapacitetssituationen i elnäten, men även för att bidra till effektbalansen nationellt. Lokal värme- och särskilt elproduktion kan potentiellt bidra ytterligare till att reducera brist på kapacitet i elnäten om incitamenten för att producera vid ansträngda situationer förstärks.

Hittills har kraftvärmens inte använts för detta, då man producerar främst utifrån elpris och värmeunderlag. Hur incitamenten bör se ut och hur starka de bör vara kvarstår dock att svara på. Värdet av fjärr- och kraftvärmens bidrag bör också ställas i relation till den stadsutveckling som planeras i regionen, där energiförsörjningen skulle kunna bli begränsande, vilket inte beaktats i denna studie.

Som bedömningen ovan visade kan förbrukningsflexibilitet i viss utsträckning bidra till att hantera effekttoppar i nuvarande och tillkommande elbehov. Längre kalla perioder kan dock vara svåra att klara med flexibilitet.

Konsekvenser av att enstaka kunder byter från fjärrvärme till elvärme (värmepump) bedöms skilja sig ganska mycket åt från plats till plats. Anledningen är att belastningen på elledningar och nätstationer inom ett lokalnät kan skilja sig mycket åt. Den generella bedömningen är att det beror på hur det ser ut i lokalnäten, det vill säga att det på vissa platser finns utrymme för att öka toppeffektuttagen, medan det på andra platser är nära maximal kapacitet redan idag.

Sammanfattning

En avveckling av fjärr- och kraftvärme på samtliga orter skulle innebära ett kraftigt ökat el- och eleffektbehov, där särskilt det senare skulle öka investeringsbehovet i elnäten. I Malmö skulle effektuttaget från överliggande nät öka med cirka 93 procent, i Helsingborg cirka 91 procent och i Kristianstad cirka 50 procent mot dagens situation.

En grov uppskattning av ökat eleffektbehov för hela regionen inkluderande länen Skåne, Blekinge, Halland, Kronoberg och Kalmar är drygt 1 200 MW.

Tillkommande investeringsbehov för lokalnätet uppskattas till ca 2 560 MSEK för Malmö, 1 100 MSEK för Helsingborg och 440 MSEK för Kristianstad, se Tabell 3. Sammantaget ger fjärr- och kraftvärme ett betydande bidrag till den lokala energiförsörjningen, och om detta bidrag skulle upphöra medför det betydande konsekvenser för elsystemet, särskilt i perspektiv av den ökande elanvändningen.

Mer information om analysen finns dokumenterat i projektets Scenario-PM.

För mer information, kontakta:

effektkommissionen@skane.se