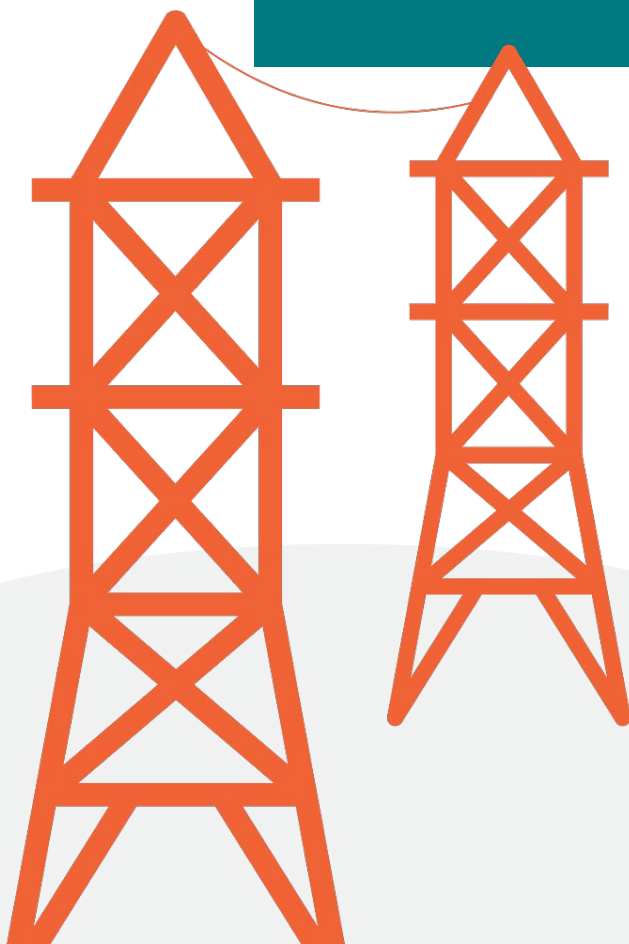


# ELFÖRSÖRJNING KALMAR LÄN

Rapport september 2022



## Dokumentinformation

<b>Titel:</b>	Elförsörjning Kalmar län – Rapport
<b>Författare:</b>	Johan Milton och Pierre Ståhl
<b>Utgivare:</b>	Energikontor Sydost
<b>Med stöd från:</b>	Region Kalmar
<b>Utgiven:</b>	September 2022

# INLEDNING

Sverige har under lång tid haft ett stabilt elsystem med hög driftsäkerhet, låg klimatpåverkan och låga elpriser. Men i vissa områden som delar av Skåne och i Stockholmsregionen har brist på tillgänglig eleffekt de senaste åren hindrat nyetableringar och bromsat regional utveckling. Effektproblematiken består till stor del av att elproduktionen befinner sig långt bort från användarna. Till exempel så används 17 % av elen i södra Sverige (SE 4), men bara 4 % av produktionen sker här. Denna fördelning har ändrats på senare år då vindkraft byggts ut i mellersta och norra Sverige samtidigt som delar av kärnkraften (som fanns i söder) fasats ut.

Det senaste året har elpriserna plötsligt ökat kraftigt. Framför allt har detta berott på att Europas elpriser skjutit i höjden på grund av mycket kraftiga höjningar av priset på naturgas. Detta har påverkat elpriset i södra Sverige.

Energikontor Sydost har på uppdrag av Region Kalmar län och Tillväxtverket genomfört en förstudie om elförsörjning i Kalmar Län. Studien behandlar elnätets status och tillgång på el för att klara energiomställningen och expansion för att utveckla näringslivet. Studien berör också företagens nuvarande elförsörjning samt de olika samhällsaktörernas arbete med att stödja utvecklingen av elnätet. I denna rapport presenterar vi resultat från genomförda intervjuer med nätägarna och företagen, samt en sammanställning av en enkät som översiktligt som visar företagens syn på sin elförsörjningssituation. Vi har intervjuat företrädare från kommunerna och regionen för att få en bild av deras arbete med elförsörjningsfrågor. Rapporten innehåller också en sammanställning av elnätet och elanvändningen i länet samt en Elnätsanalys för Kalmar Län som utförts av Sweco, se bilaga 3. Resultatet från förstudien presenterades och diskuterades på ett seminarium i Kalmar den 15 september 2022.

Arbetet med denna rapport startade i början på 2022 och det har hänt mycket i omvärlden under arbetets gång som påverkat elförsörjningen i Europa och Sverige. Kriget i Ukraina har minskat leverans av naturgas till Europa, vi har haft mindre nederbörd och mindre vind än normalt, vilket sammantaget har bidragit till kraftigt ökade elpriser. Detta har medfört ökade kostnader inom de flesta branscher vilket har drivit upp inflationen till rekordhöga nivåer och kraftigt försämrat ekonomin för företag och privatpersoner. Inför valet har de höga elpriserna och kärnkraften debatterats flitigt och många förslag på åtgärder och stödpaket har lanserats. När detta skrivs har inte den nya regeringen formerats och vilka förslag som kommer att genomföras är okänt.



# Innehåll

Sammanfattning	5
Enkät	6
Enkät svar	7
Intervjuer	9
Nätägare	9
Företag	12
Elnät i Kalmar län	14
Transmissions- och Regionnät	14
Lokalnät	16
Eldistribution per nätbolag	16
Elanvändning i Kalmar län	18
El för uppvärmning	19
Effektuttag i Länet	19
Effekttoppar	20
Dygnsvariation Kalmar Län	21
Uttagen energi per kundgrupp	22
Näringslivets kommande behov av el	23
Nuläge	25
Elproduktion i Kalmar län	26
Omvärld	30
Regionala strategier	32
Klimatsamverkan Kalmar län och kommission	37
BILAGA 1, Förkortningar och begrepp	39
BILAGA 2, Sankey Kalmar län 2020	41
BILAGA 3, Elnätsanalys Sweco 2022	41

# Sammanfattning

I intervjuerna med elnätsbolagen (i rapporten även kallad nätbolag) kan vi konstatera att det idag inte finns några större begränsningar som påverkar elförsörjningen till länet i ett kortare perspektiv.

Det pågår en utbyggnad av nätkapaciteten och reinvesteringar i Transmissions- och Regionnätet för att klara kommande behov av ett ökat uttag av el. En utbyggnad av större kraftledningar kräver en mycket god framförhållning då tillståndsprocesserna är långa vilket gör att det ofta tar 8–12 år att bygga dessa ledningar.

De lokala nätbolagen arbetar kontinuerligt med reinvesteringar i sina nät. De kan oftast på relativt kort tid bygga bort kapacitetsbrister som uppstår då dessa ledningar är mindre och oftast markförlagda.

Nätägarna förväntas få en ökad inmatning från sol- och vindkraftsproduktion i sina nät, vilket leder till att de måste förbereda och ibland bygga om näten för att klara den ökade produktionen.

Analyser visar att effektuttaget variera mycket över året vilket tyder på att mycket el används för uppvärmning.

Den snabba och stora prisökningen på el oroar företag och för de som har rörligt elpris ökar kostnaderna nu mångdubbelt jämfört med de senaste åren. De som har fasta avtal kommer att märka av prishöjningar allt eftersom deras avtal löper ut. I nuläget är det få elhandelsbolag som erbjuder bundna avtal, och de som erbjuds är på nivån 5–6 kr/kWh. En typ av avtal som kan bli mer populärt är så kallade förvaltade avtal där elhandelsbolaget köper upp el i förväg. Några företag är också oroade över om det finns en tillräcklig kapacitet för leverans av el till dem framöver.

De ökade elpriserna har skapat ett kraftigt ökat intresse från privatpersoner och företag att investera i solcellsanläggningar. Trycket på de som levererar dessa är högt vilket gör det svårt att få flera offerter, ger långa leveranstider och högre pris.

Förstudien visar att många företag arbetar med energieffektiviseringsåtgärder för att minska sina energikostnader. Där det är möjligt flyttas elkrävande produktion till nätter och helger.

Förslagen till fortsatt arbete efter förstudien är i huvudsak följande:

- Stöd/hjälp till företag (och offentlig sektor) för att energieffektivisera och effektoptimera
- Initiera projekt/aktiviteter för att minska användning av el för uppvärmning (direktverkande el framför allt)
- Införa en regional samordningsfunktion för elförsörjningen i länet
- Lyfta in elsystemfrågor i regionala strategier, exempelvis elnät

# Enkät

Under arbetet med förstudien har vi konstaterat att det varit svårt att få de små och medelstora företagen att ställa upp på intervju. Vi beslutade därför att komplettera insamlingen av data med en enkät via e-post till ca 1500 företag i Kalmar län. Enkäten skickades ut 14–15 juni.

Enkäten har gett oss 76 svar samt en möjlighet att följa upp flera av dem (1/3) med kompletterande frågor. Vi har ställt fördjupade frågor till sju av företag som intervjuats. I enkäten bad vi respondenterna svara på fem frågor med möjlighet att lämna kompletterande svar. Den statistiska osäkerheten är relativt hög, men vi anser att svaren ger oss en god vägledning om hur länets företag ser på sin elanvändning.

Enkäten visade att ca 12% av företagen har eller har haft problem med elförsörjningen under de senaste två åren. Med tanke på den stabila tillförseln av el vi generellt har i Sverige är detta en relativt stor andel.

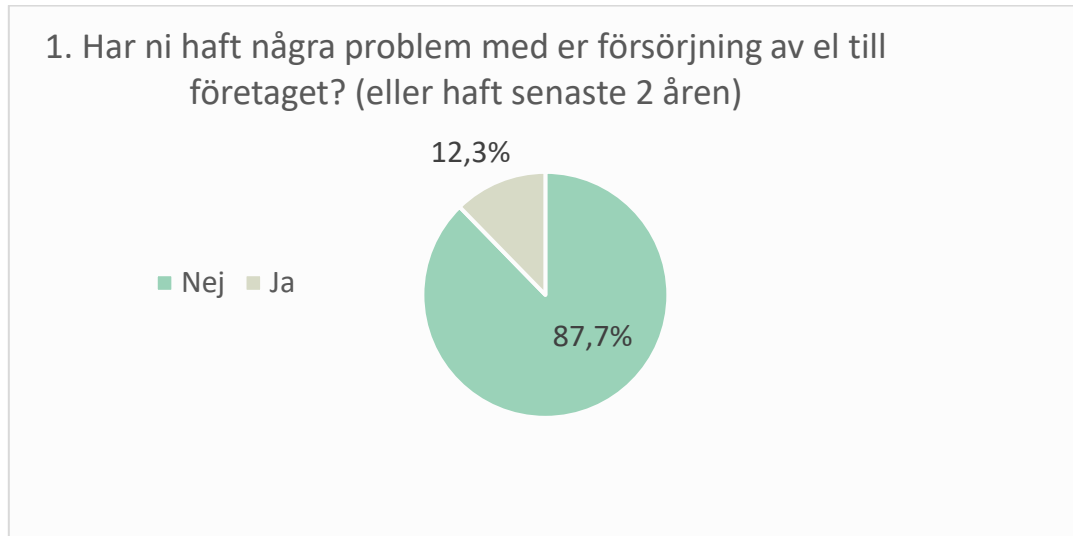
När vi frågade om man "känner någon oro över leveransen av el till er verksamheten framöver" svarade 50% att dom inte har någon oro, eller att den är relativt liten (svar 1–2 i enkäten), medan 40% uttrycker en större oro över elförsörjning till sin verksamhet framöver (svar 4–6 i enkäten). Det är en relativt stor andel och även om den troligen inte speglar de tekniska förutsättningarna, så riskerar oron att hämma företagens framtidstro och investeringsvilja framåt.

På frågan "Påverkas ni idag av högre elpriser" så svarade ca 80% att de påverkas i en högre utsträckning (svar 4–6 i enkäten). Hur detta påverkar företagens möjlighet att överleva och växa är inte undersökt närmare. Motsvarande bild fås av genomförda intervjuer med företag.

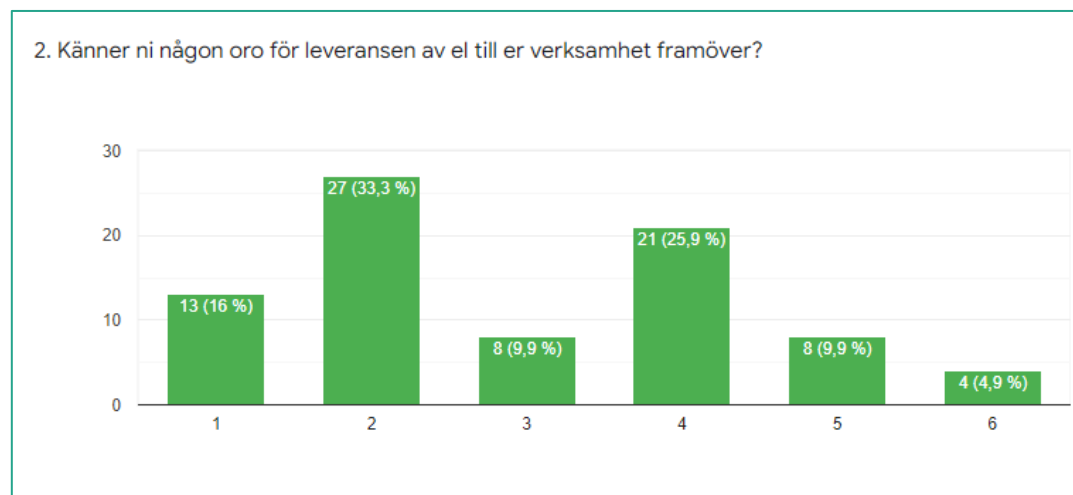
Positivt är att 72% av företagen säger sig arbeta med att energieffektivisera sin verksamhet. Då intresset är så stort bör insatser för att stödja företagen i detta arbete sättas in för att öka effekten av deras åtgärder.

Vi frågade också om man har planer på att investera i egen elproduktion och 60% av företagen svarade att man planerar detta. Med tanke på elprisutvecklingen den senaste tiden är den höga andelen inte förvånande. Intervjuerna med nätbolagen visar också att utbyggnaden av solcellsanläggningar går snabbt. Det är positivt att så många vill agera och bidra genom att producera sin egen el. Det kommer dock innebära att elnätsbolagen måste förbereda sig för en ökad anslutningsgrad, vilket kan komma att påverka uppgradering och modernisering av elnäten.

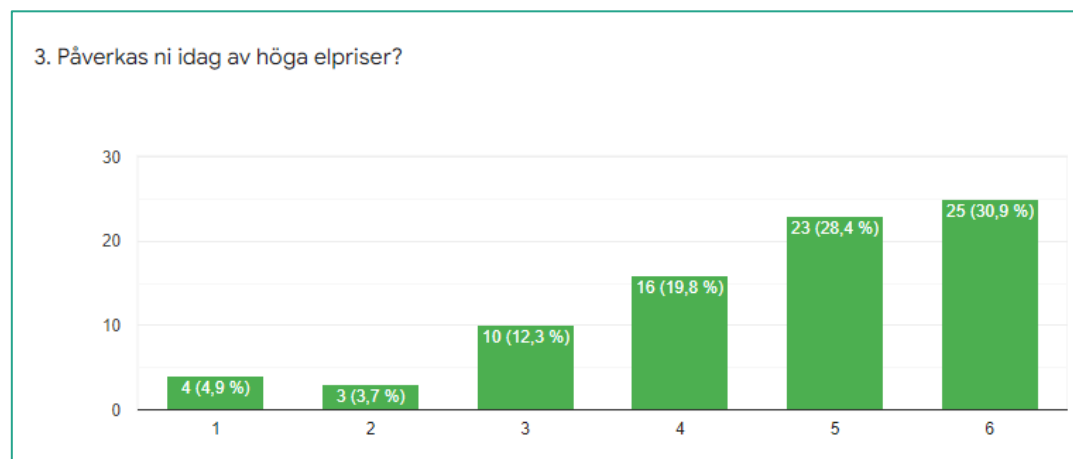
## Enkät svar



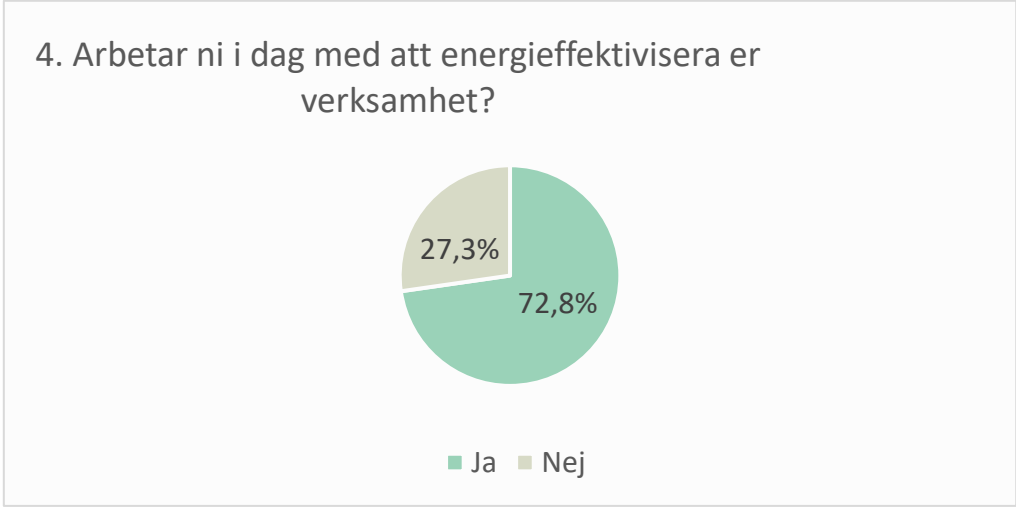
Figur 1. Enkätfråga 1



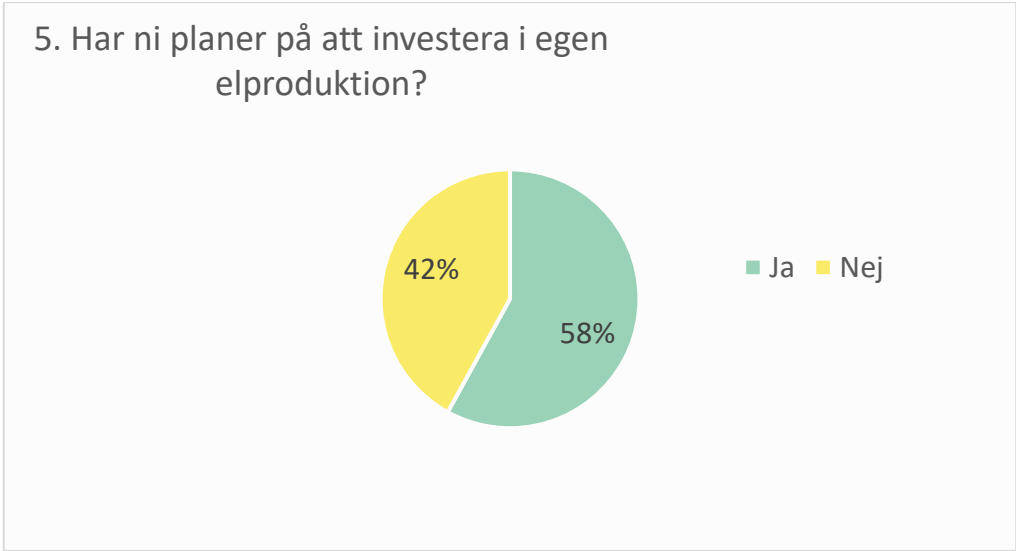
Figur 2. Enkätfråga 2. 1 = liten oro, 6 = mycket stor oro för framtida elleverans.



Figur 3. Enkätfråga 3. 1 = liten påverkan, 6 = mycket stor påverkan på grund av höga elpriser



Figur 4. Enkätfråga 4



Figur 5. Enkätfråga 5



# Intervjuer

I denna del sammanfattar vi det viktigaste som framkommit från intervjuerna med elnätsbolag och ett antal företag i Kalmar län.

## Nätägare

I Kalmar län finns det 12 nätägare/nätbolag. Svenska Kraftnät (SvK) ansvarar för den huvudsakliga tillförseln av el till länet genom Transmissionsnätet (även benämnt Stamnätet). E.ON ansvarar för Regionnätet i södra Sverige vilket transporterar el från transmissionsnätet till lokalnäten, samt till några större användare och elproducenter. De lokala nätbolagen ansvarar sedan för transporten av el den sista biten till flertalet av slutanvändarna. Mer fakta om dessa återfinns i kapitel Elnät och elanvändning.

## Lokalnätsägare

I Kalmar län finns det 10 lokalnätsbolag som står för merparten av leveransen av el till konsumenterna. Dessa har vi intervjuat och i denna rapport lyfter vi fram det viktigaste som framkommit.

I samtalen med de lokala nätbolagen har det inte framkommit att det finns några flaskhalsar eller allvarigare brister i näten. Problem i nätet löser man ofta snabbt men utbyggnad/förstärkning tar längre tid (12–18 mån).

Nätägare med nät på landsbygden utanför tätorterna har mycket luftledning med punkter som närmar sig gränsen vad nätet klarar av vilket beror på att dessa nät är äldre och klenare dimensionerade än nyare jordförlagda kablar. Dessa luftledningar kan behöva moderniseras för att klara en högre belastning från exempelvis laddare till fordon eller en högre inmatning av el från solcellsanläggningar.

Stadsnäten är i regel kraftigare dimensionerade och har en större marginal. På de orter där man byggt ut fjärrvärmes har i regel marginalerna i elnätet förbättrats när eluppvärmningen minskat.

De nätägare som hade större skador efter stormen Gudrun har ofta vädersäkrat och grävt ner delar av sina nät. De nya delarna är i regel bra dimensionerade och klarar en ökad belastning från kommande behov.

Framöver ser man ett ökat behov att förstärka näten för att elektrifiera transportsektorn. Det kommer fler och fler förfrågningar om snabbbladdare. Hittills har det mest gällt snabbbladdning av personbilar och mindre fordon, men nu planeras det även laddning av tyngre transporter som lastbilar och bussar. Detta innebär större effekter på upp till 2 - 3 MW på vissa platser. Det finns även förfrågningar om landström (el till fartyg när de ligger i hamn) och laddning av fartyg med stora effekter. När det gäller att ladda personbilar är det oftast inget problem med kapaciteten då flertalet av dessa bedöms laddas "hemma" på natten när belastningen i näten är lägre och kostnaden för el är lägre.

De ökade elpriserna har bidragit till en kraftig ökning av solcellsinstallationer det senaste året och man räknar med fortsatt stor ökning de kommande åren. Detta gäller för såväl privatpersoner (mikroproducenter) som jordbruk och företag. Dessa anläggningar är i första hand tänkta att bidra till minskat behov av köpt el för de fastigheter där de är installerade. Några nätägare befärrar att man på vissa ställen i näten kan få problem med överspänningar och planerar därför för nätförstärkningar och installation av spänningsreglering i nätstationerna. En nätägare säger att man redan har dessa problem.

I de nätområden där det finns tillgång till lämplig mark kommer det även många förfrågningar om anslutning av solparker. Detta gäller framförallt norra Kalmar län där solparkerna ofta kräver nätförstärkningar och att det ibland uppstår diskussioner om vem som ska stå för kostnaden, projektören eller nätägaren. I vissa fall kommer det troligen vara en fördel om ett batterilager kan installeras som ett alternativ till en ytterligare förstärkning av nätet. Några nätägare menar att en ökad inmatning av el kommer kräva att de reinvesterar mer och snabbare i sina nät.

När det gäller att öka uttaget av el från befintliga kundgrupper är det främst företag inom träindustri och verkstadsföretag som ser ett ökat behov framöver.

Pågående reinvesteringar och de förstärkningar som behövs för att klara kommande ökat elbehov gör att nätägarna nu behöver höja sina nätavgifter. Nya föreskrifter från Energimarknadsinspektionen om hur elnäts-tarifferna ska byggas upp gör att nästan alla kunder kommer få en tariffkostnad som till större del kopplas till sitt effektuttag (- 2027).

Det snabbt ökade behovet av el och de långa letiderna för att bygga ut ledningsnät och produktion av el, gör enligt nätägarna att dialogen med olika samhällsaktörer som arbetar med långsiktig planering måste förbättras. Det gäller tjänstepersoner och politiker, men framför allt planeringsavdelningar på kommuner och region/länsstyrelse. En nätägare säger att det är en "Generellt bristande ingenjörskompetens inom offentlig verksamhet".

## Regionnätsägare – E.ON

I Kalmar län är det E.ON Energidistribution AB (E.ON) som är ägare av regionnätet. Regionnätet förser lokalnäten med el. Det finns även några större elanvändare anslutna direkt till regionnätet. De flesta större elproduktionsanläggningar är anslutna mot regionnätet. E.ON är den största nättaktören i Kalmar län då de förutom regionnätet även äger det största lokalnätet och är stora ägare i Kalmar Energi och Oskarshamn Energi.

Under 2022 investerar E.ON drygt 300 miljoner kronor i sina nät i Kalmar län för att öka elnätets kapacitet och robusthet.

Nedan lyfts det viktigaste som framkommit i intervjuerna.

- Regionnätet är i grunden väldimensionerat. Nu gör man stora reinvesteringar i befintliga anläggningar och ledningsförstärkningar som ökar kapaciteten. E.ON genomför även större investeringar för anslutning av produktionsanläggningar. Kostnaden för dessa tas i allmänhet av den som vill ansluta sig.
- E.ON menar att nätet klarar en moderat organisk tillväxt. Det kan dock uppstå utmaningar som förändrar kapacitetsläget i nätet som till exempel att det ska tas ut

eller matas in mycket ny effekt på vissa platser. Beroende på de långa ledtiderna vid tillståndsgivning av större kraftledningar är man mycket mån om att i så god tid som möjligt få kännedom om ökade och förändrade behov.

- Energiomställningen gör att E.ON har en stor efterfrågan på anslutningar av solceller framför allt i norra delen av Kalmar län. Förutom en anstormning av mikroproducenter har man förfrågningar på flera mycket stora anläggningar (100 MW). Här finns en utmaning att kortsiktigt ta emot all produktion under låg last (främst sommartid).
- Elnätet har primärt byggts för uttag av el och nu behöver det byggas om för att klara en ökad inmatning på ett flertal platser. Just nu är kapaciteten för inmatning till transmissionsnätet begränsad fram till dess att Ekhyddan-Nybro-Hemsjö förbindelsen är driftsatt i sin helhet. Detta kan enligt SvK ske 2026/2027. Det pågår en dialog med SvK hur situationen ska hanteras fram tills dess.
- Gällande elektrifieringen av transportsektorn för E.ON samtal med lokalnätsägare och SvK hur det ska gå till framöver. Även andra samhällsaktörer behöver vara med i den här dialogen för att hitta bra lösningar.
- När det gäller tariffer så ser E.ON en möjlighet att någon typ av flexibilitetsavtal införs för att styra användningen då elnätet har avsevärt mycket mindre last på natten och på helger.

## Transmissionsnätsägare - SvK

Svenska Kraftnät (SvK) ansvarar för den huvudsakliga tillförseln av el till länet via Transmissionsnätet (ofta benämnt stamnät). Transmissionsnätet transporterar el med hög spänning från de större produktionsenheterna som vatten-, vind- och kärnkraft. Då elanvändningen är högre i södra Sverige sker ett flöde av el från norr till söder. Transmissionsnätet matar i sin tur regionnätet.

I dag finns inga kapacitetsproblem i transmissionsnätet i Sydöstra Sverige. De kapacitetsbegränsningar som påverkar elområde SE4 (där sydost ingår) finns norrut i Sörmland och på västkusten.

Det pågår och planeras för stora investeringar i Transmissionsnätet för att klara kommande behov av el. De förstärkningar som närmast påverkar Kalmar Län är förbindelsen Ekhyddan-Nybro-Hemsjö. Koncessionen är klar och beräknad idrifttagning är 2026–27.

Man arbetar även med att förnya 400 kV-ledningar som går genom länet (från Östergötland till Blekinge). Om detta arbete medför att ny koncession behöver sökas kan dessa driftsättas runt 2030. Annars kan det ske tidigare.

SvK räknar med att ett större ökat behov av el i Sverige framöver främst kommer från industrin och då med början runt år 2025–26.

Gällande anslutning av ökad produktion tittar man bland annat på samanlagringen från sol och vind. Erfarenheterna från tidigare försök visar att kraftslagen inte levererar full effekt samtidigt. När solen skiner på sommaren är det ofta lite vind och tvärtom. SvK ser att möjligheten att lagra

el i batterier och att produktion av vätgas kommer bli viktiga komponenter för att jämna ut belastningen i nätet framöver.

En ny anslutning till havsbaserad vindkraft är föreslagen i havet söder om Öland som en del i SvKs uppdrag att bygga ut transmissionsnätet till havs. Initialt beräknas den inte påverka möjligheterna att ansluta mer produktion på land, men det kan förändras då den havsbaserade vindkraften byggs ut i större skala.

SvK tror att nätutvecklingsplanerna kommer bidra till att skapa bättre framförhållning inför kommande behov.

## Företag

Eftersom det är viktigt att företagen och näringslivet i en region har en framtidstro och fortsätter investera för att trygga arbetstillfällena har vi undersökt hur elpriserna och elförsörjningssituationen påverkar dem. I förstudien har vi speciellt undersökt hur de mindre och medelstora företagen (SMF) uppfattar situationen.

## Större företag

Vi har intervjuat fem av de större tillverkande företagen i Kalmar län om hur dom ser på den nuvarande och kommande situationen med elförsörjningen.

I princip samtliga lyfter den stora prisutvecklingen på el som en viktig fråga för dem och säger att prisökningarna är kännbara. För några har kostnaderna fördubblats och någon större förbrukare säger att det är svårt att hålla i gång sin verksamhet. Flera räknar med fördubblade priser och kostnader för el även nästa år.

Några av de större företagen utreder, planerar och har tagit beslut att investera i större solcellsanläggningar.

Flertalet säger att man kommer öka sin produktion och därmed sitt eluttag framöver.

Nästan samtliga arbetar systematiskt med att energieffektivisera sin verksamhet.

Ett av företagen fick inget besked från sin lokalnätägare om det gick att öka effektuttaget och valde då att förlägga sin investering till en annan enhet i landet.

## Små och medelstora företag

Vi har intervjuat ett tiotal små och medelstora företag (SMF) för att undersöka hur de påverkas av den rådande situationen med försörjning av el till sina verksamheter.

När vi genomfört studien har vi strävat efter att få en geografisk och branschvis spridning, samtidigt som vi har sökt SMF som vi tror påverkas i en högre utsträckning av störningar i

elsystemet. Det är troligt att de som påverkas i en större omfattning är mer benägna att ställa upp och bli intervjuade.

Flertalet av SMF säger att de påverkats av de höga elpriserna och några säger att dom har 2-3 gånger högre kostnader för sin elanvändning (när denna rapport skrivs är de ännu högre). De med en högre användning av el påverkas såklart i en högre utsträckning. Några går så långt att de säger att det höga priset, och om det fortsätter vara högt, är ett hot mot deras verksamhet. Några lyfter fram orättvisorna som elområdena skapar med ett betydligt högre elpris i södra Sverige än i norr och menar att det snedvrider konkurrensen.

När det gäller möjligheten att öka effektuttaget från nätet är detta ett problem för några av SMF som vill öka produktionen i sin verksamhet eller elektrifieringsgraden (minska användningen av fossila bränslen).

Drygt hälften av de intervjuade företagen lyfter fram elavbrott som ett problem för dem.

Ett par av företagen ska installera laddstolpar och något av företagen planerar för att kunna ladda tyngre fordon framöver vilket kommer öka deras behov av el.

Ett av SMF har installerat solceller och ett par planerar för att göra det.

Flera av SMF planerar att öka sina ansträngningar att energieffektivisera verksamheten. Ett av företagen säger att de har svårt att påverka sina kunders beteende och därmed minska förbrukningen av el. Ett annat företag säger att de med hjälp av en konsult konstaterat att lönsamheten för åtgärderna var låg (vilket troligen ändrats med de högre energipriserna).

Flera av företagen tycker inte att politikerna tagit energifrågan på allvar vilket bidragit till att vi hamnat i den rådande situationen.



# Elnät i Kalmar län

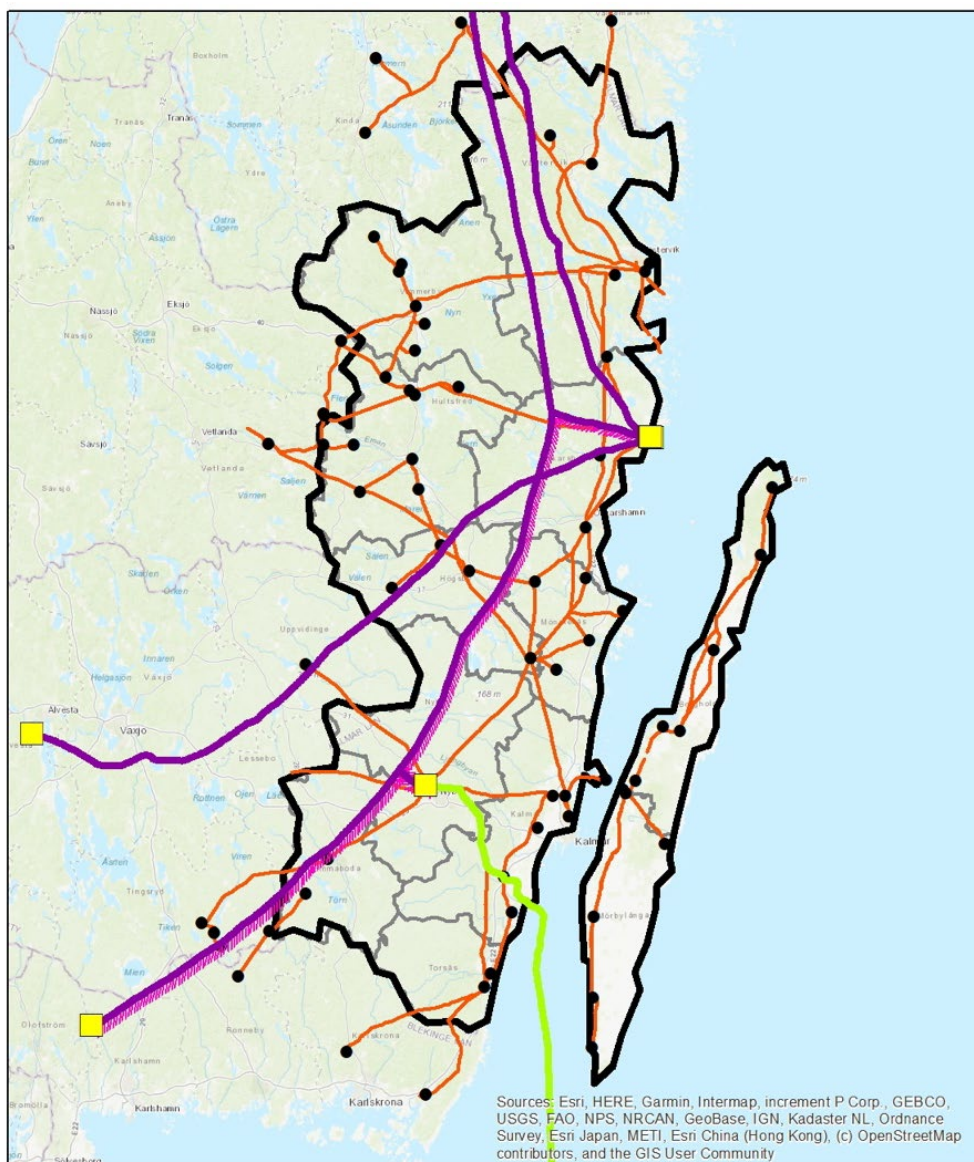
I denna del ges en kortfattad beskrivning om elnätets uppbyggnad i Kalmar län. Underlaget till denna del är hämtat ur Elnätsanalys Kalmar Län som Energikontor sydost beställt av Sweco för denna förstudie, bilaga 3.

## Transmissions- och Regionnät

I Figur 6 (nästa sida) visas transmissions- och regionnätets utbredning i Kalmar Län. Lila linjer visar transmissionsledningar som går i luften, gröna linjer visar kablar som går i marken. De gula rutorna visar transmissionsnätstationer där elen transformeras till en lägre spänning för att sedan kunna distribueras via regionnätet. Det finns två transmissionsstationer inom Kalmar läns gränser (Nybro och Oskarshamn) samt två närliggande (Alvesta och Hemsjö) som distribuerar el till Kalmar län. Den rosa streckade linjen visar Svenska kraftnäts planerade luftledning mellan Ekhyddan och Nybro som kommer att passera genom Kalmar Län, preliminär driftsättning för ledningen är år 2027<sup>1</sup>. De orangea strecken visar regionnätets utsträckning och de svarta prickarna står för transformatorstationer som transformerar elen från regionnätets spänningsnivå till lokalnätet (som inte visas i figuren) för att sedan distribueras till alla elanvändare i lokalnätet. Vissa transformatorstationer kan i figuren ses avsluta regionnätets utbredning inom Kalmar Län utan att ledningar fortsätter utanför länet, det handlar då om att lokalnätet tar vid och transporterar elen till slutanvändarna. Hela Sveriges transmissionsnät kan ses på [SvKs hemsida](#).

---

<sup>1</sup> Svenska kraftnät, 2021, *Utredningar och projekt*



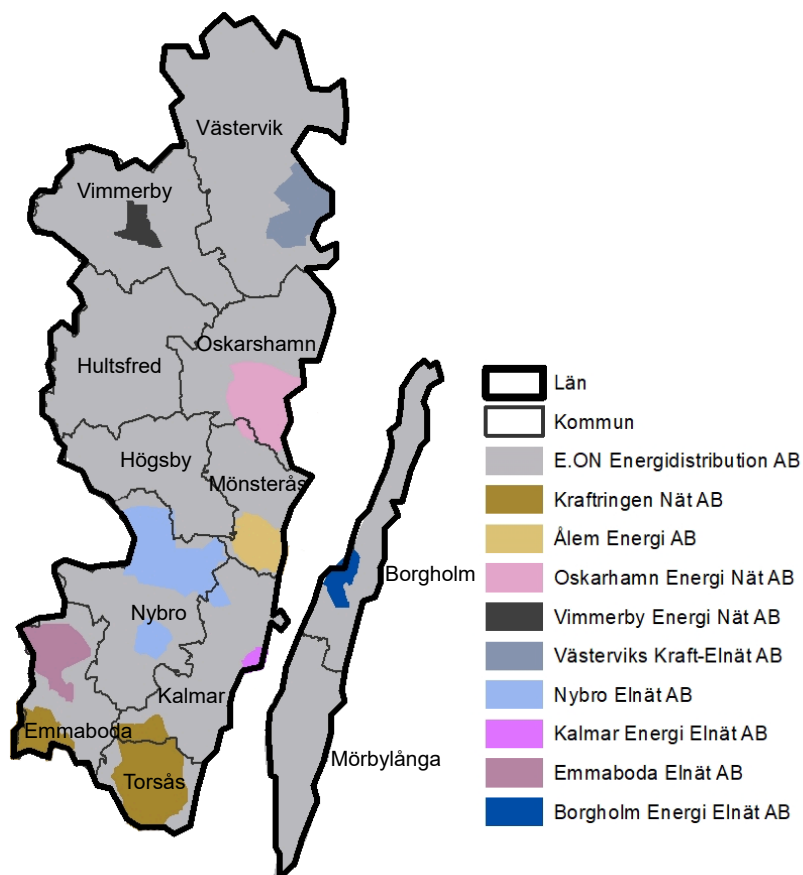
### Legend

- Transmissionsnät (Luftledning)
- Transmissionsnät (Kabel i mark)
- Transmissionsnätstation
- Regionnät
- Transformatorstation (Region)
- Kommungräns
- Länsgräns
- Tillkommande Transmissionsnät

Figur 6. Transmissions- och regionnätets utbredning i Kalmar Län.

## Lokalnät

Figur 7 visar lokalnätbolagens geografiska utbredning i Kalmar Län. Nätområdena följer inte kommungränser vilket innebär att det kan vara flera elnätbolag som distribuerar el i respektive kommun.



Figur 7. Karta över lokalnätbolag som distribuerar majoriteten av elen i respektive kommun

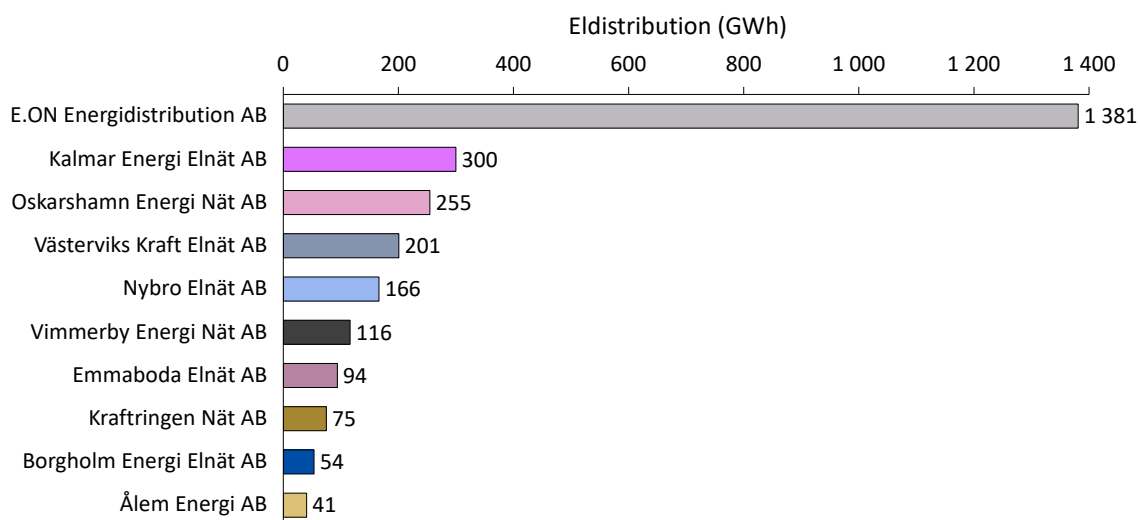
## Eldistribution per nätbolag

Det är tio olika lokalnätbolag som distribuerar elen i Kalmar läns kommuner:

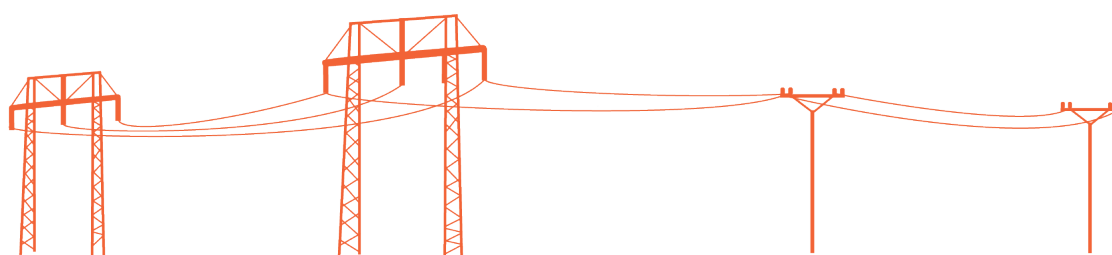
- E.ON Energidistribution
- Kraftringen Nät AB
- Ålem Energi AB
- Oskarshamn Energi Nät AB
- Vimmerby Energi Nät AB
- Västerviks Kraft-Elnät AB
- Nybro Elnät AB
- Kalmar Energi Elnät AB
- Emmaboda Elnät AB
- Borgholm Energi Elnät AB



Figur 8 nedan visar distribuerad el per nätbolag under 2019. E.ON eldistribution har levererat 1 381 GWh till Kalmar läns elkunder både via lokal- och regionnät och är det enskilt största nätbolaget i länet. Kalmar Energi Elnät är det näst största nätbolaget och levererade 300 GWh år 2019 inom sitt nätområde. Det minsta nätbolaget i länet är Ålem Energi som 2019 levererade 41 GWh till sina kunder.



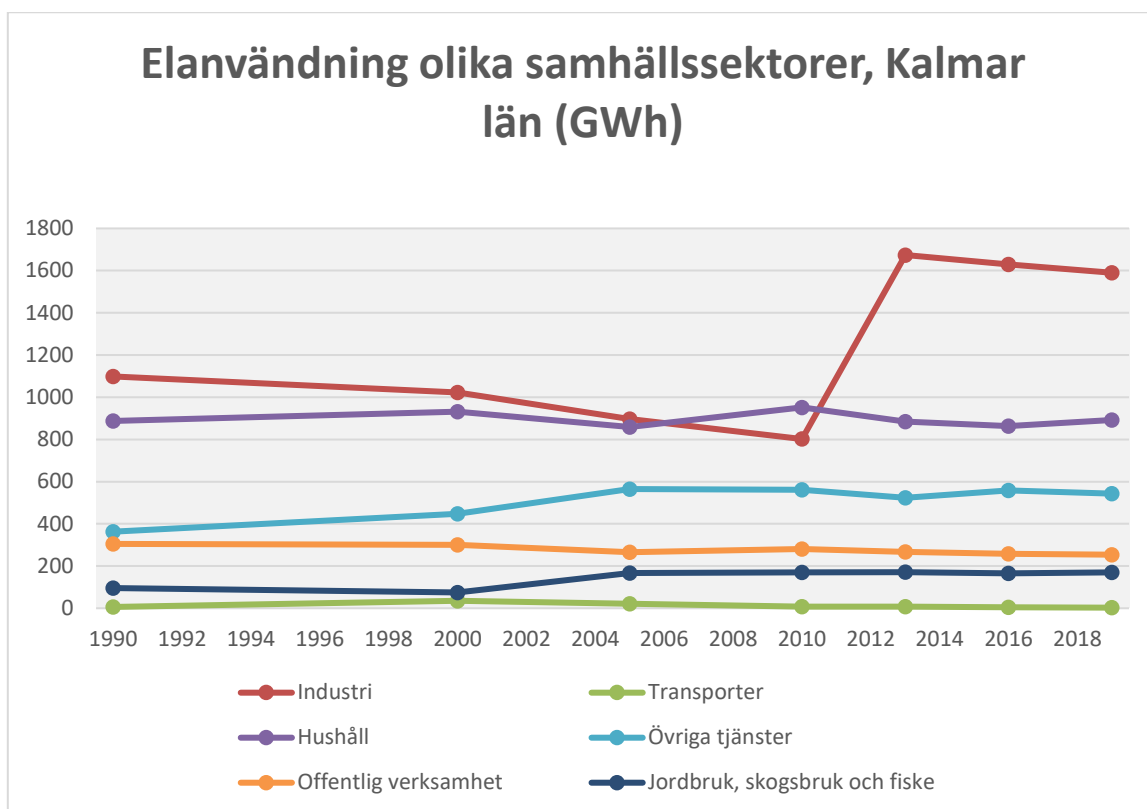
Figur 8. Eldistribution per nätbolag i Kalmar Län för år 2019. Källa: Energimarknadsinspektionen



# Elanvändning i Kalmar län

Via SCB ges en bild av tidigare och nuvarande elanvändning med ett par års eftersläpning. Effektbehovet och hur denna fördelar sig över tid är studerat i denna förstudie, se kapitel Effekttuttag, bilaga 3. Näringslivsutvecklare och elnätsägare har ofta en god kunskap om befintlig industris el/effektbehov i närtid. I rådande situation med högt elpris och osäkerhet om hur detta kommer att utvecklas är industrins behov av el de närmsta åren svårt att bedöma. På senare år har det varit vanligt att företag som använder mycket el följer utvecklingen och etablerar sig där det för tillfället finns kapacitet i elnätet då det i vissa områden varit begränsade möjligheter att ta ut mer effekt (tex södra Skåne, Stockholmsområdet). Detta gör att till exempel datahallar som kan etableras relativt snabbt önskat elanslutning med kort framförhållning. Vår bedömning är att intresset för denna typ av etableringar minskat kraftigt i södra Sverige det senaste året på grund av den osäkra prisbilden för el.

Figur nedan visar olika sektors elanvändning. Förklaringen till den tydligt ökade elanvändningen 2012 beror på att man på Södra cell i Mönsterås fram till och med 2011 redogjorde för den nettoel man köpte in för sin process, medan man från och med 2012 redogör för all den el som användes i processen. I det senare fallet inkluderas alltså den el man själva producerar.



Figur 9: Elanvändning fördelat på olika samhällssektorer. SCB/Energikontor sydost

**Dagens elanvändning** i Kalmar län per capita är 14 MWh/person (3,5TWh/245 000 inv.). Detta är något högre än genomsnittet för Sverige som är 12,9 MWh/person. Den höga siffran beror främst på el som används internt på Mönsterås Bruk. Fördelningen per kategori för Kalmar avviker från genomsnittet för Sverige genom att ha en stor andel industri (Mönsterås Bruk).

## El för uppvärmning

När det gäller elanvändning i byggnader står uppvärmning för en stor andel. Hur stor denna andel är i Kalmar finns ingen statistik på. Sett till hela Sverige är direktverkande el fortsatt ett vanligt uppvärmningssätt, även om det i allt fler hus kompletteras eller ersätts med värmepumpar. För småhus står el för ungefär hälften av tillförd energi till uppvärmning enligt [energimyndighetens statistik](#). Andelen småhus med direktverkande eluppvärmning är fortfarande relativt hög, se tabell nedan.

Sveriges officiella statistik	Småhus 2007		Småhus 2021 <sup>2</sup>	
	Antal	Andel %	Antal	Andel %
<b>Antal småhus med olika uppvärmningssystem i 1000-tal</b>				
<b>Använt uppvärmningssätt</b>	<b>1 735</b>	<b>100</b>	<b>2 039</b>	<b>100</b>
Enbart elvärme (direktverkande)	306	18	261	13
Enbart elvärme (vattenburen)	259	15	350	17
Biobränsle och el (direktverkande)	56	3	237	12
Biobränsle och el (vattenburen)	27	2	109	5
Enbart biobränsle	340	20	126	6
Enbart Berg/jord/sjöv.pump	235	14	282	14
Berg/jord/sjöv.pump i kombination	24	1	212	10
Enbart fjärrvärme	36	2	246	12
Fjärrvärme i kombination			80	4
Olja enbart och i kombination med annat	200	12	20	1
Gas enbart och i kombination med annat	158	9	17	1
Övrigt	94	5	99	5

<sup>2</sup> energianvändningen har skattats utifrån föregående års resultat.

Figur 10. Uppvärmningssätt av småhus i Sverige 2007 och 2021, Energimyndigheten

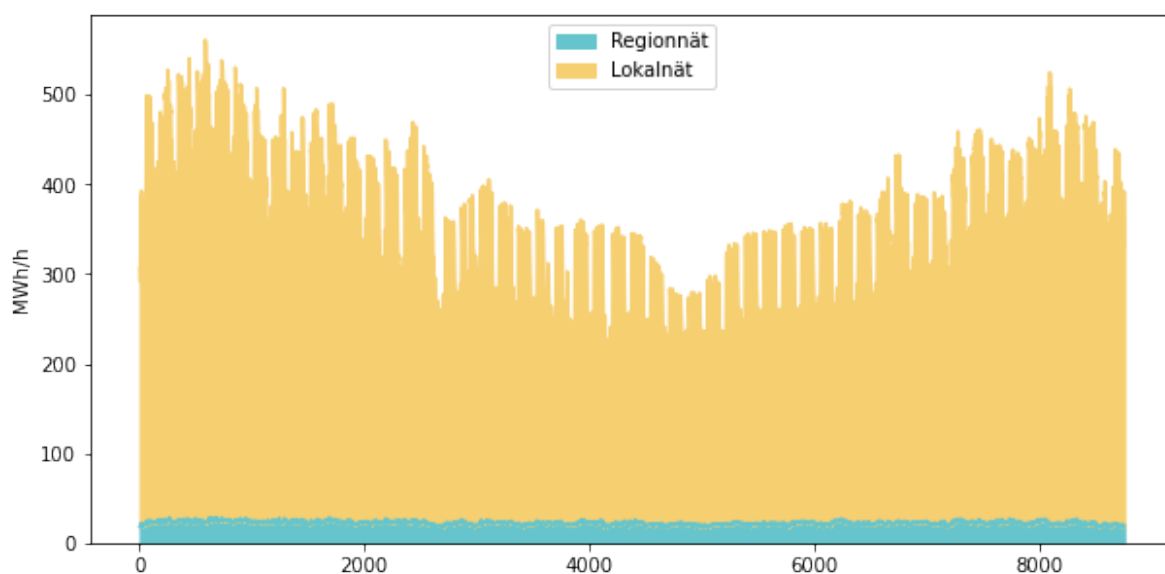
Motsvarande data som visas i tabell ovan för småhus har inte hittats för industri/näringsliv. Uppvärmning av industrier sker på en mängd olika sätt, ofta med spillvärme från processer i verksamheten.

## Effektuttag i Länet

I figur 11 visas effektuttaget i Kalmar län från 1 januari till 31 december 2019. Uttaget motsvarar elanvändningen per timme (effekten) i både lokal- och regionnät. Noterbart är den säsongsmässiga skillnaden som kan utläsas i figuren, där elanvändningen under vintern är betydligt högre än under sommaren. Det är däremot endast lokalnätet som visar detta användningsmönster, regionnätet har i stället en plattare effektprofil. Det beror på att det endast är större elanvändare, vanligtvis stora industrier, som är anslutna till regionnätet. Stora industrier har vanligtvis en jämn elanvändning under hela året, vilket bidrar till en jämnare kurva.

De säsongsmässiga skillnader som syns på lokalnätets nivå beror primärt på värmebehovet under vintersäsongen. Uppvärmning i form av värmepumpar och direktverkande el hos slutkunderna resulterar i ett större effektuttag under de kalla månaderna. Det innebär att en kommun med en större andel fjärrvärme har en jämnare kurva än en kommun där fjärrvärme står för en mindre del av uppvärmningen. Elanvändningen har en nära korrelation till utomhustemperaturen eftersom en period med kallt väder leder till ett stort uppvärmningsbehov vilket leder till ökad elanvändning.

Utöver de säsongsbaserade skillnaderna har lokalnätet även variationer på dygnsnivå och skillnader mellan vardag och helg. Dessa beror bland annat på minskad elanvändning på natten samt varierande rutiner på vardagar och helger. En mer utförlig analys av detta ges längre ner i texten.



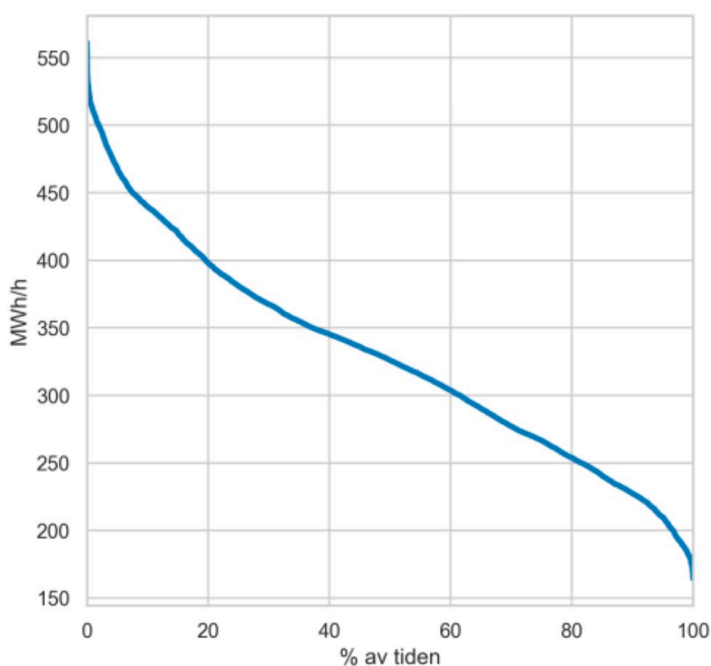
Figur 11. Effektuttag 2019 för regionnät respektive lokalnät i Kalmar Län. X-axeln = årets timmar

## Effekttoppar

Det finns flera vinster med att minska toppbelastningen i elnätet.

- Elnätet dimensioneras för att klara de högsta belastningarna. Lägre topplast ger ett billigare elnät.
- Befintligt elnät kan överföra mer energi och behöver inte byggas ut om användningen sprids ut mer jämnt över tid.
- För kunderna ger lägre toppar ett bättre utnyttjat elnät och därmed lägre abonnemangskostnader och effektagifter
- Marginalprissättningen gör att ett högre effektuttag ökar kostnaden för köpt el
- El som handlas in på Nord Pool till ett högre pris ger högre CO<sub>2</sub>-utsläpp i de fall fossil reservkraft eller importerad el behöver användas.

Elnätsanalysen för Kalmar Län (bilaga 3) visar att varaktigheten på den högsta belastningen är relativt få timmar på året. Varaktighetsdiagrammet som visas i figuren nedan är sorterat från timmen med högst effektuttag till timmen med lägst. Figuren visar att det endast handlar om ett fåtal timmar som uttaget ligger på maximum, cirka 560 MWh/h. Mindre än 10 % av tiden ligger effektuttaget i Kalmar Län på över 450 MWh/h. Erfarenheter från tidigare studier är att tillfällena med högst elförbrukning vanligtvis infaller en vardag när det varit kallt under flera dagar i sträck, alternativt då temperaturen sjunker snabbt från en redan låg temperatur.



Figur 12. Varaktighetsdiagram för Kalmar Län baserat på data från år 2019. Källa: data från Svenska Kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

Antal Timmar över viss effekt:

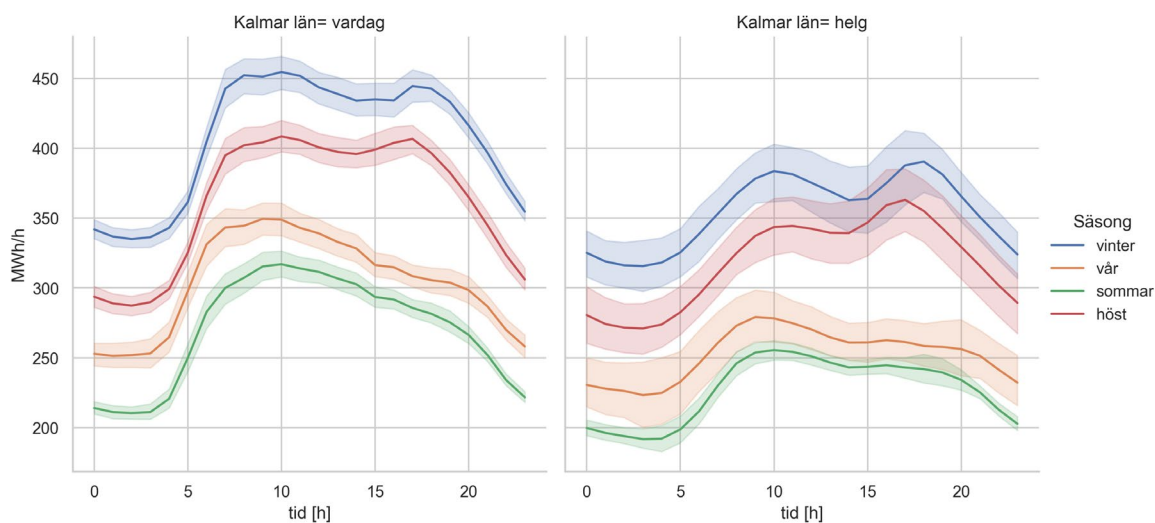
- >= 95% (533 MWh/h) à 12 timmar
- >= 90% (505 MWh/h) à 131 timmar
- >= 50% (280 MWh/h) à 6006 timmar

Figur 11, *Effektuttag för regionnät respektive lokalnät i Kalmar Län*, på förra sidan i rapporten visar att det högsta effektuttaget sker vintertid. Detta då behov av värme är större än behov att kyla i Sverige. I Sverige går ca 25% (30 TWh) av **elanvändningen till uppvärmning**. Det finns mycket att vinna på att effektivisera och minska uttaget av el för uppvärmning.

## Dygnsvariation Kalmar Län

Utöver säsongsmässiga skillnader varierar effektuttaget under ett dygn och skiljer sig mellan vardag och helg. Figur 7 visar det genomsnittliga effektuttaget per timme och dygn för varje säsong, indelade i tre månaders intervall för vinter, vår, sommar och höst. Det markerade strecket

visar den genomsnittliga profilen för varje säsong, det skuggade och lite bredare intervallet utgör ett 95 % konfidensintervall, vilket innebär att 95 % av alla värden ligger innanför området.



Figur 13. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

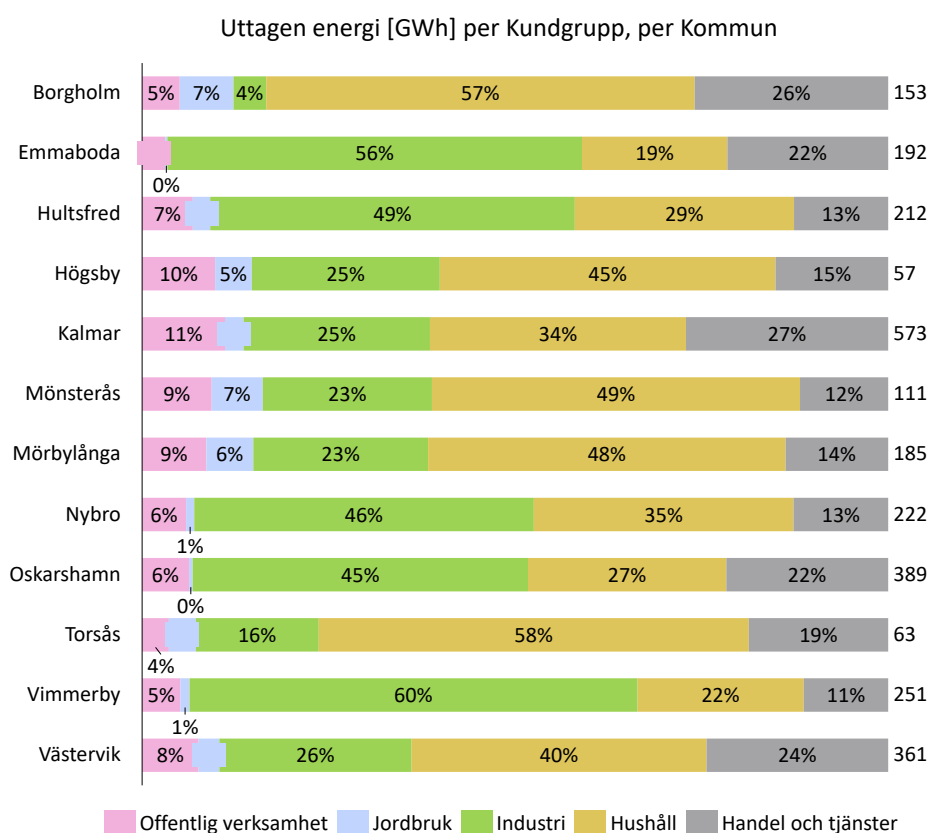
Figuren visar att det finns en stor skillnad mellan elanvändningen under dag- och nattetid. Vinter- och höstmånaderna har profiler som liknar varandra mer än vår- och sommarmånader som i sin tur har liknande profiler. Under vinter och höst finns det tydliga lasttoppar på morgonen samt en tydlig topp på kvällen. Det skiljer sig något från vår och sommar då det primärt finns en effekttopp som infaller på morgonen som dessutom ligger på en betydligt lägre effektnivå än vinter- och hösttopparna. Anledningen till att kvällstoppen uteblir under sommar- och vårmånaderna kan exempelvis vara att behovet av belysning är betydligt lägre än under vintern samt att värmebehov vid hemkomst från arbetet på vintern inte finns på sommaren.

Skillnader mellan helg- och vardagsprofilerna handlar bland annat om att förbrukningstoppen på morgonen infaller senare på helger än under vardagar och att kvällstoppen under helger är högre än morgontoppen. Anledningen till att morgontoppen inte är lika brant på helger kan bland annat bero på att rutiner skiljer sig bland befolkningen och att uppstigningstider är mer varierande, vilket leder till en planare effektkurva på morgonen. Effektuttaget under helger ligger även på lägre nivåer än under vardagar, vilket framför allt beror på att mindre industrier och verksamheter då kan vara stängda.

## Uttagen energi per kundgrupp

När resultaten ska analyseras per kommun är det relevant att titta på vad elen används till i varje kommun och hur användningsfördelningen ser ut bland olika sektorer. Figur 9 visar elanvändning per kundgrupp i procent av kommunens totala användning. I Emmaboda, Hultsfred, Nybro, Oskarshamn och Vimmerby står industrisektorn för 45 % eller mer av elanvändningen i kommunen. Det kan jämföras med Borgholm där endast 4 % av elanvändningen går till industrisektorn och där i stället hushåll, handel och tjänstesektorn står för majoriteten av

elanvändningen. Större industrier tenderar att ha en mer jämn lastprofil som inte är lika temperaturberoende, medan hushåll påverkas desto mer av temperatur.



Figur 13. Uttagen årsenergi 2019 (GWh) per kundgrupp och kommun (normaliserad till 100 % per kommun). Källa: data från Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

## Näringslivets kommande behov av el

Ett av delmålen i studien var att kartlägga näringslivets behov av el de närmaste - 5 åren.

I intervjuerna säger flertalet av företagen att deras behov av el kommer att öka de närmaste åren. Anledningarna är produktionsökningar, att man vill ersätta fossila bränslen från exempelvis oljepannor samt elektrifiering av transporter (laddning av elfordon). En ökad användning av egenproducerad el med solceller kommer till del att balansera det ökade behovet.

Några exempel från företag i länet är:

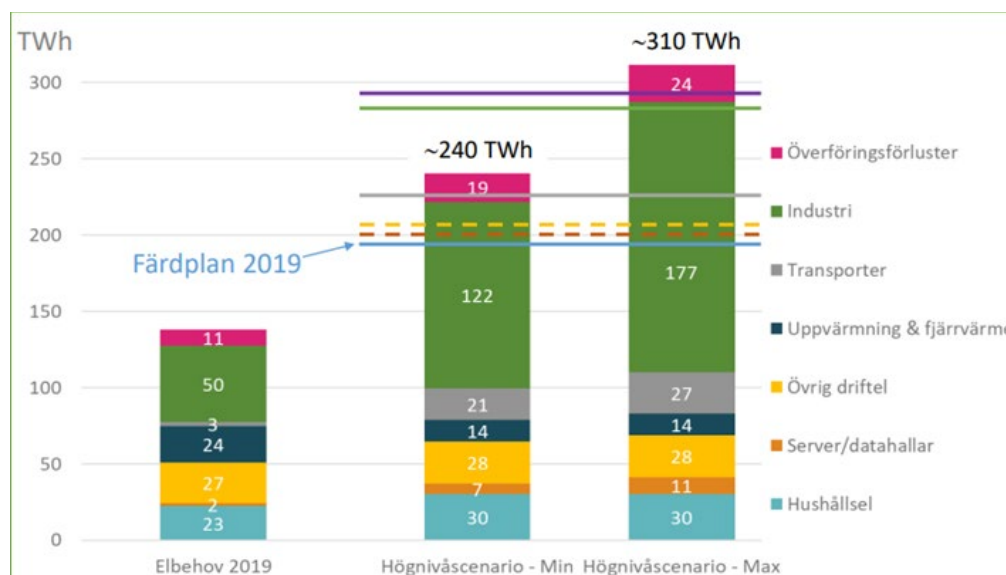
- AB Nybrogrus (med dotterbolag), kommer öka elanvändningen framöver (elektrifiering, från diesel)
- AB Hultsfreds Bostäder, fortsätter att plocka bort de kvarvarande oljepannorna, vilket troligen medför ett ökat elbehov
- Södra Mönsterås kommer troligen minska sin försäljning av el (pga ökat eget behov)
- Xylem, Produktionsökningar kommer öka elbehovet
- Skrotfrag, planerar kommande investeringar, dubblering av elanvändning, elektrifiering (ersätta fossila bränslen). Har även behov av att ladda lastbilar.

- Böda Camping, behovet kommer öka i takt med kundernas ökade bekvämlighet.
- RG Stranda AB, kommer installera laddstolpar.

Nätägarna säger att de tror att trä- och verkstadsföretagens produktionsökningar och elektrifiering kommer stå för de största ökningarna. De säger också att laddning av elfordon kommer att öka behovet av el.

Vi har studerat olika källor för att uppskatta näringslivets tillkommande behov av el de närmaste 5 åren. SvK och andra bedömer att Sverige kan få en dubblerad elanvändning fram till 2045. Största delen av ökningen är kopplad till vätgasproduktion för att ersätta kol och koks i stålindustri.

Jämförelsevis kan konstateras att Kalmar län har en mindre andel företag i branscher som kraftigt kommer öka sin elanvändning, som exempelvis stål-, batteri- och kemiindustri.



Figur 14. Analys av högnivåscenario, 2021, Energiforsk & Profu på uppdrag av Energiföretagen Sverige

När vi studerar i vilka processer näringslivet i Kalmar län använder fossila bränslen (Sankey-diagram, bilaga 2) ser vi att den största delen av ett ökat elbehov kommer från elektrifiering av landsvägstransporter.

Det kommer troligen även finnas ett behov av el för elektrifiering av flyg och sjöfart på lite längre sikt.

Biobränslen kommer förmodligen spela en viktig roll i jordbruket för arbetsmaskiner och tyngre fordon, då det i länet finns goda förutsättningar för produktion av biogas men även etanol och möjligen flygbränsle.

Även vätgas producerad av el kommer troligen vara ett drivmedel för tyngre transporter inom 5–10 år.

Det finns en del fossila oljeprodukter som används inom industrin som vi antar kan ersättas med el.

Elanvändningen har varit relativt konstant de senaste åren och energieffektivisering har kompenserat för ökad folkmängd och ökad produktion i industrin. Med anledning av att



merparten av företagen arbetar med energieffektivisering kan vi på goda grunder anta att det kommer fortsätta. Med ovan angivna antaganden är vår beräkning att det ökade elbehov efter genomförd elektrifiering (inklusive effektivisering) från näringslivet är ca 320 GWh årligen i Kalmar län. Tillkommande expansion av befintliga företag och etablering av nya företag är beroende av tillgång på fossilfri el till rätt pris.

Kalmar län har ett mål om att bli fossilbränslefri region 2030, "No Oil". Det är ett mål som troligen är svårt att nå. Vi antar därför att det tidigast sker 2035. Med ett antagande om en linjär ökning av elanvändningen från näringslivet ger då ett ökat behov av el med 150 GWh om 5 år (2027). Som en jämförelse använde industrin i Kalmar län 1600 GWh 2019.

(Källor: [SMHI](#), SCB och Sankey-diagram bilaga 2 Energikontor Sydost)

## Nuläge

Ovan antagande om ökad elanvändning grundar sig på intervjuer och beräkningar som är gjorda före sommarens accelererande problem med elförsörjningen i Europa, underskott i SE4 och kraftigt ökade priser. När vi lägger sista handen vid denna rapport är oron mycket stor hos många företag om hur de ska kunna bära de ökade kostnaderna för el framöver. Om vi inte får en snabb lösning på dessa problem, vilket inte förefaller troligt, är risken stor att vi kan gå in i en mer långvarig lågkonjunktur. Det kommer medföra att behovet av el kommer minska på grund av produktionsminskning och utebliven elektrifiering.

Förutom att företag riskerar att gå i konkurs är risken stor att företag inte har ekonomi att genomföra nödvändiga och planerade investeringar för att minska sina fossila utsläpp. Höga elpriser kommer också medföra att förtjänsten att elektrifiera minskar eller uteblir.

Man kan också anta att vissa elintensiva branscher och företag inte kan minska sin elanvändning i någon större utsträckning utan att minska sin produktion. De finns då en risk att de väljer att flytta från regionen.

Det krävs åtgärder riktade till företag (och hushållen) för att stödja de som drabbas hårdast ekonomiskt. Samtidigt är det viktigt att stödåtgärderna inte tar bort det ekonomiska incitamentet att minska kostnaderna genom att energieffektivisera, styra sin förbrukning/effektuttag och producera egen förnybar energi.

Avslutningsvis kan vi konstatera att läget är mycket svårbedömt inom tidsintervallet 5 år och att det inte går att göra några tillförlitliga prognoser på ökat elbehov i nuläget. Sverige har dock i grunden goda förutsättningar med ett överskott på el och stora möjligheter att öka produktionen av fossilfri el. På lite längre sikt kommer vi troligen att hamna i ett läge med mer stabila priser som är lägre än idag, men högre än de vi sett de senaste åren.

# Elproduktion i Kalmar län

Våren 2021 gjorde Energikontor Sydost en energibalans för Kalmar län baserad på statistik från 2019. Denna rapport kan laddas ner [här](#). En del figurer och text i detta kapitel är hämtade från den rapporten.

Från SCB kan nu data för 2020 tas fram, för detaljer se **bilaga 2** Energibalans/Sankey-diagram. För solceller finns även data för 2021: 59 MW installerad effekt. För solkraft antas 950 kWh elproduktion per år och per installerad kWp. Energikontoret har kartlagt och gjort antaganden för elproduktion från vindkraft och övriga kraftslag för 2022, se tabell nedan. Större delen av elproduktionen är förnybar samt kärnkraft. En mindre mängd el (storleksordningen 10 GWh) produceras vid förbränning av delvis fossilt avfall i Nybro och Västervik.

Kraftslag	2020 (SCB)		2022 (skattad)	
	Effekt, MW	Produktion GWh	Effekt, MW	Produktion GWh
Solkraft	38	34	80	75
Vindkraft	566	1 128	675	1 800
Vattenkraft	22	61	22	60
Värmekraft	206	900	206	900
Totalt förnybart:	832	2123	983	2835
Kärnkraft:	1450	7 990	1450	10 000

Figur 15. Elproduktion i Kalmar 2020 och 2022

Det finns planer på ett flertal större solparker vilka, om de realiseras, kan bidra med ytterligare elproduktion inom ett par år. Solparker i anslutning till vindkraft är ofta en bra kombination då det generellt blåser mindre en solig dag och tvärtom. Intresset för solparker är stort och då projektering och byggnation går snabbt är det svårt att skatta hur mycket som byggs fram till och med 2023. Det stora intresset har skapat långa leveranstider för komponenter. För stora solparker förs en diskussion om vad som är lämpliga områden. Krav på miljökonsekvensbeskrivning och tillstånd kan uppkomma vilket ger längre ledtider.

Vatten- och värmekraft varierar från år till år beroende på nederbörd och temperatur och några större planerade ombyggnader som påverkar elproduktionen är inte kända. Den omprövning av vattenkraften som nyligen inletts kan komma att påverka elproduktionen negativt på sikt. För Kalmar län är denna produktion liten. Å andra sidan har den senaste tidens elkris gjort att nyttan av mindre planer-/reglerbara kraftstationer börjat omvärderas.

När det gäller ytterligare elproduktion från kraftvärme (fjärrvärme/industri) är potentialen nationellt mycket stor. Enligt Svebio<sup>2</sup> fanns det i SE 3 och 4 en outnyttjad kapacitet på över 1,5 GW under den kallaste veckan 2021. Detta beror på att anläggningarna är dimensionerade för ännu kallare perioder men även för att de ofta är optimerade för värmeproduktion i stället för elproduktion. Styrmedel som skatter och subventioner spelar här en viktig roll. Om till exempel mer kylare installeras kan kraftverket gå på högre effekt och producera mer el. Normalt behöver det också finnas en avsättning och intäkt från värmen som produceras (fjärrvärme) men med mycket höga elpriser kan det ändå bli en lönsam affär. I Kalmar län är situationen lite speciell då

<sup>2</sup> Svebio 2021, Biokraft och effektsituationen i kraftsystemet <https://www.svebio.se/wp-content/uploads/2021/06/Biokraft-och-effektsituationen-i-kraftsystemet.pdf>

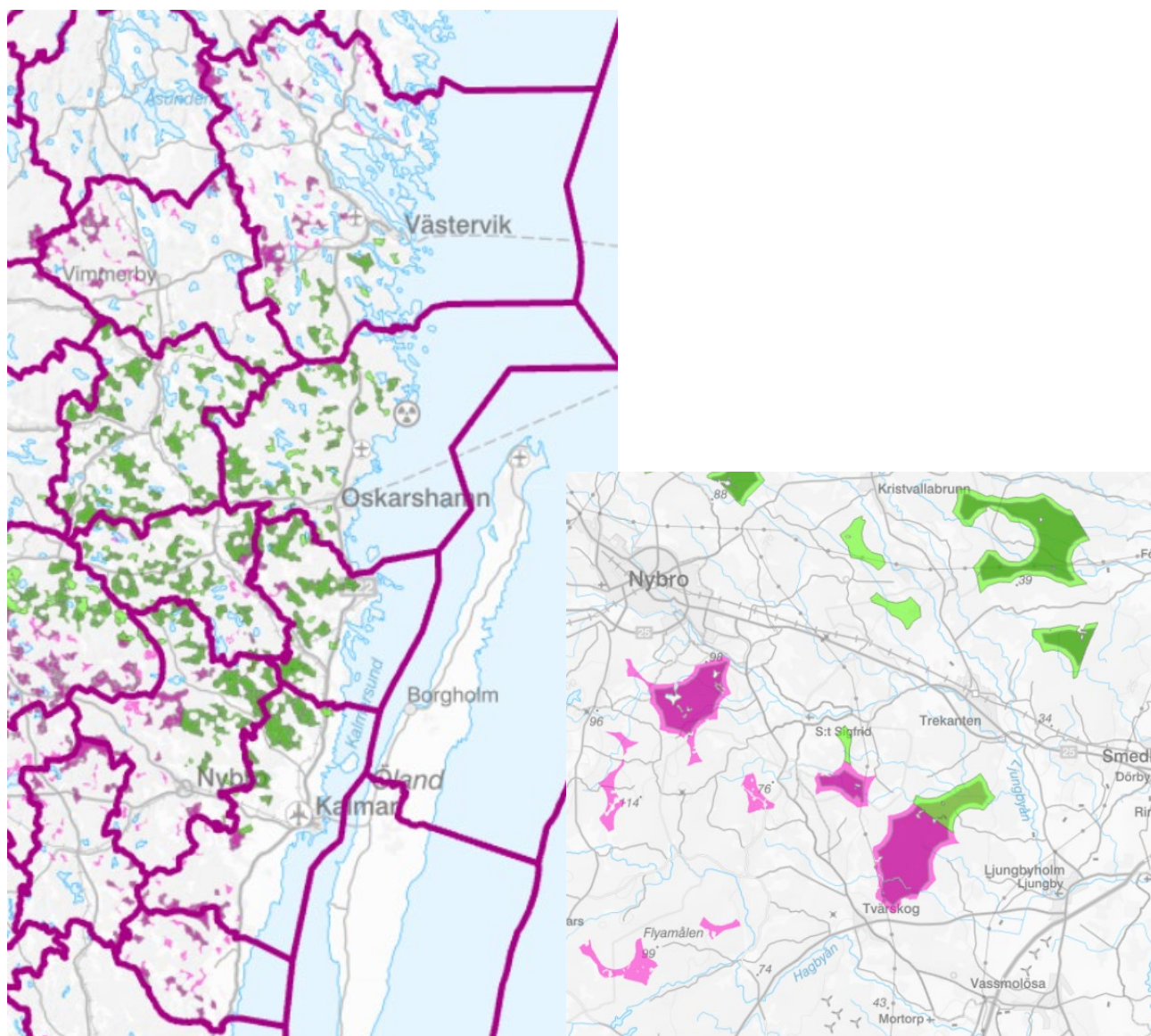
större delen av bi kraften kommer från Mönsterås Bruk. El och värme är här biprodukter från produktionen av pappersmassa genom energiåtervinning av svartluten. Svartluten kan även förädlas till andra produkter som tallolja eller metanol. Här görs en avvägning mellan mer alternativa produkter på bekostnad av elproduktion.

Potentialen i Kalmar län för ytterligare elproduktion i befintliga kraftverk är inte känd men några enkla överslag kan göras. I Kalmar län finns sju kraftvärmeanläggningar och ca 25 anläggningar som bara levererar värme. Exkluderas Mönsterås Bruk så levereras normalt ca 1250 GWh fjärrvärme. Förhållandet värme/kraft är vanligen 2:1 på kraftvärmeverk vid optimerad kraftproduktion. Alltså skulle det vara möjligt att producera ca 625 GWh el samtidigt som fjärrvärme. Detta är ett tillskott på ca 400 GWh jämfört med dagens situation. Med möjlighet att kyla bort värmen skulle elproduktionen bli mycket stor. Installerad värmeeffekt i samtliga anläggningar (igen exklusive Mönsterås Bruk) är ca 300 MW. Med en tillgänglighet på 75% och en verkningsgrad på 30% blir potentialen 590 GWh el per år. Den stora fördelen med denna typ av produktion är inte bara mängden elenergi utan att det också kan ses som en planerbar resurs med effekt i storleksordningen 100 MW el. Den kan då utöver att tillföra el och effekt möjliggöra anslutning av en stor mängd ej planerbar produktion som vind eller solkraft samt tillåta ett högre utnyttjande av kraftledningar in till SE4. Potentialen för ytterligare elproduktion från befintliga värme/kraftvärmeverk varierar från fall till fall men kräver ofta stora investeringar som tar relativt lång tid att genomföra.

Potentialen för ytterligare vindkraftsproduktion är mycket stor. I projekt [Fånga vinden i sydost](#) har en bruttoproduktion beräknats baserad på de antaganden som Naturvårdsverket och Energimyndigheten gjort i den Nationella strategin för en hållbar vindkraft<sup>3</sup>. Information om denna finns [här](#). Antagandena baseras på befintliga kartskikt (GIS) där olika intressen klassificerats som lämpliga/mindre lämpliga/olämpliga för vindkraft. Fånga vinden har visualiserat antagandena i ett planeringsverktyg där en bruttopotential för vindkraft kan beräknas. Se figur nedan.

---

<sup>3</sup> Energimyndigheten/Naturvårdsverket 2021, Nationell strategi för en hållbar vindkraft



Figur 16. Bruttopotential lämpliga områden för vindkraft i Kalmar län med delförstoring (gröna ytor klass 1, lila ytor klass 2)

För Kalmar län är bruttopotentialen för vindkraft på land över 10 TWh el per år. För att avgöra om det går att bygga vindkraft inom dessa områden behövs bland annat miljötillstånd med detaljstudier samt en kommunal tillstyrkan. Den verkligt byggbara ytan är därför väsentligt mindre. I den nationella strategin har ett mål för Kalmar län satts på 3 TWh (idag ca 1,8 TWh)

I det korta perspektivet finns det några vindkraftsprojekt som är under prövning just nu. Tabellen nedan ger en uppfattning om befintlig vindkraft och volym på projekt som projekteras på land i länet. Bedömningen är att ett eller flera av dessa kan realiseras inom två år.

Vindkraftverk sept. 2022		Idrift		Byggs nu		Tillstånd		Handläggs/ samråd	
Län	Kommun	Antal	GWh	Antal	GWh	Antal	GWh	Antal	GWh
Kalmar	Borgholm	71	387	0	0	0	0	0	0
	Emmaboda	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hultsfred	10	87	0	0	0	0	17	300
	Högsby	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kalmar	32	239	0	0	0	0	34	687
	Mönsterås	70	740	0	0	0	0	11	200
	Mörbylånga	33	36	0	0	0	0	0	0
	Nybro	17	158	0	0	0	0	9	90
	Oskarshamn	0	0	0	0	0	0	0	0
	Torsås	21	90	0	0	0	0	0	0
	Vimmerby	0	0	0	0	0	0	0	0
	Västervik	6	35	0	0	31	350	0	0
<b>Summa Kalmar:</b>		<b>260</b>	<b>1771</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>350</b>	<b>71</b>	<b>1277</b>

Figur 17. Status vindkraft i Kalmar län

Under det senaste året har intresset för havsbaserad vindkraft ökat kraftigt. Intressanta områden finns längs hela Sveriges kust. I havet i anslutning till Kalmar län planeras flera projekt. Dessa är mycket stora med effekter på 1-2 GW och flera TWh elproduktion. Ett exempel är Utgrunden II mellan södra Öland och fastlandet. Projekteringsfasen är komplex och havsprojekten bedöms kunna realiseras först runt 2030. Aktuella projektområden kan hittas via den här [länken](#).

Då vindkraften varierar över tid kommer det fortsatt vara underskott av el delar av året och överskott andra perioder. Värmekraft produceras i fjärrvärmeverk samtidigt som de producerar värme. Produktionen här följer därför utetemperaturer väl. Då elbehovet är som störst en kall dag när industrin går för fullt matchar denna elproduktion behovet bra. Produktionen kan vid några vattenkraftverk i länet anpassas genom att utnyttja vattenmagasinet i anslutande damm. Storlek på denna reglerförmåga är inte känd men troligen ganska liten.

Elsystemet bör ses i ett större perspektiv där till exempel produktionsanläggningar i närliggande län och överföringskapacitet i elnätet är viktiga komponenter. Nationella resurser som kärnkraft ingår ofta inte i den regionala statistiken, men bidrar förstås. I Kalmar län är OKG i Oskarshamn en stor anledning till att länet har ett stabilt elsystem. Ett bortfall av den idag enda reaktorn skulle vara en stor utmaning för elsystemet.

Det finns exempel där man kan se nyttan med lokal elproduktion. I de tätorter i länet som har kombinerad kraft och värmeproduktion bidrar fjärrvärmeproduktionen både till att minska elbehovet (värme behöver inte produceras av el) samt att tillföra el till användarna då behovet är som störst (en kall vardag på vintern med lite vind). Detta gör att dessa orters lokala elnät upplever mindre variation i belastning och kan dimensioneras enklare.

Mindre produktionsanläggningar ansluts mot lokalnätet. Detta gäller till exempel solceller på villor men även andra typer av mindre kraftverk. Större kraftverk ansluts mot regionnätet och högre spänningsnivåer.

# Omvärld

Energifrågan är mycket het i hela världen, men kanske mest i Europa just nu. Den anpassning som sker för att minimera användningen av rysk olja och gas kommer att få stora konsekvenser. Dels på pris för energi, dels när det gäller att driva på effektivisering och beteendeförändringar. Att notera är att Ryssland redan på hösten 2021 minskade sina leveranser av gas via Nord stream 1 och att elpriset strax därefter började stiga.

Marknadsmodellen för **prissättning på el** är komplex. Här är en [länk](#) till en relativt pedagogisk förklarande text. Flera faktorer påverkar där de viktigaste är; typ av och mängd elproduktion relativt användning i respektive elområde, kapacitet i kraftledningar mellan elområden, pris i angränsande elområden (för SE 4: Polen, Litauen, Tyskland och Danmark)

I **EU**, där elpriset är ännu högre än i Sverige, diskuteras just nu sätt att frikoppla elpriset från gaspriset. Detta är inte enkelt att göra, men om man lyckas bedöms elpriset kunna halveras. Över hela Europa görs stora ansträngningar att spara el. Utöver att sänka pris och kostnader är målet att bygga upp reserver med bland annat naturgas för att klara kommande vinter. Kraftverk som nyligen stängts av aktiveras igen och planer att stänga ner resterande kärnkraft i Tyskland skjuts på framtiden.

I **Sverige** har den avgående regeringen lovat att återföra en del av SvKs flaskhalsintäkter (preliminärt 90 miljarder kr), som uppstår på grund av prisskillnader mellan elområden, till privatpersoner och företag som drabbats hårdast av de höga elpriserna. Hur detta kommer att slå i praktiken är inte känt. Den nya regeringen kan förändra detta beslut. Det finns idag ett stort missnöje med att Sverige har fyra **elområden** då detta ger mycket högre elpris i södra jämfört med norra Sverige. Det pågår just nu en översyn av dessa områden. ACER (EI på EU-nivå) har tagit fram några olika förslag som SvK ska utvärdera. Nya elområden i praktisk funktion lär dock dröja till ca 2025. Att observera är att alla förslag som utvärderas innebär en fortsatt indelning av Sverige i flera elområden.

Elpris i norra Europas elområden kan följas på [SvKs kontrollrum](#), en websida allt fler är bekanta med, se figur 17 nedan.

Incitamenten att minska elanvändningen är plötsligt mycket stora. Regeringen har givit alla myndigheter i uppdrag att se över sin elanvändning<sup>4</sup>. Länsstyrelserna ska samordna arbetet i respektive region och stötta kommuner och offentlig verksamhet att energieffektivisera.

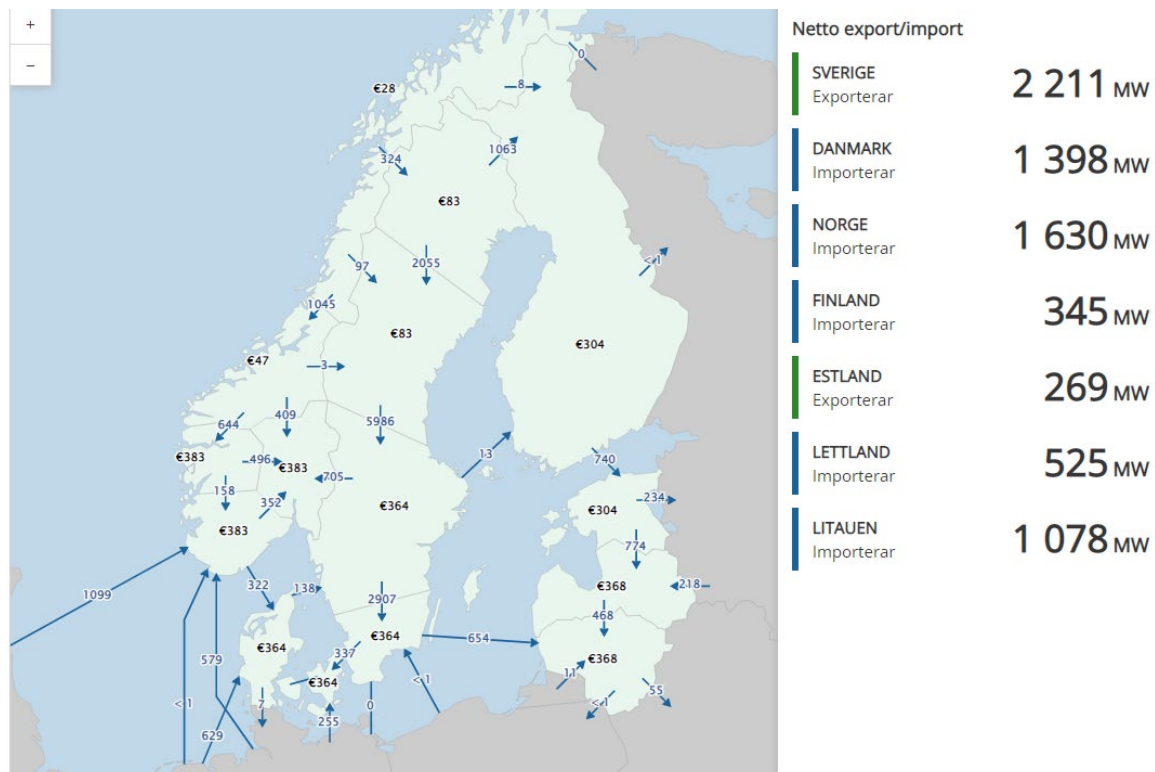
En nyligen publicerad [rapport från Elforsk 2022-09-18](#) visar att elpriserna skulle kunna halveras redan i vinter om EU snabbt når målet att minska elförbrukningen med 10 %. Studien visar även att en minskning av elanvändningen i södra Sverige med 5% kan leda till en minskning av elpriset med 40 öre per kWh.

Det finns redan nu statistik som tyder på att elanvändningen i södra Sverige minskat<sup>5</sup> sedan april. På motsvarande sätt har elexporten ökat och Sverige är just nu det land i Europa som exporterar mest el.

---

<sup>4</sup> Energimyndigheten/Naturvårdsverket 2021, Nationell strategi för en hållbar vindkraft

<sup>5</sup> Energiföretagen Sverige, <https://www.energiforetagen.se/globalassets/energiforetagen/statistik/kraftlaget/kraftlaget-sverige-grafer-tabeller.pdf>



Visar priser för: 2022-09-21 16:00

Figur 18. Kontrollrummet SvK

EU-kommissionen har nyligen kommit med ett förslag på en handlingsplan för att få ned de höga elpriserna. Där föreslås dels ett obligatoriskt krav på att medlemsländerna ska minska förbrukningen med 5% under 10% av dygnets högsta pristimmar. Utöver det ger de även en rekommendation om att alla medlemsländerna ska minska elanvändningen på totalen med 10%, detta är dock inget krav.

Avslutningsvis kan noteras att den situation som uppstått nu är en föraning om vad som kan komma när Europa ska uppfylla sin del av Parisavtalet. För att klara de globala klimatmålen måste större delen av nuvarande fossila bränslen ersättas med koldioxidsnåla alternativ. Denna utmaning är mycket stor och måste adresseras snarast.

## Regionala strategier

Energi och el berörs i många regionala och lokala strategier. Länsstyrelsen Kalmar län och Region Kalmar län (RKL) har var för sig och tillsammans tagit fram några som beskrivs nedan. Även de flesta kommuner har på olika sätt beskrivit mål och planer inom energi.

Strategierna uttrycker mål mot mer förnybar energi. Framför allt finns detaljerade strategier för vindkraft, ett kraftslag som också vuxit snabbt de senaste 10–15 åren. Även fjärrvärme baserad på bioenergi ska stöttas. Ofta i generella ordalag, som att kommunen ska uppmuntra till fjärrvärme, men ibland mer konkret ” Fjärrvärmenätet bör byggas ut så att så stor del som möjligt av Hultsfreds tätort erbjuds anslutning.”

Vidare beskrivs vikten av energieffektivisering där någon kommun sätter mål för sina fastigheter, någon annan uttrycker att energieffektivitet ska beaktas vid upphandlingar.

Strategier för elnät, till exempel att förbereda för laddning av elfordon eller att planera för framtida större kabelstråk saknas. En anledning är kanske att många planer har några år på nacken och behovet av mer el och ett utbyggt elnät är en relativt ny fråga.

## Regionala strategier

**Klimat och energistrategi för Kalmar län** från 2019 är det mest aktuella strategidokumentet och sammanfattar flera andra strategidokument. <https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/en-fossilbranslefri-region/klimat--och-energistrategi-for-kalmar-lan-2019-2023.pdf>

I dokumentet som tagits fram av Länsstyrelsen Kalmar län finns fem övergripande mål:

- År 2030 ska utsläppen av växthusgaser i Kalmar län vara minst 80 procent lägre än år 1990
- År 2030 är Kalmar län en fossilbränslefri region
- Energieffektiviteten ska öka kontinuerligt
- År 2020 är Kalmar läns energianvändning 20 procent effektivare än år 2005, mätt som tillförd energi i relation till BRP
- År 2030 är Kalmar läns energianvändning 50 procent effektivare än år 2005, mätt som tillförd energi i relation till BRP

Vidare pekas **sju insatsområden** ut; Resor och transporter, Förnybar energiförsörjning, Industri och företag, Byggnader och fastigheter, Jord och skogsbruk samt Konsumtion och produktion. För varje område finns ett antal mål angivna. Bland insatserna finns en mängd förslag, till exempel; Elektrifiering av transporter, Mer förnybar energiproduktion, Energieffektivisera och öka andelen förnybar energi i industrin, Minska byggnaders



energianvändning och Stimulera produktion och försäljning av förnybar energi och bränsle från skog eller åker.

Nästa steg beskrivs som att "bredda och uppdatera befintligt handlingsprogram för en fossilbränslefri region".

### **Klimat att växa i Regional utvecklingsstrategi för Kalmar län 2030**

<https://www.regionkalmar.se/detta-gor-region-kalmar-lan/vi-arbetar-for-att-utveckla-lanet/regional-utvecklingsstrategi2/> framtagen 2016 av Region Kalmar län beskriver en målbild för ett framtida Kalmar län. Här lyfts den stora kompetens som finns i Oskarshamn inom kärnkraft och att två tredjedelar av energianvändningen i Kalmar län är fossilbränslefri/kommer från förnybara energikällor (här exkluderas kärnkraft). Bland indikatorerna att följa upp finns Energianvändning/BRP och andelen förnybar energi.

### **NoOil – handlingsprogram för en fossilbränslefri region 2030.**

<https://utveckling.regionkalmar.se/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/fossilbranslefri-region/minskade-klimatutslapp/>

Sedan 2006 har Kalmar län haft som mål att bli en fossilbränslefri region. Målet har kommunicerats under namnet "No Oil" då olja (inklusive bensin och diesel) står för majoriteten av de fossila bränslena. Programmet är under revision och ett förslag finns framme som är på remiss nu (september 2022). Det förväntas antas av Länsstyrelsen Kalmar län och Regionfullmäktige i början av 2023. Kopplat till No Oil finns ett antal strategier och mål. Exempel på strategier är:

- Minimera och effektivisera användningen av energi och råvaror.
- Konvertera från fossil energi till förnybar sådan.
- Producera förnybar energi, men också tjänster och produkter som underlättar övergången till ett fossilbränslefritt samhälle.

Målen liknar de som finns i Länsstyrelsens Energi och klimatstrategi (se ovan). Mål 1 Fossilbränslefri energiproduktion är dock unikt för No Oil: "År 2030 är Kalmar läns produktion av förnybar energi minst lika stor som länets totala energianvändning. Länets aktörer bidrar genom att köpa och/eller producera förnyelsebar energi."

No Oil har fått stort genomslag och hänvisas till i de flesta kommuners strategidokument när det gäller energi.

### **Infrastrukturplan** [https://ext-](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=cb67254fc19643c4a304e32ae46a3f11)

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=cb67254fc19643c4a304e32ae46a3f11> är ett web-baserat så kallat Story Map-verktyg utvecklat av Länsstyrelsen. Flera län har här samarbetat för att beskriva status för infrastruktur för laddning av elfordon, tankställen för biogas och andra fossilfria drivmedel. Här finns dock inte uppgifter om utbyggnadsplaner eller samlad el/effektbehov.

Länstrafiken i Kalmar län – KLT beslutade i april 2021 om ett nytt

### **Trafikförsörjningsprogram för 2021–2029.**

<https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/kollektivtrafik/rkm>

[/trafikforsorjningsprogram\\_2021-2029.pdf](#) I programmet beskrivs inriktningen för kollektivtrafiken närmaste åren. Elbussar beskrivs som ett alternativ i stadstrafik där ljudnivå är ett viktigt kriterie. EUs direktiv innebär att 65 % av stadsbussarna på nationell nivå ska drivas av el, biogas eller biodiesel. Även vätgasdrivna bussar kan antas ingå här.

**Nationella och regionala Miljömål.** Inom miljömålssystemet finns delar som berör energi. Till exempel mot mål "Begränsad klimatpåverkan". Länsstyrelsen i Kalmar har tagit fram en **Regional Åtgärdsplan för miljömål 2015–2020** (2016) <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.15ddfd0e16ed55d34793a038/1576578742983/H%C3%A5llbar%20utveckling%20och%20god%20livsmilj%C3%B6%20i%20Kalmar%20I%C3%A4n.pdf> . I denna plan finns energi beskrivet ur ett klimatperspektiv. Att minska fossila utsläpp inom transportsektorn beskrivs som den största utmaningen. Ett antal åtgärder som bidrar till att nå målet listas. Ett arbete att uppdatera åtgärdsplanen har påbörjats men är inte slutfört då Länsstyrelsen inte haft resurser till detta.

## Kommunala strategier

Kalmar län består av 12 kommuner. Aktuella typer av dokument är främst översiktsplaner med tematiska tillägg (till exempel vindkraft), men även i vissa fall specifika energiplaner/strategier.

Enligt lagen om kommunal energiplanering (SFS 1977:439) skall det i varje kommun *finnas en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen. Planen skall också främja god hushållning med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. Energiplanen skall vara ett ständigt aktuellt dokument och skall uppdateras kontinuerligt.*

Hälften av länets kommuner har specifika **Energiplaner**. De två senaste av dessa är Fossilbränslefria Kalmar 2030 Klimat - och energiprogram från 2016 och Oskarshamns Energi- och Klimatprogram från 2016. Nyare planer kopplar till No Oil och dess mål. Formuleringar om att stötta fjärrvärme, öka förnybar energiproduktion och minska energianvändning i kommunala fastigheter är vanliga. Mest konkreta mål finns i Oskarshamns och Västerviks kommuns planer.

När det gäller vindkraft har samtliga kommuner antingen en separat **vindkrafts eller vindbruksplan**, eller ett avsnitt om vindkraft i gällande översiktsplan. Flertalet av dessa planer är dock relativt gamla (2009–2011) och anses till del vara inaktuella. De vindkraftverk som det projekteras för idag är betydligt större (upp till 270 m totalhöjd) jämfört med vad som var aktuellt för 10–15 år sedan, har en större energiproduktion och påverkan på landskap med mera. Hultsfreds kommun har tagit fram ett färdigt förslag på ny vindbruksplan, men denna har inte godkänts då det inte är politisk enighet i frågan. Kalmar kommun har som en del i förslag till ny ÖP ett avsnitt om vindkraft som kommer att ersätta gällande vindbruksplan från 2011.

**Översiktsplaner (ÖP)** finns i samtliga kommuner där energi tas upp mer eller mindre. Det är ett stort arbete att ta fram en ny ÖP och flera av dessa planer är därför mer än 15 år gamla. Arbete pågår i flera kommuner med nya/aktualiserade ÖPs. Exempel på kommuner där energi berörs mer utförligt är Högsby och Mönsterås.

Flera kommuner har med hjälp av Energikontor Sydost tagit fram **energibalanser**. Detta är ett dokument där statistik kring tillförsel, omvandling och användning av energi redovisas. Energiflödena visualiseras i så kallade **Sankey-diagram** och data analyseras. För hela Kalmar län finns en energibalans med data från 2018, samt ett Sankey-diagram med senaste data (2020), se bilaga 2.

Nivå	Ansvarig	Datum	Strategi/plan	Länk
Nationell	Regering		Miljömål, allmänt	<a href="https://www.sverigesmiljomal.se/">https://www.sverigesmiljomal.se/</a>
Nationell	Regering		Milömål 2030/etappmål	<a href="https://www.sverigesmiljomal.se/etappmalen/utslapp-av-vaxthusgaser-fran-inrikes-transporter/">https://www.sverigesmiljomal.se/etappmalen/utslapp-av-vaxthusgaser-fran-inrikes-transporter/</a>
Regional	Länsstyrelse	2014	Regional Åtgärdsplan för miljömål Klimat och Energistrategi för Kalmar län	<a href="https://www.lansstyrelsen.se/download/18.15ddfd0e16ed55d34793a038/1576578742983/H%C3%A5llbar%20utveckling%20och%20god%20livsmilj%C3%B6%20i%20Kalmar%20l%C3%A4n.pdf">https://www.lansstyrelsen.se/download/18.15ddfd0e16ed55d34793a038/1576578742983/H%C3%A5llbar%20utveckling%20och%20god%20livsmilj%C3%B6%20i%20Kalmar%20l%C3%A4n.pdf</a>
Regional	Länsstyrelse	2019	2019-2023	<a href="https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/en-fossilbranslefri-region/klimat-och-energi-strategi-for-kalmar-lan-2019-2023.pdf">https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/en-fossilbranslefri-region/klimat-och-energi-strategi-for-kalmar-lan-2019-2023.pdf</a>
Regional	Länsstyrelse		infrastrukturplan No Oil – handlingsprogram för en fossilbränslefri region 2030	<a href="https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=cb67254fc19643c4a304e32ae46a3f11">https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=cb67254fc19643c4a304e32ae46a3f11</a>
Regional	Regionförbundet, Länsstyrelse, kommuner	2016	Regionförbundet, Länsstyrelsen, kommuner	<a href="https://utveckling.regionkalmar.se/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/fossilbranslefri-region/minskade-klimatutslapp/">https://utveckling.regionkalmar.se/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/fossilbranslefri-region/minskade-klimatutslapp/</a>
Regional	Länsstyrelsen, kommuner		Regionförbundet, Länsstyrelsen, kommuner	<a href="https://utveckling.regionkalmar.se/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/fossilbranslefri-region/minskade-klimatutslapp/#heading-1">https://utveckling.regionkalmar.se/utvecklingsomraden/miljo-och-klimat/fossilbranslefri-region/minskade-klimatutslapp/#heading-1</a>
Regional	Region Kalmar län	2016	Region Kalmar län 2030	<a href="https://www.regionkalmar.se/detta-gor-region-kalmar-lan/vi-arbetar-for-att-utveckla-lanet/regional-utvecklingsstrategi2/">https://www.regionkalmar.se/detta-gor-region-kalmar-lan/vi-arbetar-for-att-utveckla-lanet/regional-utvecklingsstrategi2/</a>
Regional	KLT		Trafikförsörjningsprogram	<a href="https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/kollektivtrafik/rkm/trafikforsorjningsprogram_2021-2029.pdf">https://utveckling.regionkalmar.se/globalassets/utvecklingsomraden/kollektivtrafik/rkm/trafikforsorjningsprogram_2021-2029.pdf</a>
Kommunal	Borgholm	2011	Vindkraftsplan gemensam Mörbylånga	<a href="https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2013/12/Vindkraftsplan_laga_kraft_Borgholm.pdf">https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2013/12/Vindkraftsplan_laga_kraft_Borgholm.pdf</a>

Kommunal	Emmaboda	2012	Översiktsplan - del med vindkraft	<a href="https://www.emmaboda.se/download/18.41df1a3a15a6dd393961cde1/1490606980424/%C3%96versiktsplan%20Emmaboda%20%C3%96P%202013-03-15.pdf">https://www.emmaboda.se/download/18.41df1a3a15a6dd393961cde1/1490606980424/%C3%96versiktsplan%20Emmaboda%20%C3%96P%202013-03-15.pdf</a>
Kommunal	Hultsfred	2009	Översiktsplan - del med vindkraft	<a href="https://www.hultsfred.se/files/2012/10/%C3%96P2009.pdf">https://www.hultsfred.se/files/2012/10/%C3%96P2009.pdf</a>
Kommunal	Hultsfred	2021	Vindbruksplan Samrådsversion ej godkänd	<a href="https://www.hultsfred.se/artikel/vindbruksplan/">https://www.hultsfred.se/artikel/vindbruksplan/</a>
Kommunal	Högsby	2010	Vindbruksplan	<a href="https://www.hogsby.se/content/download/681/4344/javascript:void(window.open('/download/18.3d99d73715c38c8a9e1293e/1496221043305/Vindkraftsplan.pdf','blank','toolbar=1,location=1,status=1,menubar=1,scrollbars=1,resizable=1'))">https://www.hogsby.se/content/download/681/4344/javascript:void(window.open('/download/18.3d99d73715c38c8a9e1293e/1496221043305/Vindkraftsplan.pdf','blank','toolbar=1,location=1,status=1,menubar=1,scrollbars=1,resizable=1'))</a>
Kommunal	Kalmar	2011	Vindbruksplan	<a href="https://www.monsteras.se/bo-bygga-och-miljo/energi-och-uppvarmning-2/vindkraft/">https://www.monsteras.se/bo-bygga-och-miljo/energi-och-uppvarmning-2/vindkraft/</a>
Kommunal	Mönsterås	2010	Vindbruksplan Vindkraftsplan gemensam	<a href="https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2013/12/Vindkraftsplan_laga_kraft_Borgholm.pdf">https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2013/12/Vindkraftsplan_laga_kraft_Borgholm.pdf</a>
Kommunal	Mörbylånga	2011	Borgholm	<a href="http://nybro.se/wp-content/uploads/2015/06/Vindbruksplan-slutlig.pdf">http://nybro.se/wp-content/uploads/2015/06/Vindbruksplan-slutlig.pdf</a>
Kommunal	Nybro	2015	Vindbruksplan	<a href="https://www.oskarshamn.se/globalassets/bygga-bo-miljo/dokument/op-fop-o-tillagg/1.-planhandling.pdf">https://www.oskarshamn.se/globalassets/bygga-bo-miljo/dokument/op-fop-o-tillagg/1.-planhandling.pdf</a>
Kommunal	Oskarshamn	2011	Vindkraftsplan Tillägg till ÖP -	<a href="https://www.vimmerby.se/download/18.1771a69e15fecfb404f32afc/1529051849382/Vindkraftsplan%20f%C3%B6r%20Vimmerby%20kommun.pdf">https://www.vimmerby.se/download/18.1771a69e15fecfb404f32afc/1529051849382/Vindkraftsplan%20f%C3%B6r%20Vimmerby%20kommun.pdf</a>
Kommunal	Torsås	2010	Vindkraft	kan inte hitta på hemsida <a href="https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/energi-och-uppvarmning/vindbruksplan-antagen.pdf">https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/energi-och-uppvarmning/vindbruksplan-antagen.pdf</a>
Kommunal	Vimmerby	2011	Vindkraftsplan Vindbruksplan - tematiskt tillägg till ÖP	<a href="https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/energi-och-uppvarmning/vindbruksplan-antagen.pdf">https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/energi-och-uppvarmning/vindbruksplan-antagen.pdf</a>
Kommunal	Västervik	2013	2025	<a href="https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2022/06/Oversiktsplan-2040-samradsversion.pdf">https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2022/06/Oversiktsplan-2040-samradsversion.pdf</a>
Kommunal	Borgholm	2022	Översiktsplan	<a href="https://www.emmaboda.se/download/18.41df1a3a15a6dd393961cde1/1490606980424/%C3%96versiktsplan%20Emmaboda%20%C3%96P%202013-03-15.pdf">https://www.emmaboda.se/download/18.41df1a3a15a6dd393961cde1/1490606980424/%C3%96versiktsplan%20Emmaboda%20%C3%96P%202013-03-15.pdf</a>
Kommunal	Emmaboda	2012	Översiktsplan	<a href="https://www.hultsfred.se/files/2012/10/%C3%96P2009.pdf">https://www.hultsfred.se/files/2012/10/%C3%96P2009.pdf</a>
Kommunal	Hultsfred	2009	Översiktsplan	<a href="https://www.hogsby.se/content/download/6169/38541">https://www.hogsby.se/content/download/6169/38541</a>
Kommunal	Högsby	2012	Översiktsplan	<a href="https://www.kalmar.se/download/18.5830fa4e15bf250a09e8a0/1494847175077/hela_op.pdf">https://www.kalmar.se/download/18.5830fa4e15bf250a09e8a0/1494847175077/hela_op.pdf</a>
Kommunal	Kalmar	2013	Översiktsplan	<a href="https://www.monsteras.se/app/uploads/2021/06/Oversiktsplan-del-1-Mal-och-strategier.pdf">https://www.monsteras.se/app/uploads/2021/06/Oversiktsplan-del-1-Mal-och-strategier.pdf</a>
Kommunal	Mönsterås	2002	Översiktsplan	<a href="https://www.morbylanga.se/Documents/Detaljplaner/%C3%96P/3e.%20F%C3%b6ruts%3%a4ttningar%20-%20Klimat,Energi.pdf?epslanguage=sv">https://www.morbylanga.se/Documents/Detaljplaner/%C3%96P/3e.%20F%C3%b6ruts%3%a4ttningar%20-%20Klimat,Energi.pdf?epslanguage=sv</a>
Kommunal	Mörbylånga	2014	Översiktsplan	<a href="https://nybro.se/wp-content/uploads/2014/11/Oversiktsplan-for-Nybro-kommun-juni-2007.pdf">https://nybro.se/wp-content/uploads/2014/11/Oversiktsplan-for-Nybro-kommun-juni-2007.pdf</a>
Kommunal	Nybro	2007	Översiktsplan	<a href="https://www.oskarshamn.se/globalassets/bygga-bo-miljo/dokument/op-fop-o-tillagg/forslag-till-oversiktsplan-for-oskarshamns-kommun--granskningshandling.pdf">https://www.oskarshamn.se/globalassets/bygga-bo-miljo/dokument/op-fop-o-tillagg/forslag-till-oversiktsplan-for-oskarshamns-kommun--granskningshandling.pdf</a>
Kommunal	Oskarshamn	2000	Översiktsplan	

Kommunal	Torsås	2010	Översiktsplan, aktualiserad 2017	<a href="https://www.torsas.se/wp-content/uploads/OP2010.pdf">https://www.torsas.se/wp-content/uploads/OP2010.pdf</a>
Kommunal	Vimmerby	2007	Översiktsplan	<a href="https://www.vimmerby.se/download/18.1771a69e15fecfb404f32ad4/1529051848948/Del%201%20-%20C3%96versiktsplan%20f%C3%B6r%20Vimmerby%20kommun.pdf">https://www.vimmerby.se/download/18.1771a69e15fecfb404f32ad4/1529051848948/Del%201%20-%20C3%96versiktsplan%20f%C3%B6r%20Vimmerby%20kommun.pdf</a>
Kommunal	Västervik	2014	Översiktsplan	<a href="https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/kommunens-planarbete/oversiktsplan/op2025/huvuddokumentet-antagen-lagakraftvunnen.pdf">https://www.vastervik.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/kommunens-planarbete/oversiktsplan/op2025/huvuddokumentet-antagen-lagakraftvunnen.pdf</a>
Kommunal	Borgholm	2019	Energi och Klimatstrategi	-
Kommunal	Borgholm	2019	Handlingsplan till ovan	<a href="https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2021/02/Handlingsplan-till-energi-och-klimatstrategi-antagen-KF-2020-09-14-%C2%A7-144.pdf">https://www.borgholm.se/wp-content/uploads/2021/02/Handlingsplan-till-energi-och-klimatstrategi-antagen-KF-2020-09-14-%C2%A7-144.pdf</a>
Kommunal	Emmaboda	1997	Energiplan	-
Kommunal	Hultsfred	2008	Energiplan	-
Kommunal	Högsby			-
Kommunal	Kalmar	2016	Fossilbränslefria Kalmar 2030 Klimat - och energiprogram	<a href="https://kalmar.se/download/18.d5aedbd15ebc6e00cf1509/1507631413359/04_Klimatoenergiprogram.pdf">https://kalmar.se/download/18.d5aedbd15ebc6e00cf1509/1507631413359/04_Klimatoenergiprogram.pdf</a>
Kommunal	Mönsterås	1998	Energiplan - gammalt dokument	-
Kommunal	Mörbylånga			-
Kommunal	Nybro	2006	Energiplan.	<a href="https://docplayer.se/3405856-Energiplan-for-nybro-kommun.html">https://docplayer.se/3405856-Energiplan-for-nybro-kommun.html</a>
Kommunal	Oskarshamn	2016	Energi och klimatprogram	<a href="https://www.oskarshamn.se/globalassets/mer-om-kommunen/dokument/forfattningssamling/energi-och-klimatprogram-2016-2020.pdf">https://www.oskarshamn.se/globalassets/mer-om-kommunen/dokument/forfattningssamling/energi-och-klimatprogram-2016-2020.pdf</a>
Kommunal	Torsås			-
Kommunal	Vimmerby			-
Kommunal	Västervik	2015	Energi och klimatstrategi	<a href="https://www.vastervik.se/globalassets/trafik-och-infrastruktur/hallbar-utveckling/energiglg20150821.pdf">https://www.vastervik.se/globalassets/trafik-och-infrastruktur/hallbar-utveckling/energiglg20150821.pdf</a>
Regional	Kalmar län	2018	Energibalans	<a href="https://kalmar.se/download/18.5603464d1660e4f49182ab/1610364083453/Energibalans%20Kalmar%20kommun%202018.pdf">https://kalmar.se/download/18.5603464d1660e4f49182ab/1610364083453/Energibalans%20Kalmar%20kommun%202018.pdf</a>

## Samverkansplattformar

### Klimatsamverkan Kalmar län och kommission

Klimatsamverkan Kalmar län är ett gemensamt initiativ av Länsstyrelsen Kalmar län och Region Kalmar län för att öka takten i länets energi- och klimatarbete. Arbetet samordnas i Klimatkommissionen, som verkar för att engagera näringsliv och invånare i hela regionen till aktiva handlingar för att bland annat bli ett fossilbränslefritt samhälle.

## Samhällsaktörernas arbete med att stödja utvecklingen av elnätet

Under arbetet med förstudien har vi studerat några olika samhällsaktörer som normalt inte arbetar med elförsörjningsfrågor för att se hur de kan stödja utvecklingen av elnätet och det kommande arbetet med nätutvecklingsplaner.

Vi har deltagit på ett möte med Näringslivscheferna i Kalmar län och skickat ut en efterföljande enkät med frågor om hur de arbetar elförsörjningsfrågor. Här kan konstateras att få har en djupare inblick och att de hänvisar merparten av frågor om elförsörjning till nätbolagen, vilket är naturligt i dag.

Till Planingsavdelningarna skickades en motsvarande enkät. Svarsfrekvensen var låg och beror förmodligen på att de i princip inte arbetar med elförsörjningsfrågor i någon större utsträckning.

Kommunerna kommer vara viktiga aktörer i det kommande arbetet med nätutvecklingsplaner och här behövs kompetenshöjande insatser och en ökad förståelse om deras betydelse för att de ska bidra mer i arbetet.

# BILAGA 1, Förkortningar och begrepp

## Förkortningar

EI	Energimarknadsinspektionen
DP	Detaljplan
RUS	Regional utvecklingsstrategi
SvK	Svenska Kraftnät
ÖP	Översiktsplan
kWp	Den maximala elektriska effekt solpaneler kan avge.

## Begrepp

### Energi

En fysikalisk storhet som beskriver något med potential att medföra rörelse. Energi kan vara lagrad (till exempel som lägesenergi eller värme) eller något som överförs.

### Elektricitet (el)

Elektricitet är negativa och positiva laddningar i rörelse. När elektriska laddningar, oftast elektroner, rör sig i en elektrisk ledare bildas en elektrisk ström. Elektricitet är en energikälla som kan överföras och omvandlas till värme, ljus, rörelse mm.

### Elektricitet mäts i

terawattimmar	gigawattimmar	megawattimmar	Kilowattimmar
TWh	GWh	MWh	kWh
1 TWh =	1 000 GWh =	1 000 000 MWh =	1 000 000 000 kWh

### Effekt

Med effekt menas den mängd energi som förbrukas, överförs eller produceras i varje ögonblick.

### Effekt mäts i

Terawatt	gigawatt	megawatt	kilowatt
TW	GW	MW	kW
1 TW =	1 000 GW =	1 000 000 MW =	1 000 000 000 kW

För solceller används ofta enheten: kWp, dvs den maximala effekten solpanelen kan ge.

### **Effektbalans och Effektbrist**

Elproduktion och elanvändning behöver balanseras varje årstid, vecka, dag, timme, minut och även sekund. Om inte, uppstår effektbrist.

### **Elbrist**

Begreppet används oftast för att beskriva att efterfrågan är större än tillgången över en längre tid, normalt ett år (i motsatts till effektbrist som gäller en kortare tid).

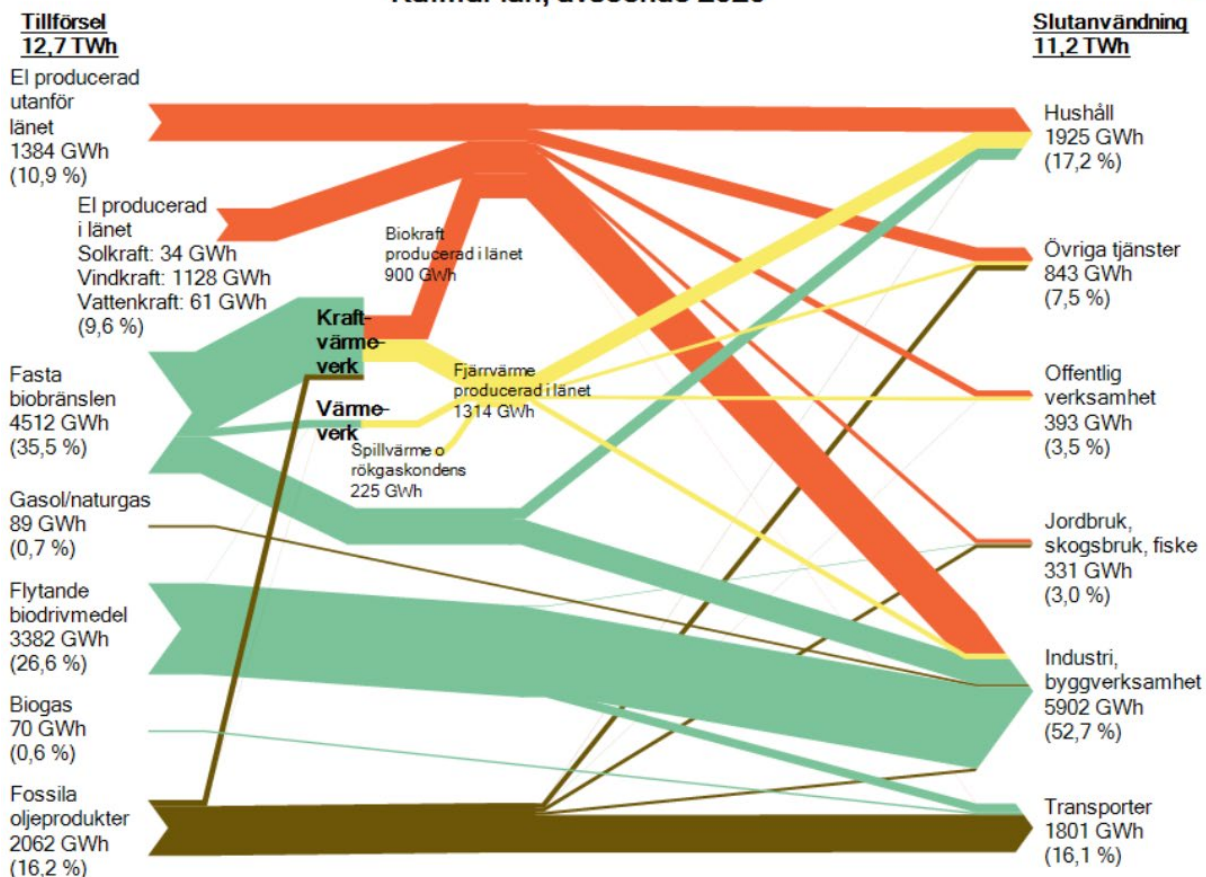
### **Nätkapacitetsbrist**

Innebär att elnätet inte kan överföra tillräcklig mängd el. Begränsningen kan sitta i elkabeln eller i någon annan komponent som till exempel en transformator.



# BILAGA 2, Sankey Kalmar län 2020

Tillförsel, slutanvändning samt el- och fjärrvärmeproduktion (GWh),  
Kalmar län, avseende 2020



# BILAGA 3, Elnätsanalys Sweco 2022

Elnätsanalys Kalmar Län (Sweco)

Ett PM till Energikontor Sydost

# Elnätsanalys Kalmar Län

Ett PM till Energikontor Sydost



<b>Uppdrag</b>	Elnätsanalys Kalmar Län
<b>Uppdragsnummer</b>	30043445
<b>Kund</b>	Energikontor Sydost AB
<b>Datum</b>	2022-06-30
<b>Upprättad av</b>	Lisbet Ersson, Linda Schumacher & Monika Topel
<b>Dokumentreferens</b>	<a href="https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_25433gruppsite/shared%20documents/projekt/elnaetsanalys%20kalmar%20lan/220630_elnaetsanalys_kalmar_lan.docx">https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_25433gruppsite/shared documents/projekt/elnaetsanalys kalmar lan/220630_elnaetsanalys_kalmar_lan.docx</a>

# Innehållsförteckning

1.	Elnätet i Kalmar Län .....	4
1.1	Lokalnätbolagen .....	6
2.	Effektbehov i Kalmar Län .....	8
2.1	Effektuttag i länet .....	9
2.2	Effektbehov per kommun .....	12

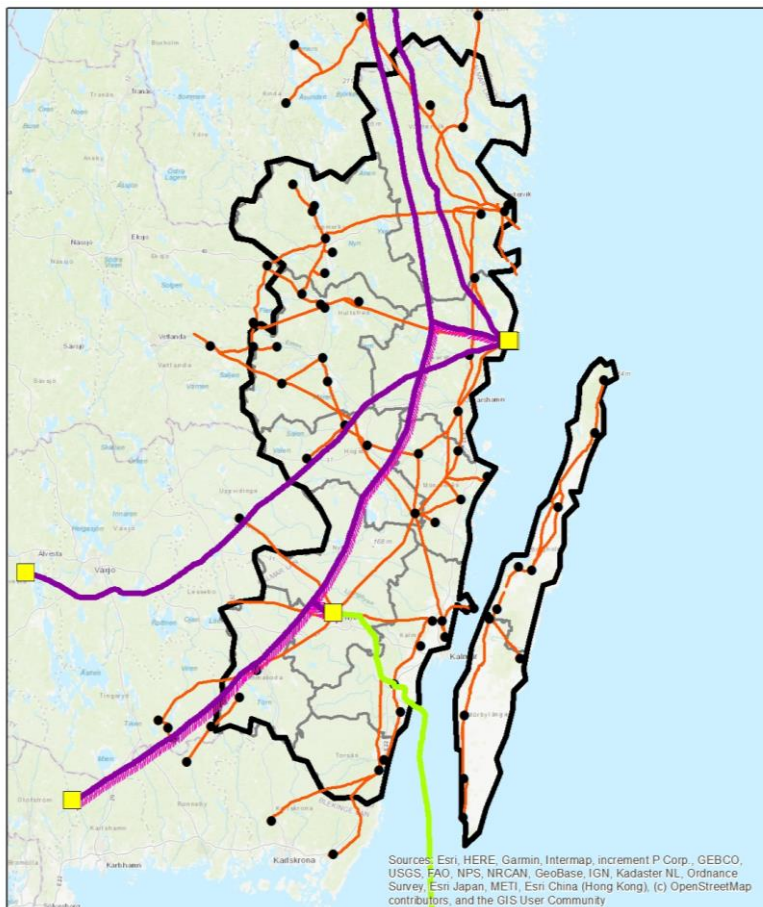
# 1. Elnätet i Kalmar Län

Det svenska elnätet kan delas in i tre kategorier med olika spänningsnivåer: transmissionsnätet som ligger på 220 - 400 kV, regionnätet som vanligtvis ligger på 30 - 150 kV samt lokalnätet som ligger på 0,4 - 20 kV. De olika spänningsnivåerna påverkar funktionen i elnätet. Transmissionsnätet ligger på de högsta spänningsnivåerna och används för att transportera stora mängder el långa sträckor, både inom Sverige samt över landets gränser och länkar på så sätt samman det svenska elnätet med andra länder. Det är det statliga affärsverket Svenska kraftnät som driver och förvaltar transmissionsnätet, de är även systemansvarig myndighet för det svenska kraftsystemet.

Den mellersta nätnivån är regionnätet, vars uppgift är att fördela elen in till städer och större orter. Stora elanvändare kan anslutas direkt till regionnätet och inmatningen från stora produktionsanläggningar kan också ske på regionnätetsnivå även om de största producenterna ansluts till transmissionsnätet. Det finns ett tiotal elnätsbolag som driver regionnät i Sverige, de tre största är E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution och Ellevio. I Kalmar Län är det E.ON Energidistribution som är regionnätetsägare.

I Figur 1 visas transmissions- och regionnätets utbredning i Kalmar Län. Lila linjer visar transmissionsledningar som går i luften, gröna linjer visar kablar som går under marken. De gula rutorna visar transmissionsnätstationer där elen transformeras till en lägre spänning för att sedan kunna distribueras via regionnätet. Det finns två transmissionsstationer inom Kalmar läns gränser samt två närliggande som distribuerar el till Kalmar Län. Den rosa streckade linjen visar Svenska kraftnäts planerade luftledning mellan Ekhyddan och Nybro som kommer att passera genom Kalmar Län, preliminär driftsättning för ledningen är år 2027<sup>1</sup>. De orangea strecken visar regionnätets utsträckning och de svarta prickarna står för transformatorstationer som transformerar elen från regionnätets spänningsnivå till lokalnätet (som inte visas i figuren) för att sedan distribueras till alla elanvändare i lokalnätet. Vissa transformatorstationer kan i figuren ses avsluta regionnätets utbredning inom Kalmar Län utan att ledningar fortsätter utanför länet, det handlar då om att lokalnätet tar vid och transporterar elen till slutanvändarna.

<sup>1</sup> Svenska kraftnät, 2021, *Utredningar och projekt*



**Legend**

-  Transmissionsnät (Luftledning)
-  Transmissionsnät (Kabel i mark)
-  Transmissionsnätstation
-  Regionnät
-  Transformatorstation (Region)
-  Kommungräns
-  Länsgräns
-  Tillkommande Transmissionsnät

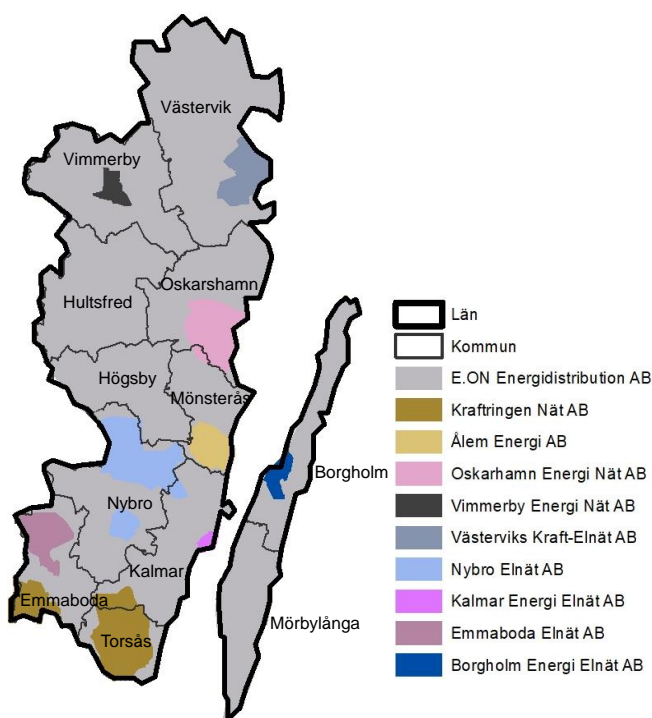
Figur 1. Transmissions- och regionnätets utbredning i Kalmar Län.

## 1.1 Lokalnätbolagen

På lokalnätets nivå distribueras el till små elanvändare. Lokalnätet överför på så sätt elektricitet från regionnätet till slutkunder såsom hushåll och lokaler. Mindre elproduktionsanläggningar, exempelvis småskaliga solcellsanläggningar, matar även in el på denna spänningsnivå. Det finns ungefär 150 lokalnätsföretag i Sverige där antalet elanvändare kopplat till företaget kan ligga på allt ifrån några hundra till flera hundra tusen.

Figur 2. Karta över lokalnätsbolagen och deras lokalisering i Kalmar Län .

Figur 2 visar lokalnätbolagens geografiska utbredning i Kalmar Län. Nätområdena följer inte kommungränser vilket innebär att det kan vara flera elnätbolag som distribuerar el i respektive kommun.



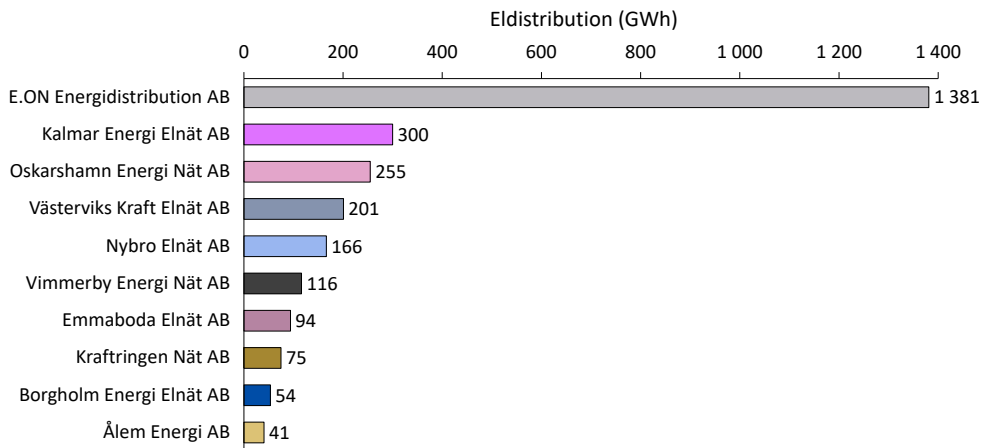
Figur 2. Karta över lokalnätsbolagen och deras lokalisering i Kalmar Län .

Det är tio olika lokalnätsbolag som distribuerar elen i Kalmar Läns kommuner:

- E.ON Energidistribution
- Krafringen Nät AB
- Ålen Energi AB
- Oskarshamn Energi Nät AB
- Vimmerby Energi Nät AB
- Västerviks Kraft-Elnät AB
- Nybro Elnät AB
- Kalmar Energi Elnät AB
- Emmaboda Elnät AB
- Borgholm Energi Elnät AB

Figur 3 visar distribuerad el per nätbolag under 2019. E.ON energidistribution har levererat 1 381 GWh till Kalmar Läns elkunder både via lokal- och regionnät och

är det enskilt största nätbolaget i länet. Kalmar Energi Elnät är det näst största nätbolaget och levererade 300 GWh år 2019 inom sitt nätområde. Det minsta nätbolaget i länet är Ålem Energi som 2019 levererade 41 GWh till sina kunder.



Figur 3. Eldistribution per nätbolag i Kalmar Län för år 2019. Källa: Energimarknadsinspektionen



## 2. Effektbehov i Kalmar Län

Elnätet är konstruerat att leverera önskad mängd el vid varje tidpunkt. Vid byggnationen av elnätet dimensioneras det enligt behovsprognosen vid det tillfället. Mängden el som kan transporteras och levereras vid varje tidpunkt begränsas av elnätets konstruktion. När den efterfrågade effekten överstiger gränsen för hur mycket som kan transporteras genom elnätet uppstår kapacitetsbrist. För att undvika att kapacitetsbrist uppstår är det viktigt att ha kunskap om hur effektuttaget i elnätet ser ut för att få insikt i när det är som mest ansträngt.

Detta PM presenterar en analys kring hur effektuttaget i Kalmar Län beror på olika parametrar såsom utomhustemperatur och tid på dygnet. För att ta fram lastprofiler som visar effektuttaget per timme för Kalmar Län och dess kommuner, har en rad antaganden behövts göras. Det innebär att lastprofilerna inte är en exakt representation av verkligheten utan har beräknats utifrån tillgängliga data, vilket medför vissa begränsningar i resultatet. Detta förklaras närmare i Metod – beräkning av effektuttag per kommun nedan.

### Metod – beräkning av effektuttag per kommun

För att visualisera effektuttaget per kommun har vissa antaganden gjorts eftersom det i dagsläget inte finns tillgängliga data som visar timanvändning (effekt) per kommun. Den tillgängliga informationen som finns innehåller timanvändning per nätområde<sup>1</sup> (ett geografiskt område som visar var ett specifikt elnätsbolag har elnätskunder vilket inte följer kommungränserna). Timanvändningsdata per nätområde har använts i kombination med årlig elanvändning per kommun och nätbolag<sup>2</sup> för att uppskatta hur stor andel av elnätsbolagets eldistribution som sker i en viss kommun varje timme, se exempel nedan. En beräknad lastprofil för respektive kommun har tagits fram baserat på dessa antaganden. Alla enskilda lastprofiler per kommun har sedan summerats för att skapa en gemensam lastprofil för Kalmar Län.

Notera att de uppmätta timanvändningsdata för nätområdet inte behöver vara representativ för lastprofilerna i respektive kommun och kan därför leda till missvisande beräknade lastprofiler per kommun, framför allt om nätområdena är mycket större än kommunerna.

Exempel: 30 % av Nätbolag A:s årliga elanvändning distribueras i Kommun 1. Då antas att 30 % av effekten (elanvändningen per timme) som distribueras av Nätbolag A varje timme går till Kommun 1. Om flera nätbolag levererar el till Kommun 1 läggs nätbolagens timvisa profiler ihop till en sammanlagd lastprofil för Kommun 1.

<sup>1</sup> Data tillhandahålls av Svenska kraftnät

<sup>2</sup> Data tillhandahålls av Energimarknadsinspektionen

Utifrån den analys som förklarats ovan går det inte att dra slutsatser kring vilka marginaler som finns för att ansluta nya kunder till elnätet. Elnätsbolagen sitter på informationen om detta för respektive område i elnätet och det är inte offentlig information. Andra försvårande aspekter kring denna sorts analys är att kapacitetsläget skiljer sig åt beroende på driftläge, vilket gör elnätsbolagen försiktiga med att delge information om marginaler i nätet eftersom situationen snabbt kan förändras. Analysen som presenteras här ämnar snarare ge förståelse för när höga effektuttag uppstår i elnätet och vad de beror på.

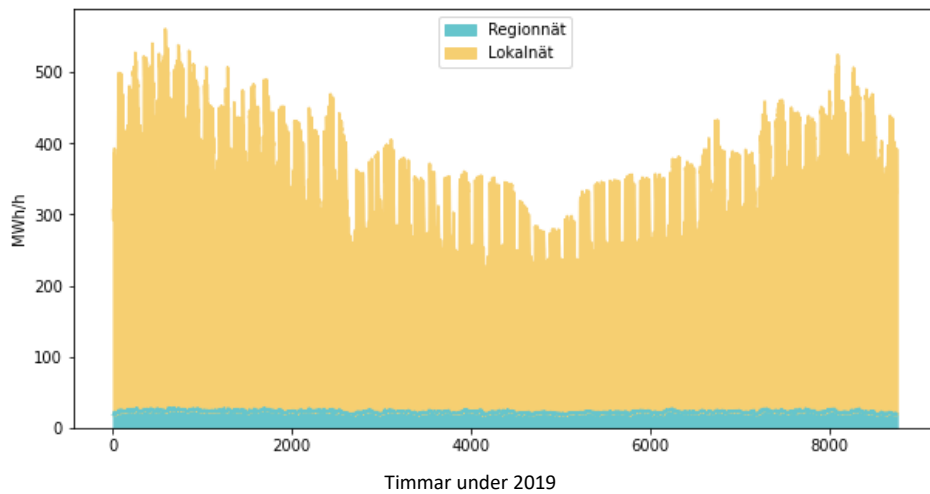
Noterbart är även att data från 2019 har använts i analysen. Även värden från 2020 fanns tillgängliga men på grund av att Covid-19-pandemin kan ha påverkat normala användningsmönster, har i stället 2019 års värden använts för att ge en mer representativ bild.

## 2.1 Effektuttag i länet

I Figur 4 visas effektuttaget i Kalmar län under 2019 från 1 januari till 31 december. Uttaget motsvarar elanvändningen per timme (effekten) hos kunder i både lokal- och regionnät. Noterbart är den säsongsmässiga skillnaden som kan utläsas i figuren, där elanvändningen under vintern är betydligt högre än under sommaren. Det är däremot endast lokalnätet som visar detta användningsmönster, regionnätet har i stället en plattare effektprofil. Det beror på att det endast är större elanvändare, vanligtvis stora industrier, som är anslutna till regionnätet. Stora industrier har vanligtvis en jämn elanvändning under hela året, vilket bidrar till en jämnare kurva.

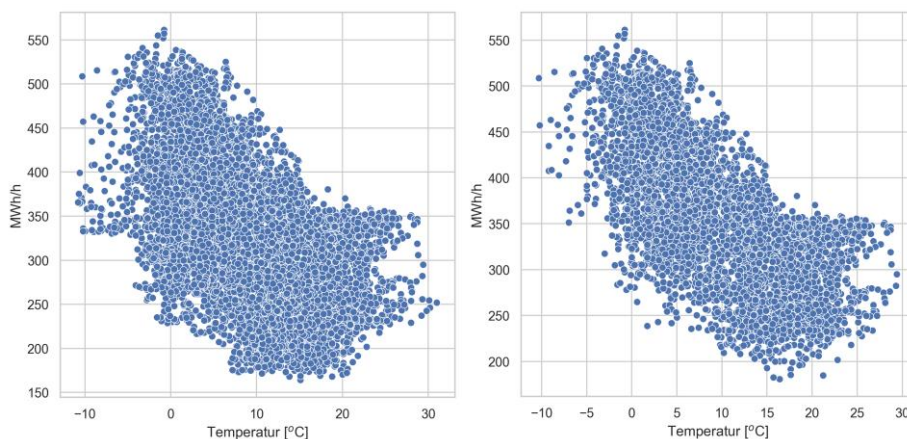
De säsongsmässiga skillnader som syns på lokalnätsnivå beror primärt på värmebehovet under vintersäsongen. Uppvärmning i form av värmepumpar och direktverkande el hos slutkunderna resulterar i ett större effektuttag under de kalla månaderna. Det innebär att en kommun med en större andel fjärrvärme har en jämnare kurva än en kommun där fjärrvärme står för en mindre del av uppvärmningen. Elanvändningen har en nära korrelation till utomhustemperaturen eftersom en period med kallt väder leder till ett stort uppvärmningsbehov vilket leder till ökad elanvändning.

Utöver de säsongsbaserade skillnaderna har lokalnätet även variationer på dygnsnivå och skillnader mellan vardag och helg. Dessa beror bland annat på minskad elanvändning på natten samt varierande rutiner på vardagar och helger. En mer utförlig analys av detta ges längre ner i texten.



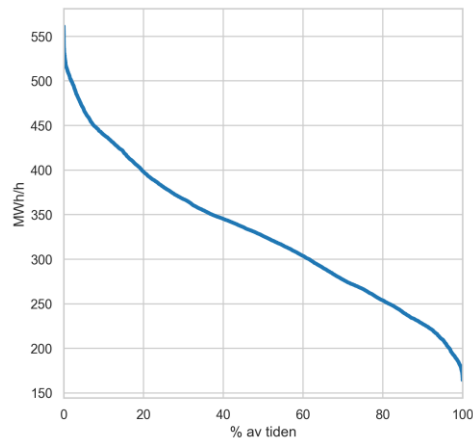
Figur 4. Effektuttag för regionnät (turkos) respektive lokalnät (gul) i Kalmar Län 2019. Källa: Data från Svenska kraftnät och Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

Kopplingen mellan utomhustemperatur och effektuttag visualiseras i Figur 5. I den vänstra bilden visas effektuttaget relaterat till temperatur för alla dagar, den högra bilden visar enbart effektuttaget för vardagar kl. 06-22. Varje punkt i figuren representerar effektanvändningen för en timme med korresponderande utomhustemperatur för den timmen. Figuren visar en tydlig trend där kallare temperaturer resulterar i högre elanvändning och därmed ligger punkterna för de kalla temperaturerna högre upp i grafen. På motsvarande sätt ligger punkterna för de varmare temperaturerna längre ner i grafen, vilket representerar lägre elanvändning. I den högra bilden, som endast visar vardagar 06-22, syns effektuttagspunkterna inom ett smalare intervall än i den vänstra bilden, där de adderade punkterna för nattetid och helg hamnar på lägre effektuttag. Trenden är alltså att det främst är under vardagar mellan kl. 06-22 som de högsta effektuttagen sker.



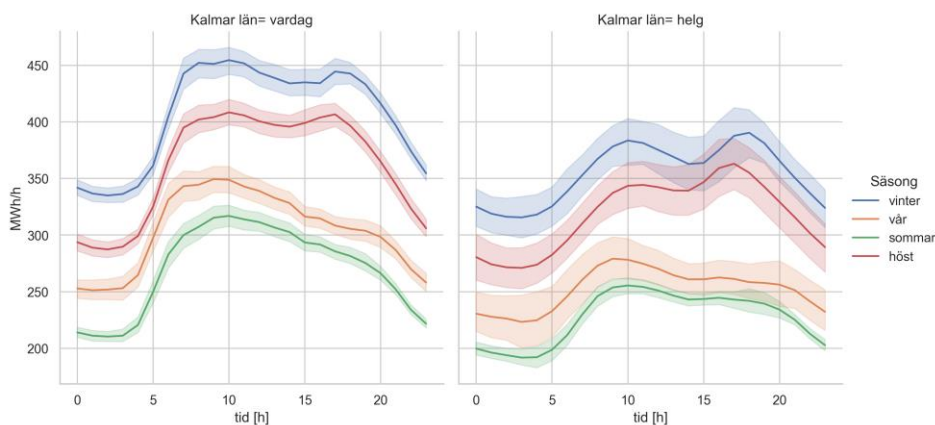
Figur 5. Effektuttag per temperatur, vänstra figuren visar alla timmar under 2019 och den högra figuren visar endast vardagar kl. 06-22. Källa: data från Svenska kraftnät och SMHI, bearbetad av Sweco.

Figur 6 visar att det endast är ett fåtal timmar då effektuttaget i elnätet är som högst. Varaktighetsdiagrammet som visas i figuren är sorterat från timmen med högst effektuttag till timmen med lägst. Figuren visar att det endast handlar om ett fåtal timmar som uttaget ligger på maximum, det vill säga cirka 560 MWh/h. Mindre än 10 % av tiden ligger effektuttaget i Kalmar Län på över 450 MWh/h. Erfarenheter från tidigare studier är att tillfällen med högst elförbrukning vanligtvis infaller när det varit kallt under flera dagar i sträck, alternativt då temperaturen sjunker snabbt från en redan låg temperatur.



Figur 6. Varaktighetsdiagram för Kalmar Län som visar andelen timmar över ett visst effektuttag baserat på data från år 2019. Källa: data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

Utöver säsongsmässiga skillnader varierar effektuttaget under ett dygn och skiljer sig mellan vardag och helg. Figur 7 visar det genomsnittliga effektuttaget per timme och dygn för varje säsong som är indelade i tre månaders intervall för vinter, vår, sommar och höst. Det markerade strecket visar den genomsnittliga profilen för varje säsong, det skuggade och lite bredare intervallet utgör ett 95 % konfidensintervall, vilket innebär att 95 % av alla värden ligger innanför området.



Figur 7. Effektuttag per timme och genomsnittdygn under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

Figuren visar att det finns en stor skillnad mellan elanvändningen under dag- och nattetid. Vinter- och höstmånaderna har profiler som liknar varandra mer än vår-

och sommarmånader som i sin tur har liknande profiler. Under vinter och höst finns det tydliga lasttoppar på morgonen samt en tydlig topp på kvällen. Det skiljer sig något från vår och sommar då det primärt finns en effekttopp som infaller på morgonen som dessutom ligger på en betydligt lägre effektnivå än vinter- och hösttopparna. Anledningen till att kvällstoppen uteblir under sommar- och vårmånaderna kan exempelvis vara att behovet av belysning är betydligt lägre än under vintern samt att värmebehov vid hemkomst från arbetet på vintern inte finns på sommaren.

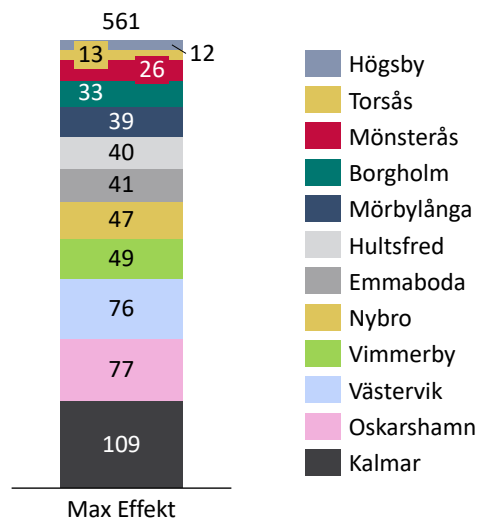
Skillnader mellan helg- och vardagsprofilerna handlar bland annat om att morgontoppen infaller senare på helger än under vardagar och att kvällstoppen under helger är högre än morgontoppen. Anledningen till att morgontoppen inte är lika brant på helger kan bland annat bero på att rutiner skiljer sig bland befolkningen och att uppstigningstider är mer varierande, vilket leder till en planare effektkurva på morgonen. Effekttuttaget under helger ligger även på lägre nivåer än under vardagar, vilket framför allt beror på att mindre industrier och verksamheter då kan vara stängda.

## 2.2 Effektbehov per kommun

Effektanalysen kan även brytas ner på kommunnivå. För resultaten för respektive kommun gäller de begränsningar som presenterades inledningsvis i sektion 2, som handlar om att ett antal antaganden har gjorts för att presentera resultatet på kommun-nivå vilket innebär att resultatet inte är en exakt återgivning av verkligheten. Kommunerna Emmaboda, Torsås, Kalmar, Nybro, Vimmerby, Västervik, Oskarshamn, Borgholm och Mönsterås har lokala nätbolag där en stor andel av kunderna är lokaliserade i ett enskilt nätområde och bör därför visa mest verklighetstroga resultat.

Figur 8 visar respektive kommuns effekttuttag under den timme då den sammanlagda effekten i Kalmars län var som högst under år 2019, vilket ses till vänster i figuren. Timmen med högst effekttuttag inträffade den 25 januari kl. 08.00 då effekten uppgick till 561 MW. Kalmar är den kommun med högst effekttuttag på 109 MW, följt av Oskarshamn (77 MW) och Västervik (76 MW). Dessa tre kommuner har även störst befolkning vilket innebär att effekttuttaget följer befolkningsstatistiken. Västervik har däremot större befolkningsmängd än Oskarshamn fastän effekttuttaget är högre i Oskarshamn. Detta kan förklaras av att Oskarshamn har en större andel industrier än Västervik som kan bidra till högre effekttuttag, vilket kan ses i Figur 9.

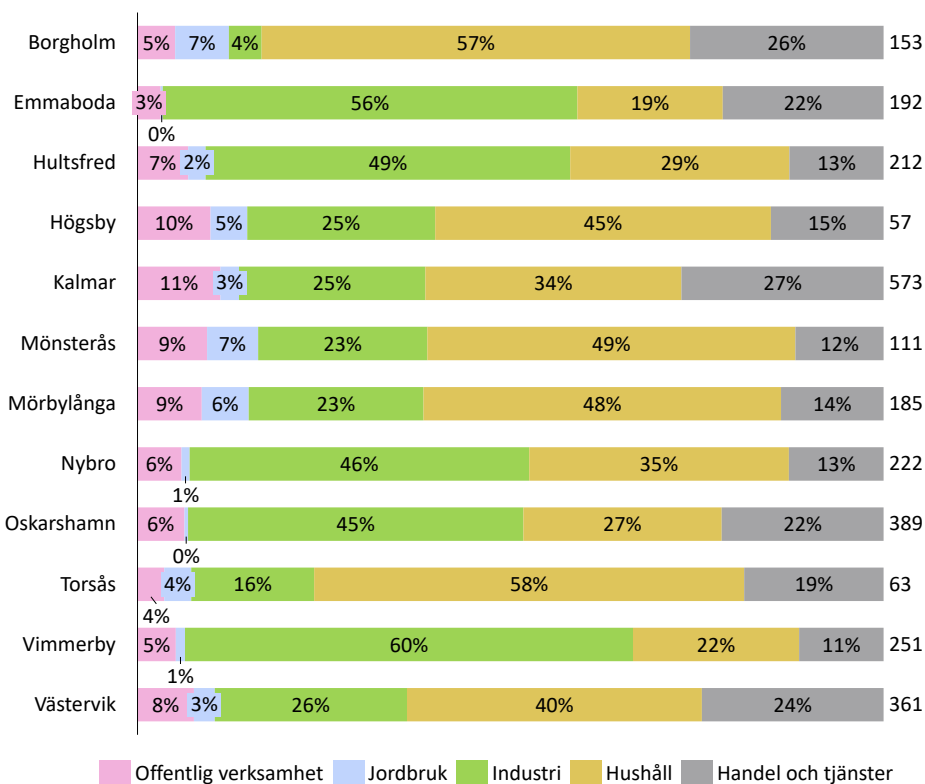
Kommunernas maximala effekttuttag är i vissa fall inte sammanfallande med den timme då hela Kalmar läns sammanlagda effekttuttag är som högst. I Oskarshamn är det i stället kl. 07.00 som uttaget är högst, i Nybro är det kl. 09.00 och i Kalmar kl. 10.00.



Figur 8. Maxeffekt (MW) för Kalmar Län som inföll 25 januari 2019, kl. 08.00. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

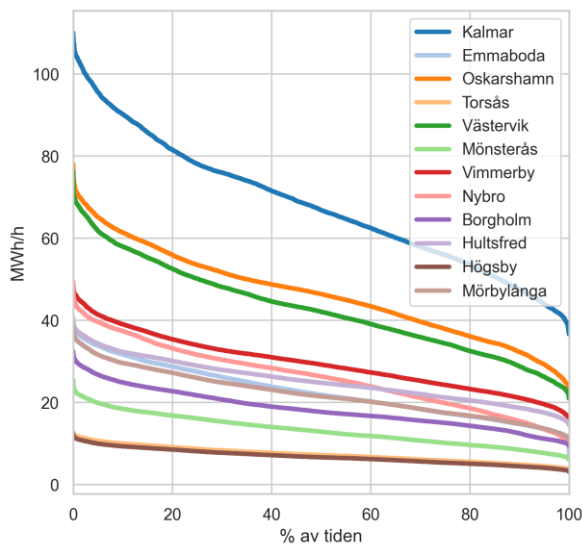
När resultaten ska analyseras per kommun är det relevant att kolla på vad elen används till i varje kommun och hur användningsfördelningen ser ut bland olika sektorer. Figur 9 visar elanvändning per kundgrupp i procent av kommunens totala användning. I Emmaboda, Hultsfred, Nybro, Oskarshamn och Vimmerby står industrisektorn för 45 % eller mer av elanvändningen i kommunen. Det kan jämföras med Borgholm där endast 4 % av elanvändningen går till industrisektorn och där i stället hushåll- och handel och tjänster-sektorerna står för majoriteten av elanvändningen. Större industrier tenderar att ha en mer jämn lastprofil som inte är lika temperaturberoende, medan hushåll påverkas desto mer av temperatur.

Uttagen energi [GWh] per Kundgrupp, per Kommun



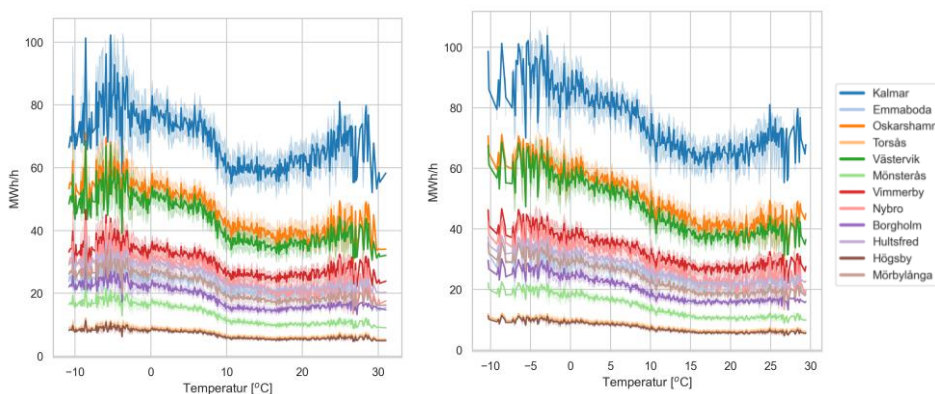
Figur 9. Uttagen årsenergi 2019 (GWh) per kundgrupp och kommun (normaliserad till 100 % per kommun). Källa: data från Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

Figur 10 visar hur respektive kommuns effektuttag fördelar sig över året, sorterat från den timmen med högst effektuttag per kommun till den timmen med lägst effektuttag. Lastprofilerna är snarlika men det finns några skillnader. Trots att Nybro och Hultsfred har liknande fördelning bland elanvändningssektorerna, har Nybro en brantare kurva med högre maxuttag och lägre minsta uttag än Hultsfred. Eftersom profilen från Nybro baseras på Nybro Elnäts effektprofil och Hultsfred baseras på en mer generisk profil från E.ON Energidistributions effektuttag, är det troligt att Nybros effektprofil är mer representativ av verkligheten.



Figur 10. Andel av tiden som effektuttaget i Kalmar Läns kommuner under 2019 var över en viss effektnivå. Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

Den genomsnittliga elanvändningen per timme (effektuttaget) under vardagar visas i Figur 11, helger och nätter har exkluderats ur figuren för att förenkla analysen. Figuren visar på samma sätt som Figur 5 effektuttagets koppling till utomhustemperaturen men är fördelad per kommun och visar genomsnittsdata i stället för alla enskilda mätpunkter. Det skuggade området för varje streck visar ett 95 % konfidensintervall. Figuren visar på att det finns ett temperaturberoende i alla kommuner. Elanvändningen är relativt jämn mellan 10 och 25 grader men går upp både för temperaturer över och under intervallet. Ökningen i elanvändning vid höga temperaturer kan bero på ett större kylbehov i form av luftkonditionering och fläktar. När temperaturen i stället går under 10 grader ökar uppvärmningsbehovet i kommunerna vilket höjer effektuttaget. Även i denna figur har Hultsfred och Nybro snarlika profiler tills temperaturen sjunker och Nybros elanvändning går upp.



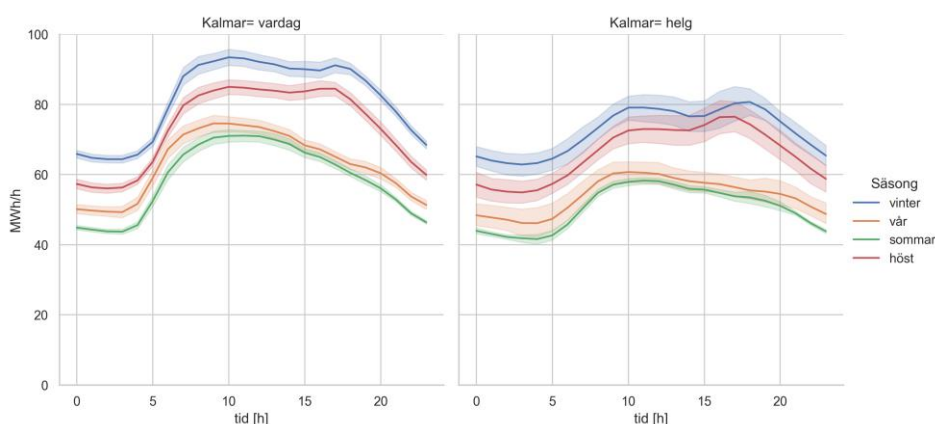
Figur 11. Genomsnittlig elanvändning per timme och temperatur under vardagar kl. 06-22 år 2019 för Kalmar Läns kommuner. Källa: data från Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco.

Figur 12 - Figur 23 innehåller individuella lastprofiler per timme och genomsnittligt dygn för respektive kommun. Kommunerna har över lag liknande lastprofiler som visar på stora skillnader i effektuttag mellan vardag och helg, samt för sommar



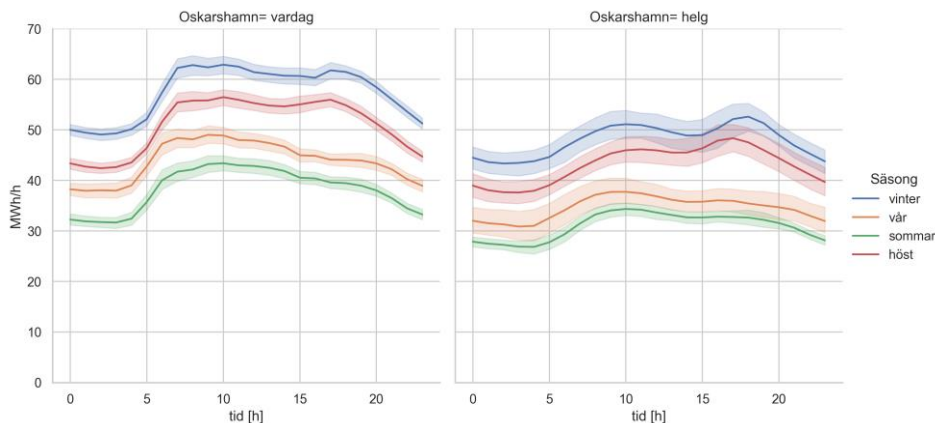
respektive vinter. Även i dessa figurer går det att urskilja skillnader för kommuner som har en större andel industri som kundgrupp som har en jämnare lastkurva vilket resulterar i att den andra effekttoppen som infaller på kvällen inte är lika tydlig. Det går exempelvis att jämföra Vimmerby som har den största andelen industri i sin elanvändningsmix och en relativt platt effektprofil, med Torsås som har tydligare effekttoppar på morgon och kväll.

Figur 12 visar effektuttaget för Kalmar kommun. Kalmar har den största befolkningmängden i länet och det är därför inte konstigt att det även är den kommun som har störst effektuttag. Effektuttaget är, likt övriga kommuner, störst under vintermånaderna med relativt tydliga toppar på morgon och kväll. Uttaget under dagtid på vintern är ungefär 30 % högre än under nattetid. Effektuttaget under vinternätter ligger i närheten av effekttoppen under sommarmånaderna.

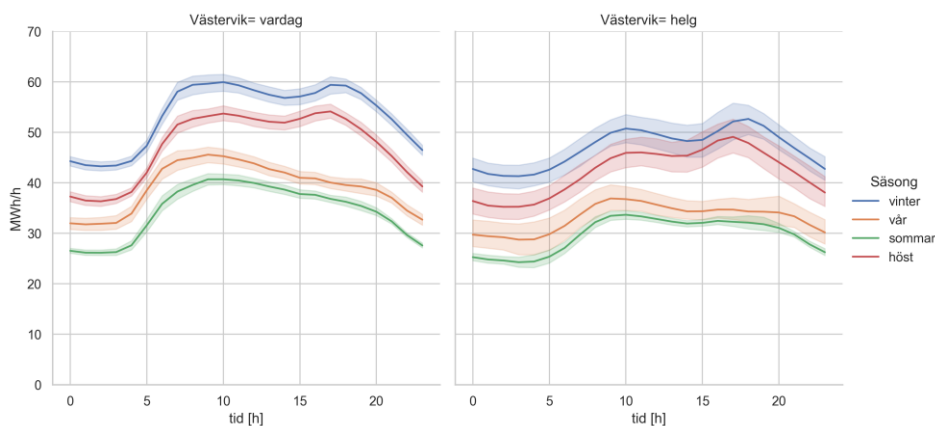


Figur 12. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Kalmar kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

Effektuttaget i Oskarshamn och Västervik har liknande storlek och presenteras i samma skala i figurerna nedan. Figur 13 visar effektuttaget för Oskarshamn och Figur 14 för Västervik. Det går här att se att Oskarshamns effektprofil är betydligt planare än Västerviks som har en tydligare kvällstopp än Oskarshamn. Detta förklaras av att Oskarshamn har en större andel industri vilka, som tidigare nämnts, ofta har ett jämnare effektuttag under dagen.



Figur 13. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Oskarshamn kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

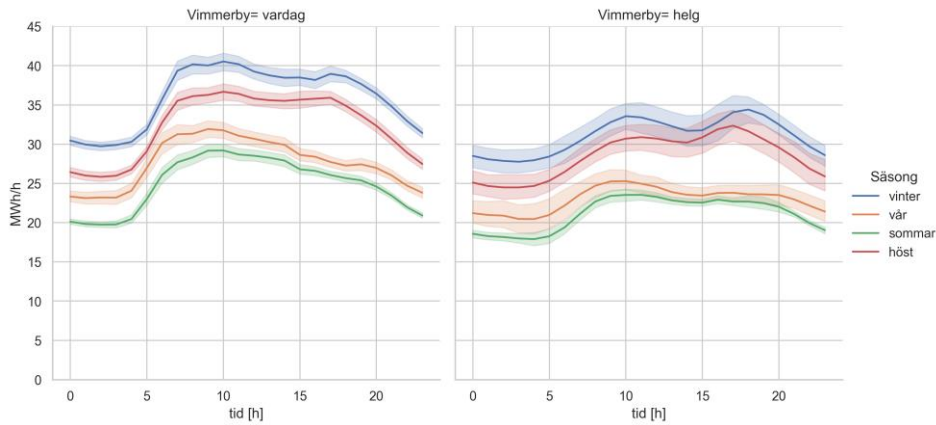


Figur 14. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Västervik kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

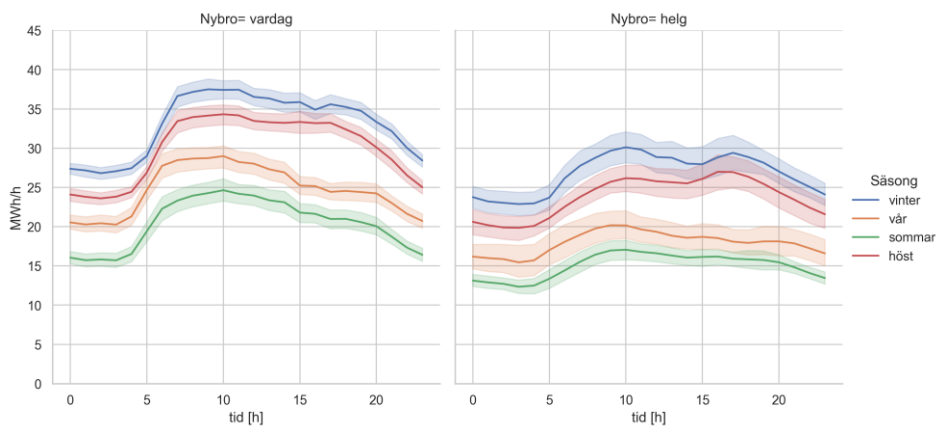
Vimmerby, Nybro, Hultsfred, Emmaboda, Mörbylånga, Borgholm och Mönsterås har liknande storlek på sitt effektuttag och presenteras i samma skala i figurerna nedan. Kommunerna med en hög andel industri (Vimmerby, Nybro och Emmaboda) har över lag planare effektkurva än kommunerna med en mindre andel industrier och där i stället hushåll står för en stor del av användningen (Mörbylånga, Borgholm och Mönsterås). Undantaget är Hultsfred där industrin står för 49 % av den uttagna energin men där lastprofilen trots det är mer lik kommuner med hög andel hushållsanvändning. Detta kan, som tidigare nämnts, bero på förenklingarna som gjordes vid beräkning av effektuttag per kommun vilket gör att kommunernas effektprofiler är generaliserade, särskilt för nätbolag som sträcker sig över flera kommuner. Både Mörbylånga och Hultsfred har E.ON Energidistribution som enda nätbolag i kommunen. Eftersom E.ON Energidistribution har ett stort nätområde som täcker in många kommuner blir dessa effektprofiler mer generella.

Kommunerna med en hög andel industri har även i vissa fall högre effektuttag än kommuner med större befolkning, exempelvis Vimmerby som har ett högre

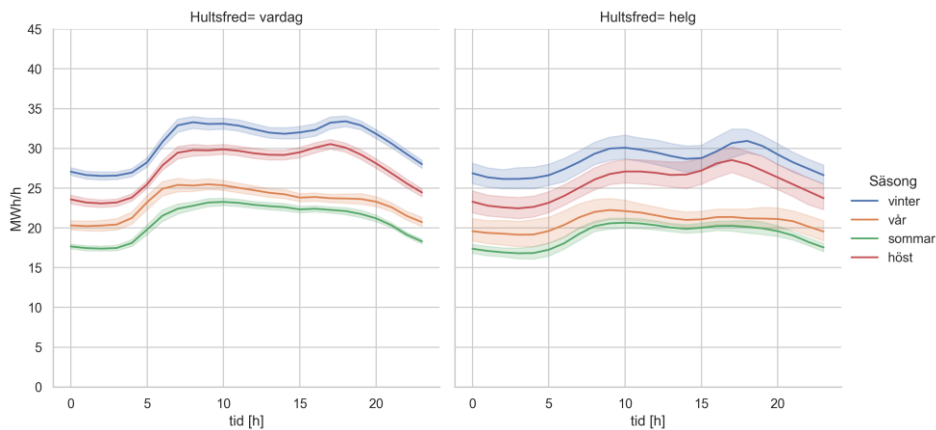
effektuttag än Nybro som har större befolkning men mindre andel industri. Detta är rimligt eftersom industrikunder vanligtvis använder mer el än hushållskunder.



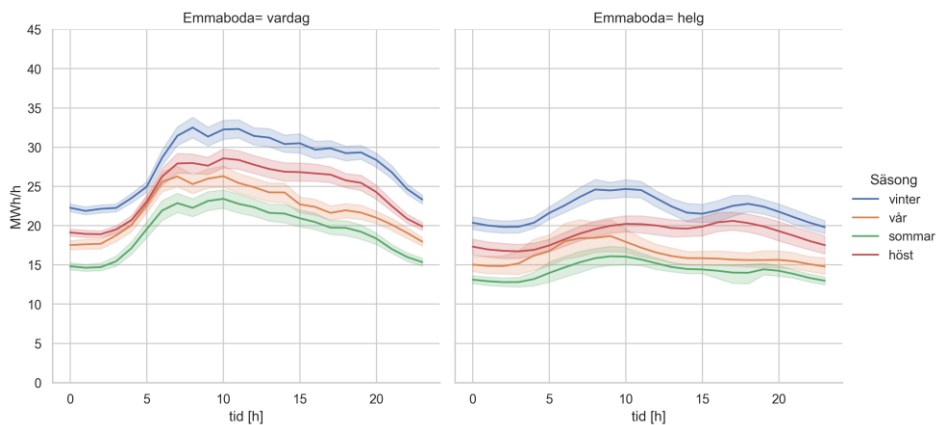
Figur 15. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Vimmerby kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco



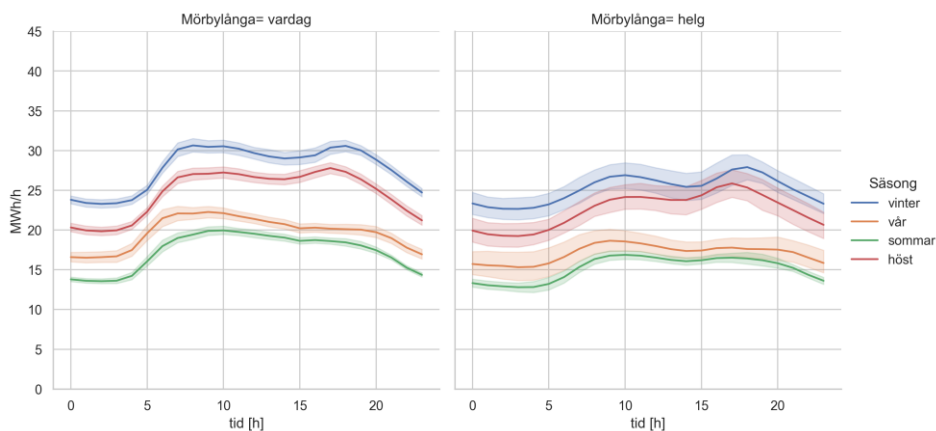
Figur 16. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Nybro kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco



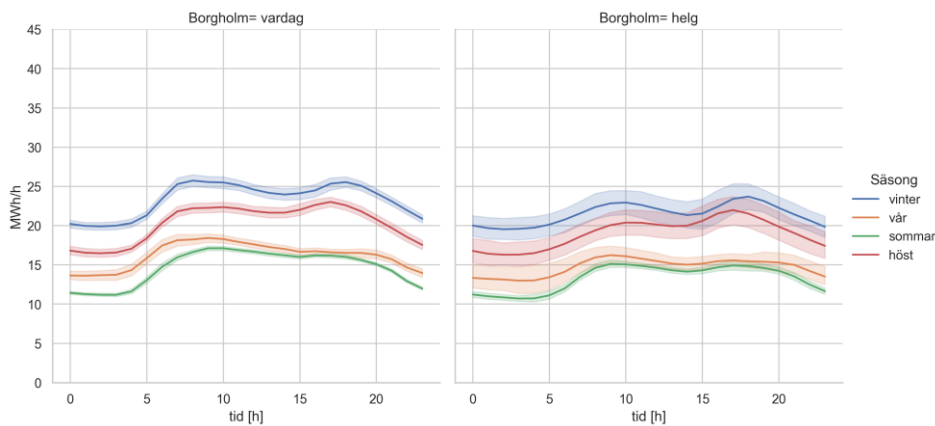
Figur 17. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Hultsfred kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco



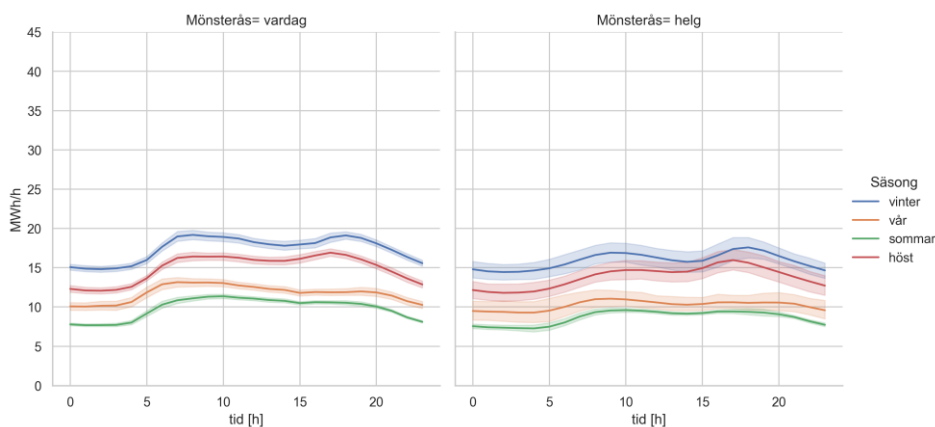
Figur 18. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Emmaboda kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco



Figur 19. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Mörbylånga kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

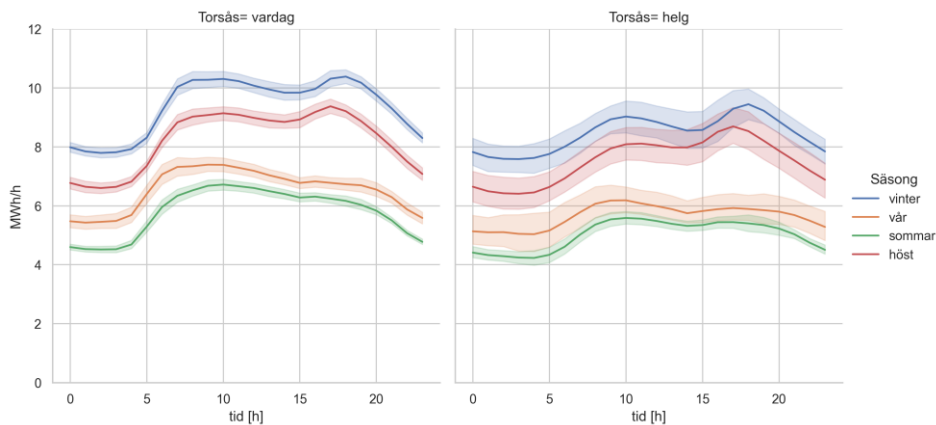


Figur 20. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Borgholm kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

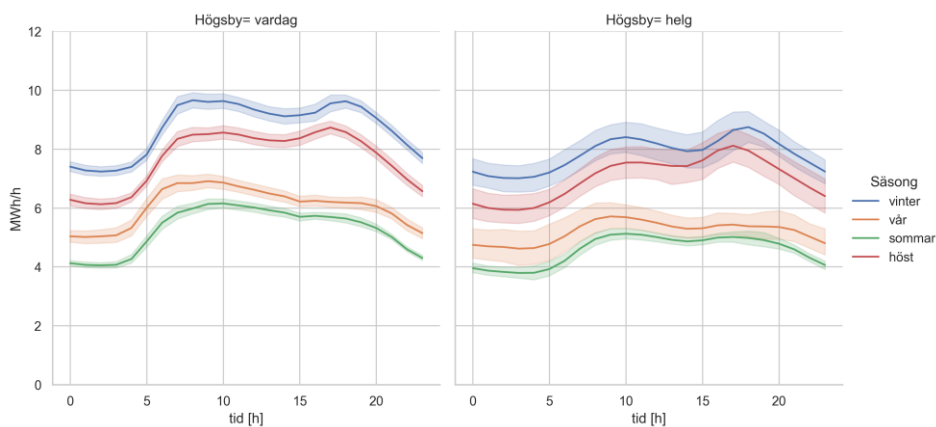


Figur 21. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Mönsterås kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco

Slutligen presenteras de kommuner som har lägst effektuttag i Kalmar Län, Torsås samt Högsby i Figur 22 respektive Figur 23. Effektuttaget är högst under vintermånaderna med en morgon- och kvällstopp och något lägre under dagen. Uttaget under dagtid på vintern är cirka 20 % högre än under nattetid för båda kommunerna. Högsby har E.ON Energidistribution som enda nätbolag i kommunen, eftersom E.ON Energidistribution har ett stort nätområde som täcker in många kommuner blir effektprofilen mer generell.



Figur 22. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Torsås kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco



Figur 23. Effektuttag per timme och genomsnittsdyn i Högsby kommun under vardag (vänster) respektive helg (höger) samt per säsong. Källa: Data från Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, bearbetad av Sweco