



ELEKTRIFIERINGS- BAROMETERN

Fortums bedömning av läget, förutsättningarna och förslag för ökad elektrifiering av Sverige.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

- 2** Sammanfattning
- 3** Förord
- 4** Hur långt har elektrifieringen kommit?
- 10** Det folkliga stödet för elektrifieringen
- 13** En väl fungerande elmarknad
- 17** Det behövs goda förutsättningar att investera i alla fossilfria kraftslag
- 18** Vattenkraft – ryggraden i elsystemet
- 20** Kärnkraft – grunden för ett stabilt energisystem
- 22** Vindkraft – billig och snabb
- 24** Solkraft – billigast och snabbast
- 26** Fjärrvärme – stor outnyttjad potential för flexibilitet
- 28** Vätgas – en nyckelkomponent i omställningen
- 30** Ett robustare elsystem: kapacitet i elnäten, energilagring och flexibilitet

SAMMANFATTNING

I Elektrifieringsbarometern tar Fortum temperaturen på elektrifieringen. Den övergripande slutsatsen är att det går för långsamt. Ett utbredd lågtryck har parkerat över landet, läget är rött. För konkurrenskraften, motståndskraften och klimatet behövs kraftfulla åtgärder för att elektrifieringen ska ta fart.

Trots att riksdagen har antagit ett mål om att mer än dubblera elanvändningen till år 2045 är efterfrågan på den lägsta nivån sedan 1986 och överskottet av el fortsätter att växa. Den politiska och allmänna diskussionen har till största del handlat om enskilda kraftslag och om elproduktionen kan byggas ut tillräckligt snabbt för att möta den förväntade efterfrågan. Det råder en bred politisk och opinionsmässig enighet om nyttan med en kraftfull elektrifiering och nu måste fokuset i det offentliga samtalet flytta från utbudssidan till att även fokusera på hur efterfrågan ska ta fart.

Fortum presenterar i denna rapport en lång rad förslag på hur elektrifieringen kan komma framåt. De allra viktigaste förslagen för att fortsätta fasa ut fossila bränslen handlar om hur vi med förhållandevis enkla medel kan öka elanvändningen för att komma i gång med elektrifieringen:

- **Håll i klimatpolitiken för att stärka konkurrenskraften**
Efterfrågan på fossilfria produkter ökar om svenska och europeiska klimatmål och tillhörande styrmedel är ambitiösa och förutsägbara.
- **Underlätta för industrin att teckna långa fastprisavtal**
Statliga kreditgarantier för så kallade PPA-avtal är ett snabbt och förhållandevis enkelt sätt att stimulera elanvändningen.
- **Sänk elskatten med mer än 10 öre**
Sveriges höga skatt på fossilfri el håller tillbaka elektrifieringen i flera sektorer där elanvändningen behöver öka.
- **Öka den lokala nyttan av ny elproduktion**
Ge kommunerna som har elproduktion 5 öre per producerad kilowattimme. Med en tydlig ekonomisk nytta kommer den lokala acceptansen öka.
- **Ställ krav om fossilfrihet i offentlig upphandling**
Staten, regioner och kommuner gör varje år inköp för över 800 miljarder kronor. Krav på fossilfrihet kan få en stor indirekt påverkan på elektrifieringen.
- **Minska antalet elområden**
Färre elområden ökar rättvisan och förbättrar elmarknadens funktion.
- **Kom överens om energipolitiken**
Ett brett politiskt stöd minskar riskerna och ökar investeringsviljan i både elanvändning och elproduktion.

FÖRORD

Elektrifieringen går för långsamt. Ska politiska mål uppfyllas och klimatet och Sveriges konkurrenskraft och motståndskraft säkras, behöver vi öka takten. En stor del av lösningen ligger i att få upp efterfrågan på el. Den här rapporten syftar till att göra en bedömning av läget och ge förslag på hur elanvändningen kan ökas, så att elektrifieringen kan komma i gång på allvar.

Politiken har satt ett mål om en kraftigt ökad elanvändning de närmsta 20 åren. Men vad vi kan se behövs fler verktyg för att nå dit.

VARFÖR ÄR DET SÅ VIKTIGT ATT VI LYCKAS MED ELEKTRIFIERINGEN?

Fortum har som ett energiföretag förstås intresse i frågan. Men mer än nåt annat är det en framtidsfråga, för oss som energiaktör men framför allt för oss som samhälle, land och region. Vi använder fortfarande 140 terawattimmar fossila bränslen i Sverige per år. Elektrifieringen är en möjliggörare för såväl hushåll som företag och industrier, vinsterna är flera:

- **Det handlar om konkurrenskraften.** Om vi lyckas kan fler industrier ställa om, växa eller etablera sig – då blir jobben fler och välfärden starkare. EU importerar nästan alla fossila bränslen vi använder, vi är en pristagare i den fossila ekonomin och vi varken kan eller kommer kunna konkurrera i den. Samtidigt har både Sverige, Norden och EU väldigt goda förutsättningar för elektrifiering; här ligger vår chans att vara i framkant och leverera med bäst kvalitet och pris. Vi behöver konkurrera med fossilfrihet.
- **Det handlar om motståndskraften.** Om vi lyckas kan vi stå starkare när krisen eller kriget kommer. Vi behöver minska vår import av fossil energi och stärka vårt oberoende. Sveriges produktion av el har alltid varit i det närmaste helt fossilfri medan energianvändningen i stort har präglats av en stor andel fossila, importerade

bränslen. Under de senaste dryga femtio åren har dock Sveriges fossila energianvändning minskat från 80 till 30 procent. Det som återstår nu är främst bensin och diesel för transporter, naturgas, kol och koks för storskaliga industrier. Om vi fasar ut den sista knappa tredjedelen av fossila bränslen mot svenskproducerad el kan vi göra vår energiförsörjning mer oberoende i en geopolitiskt utmanande tid.

- **Det handlar om klimatet.** Om vi lyckas kan vi bidra till att minska den globala temperaturhöjningen och undvika de allvarligaste konsekvenserna av klimatförändringarna. Fossila bränslen behöver fasa ut till förmån för fossilfri el.

Fortums ambition är att en större del av det offentliga samtalet handlar om elektrifieringen utifrån fler perspektiv än kraftslag och klimat. Reformen och politiska förslag ska läggas fram mot den bakgrunden och inte minst behöver elanvändningen stimuleras. Skälet är enkelt; vi vill få fart på elektrifieringen på riktigt.

PETER STRANNEGÅRD
VD Fortum Sverige



HUR LÅNGT HAR ELEKTRIFIERINGEN KOMMIT?

Enligt de energipolitiska målen som fastställdes av riksdagen 2024 ska Sverige kunna möta en elanvändning på minst 300 terrawattimmar till år 2045. Vilket är mer än en fördubbling av dagens nivå på cirka 140 terrawattimmar. Samma år, 2045, ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Så hur långt har vi kommit mot dessa mål?



SVENSK ELANVÄNDNING

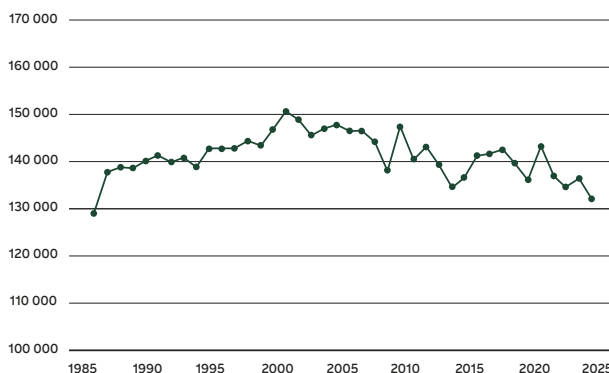
Lägsta elanvändningen sedan 1986

Trots att allt fler samhällsfunktioner drivs med el, har den totala elanvändningen inte ökat de senaste decennierna. Tvärtom har elanvändningen minskat något de senaste åren och är nu nere på den lägsta årsnivån sedan 1986, 130,5 terrawattimmar (sep 24-aug 25). En viktig förklaring är att vi idag använder elen alltmer effektivt, med LED-lampornas och värmepumparnas intåg som exempel. En annan förklaring är att pappersindustrin har minskat sin elanvändning med nästan 7 procent (10 terrawattimmar) de senaste 15 åren i takt med att efterfrågan på papper har minskat. Ytterligare en förklaring är den höga elskatten som sedan början av 90-talet har ökat med över 600 procent, från 9 öre inklusive moms till 55 öre inklusive moms. En sista förklaring är den växande andelen solkraft som är ansluten "bakom elmätaren". Det innebär att en del av elanvändningen från hus med egna solceller inte syns i statistiken.

Nu finns en förväntan om att elanvändningen ska öka kraftigt genom att fossila bränslen byts ut till fossilfri el. Den stora utmaningen är dock att efterfrågan inte vuxit i den takt energibranschen, industrin eller politiken räknat med. Stora industrisatsningar inom exempelvis fossilfritt stål och batterier har skjutits upp eller lagts ned. Trots det har många företag redan tilldelats effekt, och elnätsbolagen bygger ut infrastrukturen för att möta framtida behov. Svenska kraftnät har påpekat att det nu är "upp till bevis" för industrin, att faktiskt förverkliga sina planer och börja använda den kapacitet de reserverat.

Målet om minst 300 terrawattimmar till år 2045 kräver en mer än fördubblad elanvändning på bara 20 år. Det ligger i hela Sveriges intresse att vi lyckas, men då behöver kurvan vändas inom kort.

ELANVÄNDNINGEN I SVERIGE 1986–2025 (GWH)



Elanvändningen i Sverige har legat på stabil nivå de senaste 40 åren. Men med en nedåtgående trend sedan toppen på 150 terrawattimmar år 2001.



SVENSK ELPRODUKTION

Växer trots en bristande efterfrågan

Trots nedläggningen av kärnkraft och en platt efterfrågan har den svenska elproduktionen genom framför allt Elcertifikatsystemet ökat med 25 procent de senaste 15 åren.

Det har lett till ett omfattande produktionsöverskott på el och därmed i genomsnitt mycket låga elpriser, bortsett från energikrisen 2021 och 2022, då Rysslands invasionskrig mot Ukraina kombinerat med nedlagd kärnkraft ledde till ovanligt höga elpriser. Den politiska debatten har i stort handlat om elproduktionen och enskilda kraftslag och i för liten omfattning om hur efterfrågan ser ut.

Elproduktionen i Sverige har under de senaste 15 åren genomgått en omfattande förändring. Från en starkt centraliserad mix med vattenkraft och kärnkraft till alltmer diversifierad och decentraliserad mix, med en snabb tillväxt av vind- och solkraft.

Kärnkraften utgör fortfarande baskraften och står för cirka 30 procent av elproduktionen. Men då 6 av 12 reaktorer lagts ner har kärnkraftens relativa bidrag minskat. Vattenkraften står för cirka 40 procent av elproduktionen och fungerar både som bas- och reglerkraft. Vindkraften har vuxit kraftigt de senaste 30 åren, från i princip obefintlig till att idag bidra med 25 procent av elproduktionen. Solkraften är ännu liten, knappt två procent, men växer snabbt. Om man slår ihop vind- och solkraften så har Sverige räknat per capita faktiskt mest vind och sol i hela världen.

Nya kärnkraftsreaktorer planeras, men kommer inte att vara i drift förrän tidigast kring mitten av 2030-talet.

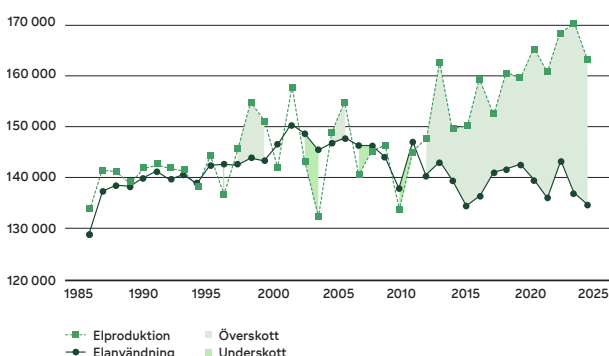
På kort sikt är det främst den landbaserade vindkraften som förväntas stå för tillskotten, men den senaste tiden har utbyggnadstakten inom vindkraften snarare bromsats in än ökat, vilket beror både på den bristande efterfrågan men också på bristen av vindkraftsprojekt som får tillstånd.

Dock är inte volymerna i elproduktionen den avgörande utmaningen idag. Ska en framgångsrik elektrifiering uppnås behövs först och främst främjande reformer för ökad elanvändning, därtill förstärkt lokal acceptans för ny elproduktion i närområdet.

Elcertifikatsystemet är ett stödsystem för att öka produktionen av förnybar el

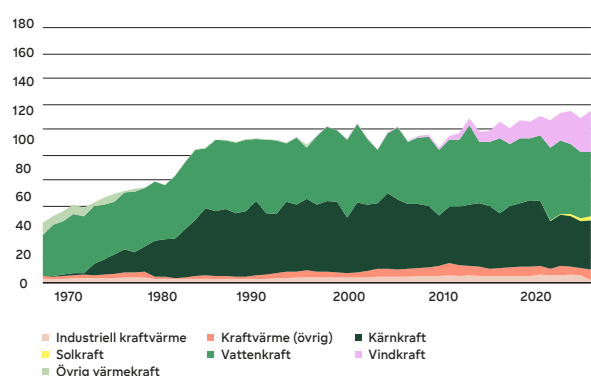
Systemet infördes 2003 och har utökats i olika omgångar. Elcertifikat tilldelas i högst 15 år och systemet stängdes för nya anläggningar 2021. Producenter av förnybar el får ett elcertifikat av staten för varje terrawattimme som producerats. Samtidigt har elhandelsföretagen en skyldighet att införskaffa en viss mängd elcertifikat i förhållande till sin försäljning och användning av el, så kallad kvotplikt. Kostnaden för systemet syns på konsumenternas fakturor i form av en Elcertifikatavgift. Elcertifikatsystemet utgår 2035.

ELANVÄNDNING OCH ELPRODUKTION I SVERIGE 1986–2023 (GWh)



Sverige har gått från en elanvändning och en elproduktion som ligger i relativ balans till att exportera stora delar av produktionen utomlands under de senaste 15 åren.

ELMIXEN I SVERIGE 1970–2024 (TWh) – KORRIGERAD INKLUSIVE VATTENKRAFT



Elmixen i Sverige är nästan helt fossilfri och de senaste 15 åren så har vindkraften blivit en allt större del av elmixen. Därav att elproduktionen i Sverige har ökat.



FOSSILFRIHET

Lägst fossilandel i hela EU men fortfarande 30 procent kvar

Svensk elproduktion har under decennier varit nästintill helt fossilfri. År 2024 var 99 procent av elproduktionen fossilfri. Den fossilbaserade elproduktionen som finns kvar utgörs av Svenska kraftnäts effektreserv och enskilda naturgaskraftverk, vars utsläpp är små eftersom de används sällan.

Historiskt har dock stora delar av Sveriges totala energianvändning inte utgjorts av el, utan av fossil energi. Hus värmdes med olja och nästan all vägtrafik drevs av bensin eller diesel. Här har Sverige gjort en imponerande

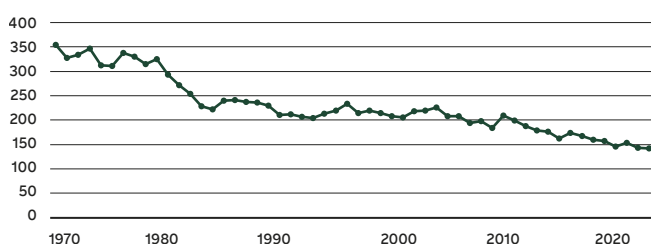
resa mot fossilfrihet, och mellan 1970 och 2022 minskade mängden fossil energianvändning från 80 procent till 30 procent. Sverige är därmed det land som har lägst andel fossil energianvändning i hela EU.

Samtidigt är allttjämt omkring 30 procent av energianvändningen fossil, totalt omkring 140 terrawattimmar, och detta ska fasas ut till netto noll på bara tjugo år. Användningen av fossil energi finns framför allt i vägtrafiken (bensin och diesel) och i storskalig industri (naturgas, kol och koks). För att nå fossilfrihet behöver samtliga fossila bränslen ersättas med bibränslen eller el. Tillgången till hållbara bibränslen är begränsad och produktionen är svår att skala upp. Därför finns den huvudsakliga lösningen i elektrifieringen.

En avgörande faktor för att näringslivet ska våga genomföra sina satsningar för fossilfrihet är att politiken på såväl EU- som nationell nivå håller i de höga ambitioner och tillhörande styrmedel man hittills haft inom klimatområdet.

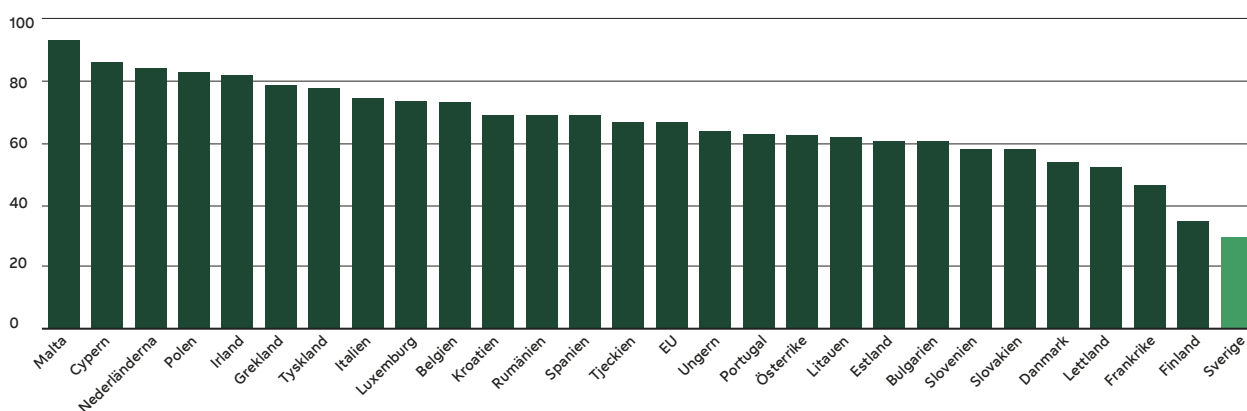
Det måste vara lönsamt att elektrifiera sina transporter och processer och erbjuda fossilfria varor.

TILLFÖRD FOSSIL ENERGI I SVERIGE 1970–2023 (TWH)



Sedan 1970-talet har tillförd fossil energi mer än halverats till att 2023 ligga på 141,7 terrawattimmar. På 70- och 80-talet drevs den minskade fossilanvändningen av en kraftig ökning av elanvändningen.

ANDEL FOSSIL ENERGI I EUROPA 2023 (%)



Sverige har lägst andel fossil energi i EU. Endast 30 procent av Sveriges totala energianvändning är fossil.



KONKURRENSKRAFT

Lågt men volatilt elpris och hög elskatt

Sverige har idag ett av EU:s lägsta elpriser, särskilt för industrin. Låga elpriser har historiskt varit en viktig del av den svenska industrins konkurrenskraft och kommer även vara framöver. Sverige har mycket goda förutsättningar att elektrifiera billigare än många andra länder. Överhuvudtaget är elektrifieringen EU:s väg för att kunna vara konkurrenskraftiga framåt. Idag är importberoendet av fossil energi högt på EU-nivå, och vi kan inte konkurrera med fossil energi eftersom EU har mycket begränsade egna fossila tillgångar. Vår potential ligger därför tydligt i att fortsätta satsa på den fossilfria elproduktionen.

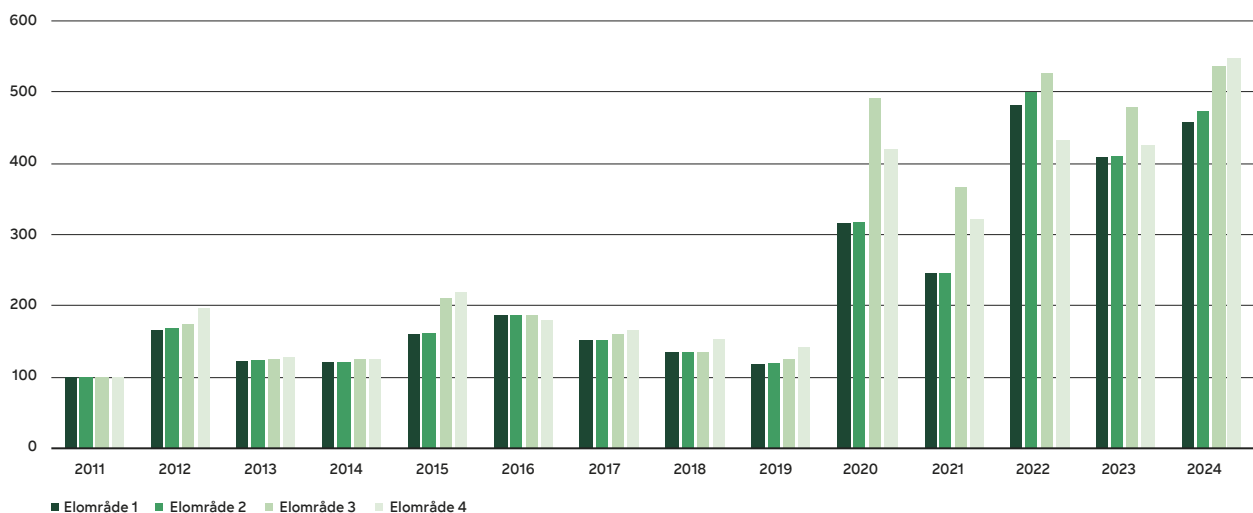
För hushållen är priserna också låga i ett europeiskt perspektiv, men här påverkar framför allt elskatt och moms vad konsumenterna faktiskt betalar. Det innebär att hushållen inte fullt ut får ta del av det låga elpriset. Varken konsumentpriset för el eller nätpriserna har ökat särskilt mycket i fasta priser under de senaste 50 åren. Det visar statistik från SCB och Energiföretagen. Det är framför allt skatt och moms som drivit upp elkostnaden för konsumenterna vilket är en följd av politiska beslut.

Det är också värt att påpeka att svenska elkunder är mycket mer exponerade av elpriset eftersom vi använder mycket mer el per capita än de flesta andra länder.

Sveriges energianvändning utgörs till 50 procent av el medan genomsnittet i EU är 20 procent. Detta innebär i sin tur att volatiliteten i elpriset snabbt kan bli ett problem för elanvändarna. Kostnaden för en kilowattimme svänger ofta kraftigt. För både privatpersoner och företag skapar detta en ekonomisk osäkerhet, som är mycket större än variationerna för andra vardagliga kostnader som hyra, räntor eller livsmedel. Volatiliteten har också ökat över tid, i takt med att kärnkraft har lagts ned och mer el produceras av väderberoende kraftslag.

Ytterligare en aspekt av ett alltför volatilt elpris är att det saknas både politisk och folklig acceptans för ett oförutsägbart och volatilt elpris. Norge har nyligen infört ett så kallat Norgepris, där man kan välja att betala ett fast pris på 40 öre per kilowattimmar där staten tar mellanskillnaden mot marknadspriset. Socialdemokraterna antog på sin kongress i maj 2025 ett liknande förslag som kallas Folkhemsel.

VOLATILITETESINDEX (2011=100)



I ett volatilitetsindex där 100 är 2011 års volatilitet så kan vi se att priset numera fluktuerar med fyra gånger så mycket som 2011. Det oavsett var i Sverige du bor och vilket elprisområde du tillhör.



LEVERANSSÄKERHET

Robust och leveranssäkert idag men med framtida utmaningar

I över 10 år har Sverige producerat mer el än vi behövt, vilket gjort landet till en stabil leverantör av el inom det nordiska och europeiska elnätet. Vi har i dag ett av världens mest robusta och tillförlitliga elsystem, med hög teknisk standard i näten och väl utbyggd infrastruktur. Tillgängligheten i lokalnäten ligger på 99,988 procent och den genomsnittliga avbrottstiden är stabilt på mycket låga nivåer.

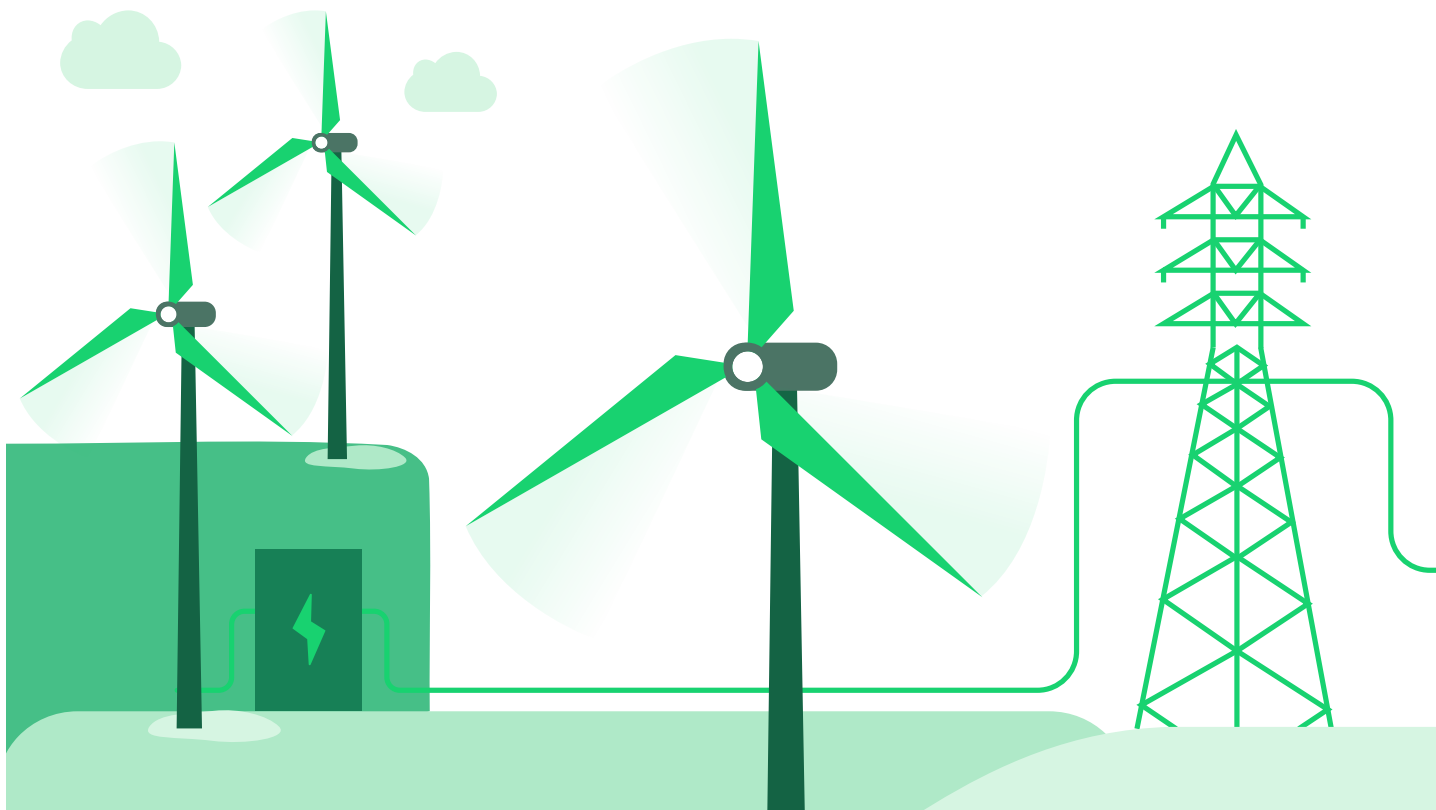
I augusti 2025 presenterade Energiforsk rapporten "Elsystemets stabilitet", som analyserar ett antal aspekter av leveranssäkerheten i det svenska elsystemet. De menar att vi har ett väl fungerande elsystem, med brasklappen att man inte tagit in elpriset eller samtliga delar av begreppet leveranssäkerhet i analysen. Samtidigt saknas inte utmaningar för att säkra en fortsatt hög leveranssäkerhet framåt. Svenska Kraftnäts rapport om driftsäkerhet i framtidens elsystem, ger en heltäckande genomgång av vilka åtgärder som kan bli aktuella.

Om vi lyckas öka elanvändningen kommer mer krävas av elsystemet. Fler produktionsanläggningar och elanvändare kommer belasta näten. För att skapa leveranssäkerhet kommer nätägarna behöva investera i både ökad nätkapacitet, förbättrad redundans, och moderna system för digital övervakning och automatisering.

Den snabbt ökande andelen väderberoende elproduktion ställer nya krav på elsystemets robusthet. Eftersom dessa kraftslag varierar med väder och säsong ökar behovet av tillgänglig reglerkraft, effektreserver och flexibilitets-tjänster. För att upprätthålla stabilitet i elnätet till rimliga kostnader krävs att marknaderna för stödtjänster vidareutvecklas. Dessutom måste fler aktörer kunna erbjuda balanstjänster som hjälper till att reglera frekvens, spänning och effekttillgång i realtid.

De senaste årens ändrade säkerhetspolitiska läge gör också att elsystemet måste klara nya hot, som sabotage mot kablar. Det fysiska skyddet behöver få ett större fokus framöver. Och förmågor som ödrift och dödstart blir än mer viktiga. Ödrift innebär att en elproduktionsanläggning kan fortsätta leverera el lokalt även om den kopplas bort från det nationella elnätet. Dödstart handlar om att vissa kraftverk klarar att starta upp på egen hand efter ett större strömavbrott, och fungerar som startmotorer för hela elsystemet. Detta är förmågor som i dagens läge behöver prioriteras högre än tidigare, testas oftare och tydligare byggas in i energisystemet.

Sammanfattningsvis är leveranssäkerheten i det svenska elsystemet god men behöver framtidsäkras givet den geopolitiska situation vi befinner oss i.





FÖRSÖRJNINGSTRYGGHET INOM ENERGISEKTORN

Jämförelsevis god men ändå ett tydligt omvärldsberoende

Försörjningstryggheten i Sverige idag är i grunden god. Vi producerar mer el än vad som används och för de toppar då effektbrist råder köper vi el från våra nordiska grannländer och övriga EU. Totalt sett importerar Sverige drygt 25 procent av den energi vi använder medan EU i sin helhet importerar närmare 60 procent och enskilda länder, såsom Tyskland, omkring 70 procent.

Vår energiimport består till största del av de cirka 140 terawattimmar fossil energi vi använder inom transporter och industri varje år. Det är en stor minskning jämfört med 50 år sedan, men utgör fortsatt en ansevärd andel av vår energiförbrukning. Detta är ett problem av flera anledningar.

Förutom att fossila bränslen behöver fasas ut för klimatet och miljöns skull, importeras en stor del av dessa bränslen från länder utanför EU, ofta med mycket tveksamma demokratiska styren. Internationell handel är avgörande för världsekonomin och för globala relationer, samtidigt har den geopolitiska situationen aktualiserat behovet av att mer grundligt än tidigare se över leverantörskedjor och stärka den inhemska produktionen.

Ett ökat oberoende och en högre självförsörjningsgrad stärker både Sveriges motståndskraft och konkurrenskraft. När elanvändningen ökar ska vi kunna erbjuda inhemskt producerad, fossilfri och trygg elförsörjning till dem som vill leva och etablera sig i Sverige. Den ska finnas oavsett geopolitiskt läge och vi kan därför inte göra oss för starkt beroende av enskilda länder.

Ytterligare en indikator som inte syns i statistiken är vårt växande beroende av Kina som teknik- och råvaruleverantör. Kina kontrollerar mer än 90 procent av tillgången på sällsynta jordartsmetaller och har en alltmer dominerande roll som teknikleverantör i allt från solceller, vindkraftverk, batterier och elnätskomponenter. EU-kommissionen jobbar sedan ett antal år strategiskt med denna fråga och har löpande presenterat lagstiftning, såsom Clean Industrial Deal och Critical Raw Materials Act, som ska göra oss mindre beroende av Kina.



DET FOLKLIGA STÖDET

för elektrifieringen

Att elektrifiera Sverige innebär en stor omställning av hela samhället. Det räcker inte att experter och politiker är överens om vad som ska uppnås, det krävs även en stor uppslutning i befolkningen om att elektrifieringen är önskvärd. För att lyckas med det är Fortum övertygade om att elektrifieringens nyttor, utöver klimatet, behöver tydliggöras än mer.

Under våren 2025 lät vi Novus genomföra en undersökning för att ta reda på svenska folkets inställning, kunskap och attityder till elektrifieringen. Den visar att vi som företag och bransch, men även politiken, har en läxa att göra.

Det har för de flesta i Sverige inte framgått att elektrifieringen är nödvändig för att behålla och skapa jobb i hela landet så att skolor och äldreboenden och matbutiker kan finnas kvar på orter och i städer runt om i Sverige. Vi behöver även fortsätta att tydliggöra hur viktig inhemsk, fossilfri elproduktion är för Sveriges motståndskraft.

Ansvaret för elmarknaden ligger dessutom på flera olika instanser, både inom Sverige och EU.

Undersökningen som Fortum låtit göra bekräftar också att vi behöver engagera oss mer för att öka människors tillit till energiföretag och elhandel. Här har givetvis vi som energiaktör ett stort ansvar att tydliggöra

och förklara, men elmarknaden är under stor förändring. Ansvaret för elmarknaden ligger dessutom på flera olika instanser, både inom Sverige och EU. Förändringarna har goda syften var för sig, men för konsumenten som behöver förhålla sig till elkonsumention på nya sätt är det svårt att få en förståelse för helheten. Ett konkret exempel är effekttarifferna. Aktiva konsumenter som både vill bidra till ett system i balans och uppnå lägre kostnader, ser nu hur effekttariffer och smart användning av timpriser är svåra att förena. Dessutom tillförs komplexiteten från och med första oktober 2025 då timpriserna övergår i kvartspriser. Eftersom effekttavgiften är olika uppsatt på varje elnätbolag, är det svårt att ge allmänna rekommendationer som är enkla för kunderna att förstå.

Elmarknaden och vår verksamhet vilar på en lagstiftning som i grunden är krånglig och svårbegriplig för allmänheten. Som ett första steg i Fortums arbete att bidra till ökad förståelse och stärka kunskapen kring elektrifieringens

fördelar, dyker vi nu ned i resultaten kring attityder och kunskap hos svenskarna. Kapitlet bygger dels på offentlig statistik och opinionsundersökningar, dels på den nya undersökningen bland allmänheten, gjord av Novus, på uppdrag av Fortum.

STARKT STÖD FÖR ELEKTRIFIERINGEN – FÖR KLIMATETS SKULL

Svenska folket menar i hög utsträckning att elproduktionen behöver öka kraftigt, hela sju av tio svarar att produktionen behöver öka 50 procent eller mer för att möta framtidens energibehov. En klar majoritet av svenskarna (66 procent) vill också se en ökad elektrifiering i Sverige, enligt Novus nya undersökning.

Det som framför allt driver svenskarnas stöd för elektrifieringen är ett starkt engagemang för klimatomställningen och miljön. Sex av tio uppger att de vill minska sitt eget klimatavtryck (Novus, SOM) och hela 75 procent anser att samhället bör satsa mer på att bli miljövänligt. I SOM-institutets årliga miljö- och klimatopinionsmätning framgår det att 86 procent av de tillfrågade anser att klimatfrågan är lika viktig eller viktigare än andra samhällsfrågor. På frågan om varför Sverige bör elektrifieras anser sju av tio att fossilfrihet och bevarandet av biologisk mångfald tillhör de viktigaste skälen att ställa om (Novus/Fortum).

Samtidigt har många en pessimistisk syn på möjligheterna att överhuvudtaget nå klimatmålen. Bara en av tio tror att Sverige kommer att klara av att vara helt elektrifierat eller nå nettonollutsläpp till år 2045. Här sätter man dock visst hopp till företag och forskning. Svenskarna lyfter betydelsen av ett robust och tryggt elsystem samt självförsörjning som några av de viktigaste aspekterna vid en framtida utbyggnad av elproduktionen. En klar majoritet vill se ett utökat samarbete och elhandel med andra länder, i synnerhet med våra nordiska grannländer.

Det finns dock inte lika stor förståelse för andra skäl att elektrifiera Sverige, framför allt skälen som berör ekonomi. Få svenskar gör en koppling mellan elektrifiering och konkurrenskraft för svenska företag, ekonomisk tillväxt och förbättrad välfärd. Bara en tredjedel tror att svensk ekonomi kommer att gynnas av att bli ett av världens första fossilfria länder (Novus klimat- och energirapport).

Så många som sju av tio anser också att det är staten som bär huvudansvaret för att elektrifieringen genomförs. Bara sju procent anser att ansvaret ligger på elbolagen, och sex procent därtill som anser att näringslivet i övrigt bär det ansvaret.

STÖD FÖR ATT ALLA KRAFTSLAG BEHÖVS

Stödet för att bygga ut alla typer av fossilfria kraftslag är starkt, enligt Novus/Fortum.

Sol- och vindkraft pekas särskilt ut som de mest nödvändiga teknikerna i flera mätningar (SOM, Novus), samtidigt som det också finns tydligt motstånd mot vindkraft som byggs i det egna närområdet. Havsbaserad vindkraft är generellt mer populär än landbaserad vindkraft. Vattenkraft är det tredje mest uppskattade kraftslaget i befolkningen, och därefter kommer kärnkraft.

Stödet för kärnkraften har dock ökat på senare år, idag anser 55 procent av befolkningen att kraftslaget bör behållas även på längre sikt. Och när frågan ställs om vilken metod för elproduktion som Sverige bör satsa mer på är stödet för kärnkraft tydligt större än för andra kraftslag (32 procent, jämfört med 18 för vindkraft, 13 för solkraft och 11 för vattenkraft, Infostat).

För kärnkraften finns dock en oro kring hur hållbar tekniken är. Hälften av de tillfrågade i Novus senaste undersökning uttryckte en oro för hur kärnavfall ska påverka framtida generationer. Synen på kärnkraften delar också befolkningen, där män generellt är betydligt mer positiva till kärnkraft än kvinnor (Opinionsstödet för kärnkraft, Sören Holmberg).

Volymen kärnavfall är mycket liten eftersom kärnbränsle är så energirikt

Allt svenskt kärnavfall som någonsin har producerats ryms idag i två vattenbassänger. Kärnkraftsföretagen betalar själva för hanteringen av avfallet via kärnavfallsfonden.

Säkerhetsmarginalerna för det slutförvar som nu är under byggnation är omfattande. Enligt gällande bestämmelser får inte slutförvaret utsätta människor och miljö för mer strålning än en hundradel av den naturliga bakgrundsstrålningen. Det gäller både nu och för framtida genera-

tioner och måste uppfyllas även om samtliga kapslar där bränslet förvaras skulle vara defekta.

Kärnavfallet förvaras därför med flera av varandra oberoende barriärer och de är dimensionerade både för jordbävningar och kommande istider. Den svenska metoden har godkänts av såväl myndigheter som regeringen och anses vara "best-in-class" när övriga kärnkraftsländer designar sina slutförvar.

ORO FÖR ATT ELEKTRIFIERINGEN LEDER TILL HÖGRE ELPRISER

El och energi skapar en viss oro för svenska hushåll. Inte minst uttrycker många svenskar oro för hur höga elpriser kan påverka den egna hushållsekonomin, enligt mätningar från Infostat. Fyra av tio uppger att de är oroliga för att inte kunna betala sina elräkningar, och många upplever att energibolagens fakturor är svåra att förstå.

Det finns vidare stor okunskap och misstro kopplat till elbolagens arbete. En tydlig trend är att många uppger att elmarknaden och dess prissättning är svår att förstå för konsumenten (Novus). Därtill finns också många frågetecken kring vem som tjänar pengar på elskatten. En fjärdedel av de tillfrågade tror att elbolagen döljer avgifter och villkor (Novus/Fortum).

Den låga kunskapsnivån om prissättningen på el kan potentiellt sett utgöra ett hinder för utbyggnad av elsystemet. En av fyra tror att elektrifieringen skulle innebära högre kostnader för hushållen.

BRISTANDE KUNSKAP OM ELEKTRIFIERING OCH OMSTÄLLNING

Trots att klimatfrågan känns angelägen och allmänheten stödjer elektrifieringen i stort, finns det stora kunskapsluckor och få vet vad som faktiskt görs för att nå målen.

73 procent av de tillfrågade i Novus klimat- och energirapport 2025 säger att de inte känner till vad politiken har tagit för initiativ och beslut för att Sverige ska nå sina klimatmål. Drygt 80 procent vet inte vad industri- och transportsektorn samt energiföretagen gör för att nå klimatmålen.

6 av 10 vet inte heller om att Sverige idag producerar nära 100 procent fossilfri el. Vad som egentligen är sant om de olika energislagen, och vad Sverige faktiskt kan vinna på elektrifieringen verkar oklart.

Till exempel tror nästan varannan svensk att batteritillverkningen i elbilar har lika stor miljöpåverkan som bensinbilar. Den oberoende forsknings- och miljöorganisationen ICCT bedömer att en elbil skapar hälften så stora växthusgasutsläpp som en fossilbil gör under hela sin livscykel, även om den laddas med en stor andel fossil el. Laddas den med fossilfri el såsom i Sverige blir utsläppen ännu lägre.



FORTUMS BEDÖMNING

Starkt stöd för elektrifiering men brist på information och lokala incitament bromsar omställningen

Fortums bedömning är att det folkliga stödet för ökad elektrifiering är relativt stort. Det finns stor uppslutning kring behovet av mer elproduktion, och helst från alla fossilfria kraftslag, även om anledningarna varierar något. Svenska folket har på det hela taget god kännedom om problem kopplade till dagens energisystem och vill se en förändring.

Men samtidigt finns det ett betydande motstånd när nya, eller i viss mån befintliga, anläggningar för elproduktion ska byggas eller byggas ut. Den utmaningen kan hanteras genom starkare lokala incitament, så att de som bor på en ort tydligt får del av samhällsvinsterna som uppstår. Såväl staten som aktörerna på energimarknaden måste säkerställa att systemet för lokala incitament för samtliga kraftslag blir bättre.

Något som ytterligare drar i motsatt riktning är den låga kunskapen kring hur elektrifieringen faktiskt ska gå till. Svenska folket saknar information om hur långt Sverige kommit i utfasning av det fossila och hur planen för

att växla upp elektrifieringen ser ut. Detta bidrar sannolikt till en låg förhoppning om att Sverige, och svenska staten, som anses ansvarig, klarar målen. Den offentliga kommunikationen till allmänheten har inte gått fram och vi bedömer att behovet att berätta mer om detta är stort.

Energifrågorna behöver helt enkelt bli mer förenklade och "folkliga". Här har framför allt staten ett arbete att göra i att öka informationen och positiva exempel om vad som gjorts och görs i arbetet att elektrifiera Sverige.

Därtill råder låg tilltro till elmarknadens aktörer och en rad missuppfattningar och okunskap om både branschen, elproduktionen och omställning, vilket kan bidra till att minska såväl angelägenheten som aktiva beteenden vilka leder mot elektrifiering. Här har givetvis vi som energiaktör ett stort ansvar att tydliggöra och förklara, men rådande lagstiftning gör det svårt.



50 procent

eller mer, menar svenska folket att elproduktionen behöver öka för att möta framtidens energibehov.

EN VÄL FUNGERANDE ELMARKNAD

Elektrifieringen är helt avhängig en väl fungerande elmarknad. I praktiken är det elmarknaden som ska vara motorn för investeringar i både elanvändning och elproduktion och i förlängningen är därmed en fungerande elmarknad en garanterad fossilfrihet, konkurrenskraft och motståndskraft.

Dagens elmarknad präglas i en alltför hög grad av kortsiktighet, volatilitet och en brist på långsiktigt stabila förutsättningar. Detta kapitel berör hur elmarknaden idag fungerar och vilka reformer som krävs för att påskynda elektrifieringen.

PRISVOLATILITET PÅ ELMARKNADEN – EN UTMANING FÖR INVESTERINGSKLIMATET

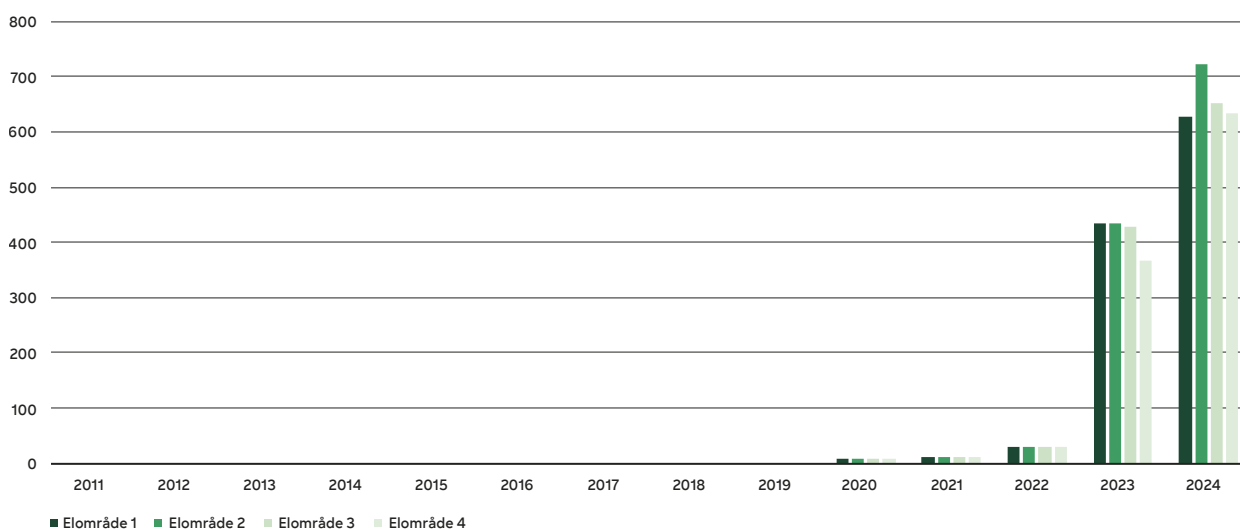
Allt fler kunder har förutsättningar att vara flexibla i sin elanvändning, genom att till exempel styra värmepumpar eller industriella processer till timmar med lägre elpris. Men majoriteten av kunderna vill ha ett jämnt och stabilt pris, för att inte behöva anpassa sin verksamhet eller sin vardag till elpriset.

Volatiliteten på elmarknaden har ökat mycket kraftigt de senaste åren och det finns ett antal indikatorer som visar att så är fallet. Antalet timmar med negativt elpris har ökat från 0 år 2019 till över 700 timmar år 2024. Om man upprättar ett volatilitetsindex och tittar på

prisvariationer per vecka så har volatiliteten ökat från ett index på omkring 100 år 2019 till över 500 år 2024. Även tiden då vi har samma elpris i alla fyra elprisområden har minskat kraftigt. Från 2011, då vi hade samma elpris 94 procent av tiden, till 2024 då vi hade samma elpris 47 procent av tiden. Den ökande prisvolatiliteten beror bland annat på nedlagd kärnkraft i södra Sverige, mer väderberoende kraft från vind och sol, bristande överföringskapacitet mellan olika elområden, och geopolitiska förändringar i Europa och omvärlden.

En kraftig volatilitet skapar möjligheter för aktörer som kan vara flexibla, men det skapar framför allt osäkerhet kring att investera i ny elanvändning och elproduktion. Bristen på förutsägbarhet innebär att investerare lägger på en riskpremie på sina investeringar, vilket innebär att kapitalkostnaderna ökar. Ökade kapitalkostnader för redan kapitalintensiva investeringar innebär att både elproduktionen och elanvändningen blir dyrare och Sveriges konkurrenskraft blir lägre.

ANTAL TIMMAR MED NEGATIVA PRISER



År 2020 var det första året med negativa priser på el. Under 2023 och 2024 har antalet timmar med negativa priser ökat kraftigt i alla fyra elprisområden.

SVERIGES ELPRISER FÖR INDUSTRI – NÄST LÄGST I EU

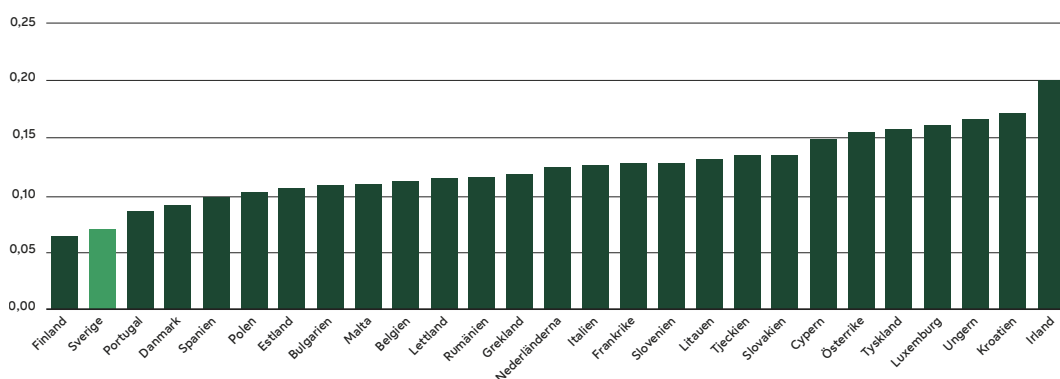
Trots att priserna på el varierat mycket under de senaste åren är elpriserna som svensk industri betalar fortfarande i genomsnitt låga. Stora delar av industrin betalar inte heller den höga elskatt som hushållskunderna betalar. Sverige hade näst lägst elpris för industrin inom EU under 2024, enligt Eurostats statistik.

Den historiska betydelsen av låga elpriser för svensk industri kan knappast överskattas. Sveriges geografiska läge, med en liten hemmamarknad, avståndet till Europas befolkningscentra och ett kallt klimat, innebär flera komparativa nackdelar. För att ändå kunna konkurrera på lika villkor har tillgången till billig, stabil och fossilfri el varit en avgörande konkurrensfördel. Den har möjliggjort en elintensiv industri, som gruvor, stålverk, kemi- och skogsindustri, och bidragit till att Sverige kunnat exportera förädlade produkter med högt värdeinnehåll.

Denna strukturfördel är dock inte självklar i framtiden. Investeringar i ny industriell kapacitet och den elektrifiering som pågår kommer endast att förverkligas om Sverige fortsatt erbjuder långsiktigt konkurrenskraftiga elpriser.

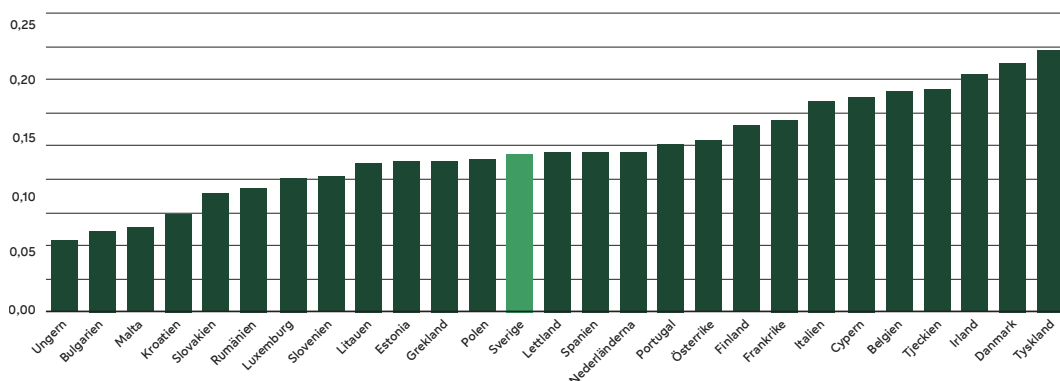
Ett grundproblem är att många industriprojekt i dag bygger på kalkyler där elpriserna är betydligt lägre än vad som krävs för att bygga ut ny elproduktion i den utsträckning industrin efterfrågar. Fortum har kallat detta fenomen ”mind the gap”. För att stänga detta gap behöver elproducenterna jobba med att fortsätta att sänka kostnaderna för ny elproduktion, och erbjuda nya hybridlösningar där nya och gamla anläggningar kan samspela för att erbjuda ett attraktivt pris. Industrin behöver gradvis anpassa sina kalkyler till vad det kostar att bygga ut ny elproduktion med en stabil profil, och inte förlita sig för mycket på kostnaden för gammal och avskriven produktion i det befintliga systemet.

ELPRIS FÖR INDUSTRI I EU 2024 (EUR/KWH)



Elpriset för industrin i Sverige under 2024 är det nästa lägsta i EU efter Finland. Konsumtionsdata för industrier som använder från 500 till 2 000 megawattimmar.

ELPRIS FÖR HUSHÅLL I EU 2024 (EUR/KWH)



Elpriset för hushållen i Sverige är endast det trettonde lägsta i EU.



600 procent

Mellan 1991, då man även införde moms på elskatten, och 2025, har skatten nominellt ökat med över 600 procent.

ELPRISET FÖR HUSHÅLLEN – HÖGRE ÄN VAD DET BORDE VARA

Trots att Sverige har näst lägst elpris i hela EU så placerar sig Sverige först på plats 13 i EU när det gäller hushållens elpris. I kombination med att svenska hushåll använder betydligt mer el än sina europeiska grannar, som i stället använder gas för uppvärmning och har ett varmare klimat, så innebär det att svenska hushåll är känsliga för elprisets utveckling.

Den främsta förklaringen till det höga konsumentpriset är de höga skatter och avgifter som läggs på elpriset. Mellan 1991, då man även införde moms på elskatten, och 2025, har skatten nominellt ökat med över 600 procent. Detta kan minska hushåll och företags incitament att välja elbaserade lösningar. Till exempel minskar konkurrenskraften för elbilar till förmån för fossilbilar. För att hushållen fullt ut ska kunna bli aktiva deltagare i elektrifieringen krävs en skatte- och avgiftspolitik som i högre grad speglar de mål som finns för ökad elanvändning. Regeringen har inför 2026 föreslagit en skattesänkning på 9,88 öre inklusive moms vilket återställer skatten till 2021 års nivå.

En ytterligare förklaring till det höga konsumentpriset är att elen till stora delar produceras i norr medan merparten av befolkningen bor i söder. Den bristande överföringskapaciteten leder till stora prisvariationer inom landet och att södra Sverige importerar kontinentens högre elpriser. Södra Sverige har sämst självförsörjningsgrad av planerbar elproduktion i hela EU. I SE4 är självförsörjningen bara 25 procent, sämst i EU. I SE3 är självförsörjningen 58 procent, tredje sämsta området i EU.

UTBUD OCH EFTERFRÅGAN MÅSTE GÅ HAND I HAND

Ett grundproblem på dagens elmarknad är att utbud och efterfrågan inte går hand i hand. Utbudet har i alltför stor omfattning ökat med olika subventioner, såsom elcertifikatsystemet, utan att det funnits en koppling till efterfrågesidan. Statliga ingripanden eller subventioner behöver inte vara fel; i vissa fall, såsom för kärnkraften, är det helt nödvändigt med en statlig medverkan eftersom tidsperspektiven är betydligt längre än vad dagens elmarknad klarar av att hantera. Det bör dock alltid finnas en koppling mellan ny elproduktion och ny elanvändning. Staten bör inte stimulera ny elproduktion om det inte finns en efterfrågan från elkunderna, däremot kan politiken stimulera efterfrågan för att få önskad effekt.

Ett bra sätt att säkerställa att det finns en direkt koppling mellan utbud och efterfrågan är att kunderna tecknar så kallade PPA:er (Power Purchase Agreements) direkt med elproducenter. Här kan staten ta en mer aktiv roll än hittills och hjälpa till att undanröja olika marknadshinder. Till exempel är ofta motpartsrisken stor när ny industri med små balansräkningar ska elektrifiera. Här kan staten erbjuda kreditgarantier för PPA:er. Det skulle kunna vara ett kraftfullt verktyg med en begränsad risk för skattebetalarna.



FORTUMS BEDÖMNING

Elmarknaden är inte riggad för elektrifiering

Fortum bedömer att dagens elmarknad inte i tillräcklig omfattning främjar elektrifieringen, varken för elanvändare eller elproducenter. Läget är rätt.

Elpriserna är för volatila, möjligheten för kunden att skydda sig mot volatiliteten är för dålig och matchningen mellan utbud och efterfrågan kan förbättras.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att främja en bättre fungerande elmarknad, som stimulerar både en ökad elanvändning genom konkurrenskraftiga priser och en utbyggnad av ny elproduktion:

- **Inför statliga kreditgarantier för PPA:er**

Kreditgarantierna bör vara dubbelriktade och omfatta både elanvändare och elproducenter. Statliga kreditgarantier innebär inte att staten går in med pengar utan går i borgen för dessa avtal. En kreditgaranti innebär förvisso en risk för staten och skattekollektivet, men är ändå ett förhållandevis milt verktyg som kan få en stor nytta.

Kreditgarantier är ett väletablerat instrument och staten utfärdar redan idag kreditgarantier inom flera områden för över 2 000 miljarder kronor.

- **Förbättra den fysiska elmarknaden**

Den fysiska elmarknaden omfattar de så kallade dagen före-, intra dag- och balansmarknaderna. Det senaste året har en lång rad reformer genomförts, som flödesbaserad kapacitetsberäkning, automatiserad frekvenshandel och 15-minutershandel.

Sammantaget har dessa lett till kraftigt ökade obalanskostnader, ökat slitage på anläggningar och stigande riskpremier, vilket i slutändan drabbar elkunderna. Svenska kraftnät, som ansvarar för driften av elsystemet, måste i större mån säkerställa att de reformer av den fysiska elmarknaden som genomförs har en bred förankring i energibranschen, och att de leder till ökad förutsägbarhet, transparens och stabilitet, vilket ger lägre kostnader till slutkund.

- **Skydda kunderna mot extrempriser genom nya marknader för flexibilitet och lagring**

Idag saknas det en kollektiv försäkring på elmarknaden som skyddar hushåll och företag mot extrema priser, vilka regelbundet uppstår under torra och vindfattiga år. I takt med att elproduktionen blir mer väderberoende kommer dessa perioder få större konsekvenser än tidigare. En kapacitetsmarknad för ny flexibel och planerbar elproduktion och energilager är en klok försäkringspremie som förvisso, likt alla typer av försäkringar, ökar genomsnittskostnaden.

Samtidigt skyddar den kunderna mot oacceptabla elpriser som sett till väder inträffar under längre perioder ungefär vart femte till tionde år.

- **Sänk elskatten med mer än 10 öre**

Sveriges höga skatt på fossilfri el håller tillbaka elektrifieringen i flera sektorer där elanvändningen behöver öka. Det bästa för elektrifieringen vore en generell och kraftig skattesänkning men ett alternativ är också att ta bort skatten helt i de sektorer som bäst kan bidra till elektrifieringen, till exempel elanvändning i fjärrvärmesektorn och AI-datahallar. Eftersom en sänkning av elskatten leder till en högre elanvändning så kan skattebortfallet för staten begränsas genom en bredare skattebas.

- **Ställ krav om fossilfrihet i offentlig upphandling**

Staten, regioner och kommuner gör varje år inköp för över 800 miljarder kronor. Krav på fossilfrihet kan få en stor indirekt påverkan på elektrifieringen. Genom att driva krav i offentlig upphandling skapas en tydlig marknad för fossilfria produkter. Fossilfritt Sverige har 2025 startat initiativet Klimatledarkommunerna där sju utvalda kommuner har tagit fram handlingsplaner för hur de ska arbeta med klimatkrav i upphandlingen. Detta är ett välkommet första steg som på sikt bör rullas ut brett.

DET BEHÖVS GODA FÖRUTSÄTTNINGAR

att investera i alla fossilfria kraftslag

Fortum brukar prata om att det behövs en “tallriksmodell” för att uppnå den bästa mixen av kraftslag i ett elsystem. Precis som kroppen behöver en balanserad kost, behöver elsystemet en balanserad mix av olika kraftslag. Väderberoende kraft ger billig el när det blåser eller är soligt, flexibel vattenkraft jämnar ut variationer och kärnkraft ger en stabil baskraft. Detta synsätt stöds också av svenska folket, där en klar majoritet förespråkar en blandad elmix av fossilfria kraftslag. Målet är klimatnytta, stabil elförsörjning och rimliga priser.

SÅ HÄR BIDRAR FORTUM till elektrifieringen idag

- Ett nordiskt mål om 800 megawatt redo att byggas inom vind- och solkraft till 2026 med en utvecklingsportfölj på över 8 gigawatt. Det gör oss till den största utvecklaren av förnybart i Norden.
- En förstudie om ny pumpkraft på tre olika platser i Sverige, två i Värmland och en i Dalarna.
- Utveckling av ny kärnkraft i Sverige och/eller Finland med sikte på en möjlig driftstart under andra halvan av 2030-talet.
- En pilotanläggning för produktion av vätgas, i Källa i Finland med driftstart under det fjärde kvartalet 2025.
- För att öka flexibiliteten i fjärrvärmesystemet satsar vi på att utöka användningen av elvärmepannor.
- I vår befintliga verksamhet moderniserar och effektiviserar vi flera av våra vattenkraftverk i Sverige. Vi utreder möjligheten att förlänga drifttiden för kärnkraftverken i Oskarshamn och Forsmark från 60 till 80 år. Därtill pågår arbetet med en livstidsförlängning av vårt kärnkraftverk i Lovisa i Finland från 2030 till 2050.

I detta kapitel går vi igenom förutsättningarna att investera i varje fossilfritt kraftslag. Vi belyser nuläge, villkor och nödvändiga reformer för att frigöra potentialen.



VATTENKRAFT

Ryggraden i elsystemet

Vattenkraften är en hörnsten i Sveriges elproduktion och står för cirka 40 procent av den totala elproduktionen, vilket motsvarar omkring 64,2 terrawattimmar per år.

Vattenkraften har också en avgörande roll för att balansera elsystemet. Kraftslagets förmåga att snabbt anpassa produktionen gör den särskilt viktig för att hantera variationer i elförbrukning och produktion från väderberoende produktionslag. Vattenkraften har många unika egenskaper; den kan lagra stora mängder energi i vattenmagasinen, tillföra effekt vid behov och säkra tillgång till både energi och effekt över lång tid. Dessa egenskaper blir allt viktigare i takt med ökad elektrifiering, utbyggnad av väderberoende elproduktion och förändrade användarmönster i och med ökningen av elbilar, datahallar, med mera. Genom vattenmagasin kan energi lagras över tid, vilket ger flexibilitet och möjlighet att balansera variationer.

År 2019 ändrades miljöbalken vilket innebär att all vattenkraft ska ha moderna miljövillkor. Bakgrunden är både EU:s ramvattendirektiv och målsättningar inom den nationella energi- och klimatpolitiken. År 2020 fattade regeringen beslut om en nationell plan för att förse svensk vattenkraft med moderna miljövillkor (NAP). Där framgår att den samlade påverkan på kraftsystemet genom de nya miljövillkoren inte får innebära större förlust än 1,5 terrawattimmar.

Under några års tid har regeringen pausat omprövningarna av vattenkraften, då det var tydligt att de samlade förlusterna till följd av nya miljövillkor riskerade att bli betydligt större än 1,5 terrawattimmar, vilket inte minst Fortum påtalade. Efter att regeringen beslutat om ändringar i förordningar, gett uppdrag till Havs- och vattenmyndigheten samt lämnat instruktioner till Energimyndigheten och Svenska kraftnät gällande deras roll i arbetet, har omprövningarna nu återstartat den 1 juli 2025 och beräknas pågå under en tjuugoårsperiod.

Fortum har lämnat in ansökningar om moderna miljövillkor till mark- och miljödomstolen för provningsgrupperna Gullspångsälven nedre och Ljungan, i linje med nationella planen för vattenkraft. Både fysiska åtgärder och förändringar i vattenflöden omfattas, och när nya miljövillkor vunnit laga kraft kan Fortum börja genomföra miljöanpassningarna.

VATTENKRAFTENS UTSIKTER

En modernisering av befintliga vattenkraftverk i Sverige skulle kunna öka elproduktionen med över 10 procent, något som är möjligt även med hög miljöhänsyn. Dock är konsekvensen av den nuvarande ordningen att effektuttaget från vattenkraften minskar.

Samtidigt är vattenkraftens roll som balanskraft mer värdefull än någonsin. Fortum ser nu över förutsättningarna att utveckla ny pumpkraft på flera platser i Sverige. Pumpkraftverk kan bidra med flexibilitet till systemet och förbättra förutsägbarheten för hushåll och industrier. Den kan producera, lagra och använda stora mängder elektricitet under långa perioder. Dessutom skapar vattenkraft och pumpkraft lokal och regional beredskap, en aspekt som fått ökad betydelse i en turbulent omvärld.

HINDER FÖR VATTENKRAFTENS UTVECKLING

Det enskilt största hindret i nuläget är hur ansvariga myndigheter tolkar regelverken i den pågående omprövningen, enligt den nationella planen för moderna miljövillkor. Trots ändringar i regelverket, som togs fram under pausen av omprövningen, finns fortsatt risk att genomförandet leder till betydande negativ påverkan på den nationella tillgången till vattenkraftsel, särskilt om Natura 2000-områden hanteras utan helhetssyn. För kraftverksägarna skapar detta osäkerhet inför kommande åtgärder.

Fortums modernisering av vattenkraften

Fortum äger och driver över 110 vattenkraftverk i Sverige och har genomfört stora moderniseringsprojekt, till exempel att bygga om turbiner för att kunna bidra med mer effekt. Inom de kommande 10 åren planeras åtgärder som ger ytterligare 75 megawatt. Vi är en av grundarna till Vattenkraftens miljöfond AB, som finansierar miljöanpassningar inom ramen för den nationella planen för vattenkraft.

Fortum genomför även en förstudie om nya pumpkraftverk i Sverige. Syftet är att undersöka de tekniska, ekonomiska och miljömässiga aspekterna för ny pumpkraft i Sverige, för att i ett senare skede kunna fatta ett investeringsbeslut.



FORTUMS BEDÖMNING

Viktigt att värna reglerförmåga när nya miljökrav ska införas

Fortum bedömer att vattenkraftens potential i elektrifieringen inte utnyttjas fullt ut. Dagens diskussion handlar mer om hur effektuttaget från vattenkraften inte ska minska till följd av nya miljövillkor, när fokus borde ligga på hur vattenkraften kan utvecklas och bidra mer till elektrifieringen.

Vattenkraften kan framför allt utvecklas genom modernisering och effektökning i befintliga anläggningar och genom att bygga ny pumpkraft. För att det ska ske behöver dock tempot i beslut från politiken och myndigheterna öka.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att främja vattenkraftens roll i energisystemet:

- Begränsa påverkan på vattenkraften till 1,5 terrawatt-timmar, inklusive alla miljöåtgärder. Den totala produktionspåverkan från miljöåtgärder får inte överstiga 1,5 terrawattimmar. För att detta riktvärde ska få genomslag i praktiken måste förlusterna hållas inom de värden som definierats per älvområde.
- Natura 2000 måste hanteras inom ramen för riktvärdet. När Natura 2000-områden inrättades omfattade de redan utbyggda vattendrag där vattenkraften bedömdes vara förenlig med skyddet. Det är därför avgörande att även vattenkraft inom dessa områden omfattas av riktvärdet på 1,5 terrawattimmar, vilket fastslogs i regeringens beslut om nationell plan 2020. Om Natura 2000 hanteras separat riskerar vi att överskrida riktvärdet, förlora viktig reglerförmåga och effekt, samt försämra elberedskapen.



KÄRNKRAFT

Grunden för ett stabilt elsystem

Kärnkraften står för cirka 30 procent av Sveriges elproduktion, motsvarande 48,2 terrawattimmar under 2024 (tolvmånadersperiod april 24 – mars 25). Sverige har i dag sex aktiva reaktorer fördelade på tre kärnkraftverk: Forsmark (tre reaktorer), Ringhals (två) och Oskarshamn (en). Dessa anläggningar är strategiskt viktiga för att leverera planerbar och stabil el till både hushåll och industri i södra Sverige och för att upprätthålla effekten i systemet.

Under de senaste åren har intresset för kärnkraft ökat markant. Kärnkraft dominerande valrörelsen 2022 och det finns ett starkt väljarstöd för att bygga ny produktion.

Den nuvarande regeringen har presenterat en färdplan för ny kärnkraft, med målet att ha ny kärnkraft motsvarande minst två storskaliga reaktorer i drift senast 2035, och en betydande utbyggnad till 2045. Riksdagen har sedan dess tagit bort begränsningar i miljöbalken, som tidigare endast tillät nya reaktorer på de platser där det finns kärnkraftsproduktion i dag och begränsade antalet reaktorer till tio.

Regeringen har också föreslagit lagändringar som ska effektivisera tillståndsprocesserna, bland annat genom en ny lag om principbeslut och uppdelad prövning enligt kärntekniklagen respektive miljöbalken.

Riksdagen beslutade i maj 2025 om en lag om statligt stöd för investeringar i ny kärnkraft. Lagen, beskriven som ett ramverk för hur finansieringen av de första reaktorerna kan gå till, har nu trätt i kraft och intresserade företag kan ansöka om stödet.

KÄRNKRAFTENS UTSIKTER

Kärnkraften erbjuder flera fördelar för framtidens energisystem.

Som ett planerbart och fossilfritt kraftslag är den ett viktigt komplement till väderberoende el som sol och vind. Den är särskilt värdefull som baskraft, vilket stärker elsystemets stabilitet och ökar möjligheten att föra över el från norra till södra Sverige.



Kärnkraften har också fördelen att den producerar mycket el på en liten yta. Det är angeläget att främja livstidsför-längning av befintliga reaktorer.

Även i elektrifieringen av transport- och industrisektorerna kan kärnkraft spela en avgörande roll. Det handlar dels om att möta ett kraftigt ökat elbehov, dels om att skapa stabilitet i elnätet. Kärnkraft är initialt en stor investering, men dess långa livslängd på cirka 60-80 år innebär att den är till nytta för samhället under mycket lång tid.

HINDER FÖR NY KÄRNKRAFT

Trots de konkreta initiativ som den nuvarande regeringen tagit återstår vissa hinder för en utbyggnad av kärnkraften. En viktig sådan är att osäkerhet fortfarande finns i hur partierna utanför den nuvarande regeringskonstellationen ser på utbyggnaden.

Ett annat hinder är att tillståndsprocesserna är juridiskt och administrativt komplexa och långdragna, vilket skapar osäkerhet för Fortum och andra investerare. Det har inte byggts kärnkraft i Sverige på väldigt länge, vilket gör att vi inte har "testat" tillståndsprocesserna skarpt i dess nuvarande utformning. På det tekniska planet finns det därtill utmaningar kopplade till elnätskapacitet, som handlar om långa ledtider och tillståndsprocesser.

Utbyggnaden av kärnkraft kräver ett brett spektrum av kvalificerad personal: från reaktor fysiker och drifttekniker till säkerhetsexperten, projektledare och tillsynsmyndigheter samt icke-kärnkraftsteknisk kompetens som anläggningsarbetare. Kompetensförsörjningen påverkas av pensionsavgångar.

Fortums förstudie om ny kärnkraft

Fortum har de senaste åren tagit flera konkreta steg för att främja ny kärnkraft i Sverige. Under 2022–2024 genomförde vi en tvåårig förstudie kring möjligheterna för nya reaktorer i Sverige och Finland. Förstudien har nu övergått till ett löpande utvecklingsarbete. Det inledande fokuset är att säkra en lämplig plats för ny kärnkraft i södra Sverige. Fortum har över 800 anställda som arbetar med kärnkraft, varav över 30 medarbetare med fokus på utvecklingen av ny kärnkraft. Fortum har även inlett fördjupade samarbeten med tre reaktorleverantörer för att snabbare kunna licensiera och bygga nya reaktorer.



FORTUMS BEDÖMNING

Högt reformtempo från regeringen undanröjer hinder men det saknas politisk enighet

Fortum bedömer att kärnkraftens potential i elektrifieringen tas tillvara i betydande omfattning, läget är gul-grönt.

Förutsättningarna för ny kärnkraft har till vissa delar förändrats i Sverige genom den modell för riskdelning och finansiering som riksdagen beslutade om 2025. Samtidigt finns ett betydande hinder. Investeringsviljan påverkas av osäkerheter kring de politiska riskerna. För att ny kärnkraft ska realiseras krävs stabila politiska ramar.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att ny kärnkraft ska byggas:

- Bibehållit statligt stöd och riskdelning över mandatperioderna. Att bygga nya kärnkraftsreaktorer är en extremt kapitalkrävande process med lång tidshorizont, hög teknisk komplexitet och osäkerhet kring framtida elpriser. Därför är offentlig medverkan avgörande för att minska investeringsrisken och göra projekten ekonomiskt genomförbara. Fortum välkomnar det förslag för finansiering av kärnkraftens utbyggnad som nyligen antagits av riksdagen.
- Diskriminera inte kärnkraften i EU-lagstiftningen. Idag diskrimineras kärnkraften av EU till exempel i Förnybarhetsdirektivet trots att kärnkraften är fossilfri och bidrar till klimatmålen.

VINDKRAFT

Billigt och snabbt

Tillsammans med solkraft är vindkraften det kraftslag som växt snabbast i Sverige på senare år. År 2024 producerade vindkraften cirka 42 terrawattimmar el, motsvarande 25 procent av landets elproduktion. Utbyggnaden fortsätter, om än i långsammare takt. Under 2024 tillkom 1 015 megawatt ny kapacitet och ytterligare 2 gigawatt väntas till 2027.

Regeringen har infört, och planerar, för åtgärder för att underlätta vindkraftsutbyggnaden, bland annat genom effektivare tillståndprocesser och ekonomiska incitament till kommuner som säger ja till projekt. Totalt avsätts 1,1 miljarder kronor i stöd fram till 2027.

En statlig utredning föreslår också ett auktionssystem för havsbaserad vindkraft, där staten pekar ut områden och tilldelar projekt via auktion. Vissa projekt har godkänts, som vindkraftsparken Poseidon i Västerhavet (5,5 terrawattimmar per år), men invändningar från Forsvarsmakten ledde till att flera projekt i Östersjön avslogs 2024.

VINDKRAFTENS UTSIKTER

Sverige har goda förutsättningar för både land- och havsbaserad vindkraft. Vårt land har en lång kustlinje och är relativt glesbefolkat, vilket är goda förutsättningar för att bygga vindkraft. Det är också en fördel att det ofta blåser mer på höstar och vintrar, då det är kallt i Sverige och

vi ofta behöver mer el. Vindkraft är också ett av de allra billigaste energislagen att bygga, sett till hur mycket energi det producerar. Så länge elsystemet klarar av den varierande produktionen bör vi bygga så mycket landbaserad vindkraft som möjligt för att stärka konkurrenskraften.

HINDER FÖR VINDKRAFTENS UTVECKLING

Som det är utformat idag är det främsta hindret för den landbaserade vindkraften det kommunala vetot. Under 2024 beviljades endast ett nytt tillstånd för landbaserad vindkraft och hittills under 2025 har 96 procent av projekten fått avslag.

Ytterligare ett stort hinder är Forsvarsmaktens restriktioner som innebär att stora ytor som är möjliga för vindkraft försvinner eller att det införs kraftiga höjdbegränsningar för många av de ytor som är tillgängliga.



FORTUMS BEDÖMNING

Kommunerna måste få bättre incitament att tacka ja till ny vindkraft

Fortum bedömer att vindkraftens potential i elektrifieringen utnyttjas otillräckligt. Läget är rätt för både landbaserad och havsbaserad vindkraft.

Det kommunala vetot innebär att kommuner utan en tydlig motivering kan stoppa projekt även i sena skeden, vilket skapar stor osäkerhet för investerare och äventyrar investeringsviljan i ny vindkraft. Tillståndprocesserna är långa och komplexa, och motstånd från närboende och intresseorganisationer är vanligt. Även elnätets kapacitet att ta emot ny produktion, särskilt i elprisområde SE3 och SE4, påverkar möjligheten till expansion.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att främja utbyggnaden av vindkraften:

- Rättssäkrare kommunal tillstyrkan. Kommunerna bör ha ett tydligt och förutsägbart inflytande när det gäller tillstyrkan av ny vindkraft. Det nuvarande systemet är rättsosäkert och alltför otydligt både för kommunerna och vindkraftsaktörerna.

Fortums stöd till lokalsamhällen där vindkraft byggs

Fortum är aktivt engagerat i utvecklingen av vindkraft i Sverige.

I Finland, där vi också är verksamma, är fastighetsskatten kommunal och det leder till att kommunerna är mer benägna att välkomna ny vindkraft.

Fortum har en vind- och solutvecklingsportfölj på 8 gigawatt och är bland de största utvecklarna i Norden. Tillsammans med samarbetspartners äger Fortum vindkraftparker med en sammanlagd kapacitet på över 700 megawatt i Sverige, Finland och Norge. Fortum går också före och ökar ersättningen till lokalsamhällen och närboende vid vindkraftsetableringar i Sverige.

- Skapa lokal ekonomisk nytta. Säkerställ att kommunerna har tillräckliga ekonomiska incitament att godkänna nya elproduktionsanläggningar. Kommuner måste få ett rimligt ekonomiskt incitament, till exempel genom fastighetsskatteintäkter, för att främja vindkraftsutbyggnaden utan att äventyra projektens ekonomiska hållbarhet. Fortum har lanserat ett utvecklat system för lokala incitament: återför 5 öre per producerad kilowatt-timme till kommunerna, förslagsvis finansierat inom energiskatten. Återför statens intäkter från fastighetsskatten på elproducerande anläggningar till elproducerande kommuner. Realisera skyndsamt majoriteten av ersättningsförslagen i SOU 2023:18 Värde av vinden.
- Ge Försvarsmakten och Energimyndigheten i uppdrag att gemensamt främja vindkraftens utveckling. Det är mycket viktigt att hantera Sveriges säkerhetspolitiska läge. Men det bör ske parallellt med elektrifieringen. Därför borde Försvarsmakten och Energimyndigheten få ett regeringsuppdrag om att möjliggöra samexistens mellan kraftproduktion och försvarsintressen, särskilt inom landbaserad vindkraft. Här kan Finland vara ett föredöme. Där har försvars- och näringsdepartementen fått ett gemensamt uppdrag att lösa frågan.



SOLKRAFT

Billigast och snabbast

Solkraften är en växande del av Sveriges elproduktion. Under 2024 producerades 4,4 terrawattimmar solel, vilket motsvarar 2,6 procent av den totala elproduktionen (tolvmånadersperiod april 24–mars 25). Det är en ökning med 40 procent jämfört med föregående tolv månadersperiod och visar på solkraftens snabbt växande betydelse i den svenska energimixen. Solkraften är särskilt utbredd i södra Sverige, där solinstrålningen är högre.

4,4 TWh

motsvarar 2,6 procent av den totala elproduktionen producerad under 2024.

Solkraften har hittills vuxit framför allt genom småskaliga installationer på hustak, men framöver väntas en allt större del av solkraften växa genom storskaliga solparker som byggs på marken.

En bidragande orsak till den småskaliga solkraftens snabba tillväxt är de statliga stöd och skattereduktioner som funnits. Marknaden för solceller är nu mogen och det är rimligt att stöden nu fasas ut, eftersom de annars kan snedvrider elmarknaden till förmån för småskalig solel, på bekostnad av storskaliga solparker eller annan storskalig elproduktion.

SOLKRAFTENS UTSIKTER

Solkraften har goda förutsättningar att växa betydligt i Sverige även om potentialen av naturliga skäl är lägre jämfört med till exempel södra Europa. Solelproduktionen väntas öka till 9 terrawattimmar per år till 2028, enligt Energimyndighetens senaste prognos, vilket är en fördubbling på bara några år.

I början av 2025 fanns ansökningar om att etablera solparker på närmare 20 terrawattimmar till det svenska elsystemet. Tillsammans med de solparker som redan har fått godkännande innebär det totalt omkring 30 terrawattimmar. Eftersom storskaliga solparker kan byggas snabbt finns stor potential att tillföra mycket ny elproduktion på kort tid.

Vind- och solkraften matchar också varandra bra sett utifrån ett energisystemsperspektiv. Vindkraften producerar som mest el under vinterhalvåret eftersom det blåser mer på hösten och vintern, medan solkraften producerar mer på sommarhalvåret. Solen producerar också el dagtid då elanvändningen är högre än på natten.

Även den tekniska utvecklingen bidrar till solkraftens potential. Till exempel ökar effektiviteten hos kommersiella solceller med 0,4–0,5 procentenheter per år. Energilagringstekniker, som batterier, väntas också hjälpa till att hantera solkraftens variationer och göra det enklare att integrera solkraften i elsystemet.

HINDER FÖR SOLKRAFTENS UTVECKLING

Solkraft är ofta lättare att få tillstånd för än andra energislag, men långa handläggningstider kan ändå skapa problem. Det gäller särskilt stora solparker som kräver att jordbruksmark tas i anspråk för elproduktion. Reglerna för hur mark får användas är otydliga och kraven höga, vilket branschen länge kritiserat och vill ha tydligare riktlinjer för, särskilt från länsstyrelserna. Dessutom tar det lång tid att få tillgång till nätkapacitet, vilket bromsar utbyggnaden av storskalig solenergi i Sverige.

Fortum planerar solpark i Dalarna

Fortum undersöker möjligheten att utveckla en hybridpark med vattenkraft och solkraft vid vårt befintliga vattenkraftverk Trängslet i Älvdalens kommun. Solparken beräknas årligen kunna producera cirka 230 gigawattimmar fossilfri el, vilket motsvarar årskonsumtionen för nästan 47 000 hushåll. På grund av Trängslets stora reservoar kan vattenkraftverket flytta en del av sin elproduktion till kvällar eller nätter när solen inte skiner, vilket bättre följer efterfrågan.



FORTUMS BEDÖMNING

Det saknas enhetliga bedömningar av solkraften

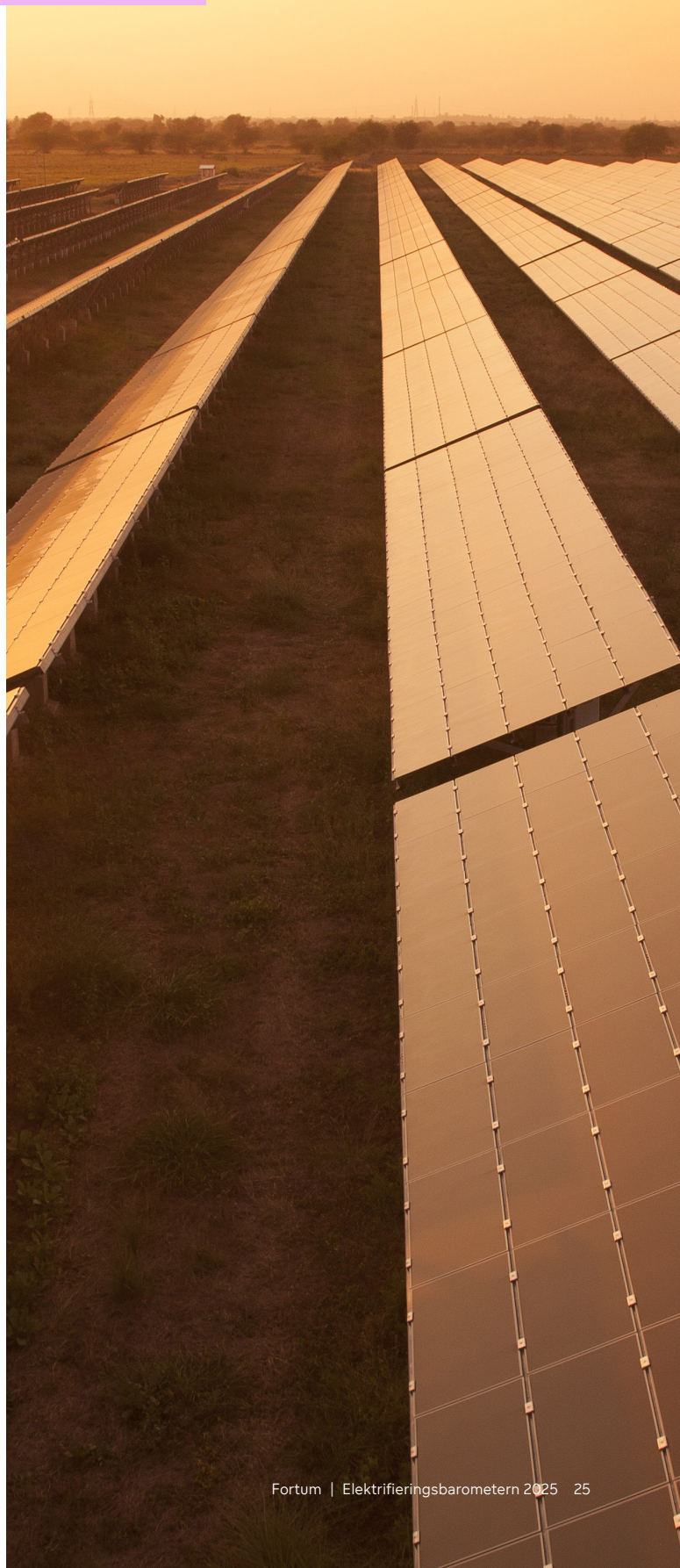
Fortum bedömer att solkraftens potential i elektrifieringen inte tas tillvara i tillräcklig grad, läget är gult.

Nätkapaciteten i vissa regioner är ett hinder för större solparker, och den långsamma tillståndprocessen kan bromsa utbyggnaden. Reglerna för att etablera solparker på jordbruksmark måste bli tydligare och enklare.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att främja utbyggnaden av solkraften:

- Anpassa tillståndprocessen för solkraft. Den lagstiftning som används för att ge tillstånd till solparker är inte anpassad för solkraft. Till exempel anses mark som används för solparker permanent ianspråktagen och därmed inte brukbar för annan verksamhet, medan den i själva verket kan användas för fler ändamål, till exempel odling eller bete. Lagstiftningen bör uppdateras så att flera intressen tillåts samverka på samma yta.
- Öka förutsägbarheten i miljöprövningen. Idag skiljer sig länsstyrelsernas bedömningar åt vad gäller storskaliga solparker. Det gäller särskilt huruvida det är en betydande miljöpåverkan och därmed hur omfattande utredningar som krävs för att få ett tillstånd och hur olika markintressen ska vägas mot varandra. Det behövs en tydligare vägledning till länsstyrelserna som leder till att det ställs likvärdiga krav, oavsett var i landet en solpark planeras.



FJÄRRVÄRME

Stor outnyttjad potential för flexibilitet

Fjärr- och kraftvärmen har genom sin lokala energiförsörjning och koppling till både el- och värmesystemet en viktig roll i Sveriges elektrifiering. Fjärr- och kraftvärme är energisystem där värme och ibland el produceras centralt och distribueras till byggnader via ett nätverk av rör för att användas till uppvärmning och varmvatten. I kraftvärmeverk omvandlas samtidigt en del av energin till el som kan användas för elförsörjning.

Kraftvärmeverken står för cirka 6–7 procent av Sveriges elproduktion. Eftersom värmen från anläggningen kräver ett fjärrvärmenät finns kraftvärme främst i tätorter. Över 90 procent av bränslena i den svenska kraftvärmen är förnybara eller återvunna. Det som eldas i anläggningarna är framför allt biobränslen (rester från skogs- och pappersindustrin) och restavfall från hushållen.

Fjärrvärmen agerar också som ett stort värmelager och ur ett elektrifieringsperspektiv så har fjärrvärmen en möjlighet att fungera som en stor flexibel resurs på elmarknaden. Genom de mer än 1,6 gigawatt elpannor och värmepumpar, och de 3 gigawatt kraftvärme som finns på plats redan idag, kan fjärrvärmesystemet hjälpa till att både producera och konsumera stora mängder el. Skillnaden mellan 1,6 gigawatt elanvändning och 3 gigawatt elproduktion är 4,6 gigawatt vilket utgör en mycket betydande flexibilitet, som kan möjliggöra att vi på ett kostnadseffektivt sätt kan integrera ännu mer vind och sol.

FJÄRRVÄRMENS UTSIKTER

Kombinerat med att den väderberoende elproduktionen växer och behovet av att diversifiera bort från biobränslen som dominerande bränsle, finns en stor möjlighet att elektrifiera delar av fjärrvärmen genom att använda både befintliga och nya elpannor och värmepumpar. En ökad elektrifiering av fjärrvärmen kan minska värmekundernas exponering mot biobränslemarknaden och i slutändan bidra till lägre och stabilare värmepriser. Priserna på biobränslen har ökat kraftigt. Mellan 2023 och 2024 ökade fjärrvärmepriserna med 15,2 procent, vilket är den högsta ökningen sedan 1996.

HINDER FÖR FJÄRRVÄRMENS UTVECKLING

Det främsta hindret för en ökad elektrifiering av fjärrvärmen är den höga elskatten. Elpannor och värmepumpar i fjärrvärmenäten betalar full elskatt. I Finland har elskatten för elpannor och värmepumpar i fjärrvärmenäten sänkts till EU:s miniminivå, vilket har inneburit en snabb ökning av framför allt elpannor. Detta har i sin tur ökat flexibiliteten i det finska elsystemet och därmed bidragit till jämnare elpriser och lägre värmepriser än vad som annars skulle varit fallet.



FORTUMS BEDÖMNING

Full elskatt på elpannor håller tillbaka fjärrvärmens potential som flexibel resurs

Fortum bedömer att fjärrvärmens potential i elektrifieringen endast till en mycket begränsad del tas tillvara, läget är rött.

Så länge som elskatten är på en mycket hög nivå och elanvändning i fjärrvärmens beskattas med full elskatt så är det mycket svårt att få lönsamhet i elektrifierade fjärrvärmelösningar.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är den viktigaste åtgärden för att främja en ökad elektrifiering av fjärrvärmerna.

- **Slopa elskatten på elpannor.** Elpannor och värmepumpar kan bidra till att ta tillvara överskottsel och stärka elsystemets flexibilitet samt minska värmekundernas exponering mot biobränslemarknaden där priserna har ökat kraftigt. Men i dag beskattas elen som används i fjärrvärmerna fullt ut, vilket gör tekniken olönsam. Regeringen bör slopa elskatten för elpannor och värmepumpar i fjärrvärmerna. Det krävs också ett längre undantag från statsstödsreglerna om slopad elskatt än de sex år som gäller idag. För att kunna fatta investeringsbeslut behövs sannolikt minst tolv år. Konsekvensen av den höga elskatten är att vi vid allt fler tillfällen får stänga av befintliga vindkraftverk och istället elda onödigt mycket biobränsle.



VÄTGAS

En nyckelkomponent i elektrifieringen

Vätgas är en energibärare som kan spela en viktig roll i framtidens energisystem.

Den kan tillverkas med bara elektricitet och vatten som insatsvaror (genom en process som kallas elektrolys) och med Sveriges rena elmix så innebär det att vätgasen blir nästintill helt fossilfri.

Elektrolys- processen

producerar syre och värme
som restprodukter.

Idag används vätgas främst inom industrin, till exempel i raffinaderier och kemisk produktion. Genom vätgas eller av vätgasförädlade kemikalier kan man fasa ut fossila bränslen i industriella processer som inte kan elektrifieras direkt. Däremot spelar den i nuläget fortfarande en mycket begränsad roll i elförsörjningen och har ännu inte slagit igenom som en bred energilösning. Flera planerade satsningar har fördröjts eller avbrutits, vilket har dämpat den utvecklingstakt som förutspåddes för ett par år sedan.

Samtidigt är förväntningarna höga, både från industrin och från politiken, på att vätgasen ska bli en nyckelkomponent i omställningen till ett fossilfritt samhälle och driva elektrifieringen.

VÄTGASENS UTSIKTER

Det som gör vätgas särskilt intressant framåt är dess mångsidighet och fossilfria egenskaper. Den kan användas både som råvara och bränsle och gör det möjligt att elektrifiera industriprocesser som annars är svåra att ställa om, till exempel inom stål- och kemiindustrin. För dessa sektorer är vätgasen attraktiv, så länge den kan erbjudas till ett konkurrenskraftigt pris.

En annan viktig möjlighet ligger i att vätgasen är lagringsbar. Det gör den särskilt lämpad att jämna ut variationer i elproduktion från sol- och vindkraft, genom att producera vätgas när elpriset är lågt och sluta producera, och i stället

använda den lagrade vätgasen, när elpriset är högt. Till skillnad från batterier, som lämpar sig för kortsiktiga variationer, kan vätgaslager minska belastningen på elsystemet över dygn snarare än timmar och därmed tillföra ett viktigt komplement till den kortsiktiga energilagringen.

Vätgasen kan komma att spela en viktig roll i sektorer där elektrifiering annars är svår eller kostsam, som tunga transporter, flyg och sjöfart. På så sätt kan vätgasen framöver fungera som en flexibel lösning som kan knyta samman olika delar av energisystemet och bidra till utsläppsminskningar i flera sektorer samtidigt.

HINDER FÖR NY VÄTGAS

Det största hindret för vätgasens utveckling i dag är de ekonomiska förutsättningarna. Att producera fossilfri vätgas är kostsamt jämfört med fossila alternativ. Elektrolysörer kostar betydande belopp och behöver därför nyttjas många timmar per år för att få lönsamhet. Med nuvarande elpriser utgör elkostnaden cirka 60 procent av produktionskostnaden. Utan statligt stöd eller långsiktiga marknads signaler blir många projekt därför olönsamma.

Sverige saknar dessutom infrastruktur för att lagra och distribuera vätgas i stor skala, samt tydliga regler och standarder för hantering.

Regeringen har ännu inte presenterat en nationell vätgasstrategi. Flera aktörer, som IKEM, varnar för att detta bromsar utvecklingen, särskilt eftersom andra EU-länder redan har agerat.

EU:s direktiv RED III, som trädde i kraft 2023, ställer bindande krav på användning av grön vätgas (RFNBO) i industrin. Sverige har ännu inte beslutat hur dessa krav ska införas nationellt, något som skulle kunna öka efterfrågan och ge marknaden en skjuts framåt.

Fortums initiativ för ny vätgas

Som ett led i Fortums strategi att stegvis utforska vätgasen genom småskaliga projekt i Norden, byggs nu en pilotanläggning för vätgasproduktion. Den byggs på Fortums egen mark i Källa-området, nära Fortums kärnkraftverk i Lovisa i södra Finland. Anläggningen med namnet Kalla Test Center började byggas under sommaren 2024 och driftsättning är planerad till slutet av 2025.

I Sverige har Fortum ännu inte etablerat någon vätgasproduktion, men vi har ett starkt intresse av att utveckla fossilfri vätgas i Sverige.



FORTUMS BEDÖMNING

Vätgasutvecklingen släpar efter men potentialen består

Fortum bedömer att arbetet med att tillvarata vätgasens potential i elektrifieringen är otillräckligt. Läget är gul-rött.

Utbyggnaden av vätgassystem står inför flera utmaningar. Tekniken karaktäriseras alltjämt av en förhållandevis liten skala vilket gör att kostnadsminskningar ännu inte inträffat. Investeringarna är kapitalkrävande och produktionen är beroende av stora mängder billig och fossilfri el. Infrastruktur för distribution, lagring och marknadsplattformar för handel med vätgas saknas till stor del. Om Sverige lyckas bygga upp en konkurrenskraftig värdekedja för fossilfri vätgas kan det bidra till industriell tillväxt, exportmöjligheter och minskade utsläpp, men utvecklingen kräver långsiktig samverkan mellan näringsliv, myndigheter och energisektorn. Vätgasen spelar en viktig roll för att nå det politiska målet om 300 terrawattimmar i elanvändning.

VAD BÖR GÖRAS?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att främja utbyggnad av vätgas:

- Implementera EU:s direktiv om förnybar energi (RED III) för att ersätta fossila bränslen med till exempel elektrobränslen baserade på vätgas.
- Utveckla av ett tydligt och sammanhängande regelverk. Inför ett nationellt regelverk för vätgasinфраstruktur, inklusive koncessionssystem för vätgasledningar, liknande det som finns för el och naturgas. Harmonisera säkerhetskrav för hantering, lagring och transport av vätgas.



ELNÄT, ENERGILAGRING och flexibilitet

När elanvändningen ökar i Sverige förändras hur el överförs, lagras och vad den används till. Det ställer nya krav på infrastrukturen i elsystemet. Till exempel innebär den ökade andelen väderberoende kraft i Sverige att infrastrukturen behöver kunna vara mer flexibel och snabbanpasslig än vad som behövts historiskt.

Dagens elnät är inte byggt för dagens produktion och konsumtion. Kapacitetsbrist i både stamnät och regionala nät hindrar ny elproduktion och energilagring, och efterfrågeflexibilitet (att industrier kan anpassa sin produktion till elpriset) sker ännu inte i den skala som behövs.

Det här kapitlet behandlar hur elnätet behöver förstärkas, hur lagring och flexibel elanvändning kan bli en integrerad del av systemet, samt vilka reformer som krävs för att dessa komponenter ska kunna leverera den tillförlitlighet och balans som framtidens elsystem kräver.

ETT UTBYGGT OCH EFFEKTIVT ELNÄT

Sveriges elproduktion är till stor del koncentrerad i norra delen av landet, medan förbrukningen är högre i södra Sverige. Behovet att överföra stora mängder el över långa avstånd ställer höga krav på överföringskapaciteten och nätets robusthet.

Investeringsbehovet i Sveriges elnät är stort och väntas öka i takt med stigande elanvändning, vilket omfattar alla nivåer: transmissions-, region- och lokalnät. Stora delar av elnätet når sin tekniska livslängd inom en snar framtid.

Enligt Svenska kraftnäts Nätutvecklingsplan 2024–2033 planeras investeringar i cirka 1 500 kilometer nya ledningar och ett 30-tal nya stationer, samt förnyelse av 2 500 kilometer befintliga ledningar och cirka 100 stationer.

Idag utgör den långsamma takten på utbyggnaden av framför allt stamnätet en betydande flaskhals för elektrifieringen. Det handlar inte bara om att bygga mycket nät, det handlar även om att bygga nät på rätt ställe och att nyttja dem så effektivt som möjligt. Om ny elproduktion byggs på rätt plats så avlastar det elnätet och leder till en lägre total kostnad. Nät behöver finnas på plats för att andra investeringar ska ske. Elnätet är fysisk infrastruktur som är både komplex och skrymmande, och är den del av elektrifieringens värdekedja som ofta tar lång tid att få plats.

BETYDELSEN AV UTBYGGNAD OCH MODERNISERING AV ELNÄTET

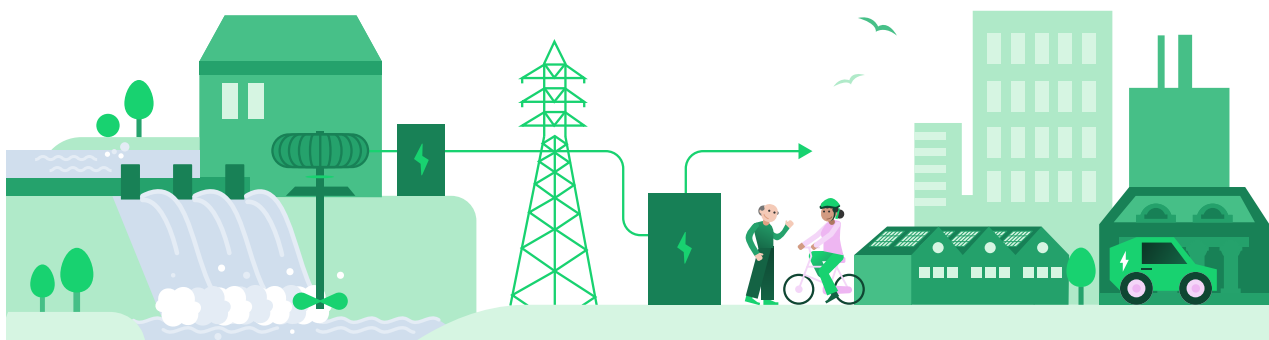
Genom att förstärka och modernisera elnätet förbättras leveranssäkerheten. Det minskar risken för elavbrott och säkerställer en stabil elförsörjning även under perioder med hög belastning eller störningar.

Utbyggnaden av elnätet skapar förutsättningar för regional utveckling genom att möjliggöra etablering av nya företag och industrier, genom att koppla ihop anläggningarna där elen produceras med de platser där den används. Det bidrar till ekonomisk tillväxt och sysselsättning i hela landet.

HINDER FÖR ELNÄTETS UTBYGGNAD

Enligt Svenska kraftnät kan det ta upp till 10–12 år att genomföra ett projekt, från det att behovet fastställs till dess att projektet är genomfört och kan sättas i drift. Detta inkluderar omfattande utredningar, samråd, tillstånd och själva bygget. För att möta framtidens elbehov planerar Svenska kraftnät att bygga ut stamnätet med cirka 700 mil nya ledningar under de kommande 20 åren, en kraftig ökning jämfört med de 60 mil som byggdes mellan 2000 och 2020. Detta kräver betydande investeringar och resurser.

En av de största flaskhalsarna är de komplexa och långdragna tillståndprocesserna. Att dessa involverar flera aktörer – myndigheter, kommuner, markägare och allmänheten – kan bidra till förseningar och osäkerhet i projektens genomförande.



FORTUMS BEDÖMNING

Elnätet har blivit en flaskhals för elektrifieringen

Fortum bedömer att nuvarande planer och förmåga att genomföra elnätutbyggnaden inte räcker för att stödja elektrifieringen.

I dag är läget pressat. Elnätet är underdimensionerat i flera delar av landet, särskilt där ny industri etableras och där förnybar elproduktion växer snabbt. Kapacitetsbrist och långa tillståndsprocesser gör att både företag och elproducenter får vänta i årtal på nätanslutning.

ENERGISYSTEMETS FLEXIBILITET

Flexibilitet bidrar till att elektrifieringen kan ske snabbare och till lägre kostnad för samhället. Det minskar behovet av att bygga ut elnät och produktion och bidrar till en effektiv och motståndskraftig energiförsörjning.

Sverige har en relativt hög grad av flexibilitet jämfört med många andra länder, tack vare vattenkraftens reglerförmåga och ett välintegrerat nordiskt elmarknadssystem. Men potentialen är större än så. Flexibilitet är en underutnyttjad resurs som skulle kunna lösa fler effektproblem redan idag. Genom att styra mer av elanvändningen till tider när det finns gott om el och avlasta nätet vid hög efterfrågan, kan vi nå mer stabilitet och kostnadseffektivitet utan att behöva vänta i decennier på nätutbyggnad.

Sverige har tagit steg mot ett mer flexibelt elsystem. Till exempel gäller sedan januari 2025 nya funktionskrav på elmätare, vilket möjliggör att kunder kan följa sin elförbrukning i realtid och därmed delta aktivt på elmarknaden. En rad nätföretag har infört effekttariffer, och samtliga ska ha implementerat dem senast 2027.

Det är en utmaning att alla nätbolag får utforma effekttarifferna som de vill. Dessa tariffer är tänkta att ge kunder incitament att minska sin elförbrukning under högbelastningstider. Standardiserade produkter för lokala flexibilitetsmarknader har tagits fram för att underlätta handel med flexibilitetstjänster.

HINDER FÖR ÖKAD FLEXIBILITET

Lokala flexibilitetsmarknader befinner sig fortfarande i ett tidigt skede. Det saknas standardiserade produkter och affärsmodeller för hur nätbolag ska upphandla flexibilitet av kunder, aggregatorer eller producenter. Detta skapar osäkerhet och begränsar deltagandet. Styrsystem och automatiserade lösningar för att anpassa elanvändning i realtid är ännu inte utbredda. Många anläggningar saknar dessutom tillgång till laststyrning eller kompatibla styrplattformar.

Hushållen och företagen har ofta låg kännedom om sin egen roll i elsystemet och vilka möjligheter som finns att påverka både kostnader och stabilitet genom flexibel elanvändning. Det saknas lättillgängliga verktyg och vägledning. Här kan vi och andra aktörer i branschen göra mer.



FORTUMS BEDÖMNING

Marknadsregler och teknik bromsar flexibilitetens fulla potential

Fortum bedömer att flexibilitetens potential på elmarknaden tillvaratas i begränsad men växande omfattning. Läget är gult.

I takt med ökad elektrifiering och väderberoende kraftproduktion ökar behovet av nya flexibla resurser i alla delar av elsystemet, inklusive hushåll, industri och elnät. Utmaningarna ligger bland annat i att dagens marknadsregler och prissignaler är kortsiktiga vilket gör det svårt att på ett förutsägbart sätt investera i storskaliga flexibilitetslösningar.

ENERGILAGRING

En viktig del i elektrifieringen är att kunna tillföra ny lagringskapacitet. Behovet att lagra energi är egentligen inte nytt, bara större än tidigare. På en övergripande nivå handlar det om att optimera elproduktionen och skapa balans. På lokal och regional nivå kan lagring bidra till att stabilisera elnätet genom att lagra överskottsenergi under perioder med låg efterfrågan eller hög produktion, och sedan släppa ut denna lagrade energi när efterfrågan är högre, eller när produktionen från väderberoende kraftslag är låg.

Vattenkraften är den enda storskaliga lösningen för att lagra el i det svenska elsystemet idag. Den fungerar som ett naturligt energilagrar med en lagringskapacitet på över 30 terrawattimmar. Den kan lagra energi över längre perioder, till och med över säsonger, vilket batterier inte är i närheten av idag. Även pumpkraft kan bidra till ökad lagringskapacitet i Sverige. Fortum har Sveriges tre enda pumpkraftverk i drift i Värmland, men fler är på gång.

Vattenfall arbetar nu för att öppna upp sitt pumpkraftverk Juktan och Fortum har en pågående förstudie om ny pumpkraft på tre orter i Sverige.

Batterier är också viktiga, särskilt när det kommer till att balansera på kortare tidsskalor. Den installerade batterikapaciteten har ökat från cirka 100 megawattimmar år 2023 till omkring 500 megawattimmar under 2024. Även om batterier kommer att spela en allt viktigare roll i elsystemet är det värt att notera att vattenkraften har mer än 60 000 gånger högre lagringskapacitet än de batterier som idag är installerade i Sverige.

HINDER FÖR ÖKAD ENERGILAGRING

Trots den ökande betydelsen av energilagring finns det fortfarande hinder för dess breda implementering. Ju mer väderberoende elproduktion som installeras i elsystemet, desto snabbare uppstår en situation där vattenkraften behöver kompletteras med andra lagringslösningar. Många energilagringprojekt är ännu inte ekonomiskt lönsamma utan stöd eller incitament. Det saknas standardiserade affärsmodeller och regelverk för hur energilagring ska integreras i elmarknaden. Ett möjligt komplement skulle kunna vara användningen av vätgaslagring. Inte för produktion av el, utan som en buffert för den industri som använder vätgas. Industriella processer kan då styras bort från dyra timmar och på så sätt avlasta elsystemet.

Det stora problemet med batterier är att de kräver mycket material och påverkar klimatet, samtidigt som de än så länge bara kan lagra ganska lite energi.



FORTUMS BEDÖMNING

Stor potential men också stora utmaningar

Fortum bedömer att potentialen för ellagring i elektrifieringen utnyttjas i begränsad omfattning, läget är gul-rött. I Sverige är marknaden för storskalig energilagring ännu i ett tidigt skede. Teknikutvecklingen går snabbt, men det finns fortfarande brister i affärsmodeller, incitament och regelverk.

Vad bör göras?

Fortums bedömning är att följande är de viktigaste åtgärderna för att stärka näten, öka flexibiliteten och bygga ut energilager:

Elnätet

- Energimarknadsinspektionens strategi för flexibilitet i elsystemet måste genomföras. En viktig fråga är flexibla elnätsavtal. Det skulle möjliggöra ett kraftigt ökat effektuttag.
- Inför en långsiktigt hållbar elnätsreglering som accepteras av både elnätsföretag, kunder och statliga aktörer. Idag råder stor oenighet om elnätsregleringens utformning. Energimarknadsinspektionen och branschen måste i samverkan enas om en långsiktigt stabil och förutsägbar reglering.

Flexibilitet på elmarknaden och energilagring

- Upprätta en riktad kapacitetsmekanism (till exempel under NFFSS modellen) för att säkra att också nya flexibla resurser tillförs elsystemet. Dessa nya resurser skulle på ett kostnadseffektivt sätt kunna bidra till leveranssäkerheten och möjligheten att effektivt drifva elsystemet.
- Stärk vattenkraftens roll som flexibel resurs. Vattenkraften är en central komponent i Sveriges elsystem och erbjuder betydande flexibilitet. Bevara och utveckla vattenkraftens flexibilitet genom att säkerställa att regelverk och miljökrav inte begränsar dess förmåga att snabbt reglera elproduktionen. Investeringar i modernisering och teknik, såsom batterilösningar i kombination med vattenkraft, kan ytterligare stärka denna flexibilitet.

Batterier och vattenkraft innebär nya möjligheter

När elproduktionen blir mer väderberoende och elanvändningen mindre förutsägbar måste vattenkraften snabbt kunna gå in och täcka upp. Det tar tid för ett kraftverks turbiner att ändra hastighet och det sliter också på anläggningen.

Fortum har utvecklat hybridkraftverket i Forshuvud utanför Borlänge. Det 45 år gamla verket i Dalälven har utrustats med toppmoderna elbilsbatterier med en effekt på 5 megawattimmar. Tack vare det så kan Forshuvud leverera mycket snabb frekvensreglering, samtidigt som kraftverkets turbin får gå upp och ned i produktion i en betydligt långsammare takt, vilket minskar slitaget. Bakom behovet av snabbare och mer exakt reglering ligger ökande mängder väderberoende kraftproduktion i systemet.

Fortum planerar också att i samband med sina vind- och solkraftsprojekt investera i batterier för att jämna ut den väderberoende elproduktionen och bättre anpassa den till kundernas behov.

