



KOMMISSIONEN
FÖR SKATTENYTTA

Vad får vi för pengarna?

Elektrifiering utan elektricitet?

PM på uppdrag för Kommissionen för skattenytta
Författare: Christian Sandström, biträdande professor
Internationella Handelshögskolan i Jönköping och Ratio

Sammanfattning

Det svenska elsystemet befinner sig i en strukturell kris. Nedläggningen av kärnkraft har varit en politisk prioritering som på sikt leder till ökade kostnader för hushållen:

- En barnfamilj i villa kommer år 2023 att få ökade kostnader med 8600 kronor som en följd av stigande räntor, högre elpriser och högre bensinpriser mellan 2021 och 2023.
- Ett par som bor i en lägenhet kommer betala 5300 kronor mer i månaden för räntor, bensin och el.
- Ett pensionärshushåll kommer betala 6000 kronor mer per månad på grund av högre räntor, skenande elpriser och högre bensinpriser. Ett sådant hushåll skulle gå från ett överskott på ungefär 1000 kronor i månaden till ett underskott på 5000 kronor per månad.

Parallellt med stigande kostnader för hushåll och företag finns det långtgående planer på en utökad elkonsumtion i industrin. Elbehovet har beräknats öka från dagens 140 TWh till mellan 240 och 310 TWh år 2045.

Tre statligt kontrollerade bolag – SSAB, LKAB och Vattenfall, samt ett privatkontrollerat företag vid namn H2 Green Steel har tillsammans för avsikt att tillverka stål med hjälp av vätgas. Målet är att minska CO₂-utsläppen från stålproduktion genom att använda vätgas. Restprodukten blir i stället vatten. En sådan produktionsprocess tar emellertid stora mängder elektricitet i anspråk, närmare bestämt 82 TWh. 82 TWh motsvarar mer än hälften av Sverige nuvarande elkonsumtion. De fyra bolagens 82 TWh kan också jämföras med Finlands totala elkonsumtion år 2021 på 81 TWh.

Den nuvarande produktionen av vatten- och vindkraft i Norrland uppgick till cirka 57 TWh år 2020. En ökning av elanvändningen i Norrland riskerar att vara oförenlig med ett stabilt elsystem i norra Sverige. Det skulle krävas en betydande expansion av vindkraften. I tider av nedlagd kärnkraft och ett alltmer volatilt elsystem är det oklart varifrån elektriciteten skall komma för att göra dessa satsningar. Expansion av vindkraft i en sådan utsträckning framstår som svårt. Vattenkraften lär också vara svår att bygga ut med tanke på tillståndsprocesser och opinionsklimatet.

Utan en betydande satsning på återupprustning av kärnkraftverk samt en expansion av kärnkraften i Sverige på lång sikt framstår elektrifieringen av svensk industri som omöjlig. Den regering som tillträder efter valet behöver hantera frågor gällande såväl kärnkraften som den långsiktiga elförsörjningen och projekten i norra Sverige.

Introduktion

Sverige befinner sig i en period av kostnadsinflation. Orsakerna till detta är i hög grad kopplade till det svenska elsystemet, men även ett flertal omvärldsförändringar samt räntehöjningar har påverkat hushåll och företag.

I denna promemoria görs en uppskattning av hur svenska hushåll påverkas under åren 2021–2023. Med avstamp i dessa beräkningar diskuteras sedan det svenska elsystemet och dess framtida utmaningar. Specifikt beskrivs det ökade elbehov som krävs för att genomföra en elektrifiering av flera sektorer. I Norrland planerar stålindustrin ett skifte till att göra stål med hjälp av vätgas. Enligt nuvarande uppskattningar kommer dessa satsningar ta 82 TWh i anspråk, vilket är mer än hälften av Sveriges nuvarande elkonsumtion. 82 TWh ställs i relation till andra elbehov i samhället samt utformningen av det svenska elsystemet. Till detta kommer en elektrifiering av bilparken och övriga fordon.

Avslutningsvis diskuteras huruvida en sådan elektrifiering är förenlig med rådande strukturer och utveckling gällande det svenska elsystemet.

Elkrisens konsekvenser för svenska hushåll

Bristen på el i Europa och Sverige påverkar såväl hushåll som företag. Bageriet Pågen larmar om att höga elpriser riskerar att höja priset på bröd, men även att prisuppgången riskerar att bromsa företagets expansionsplaner. Elprisuppgången inträffar samtidigt som drivmedel blir allt dyrare och räntorna stiger. Ränteuppgången slår hårt mot svenska hushåll, som tillhör de mest belånade i världen. Beräkningar med dessa tre faktorer ger en påtaglig effekt på hushållen. I exemplet nedan räknas på hur ett hushåll i Höganäs påverkas. Situationen 2021 jämförs med det prognosticerade läget 2023. Beräkningarna utgår från Swedbanks typhushållsberäkningar, med vissa justeringar¹.

Snitthushållet har en snittvilla respektive snittbostadsrätt i Höganäs, som ligger i elprisområde 4. Villan har ett värde på fem miljoner och bostadsrätten 3,14 miljoner. Priserna ligger därmed mellan storstadspriser och glesbygdpriser. Båda bostadstyperna antas vara belånade till 75 procent. Hushållen har bil och kör 2000 mil per år. Villan har värmepump och elförbrukningen uppgår till 20 000 kWh per år. Fokus i beräkningarna ligger på prisförändringen på lån (räntan), drivmedel och el. Livsmedel hålls konstant trots att priserna där stiger snabbt. Motiveringen är att även inkomsten hålls konstant och därmed kan relationen mellan priser och löner också antas vara relativt konstant. Uppgången av de tre studerade faktorerna är dock på en helt annan nivå:

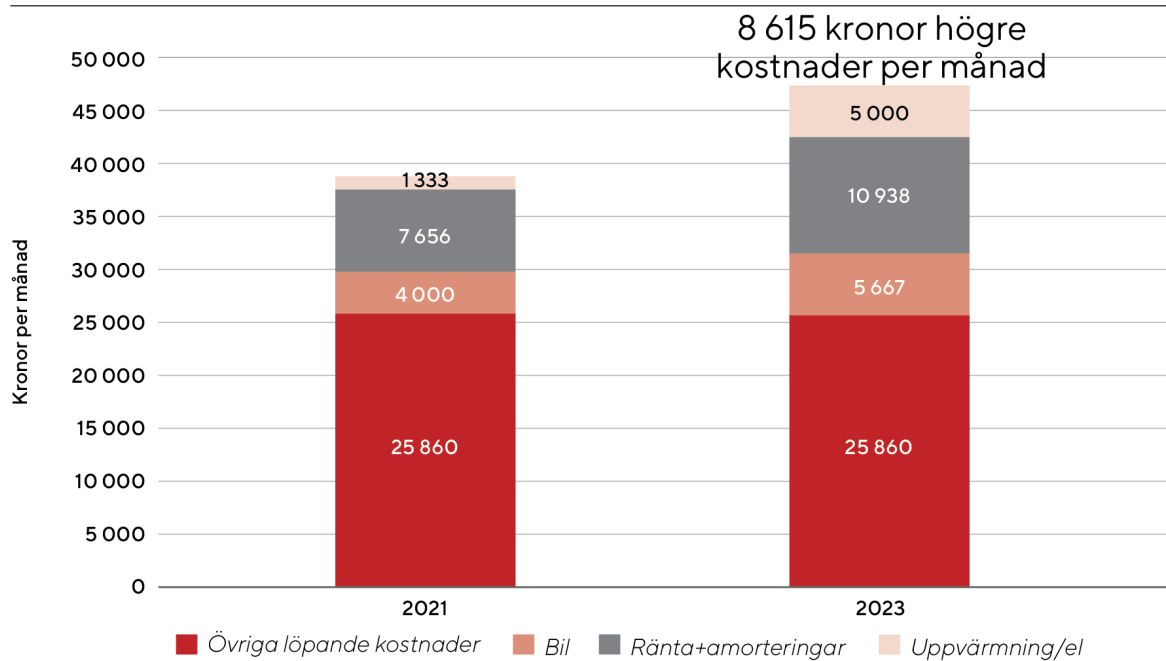
- Drivmedelspriset stiger med nära 70 procent – från 15 kronor till 25 kronor per liter.
- Elpriset stiger med 275 procent – från 80 öre till tre kronor per kWh.
- Slutligen stiger räntan från 1,5 procent till 3,0 procent – en uppgång med 100 procent.

Priserna drabbar hushållen på olika vis. Drivmedelspriserna slår hårdare mot hushåll i glesbygd; den stigande räntan slår hårdare mot högbelånade storstadshushåll och höjda elpriser slår hårdast mot hushåll i södra Sverige. Exemplet syftar till att illustrera en samlad effekt på hushållen – det är däremot inte ett snitt av svenska hushåll. Att familjerna bor i Höganäs innebär att de är hårt exponerade mot elpriserna i elområde 4. Det finns dock hushåll som är ännu hårdare exponerade än de exempelhushåll som tas upp i den här rapporten. I diagrammen nedan illustreras hur kostnadsökningarna kan slå mot hushåll i villa respektive bostadsrätt. Villahushållet drabbas av en kostnadsökning på 8615 kronor per månad, medan familjen i bostadsrätt drabbas av ökade kostnader på 5277 kronor per månad. I bostadsrättsexemplet räknas även med att bostadsrättsföreningen har lån på 6 000 kronor per kvadratmeter, vilket pressar upp avgifterna.

¹ <https://www.swedbank.se/privat/vara-kundpaket/nyckelkund/vad-kostar-det-att-leva.html>

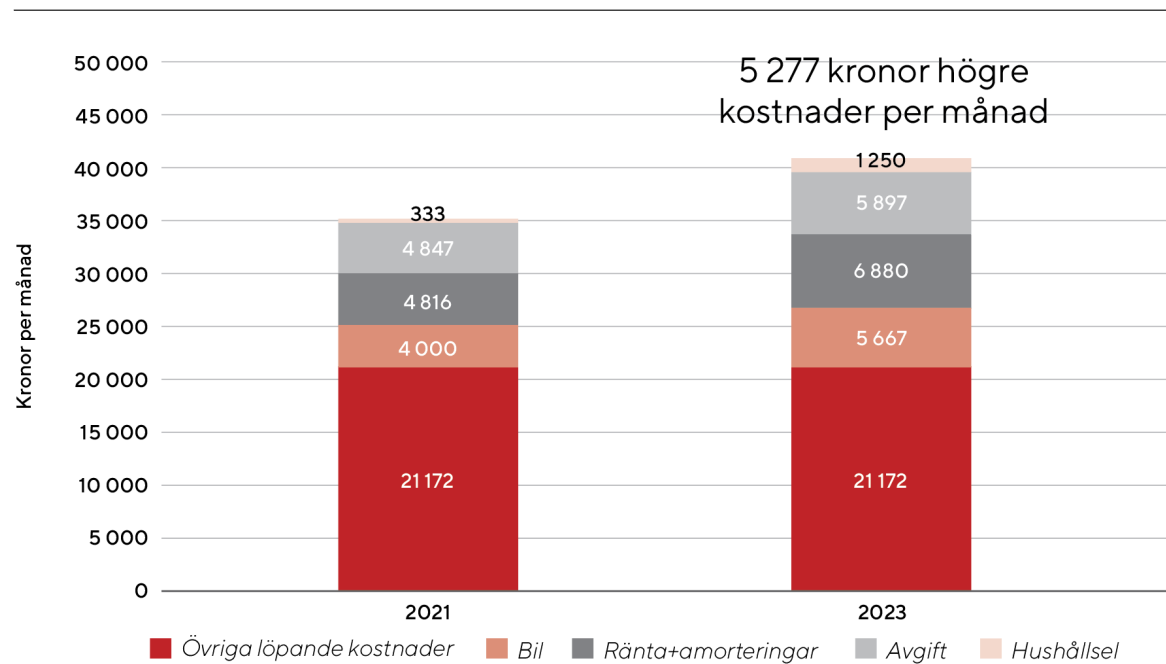
Kostnadsökning 2021-2023

Familj i villa med två barn, 2 och 5 år



Kostnadsökning 2021-2023

Familj i bostadsrätt med två barn, 2 och 5 år



Kostnadsökningen lär slå hårt mot hushållens konsumtion. Sannolikt kommer hushållens benägenhet att finansiera konsumtion med lån också att avta, mot bakgrund av de stigande räntorna.

De prognosticerade beräkningarna drabbar pensionärer med låga och medelhöga inkomster värst. Från att ha haft ett ekonomiskt överskott på 1243 kr får hushållet ett underskott på 4907 kr/månad.

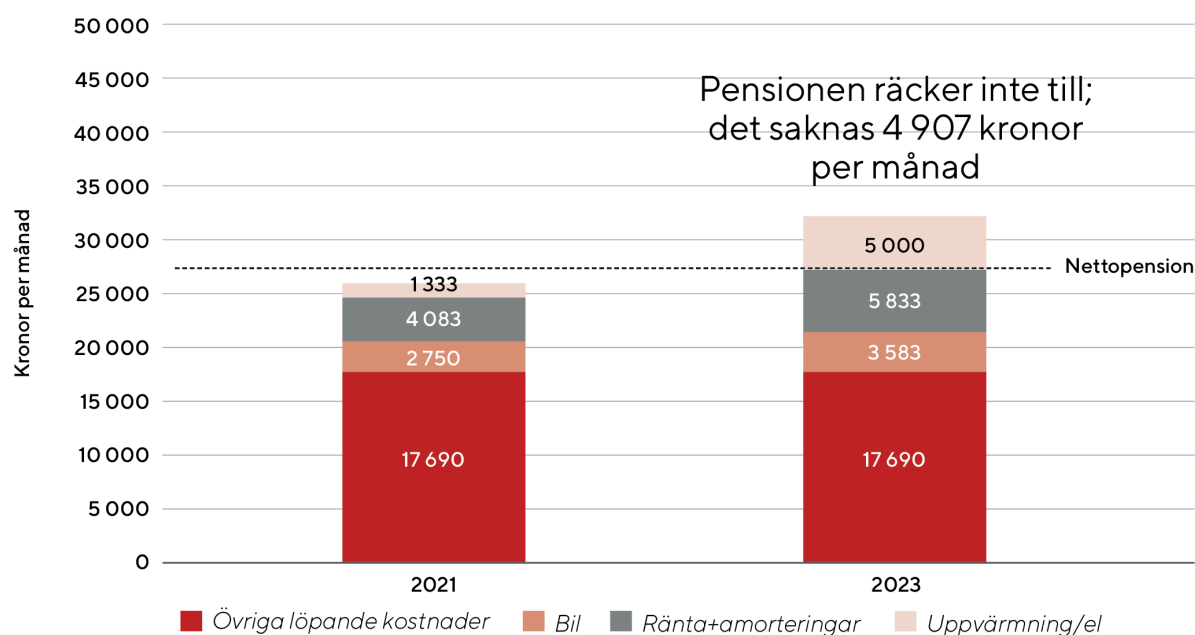
Olika hushåll har olika förutsättningar. Många hushåll kan säkert parera kostnadsökningarna, men detta kommer att betyda minskad efterfrågan i ekonomin i stort. Kostnadsökningarna kan därmed få betydande effekter för hela samhället.

Det finns emellertid också hushåll som kommer att få svårt att klara sin ekonomi. De prognosticerade beräkningarna drabbar pensionärer med låga och medelhöga inkomster värst. Nedan följer därför ett framtaget räkneexempel med ett pensionärshushåll med två vuxna. I antagandet är huset i Höganäs belånat till 40 procent² av marknadsvärdet och paret kör 1000 mil per år. Vidare antas att makarna tillsammans har 34 000 kronor per månad i bruttoinkomst (27 200 kronor netto) och att de inte är berättigade till bostadstillägg. Pensionärshushållet saknar vissa av de utgifter som villahushållet i figuren ovan har. I övrigt liknar detta hushåll villahushållet.

Som framgår av figuren riskerar detta hushåll att drabbas av betydande ekonomiska problem till följd av de tre tidigare nämnda kostnadschockerna. Från att ha haft ett ekonomiskt överskott på 1243 kronor får hushållet med ett pensionärspår i villa ett underskott på 4907 kronor per månad.

² Marknaden för seniorlån - Pensionsmyndigheten <https://www.pensionsmyndigheten.se> › rapporter

Pensionärspar i villa



Beräkningen ger upphov till oro, då ett pensionärshushåll sannolikt har dåliga förutsättningar att parera så stora underskott genom att låna eller dra ner på kostnader. Oavsett innebär kostnadsökningarna att hushållet tvingas dra ner på konsumtion som kanske uppfattas som normal eller till och med nödvändig.

Det bör också noteras att detta exempel rör ett hushåll med ganska normala pensioner. Det finns förstås hushåll med betydligt sämre ekonomiska förutsättningar.

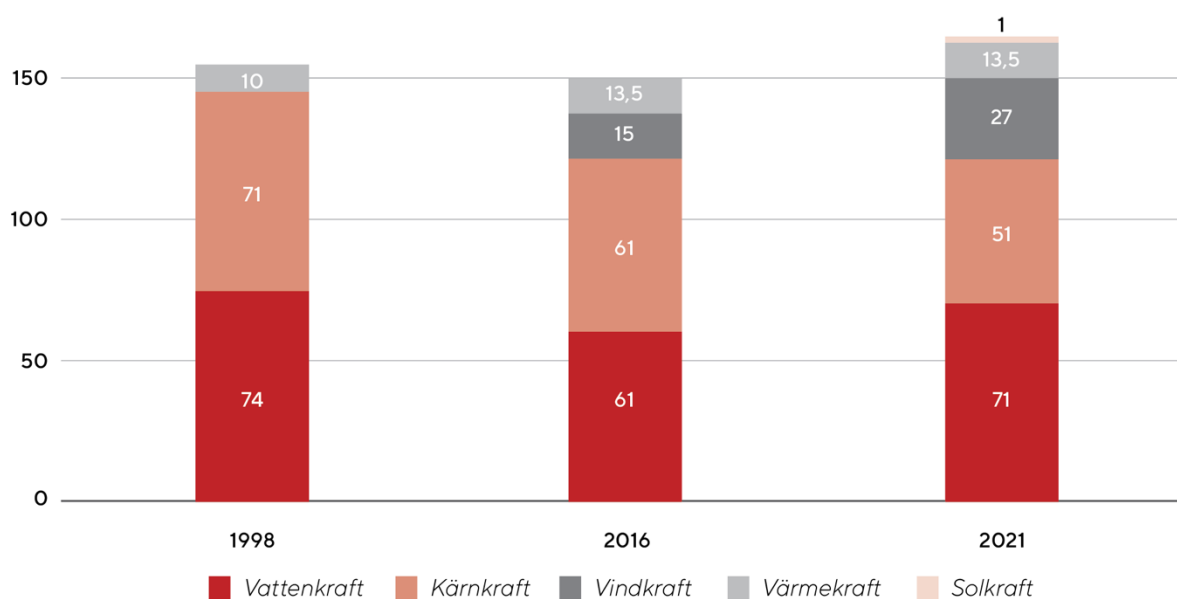
Genomgången illustrerar att elbristen vållar betydande kostnadsökningar för hushåll och företag. Ökningen av elpriserna sammanfaller höjda räntor och drivmedelspriser, vilket gör situationen än mer prekär. Därtill kommer även ökade priser på livsmedel som inte beaktats i beräkningen. På kort sikt finns få andra alternativ än att prioritera den elanvändning som bidrar mest till samhällsnyttan, annars riskeras ännu större kostnadschocker. I förlängningen bör det inte heller uteslutas att statens och kommunernas ekonomiska situation försämras drastiskt. Detta delvis som en följd av att hushållens svaga ekonomiska situation – som antagligen kommer att behöva hanteras akut efter valet.

Varför har vi en elkris?

Det talas alltmer om en elkris, men varför har vi egentligen en elkris? Ofta hänvisas till invasion av Ukraina. Självfallet är detta en del av förklaringen, men det kan knappast vara hela sanningen. Elpriserna började stiga redan innan invasionen av Ukraina, närmare bestämt i augusti 2021.

Figuren nedan visar hur det svenska elsystemet har förändrats från 1998 fram till 2021. Vi ser att den totala produktionen har varit mer eller mindre konstant. Faktum är att detta även gäller elanvändningen i Sverige. Den har uppgått till omkring 140 TWh i ett antal decennier.

Förändringar i det svenska elsystemet 1998–2021 (TWh)



Källa: Ekonomifakta

Elkrisen är med andra ord inte orsakad av någon inneboende brist. Den främsta förändringen av det svenska elsystemet under perioden 1998–2021 är minskningen av kärnkraften med 20 TWh och den snabba ökningen av vindkraft. Nedläggningen av kärnkraftverk började med Barsebäck 1999 och 2005, fortsatte sedan med två nedläggningar i Oskarshamn 2017 och därefter Ringhals 2019 och 2020. Så sent som 1998 kom noll TWh från vindkraft. På 18 år, fram till 2016, ökade mängden vindkraft till 15 TWh samtidigt som kärnkraften minskades. Mellan 2016 och 2021 ökade vindkraften med ytterligare 15 TWh. Vi har med andra ord

bevittnat en accelererande introduktion av vindkraft i det svenska elsystemet. Vindkraften motsvarar idag omkring 20 procent av Sveriges elanvändning.

Skiftet från kärnkraft till vindkraft har medfört att det svenska elsystemet innehåller allt fler instabila källor till elektricitet. Vindkraften går inte att styra eller planera på samma sätt som kärnkraften, vilket innebär minskad tillförlitlighet. Följden av detta blir höga och alltmer volatila priser. Mindre baskraft i södra Sverige har också medfört att det blir svårare att föra över elektricitet från norra Sverige till södra Sverige.

Kraftslagens utveckling

Kärnkraftsnedläggningen förklaras ofta med bristande lönsamhet. Miljöpartiet har sedan det grundades haft som övergripande mål att lägga ner kärnkraften. Politiska kompromisser har inneburit att kärnkraften beskattats samtidigt som vindkraften har subventionerats. Det vore därför fel att påstå att förändringarna har drivits enbart av marknadskrafter.

Det bör tilläggas att den borgerliga regeringen höjde effektskatten på kärnkraft med 24 procent år 2008. Miljöpartiet gick till val år 2014 på att höja punktskatten på kärnkraft ytterligare. Man höll detta löfte och skatten höjdes med 17 procent.

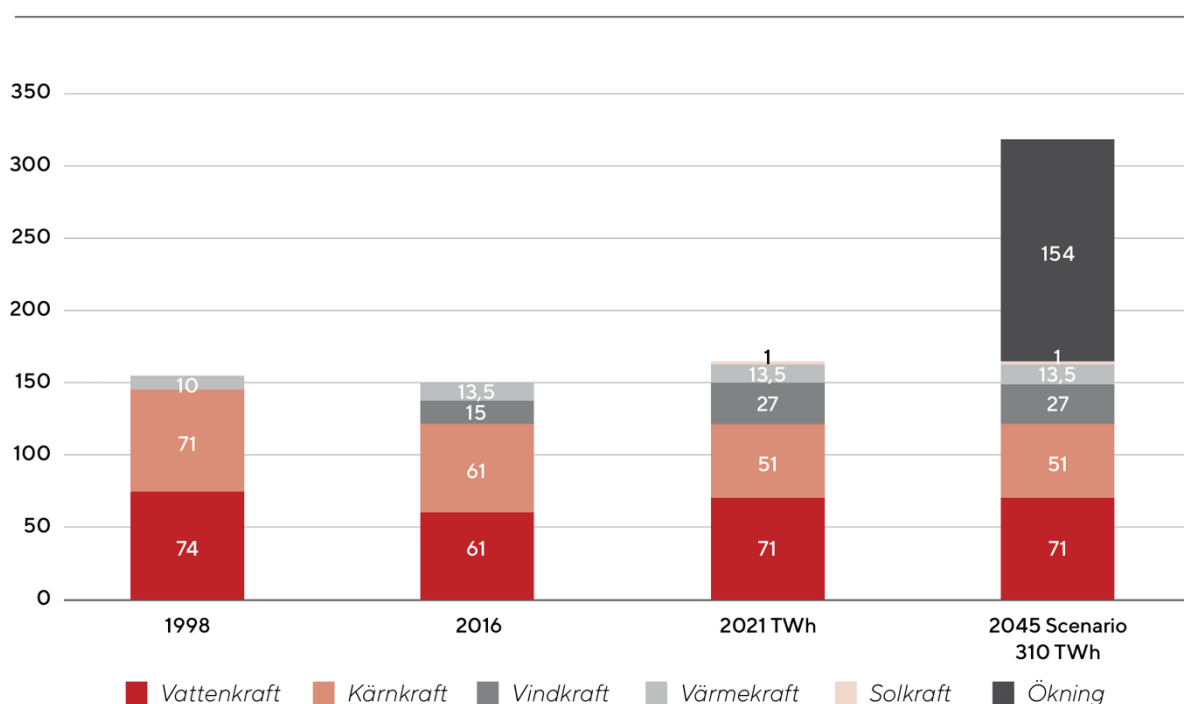
Vattenfall hade planer på att öka antalet reaktorer och det fanns långtgående ambitioner att bygga Ringhals 5 och 6. Dessa planer stoppades dock efter valet 2014. Elproduktionen från dessa hade gjort det möjligt att upprätthålla stabiliteten i det svenska systemet samtidigt som Sverige dessutom hade kunnat exportera elektricitet till Europa.

År 2018 presenterade Miljöpartiet ett vallöfte om att lägga ner två reaktorer under mandatperioden som också förverkligades under de kommande åren.

Framtidens elektrifiering kräver mer elektricitet

Parallellt med att Sverige befinner sig i en elkris har såväl politiker som ett flertal industriföretag planerat för grön omställning. Detta innebär ett ökande elbehov då fossila bränslen skall ersättas med elektricitet, som förhoppningsvis inte har skapats med hjälp av fossila källor. Energiföretagen har skissat på ett scenario där elbehovet snarare skulle uppgå till mellan 240 och 310 TWh år 2045. Detta motsvarar en ökning från dagens elproduktion på cirka 160 TWh med drygt 150 TWh.

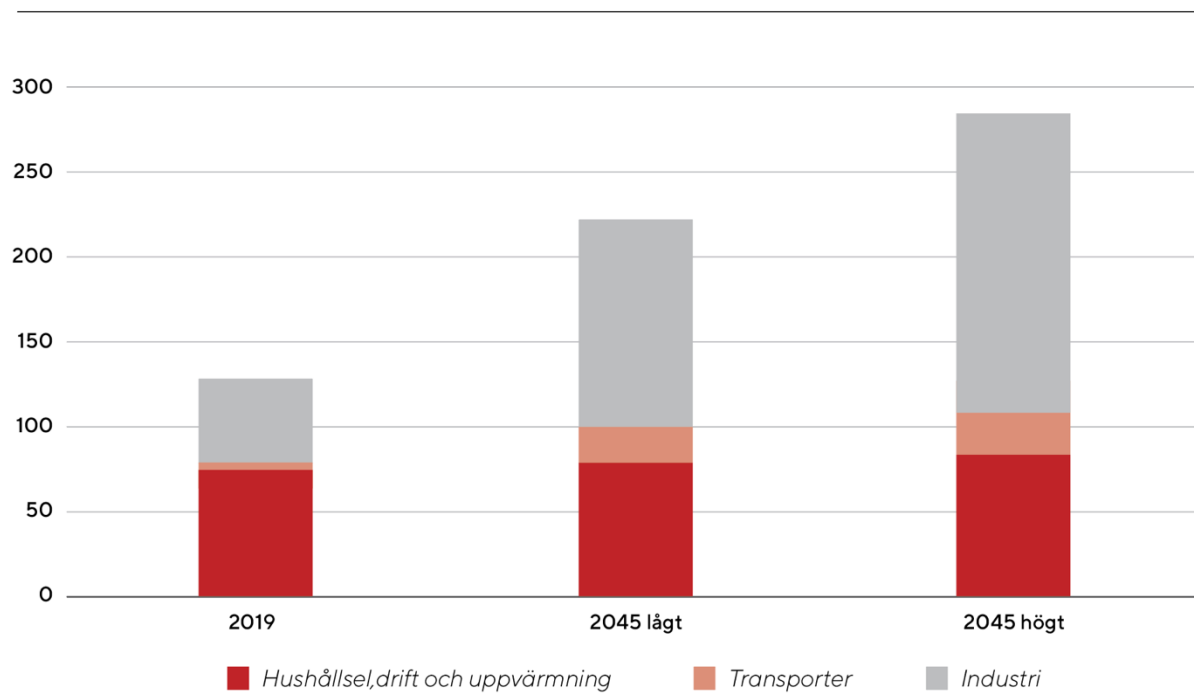
Det svenska elsystemet fördelat på kraftslag över tid samt ett scenario för elbehovet år 2045



Källa: Ekonomifakta och Energiföretagen.

Av ökningen från dagens elanvändning på ungefär 140 TWh, till 310 TWh, det vill säga 170 TWh, uppskattar Energiföretagen att omkring 127 TWh beräknas komma från industrin i form av ett antal stora satsningar på elektrifiering. Ökningen av industrins elanvändning uppskattas till mellan 72 och 127 TWh jämfört med 2019. I figuren nedan visas att även elektrifiering av transporter kommer att ta en del elektricitet i anspråk. Denna elanvändning är dock relativt försumbar i jämförelse med de stora satsningar på elektrifiering av industrin som planeras i Norrland. Dessa beskrivs mer ingående i nästa kapitel.

Ökat elbehov i Sverige fördelat på hushåll, transporter och industri år 2045



Satsningarna på vätgasstål i Norrland

I Norrland har de tre statliga bolagen SSAB, Vattenfall och LKAB gått samman för att göra stål med hjälp av vätgas. Satsningen kallas för HYBRIT, en förkortning för Hydrogen Breakthrough Technology. Avsikten är att använda vätgas i stället för kol för att reducera bort syret från järnet. Ytterligare ett bolag, H2 Green Steel, har också för som mål att producera stål med hjälp av vätgas.

I konventionell ståltillverkning används kol för att binda det syre som behöver avlägsnas för att järnet ska bli användbart. När kolet reagerar med de syreatomer som är bundna till järnet blir restprodukten CO₂. Stålindustrin har därför under lång tid släppt ut stora mängder koldioxid. När man använder vätgas – H₂ – i stället för CO₂ för att binda syret blir restprodukten H₂O, det vill säga vatten.

Det låter enkelt och nästan självklart att det vore bättre att få vatten som restprodukt i stället för koldioxid. Hybrit-projektet har mycket riktigt också fått mycket positiv uppmärksamhet såväl i Sverige som utomlands. När statsminister Stefan Löfven invigde Hybrits testanläggning 2020 kallade han satsningen för det största tekniksprånget inom stålproduktion "på 1000 år", och tillade:

"Ur arbetslöshet och klimathot kan snart gröna jobb med nollutsläpp växa. Här finns en chans till export av inte bara stål utan kol utan också en världsunik teknik." (Regeringen, 2020)

I Sveriges Radio refererade man till Hybrit som "det stora språnget" (Sveriges Radio, 2021).

Om det inte finns ett stort överskott av grön elektricitet i anslutning till stålproduktionen finns det en risk för att elen inte räcker till för samhällets andra behov, eller att nettoeffekten på miljön blir tveksam eftersom någon annan måste använda "icke-grön" elektricitet i stället.

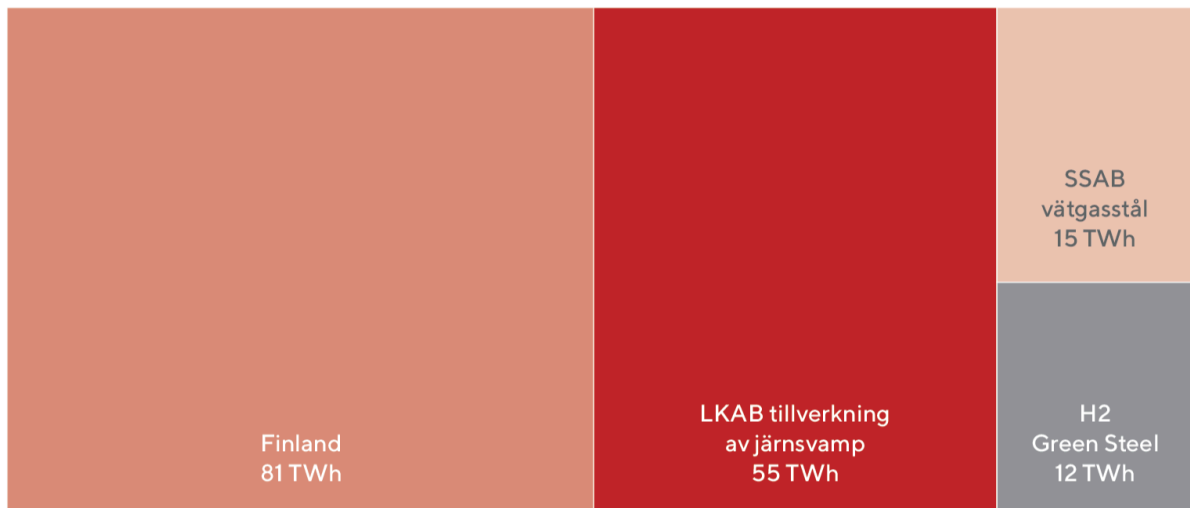
I all sin enkelhet framstår tanken om att göra stål med hjälp av vätgas i stället för med hjälp av kol som ett stort framsteg. Användningen av vätgas kommer dock att kräva stora mängder elektricitet. Men om det inte finns ett stort överskott av grön elektricitet i anslutning till stålproduktionen finns det en risk för att elen inte räcker till för samhällets andra behov, eller

att nettoeffekten på miljön blir tveksam eftersom någon annan måste använda "icke-grön" elektricitet i stället.

Det blir därför centralt att få en uppfattning om de kvantiteter elektricitet som Hybrit och H2GS behöver ta i anspråk. Figuren nedan ställer elbehovet hos Hybrit-satsningen och H2GS i relation till Finlands totala elanvändning. Finland använder 81 TWh varje år. Detta är lika mycket som SSAB, LKAB och H2GS tillsammans har för avsikt att använda. Av dessa terawattimmar skulle 55 TWh användas av LKAB för att göra järnsvampen, SSAB skulle använda 15 TWh och H2GS 12 TWh (SvD, 2021).

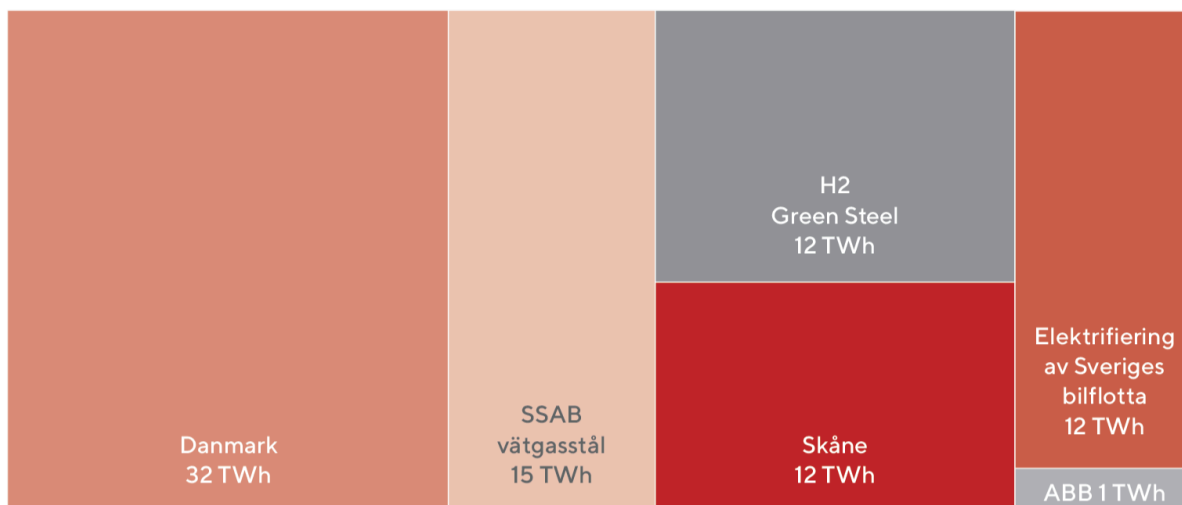
Satsningarna på vätgasstål kan också ställas i relation till hela Sveriges nuvarande elkonsumtion på 140 TWh. Enbart dessa investeringar skulle alltså öka Sveriges elanvändning med mer än 50 procent.

Vätgasstål elanvändning jämfört med Finlands elanvändning



I figuren nedan ställs SSAB:s och H2GS behov i relation till andra användningsområden. SSAB:s ökade elbehov motsvarar nästan hälften av hela Danmarks elbehov. H2GS 12 TWh är lika mycket som hela Skåne använder i dagsläget. 12 TWh är också vad som skulle krävas för att elektrifiera hela Sveriges bilflotta. ABB är ett av de bolag i Sverige som i dagsläget använder mest el. H2GS elbehov är 12 gånger så stort som ABB:s elbehov i Sverige.

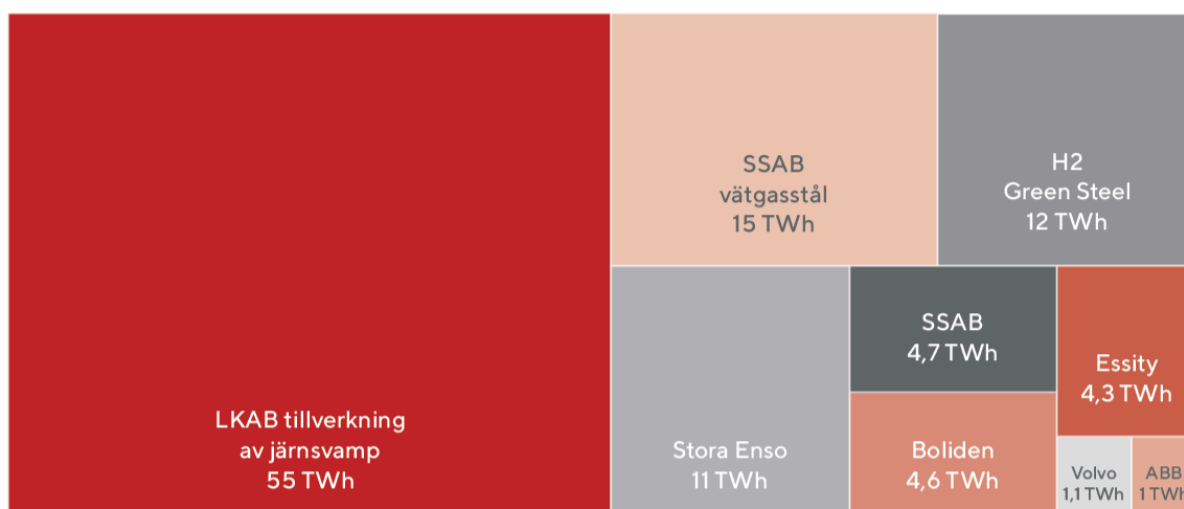
Vätgasstålet i relation till andra användningsområden



Vätgasstålet i relation till elanvändningen i industrin

Vid en närmare jämförelse av elbehoven i norr blir det tydligt att satsningarna på vätgasstål skulle använda väsentligt mer elektricitet än flera av de svenska industriföretagen tillsammans. Figuren nedan jämför Hybrit-satsningarna med elkonsumtionen hos ett antal svenska börsnoterade bolag. Här syns att LKAB:s satsningar på järnsvamp har ett större elbehov än de tio största elkonsumenterna inom industrin tillsammans. Den totala elkonsumtionen för vätgasstålet på 82 TWh är mer än 70 gånger mer än hela Volvos elbehov i Sverige.

Vätgasstålet i relation till elanvändning hos andra börsnoterade bolag



Tabellen nedan innehåller en sammanställning av de svenska börsbolag som använder mest elektricitet. Dessa 16 bolag konsumerar tillsammans 41,5 TWh, det vill säga cirka hälften av den elmängd som välgasstålet skulle ta i anspråk.

Elanvändningen hos 16 börsnoterade svenska företag

Elkonsumtion	TWh
Stora Enso	11,0
SSAB	4,7
Boliden	4,6
Essity	4,3
Holmen	3,9
Billerud Korsnäs	3,3
SCA	1,7
H&M	1,3
Volvo	1,1
Telia	1,1
ABB	1,0
Nokia	0,9
AstraZeneca	0,8
Millicom	0,6
Autoliv	0,6
Gränges	0,6
Totalt	41,5

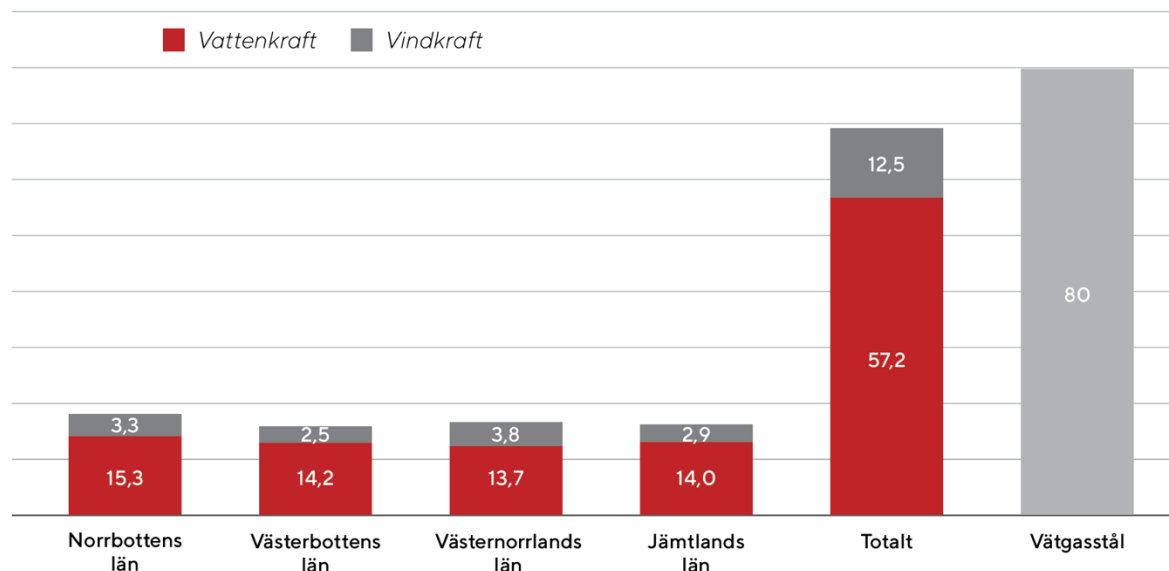
Källa: Dagens Industri.

Vätgasstål i relation till elproduktionen i Norrland

Om överföringskapaciteten minskat kanske det är mer effektivt att öka elbehovet i norr och använda denna elektricitet till att göra välgasstål? Figuren nedan gör gällande att välgasstålets 82 TWh är en stor ökning av elbehovet även i Norrland där mycket av vattenkraften finns. I dagsläget produceras 57,2 TWh vattenkraft i Norrland och 12,5 TWh

kommer från vindkraft. All befintlig vatten- och vindkraft skulle med andra ord inte räcka för att göra vätgasstål; det skulle precis räcka till LKAB:s planer att göra järnsvamp.

El från vatten- och vindkraft i fyra norrländska län år 2020 (TWh)



Källa: SCB.

Frågan som infinner sig är varifrån denna elektricitet skall komma. En ökning av elproduktionen på 82 TWh är svår att åstadkomma. Man kan tänka sig att vattenkraften skulle byggas ut, men såväl tillståndprocesser som opinionen i Norrland skulle sannolikt utgöra hinder för en sådan utbyggnad.

Hur stor utbyggnad av vindkraften är möjlig i Norrland? När mer än 20 procent av elektriciteten kommer från instabila källor som vindkraft blir tillförlitligheten i systemet allt sämre. Fluktuationerna i utbudet innebär att när utbudet är stort blir priserna så låga att det är svårt att tjäna pengar och när priserna är höga drabbas konsumenter och företag.

Om man i Norrland skall tillverka vätgasstål med hjälp av el från vindkraft kommer tillgången till elektricitet att bli osäker. Att mellanlagra den med vätgas är en än så länge outvecklad lösning som innebär överföringsförluster på 60 procent. Så stora elbehov och storskalig industriell tillverkning kräver rimligen planeringsbar, tillförlitlig och billig elektricitet. Vindkraft uppfyller inte dessa kriterier, och existerande vattenkraft är svår att ta i anspråk utan att någon annan drabbas. Det är en utmaning att förena satsningarna på vätgasstål med Sveriges elförsörjning och behovet av elektricitet såväl i Norrland som i resten av Sverige.

Avslutning

Sverige befinner sig mitt inne i en elkris som är strukturell och skapad genom kombinationen av kärnkraftsnedläggningar och en snabb expansion av vindkraften. Denna kombination har skapat ett elsystem som är opålitligt och leder till höga priser och stor volatilitet. Det är oklart hur ett elsystem som i dagsläget är så utmanat skall kunna expanderas med minst 50 procent fram till 2045.

Trots att elsystemet är utsatt för sådana påfrestningar planerar politiker och industriledare för en storskalig elektrifiering av samhället. Elbehovet beräknas öka till mellan 240 och 310 TWh, bland annat som en följd av satsningar på att göra stål med hjälp av vätgas.

Hur är det möjligt att åstadkomma elektrifiering utan tillgång till fungerande elektricitet? Varifrån ska elektriciteten tas?

Referenser

Dagens Industri (2022), Börsens elslukare, 11:e augusti.

Ekonomifakta (2022), Elproduktion, www.ekonomifakta.se, uppdaterad 2022-02-22.

Energiföretagen, Efterfrågan på fossilfri el, Analys av högnivåscenario. Genomförd av Energiforsk & Profu på uppdrag av Energiföretagen Sverige Profu: Jenny Gode, Ebba Löfblad, Thomas Unger, Julia Renström, Johan Holm Energiforsk: Stefan Montin Slutrapport 2021-04-23. Energiforsk & Profu.

Regeringen (2020) Tal av statsminister Stefan Löfven på invigningen av HYBRIT:s nya pilotanläggning. URL: <https://www.regeringen.se/tal/2020/08/tal-av-statsminister-stefan-lofven-pa-invigningen-av-hybrits-nya-pilotanlaggning/>

Sveriges Radio (2020) Det stora språnget mot fossilfritt stål, 7:e januari 2020, Vetenskapsradion På djupet. URL: <https://sverigesradio.se/avsnitt/1422070>

SvD (2021) S. Silfversköld, Svenska företag kan leda klimatomställningen, 25:e januari 2021. URL: <https://www.svd.se/a/0KomyA/lat-svenska-foretag-leda-klimatomstallningen>