

# Miljö ekonomi och politik

---

2024





Miljö, ekonomi och politik 2024

*Den gröna industriomställningen i norra Sverige*

**Konjunkturinstitutet** är en statlig myndighet under Finansdepartementet. Vi gör prognoser som används som beslutsunderlag för den ekonomiska politiken i Sverige. Vi analyserar också den ekonomiska utvecklingen samt bedriver tillämpad forskning inom nationalekonomi.

I Konjunkturbarometern publicerar vi varje månad statistik över företagens och hushållens syn på den ekonomiska utvecklingen. Undersökningar liknande Konjunkturbarometern görs i alla EU-länder.

Rapporten **Konjunkturläget** är främst en prognos för svensk och internationell ekonomi, men innehåller också djupare analyser av aktuella makroekonomiska frågor. Konjunkturläget publiceras fyra gånger per år. **The Swedish Economy** är den engelska översättningen av delar av rapporten.

I **Lönebildningsrapporten** analyserar vi de samhällsekonomiska förutsättningarna för lönebildningen.

I **Hållbarhetsrapporten** analyserar vi den långsiktiga hållbarheten i de offentliga finanserna.

Den årliga rapporten **Miljö, ekonomi och politik** är en översyn och analys av miljöpolitiken ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Vi publicerar också resultat av utredningar, uppdrag och forskning i serierna **Specialstudier**, **KI-kommentarer**, **Working paper**, **PM** och som **remissvar**.

Du kan ladda ner samtliga rapporter från vår webbplats, [www.konj.se](http://www.konj.se). Den senaste statistiken och prognoserna hittar du under [www.konj.se/statistik](http://www.konj.se/statistik).

# Innehåll

Sammanfattning .....	4
1 Inledning .....	7
1.1 Avgränsningar .....	9
1.2 Disposition.....	9
2 Statens roll – ett principiellt perspektiv.....	11
2.1 Marknadsmislyckanden .....	11
2.2 Ett bredare perspektiv.....	15
2.3 Subventionsrace .....	17
2.4 Negativa konsekvenser av statliga stöd .....	18
2.5 Att förena synsätten .....	19
3 Grön omställning av järn- och stålindustri.....	21
3.1 Fossilfritt stål med CDA-teknik.....	21
3.2 Omställningen i en internationell kontext .....	23
4 Arbetskraft, bostäder och infrastruktur .....	26
4.1 Behov av personal, inflyttning och bostäder.....	26
4.2 Statliga insatser till företag och samhällen .....	35
4.3 Transportinfrastruktur .....	40
4.4 Avslutande reflektion .....	43
5 Användning och tillförsel av el.....	45
5.1 Prisbildningen.....	45
5.2 Utvecklingen på elmarknaden.....	48
5.3 Kortsiktiga skattningar.....	51
5.4 Vätgasinfrastruktur.....	54
5.5 Avslutande reflektion .....	55
6 Scenarioanalys .....	58
6.1 Referensscenario: utveckling av svensk ekonomi med beslutad politik .....	58
6.2 Alternativscenario 1: osäkerhet om elprisets utveckling.....	61
6.3 Alternativscenario 2: osäker CBAM-effekt.....	65
6.4 Alternativscenario 3: klimatmålen inverkan på omställningen .....	67
6.5 Avslutande reflektion .....	69
Referenser .....	71
Bilaga A: Elmarknaden .....	75
Bilaga B: EMEC.....	78
Bilaga C: EMEC förutsättningar och resultat .....	79
Bilaga D: Grön omställning i EU:s järn- och stålindustri .....	82

# Sammanfattning

Konjunkturinstitutets miljöekonomiska rapport fokuserar i år på den gröna industriomställningen i norra Sverige. Rapporten diskuterar ett antal lokala, regionala och nationella utmaningar och effekter som följer av satsningarna. Rapporten lägger särskild fokus på järn- och stålindustrins omställning som omfattar både etablerade företag såväl som nyetableringar.

De frågeställningar som specifikt diskuteras är följande:

1. Statens roll i den gröna industriomställningen,
2. Hur omställningen kan påverka näringslivets strukturuomvandling regionalt och nationellt samt
3. Vad elpriset, utsläppspriset och koldioxidtullarna betyder för de energiintensiva branschernas utveckling.

Statens roll i omställningen är omdiskuterad. Bland nationalekonomer ser neoklassiker statligt stöd som motiverat vid förekomsten av marknadsmisslyckanden. Träffsäker styrning innebär en effektiv korrigerande av de faktorer som stör marknads effektivitet. Förespråkare av en proaktiv industripolitik argumenterar med utgångspunkt i detta för att staten bör ta en bredare och mer aktiv roll. Bredare i den meningen att politiken i större utsträckning tar ett helhetsbegrepp som inkluderar fler politikområden och aktivare i meningen att staten i större utsträckning styr utvecklingen i en viss riktning.

Utgångspunkten för den aktiva politik som förs för att stötta industriomställningen kan rimligen ses som en kombination av det neoklassiska och proaktiva synsättet. Mycket av den politik som realiserats kan härledas till marknadsmisslyckanden som uppstår på grund av förekomst av exempelvis kollektiva nyttigheter, informationsasymmetrier och tekniskt kunskapsläckage – där det sistnämnda ger skäl för innovationspolitiska insatser. Till det har Sveriges regering och riksdag vid flertalet tillfällen understrukit betydelsen av en långsiktigt fortsatt stark svensk järn- och stålindustri. Av exempelvis regionalpolitiska skäl, såsom att hela Sverige ska leva, kan det således ligga i statens intresse att helt nya gröna industrisatsningar av olika slag placeras i norra Sverige. Vidare, sett till andelen utsläpp av Sveriges totala, spelar järn- och stålindustrins omställning till fossilfri produktion en betydande roll för att nå inhemska långsiktiga klimatmål. Att statens prioriteringar ligger i linje med ett bredare motiv förfaller således rimligt, inte minst sett till att järn- och stålindustrin utgör en relativt liten andel av svensk BNP. Att regering och riksdag återkommande betonar dess betydelse implicerar således att staten har andra preferenser än dem som direkt kan mätas av till exempel branschens förädlingsvärde. En utmaning med statlig styrning är att utforma den effektivt. Utmaningarna kan vara större vid en proaktiv politik där staten aktivt styr mot specifika tekniker eller industrier. Det ställer bland annat krav på tydliga riktlinjer för vilka projekt som får stöd och att regelbundet utvärdera stödets faktiska samhälls-ekonomiska effekter.

I rapporten används Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell EMEC för att studera olika framtida utfall där förutsättningar för den gröna omställningen i svensk järn- och stålindustri, exempelvis elpriset, avviker från det förväntade. Analysen bekräftar i enlighet med det som sagts ovan att en omfördelning av statens begränsade resurser till denna industri har små effekter på svensk ekonomi som helhet. Det

innebär också att den gröna omställningen i norr i någon mån kan betraktas som en liten fråga ur ett nationellt perspektiv. Inte desto mindre kan dessa resurser ha en alternativ användning som summerat över tid kan vara betydande. Vidare kan denna fördelning av resurser skapa en spänning mellan regioner och olika prioriteringar, eftersom stöd till järn- och stålindustrin kan gynna vissa delar av landet, och närliggande industrigrenar, mer än andra.

En grundläggande utmaning kopplad till den gröna omställningen är den osäkerhet och de risker som tas i samband med stora investeringar. En frågeställning som allmänt diskuteras är huruvida staten ska gå in och dela risken med industrier och kommuner som direkt berörs av omställningen. För att underlätta finansiering av gröna industriinvesteringar kan staten exempelvis utfärda kreditgarantier. Detta är inte nödvändigtvis en kostnad för staten, eftersom kreditgarantin endast faller ut om företagen inte kan betala av lånen. Huruvida dessa garantier eller andra former av statliga insatser är för små – eller för den delen, för stora – råder det olika uppfattningar om. Det är dock viktigt att komma ihåg att statligt stöd till omställningen sker i en omvärld med stor osäkerhet och att staten därför tar en risk med samhällets resurser. Samtidigt är risktagande via exempelvis innovationspolitik en naturlig del av teknisk utveckling då alla investeringar inte faller väl ut. En felinvestering inom den gröna omställningen är i sig alltså inte nödvändigtvis ett skäl till att inte göra andra investeringar i syfte att ställa om. Det betyder dock inte att staten ska stötta alla investeringar inom den gröna omställningen. Strävan bör alltid vara att statliga medel ska fördelas på goda samhällsekonomiska grunder där olika samhällsrelaterade prioriteringar beaktas.

Motsvarande garantier finns inte i samma utsträckning för kommunerna. Statliga åtgärder riktade mot kommuner där omställningen sker har hittills varit relativt små. Kommuner tar stora risker när det gäller exempelvis investeringar i bostäder och utbyggnad av kommunal service. Samtidigt är detta en förutsättning för att den gröna omställningen ska kunna realiseras och bidra till Sveriges långsiktiga klimatmål.

En bidragande orsak till den osäkerhet som omgärdar den gröna omställningen beror av osäkerheten om framtida elpriser och deras eventuella inverkan på projekts lönsamhet. Prisökningar kan dämpas av att en ökad efterfrågan på el möts med en ökad eltillförsel. På kort sikt kan utbyggd landbaserad vindkraft bidra, men det förutsätter exempelvis effektivare tillståndsprocesser. Vidare finns utmaningar med att kommuner, som representanter för dess medborgare, kan se nackdelar med en lokalt ökad etablering av vindkraft.

Elpriserna kommer sannolikt att utjämnas mellan elområden i framtiden, nationellt som internationellt. Det innebär att norra Sverige kan tappa sin komparativa fördel i form av relativt lågt elpris. Men, även om det innebär ökade elkostnader kanske det inte ska uteslutas att svensk industri fortsatt kan vara konkurrenskraftig, bland annat tack vare högkvalitativ järnmalm. Eftersom omställningen inom EU:s järn- och stålindustri sker med liknande elintensiv CDA (Carbon Direct Avoidance)-teknik som i Sverige kan frågan i så fall främst komma att handla om hur CDA-tekniken inom EU klarar sig i konkurrens med satsningar utanför EU.

# Förord

Konjunkturinstitutet ska i enlighet med regeringsuppdrag årligen ta fram en miljöekonomisk rapport. I årets rapport analyseras lokala, regionala och nationella effekter av industriomställningen i norra Sverige.

Vi vill tacka Naturvårdsverket för konstruktiva synpunkter som bidragit till att höja kvaliteten på årets rapport.

Dessutom vill vi rikta ett särskilt tack till Konjunkturinstitutets vetenskapliga råd som består av professor Runar Brännlund (ordförande), professor Thomas Aronsson, docent Anni Huhtala, professor Caroline Leck, professor Olof Johansson-Stenman och biträdande professor Charlotta Söderberg. Rådet har kontinuerligt under arbetets gång lämnat mycket värdefulla synpunkter. I rapporten lämnar det vetenskapliga rådet en kommentar på rapporten. Rapportens analys och slutsatser svarar Konjunkturinstitutet för.

I arbetet med rapporten har Mikael Arvidsson Martins, David von Below, Charlotte Berg, Björn Carlén, Anna Dahlqvist (projektledare), Svante Mandell (enhetschef), Pelle Marklund och Laszlo Sajtos deltagit.

Stockholm 6 november 2024

Albin Kainelainen  
Generaldirektör

# 1 Inledning

Hotet om kraftiga klimatförändringar är ett globalt problem som orsakas av människans utsläpp av växthusgaser (härefter enbart refererade till som utsläpp). Samtidigt är inget land stort nog för att på egen hand påverka utvecklingen i någon större utsträckning. En verksam klimatpolitik kräver därför global koordinering. Parisavtalet utgör det senaste försöket till en sådan koordinerad politik (FN 2015). Genom en så kallad bottom-up-ansats, där länderna själva bestämmer vilka utsläppsminskningar de ska bidra med, har avtalet fått bred uppslutning. Så gott som alla länder har undertecknat avtalet, men vissa länder – de industrialiserade – går snabbare fram med utsläppsminskningar än andra.<sup>1</sup> EU:s åtagande är bland de mest ambitiösa – att till 2030 minska nettoutsläppen av växthusgaser med minst 55 procent relativt 1990 års nivå. Långsiktigt är EU:s mål att bli klimatneutralt till 2050.<sup>2</sup>

EU har utvecklat en nästintill heltäckande klimatpolitik. Politikens huvudkomponenter utgörs av tre system i) ett utsläppshandelssystem för energiintensiva industrier samt luft- och sjöfart (ETS) inom vilket företagen kan handla utsläppsrätter med varandra, ii) ett så kallat kvotavtal för medlemsländernas utsläpp från landtransporter, arbetsmaskiner och byggnader (ESR) under vilket ländernas regeringar kan handla utsläppsrätter med varandra och iii) ett avtal som reglerar medlemsländernas nettoupptag från deras skogs- och markanvändningssektorer (LULUCF) som tillåter medlemsländerna att handla upptagsbeting med varandra.<sup>3</sup> Ambitionsnivån i respektive system har anpassats så att unionens åtagande i Parisavtalet ska uppfyllas. Långsiktigt siktar unionen på att bli klimatneutral senast 2050.

Den här rapporten fokuserar till stor del på de branscher som omfattas av utsläppshandelssystemet ETS. Givet fattade beslut kan tillförseln av utsläppsrätter till detta system beräknas upphöra 2039 (Hassler 2023). Därefter kan dessa industrier använda fossila bränslen och/eller generera fossilbaserade processutsläpp endast i den mån det finns sparade utsläppsrätter eller användningen kombineras med så kallad koldioxidinfångning och -lagring.<sup>4</sup> Systemet ställer alltså krav på en snabb omställning till klimatneutralitet av EU:s tunga industrier. För att skydda den energiintensiva och konkurrensutsatta industrin från importkonkurrens från länder med svagare klimatpolitik kommer EU att införa en så kallad gränsjusteringsmekanism, ett koldioxidpris påslag på import av vissa produktgrupper (järn och stål, cement, konstgödsel, aluminium, el och vätgas).

Sverige har länge bedrivit en mer ambitiös klimatpolitik än vår omvärld, främst i syfte att bland annat föregå med gott exempel och därmed förmå andra länder att göra mer.

---

<sup>1</sup> Detta är i linje med Klimatkonventionen (FN 1992), som anger att världens länder har ett gemensamt men differentierat ansvar att stabilisera halten växthusgaser i atmosfären på en nivå och inom en tidsram som förhindrar farlig mänsklig påverkan på klimatsystemet.

<sup>2</sup> Som jämförelse är USA:s åtagande att till 2030 minska utsläppen med 50–52 procent, relativt 2005 års nivå, och att nå klimatneutralitet till 2050. Kina har inte något kvantitativt utsläppsmål till 2030. I stället ska Kinas utsläppsintensitet (utsläpp/BNP) minska med minst 65 procent relativt 2005 års nivå till 2030. Målet är dock att Kinas utsläpp inte ska öka efter 2030. Kina siktar på att bli klimatneutralt före 2060.

<sup>3</sup> ETS står för Emission Trading System, ESR för Effort Sharing Regulation och LULUCF för Land Use, Land-Use Change and Forestry. För en detaljerad beskrivning av EU:s klimatpolitik och hur den håller på att reformeras, se Konjunkturinstitutet (2022a), Nilsson (2023) och Hassler (2023).

<sup>4</sup> Denna utveckling är dock inte given. En översyn och anpassning av EU ETS-direktivet ska ske med hänsyn till EU:s kommande 2040-mål.



Politiken har dels bestått av en förhållandevis kraftig generell styrning i form av hög koldioxidbeskattning och krav på inblandning av biodrivmedel, dels stöd till forskning och utveckling (FoU) och investeringsstöd genom Industri- och Klimatklivet.

Många svenska branscher har påbörjat en grön omställning vilket kan ske på olika sätt, med olika tekniker och variera mellan olika branscher. Många svenska branscher, däribland den svenska järn- och stålindustrin, har riktat in sig på produktionsprocesser som är fossilfria genom hela värdekedjan. Färdplaner för fossilfri konkurrenskraft har utarbetats för ett stort antal branscher.<sup>5</sup> Till viss del kan teknikvalen ha påverkats av Sveriges nationella klimatpolitik, som i högre utsträckning än EU:s politik betonar fossilfrihet.<sup>6</sup>

Den planerade omställningen förutsätter omfattande investeringar varav en väsentlig andel har skett, sker eller planeras att ske i norra delarna av landet. Enbart för Norr- och Västerbotten uppges investeringsplaner ”de kommande åren” om 1 100 miljarder kronor (se Regeringen 2022a, s 5). Det kan antas att god tillgång till så kallad grön el till låga priser är viktigt för att attrahera investerare. Investeringarna sker inte sällan i mindre orter med begränsat utbud av arbetskraft, bostäder, offentlig service och infrastruktur i form av vägar, järnvägar och elnät, vilket skapar särskilda utmaningar.

Det är viktigt att betona att utveckling och användning av ny teknik i befintliga branscher, såväl som uppbyggnaden av nya branscher, är behäftade med stor osäkerhet. Det gäller både hur produktionskostnaderna och den framtida efterfrågan på branschernas produkter kommer att utvecklas. Även om det får anses vara säkert att EU fortsatt kommer att bedriva en förhållandevis ambitiös klimatpolitik (även om takten kan komma att ändras), är det oklart hur olika teknikval står sig i konkurrens med andra val, hur elpriser och utsläppsrättspriser utvecklas samt vilket skydd EU:s koldioxidtullar i praktiken kommer att ge.

Staten kan, vid sidan om den generella klimatpolitiken, på olika sätt underlätta företagens omställning. Det kan exempelvis ske genom regeländringar som snabbar upp tillståndsprocesser och gör dem mer förutsägbara, ytterligare investeringsstöd, snabbare utbyggnad av transport- och energiinfrastruktur samt olika former av riskdelning. Mot denna bakgrund diskuterar denna rapport följande frågeställningar:

1. Statens roll i den gröna industriomställningen,
2. Hur omställningen kan påverka näringslivets strukturomvandling regionalt och nationellt,
3. Vad elpriset, utsläppspriset och koldioxidtullarna betyder för de energiintensiva branschernas utveckling.

Rapporten fokuserar på utvecklingen i norra Sverige, där några av de största industri-satsningarna i grön omställning och stora investeringar i nya industrier sker.

---

<sup>5</sup> <https://fossilfritt Sverige.se/fardplaner/>.

<sup>6</sup> Sveriges långsiktiga mål är att till 2045 minska de inhemska utsläppen med minst 85 procent och kompensera kvarvarande utsläpp genom så kallade kompletterande åtgärder (finansiering av utsläppsminskningar i andra länder, ökat upptag av koldioxid i skog och mark och infångning och lagring av biogen koldioxid). Infångning och lagring av koldioxid från fossila bränslen får endast användas när rimliga alternativ saknas.

Rapportens övergripande syfte är att bidra till debatten genom att belysa och diskutera några utmaningar som industriomställningen i norra Sverige medför.

## 1.1 Avgränsningar

En industriomställning av den magnitud som här avses kan analyseras utifrån en mängd olika dimensioner och vetenskapliga problemställningar.<sup>7</sup> De effekter av omställningen som en analys synliggör beror av val av infallsvinkel. Rapportens fokus ligger främst på fossilfri elintensiv väggasbaserad produktion inom järn- och stålindustrin i norra Sverige.

I sammanhanget bör det noteras att Sverige inte bara har ställt upp ett eget mål om att nå klimatneutralitet/fossilfrihet först av alla utan ambitionen är att bli världens första klimatneutrala/fossilfria välfärdsland. Ambitionen är att nå detta mål främst genom tekniskifte och inte genom minskad ekonomisk aktivitet. Mot bakgrund av detta samt järn- och stålindustrins stora andel av de svenska utsläppen är det rimligt att staten ser detta tekniskifte som strategiskt viktigt (se Skr. 2023/24:59).

Att fokus ligger på grön omställning inom framför allt framställning av järn och stål i norra Sverige ska dock inte på något sätt tolkas som att ambitiös klimatpolitik inte skapar stora utmaningar på många andra ställen i landet eller i andra sektorer utöver järn- och stålindustrin. Vi bortser även från eventuella konflikter mellan klimatpolitiska ambitioner och energipolitiska mål som kan uppstå<sup>8</sup>. Slutligen berör vi enbart mycket översiktligt andra teknikval än det industrin riktat in sig på för att minska utsläppen av växthusgaser i järn- och stålindustrin. Det betyder inte att andra teknikalternativ inte är möjliga. Inte heller utesluter det att andra alternativ i framtiden visar sig vara mer samhällsekonomiskt fördelaktiga.

## 1.2 Disposition

Rapporten inleds med en teoretisk diskussion kring statens roll i den gröna omställningen (kapitel 2), följt av en diskussion kring begreppet grönt stål samt en generell beskrivning av de tekniska lösningar som svensk järn- och stålindustri valt för att fasa ut koldioxidutsläppen (kapitel 3). I kapitel 4 sammanställs kortfattat vad som kan krävas i termer av exempelvis arbetskraft, inflyttning, bostadsbyggande och transportinfrastruktur. Kapitlet reflekterar även över statligt stöd till industri och lokala samhällen samt vad som kan motivera detta. Vi diskuterar också några utmaningar med en sådan statlig inblandning och den fördelning av ekonomiskt risktagande mellan stat och kommuner/företag det medför. I kapitel 5 riktar vi in oss på elförsörjningen. Redan under perioden fram till 2030 kan den planerade omställningen av industrin och elektrifiering av transporter väntas ställa stora krav på ökad tillgång på el. Fokus är på vad den innebär i termer av ökad elförsörjning, och vilka hinder som måste

---

<sup>7</sup> Exempelvis diskuteras inte vad som Garbis m.fl. (2024) benämner "ketchupeffekten", det vill säga att många projekt genomförs samtidigt och snabbt. Bland annat kräver den gröna omställningen utbyggd energinfrastruktur och fler invånare i de regioner där den genomförs, vilket kan leda till konflikter om markanvändning med bland annat den samiska befolkningen. En slutsats författarna drar är att störst fokus är på samverkan mellan industrin och kommunerna i syfte att genomföra omställningen, och att omställningens effekter på social rättvisa och miljön därför riskerar att hamna i skymundan. Därmed finns det risk för att omställningen ger upphov till nya orättvisor för lokalbefolkningen.

<sup>8</sup> Exempelvis torde EU:s nya energieffektivitetsdirektiv (EED), Direktiv (EU) 2023/1791 (artikel 4), kunna bli en utmaning. Detta med tanke på de stora energiintensiva industrisatsningarna i norra Sverige, vilka leder till ökad efterfrågan på el och i den bemärkelsen motverkar EED:s energisparmål.

överbryggas. I kapitel 6 använder vi Konjunkturinstitutets allmän jämviktsmodell, EMEC, för att studera bland annat vad olika antaganden kring elprisets utveckling, utsläppsrättsprisets utveckling samt gränsjusteringsmekanismens effektivitet betyder för den industriomställningen i norra Sverige samt vilka eventuella indirekta effekter det kan få på svenska ekonomi.

## 2 Statens roll – ett principiellt perspektiv

**I kapitlet diskuteras statens roll för den gröna omställningen ur ett teoretiskt perspektiv. Utgångspunkten är olika former av marknadsmisslyckanden, vilka innebär att staten behöver ingripa på ett sätt som höjer effektiviteten i marknadens funktions sätt. Vidare diskuteras ett bredare perspektiv vars premisser är att den gröna omställningen innebär en så genomgripande förändring att staten får skäl att spela en mer aktiv roll. Detta kan innebära att staten tydligare styr omställningen genom att stödja specifika teknologier eller utvalda branscher.**

Det viktigaste verktyget EU har för att nå klimatneutralitet i järn- och stålindustrin, såväl som från andra utsläppstunga branscher, är systemet för handel med utsläppsrätter, EU ETS. Systemet driver till stor del de industrisatsningar som nu görs i bland annat norra Sverige och som innebär stora investeringar och förändringar av hela samhällen. I ett samhällsekonomiskt perspektiv är det inte självklart vilken roll svenska staten bör ta när det gäller att stödja denna omställning med lån, subventioner etc.

Under EU ETS är utsläppen takade, vilket innebär att den totala utsläppsmängden ligger fast. Utsläppsmängden kommer således att vara densamma oavsett om statlig styrning korrigerar andra marknadsmisslyckanden, utöver det som hanteras av EU ETS, eller inte. Det som politiken då kan åstadkomma genom att stödja innovationer är en lägre kostnad för att få ner ETS-utsläppen och därigenom också en minskad risk för kolläckage (att utsläpp flyttar till länder med ingen eller svagare klimatpolitik).<sup>9</sup>

En grundläggande insikt från neoklassisk nationalekonomisk teori är att välfungerande marknader är effektiva när det gäller att alloka begränsade resurser. Insikten brukar sammanfattas i det så kallade första välfärdsteoremet som, förenklat, säger att med välfungerande marknader<sup>10</sup> kommer de resultera i effektiva utfall. Ett sådant utfall innebär att ingen kan få det bättre med mindre än att någon annan får det sämre. Om de förhållanden som teoremet vilar på är uppfyllda har staten således inga effektivitetsskäl att försöka styra marknaden.

Första välfärdsteoremet ger en analytisk utgångspunkt som innebär att om statliga interventioner ska vara motiverade av effektivitetsskäl så måste det följa av att någon eller flera av de förutsättningar teoremet vilar på inte är uppfyllda. Det måste finnas så kallade marknadsmisslyckanden. Vidare, om marknadsmisslyckandena identifieras kan det ge vägledning om vilken typ av statlig styrning som kan vara motiverad. Därför börjar vi vår diskussion i detta kapitel med att diskutera marknadsmisslyckanden.

### 2.1 Marknadsmisslyckanden

Det finns flera olika marknadsmisslyckanden.<sup>11</sup> Det i detta sammanhang uppenbara, vars hantering driver mycket av det som diskuteras i denna rapport, är att det inte finns en naturlig marknad för stabilt klimat. När hushåll och företag släpper ut

---

<sup>9</sup> Bartram m.fl. (2022) visar att finansiellt begränsade företag, då under Kaliforniens utsläppshandelssystem, flyttade produktionskapacitet till oreglerade delstater med lägre kostnader för utsläpp, vilket ökade utsläppen.

<sup>10</sup> Väldefinierade äganderätter, marknader finns för alla varor och tjänster, hushåll och företag gör fria val på marknader med perfekt konkurrens.

<sup>11</sup> Till de klassiska marknadsmisslyckandena brukar räknas positiva eller negativa externaliteter, kollektiva nytigheter, naturliga monopol och asymmetrisk information.

växthusgaser i atmosfären skapas en kostnad för det globala samhället som de, utan klimatpolitik, inte har någon anledning att beakta. Konsekvensen blir att de globala utsläppen blir större än vad som vore effektivt. Detta globala externalitetsproblem kräver internationell koordinering. Parisavtalet kan sägas representera det senaste försöket till en sådan samordning och EU har för att uppfylla sin del av åtagandet ambitiösa utsläppsmål där EU ETS är ett av styrmedlen som ska säkerställa denna måluppfyllelse.

EU ETS innebär att de företag som omfattas behöver lämna in utsläppsrätter motsvarande den mängd växthusgasutsläpp företaget gjort. Eftersom antalet tillgängliga utsläppsrätter är begränsat så har de ett värde, vilket skapar en kostnad för att släppa ut. Något som, i sin tur, skapar incitament för företagen att reducera sina utsläpp. Inom systemet minskas tilldelningen av nya utsläppsrätter till marknaden succesivt för att helt upphöra 2039<sup>12</sup>, givet att nuvarande minskningstakt kvarstår, vilket ökar utsläppsrätternas värde och kostnaderna för att göra utsläpp. Ska företagen vara kvar på marknaden tvingas de därför ställa om.<sup>13</sup> Växthusgasutsläppen från de verksamheter som omfattas av handelssystemet är ur den synvinkeln klimatpolitiskt hanterade inom EU.

En prissättande politik som exempelvis EU ETS är i någon mening grundbulten i EU:s klimatpolitik, medan den inte nödvändigtvis är det globalt. Ett exempel är USA som i betydligt större utsträckning försökt åstadkomma en omställning med morötter (subventioner) än med ”piskor” (prissättning). Vi diskuterar konsekvenser av detta senare i kapitlet. Vidare finns det potentiellt även andra marknadsmisslyckanden i de branscher som omfattas av EU ETS, utöver de som ”direkt” relaterar till växthusgasutsläpp. Att träffsäkert hantera dessa kan bidra till att utsläppsminskningar kan nås till en lägre kostnad för samhället. Nedan uppmärksammar vi ett antal sådana misslyckanden.

## **INNOVATIONSMISSLYCKANDEN OCH NÄTVERKSEXTERNALITETER**

Låt oss börja med så kallade *innovationsmisslyckanden*. I grunden utgör dessa misslyckanden motsvarande externalitetsproblem som växthusgasutsläppen ovan. I fallet med utsläpp är externaliteten negativ. I fallet med innovation är den tvärtom positiv. Det innebär att den kunskap ett företag erhåller genom att satsa på forskning och innovation kan komma andra företag till del. Det finns två aspekter på detta. För det första medför det att den totala mängden forskning och innovation för utveckling av teknik blir för liten eftersom det enskilda företaget bara tar den egna nyttan i beaktande, inte hela samhällets nytta. För det andra kan företag uppleva det olönsamt att göra de investeringar som krävs för att leda utvecklingen av tekniken. Det vore bättre att låta någon annan göra investeringen och ta kostnaden för detta. Sammantaget kan det medföra att samhällsekonomiskt önskvärda investeringar inte blir av (Mansikkasalo m.fl. 2011).<sup>14</sup> Av sådana skäl finns redan en del styrning mot innovationsmisslyckanden på plats. Ett exempel är patentlagstiftning som gör det svårare för företag att gratis ta del av andra företags innovationer. Detta stärker således incitamenten för företagen att

---

<sup>12</sup> Utsläpp efter 2039 fram till 2045 är enbart möjligt med sparade utsläppsrätter.

<sup>13</sup> Ett kvarstående problem är kolläckage, att utsläpp kan flytta till länder utanför EU som inte omfattas av EU ETS. Det finns system som motverkar detta, i dag gratis tilldelning av utsläppsrätter och sedermera CBAM. Ingen av dessa är dock helt utan brister, se Konjunkturinstitutet (2022b).

<sup>14</sup> Marknadsmisslyckanden ska inte förväxlas med faktorer som hindrar investeringar från att komma till stånd. Om en långgivare inte beviljar ett lån baserat på en rimlig riskbedömning är det inte att betrakta som ett marknadsmisslyckande, utan ett hinder för företaget att investera. Se vidare Lindman (2022).

ägna sig åt forskning och utveckling. Dessutom finns redan en statlig inblandning inom forskning och utveckling (FoU), dels genom statligt finansierade universitet, dels genom FoU-bidrag samt teknikstöd som på olika sätt kanaliseras till olika aktörer i samhället. Det går förstås att argumentera för att innovationsmisslyckandet i vissa situationer är så stort att den befintliga styrningen inte är tillräcklig för att korrigera för detta misslyckande, eller att innovationsmisslyckandena är särskilt påtagliga inom klimatområdet (Rodrik 2014).<sup>15</sup>

Ett annat marknadsmisslyckande som kan föranleda statliga ingripanden är förekomsten av så kallade *nätverksexternaliteter*. Nätverksexternaliteter innebär att ett nätverks värde ökar i takt med att fler ansluter sig till det.<sup>16</sup> Detta kan också uttryckas som att varje ny användare av en produkt eller tjänst ökar värdet för alla tidigare anslutna användare (Guibourg 1998). Ett tydligt exempel på detta i samband med den gröna omställningen av samhället är laddinfrastrukturen för elbilar. Elbilsägare uppskattar värdet av ett omfattande nätverk av laddstationer, medan leverantörer av laddtjänster drar nytta av en växande bas av elbilsägare. Fler laddstationer uppmuntrar fler att köpa elbil, och en ökad mängd elbilar gör det mer lönsamt för laddningsleverantörer att investera i fler stationer (Springel 2021).

#### **ASYMMETRISK INFORMATION**

Ett antagande bakom det första välfärdsteoremet är att marknadens aktörer är välinformerade. Det betyder inte att alla aktörer behöver ha information om allt – att aktörer måste ta beslut under osäkerhet är i sig inte ett marknadsmisslyckande. Emellertid, om vissa aktörer har mer information om något samtidigt som andra aktörer vet att så är fallet kan det leda till att marknaden inte fungerar optimalt. Att vissa aktörer har mer information än andra brukar benämnas *asymmetrisk information*, vilket leder till snedvridningar på marknaden i den meningen att samhällets resurser allokeras ineffektivt.

Ett problem som kan följa av asymmetrisk information är *moral hazard*, på svenska ibland benämnt *moralisk risk*. I grund och botten handlar problemet om att balansera incitament mot riskexponering. Ett typexempel kan relateras till försäkringsmarknaden. En bilägare är sämre på att bära risk än ett försäkringsbolag (som kan sprida sina risker). Bilägaren är därför villig att betala försäkringsbolaget för försäkring. Problemet som uppstår är att i och med att bilen är försäkrad har bilägaren incitament att vara mindre försiktig med bilen.

Motsvarande problem kan uppstå i samband med den gröna omställningens investeringar, där staten på olika sätt går in och tar en del av den ekonomiska risk som dessa investeringar innebär. Staten är, i egenskap av sin storlek, bättre på att hantera risk än enskilda företag. Om staten har ett samhällsekonomiskt intresse av att dela risken uppstår således avvägningar mellan å ena sidan företagens ökade riskbeteende som ett statligt stöd kan ge upphov till och, å andra sidan, möjligheten att företag avstår från

---

<sup>15</sup> Rodrik framhåller bland annat osäkerhet kopplad till framtida regelverk samt att kostnaden för teknisk utveckling relaterad till utsläppsnåla tekniker ofta är hög. Det medför att privata aktörer drar sig för att investera i dessa trots höga samhällsnyttor.

<sup>16</sup> I litteraturen används ofta begreppen *nätverksexternaliteter* och *nätverkseffekter* synonymt. Liebowitz och Margolis (1994) gör dock en distinktion mellan dem. De menar att en *nätverkseffekt* uppstår när nettovärdet av en handling, som konsumtionen av en vara, påverkas av hur många andra som utför samma handling. En *nätverksexternalitet* är en specifik typ av *nätverkseffekt*, där marknadsjämvikten inte fullt ut realiserar de potentiella vinsterna från handel, vilket innebär att det finns outnyttjade fördelar med att fler deltar i nätverket.

investeringar om de inte ges något stöd, vilket staten kan bedöma missgynnar Sverige i framtiden.

Ett annat problem som följer av asymmetrisk information är så kallad *adverse selection*, på svenska oönskat urval. Om moralisk risk i grunden är asymmetrisk information kring vad någon gör (hur väl bilägaren tar hand om sin bil) handlar oönskat urval om asymmetrisk information kring hur någonting är beskaffat. Till exempel kan ett företag som investerar i en ny teknologi ha mer information om teknikens för- och nackdelar än någon utanför, exempelvis staten eller aktörer på kapitalmarknaden. Detta kan göra det svårt för finansören att bedöma risken och därför till vilken ränta som låntagaren kan beviljas lånet. Det leder till att finansören antingen *kreditransomerar* – lånar ut mindre än normalt – eller höjer räntan (riskpremien) som företaget får betala på lånet (Gillingham m.fl. 2009; Tillväxtanalys 2015). Problemet kan vara särskilt stort vid lånefinansiering till utveckling av ny ännu ej kommersiell teknik, där banker kan ha särskilt svårt att bedöma teknikens lönsamhet. Därtill finns den så kallade ”double trust”-problematiken: företag med banbrytande idéer vill ofta inte avslöja all information om sina nya tekniska lösningar på grund av risken för idéstöld. Ju mindre information som delas, desto mindre benägna är banker att låna ut. Detta kan skapa ett kapitalunderskott bland företagen och därför för lite teknikutveckling ur ett samhällligt perspektiv.

Ett annat exempel på asymmetrisk information är att staten kan vara bättre informerad om den framtida klimatpolitiken än företagen. Företagens klimatinvesteringar blir mer lönsamma om den framtida klimatpolitiken är relativt strikt. Att staten lovar en strikt framtida klimatpolitik behöver emellertid inte vara tillräckligt för att företagen ska genomföra investeringarna. Snarare än endast ett, potentiellt tomt, löfte kan företagen behöva någon form av trovärdig signal. Det kan vara att staten gör investeringar som inte vore motiverade med mindre än att den framtida politiken faktiskt blir strikt.

### **NATURLIGA MONOPOL**

En storskalig grön omställning av befintlig industri, samt etableringar av helt nya anläggningar, kan vara beroende av stora investeringar i exempelvis elnäts- och transportinfrastruktur (se kapitel 4 och 5). Infrastrukturmärknader karaktäriseras ofta av höga fasta kostnader och låga rörliga kostnader. Det krävs därför att stordriftsfördelar nyttjas för att investeringar ska bli lönsamma. I fallet med naturligt monopol ger skalfördelarna endast utrymme för en enda aktör. Ett exempel på detta är elnätet. I Sverige ägs stamnätet av staten och förvaltas av Svenska kraftnät, och varje regionnät ägs av ett större elnätsföretag. I exempelvis elområde 1 (SE1) ägs regionnäten av Skellefteå kraft och Vattenfall (Stimo 2020, s 14). När det gäller transportinfrastruktur har väg- och järnvägsnätet ofta betraktats som naturliga monopol. I Sverige ansvarar staten via Trafikverket till stor del för dessa nät.

Eftersom den här typen av märknader karaktäriseras av betydande skalfördelar är det i ett samhällsekonomiskt perspektiv inte alltid lämpligt att bryta upp det naturliga monopoliet och konkurrensutsätta märknaden. Anledningen är att kundunderlaget inte räcker till för fler än en märknadsaktör. Att exempelvis två aktörer bygger två parallella regionnät inom det svenska elnätet blir därför inte lönsamt för den enskilde aktören. De fasta kostnaderna för att bygga och underhålla infrastrukturen är så höga att det är mest effektivt att låta en enda aktör ansvara för ett enda regionnät.

Avslutningsvis, diskussionen ovan kring olika former av marknadsmisslyckanden är inte uttömmande, men den visar att det finns flera olika misslyckanden som kan motivera att staten stöttar den gröna omställningen. Att föra politik riktad mot dessa marknadsmisslyckanden kan dock ofta i praktiken vara komplicerat. Exempelvis är det svårt att fastställa hur mycket teknisk kunskap som kommer andra företag till godo ("gratis"), utöver de företag som faktiskt genomfört investeringen. En utmaning är därför att fastställa att ett visst marknadsmisslyckande faktiskt existerar, att det är av tillräcklig magnitud för att motivera ett politiskt marknadsingripande samt att därefter utforma en politik som träffsäkert korrigerar för misslyckandet.

## 2.2 Ett bredare perspektiv

Inom EU och Sverige pågår en grön industriomställning, som bland annat innebär att:

- den kräver mycket stora investeringar,
- den planeras att göras under en kort tidsperiod och
- behovet av investeringar drivs av en kombination av industri- och klimatpolitiska ambitioner.

I detta sammanhang kan statens roll diskuteras. Som framgick av föregående avsnitt är utgångspunkten för statlig intervention enligt det neoklassiska synsättet att det bara är när marknaden inte fungerar perfekt – när det finns marknadsmisslyckanden – som staten har effektivitetsskäl att försöka styra marknaden rätt.

Ett alternativ till den neoklassiska synen på statlig intervention tar sin utgångspunkt i att den gröna omställningens omfattning kräver en proaktiv stat, det vill säga motiverar att staten spelar en bredare och mer aktiv roll. Bredare i den meningen att politiken tar ett helhetsbegrepp som inkluderar fler politikområden och aktörer i den meningen att staten i större utsträckning styr utvecklingen i en viss riktning. Den bredare rollen handlar om att koordinera politiken mellan sektorer och marknadsaktörer och den aktiva om att implementera styrmedel med vilka staten tar ställning exempelvis för vissa tekniska lösningar. I praktiken för länder en politik som gör dem till en mix av den neoklassiska staten och proaktiva staten (Golombek och Hoel 2023).

Vid diskussionen om en neoklassisk eller proaktiv stat kan paralleller dras till litteratur inom välfärdsekonomi och diskussionen om welfarism och icke-welfarism<sup>17</sup>. Sen (1979a; b) beskriver welfarism som ett teoretiskt angreppssätt för vilket samhällsnyttan (på engelska *welfare*) endast beror på individernas nyttor (till exempel i form av en nytto-summa). Icke-welfarism innebär att samhällsnyttan även beror på faktorer utöver de som direkt påverkar individernas nytta (Backhouse m.fl. 2020). I den samhälleliga nyttofunktionen (även kallad välfärdsfunktion) ingår därför något som inte ingår i den enskilda individens nyttofunktion. Individen kommer därför inte att bete sig som önskat i ett samhälleligt perspektiv. I den meningen kan detta ses som ett beteendemislyckande som staten vill korrigeras för. En icke-welfaristisk beslutsfattare kommer därför att fördela samhällets resurser, och styrmedel, på ett annorlunda sätt än en welfaristisk beslutsfattare. Teoretiskt kan det uttryckas som att staten optimerar ett vägt genomsnitt av summan av alla individers nyttor, inklusive hänsyn till externaliteter, samt något annat som staten har preferenser för, till exempel en grön järn- och stålindustri.

---

<sup>17</sup> I litteraturen förekommer även begreppen extra-welfarism och post-welfarism.



Sveriges klimatpolitiska ambitioner och mentaliteten att gå före rimmar väl med att svenska politiska beslutsfattare har sådana preferenser. För läsare som önskar en djupare diskussion om welfarism/icke-welfarism se till exempel Aronsson och Johansson-Stenman 2018 och Kanbur m.fl. 1994.

Ett politiskt synsätt som vuxit i popularitet på senare tid och som skulle kunna betraktas som proaktivt, benämns i litteraturen som missionsorienterad innovationspolitik (MOIP)<sup>18</sup>, se exempelvis Mazzucato (2018a)<sup>19</sup>. I grund och botten handlar det om att en stor omställning i samhället ses som önskvärd och att det är upp till beslutsfattare i samspel med marknadens aktörer att se till att den genomförs. En tydlig mission/vision underlättar för aktörer att samarbeta i syfte att uppnå ett mål. Det handlar därför om att politiken ska välja de aktörer, både offentliga och privata, som är ”villiga” att engagera sig i denna mission. I linje med detta är statens roll att bland annat, i dialog med till exempel industrin, skapa incitament för forskning och utveckling samt kommersialisering av innovationer i den strategiskt valda riktningen mot målet (Henrekson m.fl. 2024a, s 9).<sup>20</sup>

I samband med en omställning av svensk processindustri innebär långa investeringscykler att det är politikens långsiktighet som avgör om dagens investeringsbeslut bedöms vara lönsamma eller inte. Rätt utformad har en sådan politik potentialen att vara långsiktigt konsekvent. Motsatsen, att politiska beslut tenderar vara kortsiktiga och därför potentiellt långsiktigt inkonsekventa, kan ge upphov till både trovärdighetsproblem och problem med bristande engagemang bland marknadens aktörer. Bijgaart m.fl. (2024) diskuterar i detta sammanhang vad de benämner en grön industripolitik, vars syfte är att bidra till en förändring av den magnitud som den gröna omställningen utgör (ett liknande resonemang förs av Andersson m.fl. 2024). Det innebär att beslutsfattare då utformar den praktiska politiken så att innovations-, industri- och klimatpolitik samverkar mot ett gemensamt långsiktigt mål. Detta är rimligen ambitionen oavsett om det neoklassiska eller proaktiva synsättet, eller en mix av synsätten, tillämpas.

Regeringens klimathandlingsplan speglar en nationell ambition om en grön industriomställning. Enligt Bijgaart m.fl. (2024) krävs för detta en palett av styrmedel – exempelvis kan innovationspolitiska tekniks specifika stöd till demonstrations- och pilotanläggningar behövas. Söderholm och Frishammar (2018) argumenterar att det i vissa fall finns välgrundade samhällsekonomiska skäl för att staten, i samarbete med industrin, stöttar vissa tekniks specifika vägval. Vidare, en uppskalning av testanläggningar till storskalig produktion är dock inte möjlig utan, vad Bijgaart m.fl. (2024) benämner, ”systemkritiska” styrmedel: det innefattar statliga investeringar i kollektiva nyttigheter såsom exempelvis i transport- och elinfrastruktur, men också fördelning av resurser till omskolning av personal. Innovations- och systemkritiska styrmedel verkar därför tillsammans med en prissättande klimatpolitik där de gemensamt bidrar till, och påskyndar, en samhällsomvandling av den omfattning som den gröna omställningen är. För en lättfattlig sammanfattning av det bredare perspektivet, se Rootzén m.fl. (2024). De problem som vanligtvis förknippas med statligt stöd förekommer oavsett om en

---

<sup>18</sup> En annan benämning är ”moonshots” (Henrekson m.fl. 2024a).

<sup>19</sup> Golombek och Hoel (2023) refererar till Mazzucato (2021).

<sup>20</sup> Henrekson m.fl. (2024a) menar att EU:s gröna giv är ett exempel på en MOIP. Policypaketet omfattar 1 000 miljarder euro och syftar att nå klimatneutralitet till 2050. En väsentlig andel är öronmärkta för vätgasbaserad teknik ([https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_1257](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1257)).

neoklassisk eller proaktiv ansats tillämpas i praktisk politik. Problemen kan dock förväntas vara särskilt stora när en proaktiv ansats i form av missionsorienterad innovationspolitik tillämpas eftersom den i större utsträckning bygger på statliga stöd. Henrekson m.fl. (2024b) nämner bland annat utmaningar med rent seeking, moral hazard och att alternativkostnader bortses ifrån (se vidare avsnitt 2.4).

## 2.3 Subventionsrace

Ett skäl för statliga ingripanden kan också vara att andra länder för en svag klimatpolitik. Om priset på växthusgasutsläpp är lägre i länder utanför EU finns inte samma incitament att där ställa om till klimatneutral produktion. Företagen i dessa länder kan därför fortsätta att producera, till exempel järn och stål, med konventionell teknik till relativt låg kostnad jämfört med kostnaden att producera med nyutvecklad fossilfri teknik. Det finns mekanismer som, åtminstone delvis, hanterar denna konkurrensproblematik, såsom EU:s kommande gränsjusteringsmekanism.

På samma sätt som att länder kan se ett behov att upprätthålla konkurrenskraften gentemot länder med svag klimatpolitik kan de också se behov att göra så mot länder med stark klimatpolitik. Med denna utgångspunkt diskuterar Evenett m.fl. (2024) ”industripolitikens återkomst” baserat på statistik över statliga interventioner i olika länder. Författarna konstaterar att globala kriser i form av till exempel covidpandemin, geopolitiska spänningar etc. medfört att stater på senare år i större utsträckning bedrivit industripolitik inriktad på bland annat utsläppssnål teknik och beredskap. Ett exempel är USA som via Inflation Reduction Act (IRA) uppskattas avsätta 369 miljarder dollar till klimatprojekt 2023 till 2032. Syftet är att främja privata investeringar i utsläppssnåla tekniker, bland annat inom järn- och stålindustrin, och för att öka den hållbara elproduktionen (Grimm m.fl. 2023). Flera europeiska företag har flyttat och överväger att flytta investeringar från EU till USA (SIEPS 2023) på grund av IRA, till exempel Northvolt och Tesla.

Som ett svar på USA:s IRA har EU beslutat att underlätta för medlemsländer att stötta sin inhemska industri via initiativet Net Zero Industry Act, NZIA (COM(2023) 161 final), vars ambition är att netto-noll-teknologier ska täcka 40 procent av unionens industriella produktionskapacitet till 2030. NZIA, EU:s lättnader av statsstödsreglerna<sup>21</sup> etc., utgör tillsammans ett policypaket som, tillsammans med andra faktorer, i någon mening gett upphov till ett subventionsrace.

Subventionsrace kan liknas med ett klassiskt problem som inom spelteorin benämns fångarnas dilemma (*prisoner's dilemma*) (Clausing och Wolfram 2023). Tanken är att ett land ger stöd till sin inhemska industri som därmed får konkurrensfördelar relativt andra länder. De andra länderna svarar med att stödja sin industri, vilket neutraliserar det första landets konkurrensfördelar. Utfallet, där varje land unilateralt stödjer sin inhemska industri, är sämre än det utfall som uppnås när länder koordinerar stöden. Utfallet kan även vara sämre än utgångssituationen där inga stöd ges. Resonemanget kan relateras till litteraturen kring skattekonkurrens (se till exempel Wilson 1986; 1987 och Persson 2003), vilket förenklat kan sammanfattas som att länder konkurrerar om internationellt kapital genom att hålla låga skatter som urholkar den nationella skattebasen.

---

<sup>21</sup> Se vidare Meddelande från kommissionen, 2022/c80/01 och [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_1563](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1563).

Ett alternativ hade kunnat vara att länder samarbetar och harmoniserar skattenivån internationellt sett.

## 2.4 Negativa konsekvenser av statliga stöd

Svensk klimatpolitik kan i sin praktiska utformning sägas vara en kombination av de båda synsätten som vi diskuterat ovan – det neoklassiska och det proaktiva. Utifrån förekomsten av negativa externaliteter (marknadsmislyckanden) infördes koldioxidskatten under 1990-talet. Samtidigt har svensk klimatpolitik, med klimatmål som går längre än vad EU kräver, eller via stora satsningar på förnybara energikällor såsom vind och biobränslen, präglats av en ”gå-före-mentalitet” – i syfte att visa vägen för andra länder. Beslutsfattare har inte sällan talat om att Sverige bildligt talat iklätt sig ”ledartröjan”, vilket i någon mån är ett uttryck för att vara proaktiv.

Att föra en proaktiv politik genom att explicit stötta vissa tekniska lösningar är dock förenat med ekonomiska risker. Det ställer höga krav på välgrundade beslutsunderlag och väl underbyggda argument för att den proaktiva inriktningen är värd risken i ett samhällsekonomiskt perspektiv.

### **ALTERNATIVKOSTNADER**

Statens resurser är inte oändliga och ett beslut att allokera resurser till ett ändamål innebär en kostnad i form av att staten måste avstå ifrån något annat. Med andra ord, det finns en alternativkostnad att beakta.

Alternativkostnaden av att rikta statliga insatser till den gröna industriomställningen består av att andra önskvärda statliga projekt måste bantas eller i att skatterna måste höjas, vilket drabbar skattekollektivet i stort. Vidare, långa investeringscykler innebär att strategiska beslut behövs kring vilken teknik som ska utvecklas och implementeras. Inte desto mindre, för att statliga insatser ska vara berättigade måste den samhällsekonomiska nyttan av stödet överstiga den samhällsekonomiska kostnaden. Detta är möjligen uppenbart, men värt att notera eftersom nyttan av stödet kan vara enkel att påvisa, medan kostnaden för hela skattekollektivet inte är lika synlig.

### **RENT SEEKING**

Många utmaningar med statlig styrning kopplar till asymmetrisk information. Det gäller på många områden, men kanske särskilt i relation till den gröna industripolitiken. Vi har tidigare diskuterat *moralisk risk*, det vill säga att företag tar större ekonomiska risker när de väl beviljats statligt stöd till investeringar. Ett annat exempel är *oönskat urval*, exempelvis att lönsamma investeringar trängs undan av mindre lönsamma investeringar på grund av att företag med de potentiellt lönsammare investeringarna inte kan förmedla potentialen till finansierarna på ett trovärdigt sätt.

Ett annat potentiellt stort problem, som dessutom kan förväntas växa med de statliga stödets storlek, och därför är särskilt relevant för den gröna industriomställningen, är så kallad ”rent seeking” (*fördelsökande*). Generellt innebär det att företag försöker tjäna pengar på att manipulera stödsystem för att få fler och större bidrag snarare än att utveckla bättre produkter och höja sin produktivitet. Det kan till exempel handla om att företag inte lämnar relevant information i syfte att uppfylla de krav som ställs för att erhålla statligt stöd. I den meningen är detta också ett informationsproblem. Ett exempel är om möjligheten att erhålla stöd är villkorad på att det ska gå till utveckling av

teknik som ännu inte är kommersiellt gångbar (Industriklivet). Företag kan då ha incitament att lämna icke korrekt information om hur långt man faktiskt kommit i utvecklingen av tekniken för att beviljas ekonomiskt stöd. Rent seeking kan också vara att företag genom lobbying försöker påverka utformningen av de krav, ekonomiska som juridiska, som ställs för att beviljas stöd i syfte att gynna det egna bolaget, vilket kan innebära att resurser används på ett sätt som inte ökar det samlade välbefindandet. (Helm 2010, Jones 2015).

Statliga insatser i olika former utgår till industrisatsningarna i norr (se kapitel 4). Satsningarna finansieras även av EU-program, exempelvis Europeiska Innovationsfonden, EIF (se avsnitt 4.3). Vidare har EU, bland andra åtgärder, ändrat statsstödsreglerna i syfte att öppna för ökat ekonomiskt stöd till fler företag, inklusive stålproducenter som Stegra<sup>22</sup>. Sammantaget ökar det sannolikheten för rent seeking. Den empiriska forskningen kring rent seeking är dock relativt begränsad. Tillväxtanalys (2023) menar, baserat på en litteraturöversikt, att företagens politiska inflytande tycks ha blivit mer utbrett inom EU men framhåller samtidigt att Sverige överlag haft en ordnad strukturomvandling, där de minst produktiva företagen antingen förbättrar sin produktivitet eller försvinner från marknaden. Detta talar emot att det skulle finnas ett genomgående problem med rent seeking, där lågproduktiva företag kan bibehålla sin lönsamhet genom att systematiskt tillskansa sig olika former av statliga bidrag. Det går dock inte att utesluta att lågproduktiva företag kan lyckas med detta inom vissa specifika branscher. Som vi diskuterar ytterligare i kapitel 4 indikerar de slutsatser som dras i Riksrevisionen (2024) att rent seeking kan förekomma bland vissa av de företag som erhållit stöd via exempelvis Industriklivet samt att beviljande myndighet inte införskaffat den information som krävs för att minimera detta problem.

#### **ADDITIONALITET**

Nyttan av ett stöd ska mätas mot ett (kontrafaktiskt) utfall utan stöd. Problemet är att utfallet utan stöd inte är observerbart. Antag ett stöd som ska möjliggöra för ett företag att göra en investering. På grund av asymmetrisk information kan det vara svårt att avgöra om investeringen skulle skett även utan stöd. Om så vore fallet är stödet inte additionellt – det bidrar inte till några ytterligare investeringar. Ett mer realistiskt fall är kanske att investeringen skulle genomföras även utan stöd, men först, säg, fem år senare. I sådana fall bidrar stödet bara till att tidigarelägga investeringen, det vill säga det är bara delvis additionellt.

## **2.5 Att förena synsätten**

Ovan har vi redogjort för det neoklassiska synsättet; finns det inga marknadsmisslyckanden (asymmetrisk information, nätverksexternaliteter, kollektiva nyttigheter etc.) finns heller inga effektivitetsskäl för staten att ingripa på marknaden. Vidare har vi fört ett resonemang om att statligt stöd kan behövas som respons på liknande åtgärder i konkurrerande länder, vilket kan leda till ett subventionsrace som i slutändan inte behöver vara gynnsamt för något av länderna. Utan att ta ställning för eller emot någon teori har vi också redogjort för litteratur om proaktiva stater och icke-welfarism, som medger bredare tolkningar av den statliga aktivitet vi observerar.

---

<sup>22</sup> Före detta H2 Green Steel.

Delar av de båda synsätten är förenliga. Särskilt gäller detta det neoklassiska synsättet i relation till en proaktiv industripolitik. I viss mån är det olika synsätt på samma problem. Inte minst följer det av att många av argumenten som förts fram för en grön industripolitik grundar sig på att man infört ytterligare restriktioner. Det kan röra sig om att vissa investeringar ses som strategiskt beredskaps- eller säkerhetspolitiskt viktiga eller att de behövs för att skapa acceptans för klimatpolitiken. Sådana ytterligare restriktioner kan mycket väl vara motiverade, men självklart kommer de påverka vad som är samhällsekonomiskt motiverat för staten att göra. Om det av till exempel beredskaps-skäl eller andra kollektiva nyttigheter är viktigt med en inhemsk stålindustri så är det givetvis mer rimligt att stödja denna industri med statliga medel.

Emellertid skiljer sig synsätten åt i ett viktigt avseende. Teoretisk kan det uttryckas som att proaktiva stater och icke-welfarism beaktar något som inte direkt påverkar individens nytta. Det kan handla om att staten av någon anledning har preferenser för, till exempel en konkurrenskraftig grön järn- och stålindustri, som inte den enskilde individen har. Det är inte osannolikt att det politiska systemets värdering av beredskap, säkerhetspolitik, acceptans, regionalpolitik etc. ha ökat de senaste åren.

#### **Kapitel 2 i korthet**

- Utifrån neoklassisk teori är marknadsmisslyckanden, bortsett fördelningspolitiska motiv, skäl till statliga marknadsingripanden.
- EU:s handel med utsläppsrätter, EU ETS, är ett centralt styrmedel för att hantera marknadsmisslyckanden orsakade av växthusgasutsläpp. Därigenom ökar även incitamenten för investeringar i utsläppsnål teknik. På grund av förekomsten av exempelvis innovations- och informationsmisslyckanden kan dock marknaden trots EU ETS investera för lite i teknisk utveckling.
- Ett bredare perspektiv än det neoklassiska utgår ifrån att den gröna omställningen ger staten anledning att ta en proaktiv roll.
- En utmaning med att utforma en samhällsekonomiskt välgrundad proaktiv grön industripolitik benämns rent seeking och innebär att företag försöker påverka politiken för att erhålla ekonomiska fördelar, vilket kan leda till en felaktig resursfördelning.

## 3 Grön omställning av järn- och stålindustri

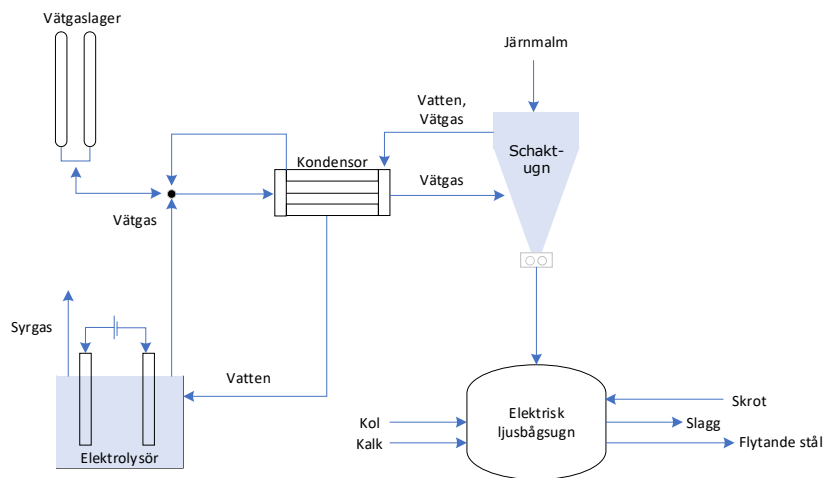
I det här kapitlet ges en kort introduktion till järn- och stålindustrins omställning till grönt stål samt de tekniska lösningar som den svenska industrin valt för att fasa ut utsläppen av koldioxid. Vi betraktar också omställningen i internationell kontext genom att belysa en del av den omställning av järn- och stålindustrin som pågår i övriga EU.

Den gröna omställningen i svensk järn- och stålindustri omfattar dels befintliga verksamheter där bland annat SSAB och LKAB ingår, dels nya etableringar som till exempel Stegra (tidigare H2 Green Steel). Gemensamt för satsningarna är att de ska utmynna i fossilfritt stål, vilket vi härefter benämner grönt stål.<sup>23</sup>

### 3.1 Fossilfritt stål med CDA-teknik

Figur 1 visar förenklat processen för fossilfri CDA (*Carbon Direct Avoidance*)-baserad stålproduktion. Med fossilfri el genereras vätgas i en elektrolysör, som sedan förvärms i en kondensör innan den tillförs schaktugnen där den används för att reducera järnmalm till järnsvamp<sup>24</sup>. Överskott av vätgas återvinns och det vatten som genereras återförs elektrolysören. Järnsvampen kan användas direkt i ståltillverkningen eller bricketteras och därefter smältas i en elektrisk ljusbågsugn för att producera fossilfritt stål.

**Figur 1 Illustration: vätgasreducerad järnproduktion, elbaserat stål samt egen vätgasanläggning**



Anm. notera att bilden är principiell och förenklad. Till exempel är vattenflödena mer komplexa än vad som visas på bilden. Det kondenserade vattnet måste först renas i anläggningens reningsverk innan det kan återföras till elektrolysören.

Källa: baserad på Vogl m.fl. (2018).

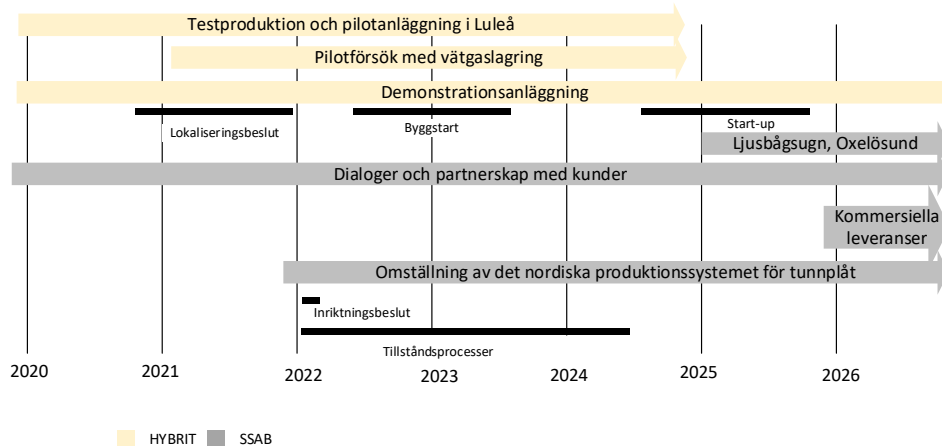
I exempelvis Gällivare planeras satsningar som liknar, men inte nödvändigtvis är identisk med, den process som illustreras i figur 1. Satsningarna är ett resultat av ett samverkansprojekt mellan de helt eller delvis statligt ägda bolagen LKAB, SSAB och

<sup>23</sup> Stål kan framställas antingen från järnmalm eller järnsvamp (primär produktion) eller genom återvinning av skrot (sekundär produktion). Sekundär produktion kräver mindre energi än primär produktion, men är fortfarande inte helt fossilfri. Ett exempel på ett stålverk som använder skrotbaserad produktion är Ovako anläggning i Hofors (se vidare ovako.com).

<sup>24</sup> För att reducera malm till järnsvamp krävs inte vätgas utan flera andra energibärande kan användas, där naturgas dominerar idag. Vidare kan järnsvamp ersättas, delvis/helt, med skrot i produktionen av stål. Det globala utbudet och globala efterfrågan på skrot som insatsvara i stålproduktionen bedöms fortsatt växa.

Vattenfall, benämnt HYBRIT (Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology). Ambitionen är att bana väg för en storskalig fossilfri produktion, där Vattenfall ska leverera fossilfri el, LKAB ska producera järnsvamp och SSAB stål, se figur 2. Projektets pilotfas slutrapporterades i augusti 2024<sup>25</sup>.

**Figur 2 Tidslinje, fossilfri stålproduktion, Hybrit och SSAB**



Källa: ssab.com.

Som ett första steg mot industriell produktion planerar LKAB en demonstrationsanläggning för produktion av vätgas och tillverkning av järnsvamp i Gällivare. Vidare anges pilottester visa att lagring av vätgas kan minska de rörliga kostnaderna för vätgasproduktion med upp till 40 procent (HYBRIT 2024). Initialt planeras dock inte ett vätgaslager intill anläggningen.<sup>26</sup>

Ambitionen är att på sikt producera 1 till 1,5 miljon ton järnsvamp per år, vilket nästan motsvarar hela SSAB:s behov vid stålverket i Oxelösund. Den initiala planen var att SSAB:s första svenska fossilfria stålprodukterna skulle nå marknaden 2026 och till 2030 planeras ytterligare en järnsvampsanläggning.<sup>27</sup> Järnsvamp ska även levereras till SSAB:s anläggningar i Luleå och Brahestad i Finland. I Brahestad finns även planer på att uppföra en egen järnsvampsanläggning. Det är dock tveksamt om produktionen realiseras före 2026. Skälet är att mark- och miljödomstolens beslut (dom) tidigast kommer i slutet av 2025 då processen försenats flera gånger eftersom bolaget har behövt mer tid för att svara på domstolens förelägganden.<sup>28</sup>

I november 2023 lämnade SSAB i Luleå in en tillståndsansökan till mark- och miljödomstolen angående att ställa om nuvarande stålverk till ett fossilfritt och handläggning i målet pågår (Naturvårdsverket 13/8 2024).<sup>29</sup> I ljuset av detta har SSAB (april 2024) beslutat om investeringar, som totalt beräknas uppgå till drygt 50 miljarder kronor (4,5 miljarder euro). Även här går staten in med medel via Vinnova samt fonden

<sup>25</sup> Pilotprojekt för vätgaslagring i Luleå fortsätter dock till 2026, [www.hybritdevelopment.se/hybrit-sex-ars-forskning-banar-vag-for-fossilfri-jarn-och-staltillverkning-i-industriell-skala/](http://www.hybritdevelopment.se/hybrit-sex-ars-forskning-banar-vag-for-fossilfri-jarn-och-staltillverkning-i-industriell-skala/).

<sup>26</sup> [www.nyteknik.se/industri/darfor-blir-det-inget-vatgaslager-i-nasta-hybrit-satsning/4263762](http://www.nyteknik.se/industri/darfor-blir-det-inget-vatgaslager-i-nasta-hybrit-satsning/4263762).

<sup>27</sup> [lkab.com/press/historisk-tillstandsansokan-avgorande-for-den-grona-omstallningen-i-norr/](http://lkab.com/press/historisk-tillstandsansokan-avgorande-for-den-grona-omstallningen-i-norr/) samt Först med framtidens fossilfria järnsvamp | Gällivare kommun ([gallivare.se](http://gallivare.se)).

<sup>28</sup> [www.naturvardsverket.se/](http://www.naturvardsverket.se/).

<sup>29</sup> [www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/provningsarenen/metallindustri/ssab-lulea--folj-arendet/](http://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/provningsarenen/metallindustri/ssab-lulea--folj-arendet/).

för rättvis omställning som administreras av Tillväxtverket genom att bland annat bevilja medel för kompetensutveckling av SSAB:s personal.<sup>30</sup>

SSAB:s verk i Luleå kommer att omfatta två ljusbågsugnar och skänkmetsallurgi med integrerat valsverk för produktion av specialstål<sup>31</sup>. I satsningen ingår även en anläggning för kallvalsning och galvanisering. I produktionen av stål kommer en mix av järnsvamp från LKAB och stålskrot användas. Stålverket beräknas vara i bruk i slutet av 2028 och möjlighet till full produktion (2,5 miljoner ton per år) ett år senare. När verket nått full produktion beräknas det medföra 90 procent lägre koldioxidutsläpp, vilket innebär en minskning om 2,8 miljoner ton. En fullskalig omställning av SSAB:s samtliga anläggningar till CDA-teknik anges minska utsläppen med 4,8 miljoner ton (HYBRIT 2024). Detta motsvarar 14 procent av en total minskning om 34 miljoner ton territoriella utsläpp som krävs (jämfört med 2022 års nivåer) för att nå det svenska klimatmålet till 2045.

Det andra stora projektet är Stegra i Boden med en integrerad anläggning där järnmalm reduceras, stål produceras och valsning samt beläggning av färdiga produkter sker på samma plats. Mer specifikt omfattar satsningen vätgasproduktion, järnsvampsreduktion i två schaktugnar, smältning i tre ljusbågsugnar, skänkmetsallurgi, varm- och kallvalsverk, galvanisering och annan vidareförädling. Kapaciteten för elektrolysören för vätgasframställning planeras till 700–800 MW i första etappen.<sup>32</sup> Stegra avser också att bygga ett vätgaslager för att täcka ungefär en timmes behov. För reduktionsprocessen ska järnpellets inköpas och till 2025 respektive 2030 är planen att produktionskapaciteten ska vara 2,5 respektive 5 miljoner ton stål. Vid full drift beräknas ca 20 TWh el förbrukas årligen.<sup>33</sup> För att möjliggöra satsningen har Stegra sökt stöd från bland annat Industriklivet (se kapitel 4).

## 3.2 Omställningen i en internationell kontext

Omställningen av järn- och stålindustrin sker runt om i Europa och andra delar av världen, där vissa länder kanske kan anses ha kommit längre än andra. Enligt en sammanställning av EUROFER<sup>34</sup> och Green Steel Tracker<sup>35</sup> förefaller många andra europeiska länder, precis som Sverige, satsa på vätgas- och elbaserad metallurgi (CDA-teknik). Ett exempel är Salzgitter, som planerar att gradvis byta till CDA-teknik i sina anläggningar.<sup>36</sup> Enligt EUROFER:s sammanställning kan den första anläggningen med ny teknik driftsättas redan i början av 2026, vilket förväntas leda till en minskning av

---

<sup>30</sup> <https://tillvaxtverket.se/tillvaxtverket/sokfinansiering/finansieradeprojekt/finansieradeprojekteu/forskningsochnykompetensskaforverkligaomstallningenavstalindustrin.6222.html>.

<sup>31</sup> Det finns ingen entydig definition av begreppet specialstål. SSAB avser då stål med hög hållfasthet vilket anges ge starkare, lättare och mer hållbara ställösningar, [www.ssab.se](http://www.ssab.se).

<sup>32</sup> [bodenxt.se/en-av-varldens-storsta-vatgasanlaggningar/](http://bodenxt.se/en-av-varldens-storsta-vatgasanlaggningar/).

<sup>33</sup> [www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/provningsarenden/metallindustri/fossilfri-stalproduktion-genom-h2-green-steels-planerade-nyetablering-utanfor-boden/](http://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/provningsarenden/metallindustri/fossilfri-stalproduktion-genom-h2-green-steels-planerade-nyetablering-utanfor-boden/), [www.svd.se/a/nWeo3d/racker-elen-till-gron-omstallning](http://www.svd.se/a/nWeo3d/racker-elen-till-gron-omstallning) samt [www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/juni/miljotillstand-klart-for-h2-green-steel/](http://www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/juni/miljotillstand-klart-for-h2-green-steel/).

<sup>34</sup> Map of key low-CO2 emissions projects in the EU steel industry (eurofer.eu), senast uppdaterad 2022, se Bilaga D.

<sup>35</sup> Se Green Steel Tracker - Leadership Group for Industry Transition. Datan innehåller en detaljerad beskrivning av aktiva och framtida projekt globalt.

<sup>36</sup> Se även <https://salcos.salzgitter-ag.com/en/salcos.html#c141565>.



koldioxidutsläppen med 30 procent. Stålproduktion förväntas vara nästan fossilfri redan 2033.

EUROFER:s sammanställning visar på 60 pågående projekt, med olika tekniker, runt Europa, varav nästan alla förväntas starta före 2030 och har potential att minska koldioxidutsläppen med 81,5 miljoner ton per år till 2030. Sammanställningen visar även att majoriteten av projekten i EU avser någon form av CDA, vilket tyder på att mycket EU-medel har tilldelats CDA-satsningar i Sverige och andra medlemsländer (se avsnitt 4.2). Sveriges politik kan i den bemärkelsen ses som en anpassning till EU:s industristrategi.

Utvecklingen går snabbt framåt och fler satsningar förväntas tillkomma. Ett skäl till det är att många av de masugnar som finns i EU idag börjar närma sig sin tekniska livslängd och därmed behöver ersättas. Hälften av de masugnar som finns i EU idag kommer att stängas till 2030 enligt redan tagna beslut. Dessa ugnar kan ersättas med elektriska ljusbågsugnar. Därefter finns generellt två sätt att producera stål på, vilka i praktiken kan kombineras. Den ena sättet är att använda ljusbågsugnarna för att smälta återvunnet skrot för ståltillverkning (sekundärproduktion) och den andra är att reducera järnmalm till järnsvamp som sedan tillförs ljusbågsugnarna för ståltillverkning (primärproduktion med CDA-teknik) – inledningsvis naturgas och därefter stegvis övergång till vätgas.<sup>37</sup>

En alternativ teknik är reduktion med naturgas i kombination med upptag och lagring av koldioxid (CCS, Carbon Capture and Storage). CCS var även något som exempelvis SSAB tidigare övervägde som ett alternativ, men som sedan dess övergått till CDA.<sup>38</sup> En annan alternativ är smälteelektrolys som är en pilotteknik med låg TRL (Technology Readiness Level)-nivå. Dessa två är, i ett internationellt perspektiv, alternativ som ligger närmast. Naturgasreduktion i kombination med CCS finns till exempel i Mellanöstern (se [sheetpilinguk.com](http://sheetpilinguk.com)) medan det i USA satsas relativt mycket på smälteelektrolys (Innovative metals processing - Boston Metal). Ett annat mer nischat exempel är FerroSilva som utvecklar en teknik för att framställa fossilfri järnsvamp via reduktion baserat på biogas från skogsrester.<sup>39</sup>

Pågående europeiska satsningar kan betraktas i förhållande till liknande satsningar utanför Europa. I augusti 2022 antog exempelvis den amerikanska kongressen Inflation Reduction Act (IRA) som bland annat syftar till att snabba på omställningen till minskade växthusgasutsläpp genom att erbjuda amerikanska företag som satsar på grön teknik, skattelättnader, investeringsstöd och konsumentinriktade subventioner (se vidare kapitel 2 och 4). IRA förväntas främja utvecklingen av projekt för väte och koldioxidavskiljning, användning och lagring (CCUS). Med en budget på 5,8 miljarder USD för industriell dekarbonisering har stålsektorn en betydande möjlighet att investera i ny utsläppsnål teknik.<sup>40</sup> Omställningen i stora stålföretag pågår även i andra delar av världen såsom Kina, vars stålproduktion står för ca 60 procent av stålsektorns globala

---

<sup>37</sup> Kommunikation med Matthis Kaby, teknisk handläggare på Naturvårdsverkets miljöskyddsavdelning.

<sup>38</sup> Sveriges klimatpolitiska ramverk föreskriver att CCS enbart får "...räknas som en åtgärd där rimliga alternativ saknas" (Prop. 2016/17:146, s 25). I linje med detta har svensk järn- och stålindustri i dagsläget valt att satsa på "fossilfrihet" i stället för "klimatneutralitet". Klimatneutralitet via exempelvis CCS-satsningar etc. gör det möjligt att fortsätta generera fossil koldioxid och kan vara aktuellt för exempelvis svensk cementindustri.

<sup>39</sup> Se Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024) för en översikt av olika tekniker.

<sup>40</sup> [www.iea.org/energy-system/industry/steel](http://www.iea.org/energy-system/industry/steel).

koldioxidutsläpp (Oxford Energy 2024). Kinas största och världens näst största stålproducent, Baowu Steel, aviserade 2021 att företagets ambition är att minska koldioxidutsläppen per ton råstål med 30 procent till 2035 jämfört med 2020 och koldioxidneutralitet till 2050.<sup>41</sup> Här kan nämnas att masugnar står för ca 90 procent av Kinas stålkapacitet, jämfört med endast 30 procent i USA (Oxford Energy, 2024). Vidare är Kinas befintliga uppsättning av masugnar relativt ung jämfört med andra länder, med ugnar som i genomsnitt är mellan 10 och 15 år gamla. Detta gör det mer utmanande och kostsamt att ersätta och anpassa den nuvarande kapaciteten i kortsiktigt perspektiv.<sup>42</sup>

### Kapitel 3 i korthet

- Som ett resultat av ambitiös klimatpolitik genomgår svensk industri en stor omställning. I kapitlet exemplifieras det med svensk järn- och stålindustris övergång till helt fossilfria produktionsprocesser.
- Klimatpolitiken kommer med stor sannolikhet omöjliggöra konventionella fossilbaserade produktionsprocesser i slutet av 2030-talet. Dessutom närmar sig flera av de masugnar som är i drift i EU idag sin tekniska livslängd. Många producenter har därför redan beslutat att ersätta dessa ugnar med till exempel elektriska ljusbågsugnar.
- Omställningen innebär både en omvandling av befintliga företag såväl som etablering av nya. Ett exempel på omställning av *befintliga* anläggningar är samarbetet mellan LKAB, SSAB och Vattenfall för att utveckla storskaliga fossilfria produktionsprocesser och en *nyetablering* är Stegra.
- Omställningen sker även i andra EU-länder, där många av länderna, precis som Sverige, satsar på vätgas- och elbaserad metallurgi (CDA-teknik).

---

<sup>41</sup> China's decarbonization goals get boost from Baowu's carbon reduction plans | S&P Global Commodity Insights (spglobal.com).

<sup>42</sup> China Baowu Steel's net-zero target is just the start | Insights | Bloomberg Professional Services.

## 4 Arbetskraft, bostäder och infrastruktur

**I det här kapitlet förs en diskussion om industriomställningens utmaningar i relation till bland annat arbets- och bostadsmarknaden. Omställningen förväntas skapa tiotusentals nya jobb, vilket skapar behov av inflyttning, bostäder och potentiellt högre löner för att möta behovet och attrahera kvalificerad arbetskraft. För att stimulera en inflyttning och möjliggöra nya industrietableringar krävs också satsningar i person- och godstransportinfrastruktur.**

Som framgår av det här kapitlet innebär de många och omfattande investeringarna inom industrisektorn, som genomförs och planeras, stora lokala utmaningar på arbets- och bostadsmarknaden. Det väcker en del frågeställningar som vi för fram, men som inte nödvändigtvis kan besvaras i denna rapport. En frågeställning är hur man ska förhålla sig till att kommuner tar stora ekonomiska risker samt vilken roll staten då har.

Regeringen publicerade 2022 en rapport kring samhällsomvandlingen i norra Sverige (Regeringen 2022a). I rapporten identifieras några faktorer som bedöms vara särskilt viktiga såsom att:

1. inflyttningstakten till Norr- och Västerbotten måste öka kraftigt, vilket i sin tur medför att bostadsbyggandet måste intensifieras,
2. flertalet stora infrastruktursatsningar genomförs samt
3. tillgången på el säkerställs.

I det här kapitlet diskuterar vi arbetskraft, inflyttning, bostäder och transportinfrastruktur. I kapitel 5 skiftar vi fokus mot den framtida elförsörjningen och investeringar i energiinfrastruktur.

### 4.1 Behov av personal, inflyttning och bostäder

För att industrisatsningarna i norra Sverige ska komma till stånd krävs personal både när produktionsanläggningarna byggs samt för den långvariga driften. I Regeringen (2022a, s 23) uppskattas att 20 000–25 000 personer behöver anställas inom industrin.<sup>43</sup> Olika siffror florerar dock och det är ofta svårt att bilda sig en uppfattning om exakt vad olika uppskattningar omfattar.<sup>44</sup> Det är dock uppenbart att en storskalig etablering av nya anläggningar kan kräva ett personalantal som är stort, sett till den totala befolkningen i de samhällen som berörs.

Tabell 1 sammanställer det behov av personal som uppges för några av de industrisatsningar som planeras. Som framgår av tabellen uppskattas exempelvis Stegra behöva 2 000 anställda 2030 medan LKAB:s satsningar på produktion av järnsvamp i Gällivare och Kiruna beräknas skapa behov av upp till 3 000<sup>45</sup> personer, de flesta (ca

---

<sup>43</sup> Bedömning inom T25 (Talent 25 000), vars ambition är att öka antalet anställda i Norr- och Västerbotten med 25 000 inom fem år. I T25 förs företagsdialog om kommande rekryteringsbehov (Almega 2023).

<sup>44</sup> Exempelvis innebär satsningarna ibland en omläggning av befintliga verksamheter och det är inte alltid tydligt om uppskattningarna är att betrakta som ett nettobehov av arbetskraft, det vill säga hur många ytterligare som behöver anställas. Vad gäller nyetableringar är det inte alltid uppenbart om beräkningarna enbart omfattar varaktigt anställda, det vill säga exklusive de som är anställda enbart under uppbyggnadsfasen.

<sup>45</sup> LKAB anger att investeringarna kommer att skapa 2 000–3 000 nya jobb vid om- och nybyggnation av anläggningar under mer än 20 år, utöver de arbetstillfällen som skapas när verksamheten expanderar. <https://lkab.com/nyheter/3-000-nya-jobb-och-omfattande-investeringar-till-malmfalten/>.

2 000) vid uppbyggnaden av demonstrationsanläggningen i Gällivare. En del av satsningarna, framför allt inom e-metanoltillverkning, skapar ett i sammanhanget mindre antal nya arbetstillfällen. Sett till befintlig befolkning på en del av de berörda orterna kan dock antalet nya arbetstillfällen vara av stor betydelse. Vidare kan dessa e-metanolanläggningar och andra planerade satsningar som förutsätter vätgasproduktion<sup>46</sup>, tillsammans med järn- och stålindustrin, bidra till en högre efterfrågan på el (se kapitel 5).

**Tabell 1 Behov av arbetskraft till industrisatsningar vid full produktion**

Företag	Behov av arbetskraft	Placering	Kort beskrivning
Stegra	2 000	Boden	Storskalig integrerad anläggning för produktion av vätgasreducerat järn och elbaserat stål. Egen vätgasanläggning.
Boliden	2 150	Skellefteå	Genomför och planerar investeringar i företagets smältverk i Rönnskär samt i företagets gruvdrift.
LKAB	3 000	Malmfälten	Tillverkning av fossilfri järnsvamp i Gällivare (startas 2026) och Kiruna kommun.
SSAB	350	Luleå	Omställning till produktion av fossilfritt stål 2030, vilket är en tidigareläggning med 15 år.
Grupo Fertiberia	2 500 <sup>a</sup>	Luleå/Boden	Storskalig anläggning för produktion av ammoniak och konstgödsel.
Liquid Wind	100 <sup>b</sup>	Umeå	E-metanolfabrik (FlagshipTHREE). Beräknas leverera 100 000 ton e-metanol per år.
Ørsted <sup>c</sup>	100	Örnsköldsvik	Tillverkning av e-metanol. Beräknas tas i drift 2025 (FlagshipONE) och producera 55 000 ton/år.
Svea Vind Offshore/ European Energy	100	Söderhamn	Tillverkning av e-metanol med en förväntad produktion om 100 000 ton årligen.
Uniper	100	Östersund	Tillverkning av e-metanol, start 2028. Planen är då att producera 100 000 ton per år.
Liquid Wind	100	Sundsvall	E-metanolfabrik (FlagshipTWO). Beräknas stå klar 2025/2026. Produktion om 130 000 ton metanol per år.
Northvolt	4 000-5 000 <sup>d</sup>	Skellefteå	Tillverkar litiumjonbatterier med låga CO <sub>2</sub> -utsläpp. Kräver bla tillgång till el och närproducerade metaller.
Skellefteå kraft	170	Skellefteå	En av delägarna i Northvolt, levererar mark, elnät, fjärr- och spillvärme etc.
<b>Totalt</b>	<b>≈ 15 000</b>		

Anm. <sup>a</sup> 2 000 arbetstillfällen under byggnationen och 500 när verksamheten är i drift. <sup>b</sup> Bedöms skapa "ett hundratal arbetstillfällen". I brist på uppgifter har antagits att detsamma gäller för övriga e-metanolsatsningar. <sup>c</sup> I augusti 2024 meddelades att projektet läggs ner. <sup>d</sup> Siffran är osäker eftersom Northvolt för närvarande möter stora utmaningar.

Källor: Bodenxt.se; gallivare.se; investinnorrboten.se; liquidwind.se; luleabusinessregion.se; nordiskaprojekt.se; Almega (2023); Ramboll (2022); skekraft.se; Regeringskansliet (2024a); allhanda.se.

En summering av de satsningar som redovisas i tabellen indikerar ett behov av personal om ca 15 000 personer. Denna summa kan relateras till det totala antalet anställda inom gruv- och mineralindustrin idag, och det totala antalet anställda i näringslivet som helhet. Enligt statistik från SCB arbetar idag totalt cirka 11 000 personer inom

<sup>46</sup> Med e-metanol avses ett syntetiskt bränsle som framställs genom att kombinera vätgas från elektrolys med koldioxid, se till exempel [www.energi.se](http://www.energi.se).

Sveriges gruv- och mineralutvinningsindustri, medan produktionsnäringarna<sup>47</sup> sysselsätter omkring 630 000 personer.<sup>48</sup> I juni 2024 var det dessutom cirka 22 000 personer som hade anställning i produktionsnäringar i Västerbottens län och 19 000 i Norrbottens län. Behovet av arbetskraft är relativt begränsat sett till nationell nivå, men betydligt större sett ur ett lokalt perspektiv.

I tabell 1 avses arbetstillfällen som är direkt relaterade till industrisatsningarna. Indirekt skapade arbetstillfällen kan vara många gånger fler, på grund av fler underleverantörer, växande offentlig service, nya företag inom andra näringsgrenar, exempelvis byggsektorn, m.m. Enligt Regeringen (2022a) kan det innebära en sammanlagd befolkningsökning om 100 000 personer under en femtonårsperiod. Ökningen är relativt begränsad jämfört med det totala antalet anställda i landet (5,6 miljoner i juni 2024), men i Norr- och Västerbotten är den betydande, där antalet anställda uppgick till 136 000 respektive 151 000 i juni 2024.<sup>49</sup> Även i detta sammanhang förekommer dock olika uppskattningar. Exempelvis uppger *Almega* (2023, s 19), precis som *Industriekonomerna* (2023, s 33), antalet nya jobb till totalt 50 000, där 10 000 beräknas till tjänstesektorn varav 1 800 inom vård och omsorg. Behovet inom vård och omsorg är baserat på att majoriteten av de inflyttade är yngre vuxna och barn, vilket minskar behovet av äldreomsorg.

## LÖNER OCH EFTERFRÅGAN PÅ ARBETSKRAFT

Tillväxtanalys (2024a) menar att striktare miljölagstiftning visat sig leda till högre efterfrågan på högutbildad och specialiserad arbetskraft och att det förväntas även för industriomställningen i norr – åtminstone i början. Därefter kan specialiserad arbetskraft komma att ersättas av personal som utför mer rutinarbeten.

Potentiellt kan befintliga företag inom den gröna omställningen på kort sikt ha förutsättningar att tillgodose behovet av arbetskraft. Exempelvis kan anställda i ett företags befintliga verksamheter, där kompetensen och erfarenheten av arbete inom processindustrin är hög, utbildas i den nya tekniken. Ett exempel är när SSAB i Luleå ställer om från stålproduktion med masugn till produktion med elektrisk ljusbågsugn, eller när LKAB flyttar personal från processer kopplade till utvinning och bearbetning av järnmalm till järnsvampsproduktion i Gällivare. Det är dock många företag inom processindustrin i norra Sverige som konkurrerar om personal med kompetens och erfarenhet, vilket innebär en utmaning att behålla befintlig personal som ju även är attraktiv att rekrytera för andra arbetsgivare.

Utmaningen är således tvåfaldig: dels måste befintliga verksamheter behålla nuvarande personal med kompetens och erfarenhet, dels måste eventuellt ny personal rekryteras. Att rekrytera ny personal till en satsning inom den gröna industriomställningen i norra Sverige kommer att ske i konkurrens med befintliga och nya arbetsgivare. Dessutom kommer det att bli nödvändigt att rekrytera personal från andra delar av landet, men också från andra länder. Att tillgodose behovet av arbetskraft förutsatt en trögörlig arbetsmarknad kan då kräva att företagen kan erbjuda attraktiva löner och andra förmåner. En relativt hög lönenivå, tillsammans med ett stort behov av arbetskraft, kan

---

<sup>47</sup> Produktionsnäringar definieras, enligt skriftlig kommunikation med SCB, som gruv- och mineralutvinning, tillverkningsindustri samt försörjning av el, gas, värme och kyla, vatten och avfallshantering (SNI 5-39).

<sup>48</sup> PxWeb (scb.se).

<sup>49</sup> PxWeb (scb.se).

påverka företagets lönsamhet och internationella konkurrenskraft. Detta kan i sin tur resultera i färre anställningar och skapa en diskrepans mellan det förväntade behovet av arbetskraft och det faktiska antal som till slut rekryteras. Ett räkneexempel illustrerar till exempel att årets resultat per anställd för Boliden och LKAB skulle minska med ca 50 procent om företagen får ett ökat behov av arbetskraft i enlighet med uppgifter som anges i tabell 1, givet att lönenivån, intäkter och kostnader (förutom skatter) förblir oförändrade.<sup>50</sup> Resultaten beror framför allt på att personalkostnader (löner och sociala avgifter) ökar med 2,2 respektive 3,5 miljarder kronor förutsatt att företagets personalstyrka expanderar enligt tabell 1 utan någon höjning av lönenivåerna. Om nuvarande personal däremot skulle få en löneökning på 20 procent, utan att behov av ytterligare arbetskraft uppstår, skulle detta innebära en årlig extra kostnad på minst 700 miljoner kronor i löner. I praktiken kommer naturligtvis den faktiska lönsamheten bero av företagets produktion och produktpris, men dessa enkla räkneexempel belyser att lönenivån i kombination med ett ökat behov av personal kan ha en icke försumbar inverkan på lönsamheten.

Baserat på en företagsundersökning bekräftar Svenskt näringsliv (2024a,b) utmaningen med att få tillräckligt med arbetskraft att flytta norrut. För att minska problemet efterlyses bland annat ny och upprustad transportinfrastruktur för att göra orterna attraktiva, att satsningarna är långsiktigt lönsamma och en välfungerande arbetsmarknad.

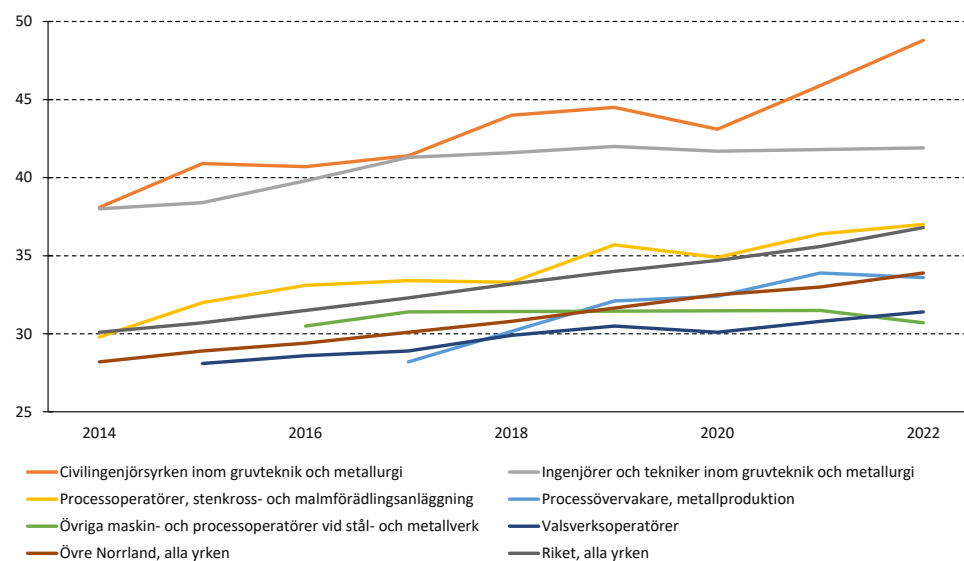
I diagram 1 visas den historiska löneutvecklingen i gruv-/stålindustrin i övre Norrland, jämfört med löneutvecklingen i riket som helhet. Som framgår är lönerna i mer kvalificerade arbeten inom gruv-/stålindustrin i övre Norrland (orange och grå kurva) avsevärt mycket högre sett till genomsnittet för samtliga yrken i övre Norrland (mörkröd kurva), men också sett till genomsnittet för riket (mörkgrå kurva).

---

<sup>50</sup> Det som jämförs är årets resultat 2023 per antal anställda, se <https://investors.boliden.com/sv/investorare/rapporter-och-presentationer/ars-och-hallbarhetsredovisning-2023> och <https://share.media-flow.com/se/?68LEEHUDSF>.

### Diagram 1 Löneutveckling, gruv-/stålindustrin, övre Norrland jämfört med rikssnitt

Genomsnittlig grundlön per månad, tusentals kronor



Källa: SCB.

Flera av de satsningar som görs anges i högre utsträckning kräva kvalificerad och högutbildad personal, vid full drift. Detta samtidigt som trenden i norra Sverige varit att befolkningen (framför allt män) i högre utsträckning väljer bort högre utbildning. För att kunna förmå högutbildad arbetskraft att flytta från andra delar av landet, eller rekryteras internationellt, krävs inte bara attraktiva löner. Högutbildade personer efterfrågar även ”attraktiva samhällen”, såsom skolor med hög kvalitet, ett stort och varierat kulturutbud och god infrastruktur för transporter. Det är samhälleliga ”stödtjänster” som företagen inte själva kan tillhandahålla (Bellerud m.fl. 2021, s 104).

Att industriomställningen i norra Sverige kräver nyinflyttad arbetskraft kan påverka löneutvecklingen i andra samhällssektorer. De som flyttar in och tar anställning inom industrin har ofta familj som också ska uppleva det attraktivt rent lönemässigt att flytta till övre Norrland.

Statistik från SCB<sup>51</sup> visar att snittlönen i övre Norrland, sett till alla yrken, över tid (2014–2022) haft ungefär samma utveckling som i riket som helhet. Lönenivå ligger dock generellt lägre. Exempelvis har yrken som kan sägas representera grundläggande tjänster i samhället, som lärare och sjuksköterskor, lägre löner än motsvarande i riket och framför allt i Stockholm. Ett intressant undantag är specialistläkare vars löner i övre Norrland generellt varit högre under perioden. En förklaring till det kan vara att det helt enkelt är vad som krävs för att specialistläkare ska välja sjukhus uppe i norr, särskilt som det inte är orimligt att anta att många är utbildade i mer sydliga delar av landet.

När det gäller yrken med lägre löner är situationen annorlunda. Lönenivåerna i dessa yrken är väldigt jämna sett över hela landet. Fler invånare i berörda kommuner som arbetar inom låglöne-kategorier kan finna det mer attraktivt att omskola sig och söka

<sup>51</sup> Se [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_\\_AM\\_\\_AM0110/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__AM__AM0110/).

arbete inom någon av industrisatsningarna där lönerna är högre.<sup>52</sup> Vidare är detta yrken där grundlönen generellt ligger nära eller under det lönekrav för arbetskraftsinvandring som infördes 1 november 2023. Lönekravet motsvarar 80 procent av medianlönen (35 600 kronor för 2023), alltså 28 480 kronor. I SOU 2024:15 föreslås dock ytterligare skärpt lönekrav motsvarande 100 procent av medianlönen, från och med 1 juni 2025.<sup>53</sup> Eftersom flera orter i norra Sverige varit beroende av utländsk arbetskraft inom yrken med lägre inkomst, exempelvis vissa serviceyrken, kan ett sådant krav bli ett problem.<sup>54</sup> Samtidigt, för att undvika kompetensbrist, föreslås att kravet (s 16) inte ska omfatta yrken där det bedöms finnas behov som inte kan tillgodoses med arbetskraft i Sverige/en viss del av Sverige.

## INFLYTTNING

Enligt SCB:s befolkningsstatistik<sup>55</sup> har 8 av de procentuellt 10 största befolkningsminskningarna i Sverige mellan 2000 och 2023 ägt rum i kommuner i Norr- och Västerbotten. Störst har det dock varit på orter som inte direkt berörs av satsningarna.<sup>56</sup>

Diagram 2a-b visar, baserat på statistik från SCB, befolkningsutvecklingen i Norr- respektive Västerbotten de senaste två decennierna. Som framgår av den vänstra grafen har Norrbotten länge haft en negativ befolkningstillväxt. Detta gäller även för en del av de orter där stora industrisatsningar planeras; Boden, Kiruna och Gällivare. Två förklaringar till utvecklingen är en åldrande befolkning kombinerat med ett negativt födelseöverskott. En motverkande faktor är dock den positiva skillnaden mellan invandring och utvandring. Detta gäller inte bara för de senaste åren utan det har varit en stående förklaring till att befolkningen i Norrbotten inte minskat mer under de senaste två decennierna (Boverket 2023a).

Höger graf visar motsvarande befolkningsförändring för Västerbotten. Till skillnad mot Norrbotten är utvecklingen över tid positiv för Västerbotten som län. Umeå och, på senare år, Skellefteå har drivit denna utveckling. Under 2022 och 2023 var befolkningsökningen i absoluta tal högre i Skellefteå än i Umeå. Befolkningsökningen i Skellefteå har inte haft sin motsvarighet sedan slutet på 1960-talet, och kan förklaras av Northvolts etablering (Boverket 2023b). I övriga delar av länet ses en liknande utveckling som den i Norrbotten, med en stadigt minskad befolkning under 2000-talet.

---

<sup>52</sup> Norr- och Västerbotten har en relativt låg andel invånare i arbetsför ålder jämfört med övriga landet. Dessutom har länen många äldre som snart går i pension relativt antalet yngre i arbetsför ålder som tillkommer (Almega 2023). Till skillnad från Norrbotten har dock Västerbotten på senare år och som län beaktat haft ett positivt inrikes flyttningsöverskott (Boverket 2023b).

<sup>53</sup> Se också [migrationsverket.se](https://migrationsverket.se), "Förslag om ytterligare skärpta villkor för arbetskraftsinvandring".

<sup>54</sup> [www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/utbildning/chockbeskedet-ny-hojning-av-lonegolvet-uppror-bland-foretagen\\_1217421.html](https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/utbildning/chockbeskedet-ny-hojning-av-lonegolvet-uppror-bland-foretagen_1217421.html).

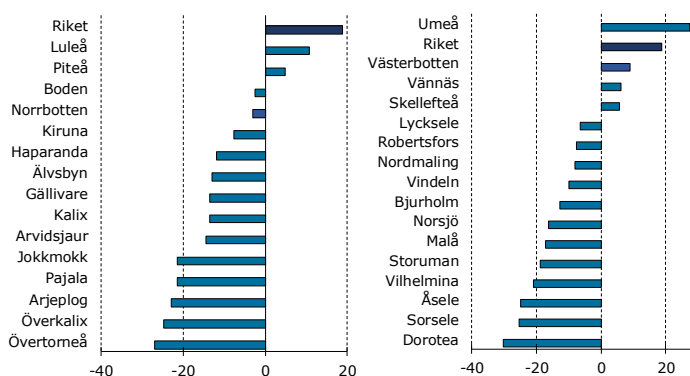
<sup>55</sup> [www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/](https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/).

<sup>56</sup> Dorotea, Övertorneå, Sorsele, Åsele, Arjeplog, Pajala, Jokkmokk och Vilhelmina. I dessa kommuner minskade befolkningen i genomsnitt med 1 197 personer, vilket motsvarar en total minskning på 9 572 invånare. Denna förändring är betydande på regional nivå, och klart avvikande från riksgenomsnittet (+5 755 personer).



**Diagram 2a-b Procentuell befolkningsförändring, 2000–2023**

a. Norrbotten respektive Riket      b. Västerbotten respektive Riket



Källa: SCB.

### BOSTADSBYGGANDE

Svenskt näringsliv (2024a) diskuterar olika utmaningar som svenska företag själva ser som de mest centrala för sin fortsatta utveckling och tillväxt. Gemensamt över landet anger företrädare för företagen att det största problemet är att hitta arbetskraft med rätt kompetens. Andra faktorer som lyfts fram sorterar under kategorierna bostadsbyggande, infrastruktur och elförsörjning. I det avseendet visar Svenskt näringsliv på regionala skillnader. Företagen i Norr- och Västerbotten angav brist på bostäder som det näst mest avgörande för deras tillväxt (efter kompetensförsörjning). I till exempel Norrbotten anger hälften av kommunerna att de i januari 2024 har ett bostadsunderskott. Det gäller bland annat de orter som främst berörs av satsningarna såsom Gällivare, Kiruna och Luleå, medan Boden anger att den lokala bostadsmarknaden är i balans (Länstyrelsen i Norrbotten 2024).<sup>57</sup> En utmaning med den omfattande samhällsomställningen i norr kan således vara att skapa förutsättningar för den inflyttning som krävs, exempelvis tillgång på bostäder.<sup>58</sup>

Kommunerna har huvudansvaret för försörjningen av bostäder (SFS 2000:1383), vilket innebär att de ska följa vissa riktlinjer. De ska bland annat tillhandahålla uppgifter om kommunens (§2)<sup>59</sup>: a) mål för bostadsbyggande och utveckling av bostadsbeståndet samt b) planerade insatser för att nå uppsatta mål.

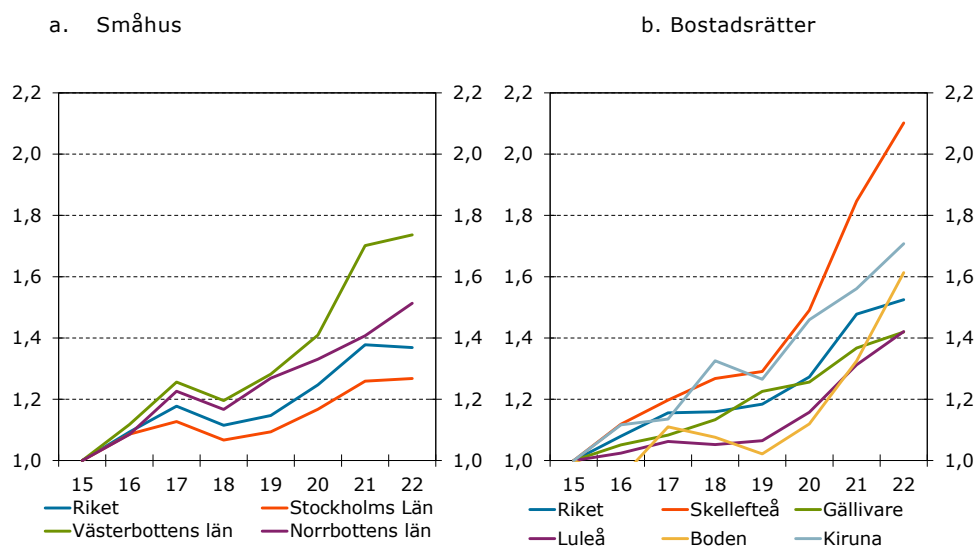
En effekt som kan förväntas om bostadsbyggandet inte går i takt med ökad inflyttning är att priset på bostäder stiger. Sådana tendenser kan urskönjas i Norr- och Västerbotten, diagram 3. Exempelvis har priset på bostadsrätter (höger graf) där ökat med 53 respektive 59 procent mellan 2015 och 2023, att jämföra med riket som helhet som haft en uppgång på 33 procent. Vad gäller småhus ses högt prisökning i Skellefteå (72 procent) medan den exempelvis för Luleå varit lägre (29 procent) än för riket (39 procent).

<sup>57</sup> Västerbotten och inte minst Skellefteå har ett underskott av bostäder (Länstyrelsen i Västerbotten 2024).

<sup>58</sup> En annan typ av problematik som inte analyseras här, benämns "fly in - fly out". Det innebär att vissa som arbetar i kommunerna inte bor där utan pendlar in och därför inte betalar kommunal skatt. Idag uppges den andelen för Gällivare och Kiruna vara minst 10–15 procent, Regeringskansliet (2024a;b).

<sup>59</sup> [www.boverket.se/sv/kommunernas-bostadsforsorjning/vad-sager-lagen/lagen-om-kommunernas-bostadsforsorjningsansvar/](http://www.boverket.se/sv/kommunernas-bostadsforsorjning/vad-sager-lagen/lagen-om-kommunernas-bostadsforsorjningsansvar/).

**Diagram 3a–b Prisutveckling bostäder, index 2015=1**



Anm. Statistik över priset på sålda bostadsrätter finns enbart på läns-, och inte kommunnivå.  
Källa: SCB.

Utöver utvecklingen av priser på bostäder kan det vara intressant att diskutera eventuella effekter på löner i byggsektorn, förutsatt en hög efterfrågan på bostäder och arbetskraft som kan bygga dem. Historiskt har många olika yrkeskategorier inom byggsektorn haft relativt låga löner, och då särskilt anläggningsarbetare samt de som ryms inom kategorin övriga byggnads- och anläggningsarbetare. Detta både i jämförelse med rikssnittet för byggindustrin och jämfört med snittlönen för samtliga yrken i övre Norrland. En rimlig fråga är om situationen består. Det förefaller inte orimligt att anta att högre löner kan komma att krävas för att attrahera arbetskraft till en växande byggsektor i norra Sverige.<sup>60</sup>

## SVENSK BOSTADSPOLITIK

Samhället har genomgått omfattande förändringar över tid, vilket har haft en betydande inverkan på både bostadsmarknaden och bostadspolitiken. Boverket (2007) ger i en rapport en detaljerad översikt över hur bostadspolitiken har utformats under de senaste 130 åren. Rapporten visar att statliga ingripanden har spelat en avgörande roll i utformningen av bostadspolitiken, särskilt för att hantera problem som dåliga levnadsförhållanden, trångboddhet och behovet av prisvärda bostäder. Bostadspolitiken etablerades som ett eget politiskt område på 1940-talet och har anpassats efter olika samhällsutmaningar under skilda tidsperioder.<sup>61</sup> I slutet av 1940-talet var kommunernas möjligheter att riva och bygga nytt i innerstäderna begränsade på grund av låg planberedskap och begränsade möjligheter till expropriering. Det ledde till att bostadsexpansionen i stället skedde på mark där kommunerna köpt upp stora

<sup>60</sup> Se scb.se för historisk löneutveckling i byggsektorn i övre Norrland/riket som helhet.

<sup>61</sup> Mellan 1946 och 1974 var bostadspolitikens fokus att åtgärda bristen på bostäder med god standard. I början av 70-talet skiftade fokus till att förvalta och utveckla bostadsöverskott snarare än att hantera bostadsbrist, även om bristen kortvarigt återkom i slutet av 80-talet. Under 90-talets senare del skedde ännu ett skifte, då fokus lades på rivning av delar av bostadsbeståndet. Efter millennieskiftet återkom frågor om energihushållning och tillgänglighet, samtidigt som satsningar på inomhusmiljö och ekologi blev allt viktigare.

jordbruksfastigheter i stadens utkanter.<sup>62</sup> Bostadsbyggandet tog fart i mitten av 1960-talet i och med miljonprogrammet, som innebar att en miljon bostäder skulle byggas mellan 1965 och 1974. För att underlätta detta fattade riksdagen en rad beslut om kreditgivning, markpolitik och hyresreglering.

Den formella hyresregleringen i Sverige, i form av direkt kontroll av hyresnivåer, började avvecklas 1968 i samband med att bruksvärdessystemet infördes (Boverket 2014). Bruksvärdessystemet syftar till att fastställa rättsliga ramar mellan hyresgäst och hyresvärd. På en marknad som karaktäriseras av bostadsbrist uppstår ett tryck uppåt på hyror. Om detta skulle tillåtas slå igenom fullt ut finns en risk att de som i dag bor i hyresrätterna inte skulle kunna bo kvar. Bruksvärdessystemet syftar till att hantera denna problematik och därmed värna om hyresgästernas besittningsskydd. Motståndare till systemet, som vill se ett system med mer marknadsmässiga hyror, menar att nackdelen med bruksvärdessystemet är att det på sikt leder till att bostadsbeståndet används ineffektivt.

På en marknad med bostadsbrist kommer bruksvärdessystemet leda till hyror i det befintliga beståndet som är lägre än de hyror som skulle sättas enbart på rent marknadsmässiga grunder. Om det även skulle gälla hyror i nyproduktion skulle det resultera i att färre nya hyresrätter skulle byggas jämfört med vad marknaden behöver. För att motverka det problemet infördes så kallade presumtionshyror på nybyggda hyresrätter 2006. Dessa hyror sätts på en nivå så att byggherren inte ska gå med förlust. I normalfallet är presumtionshyran högre än vad den hade varit under bruksvärdessystemet men lägre än den hade varit under en rent marknadsbaserad hyressättning.

### **Aktuell bostadspolitik för norra Sverige**

Det pågår olika insatser för att underlätta bostadsbyggande i norra Sverige. Exempelvis har regeringen tillsatt en utredning (se även avsnitt 4.2) med uppdrag att ta fram förslag på hur reglerna kan ändras för att underlätta och främja privatpersoners uthyrning av bostäder (Kommittédirektiv 2023:92). I utredningen ingår också en översyn av reglerna kring presumtionshyror för att optimera användningen av det befintliga bostadsbeståndet samt att säkerställa att reglerna skapar goda förutsättningar för nyproduktion av hyresbostäder.<sup>63</sup>

Regeringen föreslår i budgetpropositionen för 2025 att 140 miljoner kronor ska avsättas till bostadsprojekt i norra Sverige under 2025. Summan ökar till totalt 1,53 miljarder för åren 2025–2028 (Prop. 2024/25:01). För att främja bostadsbyggandet i etablerings- och omställningskommuner över hela landet föreslår regeringen även att kreditgarantiavgifterna för lån till byggföretag sänks. I budgetpropositionen (Utgiftsområde 18, tabell 3.6) ingår också ett förslag om att avsätta 10 och 20 miljoner kronor för detta ändamål på nationell nivå under 2025 respektive 2026 och 2027.

---

<sup>62</sup> Detta var också en anledning till att många länder, inklusive Sverige, införde hyresregleringar under andra världskriget. På 1950-talet kontrollerade staten hyresnivåerna på flera sätt. Bland annat fortsatte hyresregleringen (dock inflationsanpassad) av enskilt ägda hyresfastigheter som infördes under kriget, för att förhindra hyreshöjningar vid tillfällig bostadsbrist. Efter beslut att avskaffa hyreskontrollen 1956 trädde en ny hyreslag i kraft 1969, och avvecklingen av systemet fortsatte fram till 1978.

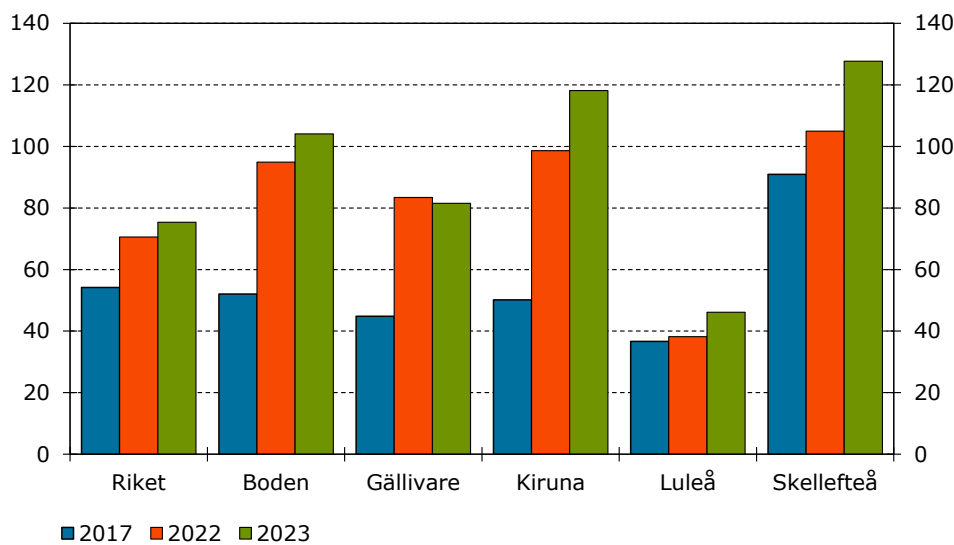
<sup>63</sup> Den del av uppdraget som avser en översyn av reglerna om ändring av presumtionshyror ska redovisas i ett delbetänkande senast i september 2024. De övriga delarna av uppdraget ska slutredovisas senast i mars 2025.

## 4.2 Statliga insatser till företag och samhällen

Generellt tenderar svenska kommuners låneskuld att öka. Av Kommuninvest (2024) framgår att den kommunala låneskulden<sup>64</sup> för riket uppgick till totalt 795 miljarder kronor 2023 på koncernnivå,<sup>65</sup> vilket motsvarar ca 75 000 kronor per invånare. Se diagram 4. Detta innebär en ökning om 247 miljarder kronor jämfört med 2017.

**Diagram 4 Kommuners skuldsättning**

Tusentals kronor per invånare



Källa: Kommuninvest (2024).

De kommuner som berörs av industrisatsningarna påvisar dock en betydligt högre skuldsättning än rikssnittet åren 2022 och 2023, med undantag för Luleå. Motsvarande siffror för till exempel Skellefteå kommun 2023 är ca 9,8 miljarder kronor respektive 127 682 kronor per invånare.

### INSATSER FÖR LOKALT BOSTADSBYGGANDE

Som vi såg i avsnitt 4.1 krävs det en kraftigt ökad inflyttning till de orter som berörs av industriomställningen. Det medför högt ställda krav på ökat byggande av nya bostäder som satsningarna medför.

Det pågår en del aktiviteter vars syfte är att stötta bostadsbyggande. Exempelvis ställer Boverket ut statliga kreditgarantier med stöd i Förordning 2020:255. Enligt verkets beskrivning kan det ses som en försäkring som kreditgivaren kan teckna för lån till bostadsbyggande.<sup>66</sup> Kreditgarantin omfattar högst 90 procent av, det av Boverket bedömda, marknadsvärdet. Kreditgaranti kan även ställas ut som ett schablonberäknat belopp motsvarande 90 procent av produktionskostnaden upp till högst 22 000

<sup>64</sup> Avser framför allt långfristiga lån (med en löptid på mer än 1 år) från banker och andra kreditinstitut. Lånebeloppet justeras bland annat efter nyupplåning och amorteringar under året.

<sup>65</sup> Inkluderar även kommunernas verksamheter som bedrivs i företagsform, såsom kommunala bostadsbolag.

<sup>66</sup> [www.boverket.se/sv/bidrag--garantier/kreditgaranti/](http://www.boverket.se/sv/bidrag--garantier/kreditgaranti/).

kronor per kvadratmeter uppvärmd boarea. Detta menar Boverket är tillämpligt i områden med låga marknadsvärden.

En del aktiviteter är specifikt inriktade på Norrland. Exempelvis beslutade Norrlandsfonden i juni 2024 att genomföra ett antal pilotprojekt där en lånebaserad finansieringsmodell testas i syfte att tidigarelägga byggstarter.<sup>67</sup>

Avslutningsvis finns det andra initiativ och uppdrag som syftar till att överbrygga en del av de utmaningar som rör behovet av ökat bostadsbyggande. Ett exempel är The North Sweden Green Deal (NSGD) som under 2022 beviljades 112,5 miljoner kronor från Strukturfondspartnerskapet för Övre Norrland<sup>68</sup> för att stötta byggandet av ett hållbart regionalt och lokalt samhälle (Boverket 2023a, s 24). Projektet pågick till och med oktober 2023. Ett av arbetspaketen för NSGD Norrbotten, där Länsstyrelsen i Norrbottens län ingår, gällde fysisk planering. Det har bland annat inneburit att Länsstyrelsen upphandlat dels en kunskapsöversikt med avseende på tillfälliga bostäder, dels en fördjupad undersökning av länets bostadsmarknad.

Vidare ska Länsstyrelsen i Norrbotten enligt regeringsuppdrag dela ut ekonomiskt stöd till innovativa och hållbara samhällsbyggnadsprojekt. Som ett resultat erhöll Boden, Gällivare, Kiruna, Luleå och Skellefteå tillsammans totalt 13 respektive 26 miljoner under 2022 och 2023. Detta i samverkan med bland annat ”Rådet för hållbara städer”<sup>69</sup> som under 2022 fick ett förlängt och utökat uppdrag av regeringen för att stödja samhällsbyggnadet i de kommuner som berörs av industrisatsningarna. Vidare driver Länsstyrelsen i Norrbotten sedan 2018 ett ”översiktsplanenätverk” med syfte att föra dialog med kommuner och öka kunskapen om översiktsplaneringar (Länsstyrelsen i Norrbotten (2023, s 26). Ett ökat behov av dialog och samverkan framhålls som centralt eftersom många industrisatsningar konkurrerar om samma markområden.

## **STATLIGA INSATSER TILL INDUSTRIER**

Statliga insatser till de industrisatsningar som presenterats i tabell 1 har utdelats exempelvis i form av kreditgarantier, stöd till FoU, pilotprojekt etc. Relaterat till det analysramverk som presenterades i kapitel 2 kan ett, av flera, motiv till detta vara att det bedöms förekomma exempelvis innovationsmisslyckanden i olika delar av processen att utveckla utsläppsnål teknik. Viktigt är då att stödinsatser, exempelvis via Industriklivet, utgår ifrån tydliga kriterier och beslutsregler. Ett projekt som söker stöd ska tydligt kunna vägas mot andra alternativa stödprojekt i syfte att fördela stöden på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. I sammanhanget har Riksrevisionen (2024) riktat kritik

---

<sup>67</sup> Norrlandsfonden ska främja utvecklingen i företag med verksamhet i Norr- och Västerbotten, Västernorrland, Jämtland och Gävleborg. Fonden lånar ut ca 300 miljoner kronor per år. Fonden inrättades 1961 och dess stiftelsekapital byggdes upp av LKAB (1961–1973) och staten (1974–1985). Under 90-talet förstärktes kapitalet under två omgångar. Numera uppgår fondens kapital till 1,4 miljarder kronor som förvaltas självständigt, se norrlandsfonden.se.

<sup>68</sup> Strukturfondspartnerskapet beslutar om vilka projekt som ska få EU-medel. Detta partnerskap för Övre Norrland är ett av åtta svenska partnerskap och består av ledamöter från Väster- och Norrbotten. Uppgiften är att prioritera bland projektansökningar som kommit in till regionala strukturfonden och nationella socialfonden. Därefter tar de förvaltande myndigheterna, Tillväxtverket respektive EFS-rådet, formellt beslut för varje projektägare, <https://utvecklanorrbotten.se/om-regional-utveckling/motesplatser/strukturfondspartnerskapet/>.

<sup>69</sup> I rådet ingår Boverket, Energimyndigheten, Folkhälsomyndigheten, Formas, Länsstyrelserna, Myndigheten för delaktighet, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Statens centrum för arkitektur och design (ArkDes), Statens konstråd, Sveriges kommuner och regioner, Tillväxtverket, Trafikverket och Vinnova.

mot Industriklivet eftersom de menar att stöd inte utdelats på tydliga och noggrant övervägda grunder.

### Exemplet järn och stål

Vogl m.fl. (2018) diskuterar storleken på några investeringar som kan kopplas till den nya fossilfria CDA-tekniken som illustrerades i figur 1, avsnitt 3.1. Det gäller investeringar i schaktugnen där malm reduceras till järnsvamp, elektrolysrören, ljusbågsugnen samt investeringar i eventuell lagring av vätgas.

Intressant kan vara att skapa en uppfattning om andelen statligt stöd relativt den samlade storleken på investeringarna. Tabell 2 visar vad de stora investeringsposterna beräknas uppgå till förutsatt att en investering i en integrerad anläggning sker i nutid. Tabellen utgår från Vogl. m.fl. (2018) samt dagens svenska årsproduktion av primärstål om 3,1 miljoner ton.

**Tabell 2 Några stora investeringsposter, ungefärliga storleksordningar**

	Schakt	Elektrolysrör	Ljusbågsugn	Lagring
Årlig produktion (miljoner ton)	3,1	3,1	3,1	3,1
Investering per ton (kronor)	2 800	2 000	2 300	3 700
Livslängd	20	10	20	20
Samlade investeringar (miljarder kronor)	8,7	6,2+7,5 <sup>a</sup>	7,1	11,5

Anm. <sup>a</sup> Återinvestering efter 10 år vilken motsvarar ca 7,5 miljarder kronor (dagens penningvärde).

Källa: Vogl m.fl. (2018) och egna beräkningar (1 euro=11 kronor).

Givet detta uppgår de samlade investeringarna i en integrerad anläggning till i storleksordningen 41 miljarder 2024. Detta givet att Vogl m.fl. (2018) baseras på 2018 års priser och förutsatt 2 procents årlig inflation. Med tanke på att inflationen varit betydligt högre än 2 procent senare år är detta sannolikt en summa som idag kan vara i underkant. I jämförelse är det dock en summa som ligger relativt nära de 46,8 miljarder kronor<sup>70</sup> som Stegra uppgivit för sitt integrerade verk. Emellertid uppges Stegra inledningsvis producera 2,5 miljoner ton årligen, vilket alltså är lägre än de 3,1 miljoner som ligger bakom beräkningarna i Tabell 2. Å andra sidan kan etableringen av en helt ny anläggning – och inte omställning av en befintlig – såsom i fallet med Stegra medföra andra kostnader i form av till exempel investeringar i vägar och annan infrastruktur. Oavsett, som framgår av tabell 2, är de investeringar som behövs för att ställa om stora. Detta speglar de ekonomiska risker som kan förknippas med de stora kapital-satsningarna, där staten också bidragit med finansiering och därigenom är med och bär en del av risken förenad med teknikskiftet (se vidare kapitel 2). Vidare är en förutsättning för lönsamheten att de rörliga kostnaderna för den löpande driften är tillräckligt låga. Vogl m.fl. (2018) menar att det kan krävas mycket låga elpriser för att produktionen ska vara lönsam.<sup>71</sup> En liknande slutsats dras i Johansson och Kriström (2022). Förväntningar om framtida elpriser, och implikationer därav, diskuteras vidare i kapitel 5.

<sup>70</sup> [www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/oktober/samrad-om-stod-till-jarn--och-staltillverkning-i-boden/](http://www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/oktober/samrad-om-stod-till-jarn--och-staltillverkning-i-boden/).

<sup>71</sup> Se också exempelvis Sundén (2024).

Om staten ser ett behov av att stötta omställningen i exempelvis järn- och stålindustrin måste det ske inom ramarna för EU:s statsstödsregler. Under senare år har reglerna uppdaterats för att bland annat lättare möjliggöra för medlemsländer att stötta en omställning till fossilfria tekniker inom industrisektorn. Vidare har EU, som en konsekvens av Rysslands invasion av Ukraina, antagit ett krisramverk nu senast 2023. Detta ramverk gör det möjligt för medlemsstater att till och med 2025 införa mer omfattande stöd till utfasning av koldioxidutsläpp i industrins processer. Som ett resultat av bland annat detta har flera företag i EU sedan 2022 beviljats stöd för investeringar i vätgasbaserad stålframställning.

Enflo och Söderström (2024) lyfter fram exempel på statsstöd som europeiska konkurrenter har mottagit mellan 2022 och 2024 för att byta ut befintliga masugnar mot CDA-teknik. ArcelorMittal Bremen/Eisenhüttenstadt har fått det största stödet på 1,3 miljarder euro, följt av Salzgitter Flachstahl GmbH med 1 miljard euro och Arcelor-Mittal Frankrike med 850 miljoner euro. Sammanlagt utgör dessa stöd ungefär 36 miljarder kronor (1 EUR = 11 SEK). För att sätta stöden i ett sammanhang kan nämnas att exempelvis Salzgitterkoncernen omsatte 124 miljarder kronor 2023.<sup>72</sup> SSAB hade en omsättning på 121 miljarder<sup>73</sup> kronor 2023, medan LKAB:s uppgick till 40 miljarder 2023. I nästa avsnitt visar vi några av de stöd som utdelats till bland annat LKAB och SSAB.

### Exempel på stöd, lån och garantier till svenska projekt

Statligt stöd har utgått, och utgår, till ett brett spektrum av industrisatsningar. Vidare omfattar en del av satsningarna projekt där staten delvis är delägare. På så sätt involverar projekten, även utan styrning, statliga medel och risktagande.

Som visas i tabell 3 har till exempel Stegra tilldelats 1,2 miljarder från Industriklivet<sup>74</sup>, vilket motsvarar ca 1,6 procent av en total investering om 75 miljarder (per januari 2024). Utöver svenska offentliga budgetmedel har flera av projekten erhållit stöd från EU och/eller andra internationella finansiella aktörer (inklusive låneinstitut i andra medlemsländer). Ett exempel är EU:s projekt Hy2Use, vars syfte är att bland annat stötta integreringen av vätgas i olika industriprocesser. Via projektet ska 55 miljarder kronor delas ut till olika vätgasprojekt, där Hybrit är ett av de projekt som är med och delar på pengarna.<sup>75</sup>

**Tabell 3 Exempel på stöd till industrisatsningar**

Projekt	Beviljat	Stöd via:	Summa (mkr)
Boliden	2021	Industriklivet	67
Stegra	2024 <sup>a</sup>	Industriklivet	1 200
Stegra	2021/2023	Industriklivet	110
Stegra	2023	Kreditgarantier	13 700

<sup>72</sup> [www.salzgitter-ag.com/fileadmin/finanzberichte/2023/gb2023/en/downloads/keydata-ar-2023-en.pdf](http://www.salzgitter-ag.com/fileadmin/finanzberichte/2023/gb2023/en/downloads/keydata-ar-2023-en.pdf).

<sup>73</sup> [www.allabolag.se/5560163429/bokslut](http://www.allabolag.se/5560163429/bokslut).

<sup>74</sup> [www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2024/energimyndigheten-ger-12-miljarder-i-stod-till-stegra-h2-green-steel/](http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2024/energimyndigheten-ger-12-miljarder-i-stod-till-stegra-h2-green-steel/)

<sup>75</sup> [www.northsweden.eu/nyheter/2022/det-norrbottnsbaserade-projektet-hybrit-aer-med-och-delar-paa-5-miljarder-euro-till-forskning-och-innovation-inom-vaetgas/](http://www.northsweden.eu/nyheter/2022/det-norrbottnsbaserade-projektet-hybrit-aer-med-och-delar-paa-5-miljarder-euro-till-forskning-och-innovation-inom-vaetgas/).

Hybrit	2023 <sup>76</sup>	Industriklivet	3 100
Hybrit	2017/2020	Industriklivet	532
LKAB (ej Hybrit)	2020	Industriklivet	155
Northvolt	2023	Kreditgarantier	15 450
Northvolt	2024	Klimatklivet	159
FerroSilva	2023	Industriklivet	34
FerroSilva	2021	Industriklivet	5
SSAB Luleå	2023/2024	EU <sup>b</sup>	39
Omställning av stål i norra Sverige <sup>c</sup>	2022/2023	EU/Tillväxtverket	213
Ovako Hofors/ Smedjebacken vätgas	2021/2024	Industri-/Klimatklivet	161

Anm. <sup>a</sup> Kommissionen har i juni 2024 godkänt att stöd kan delges bolaget och det är upp till myndigheterna att fatta beslut om mängd, upp till ca 3 miljarder kronor. <sup>b</sup> Fonden för en rättvis omställning. <sup>c</sup> Omfattar flera projekt som ägs av bland annat LTU och KTH.  
Källor: Energimyndigheten, Riksgälden, Tillväxtverket, Naturvårdsverket samt Norran.<sup>77</sup>

Baserat på den information som presenterats ovan, och förutsatt att stöden till ArcelorMittal Bremen/Eisenhüttenstadt, Salzgitter Flachstahl GmbH och ArcelorMittal Frankrike kan tolkas som direkta ekonomiska bidrag om ca 14,3, 11,0 respektive 9,3 miljarder kronor förefaller de svenska direkta ekonomiska bidragen som hittills beviljats, ur ett internationellt perspektiv, ligga i det lägre spannet.

#### *Investeringsstöd*

Industriklivet är ett av de styrmedel som syftar till att stötta investeringar i ny, ännu icke-kommersiell, teknik. Aktörer inom industriprojekt kan ansöka om stöd till bland annat förstudier, FoU och pilot- och demonstrationsanläggningar.<sup>78</sup>

Att effektivt fördela den här typen av stöd är inte enkelt. En förklaring är bland annat rent seeking, vilket vi diskuterade i kapitel 2. Eftersom ett villkor för att erhålla stöd är att det ska gå till utveckling av teknik som ännu inte är kommersiellt gångbar kan företag ha incitament att underdriva teknikens kommersiella gångbarhet för att beviljas stöd inom Industriklivet och andra liknande program. Det kan vara svårt för de myndigheter som ansvarar för och beviljar stöd till företagen att bedöma detta. Riksrevisionen (2024) menar dock att det finns förbättringspotential för hur stöd beviljas inom Industriklivet. Exempelvis visar revisionen att ansvarig myndighet i dagsläget inte säkerställt att företagens ansökningar tydligt kan jämföras med varandra. Vidare saknas en enhetlig transparent process för prövning och beslut om stöd samt för hur motiveringar till beslut kommuniceras. Bristerna i uppföljning och utvärdering av beviljade projekt ökar också risken för att stöd inte motsvarar det som förväntades.

<sup>76</sup> [www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2023/31-miljarder-i-stod-till-hybrit/](http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2023/31-miljarder-i-stod-till-hybrit/).

<sup>77</sup> [www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/industri/industriklivet/](http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/industri/industriklivet/), [www.riksgallden.se/sv/press-och-publicerat/pressmeddelanden-och-nyheter/nyheter/2023/grona-kreditgarantier-for-lan-till-northvolt/](http://www.riksgallden.se/sv/press-och-publicerat/pressmeddelanden-och-nyheter/nyheter/2023/grona-kreditgarantier-for-lan-till-northvolt/), [tillvaxtverket.se/tillvaxtverket/sokfinansiering/finansieradeprojekt/finansieradeprojekt/eu-forskningsochnykompetensskaforverkligaomstallningenavstalindustrin.6222.html](http://tillvaxtverket.se/tillvaxtverket/sokfinansiering/finansieradeprojekt/finansieradeprojekt/eu-forskningsochnykompetensskaforverkligaomstallningenavstalindustrin.6222.html), <https://www.sverigesmiljomal.se/lorande-exempel/gron-vatgas-for-fossilfri-varmning-av-stal/> samt <https://norran.se/nyheter/skelleftea/artikel/pengaregn-over-northvolt-far-totalt-159-miljoner-kronor/jp43p07j>.

<sup>78</sup> [www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/industri/industriklivet/](http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/industri/industriklivet/).



### *Kreditgarantier*

Riksgälden har i uppdrag att ställa ut statliga kreditgarantier för nya lån som företag tar upp hos banker och kreditinstitut för att finansiera gröna industriinvesteringar i Sverige. Uppdraget trädde i kraft i juni 2021 och genomförs enligt Förordning 2021:524.

För att beviljas en grön kreditgaranti<sup>79</sup> måste företaget i sin ansökan presentera detaljer om lånet och det underliggande gröna projektet. Därefter ska Riksgälden göra en kreditvärdering och säkerställa att projektet uppfyller kraven för en grön investering. Om ansökan godkänns utfärdas en garanti som täcker en del av den kredit som är kopplad till investeringen. Villkoren specificeras i ett garantiavtal (belopp, ränta och avgifter). Sökande som beviljats en garanti är därefter skyldig att rapportera relevanta förändringar, såsom uppfyllandet av lånevillkor och eventuell risk för betalningsinställelse.

För att vara berättigad till garantin måste lånet uppgå till minst 500 miljoner kronor, där garantin täcker upp till 80 procent av lånet. Kreditgarantins löptid är maximalt 15 år och kan ställas ut i kronor, euro eller dollar. För 2024 uppgår garantiramen till 80 miljarder kronor.<sup>80</sup> I december 2023 meddelade Riksgälden att man beslutat att ställa ut kreditgarantier till banker och kreditinstitut som beviljar lån till Northvolt motsvarande totalt 1,5 miljarder USD ( $1,5 \cdot 10,3 = 15,4$  miljarder kronor). Vid samma tillfälle ställde Riksgälden ut kreditgarantier för lån till Stegra motsvarande 1,2 miljarder euro ( $1,2 \cdot 11,4 = 13,7$  miljarder kronor).<sup>81</sup> För detta tar gälden ut en avgift på marknadsmissiga villkor. Riksgäldens garantier är godkända men aktiveras enbart ifall att företaget inte kan betala sitt lån till dess kreditgivare.

Som framgick av diskussionen i kapitel 2 och som konstateras i Tillväxtanalys (2024b) kan statliga insatser behövas om beslutsfattare har ambitionen att främja en storskalig övergång till grön stålproduktion. Fördelningen av dessa insatser ska dock vara väl underbyggd. Exempelvis, innan beslut om att bevilja en ansökan om statligt stöd bör företagens egna ansökningar kompletteras med en oberoende bedömning. Och efter att stöden fördelats bör uppföljningar regelbundet göras och vid behov bör då omvärderingar genomföras för att anpassa insatserna till nya förutsättningar och risker.

Avslutningsvis, som diskuterades i kapitel 2, kan en proaktiv stat mer brett och aktivt stötta den gröna omställningen i norr. Men, det blir då än viktigare att beslutsfattare som för en grön industripolitik förhåller sig till de alternativkostnader som uppstår på grund av att de resurser som satsas i industrin har en alternativ användning.

## 4.3 Transportinfrastruktur

Den industriella omställningen ökar behovet av arbetskraft, vilken i sin tur ökar betydelsen av persontransporter. Dessutom förväntas godstransporterna i Norr- och Västerbotten öka kraftigt. Här kan staten ha en betydande roll via de anslag som utdelas till Trafikverket.

---

<sup>79</sup> Se vidare "Green investment guarantees – general terms and conditions", riksgalden.se.

<sup>80</sup> [www.riksgalden.se/sv/var-verksamhet/garantier-och-lan/grona-kreditgarantier/](http://www.riksgalden.se/sv/var-verksamhet/garantier-och-lan/grona-kreditgarantier/).

<sup>81</sup> [www.riksgalden.se/sv/press-och-publicerat/pressmeddelanden-och-nyheter/nyheter/2023/gron-kreditgaranti-for-lan-till-h2-green-steel/](http://www.riksgalden.se/sv/press-och-publicerat/pressmeddelanden-och-nyheter/nyheter/2023/gron-kreditgaranti-for-lan-till-h2-green-steel/).

Trafikverket (2021) presenterar en nationell plan för transportinfrastrukturen 2022–2033. I planen föreslås stora investeringar i Norr- och Västerbottens person- och godstransportinfrastruktur. Trafikverket (2023) har även analyserat behovet av åtgärder i transportinfrastrukturen som uppkommer till följd av den industriomställning som sker i dessa län. Ökad persontrafik förväntas på grund av befolkningsökning och fler arbetstillfällen. Godstransporter förväntas öka på grund av industriernas behov.<sup>82</sup> Den nationella transportinfrastrukturplanen för 2022–2033 innehåller därför bland annat projekten: utveckling av Norrbotniabanan, olika åtgärder på Malmbanan, utveckling av Luleå Hamn och Luleå C, samt att E4 Förbifart Skellefteå ska påbörjas. Kostnaderna för dessa projekt summerar till 49 miljarder<sup>83</sup> kronor, se tabell 4.<sup>84</sup>

**Tabell 4 Kostnad (miljarder kronor) infrastrukturprojekt**

TK=total kostnad, pp=planperioden

Objekt	TK trafikplan 2022–2033	Kostnad under pp	Kostnad utöver pp	Förutsedd kostnads- andel under pp (%)	Aktuell TK
Malmbanan Kiruna–Riksgränsen Stax 32,5 ton	0,41	0,41	0	100	0,41
Malmbanan Svappavaara–Kiruna Stax 32,5 ton	0,25	0,25	0	100	0,25
Malmbanan, Murjek, förlängning mötesstation	0,30	0,30	0	100	0,30
Malmbanan, Harrträsk, förlängning mötesstation	0,14	0,14	0	100	0,11
Malmbanan, Näsberg, förlängning mötesstation	0,13	0,13	0	100	0,04
Malmbanan, Nuortikon, förlängning mötesstation	0,11	0,11	0	100	0,06
Malmbanan, Boden–Gällivare, stängselsystem/passager ren & vilt	0,30	0,30	0	100	0,30
Malmbanan, Nattavaara bangårdsförlängning	0,23	0,22	0,01	96	0,29
Malmbanan, Sikträsk bangårdsförlängning	0,19	0,17	0,01	93	0,17
Malmbanan, bangårdsförlängningar m.m.	1,31	0,44	0,88	33	1,31
Malmbanan totalt	3,36	2,46	0,90	73	3,23
Norrbotniabanan Skellefteå–Luleå	23,27	3,00	20,27	13	22,70
Norrbotniabanan (Umeå) Däva– Skellefteå	15,75	10,78	4,97	68	15,97
Norrbotniabanan Umeå–Däva	1,69	1,07	0,62	63	1,93
Norrbotniabanan totalt	40,71	14,86	25,85	36	40,60
E4 Förbifart Skellefteå	1,43	1,43	0	100	1,43
Luleå Hamn	3,68	3,63	0,05	99	4,49
Luleå C flytt av personvagns- uppställning (etapp 1)	0,17	0,17	0,001	99	0,17

<sup>82</sup> Försvarsmaktens eventuella behov bortses ifrån.

<sup>83</sup> 3,3 miljarder kronor för Malmbanan, 40,7 miljarder för Norrbotniabanan, 1,4 miljarder för E4 Förbifart Skellefteå och 3,7 miljarder för Luleå Hamn.

<sup>84</sup> Omfattar inte den nya järnvägsstationen i Kiruna som planeras genomföras oavsett (förväntas kosta ca 1,4 miljarder kronor och LKAB står för den fulla finansieringen, se trafikverket.se). Utbyggnaden av sträckan Luleå–Boden med dubbelspår har heller inte beaktats då den inte är inkluderad i planen. Trafikverket har dock analyserat dess behov och kostnad och bedömer att dubbelspår på sträckan kommer behövas för att klara de transportbehov som uppstår av industriomställningen. Det innebär en ytterligare framtida kostnad om 4,6 miljarder.

Luleå C flytt av personvagns- uppställning (etapp 2)	0,34	0,34	0	100	0,34
Sävestadklinten–Norra Sunderbyn ny mötesstation & partiellt dubbelspår	0,29	0,29	0	100	0,29
<b>Totalt</b>	<b>49,97</b>	<b>23,17</b>	<b>26,81</b>	<b>46</b>	<b>50,54</b>
Dubbelspår Luleå–Boden					4,60
<b>Totalt</b>	<b>49,97</b>	<b>23,17</b>	<b>26,81</b>	<b>46</b>	<b>55,14</b>

Källor: Trafikverket (2021; 2023).

En majoritet av kostnaderna (54 procent) förväntas tillkomma efter den period som transportplanen omfattar. Exempelvis har Norrbotniabanan (sträckan Skellefteå – Luleå) en planerad kostnad på ca 23,3 miljarder kronor, varav 20,3 miljarder kronor (87 procent) inte innefattas av planen. Det är dock möjligt för projekten att genomföras eller påbörjas tidigare så att de sker under planperioden om finansiering kan införskaffas. För tidigareläggning av namngivna projekt föreslår Trafikverket (2023) till exempel lånefinansiering, omstrukturering av budget, förskottade medel och infrastrukturavgifter.

Fastställelsen av transportinfrastrukturplanen för 2022–2033 (Regeringen 2022b) innebär vissa förändringar relativt Trafikverkets förslag. Bland annat får objekten inom Malmбанan mer finansiering.<sup>85,86</sup> Trafikverket nämner också att en viss del av infrastrukturen ska finansieras externt. Exempelvis ska Luleå Hamn AB, som ägs av Luleå kommun, och statligt ägda LKAB, stå för åtgärderna inom hamnområdet (ca 2,3 miljarder kronor). Det innebär alltså att staten indirekt står för kostnaderna även om det inte faller under trafikinfrastrukturplanen. Avslutningsvis nämner Trafikverket att det är osäkert om den nuvarande kapaciteten på E4:an är tillräcklig för den förväntade trafikutvecklingen (och att utvecklingen innebär en ökad börda för andra kringliggande vägar). Detta kan innebära att fler investeringar i väginfrastruktur måste göras varvid kostnaderna då är i underkant.

Vidare har Trafikverket fått i uppdrag av regeringen att prioritera samt tidigarelägga åtgärder som höjer kapaciteten på järnvägssträckan Luleå–Kiruna. I utredningen ingår även att komma med förslag till lösningar på hur en eventuell framtida utbyggnad av dubbelspår på järnvägssträckan Luleå–Boden ska finansieras. Utöver det beslutades under 2024 om ”en särskild strategi” riktad mot industriomställning och samhällsombandel i norra Sverige där transportinfrastruktur är ett av fokusområdena (Regeringen 2024).

Under 2024 har regeringen också presenterat propositionen ”Vägen till pålitlig transportinfrastruktur – för att hela Sverige ska fungera” (Prop. 2024/25:28), som adresserar behovet att ytterligare infrastrukturåtgärder. I propositionen framgår bland annat att regeringen ser ett stort behov av förstärkningar av vägnätet och järnvägsinfrastrukturen för att hela Sverige ska fungera. Särskilt betonas då behov av ”strategiska

<sup>85</sup> Innebär att utökningarna av STAX (Största Tillåtna AXellast) för sträckorna Kiruna-Riksgränsen och Svappa-vaara-Kiruna kan tidigareläggas. Objekten för Murjek, Harträsk, Näsberg, Nuortikon och Boden-Gällivare får även de utökad finansiering, men som nämns i Trafikverket (2023) var en del av dessa investeringar redan budgeterade för men inte namngivna.

<sup>86</sup> På grund av detta räknades vissa av objekten dubbelt i regeringens budgetering för transportinfrastrukturplanen, så den aktuella totalkostnaden blir lägre än tänkt. Den totala kostnad för de projekt som redovisas i tabell 4 uppgår, exklusive/inklusive Dubbelspår Luleå-Boden, till ungefär 50/55 miljarder kronor (2021–2022 års prisnivå).

investeringar” för att ”möjliggöra längre sammanhängande och effektiva transportstråk (s 46). Detta för att snabba på en grön industriomställning runt om i Sverige.

Sammantaget uppgår den totala planeringsramen för perioden 2026–2037 för åtgärder riktade mot statlig infrastruktur, som finansieras med anslagsmedel, till 1 171 miljarder kronor i 2025 års priser. Det innebär att den föreslagna ramen är 203 miljarder högre än den gällande planeringsramen för perioden 2022–2033 (Prop. 2024/25:28, s 36 och tabell 7.1).

## 4.4 Avslutande reflektion

Den gröna industriomställningen innebär en geografisk omflyttning av personal och kapital, vilket ställer krav på bostadsbyggande och expansion av den kommunal servicen. En viktig insikt är att dessa behov inte är anmärkningsvärda i ett nationellt perspektiv, men att de ur ett lokalt perspektiv kan vara mycket stora. Det illustrerades till exempel med att behovet av personal inom industrisatsningarna i norr beräknas uppgå till ca 15 000 personer. Det är en ansevärd mängd personal om den relateras till att det i dagsläget är ca 40 000 personer anställda i produktionsnäringar i Väster- och Norrbotten. Relaterat till att det i hela riket är över 600 000 anställda inom de näringarna framstår siffran som mindre dramatisk.

Det finns förstås stora osäkerheter och ekonomiska risker förknippade med den gröna industriomställningen. Alla projekt kommer inte falla ut som förväntat. En del kommer kanske inte att realiseras alls. Dessa risker kommer fortplanta sig genom ekonomin. Kommuner möter en risk när de investerar i till exempel bostäder och kommunal service. På motsvarande sätt möter staten risker när de investerar i, exempelvis, infrastruktur. Om projekten inte utvecklas som planerat betyder det att kommuner och stat har genomfört investeringar som inte visar sig behövas, åtminstone inte i den omfattning som bedömdes i utgångsläget. Samtidigt, att inte investera innebär också en risk. Då blir det svårare, eller omöjligt, att genomföra de gröna projekten. Det kan till exempel bli svårt för de gröna företagen att locka till sig den personal som krävs utan tillräckligt många bostäder. Å andra sidan finns det system som försöker dämpa de största riskerna för de enskilda aktörerna. För anställda som blir av med sina jobb finns ett tämligen väl utbyggt socialt skyddsnät. Vidare tillåter aktiebolagsformen entreprenörer att testa idéer utan att riskera allt de äger. För stora gröna investeringar finns möjligheten till gröna kreditgarantier som diskuterats ovan.

Att manövrera i detta osäkra landskap är inte enkelt. Det är sannolikt svårt att undvika skillnader i prioriteringar mellan nationell och lokal nivå i samhället. Det kan även tänkas uppstå spänningar mellan de privata aktörer som genomför projekten, i slutändan i syfte att göra vinst, och det offentliga som behöver hushålla med skattebetalarnas medel. Detta kräver avvägningar. Regeringen har i sammanhanget till exempel vidtagit åtgärder, inklusive att tillföra ytterligare medel, för att underlätta för bostadsprojekt i norra Sverige och på så sätt delvis avlasta kommunerna. Vidare har industrisatsningarna fått stöd via till exempel Industriklivet och det satsas på infrastruktur för att hantera lokala behov som följer av omställningen. Delar av statens stöd till omställningen utgörs av kreditgarantier som blir en kostnad för staten först om låntagaren inte kan betala av lånet. Huruvida dessa satsningar är för små – eller för den delen, för stora – råder det olika uppfattningar om. I ljuset av diskussionen som fördes i kapitel 2, och den exemplifiering av statliga insatser som gjorts i detta kapitel, kan det åtminstone

konstateras att marknaden inte är satt att helt själv lösa omställningen utan det förs en aktiv politik för att omställningen ska ske.

Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att statligt stöd till omställningen sker i en omvärld med stor osäkerhet och att staten därför tar en risk med samhällets resurser. Samtidigt är risktagande via exempelvis innovationspolitik en naturlig del av teknisk utveckling då alla investeringar inte faller väl ut. En felinvestering inom den gröna omställningen är i sig alltså inte nödvändigtvis ett skäl till att inte göra andra investeringar i syfte att ställa om. Det betyder dock inte att staten ska stötta alla investeringar inom den gröna omställningen. Strävan bör alltid vara att statliga medel ska fördelas på goda samhällsekonomiska grunder där olika samhälleliga prioriteringar beaktas.

Statliga åtgärder riktade mot kommuner där omställningen sker har hittills varit relativt små. Kommuner tar stora risker när det gäller exempelvis investeringar i bostäder och utbyggnad av kommunal service. Samtidigt är detta en förutsättning för att den gröna omställningen ska kunna realiseras och bidra till Sveriges långsiktiga klimatmål.

#### **Kapitel 4 i korthet**

- En omställning i norra Sverige kan leda till att många tusen nya industriarbetsstillfällen skapas i gleset befolkade regioner/små samhällen. Den totala befolkningsökningen kan vara mångdubbelt mer.
- Realiseras många av planerna medför det regionala utmaningar. Detta beror på att arbetskraftsbehovet och befolkningsökningen i vissa kommuner kan bli mycket större än vad den befintliga infrastrukturen och de lokala samhällena kan hantera.
- Dessutom kan en generell löneökning krävas för att attrahera ny arbetskraft, både från andra delar av Sverige och internationellt. Det kan leda till ökade lönenivåer i de samhällen där omställningen sker och en potentiell brist på arbetskraft inom andra sektorer och i andra delar av Sverige.
- Marknaden är inte satt att helt själv lösa omställningen, utan det förs en aktiv politik på området. Regeringen har exempelvis vidtagit åtgärder, som att tillföra medel och stödja industrisatsningar, för att underlätta omställningen, särskilt i norra Sverige. Skillnader mellan nationella och lokala prioriteringar samt mellan privata aktörer och det offentliga i bostads- och industriprojekt, kräver emellertid delvis svåra politiska avvägningar.

## 5 Användning och tillförsel av el

**I det här kapitlet diskuteras behovet av ökad tillförsel av el vid en storskalig industriomställning i norra Sverige samt de utmaningar som det innebär. Exempelvis diskuteras hur elpriserna kan påverkas av faktorer som vindkraftens och vätgasens utbyggnad och rådande överföringskapacitet mellan elområden. Dessutom diskuteras statens potentiella roll i att säkerställa en långsiktigt stabil elförsörjning.**

Som vi visat tidigare i rapporten innebär industrisatsningarna i norra Sverige utmaningar i termer av bland annat arbetskraft. En annan utmaning som vi diskuterar i detta kapitel rör den framtida eltillförseln och utvecklingen av priset på el. De industrisatsningar som nu pågår för den gröna omställningen är alla elintensiva, oavsett om det gäller produktion av fossilfritt stål, batterier, e-metanol eller konstgödsel.

### 5.1 Prisbildningen

Elmarknaden är komplex och prisbildningen kan analyseras utifrån flera olika dimensioner och i varierande detalj. Att täcka allt är en omöjlig uppgift inom ramen för denna rapport. I stället är vår avsikt att översiktligt sammanställa några viktiga förklaringsfaktorer till utvecklingen av (producent)priset på spotmarknaden,<sup>87</sup> där handel med el mestadels sker.

På spotmarknaden, exempelvis Nordpool, sätts priset på el via ett auktionsförfarande. Det innebär att köpbud matchas mot säljbud, där varje bud visar den kvantitet el som en aktör är villig att köpa respektive sälja vid en specifik prisnivå, under en specifik tidsperiod. Utifrån aktörernas sammanlagda köp- och säljbud fastställs sedan en utbuds- och efterfrågekurva för varje enskild timme kommande dygn. Där kurvorna möts matchar utbud och efterfrågan, vilket ger ett pris på el för varje enskilt elområde och timme.

Sverige är uppdelat i fyra elområden, SE1–SE4, från norr till söder. Elpriserna varierar mellan elområden beroende på att i varje elområde är utbudet av el begränsat i olika grad i förhållande till efterfrågan. Eftersom kapaciteten för överföring av el mellan dessa områden också är begränsad kommer därför elpriset mellan elområden att variera. En karta över elområden finns i bilaga A.

På samma sätt kommer elpriset att variera mellan länder. De svenska elområdena är sammanlänkade med andra elområden på den europeiska elmarknaden. Det betyder att elpriset i ett delområde sätts i balans mellan utbud och efterfrågan över alla elområden inom EU. Eftersom det inhemska utbudet av el i olika länder är begränsat i olika grad i förhållande till efterfrågan, samtidigt som kapaciteten för överföring av el mellan länder inte är obegränsad, kommer ländernas elpriser att skilja sig åt. Elpriserna kommer sannolikt att utjämnas mellan elområden i framtiden, nationellt som

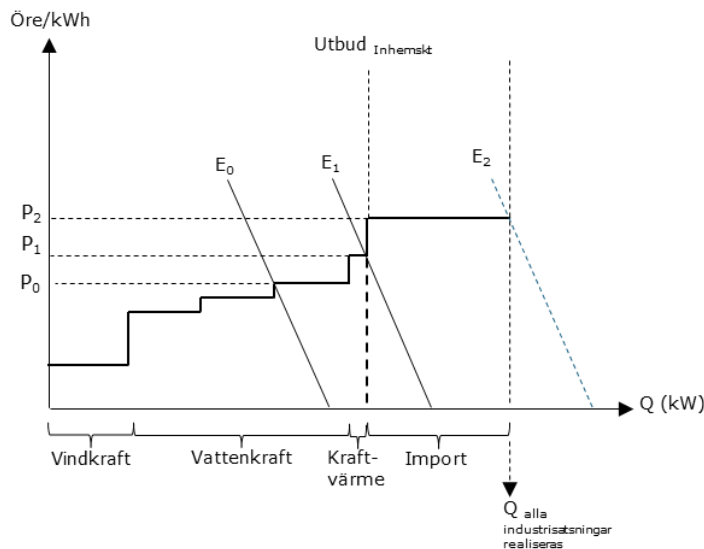
---

<sup>87</sup> Elhandel genomförs på delmarknader: 1) Spotmarknaden, där handel sker 12–36 timmar före fysisk leverans, 2) Förhandsmarknaden, där aktörer kan säkra elpriset för variationer upp till 10 år före leverans, 3) Intradagsmarknaden, där aktörer kan justera den handlade volymen upp till en timme före leverans samt 4) Balansmarknaden, som omfattar olika stödtjänster inför/under aktuell leveranstimme. Se svk.se.

internationellt.<sup>88</sup> Utöver detta påverkas elpriserna i olika elområden av vilket kraftslag som är prissättande.

I SE1 utgörs tillförseln av el främst av vattenkraft, i viss mån vindkraft, samt kraftvärme. Teoretiskt kan då prisbildningen i SE1 en viss timme beskrivas enligt figur 3. Den lodräta axeln visar priset på el per kWh och den vågräta kvantiteten el i termer av effekt (kW). Auktionsförfarandets köpbud illustreras initialt av den linjära efterfrågekurvan  $E_0$  och säljbuden av den trappstegsformade utbudskurvan. Där kurvorna möts är marknaden i balans, vilket innebär att ett visst antal kW kommer att produceras och användas till marknadspriset  $P_0$  per kWh. Som figuren är ritad är därför vattenkraften det prissättande kraftslaget. En högre efterfrågan,  $E_1$ , innebär att högre säljbud måste antas för att möta de sista effektenheterna som efterfrågas. I detta fall blir kraftvärme i stället prissättande och marknadspriset blir  $P_1$ .

**Figur 3 Dagen-före-marknaden, SE1**



Anm. Figuren visar prisbildningen på spotmarknaden, där ett pris sätts för varje timme dagen innan elen levereras. Anläggningar som producerar el till lägst rörliga kostnad får sina säljbud antagna först. Därefter, i den mån betalningsviljan för el är högre, antas högre säljbud från anläggningar med högre rörliga produktionskostnader.

Källor: baserad på Energimarknadsinspektionen och Svenska kraftnät.

Anta nu att alla pågående och planerade industrisatsningar i SE1 realiserar, vilket ökar det förväntade behovet av el kraftigt. I detta fall illustreras köpbuden av efterfrågekurvan  $E_2$ . Det innebär emellertid att det inhemskt producerade utbudet av el i SE1 är otillräckligt och att de sista efterfrågade effektenheterna därför måste mötas med import, exempelvis från Finland. Ett relativt högt elpris i Finland just den timme när importen sker resulterar i ett marknadspris motsvarande  $P_2$ . Emellertid, om det visar sig att elpriset i Finland är lägre än  $P_1$ , i enlighet med Svenska kraftnäts (2024a)

<sup>88</sup> För närvarande tillämpar Svenska kraftnät artikel 16.8a i Förordning (EU) 2019/943 vid beräkning av överföringskapaciteten. Denna artikel avser en metod för samordnad nettoöverföringskapacitet enligt principen att maximalt utbyte av energi mellan angränsande elområden bedöms och definieras i förväg (Förordning (EU) 2015/1222, artikel 2.8). Om exempelvis den maximala överföringskapaciteten från elområde 1 i Sverige till Finland är 1 500 MW måste 1 500\*0,7=1 050 MW vara tillgängligt för efterfrågan från Finland. Svenska kraftnät, tillsammans med systemoperatörerna i Danmark, Finland och Norge, planerar att införa en ny metod för beräkning av tillgänglig överföringskapacitet, enligt en så kallad flödesbaserad kapacitetsberäkningsmetod (se Förordning (EU) 2019/943, artikel 16.8b). Enligt kommissionen bör den flödesbaserade metoden användas för att på så sätt öka den samhällsekonomiska nyttan av den europeiska elmarknaden som helhet.

simuleringar, kan en inhemsk efterfrågan motsvarande  $E_2$  i figur 4 i än större utsträckning komma att tillgodoses med import (se tabell 7 i kommande avsnitt).<sup>89</sup>

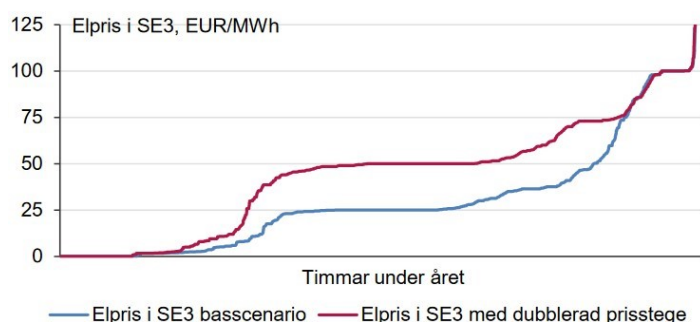
Om industrisatsningarna i SE1 baseras på förväntningar om ett fortsatt lågt elpris i SE1 kan höga priser, exempelvis  $P_2$  i figur 3, innebära att vissa pågående och planerade satsningar avbryts respektive inte blir av. Eftersom det minskar efterfrågan på el (efterfrågekurvan förskjuts till vänster) kan det också ha en dämpande effekt på elpriset, vilket lönsamhetsmässigt gynnar de satsningar som faktiskt realiserar. Detta illustrerar skillnaden mellan det mer tekniskt förväntade behovet av el, som ofta förekommer i debatten, och den el som i slutändan faktiskt kommer att efterfrågas.

Den elintensiva omställningen av industrin i SE1, samt elektrifieringen av samhället i övrigt, leder sannolikt till att efterfrågan på el ökar i snabbare takt än det inhemska utbudet de närmaste kommande åren (Svenska kraftnät 2023a). Elpriset kommer sannolikt vara högre i framtiden, vilket inte minst gäller för SE1 (se vidare kommande avsnitt). Detta gör i sin tur vindkraften mer lönsam, eftersom skillnaden mellan faktiskt marknadspris och rörlig produktionskostnad (producentöverskottet) ökar. Detta ger kraftbolagen incitament att bygga ut vindkraften, vilket förskjuter den trappstegsförmade utbudskurvan i figur 3 till höger (”trappsteget” för vindkraft förlängs åt höger).

#### VÄTGASPRODUKTIONENS INVERKAN PÅ VINDKRAFTENS LÖNSAMHET

Industriomställningen kommer också att påverka prisbildningen på dagen-före-marknaden lite mer långsiktigt. Detta kan illustreras med så kallade prisvaraktighetskurvor (*price duration curves*), här baserade på simuleringar som enbart gjordes för SE3 av Svenska kraftnät (2021, s 97), se diagram 5. Prisvaraktighetskurvan nedan visar vilket pris som råder under var och en av årets timmar, där timmarna har sorterats utifrån elprisnivån.

**Diagram 5** Varaktighetskurvor för elpriset



Anm. varaktighetskurvor för elpriset (SE3) i scenariot Elektrifiering förnybart med och utan dubblerad prisstege för vätgasproduktion 2045.

Källa: Svenska kraftnät (2021, s 96).

Röd kurva visar simuleringsresultatet för Svenska kraftnäts basscenario, ”Elektrifiering förnybart”, i vilket det antas en storskalig utbyggnad av elektrolysanläggningar för produktion av vätgas. Den ökade efterfrågan på el som den elintensiva vätgasproduktionen pressar upp elpriset. I ett alternativscenari, blå kurva, antas i stället att

<sup>89</sup> Hur priset utvecklas i grannländer såsom Finland följer bland annat av, precis som i Sverige, hur elintensiva sektorer utvecklas. Finland har, till skillnad från Sverige, i betydligt större utsträckning valt en ”vänta-och-se-strategi” vad gäller forskning och utveckling samt implementering av utsläppsnåla tekniker (ref).



vätgasproduktionen är betydligt lägre. Som diagrammet visar är det simulerade elpriset lägre i detta fall. Att elpriset är högre för de flesta av årets timmar i scenariot med hög vätgasproduktion illustrerar att vätgasproduktionen ökar lönsamheten för vindkraft, vilket ökar incitamenten att bygga ut vindkraften (Svenska kraftnät 2021).

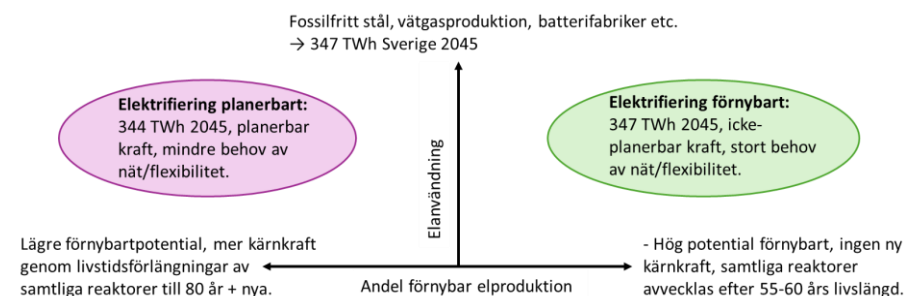
Utbyggnaden förskjuter utbudskurvan i figur 3 till höger, vilket har en dämpande effekt på elpriset. Detta illustrerar integrationen av el- och vätgasmarknaden och det endogena samspelet mellan dessa marknader. Fossilfri vätgasproduktion möjliggör mer vindkraft och mer vindkraft möjliggör ytterligare vätgasproduktion. Storskalig produktion av vätgas och lagring av gasen kan också ses som en ”flexibilitetstjänst” som stabiliserar elsystemet och dämpar prissvängningar. Värdet av denna typ av tjänst ökar i takt med att andelen icke-planerbar elproduktion, exempelvis vindkraft, ökar. Den elintensiva produktionen av vätgas kan och bör i mesta möjliga mån ske när elpriset är lågt, vilket pressar upp priset. Den vätgas som lagras kan sedan användas inom industrin när elpriset är högt, vilket minskar efterfrågan på el och därför har en dämpande effekt på elpriset. Om en storskalig produktion och lagring av vätgas kommer i gång så ligger det antagligen ett antal år i framtiden. Som nämndes i kapitel 3 har LKAB i dag inga planer på att initialt bygga ett vätgaslager vid demonstrationsanläggningen för produktion av vätgas och tillverkning av järnsvamp i Gällivare. Dessutom blir utbyggd infrastruktur för transport av vätgas viktigt (se avsnitt 5.4).

I detta avsnitt har vi på ett generellt plan beskrivit prissättningen på elmarknaden. Hur elpriset faktiskt kommer att utvecklas mer exakt är dock, utifrån de teoretiska illustrationerna i figur 3, inte möjligt att säga något om. Ett sätt att försöka bilda sig en uppfattning om utvecklingen och vilka faktorer som förklarar utvecklingen är att titta närmare på Svenska kraftnäts simuleringar. Detta görs i nästa avsnitt.

## 5.2 Utvecklingen på elmarknaden

Svenska kraftnät publicerar regelbundet en långsiktig marknadsanalys med scenarier över energisystemet i Nordeuropa – den senaste publicerad i februari 2024 (Svenska kraftnät 2024). I grunden varierar scenarierna främst utifrån deras respektive antagande om framtida elförbrukning och andelen elproduktion från kärnkraft respektive förnybar produktion. Här väljer vi att fokusera på de två scenarierna som utgår från en hög elektrifiering av samhället, vilket tillgodoses med antingen en relativt hög andel förnybar eller planerbar kraft, se figur 4. Vi koncentrerar diskussionen på simuleringar för åren 2035 och 2045.

**Figur 4 Två scenarier i Svenska kraftnäts långsiktiga marknadsanalys 2024**



Källa: baserad på Svenska kraftnät (2024).

Gemensamt för de två scenarierna i figur 4 är antagandet om att behovet av el ökar. För att möta den ökade efterfrågan på el antas att den årliga utbyggnadstakten av elproduktionen ökar, se tabell 5. Främst sker det med en utbyggd landbaserad vindkraft (i scenariot elektrifiering förnybart) och kärnkraft (i scenariot elektrifiering planerbart). Mellan 2022–2035 ökar produktionen med 53–56 procent men för perioden 2035–45 är ökningen lägre (27–29 procent).

**Tabell 5 Faktisk elanvändning/tillförsel (2022) och simuleringsresultat 2035/45**  
TWh

	Elektrifiering planerbart		Elektrifiering förnybart	
	2022	2035	2035	2045
<b>Användning</b>	134	271	271	344
<b>Produktion</b>	170	260	266	331
<i>Varav</i>				
Vattenkraft	69	69	69	68
Kärnkraft	50	75	50	110
Kraftvärme	16	15	14	16
Vindkraft hav	0	10	18	24
Vindkraft land	33	81	102	96
Solkraft	2	9	13	16
Nettoexport	33	-11	-5	-13

Anm. Siffrorna för 2022 är hämtade från Energimyndighetens "Energiläget i siffror 2024".  
Källa: Svenska kraftnät (2024).

Tabell 6 visar simulerade årsmedelpriser per elområde i Sverige. Resultaten indikerar att 2035 kommer SE1 att ha det högsta elpriset i Sverige, givet en hög grad av elektrifiering. Resultaten indikerar också att 2045 är det bara i SE1 som planerbart-scenariot bidrar till lägre elpris jämfört med förnybart-scenariot.

**Tabell 6 Simulerade årsmedelpriser**

Angivet i öre/kWh och omvandlat från EUR till SEK förutsatt att 1 EUR=11 SEK

Elområde	2035		2045	
	Elektrifiering planerbart	Elektrifiering förnybart	Elektrifiering planerbart	Elektrifiering förnybart
SE1	65,45	69,96	73,48	75,13
SE2	62,92	64,02	67,21	62,48
SE3	63,47	64,57	67,43	66,11
SE4	63,03	61,16	66,33	63,03

Källa: Svenska kraftnät (2024, s 54).

En faktor som kan påverka vilka planerade industrisatsningar som realiserar, och vilka som potentiellt inte blir av, är hur svenska elpriser utvecklas i jämförelse med priserna i andra EU-länder. Den svenska järn- och stålindustrins konkurrenskraft påverkas till exempel av hur elpriset utvecklas i Tyskland, som har EU:s största stålproduktion, se tabell 7.

**Tabell 7 Simulerade årsmedelpriser i Danmark, Finland, Norge och Tyskland**

Angivet i öre/kWh och omvandlat från EUR till SEK förutsatt att 1 EUR=11 SEK

	2035		2045	
	Elektrifiering planerbart	Elektrifiering förnybart	Elektrifiering planerbart	Elektrifiering förnybart
Danmark	66,44	65,56	67,65	67,98
Finland	48,29	50,71	53,57	64,9
Norge	63,25	69,96	67,87	65,34
Tyskland	66,66	69,19	71,39	72,27

Källa: Svenska kraftnät (2024, s 56).

Som framgår av en jämförelse mellan tabell 6 och tabell 7 är elpriserna i SE1 och Tyskland i det närmaste utjämnade 2035 vid en hög elektrifiering. År 2045 är priset i SE1 högre. Om en avgörande anledning till att företag investerar stora summor i industriomställning baserat på en förväntan om fortsatt låga elpriser så kommer en utveckling som Svenska kraftnäts simuleringar visar att få konsekvenser. Simuleringarna visar också att norra Sveriges komparativa fördel i form av låga elpriser inte kommer att bestå särskilt många år. Dessutom förväntas den flödesbaserade beräkningsmodellen för elöverföring mellan elområden som planeras till hösten 2024 att bidra till ytterligare ökat relativpris i Sverige på grund av att den ökar prisutjämnningen mellan länder inom EU (se bilaga A).

Väletablerade företag kan förväntas vara framåtblickande och ha tagit höjd för högre elpriser i sina företagsekonomiska kalkyler. En frågeställning som då kan diskuteras är hur mycket högre elpriser än förväntat exempelvis LKAB och SSAB, men också nyetableringar som Stegra, klarar. En betydande andel av omställningen inom EU sker med liknande CDA-teknik som inom svensk järn- och stålindustri – där elpriset för närvarande är betydligt högre. Framtidsscenarioer finner det dock sannolikt att elpriserna inom Europa utjämnas, vilket innebär att priset i SE1 blir relativt högre. Utjämnade elpriser betyder utjämnade konkurrensförutsättningar när det gäller just elpriset. Svensk järn- och stålindustri har möjligen därför blivit av med en komparativ fördel, men har fortfarande kvar en stor källa till högkvalitativ järnmalm. De teknikval som gjorts i Sverige är delvis en anpassning till EU:s politik. Möjligen kan det bli en fråga om huruvida alla CDA-satsningar inom Europa står sig sämre mot andra satsningar utanför EU.

Simuleringar som visar absoluta prisnivåer i olika elområden 2035 och 2045 är givetvis mycket osäkra. Till grund för simuleringarna ligger många olika antaganden som var för sig är osäkra, där varje enskilt antagande kan ha stor påverkan på det simulerade elpriset. Det är emellertid ändå rimligt att priserna mellan elområden kommer att utjämnas över tid allt eftersom flödeskapaciteten mellan områden byggs ut och effektiviseras. Därmed är det också sannolikt att den komparativa fördel som Sverige har i dag i form av relativt lågt elpris försvagas. Av tabell 7 framgår att den mest gynnsamma prisutvecklingen förväntas ske i Finland. År 2035 indikerar simuleringarna att priserna är klart lägre jämfört med dem i Sverige, Danmark, Norge och Tyskland. Detta skulle kunna ha en dämpande effekt på priset i elområde 1 i norra Sverige. Dessutom byggs överföringskapaciteten (till och) från Finland ut till 2025 (se bilaga A).

För att sammanfatta visar Svenska kraftnäts analys att framtida elanvändning, tillförsel och elpriser beror av graden av elektrifiering i samhället. En relativt låg grad kontra en betydligt högre elektrifiering skapar ett relativt stort spann i den uppskattade

elanvändningen. En hög grad av elektrifiering innebär, i linje med bedömningar av Energimyndigheten (2023c)<sup>90</sup>, ett elbehov på över 300 TWh till 2045. Regeringen bedömer därför att Sverige bör planera för att kunna möta ett elbehov om 300 TWh 2045.<sup>91</sup> Emellertid, redan de närmast kommande åren kan industriomställningen driva upp efterfrågan och, för att undvika höga elpriser, kräva ökad tillgång på el. Energiforsk (2024) framhåller att: ”...en ökad elektrifiering innebär stora utmaningar i att öka konkurrenskraftig produktionskapacitet inom de närmaste åren (fram till 2030).”

### 5.3 Kortsiktiga skattningar

Så långt har vi diskuterat vad som krävs för elektrifiering på lite längre sikt. Tabell 8 visar Energimyndighetens mer kortsiktiga skattningar till 2030.

**Tabell 8 Elanvändning/tillförsel – statistik (2022) och skattning för 2030 (TWh)**

	2022	2030
<b>Användning</b>		
Industri	45	92
Bostäder och service m.m.	71	72
Transporter	4	14
Fjärrvärme, raffinaderier, distributionsförluster	14	18
Total användning netto	<b>134</b>	<b>197</b>
<b>Tillförsel</b>		
Vattenkraft	69	67
Vindkraft (enbart land)	33	77
Kärnkraft	50	52
Kraftvärme	16	18
Solkraft	2	6
Nettoproduktion	170	220
Nettoexport	33	23
Total tillförsel netto	<b>134</b>	<b>197</b>

Anm. Efter scenarierna publicerades tillkom i december 2023 en uppdatering. Tabellen innehåller de siffror som anges i uppdateringen.

Källa: Energimyndigheten.

Som framgår av tabellen uppskattas till exempel industrins samlade elbehov fördubblas och uppgå till drygt 90 TWh redan till 2030. Förutsatt att faktisk efterfrågan kommer att uppgå till denna nivå är det i stort sett enbart landbaserad vindkraft som kan tillgodose detta. Vindkraften i Sverige bedöms öka med 44 TWh, vilket förutsätter att tillståndsprocesser och regler för markanvändning ändras för att möjliggöra den nödvändiga utbyggnaden.<sup>92</sup>

<sup>90</sup> Myndigheten har två huvudscenarier. Det ena benämnt ”högre elektrifiering” innebär bland annat att befintlig industri ställer om och nya elintensiva verksamheter etableras. Det ökade elbehovet möts med utbyggd elproduktion och elnät. Alternativscenariot ”Lägre elektrifiering” utgår från att inte alla hinder för utbyggd elproduktion och elnät är lösta till 2030, vilket bromsar omställningen/elektrifieringen.

<sup>91</sup> [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).

<sup>92</sup> Vilket är något som Svenska kraftnät (2024a) antar i sitt förnybart-scenario (som diskuteras i avsnitt 5.2).

Andra bedömare uppskattar ett än större elbehov. Exempelvis beräknar SKGS (2023) industrins samlade elbehov till ca 115 TWh 2030, se tabell 9.<sup>93</sup> Det ökade elbehovet i SE1 härrör framför allt till LKAB:s och Stegras produktion av vätgas samt till SSAB:s omställning till elektrostålverk (SKGS 2023, s 14). Enbart i SE1 ökar då industrins behov med 44 TWh, vilket på utbudssidan motsvarar hela utbyggnaden av vindkraft i Sverige i Energimyndighetens skattningar (tabell 8).

**Tabell 9 Förändring i industrins elbehov till 2030, per elområde (i TWh)**

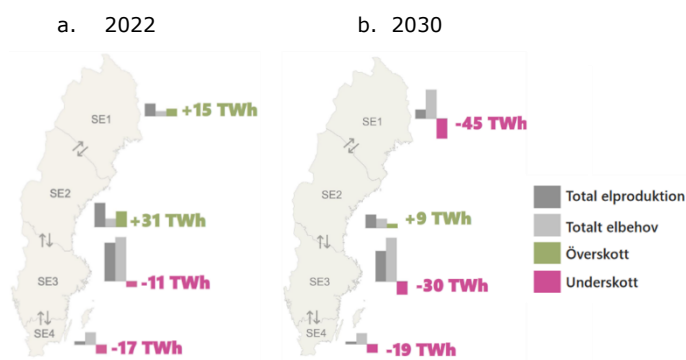
Elområde	2023	2030	Skillnad
SE1	6,2	50,3	+ 44,1
SE2	5,3	19,6	+ 14,3
SE3	16	27,8	+ 11,8
SE4	2,7	2,8	+ 0,1
Icke-kartlagt (SE1-SE4)*	15	15	0
<b>Totalt</b>	<b>45</b>	<b>115</b>	<b>+ 70</b>

Anm. SKGS anger vad det benämner ett "icke-kartlagt elbehov om 15 TWh".

Källa: SKGS (2023).

I linje med SKGS menar Energiföretagen (2023) och Holm m.fl. (2023) därför snarare att investeringsbehovet enbart i SE1 är 45 TWh till 2030. Se figur 5. Ska det enbart ske med vindkraft krävs att denna produktion ökar från 6,2 till drygt 50 TWh 2030 (800 procent), i snitt 6,3 TWh per år (tabell 9).

**Figur 5 Skillnad mellan användning/produktion - statistik (2022) och skattningar (2030)**



Anm. SE1=Luleå, SE2=Sundsvall, SE3=Stockholm, SE4=Malmö.

Källor: Energiföretagen (2023) och Holm m.fl. (2023).

Majoriteten av aktuella nya vindprojekt är under samrådsbehandling, det vill säga befinner sig i den inledande fasen av tillståndprocessen. Av senast publicerad statistik från Svensk vindenergi (juli 2024) framgår att det under andra kvartalet 2024 inte fattades några nya investeringsbeslut för tillståndsgivna verk. Första halvåret 2024 driftsattes 536 MW effekt i SE2 och SE3, motsvarande en produktion om 1,75 TWh på årsbasis.

<sup>93</sup> Både SKGS och Energimyndigheten antar en hög elektrifiering. Givet detta är det inte helt uppenbart varför Energimyndigheten bedömer industrins behov till 92 TWh (tabell 8) medan SKGS uppskattar det till 115 TWh 2030 (tabell 9).

För Sverige som helhet förväntas 1 104 GW effekt tas i drift under året och fram till 2026 är sammantaget 2 600 GW under uppbyggnad. Detta motsvarar en årlig produktion om 8,38 TWh varav 1,91 TWh är i SE1. I dagsläget är 1,55 TWh landbaserad vindkraft under byggnation i SE1 och 3 TWh är tillståndsgivet, se grå faktaruta.

Den utbyggnad av landbaserad vindkraft som sker idag baseras på tillstånd beviljade ca 2013–2018.<sup>94</sup> Här framhåller Energimyndigheten (2023b, s 25) att ett hinder för snabb utbyggnad är långa ledtider för tillståndprocesser.

Naturvårdsverket (2024) har i enlighet med regeringsuppdrag sammanställt statistik för miljö tillståndsprövningar under 2023. Sammanställningen visar att av alla ärenden rörande tillstånd för miljöfarlig verksamhet har vindkraftsprojekt längst handläggningstider. Dessa ärenden anges vara komplexa och bli vilande under långa perioder. Medianen för handläggningstiden var 335 dagar, och 90 procent av ärendena avslutades inom 742 dagar. Hur mycket vindkraften kan bidra till industriomställningen i exempelvis SE1 beror inte minst på den allmänna opinionen och det kommunala vetot. I sammanhanget visar studier att den allmänna inställningen till vindkraft generellt är positiv i Sverige, men att stödet är lägre när etableringen planeras i närheten av den egna bostaden (dessa studier beskrivs mer ingående i Konjunkturinstitutet 2023, kapitel 5). Det beror bland annat av att invånare i lokalsamhället påverkas av de negativa externaliteter som uppkommer av vindkraft, som exempelvis buller och förändrad landskapsbild, vilket i sin tur kan minska fastighetsvärden.

#### Faktaruta: vindkraft

**Tabell: befintlig vindkraft (land) 2022**

Elområde	Antal verk	Effekt, GW	Elproduktion, TWh
SE1	786	2,9	5,6
SE2	1 770	6,0	14,5
SE3	1 533	3,3	8,1
SE4	1 075	2,2	4,9
Sverige	5 164	14,3	33,1

Källa: energimyndigheten.se

**Tabell: vindkraftsprojekt i SE1**

	Antal verk	Effekt, GW	Elproduktion, TWh
Under byggnation	107	0,5	1,6
Aviserade	0	0	0,0
Tillståndsgivna	140	0,8	3,0
Tillståndsprövas	149	1	3,5
Samråd	773	11	42,2

Anm. Under byggnation: Alla tillstånd klara och turbiner beställda. Aviserade: Projekt med tillstånd och investerare, men där investeringsbeslut inte tagits. Tillståndsgivna: Projekt med miljö tillstånd, där nätkoncession (tillstånd för elnät) återstår. Tillståndsprövas: Projekt som ansökt om miljö tillstånd till länsstyrelsen eller regeringen. Samråd: Samrådsförfarandet enligt miljöbalken har inletts.

Vad gäller den havsbaserade vindkraften uppger Svensk vindenergi att 100 GW effekt är under utveckling, varav 2 GW är tillståndsgivna, resten (98 GW) prövas eller är i samrådsfasen. Av dessa utvecklas 8 GW i SE1.

Källa: svenskvindenergi.org.

<sup>94</sup> Enligt Svensk Vindenergi (2024) är tillståndprocessen för havsbaserad vindkraft 13–18 år.

Även om de hushåll som drabbas kompenseras för detta kan kommuner fortsatt vara ovilliga att bevilja utbyggnaden av vindkraft. En utbyggd förnybar elproduktion i form av landbaserad vindkraft kan ses som ett nationellt intresse samtidigt som lokalområden i detta fall får betala i form av bland annat negativa miljöeffekter. Det kan göra kommuner negativt inställda till ny vindkraft i den egna kommunen, bland annat på grund av upplevd orättvisa så till vida att dessa kommuner historiskt bidragit med en stor utbyggnad av vattenkraft. Det kommunala vetot innebär att kommuner först måste bevilja anläggningen av vindkraft för att tillståndet ska prövas av länsstyrelsen. Vetot användes 2021 för att avslå 78 procent av alla ansökningar för ny vindkraft. Att vända denna utveckling är nödvändigt för att få till stånd en fortsatt hög utbyggnad. Utöver kompensation till hushåll och lokalsamhället kan en kommunal intäkt behövas för att öka beviljandegraden (se vidare Konjunkturinstitutet 2023).

I budgetpropositionen för 2025 ger regeringen ett antal förslag med utgångspunkt i slutbetänkandet Värde av vinden (SOU 2023:18), vars ambition är att öka nybyggnaden av vindkraft.<sup>95</sup> För att öka kommunernas beviljande av nybyggnad föreslår regeringen att stöd ska ges baserat på fastighetsskatten för vindkraft. För detta avser regeringen att höja fastighetsskatten från 0,2 till 0,5 procent av taxeringsvärdet,<sup>96</sup> vilket bedöms öka skatteintäkterna med 170 miljoner kronor årligen från och med 2026 (Prop. 2024/25:1, s 281, 402). Stödet till kommunerna uppgår till 340, 370 och 400 miljoner kronor för 2025, 2026 respektive 2027 (s 14).

Regeringen avser också att införa tre typer av kompensation baserat på de förslag som presenterades i SOU 2023:18. Det handlar om att säkerställa att lokalsamhället ska kunna ta del av vindkraftens intäkter, att närboende ska få rätt till en andel av intäkten samt att ägare av intilliggande fastigheter ska ha rätt att lösa in fastigheten till det pris som fastigheten hade varit värd om vindkraftsparken inte hade uppförts (Prop. 2024/25:1, s 22).

## 5.4 Vätgasinfrastruktur

Många av de industrisatsningar som planeras involverar produktion av elektrolysbaserad vätgas som ska användas i olika sammanhang. Generellt är planerna att vätgasproduktionen ska placeras nära anläggningar där vätgasen används i produktionen av järnsvamp, e-metanol med mera, eftersom det på kort sikt inte kommer att finnas tillräcklig infrastruktur för transport av vätgas. Det finns även planer på att producera vätgas knutet till (land- och havsbaserade) vindkraftsparker.

LKAB och Stegra planerar att själva fylla sina behov av fossilfri vätgas i produktionen av järnsvamp. Vidare finns planer på e-metanolanläggningar i ett antal norrländska städer där produktionen ska baseras på fossilfri vätgas (se tabell 1). Det planeras också för vätgasproduktion intill Letsi vattenkraftverk (Luleälven) i Jokkmokks kommun.<sup>97</sup> En 15 mil lång underjordisk pipeline från Letsi till Luleå hamn är tänkt att tillgodose behovet av vätgas i Fertiberias konstgödselabrik i Luleå. I ett samarbetsprojekt planerar Luleå Hamn, ABB och Uniper dessutom att utveckla ett regionalt vätgascentrum i

---

<sup>95</sup> Pressmeddelande från regeringen 2024-09-09: [www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/09/satsningar-pa-elektrifiering-och-gron-omstallning/](http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/09/satsningar-pa-elektrifiering-och-gron-omstallning/).

<sup>96</sup> Vindkraften möter därmed samma skattesats som övriga elproduktionsenheter.

<sup>97</sup> <https://affarerinorr.se/nyheter/2024/februari/vatgastillverkning-planeras-i-lets/>.

Luleå.<sup>98</sup> Inom ramen för Botnialänken H2 ska vätgas bidra till fossilfria industrier och logistikkedjor i Norrbotten. Det finns också mer omfattande planer på vätgasledningar. ”Nordic Hydrogen Route<sup>99</sup>” är ett initiativ mellan ett par gasinfrastrukturföretag som syftar till att bygga vätgasinfrastruktur i Bottenviksregionen som ska vara klart 2030 och ha en längd om 100 mil. Tanken är att gasledningen ska följa kustlinjen utmed Bottenviken, med förgreningar till exempelvis Gällivare och Kiruna.

Sweco har, på uppdrag av Energimyndigheten, gjort en scenarioanalys för vätgasinfrastrukturutvecklingen (Energimyndigheten 2024).<sup>100</sup> En övergripande slutsats är att en utbyggd el- och vätgasinfrastruktur öka elsystemets flexibilitet. Detta leder i sin tur till jämnare priser på el och vätgas mellan elområden och kan på så sätt bidra till ett minskat behov av energilagring. Mer specifikt visar modellanalysen att majoriteten av vätgasen förbrukas i samma elområde som den produceras.<sup>101</sup> Något som i sin tur minskar behovet av överföringskapacitet mellan elområden och dämpar kostnaderna. Överföringskapacitet för el mellan SE1 och SE2, mellan SE3 och SE4, samt mellan SE1 och Finland ökar i modellen, men vätgasledningar uppförs endast mellan SE4 och SE3 samt mellan SE1 och SE2. Inga investeringar i energilagring<sup>102</sup> tillkommer heller i modellen, utöver dem som är exogent bestämda att byggas, eftersom en utökad lagerkapacitet inte sänker systemets totala kostnad. Förutsatt en hög grad av elektrifiering uppgår systemkostnaderna<sup>103</sup> till 2 500 miljarder kronor.<sup>104</sup>

## 5.5 Avslutande reflektion

Även om det för närvarande finns ett förhållandevis stort utbud av fossilfri el i norra Sverige och elpriserna är låga, kan de stora investeringarna, om de realiserar enligt plan, komma att öka efterfrågan så pass mycket att priserna pressas upp. Vanligen är högre priser inte skäl för statligt ingripande utan en ny effektiv jämvikt uppstår där utbudet sammanfaller med efterfrågan. Här handlar det dock om stora, långlivade investeringar med långa ledtider där beslut med nödvändighet behöver fattas under betydande osäkerhet. I en situation, där kraftbolagen upplever osäkerhet kring efterfrågans utveckling samtidigt som stora potentiella kunder är osäkra på det framtida utbudet av el och därmed det framtida elpriset, kan marknaden behöva hjälp för att komma till den jämvikt som samhället önskar.

På kort sikt är det främst landbaserad vindkraft som kan svara för betydande tillskott av utbudet. Regeringens planeringsmål för elsystemet – att det till 2045 ska ha byggts ut för att kunna möta en elanvändning om 300 TWh – kan ses som en hjälp att

---

<sup>98</sup> [www.uniper.energy/sverige/nyheter/botnialanken/#searchFormModal](http://www.uniper.energy/sverige/nyheter/botnialanken/#searchFormModal).

<sup>99</sup> <https://nordichydrogenroute.com/sv/>.

<sup>100</sup> I analysen finns åtta scenarier, varav ett huvudscenario är det som i tidigare delar av kapitel 5 benämns ”högre elektrifiering” (se Energimyndigheten 2023a, b).

<sup>101</sup> Se bilaga B, avsnittet om vätgasinfrastruktur, för en djupare beskrivning av modellen.

<sup>102</sup> Vätgas och dess derivat.

<sup>103</sup> Systemkostnader utgörs av kapitalkostnader samt drift- och underhållskostnader och exportintäkter från el- och vätgashandel.

<sup>104</sup> Vidare har Sverige möjlighet till export av ca 50–60 TWh el per år fram till 2035, för att vid 2047 endast vara självförsörjande. Modellanalysen indikerar också att prisdynamiken mellan elområden kan komma att skifta, så till vida att SE1 går från att ha minst kostsam el i Sverige 2025 till att kosta mest 2050.



koordinera på längre sikt, då även ytterligare havsbaserad vindkraft<sup>105</sup> och kärnkraft kan ha kommit in i systemet. Det är även möjligt att statligt stöd till utbyggnad av kraftproduktion kan förbättra planeringsförutsättningarna för dem som avser att investera i stora kapital- och elintensiva verksamheter.<sup>106</sup>

Utbyggnaden av landbaserad vindkraft har gått i stå de senaste åren. Viktiga förklaringar till denna utveckling inkluderar långa och oförutsägbara tillståndsprocesser. Regeringen har i senaste budgetpropositionen föreslagit åtgärder såsom utökad intäktsdelning till berörda kommuner för att dämpa dessa problem (Prop. 2024/25:1). Snabbare och mer förutsägbara processer och en ökad acceptans hos kommunerna är tänkta att underlätta en utbyggnad av den landbaserade vindkraften. Samtidigt innebär intäktsdelningen ökade kostnader för kraftslaget. Osäkerheten kring vindkraftsinvesteringarnas lönsamhet är dock fortsatt stor. Det handlar bland annat om vindkraftens påverkan på elsystemet och där har Elmarknadsutredningen<sup>107</sup> till uppgift att ge förslag på hur olika kraftslag ska betala/få betalt för de systemkostnader och -nyttor de ger upphov till. Vindkraften kan härmed påföras kostnader. Eventuella satsningar på kärnkraft bidrar också till osäkerheten. Därtill finns det en betydande osäkerhet kring vindkraftens intjäningsförmåga (*capture rate*). Vindkraft producerar el bara när det blåser. När det blåser på ett ställe så tenderar det att blåsa även på andra ställen. I ett vindkraftsdominerat system med knapphet på efterfrågefleksibilitet och lagringsmöjligheter tenderar elpriset därför att bli lågt när vindkraftsproduktionen är hög och tvärtom, vilket leder till att vindkraftsinvesteringar får låg intjäningsförmåga. Vidare är det osäkert vilka flexibilitetsresurser som kommer att finnas tillgängliga i framtiden, vilket kan försvåra för de aktörer som söker förhandla fram de prissäkringsavtal som krävs för investeringsbeslut. Elmarknadsutredningen ska dock även analysera och lämna förslag på hur finansieringsmöjligheter kan utvecklas. Utredningen ska lämna sitt betänkande våren 2025, varvid en del oklarheter kommer att redas ut. Det är i dagsläget svårt att säga om detta blir tillräckligt eller inte. Sammantaget föreligger således betydande osäkerheter om den framtida utvecklingen av elpriset, och då inte minst i regioner i norra Sverige, vilket i sin tur kan påverka lönsamheten hos beslutade och planerade projekt.

---

<sup>105</sup> Det havsbaserade vindkraftsprojektet "Kriegers flak" har dock för närvarande pausats, bland annat uppges det beror på att regeringen beslutat att staten inte längre står för kostnaderna för landanslutning, se [www.svt.se/nyheter/inrikes/vattenfall-pausar-vindkraftprojekt](http://www.svt.se/nyheter/inrikes/vattenfall-pausar-vindkraftprojekt). Förutsättningarna för havsbaserad vindkraft håller emellertid på att utredas (SOU 2024:11). Utredningen ska redovisas november 2024.

<sup>106</sup> Detta argumenteras för i promemorian om finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft, Finansdepartementet (2024).

<sup>107</sup> [www.sou.gov.se/pagaende-utredningar/klimat--och-naringslivsdepartementet/2024/01/kn-202402/kn-202402-elmarknadsutredningen/](http://www.sou.gov.se/pagaende-utredningar/klimat--och-naringslivsdepartementet/2024/01/kn-202402/kn-202402-elmarknadsutredningen/)

### **Kapitel 5 i korthet**

- Industrisatsningarna i norra Sverige är elintensiva och ställer krav på elförsörjningen. Ett skäl till etableringar i norr, trots utmaningar såsom brist på kvalificerad arbetskraft, är sannolikt förväntningar om relativt låga elpriser i regionen.
- Det är mycket osäkert hur stor den faktiska efterfrågan och det framtida utbudet på el kommer att bli och genomförda skattningar varierar mellan olika bedömare.
- En hög elektrifiering av samhället, särskilt i SE1 där flera industrisatsningar ska lokaliseras, kan öka elpriserna. Samtidigt påverkas priserna av utbyggnaden av elproduktion, överföringskapacitet och utvecklingen av vätgasproduktion som en balanserande faktor på elmarknaden.
- Flera satsningar ska realiseras redan innan 2030. En högre efterfrågan kan främst mötas av landbaserad vindkraft. En utmaning är då den relativt långsamma utbyggnadstakten.
- Väletablerade företag som LKAB och SSAB bör ha tagit höjd för högre elpriser i sina investeringsplaner. En osäkerhet kvarstår dock kring hur mycket högre priser dessa företag, samt nyetablerade som Stegra, klarar av.
- Eftersom omställningen inom EU:s järn- och stålindustri sker med liknande elintensiv CDA-teknik och elpriserna kan förväntas utjämnas än mer i norra Europa, kan järn- och stålindustrin i SE1-regionen tappa sin komparativa fördel med lägre elpriser.
- Detta kan minska lönsamheten men inte med nödvändighet göra omställningen olönsam. Det teknikval som gjorts i Sverige är delvis en anpassning till EU:s politik. Frågan kan då handla om hur CDA-tekniken inom EU klarar sig i konkurrens med satsningar utanför EU.

## 6 Scenarioanalys

**I detta kapitel analyseras hur utvecklingen av elpriset, klimatpolitiska styrmedel och målsättningar kan påverka svensk ekonomi och järn- och stålindustrin i synnerhet. Konjunkturinstitutets allmän jämviktsmodell EMEC används för att illustrera de ekonomiska sambanden och kvantifiera effekter om förutsättningar inte blir som förväntat.**

EMEC-modellen beskriver svensk ekonomi uppdelat i 34 näringslivsbranscher, 43 varor och tjänster samt 6 hushållsgrupper som är uppdelade efter inkomst och var de bor. Modellen speglar samspelet mellan ekonomins alla aktörer vid inkomst- och relativprisförändringar.<sup>108</sup> Därmed kan modellen ge förståelse för hur sådana förändringar kan påverka industriomställningen och dess konsekvenser för svensk ekonomin som helhet. Modellen visar effekter på nationell nivå, men utifrån branschanalysen finns det även möjlighet att resonera kring regionala effekter. Vidare är EMEC en långsiktig ekonomisk modell. Resultaten ska därmed tolkas som långsiktiga konsekvenser av en viss förändring. Sambanden i modellen utgör en förenklad bild av verkligheten och omställningskostnader fångas inte. Exempelvis antas att kapital och arbetskraft kan röra sig fritt mellan olika branscher och det finns inga hinder för att ställa om produktionen.

Modellanalysen utgår från ett referensscenario som beskriver en utvecklingsbana för svensk ekonomi fram till 2055, under förutsättning att nuvarande politiska styrning av ekonomin fortsätter med de styrmedel som beslutats både i Sverige och inom EU. Scenariot ska inte ses som en regelrätt prognos, eftersom det inte går att med någon rimlig precision göra prognoser på så lång sikt. Det utgör framför allt en bas, en referens, med vilket effekterna och resultat av alternativa utfall kan jämföras.

### 6.1 Referensscenario: utveckling av svensk ekonomi med beslutad politik

Antaganden om produktivitet utvecklingen och den demografiska utvecklingen utgör centrala antaganden i referensscenariot som får konsekvenser för den ekonomiska utvecklingen. Antagandena påverkar i hög grad efterfrågan på både varor och tjänster, men även utbudet av arbetskraft. Tabell 10 redogör för utvecklingen av några makroekonomiska variabler i referensscenariot. Där framgår bland annat att tillväxten i arbetade timmar i ekonomin tillsammans med den antagna produktivitetstillväxten ger en genomsnittlig BNP-tillväxt på 1,7 procent per år 2020–2055. EMEC-modellens basår är 2019, därmed presenteras resultaten från 2019 och framåt. I Konjunkturinstitutet (2024) finns en detaljerad beskrivning av referensscenariot.

Tillväxten i förädlingsvärdet skiljer sig åt mellan olika branscher under den studerade perioden. Detta medför en omfördelning av branschernas bidrag till näringslivets totala förädlingsvärde. I stora drag fortsätter den historiska trenden med minskat bidrag från tillverkningsindustrin medan bidraget från tjänstebanscher ökar. Se tabell C.4 i bilaga C för en mer detaljerad bild av hur olika branschers förädlingsvärde utvecklas i referensscenariot.

---

<sup>108</sup> Se bilaga B för en översiktlig modellbeskrivning.

**Tabell 10 Makroekonomisk utveckling i referensscenariot, 2020–2055**

Årlig procentuell förändring, fasta priser

	2020–2035	2036–2045	2046–2055	2020–2055
Hushållens konsumtion	2,1	1,7	1,7	1,9
Offentlig konsumtion	1,0	0,7	0,7	0,8
Investeringar	2,5	1,7	1,6	2,0
Export	2,9	2,3	2,2	2,5
Import	3,1	1,9	1,8	2,4
BNP	1,8	1,7	1,6	1,7

Källa: Konjunkturinstitutet.

Priset på energi respektive utsläppsrätter utgör viktiga förutsättningar för de energiintensiva branscherna i referensscenariot (se bilaga C för antaganden om energi- och ETS-priser). Endast styrmedel som är beslutade innan den 30 juni 2024 ingår i referensscenariot. Utsläppsrättspriser inom ETS1 respektive ETS2 antas följa en exogent angiven bana. ETS-priserna som används i referensscenariot är de priser som kommissionen tagit fram i samband med arbetet inom klimatrappporteringsförordningen under rubriken ”With Existing Measures” (WEM), det vill säga en prisbana som enligt kommissionen bygger på beslutade klimatpolitiska styrmedel. Vid dessa prisnivåer bedömer kommissionen att klimatneutralitet inte nås till 2055.

Fossilfritt stål representeras i EMEC genom en alternativ produktionsfunktion för branschen järn och stål, som inledningsvis är inaktiv. Modellen väljer sedan själv vilken produktionsfunktion för järn och stål som ska vara aktiv i modellen, utifrån vilken teknik som har den lägsta produktionskostnaden. När den alternativa produktionsfunktionen är aktiv antas industrin använda betydligt mer el, mer realkapital men samtidigt något mindre arbetskraft och betydligt mindre kol per producerad enhet än när den traditionella produktionsfunktionen är aktiv. Dessutom, när den alternativa produktionsfunktionen är aktiv sker inga koldioxidutsläpp från reduktionsprocessen, vilket innebär en lägre kostnad för utsläppsrätter inom ETS1.

Vid den antagna elprisutvecklingen och den givna prisbanan för ETS1 blir det lönsamt för järn- och stålindustrin i Sverige att ställa om sin produktion till att producera fossilfritt stål genom vätgasreduktion från och med mitten av 2030-talet.<sup>109</sup> Raffinaderier, el- och fjärrvärmeproduktion (avfallsförbränning) samt mineralindustrin (cementproduktion) övergår till att fånga in koldioxidutsläppen med hjälp av CCS-teknik i stället för att köpa utsläppsrätter under andra halvan av 2040-talet.<sup>110</sup> Den gröna omställningen innebär högre elefterfrågan än i dagsläget, vilket ökar produktionen av el.<sup>111</sup> Det antas dock att Sverige inte börjar exportera järnsvamp, vilket skulle ha ökat

<sup>109</sup> Den alternativa produktionsfunktionen är modellerad med utgångspunkt i Vogl (2018), IVA (2019) samt Jernkontoret (2020). Det bör påpekas att produktionsfunktionerna i modellen enbart beskriver den långsiktiga genomsnittskostnaden för, såg, ett ton stål med respektive teknik. Modellen beskriver inte framåtblickande investeringsbeslut, utan väljer den produktionsteknik som i varje tidsperiod är mest lönsam, givet relativpriser på insatsvaror, insatsfaktorer (arbetskraft och kapital) samt utsläppsrätter inom ETS1. Att modellen endogen väljer en omställning till grönt stål i mitten av 2030-talet speglar att det är då relativpriserna i modellen blir sådana att den gröna stålproduktionen blir mer lönsam (mindre kostsam) än den traditionella.

<sup>110</sup> Koldioxidinfångning modelleras endast för de branscher som nämns här, och endast för infångning av fossil koldioxid. Totalkostnaden för infångning, transport och lagring av koldioxid antas vara 150 €/ton fram till 2035, för att därefter minska linjärt till en kostnad på 115 €/ton som gäller från 2045 och framåt. Kostnaden antas minska över tid på grund av lägre långsiktiga lagringskostnader.

<sup>111</sup> Både elproduktion och elanvändning ökar med drygt 80 procent mellan 2019 och 2055 i referensscenariot.

elefterfrågan än mer. Järnvamp produceras endast för svensk stålproduktion, och i övrigt exporteras järnmalm som tidigare.

Ett annat styrmedel som i referensscenariot implementeras fullt ut är EU:s gränsjusteringsmekanism (CBAM). CBAM innebär att vid import av exempelvis järn- och stålprodukter från länder med svagare koldioxidprissättning, än den som följer av EU ETS, tillkommer en avgift för att utjämna kostnadsskillnaderna mellan EU:s produktion som betalar utsläppsriktpris för sina utsläpp och den importerade produkten. För export sker dock ingen kompensation för EU ETS konsekvenser på företagets produktionskostnader. I modellen leder detta till att Sveriges järn- och stålexport i större utsträckning kommer exporteras till andra EU-länder, och i mindre utsträckning till länder utanför EU. På samma sätt kommer Sveriges import av järn- och stålprodukter i större utsträckning komma från EU och i mindre utsträckning från resten av världen. På grund av modellens aggregeringsnivå omfattas främst järn- och stålprodukter av CBAM.<sup>112</sup>

Järn- och stålindustrin står i fokus i denna modellanalys. Tabell 11 visar därför några nyckelvärden för branschen, dels för modellens basår 2019, dels för utvalda utfall från referensscenariot. Tabellen visar att branschen utgör en relativt liten del av det totala näringslivet, både gällande förädlingsvärde och antalet arbetade timmar. Dessa andelar minskar över tid i referensscenariot. Export och import av järn- och stålprodukter utgör en något större andel av total import respektive export än branschens förädlingsvärdesandel. Dessa andelar minskar också över tid i referensscenariot.

#### Tabell 11 Nyckelvärden för järn- och stålindustrin

Andel av totala näringslivet respektive av total varu- och tjänsteexport/import, löpande priser respektive timmar

	2019	2035	2045	2055
Andel förädlingsvärde <sup>1)</sup>	0,7	0,6	0,5	0,5
Arbetade timmar <sup>1)</sup>	0,6	0,4	0,3	0,2
Bruttoproduktion <sup>1)</sup>	1,4	1,2	1,1	1,1
Export <sup>2)</sup>	2,8	2,6	2,4	2,2
Import <sup>3)</sup>	2,2	2,2	2,1	2,0

Anm. 1) Andel av totala näringslivet. 2) Andel av total varu- och tjänsteexport. 3) Andel av total varu- och tjänsteimport.

Källor: SCB och Konjunkturinstitutet.

Utöver referensscenariot modelleras alternativa scenarier med syfte att studera hur osäkerheten om utvecklingen av elpriset, klimatpolitiska styrmedel och målsättningar kan påverka svensk ekonomi. Det inkluderar scenarier som indikerar vilka statliga insatser som kan krävas för att lönsamhetskalkylen för järn- och stålindustrin ska bli lika fördelaktig i alternativscenarierna som i referensscenariot. Notera att vi inte tar ställning för eller emot sådana insatser. Avsikten är enbart att illustrera några av de konsekvenser som vissa politiska insatser kan komma att få. Scenarierna sammanfattas i tabell 12.

<sup>112</sup> CBAM-produkter utgör relativt små andelar av de produkttaggregat som finns i EMEC. Detta gäller dock inte för EMEC-produkterna järn- och stålvaror där merparten utgörs av CBAM-produkter.

**Tabell 12 Beskrivning av alternativscenarierna**

Alternativscenario	Beskrivning
Scen 1a — Högt elpris	I detta scenario antas att elpriset inkl. distributions- och transmissionskostnader i Sverige blir 25 procent högre än i referensscenariot. Inga andra parametrar förändras, vilket implicerar att elpriset i Sverige blir högre än i omvärlden i jämförelse med referensscenariot.
Scen 1b — Högt elpris inkl. statlig insats	I scenario 1a ställer den svenska järn- och stålindustrin om till fossilfritt stål senare än i referensscenariot. I detta scenario tilldelas statliga medel så att det fossilfria stålet kommer in vid samma tidpunkt som i referensscenariot (2034). <sup>a</sup>
Scen 2a — CBAM inget skydd	EU:s koldioxidavgift, CBAM, gör att EU:s järn- och stålindustri skyddas på hemmamarknaden mot import av stål som tillverkats i länder med svagare klimatpolitisk styrning. I scenariot antas att länder utanför EU kan producera klimatneutralt järn och stål, så att en CBAM-avgift inte behöver tas ut. Det antas att omvärlden kan göra detta på ett sätt som inte påverkar världsmarknadspriserna.
Scen 2b— CBAM inget skydd inkl. statlig insats	I scenario 2a blir den svenska järn- och stålindustrins produktion lägre än i referensscenariot. I scenario 2b tilldelas statliga medel så att produktionsvolymen av fossilfritt stål är densamma som i referensscenariot, trots att inhemsk järn- och stålindustri möter internationell konkurrens i form av klimatneutralt stål.
Scen 3a — Nettonoll EU	I detta scenario antas att EU når klimatneutralitet 2050. I scenariot höjs ETS-priserna till den nivå som kommissionen bedömer krävs för att nå klimatneutralitet.
Scen 3b — Nettonoll EU&SE	I scenariot antas att Sverige når klimatneutralitet 2045 samtidigt som EU når nettonoll 2050. <sup>b</sup> Ett nytt svenskt styrmedel, en skatt, som prissätter alla växthusgasutsläpp i ESR- och ETS-sektorerna införs. Skatten höjs tills Sverige når klimatneutralitet 2045. De nya skatteintäkterna återförs till hushållen.

Anm. <sup>a</sup> För att illustrera vilken kostnad som högre elpriser innebär för järn- och stålindustrin givet att omställningen är planerad och sker vid samma tidpunkt som i referensscenariot införs en produktionssubvention så att det fossilfria stålet kommer in vid samma tidpunkt som i referensscenariot (2034). <sup>b</sup> Sveriges klimatpolitik skiljer sig från EU:s. Sveriges ska nå klimatneutralitet redan till 2045 med en delvis annan definition.

## 6.2 Alternativscenario 1: osäkerhet om elprisets utveckling

I referensscenariot är elpriset kalibrerat till Energimyndighetens bedömning av elpriset fram till 2055, se tabell C.3 bilaga C. Det är dock inte möjligt att med någon högre grad av precision bedöma elpriset på 30 års sikt (se även kapitel 5). Det finns därför anledning att med hjälp av EMEC jämföra referensscenariots utfall med ett scenario där elpriset antas bli högre.

I alternativscenario 1a (Högt elpris) antas att elpriset inklusive distributions- och transmissionskostnader är 25 procent högre än i referensscenariot under perioden 2034 till och med 2055. Höjningen sker gradvis från 2025 till att vara 25 procent högre 2034. Inga andra modellförutsättningar förändras jämfört med referensscenariot. Detta innebär att det svenska elpriset blir relativt sett högre i förhållande till priset i omvärlden.<sup>113</sup>

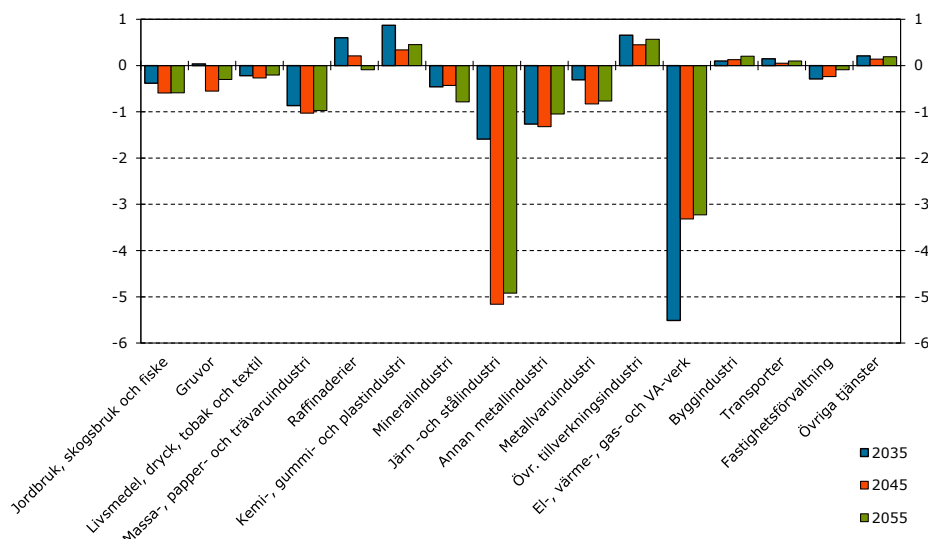
El används av alla aktörer i ekonomin; hushåll, företag och offentlig sektor. För vissa delar av industrin utgör el en central insatsvara i produktionen. Relativpriset mellan el och fossila bränslen är också en faktor som påverkar i vilken mån industrin kommer att övergå till en fossilfri produktion. Alternativscenariots (1a) utfall illustreras i diagram 6. Fram till 2034 är produktionsstrukturen i ekonomin relativt lik den i referensscenariot, inga stora tekniksprång skiljer scenarierna åt. Under perioden 2034–2043 övergår järn- och stålindustrin i referensscenariot till en fossilfri elintensiv teknologi medan järn- och stålindustrin i alternativscenario 1a, där elpriset är högre, fortsatt använder kol i produktionen. Det innebär att under denna period slår det höga elpriset inte

<sup>113</sup> Det högre elpriset modelleras i EMEC som om det finns en lägesränta i elproduktionen. Denna inkomst tillfaller kapitalägarna i modellen, vilket i slutändan är hushåll med kapitalinkomster.

lika hårt på järn- och stålindustrins produktionsnivå i förhållande till referensscenariots produktionsnivå, se blå staplar i diagram 6.

### Diagram 6 Bruttoproduktion i näringslivet – Alternativscenario 1a högt elpris

Procentuell förändring jämfört med referensscenariot, fasta priser



Källa: Konjunkturinstitutet.

Ett högre elpris påverkar relativpriserna i hela ekonomin och till viss del även branschstrukturen. Högre elpris leder till högre produktionskostnader för den elintensiva industrin, vilket ökar priset på de varor som den elintensiva industrin producerar jämfört med referensscenariot. Ett högre produktpris ger lägre efterfrågan vilket minskar produktionen. Det leder till lägre avkastning på kapital eftersom efterfrågan på kapital minskar – särskilt som även produktionen av el, som är kapitalintensiv, minskar relativt referensscenariot. Slutligen blir avkastningen på arbete lägre. Branscher som påverkas mest är järn- och stålindustrin, massa och papper inklusive trävaruindustrin samt andra metaller och metallvaruindustrin.

Trots högre elpris förbättras produktionssituationen för vissa industribranscher, såsom för övrig tillverkningsindustri där bland annat verkstadsindustri inklusive fordonstillverkning ingår. För dessa branscher kommer lägre kostnader för arbete och kapital överväga högre kostnader för el. Även vissa av tjänstebanscher påverkas positivt, exempelvis IT- och kommunikationstjänster. De branscher som utvecklas positivt jämfört med referensscenariot är också stora exportörer. En högre exportefterfrågan leder i modellen till en stärkt real växelkurs, vilket även ökar importen.<sup>114</sup> Effekten på de makroekonomiska variablerna jämfört med referensscenariot blir marginella.

Under perioden 2044–2055 har omställningen till fossilfri produktion skett i både referens- och alternativscenario, se röda och gröna staplar i diagram 6. Från 2044 är priset på utsläppsrätter i scenarierna så högt att det blir lönsamt att ställa om till fossilfri ståltillverkning även i scenariot med högre elpriser. Järn- och stålindustrin använder

<sup>114</sup> Nivån på nettosparandet är exogent givet i modellen och bestäms av den demografiska utvecklingen. I modellen beskrivs inte alla finansiella flöden in och ut ur landet utan endast flöden av varor och tjänster. Därmed utgörs nettosparandet i utlandet av handelsbalansen.

nu en större mängd el i sin produktion jämfört med perioden innan 2044. De högre elpriserna innebär därför en kraftigare minskning i produktionen av järn och stål, i förhållande till referensscenariot. Det högre elpriset fortsätter att relativt sett gynna branscherna kemiindustri, raffinaderier samt övrig tillverkningsindustri. Även den stora aggregerade tjänstebranschen ökar.

Avslutningsvis är det viktigt att poängtera att även om de elintensiva branscherna påverkas negativt jämfört med referensscenariot kommer de ändå att växa i förhållande till nivån i modellens startår (2019).<sup>115</sup>

### **KOSTNAD FÖR JÄRN- OCH STÅLINDUSTRIN VID HÖGA ELPRISER**

Kapitel 5 visar att det är högst osäkert hur elpriset kommer att utvecklas och därmed också hur lönsamma de stora investeringar som omställningen kräver kommer att bli. Att elpriset blir 25 procent högre än den nivå som antagits i referensscenariot är ingen orimlig tanke, särskilt i elområde 1 där en stor del av omställningen nu pågår.

Scenarioanalysen i föregående avsnitt visar att elpriset får betydelse för när omställning till fossilfritt stål blir lönsam. Detta öppnar upp för ett resonemang kring riskdelning och statens roll, vilket diskuterades i kapitel 2. Detta avsnitt indikerar vad detta kan betyda i ekonomiska termer, att staten stöttar järn- och stålindustrin att övergå till fossilfri produktion vid ett visst år. För att inte fördröja omställningen analyseras med andra ord vilket statligt stöd som krävs, när elpriset blir högre än förväntat. Scenariot kan illustrera hur mycket resurser staten måste omfördela till järn- och stålindustrin i ett tänkt fall där staten (i slutändan hushållen) tar hela risken.

I detta alternativscenario (1b) antas att elpriset, precis som i alternativscenario 1a, blir 25 procent högre än i referensscenariot. Utöver detta antas att staten tilldelar offentliga medel till järn- och stålindustrin så att övergången till fossilfri produktion blir lönsam vid samma tidpunkt som i referensscenariot, och sedan uppgår till samma produktionsvolym som i referensscenariot fram till 2055. För att fullt ut kompensera järn- och stålbranschen för det höga elpriset måste det statliga stödet uppgå till ca 2 procent av branschens produktionsvärde varje år mellan 2034–2055. Detta motsvarar knappt 3 miljarder kronor i genomsnitt per år.<sup>116</sup>

I förhållande till scenario 1a, då elpriset är högre än i referensscenariot och järn- och stålindustrin ställer om till fossilfri produktion 2044, kommer branschen ha en högre produktionsnivå samt ställa om till fossilfri produktion 2034 precis som i referensscenariot. Ett sådant statligt stöd behöver finansieras, vilket analysen visar kan påverka övriga branscher i ekonomin negativt, förutom dem som är nära länkade till produktion av järn och stål (gruvindustri, metallvaruindustri, elproduktion), se diagram 7.

Den negativa effekten för övriga branscher är som störst under perioden fram till 2044. Under denna period har järn- och stålindustrin i alternativscenario 1a inte ställt om till fossilfri produktion (blå staplar i diagram 7). Efter 2044 har järn- och

---

<sup>115</sup> Vidare är branschernas andel av den totala produktionen olika. Exempelvis påverkar en minskning av produktionen i massa, papper och träindustrin den totala produktionen i Sverige förhållandevis lite eftersom branschen endast utgör drygt 3 procent 2045. Som kontrast har en ökning av tjänstebranschen en större påverkan på den totala produktionen eftersom dess andel utgör nästan 46 procent av näringslivets bruttoproduktion 2045. I tabell C.5 i bilaga C anges branschernas andel av näringslivets bruttoproduktion samt deras SNI-koder.

<sup>116</sup> I 2023 års prisnivå.

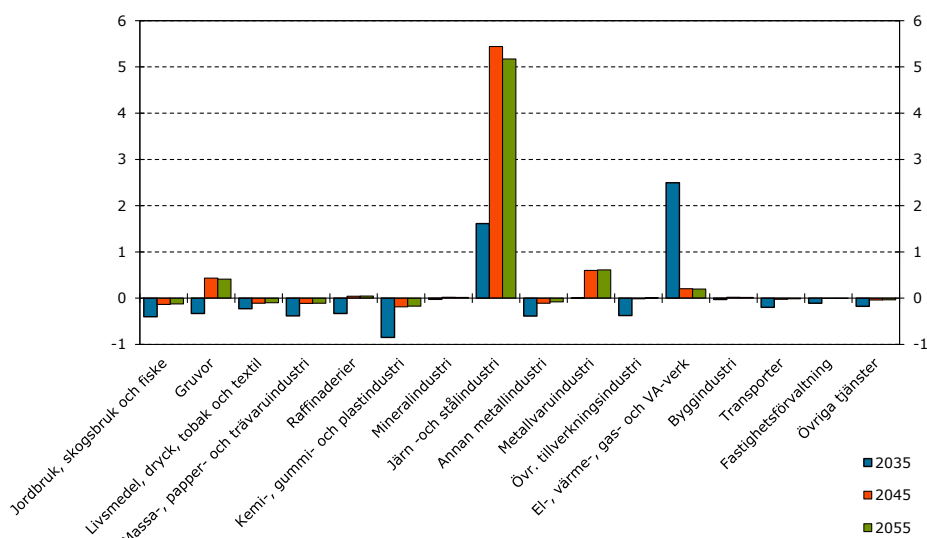


stålindustrin ställt om i båda scenarierna och effekten blir därför lägre (se röda och gröna staplar i diagram 7).<sup>117</sup>

Statliga medel till järn- och stålindustrin finansieras med hjälp av transfereringar från hushållen så att statens budget hålls konstant jämfört med referensscenariot. Detta gör att effekterna på makronivå blir marginella, speciellt efter 2044.<sup>118</sup> BNP blir cirka 0,1 procent lägre 2035. Utrikeshandeln påverkas också negativt under den första perioden och exporten och importen blir 0,5 respektive 0,3 procent lägre än i scenariot utan statligt stöd.

### Diagram 7 Bruttoproduktion i näringslivet – Alternativscenario 1b högt elpris inklusive statliga medel till järn- och stålindustrin

Procentuell förändring jämfört med alternativscenario 1a, fasta priser



Källa: Konjunkturinstitutet.

### UTSLÄPP AV VÄXTHUSGASER I ETS1

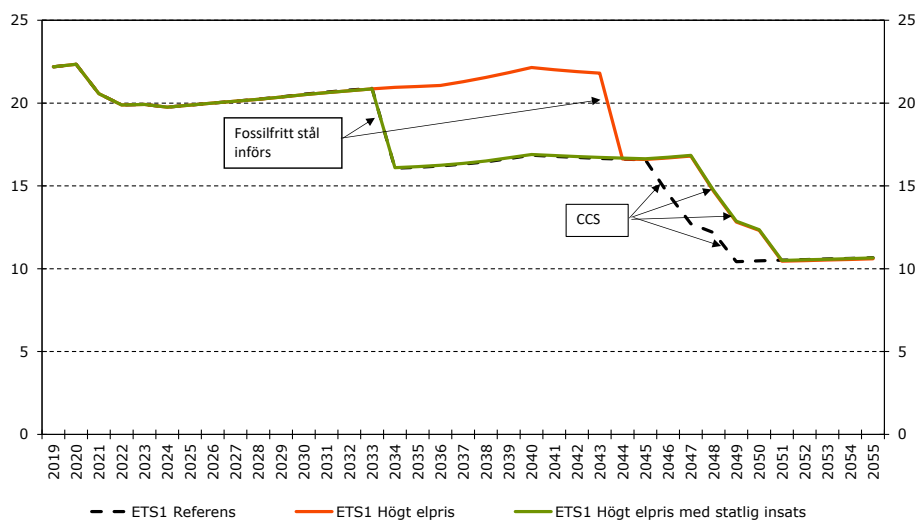
Växthusgasutsläppen från den energiintensiva industrin kommer i stor utsträckning påverkas av antagandet om ett högre elpris, eftersom omställningen av järn- och stålindustrin fördröjs liksom införandet av elintensiv CCS-teknologi i raffinaderier, mineralindustrin och el- och fjärrvärmeproduktionen. Diagram 8 visar utvecklingen av växthusgasutsläppen som tillhör ETS1-sektorn. Diagrammet visar tydligt tekniksprången i industrin och hur de fördröjs när elpriset är högre. Modellresultaten visar också att elpriset endast påverkar växthusgasutsläppen marginellt utöver tidpunkterna för tekniksprången.

<sup>117</sup> När järn- och stålindustrin tillförs statliga medel ökar efterfrågan på el i förhållande till alternativscenario 1. Högre elproduktion och högre järn- och stålproduktion ökar efterfrågan på kapital, vilket i sin tur ökar kapitalavkastningen. Även växelkursen stärks något i jämförelse med scenario 1a, där industrin inte tillförs statliga medel.

<sup>118</sup> Samma scenario har även modellerats när statliga medel till järn- och stålindustrin finansieras med höjd arbetsgivaravgift. Skillnaderna mellan modellkörningarna blir små. Effekten blir dock något större med höjd arbetsgivaravgift.

**Diagram 8 Växthusgasutsläpp i ETS1, 2020–2055**

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Källa: Konjunkturinstitutet.

### 6.3 Alternativscenario 2: osäker CBAM-effekt

Från och med 2026 kommer EU:s gränsjusteringsmekanism (CBAM) innebära att importörer måste köpa certifikat för utsläpp av växthusgaser som är förknippade med varor som importeras från länder utanför EU. Priset på certifikaten motsvarar genomsnittspriset på utsläppsrätter inom EU ETS. Om producenten redan har betalat ett koldioxidpris under tillverkningen av importvarorna dras detta av från certifikatpriset. I EMEC är det främst järn- och stålprodukter som påverkas av CBAM.<sup>119</sup>

Dels antas att priset på järn- och stålprodukter inom EU är högre än priset på marknader utanför EU, dels antas CBAM leda till ökad efterfrågan på svenska järn- och stålprodukter från andra EU-länder. Detta innebär att i referensscenariot skyddas den svenska järn- och stålindustrin från utomeuropeisk konkurrens om järn och stål, vilket gör att en större andel av svensk stålexport går till EU jämfört med ett tänkt fall där CBAM inte införs.

I detta avsnitt modelleras ett alternativscenario (2a) med en CBAM som inte har någon effekt på branschens konkurrenskraft. Det kan exempelvis avspeglade att omvärlden kan tillverka klimatneutralt stål på ett sätt som inte ökar deras försäljningspriser (relativt referensscenariots antaganden), exempelvis genom att erhålla inhemska statliga stöd. I jämförelse med referensscenariot importerar därför EU och Sverige mer av denna vara från omvärlden, vilket också innebär att svensk export av fossilfritt stål till omvärlden såväl som till andra EU-länder minskar. De förändrade relativpriserna försvagar den svenska kronan i modellen. Den totala långsiktiga effekten av att CBAM inte har någon skyddande effekt på järn- och stålindustrins konkurrenskraft blir dock marginell på makronivå, med en svag negativ effekt på export och import. Produktionsnivåerna i järn- och stålindustrin samt gruvindustrin påverkas negativt jämfört

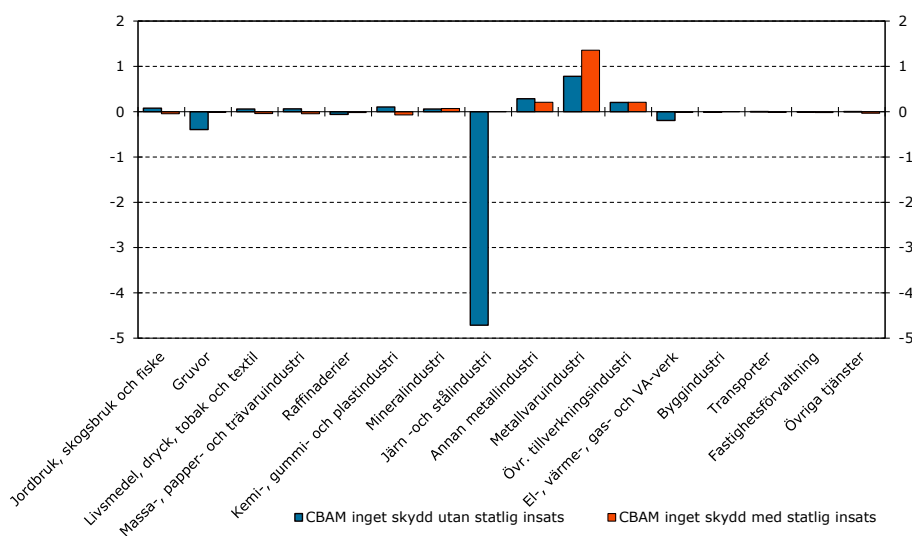
<sup>119</sup> CBAM representeras i modellen under ett par förenklande antaganden. Dels antas att CBAM-produkter produceras i omvärlden med samma utsläppsintensitet som i motsvarande produktion i Sverige 2019. Dels antas att omvärlden inte sätter något koldioxidpris på utsläppen från produktion av CBAM-produkter. Det första antagandet underskattar möjligen hur stor koldioxidavgiften blir, medan det andra antagandet kan tänkas över-skatta den.

med referensscenariot och resurserna i ekonomin omfördelas till andra branscher främst inom tillverkningsindustrin, se diagram 9.

Eftersom relativpriset mellan el och fossila bränslen endast påverkas marginellt mellan referensscenariot och scenario 2a, där CBAM inte har någon effekt, så kommer järn- och stålindustrin byta produktionsteknologi vid samma tidpunkt som i referensscenariot. Växthusgasutsläppen blir därmed i stort sett desamma i de båda scenarierna. När väl omställningen till fossilfritt stål skett påverkas växthusgasutsläppen i järn- och stålindustrin i liten utsträckning av produktionsnivån.

### Diagram 9 Bruttoproduktion i näringslivet 2055 – Alternativscenario 2 CBAM inget skydd - utan och med statligt stöd till järn- och stålindustrin

Procentuell förändring jämfört med referensscenariot, fasta priser



Källa: Konjunkturinstitutet.

### KONSEKVENSER AV INTERNATIONELLT SUBVENTIONS-RACE

Att CBAM inte skyddar EU:s järn- och stålindustri, på grund av att länder i andra delar av världen stöttar sin industri, öppnar upp för en diskussion om statens roll. I detta fall är det inte orimligt att det skulle kunna uppstå ett tryck på den svenska staten att gå in och stötta järn- och stålindustrin i syfte att upprätthålla svensk konkurrenskraft på den internationella marknaden, se diskussionen om subventionsrace i kapitel 2.

För att illustrera konsekvenserna av att delta i ett sådant subventionsrace antas i ett alternativscenario (2b) att svenska staten går in med statliga medel i järn- och stålindustrin så att branschen kan upprätthålla samma produktionsnivå som i referensscenariot, där omvärlden inte producerar subventionerat fossilfritt stål. Notera att det statliga stödet i detta fall har ett rent konkurrensbevarande syfte.

Ett sådant stöd är troligen inte möjligt att införa unilateralt inom EU på grund av statsstödsreglerna, men kan illustrera hur mycket resurser som måste omfördelas till järn- och stålindustrin i ett tänkt fall där staten vill upprätthålla dess konkurrenskraft. Kompensationen finansieras via transfereringar från hushållen så att statens budget är oförändrad jämfört med referensscenariot.

Att järn- och stålindustrin tilldelas statliga medel, så att produktionen kan hållas på samma nivå som i referensscenariot, gör att den röda stapeln i diagram 9 för järn- och stålindustrin blir noll. Metallvarutillverkning, andra metaller och övrig tillverkningsindustri ökar på bekostnad av små minskningar i övriga branschernas produktionsnivåer. Den totala produktionen i form av BNP blir dock enbart marginellt lägre.

Sammantaget visar alltså modellresultaten att effekten av att delta i ett subventionsrace är negativ för Sverige på aggregerad nationell nivå. På branschnivå visar resultaten att järn- och stålindustrin och de branscher som är nära kopplade till dess produktionskedja gynnas medan andra branscher i ekonomin får stå tillbaka.

Det statliga stöd som behövs för att järn- och stålindustrin ska producera vid samma produktionsnivå som i referensscenariot uppgår till drygt 1 procent av järn- och stålindustrins produktionsvärde 2034, för att sedan öka till nästan 2 procent 2055. Detta motsvarar ca 2,3 miljarder kronor per år i genomsnitt.<sup>120</sup>

## 6.4 Alternativscenario 3: klimatmålen inverkan på omställningen

EU:s medlemsstater har gemensamt beslutat att unionen ska uppnå nettonollutsläpp av växthusgaser senast 2050. Utsläppshandelssystemen för energiintensiv industri (ETS1) och för transporter, byggnader samt industri som inte inkluderas i ETS1 (ETS2) utgör två centrala EU-styrmedel för att uppnå denna målsättning. Utsläppsrättspriset påverkar relativprisutvecklingen mellan fossila bränslen och el, vilket i sin tur påverkar när det blir lönsamt för företag att ställa om till fossilfri produktion eller minska användningen av fossila bränslen.

Sverige har utöver klimatåtagandet gentemot EU en nationell målsättning att uppnå nettonollutsläpp redan 2045, det vill säga fem år tidigare än EU. Den svenska målsättningen skiljer sig från EU:s och innebär att senast 2045 ska utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium vara minst 85 procent lägre än utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen ska kompenseras för genom så kallade kompletterande åtgärder. Med kompletterande åtgärder avses upptag av koldioxid i skog och mark till följd av ytterligare åtgärder, utsläppsminskningar genomförda utanför Sveriges gränser samt avskiljning och lagring av koldioxid från förbränning av biobränslen, så kallad bio-CCS.

### **EU OCH SVERIGE NÅR NETTONOLL**

I detta avsnitt analyseras effekter på svensk ekonomi av två olika utsläppsscenarier, med fokus på energiintensiv industri i ETS1. Först analyseras ett scenario där EU når nettonollutsläpp 2050 (3a – Netto-noll EU). I detta scenario används kommissionens höga prisbana för ETS1 och ETS2. I scenariot antas att övriga EU-länder också påverkas av de höga EU-priserna på motsvarande sätt som Sverige, vilket påverkar handeln inom EU.

I ett andra scenario antas att Sverige når nettonollutsläpp 2045 samtidigt som EU antas nå nettonollutsläpp 2050 (3b – Nettonoll EU&SE). Nettonollutsläpp definieras i detta scenario som att de sammanlagda växthusgasutsläppen inom ETS- och ESR-

---

<sup>120</sup> I 2023 års prisnivå.

sektorerna ska vara 85 procent lägre än utsläppen 1990. Effekterna av de kompletterande åtgärderna analyseras inte.<sup>121</sup>

Priset på utsläppsrätter inom ETS1 beror på utbudet och efterfrågan på utsläppsrätter inom hela EU. Eftersom EMEC endast beskriver Sveriges ekonomi måste antaganden göras angående hur priset utvecklas, vilket i modellen baseras på de prisbanor som tillhandahålls av kommissionen. I referensscenariot används en prisbana med lägre utsläppsrättspriser.<sup>122</sup> Kommissionen tillhandahåller även en alternativ högre prisbana som enligt kommissionen antas leda till att EU når klimatneutralitet till år 2050. Denna prisbana är utgångspunkten i utsläppsscenarierna 3a och b.<sup>123</sup>

Jordbrukets processutsläpp av metan och lustgas härrör inte från förbränning av fossila bränslen utan uppkommer vid bland annat djurhållningen. I modellen antas att det sker en autonom minskning av jordbrukets processutsläpp av växthusgaser med 1 procent per år. Ytterligare utsläppsminskningar måste dock till för att nå det svenska nettonollmålet. I scenario 3b, när Sverige ska uppnå sitt nettonollmål, beskattas även processutsläppen från jordbruket. För jordbruket finns inga sätt i modellen att undkomma skatten förutom att minska produktionen. Därför leder ökad beskattning av växthusgasutsläppen till en kraftigt minskad jordbruksproduktion. Även branschen annan metallindustri (det vill säga framställning av andra metaller än järn och stål) minskar kraftigt när utsläppen beskattas med den extra skatt som behövs för att nå det svenska målet om nettonollutsläpp 2045.

I scenarierna 3a och 3b ställer järn- och stålindustrin om till fossilfri produktion tidigare än i referensscenariot – redan år 2031. De högre utsläppspriser som antas i dessa scenarier (jämfört med referensscenariot, se ovan) påverkar även branscherna raffinaderier, el- och fjärrvärmeproduktion (avfallsförbränning) samt mineralindustrin så att de redan i mitten av 2030-talet investerar i CCS-teknik för att minska sina utsläpp. Detta är ca 10 år tidigare än i referensscenariot. En sådan omställning leder till högre produktionskostnader än i referensscenariot under en 10-årsperiod, men det gör också att produktionskostnaderna inte påverkas ytterligare när priset på att släppa ut fortsätter att öka fram till 2055 jämfört med referensscenariot.

I scenario 3a, där Sverige uppfyller EU:s nettonollmål till 2050, ökar efterfrågan på el när priset på fossila växthusgasutsläpp ökar. Detta är en bidragande orsak till den ökade efterfrågan på kapital jämfört med referensscenariot. Högre efterfrågan på kapital driver upp avkastningen på kapital. Avkastningen på arbete faller däremot. Sammantaget stärks även den reala växelkursen. De branscher som gynnas av de högre ETS-priserna är de som relativt enkelt kan ställa om till alternativa fossilfria eller utsläppsneutrala eller -fria teknologier så som CCS, biodrivmedel och vätgasreduktion. Raffinaderier minskar dock på grund av minskad efterfrågan på raffinerade oljeprodukter. Järn- och stålproducenter gynnas däremot eftersom den europeiska

---

<sup>121</sup> För att åstadkomma nettonollutsläpp antas att en skatt införs från och med 2039 på samtliga växthusgasutsläpp i ETS- och ESR-sektorerna. Skatten läggs ovanpå befintliga styrmedel och höjs till dess att nettonollutsläpp nås. Det innebär att kostnaden för att släppa ut varierar mellan branscher. Exempelvis finns ingen prissättning av jordbrukets utsläpp av metan innan 2039, medan andra utsläpp från exempelvis energiintensiv industri prissätts via ETS1. Från 2039 till 2045 antas en linjär utsläppsbana i Sverige för att nå nettonollutsläpp 2045.

<sup>122</sup> I samband med arbetet inom klimatrapporteringsförordningen, se tabell C.1 bilaga C. Kommissionen benämner detta scenario WEM (with existing measures).

<sup>123</sup> Kommissionen benämner detta scenario WAM (with additional measures).

marknaden växer för dem då CBAM-tullarna blir högre och stänger ute konkurrensen från resten av världen.

När Sverige uppfyller nettonollmålet till 2045, scenario 3b, blir den svenska produktionen dyrare än inom EU, vilket påverkar den svenska tillverkningsindustrin negativt. Den reala växelkursen försvagas när produktionen i Sverige blir dyrare än i både EU och resten av världen. Den svenska järn- och stålindustrin utvecklas dock fortfarande positivt i förhållande till referensscenariot.

Effekterna på bruttoproduktionen blir högre i utsläppsscenarierna (3a-b) än i övriga alternativscenarier (1 och 2). Detta följer av att utsläppsrättspriset, i utsläppsscenarierna, blir närmare tre gånger det pris som ligger referensscenariot. Detta medan CBAM enbart påverkar en bransch (järn- och stålindustri) och att elpriset ökar jämförelsevis lite (25 procent) i de två andra alternativscenarierna.

Högre prissättning av växthusgasutsläpp leder till att svensk produktion blir dyrare jämfört med resten av världen, vilket försämrar konkurrenskraften och ger en något lägre BNP-tillväxt jämfört med referensscenariot och då främst när Sverige både uppfyller det svenska 2045-målet och 2050-åtagandet gentemot EU.<sup>124</sup>

## 6.5 Avslutande reflektion

Järn- och stålindustrin utgör en relativt liten del av svensk ekonomi. Förändringar i branschen ger därför små effekter på andra branscher och på ekonomin i stort. Scenarioanalysen belyser att relativpriset mellan el och fossilbränslen är en viktig faktor för lönsamheten för fossilfritt stål men även för övrig energiintensiv industri.

Ett högre elpris påverkar därför inte enbart järn- och stålindustrin negativt utan merparten av den energiintensiva industrisektorn. Det innebär dock inte att alla branscher inom näringslivet påverkas negativt. Ekonomin anpassar sig och produktionsfaktorer används i stället i andra branscher med lägre elintensitet så som exempelvis tjänstebanscher och övrig tillverkningsindustri där fordons- och verkstadsindustrin ingår.

Om järn- och stålindustrins produktion gynnas av statliga insatser påverkas även gruvbranschen och metallvaruindustrin positivt. Både gruvbranschen och järn- och stålindustrin har stora anläggningar i mindre orter i Norrland som då skulle påverkas positivt medan de branscher som påverkas negativt så som bland annat massa och pappersindustrin, kemiindustrin och livsmedelsindustrin är belägna i andra delar av landet. En indikativ slutsats är därför att om resurser förs över till järn- och stålindustrin för att upprätthålla lönsamhet påverkas ibland andra industrier negativt. Även om effekterna är små på nationell nivå kan det skapa spänningar mellan att stötta en industri och därigenom en region i förhållande till en annan.

En sådan regional spänning kan även uppstå när Sverige ska uppnå nettonollutsläpp 2045 och därmed frångå den EU-gemensamma målsättningen om nettonollutsläpp till 2050. Scenarioreultatet visar att när Sverige skärper sin styrning utöver EU:s kommer detta att missgynna den energiintensiva industrin till fördel för tjänster och lättare

---

<sup>124</sup> I scenariot Netto-noll EU, det vill säga då endast ETS1- och ETS2-priserna höjs blir effekten lägre eftersom även industrier inom EU påverkas av de högre ETS-priserna. I scenariot Netto-noll EU&SE blir de negativa effekterna på BNP något större eftersom den svenska prissättningen av växthusgasutsläppen blir högre än i resten av EU.

tillverkningsindustri så som fordonstillverkning och verkstadsindustri. En sådan strukturomvandling kan ge regionalpolitiska effekter.

#### **Kapitel 6 i korthet**

- Järn- och stålindustrin utgör en relativt liten andel av den totala produktionen i Sverige. De långsiktiga effekterna av förändringar i industrins bruttoproduktion ger därför små effekter på ekonomin i stort. Omställningen till fossilfriproduktion i järn- och stålindustrin har däremot relativt stor effekt på Sveriges växthusgasutsläpp.
- Om resurser omfördelas till järn- och stålindustrin visar scenarioanalysen en svag negativ effekt på svensk ekonomi i stort. Resultaten indikerar även att det sker en omfördelning mellan ekonomins näringslivsbranscher. Järn- och stålindustrin och branscher med nära koppling till dess produktion, så som gruvor och metallvaruindustrin ökar, på bekostnad av andra branscher.
- Även om effekterna är små (negativa) på nationell nivå kan det skapa en spänning mellan att stötta en industri och därigenom en region i förhållande till en annan.
- Styrningen mot nettonollutsläpp inom EU tidigarelägger omställningen till fossilfri produktion jämfört med en situation med beslutad klimatpolitik.
- Om Sverige inte går i takt med EU:s klimatpolitik utan styr mot det nationella målet om att uppnå nettonollutsläpp 2045 missgynnas den energiintensiva industrin till fördel för tjänster och lättare tillverkningsindustri. En sådan strukturomvandling kan ge regionalpolitiska effekter.

# Referenser

- Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024): Low-carbon technologies for the global steel transformation.
- Andersson, NG F, F Bauer och L J Nilsson (2024), "Politikens roll för näringslivets klimatomställning", forskningsrapport SNS.
- Almega (2023), "Den gröna omställningen i norra Norrland – Tjänstesektorns roll", oktober 2023.
- Aronsson, T och O Johansson-Stenman (2018), "Paternalism against Veblen: Optimal Taxation and Non-respected Preferences for Social Comparison", *American Economic Journal: Economic Policy*, vol 10, s 39-76.
- Backhouse, R E, A Baujard och T Nishizawa (2020), "Revisiting the history of welfare economics", HAL open science, halshs-02937994.
- Bartram, S M, K Hou och S Kim (2022), "Real effects of climate policy: Financial constraints and spillovers", *Journal of Financial Economics*, vol 143, s 668–96.
- Bellerud, C, P Söderholm och J Stage (2021), "Norrbottnens roll i samhällsekonomin – En kritisk granskning av regionala indikatorer samt några lärdomar för framtiden", Rapportserie inom Regional förnyelse, [www.norrbottnen.se](http://www.norrbottnen.se).
- Bijgaart, van den I, Å Lindman, Å Löfgren och P Söderholm (2024), "Green industrial policy: Key challenges and policy design in decarbonizing the basic materials industries", Kapitel i *Encyclopedia of Energy, Natural Resources, and Environmental Economics*, 2:a utgåvan (publiceras november 2024).
- Boverket (2007), "Bostadspolitiken- Svensk politik för boende, byggande och planering under 130 år", ISBN 978-91-85751-44-0
- Boverket (2014), "Det svenska hyressättningsystemet", Rapport 2014:13
- Boverket (2023a), "Bostadsmarknadsanalys – Norrbottens län 2023".
- Boverket (2023b), "Bostadsmarknadsanalys – Västerbottens län 2023".
- Clausing, K A och C Wolfram (2023), "Carbon border adjustments, climate clubs, and subsidy races when climate policies vary", *Journal of Economic Perspectives*, vol 37, s 137–162.
- COM(2023) 161 final, Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act).
- COM(2024) 63 final, Securing our future – Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- Direktiv (EU) 2023/1791, av den 13 september 2023 om energieffektivitet och om ändring av förordning (EU) 2023/955 (omarbetning).
- Energiforsk (2024), "Modellanalys av den svenska elprisutveckling till följd av omfattande elektrifiering".
- Energiföretagen (2023), "Sveriges elbehov 2045 – Hur stänger vi gapet?", februari 2023.
- Energimyndigheten (2023a), "Energiläget i siffror 2023", tillgänglig via [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).
- Energimyndigheten (2023b), "Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering – Rapportering 2023", Gemensam rapport av Energimyndigheten, Svenska Kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket.
- Energimyndigheten (2023c), "Scenarier över Sveriges energisystem 2023 – Med fokus på elektrifieringen 2050", ER 2023:07.
- Energimyndigheten (2024), "Vätgas och vätgasinfrastruktur i det svenska energisystemet – Delrapport inom uppdraget att samordna arbetet med vätgas i Sverige", ER2024:07.
- Enflo, K och J Söderström (2024), "Historiska exempel på industripolitik i Sverige", i *Industrisatsningarna i norra Sverige: Ett kunskapsunderlag för vägledning av djupare analys*, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, s 20–27.
- Evenett, S, A Jakubik, F Martín och M Ruta (2024), "The Return of Industrial Policy in Data", WP/24/1.
- Finansdepartementet (2024), "Promemoria: Finansiering av riskdelning vid investeringar i kärnkraft", Fi 2023:F.
- FN (1992), United Nations Framework Convention on Climate Change, <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>.
- FN (2015), Paris Agreement, United Nations 2015, <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>.



- Förordning (EU) 2015/1222, Kommissionens förordning (EU) 2015/1222 av den 24 juli 2015 om fastställande av riktlinjer för kapacitetstilldelning och hantering av överbelastning.
- Förordning (EU) 2019/943, Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943 av den 5 juni 2019 om den inre marknaden för el.
- Förordning 2020:255, Om statlig kreditgaranti för lån för bostadsbyggande, SFS-nummer 2020:255.
- Förordning 2021:524, Om statliga garantier för gröna investeringar, SFS-nummer 2021:524.
- Garbis, Z, T Heleniak, G Poelzer, C Söderberg och R Orttung (2024), "The ketchup effect": Challenges in reconciling growth and justice in Northern Sweden's green transition", *Energy Research and Social Science*, vol 112.
- Gillingham, K, R Newell och K Palmer (2009), "Energy efficiency economics and policy", Discussion Paper 09–13, Resources for the Future, Washington, DC.
- Golombek, R och M Hoel (2023), "Climate policy and climate goals in Norway", I Hassler J och H Flam (red), "EU versus national climate policies in the Nordics", *Nordic Economic Policy Review 2023*, Nordic Council of Ministers.
- Grimm V, U Malmendier, M Schnitzer, A Truger och M Werding (2023), "The inflation reduction act: is the new U.S. industrial policy a threat to Europe?", Policy Brief 1/2023, German Council of Economic Experts.
- Guibourg, G (1998), "Effektivitet i betalningssystemet- ett nätverksperspektiv, Penning och Valutapolitik 3.
- Hassler, J (2023), "Sveriges klimatstrategi. 46 förslag för klimatomställningen i ljuset av Fit for 55", Klimat- och näringslivsdepartementet.
- Hellsmark, H, J Mossberg, P Söderholm och J Frishammar (2016), "Innovation system strengths and weaknesses in progressing sustainable technology: the case of Swedish biorefinery development", *Journal of Cleaner Production*, vol 131, s 702–715.
- Helm, D (2010), "Government failure, rent-seeking, and capture: the design of climate change policy", *Oxford Review of Economic Policy*, vol 26(2), s 182-196.
- Henrekson, M, C Sandström och M Stenkula (2024a), "Moonshots and the new industrial policy: Questioning the mission economy", i Henreksson, M, C Sandström och M Stenkula (Eds.), *Moonshots and the new industrial policy – Questioning the mission economy*, International Studies in Entrepreneurship, vol 56, Springer.
- Henrekson, M, C Sandström och M Stenkula (2024b), "Learning from overrated mission-oriented innovation policies: Seven takeaways", i Henreksson, M, C Sandström och M Stenkula (Eds.), *Moonshots and the new industrial policy – Questioning the mission economy*, International Studies in Entrepreneurship, vol 56, Springer.
- Holm, J, M Odenberger, E Löfblad och S Montin (2023), "Visualisering av Sveriges framtida elanvändning och effektbehov", Energiforsk Rapport 2023:913.
- HYBRIT (2024), "Fossilfri stålproduktion redo för industrialisering – nu finns tekniken för att eliminera mer än 10 % av Sveriges CO<sub>2</sub>-utsläpp".
- Industriekonomerna (2023), "Många nya jobb direkt och indirekt tack vare industrin och dess gröna omställning – Industriekonomiernas input/output-analys 2023".
- IVA (2019), "Så klarar svensk industri klimatmålen – En delrapport från IVA-projektet Vägval för klimatet"
- Jernkontoret (2020), "Sammanfattning och uppföljning 2020 av Klimatfärdplan för en fossilfri och konkurrenskraftig stålindustri i Sverige"
- Johansson, P-O och B Krström (2022), "Paying a premium for "green steel": Paying for an illusion?", *Journal of Cost-Benefit Analysis*, vol 13, s 383–393.
- Jones, K A (2015), "Rent Seeking", *Wiley Encyclopedia of Management*, 1–1.
- Kanbur, R, M Keen och M Tuomala (1994), "Optimal non-linear income taxation for the alleviation of income-poverty", *European Economic Review*, vol 38, s 1613-32.
- Kommittédirektiv 2023:92, Enklare privatuthyrning och ändring av presumtionshyror.
- Kommuninvest (2024), "Den kommunala låneskulden 2024".
- Konjunkturinstitutet (2022a), "EU ETS och koldioxidläckage - gratis tilldelning och gränsjusteringsmekanism", Dnr 2022-159.
- Konjunkturinstitutet (2022b), "Miljö, ekonomi och politik 2022".
- Konjunkturinstitutet (2023), "Miljö, ekonomi och politik 2023 – Fördelningseffekter av miljö- och klimatpolitik", Dnr 2023–522.
- Konjunkturinstitutet (2024), "Långsiktigt scenario för svensk ekonomi till 2055", Dnr 2024-154.

- Liebowitz, S T, Margolis, S E (1994), "Network Externality: An Uncommon Tragedy", *The Journal of Economic Perspectives*, vol 8(2), s 133-150.
- Lindman, Å (2022), "Ett samhällsekonomiskt perspektiv på hinder för näringslivets klimatomställning", underlagsrapport till Tillväxtanalys PM 2022:10.
- Länsstyrelsen i Norrbotten (2023), "Bostadsmarknadsanalys – Norrbottens län 2024".
- Länsstyrelsen i Norrbotten (2024), "Bostadsmarknadsanalys – Norrbottens län 2024". En årlig återrapportering enligt förordning (SFS 2011:1160) till regeringen och Boverket.
- Länsstyrelsen i Västerbotten (2024), "Bostadsmarknadsanalys – Västerbottens län 2024".
- Mansikkasalo, A, G Michanek och S Söderholm (2011), "Industrins energieffektivisering – styrmedlens effekter och interaktion", Rapport 6460, Naturvårdsverket september 2011.
- Mazzucato, M (2018a), "Mission-oriented research & innovation in the European Union – A problem-solving approach to fuel innovation-led growth", på uppdrag av europeiska kommissionen.
- Mazzucato, M (2021), *Mission economy: A moonshot guide to changing capitalism*, Harpercollins Publishers.
- Naturvårdsverket (2024), "Samlad statistik om miljöprovning för 2023. Redovisning av regeringsuppdrag", Skrivelse 2024-05-15.
- Nilsson, M (2023), "Temperaturhöjning i klimatpolitiken – en ESO-rapport om EU:s nya lagstiftning i svensk kontext", Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi 2023:7.
- Otto, V M och D von Below (2023), "The Environmental Medium-Term Economic (EMEC) Model: Version 4", Konjunkturinstitutet Working Paper nr 156.
- Oxford Energy (2024). Decarbonising China's steel sector: Challenges and Opportunities, URL: [Insight-155-dacarbonising-Chinas-steel-sector.pdf](https://insight-155-dacarbonising-Chinas-steel-sector.pdf) (oxfordenergy.org).
- Persson, M (2003), "Skatterna - konkurrens eller harmonisering?", rapport nr 6, Svenska institutet för europapolitiska studier (Sieps).
- Prop. 2016/17:146, *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*.
- Prop. 2024/25:1, *Budgetpropositionen för 2025*.
- Prop. 2024/25:28, *Vägen till en pålitlig transportinfrastruktur – för att hela Sverige ska fungera*.
- Ramboll (2022), "Gröna industrisatsningar i norra Sverige – Små och medelstora företags möjligheter", April 2022.
- Regeringen (2022a), "Rapport från samordnaren för samhällsomställning vid större företagsetableringar och företagsexpansioner i Norrbotten och Västerbotten", tillgänglig via [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).
- Regeringen (2022b), "Fastställelse av nationell trafikslagsövergripande plan för transportinfrastrukturen för perioden 2022–2023, beslut om byggstarter 2022–2024, beslut om förberedelse för byggstarter 2025–2027 samt fastställelse av definitiva ekonomiska ramar för trafikslagsövergripande länsplaner för regional transportinfrastruktur för perioden 2022–2033 (rskr. 2020/21:409)", tillgänglig via [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).
- Regeringen (2024), "Strategi för nyindustrialiseringen och samhällsomvandlingen i Norrbottens och Västerbottens län", KN2024/01434, tillgänglig via [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).
- Regeringskansliet (2024a), "Delrapport från utredare med uppdrag att främja koordinering av insatser för hållbart samhällsbyggande i Norrbottens och Västerbottens län (FI 2022:A)", tillgänglig via [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).
- Regeringskansliet (2024b), "Rapport från ett skeende – Om bostäders betydelse för klimatomställning och återindustrialisering, tillgänglig via [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se).
- Riksrevisionen (2024), "Industriklivet – planering, genomförande och uppföljning", RiR 2024:17. Rodrik, D (2014), "Green industrial policy", *Oxford Review of Economic Policy*, vol 30, s 469–491.
- Sen, A (1979a), "Personal utilities and public judgements: Or what's wrong with welfare economics", *The Economic Journal*, vol 89, s 537–558.
- Sen, A (1979b), "Utilitarianism and welfarism", *The Journal of Philosophy*, vol 76, s 463–489.
- SFS 2000:1383, *Lag om kommunernas bostadsförsörjningsansvar*.
- SIEPS (2023), "Grön industripolitik: Hur ska EU svara USA och Kina?", Perspektiv, Grön industripolitik: Hur ska EU svara USA och Kina? (sieps.se)
- SKGS (2023), "Industrins elbehov till 2030 – en kartläggning", Version 2, maj 2023.
- Skr. 2023/24:59, *Regeringens klimathandlingsplan – hela vägen till nettonoll*.
- SOU 2023:18, *Värdet av vinden - Kompensation, incitament, och planering för en hållbar fortsatt utbyggnad av vindkraften*, Slutbetänkande av Utredningen om stärkta incitament för utbyggnad av vindkraft.
- SOU 2024:11, *Rätt frågor på regeringens bord – en ändamålsenlig regeringsprovning på miljöområdet*, Betänkande av regeringsprövningsutredningen.

- SOU 2024:15, *Nya regler för arbetskraftsinvandring m.m.* Betänkande av Utredningen om en behovsprövd arbetskraftsinvandring.
- Springel, K.(2021), "Network Externality and Subsidiary Structure in Two-Sided Markets", *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 13, No.4 (November 2021), pp. 393-432
- STIMO (2020), "Regional elnätanalys – Norrbotten och Västerbotten", på uppdrag av Region Norrbotten.
- Sundén, D (2024), "Lönsam eller kostsam? – Lönsamhetsbedömning av de svenska satsningarna på fossilfritt stål i Norrland", Skandinaviska Policyinstitutet.
- Svenska kraftnät (2021), "Långsiktig marknadsanalys 2021 – Scenarier för elsystemets utveckling fram till 2050", Ärendenr: Svk 2019/3305.
- Svenska kraftnät (2023a), "Nätverksplan 2023 – 2032".
- Svenska kraftnät (2023b), "Vägledning för anslutning till stamnätet; från ansökan till idrifttagning".
- Svenska kraftnät (2024), "Långsiktig marknadsanalys – Scenarier för kraftsystemets utveckling fram till 2050", Ärende nr 2023/4164, Datum 2024-01-26.
- Svenskt Näringsliv (2024a), "Företagens regionala utveckling 2025", april 2024.
- Svenskt Näringsliv (2024b), "Återindustrialisering av norra Sverige – om kompetensbehov och bostadsbrist och behovet av extraordinära åtgärder", juni 2024.
- Svensk Vindenergi (2024), "Statistik och prognos – Q4 2023", 2024-02-09.
- SWECO (2023), "Elnätsrapporten 2023 – Investeringsbehovet i det svenska kraftsystemet till 2045", En rapport till Ellevio.
- Söderholm, P och J Frishammar (2018), "Statens roll vid grön omställning genom aktiv industripolitik", Tillväxtanalys, PM 2018:10. Rapport inom ramprojektet "Vilken roll bör staten ha i omställningen till en klimatneutral processindustri?"
- Tillväxtanalys (2015), "Tillväxt genom stöd - En bok om statligt stöd till näringslivet", ISBN 978-91-637-7743-1
- Tillväxtanalys (2023), "En resurseffektiv och konkurrenskraftig metall- och mineralnäring", Rapport 2023: 18.
- Tillväxtanalys (2024a), "Grön omställning och kompetensförsörjning", Rapport 2024:04.
- Tillväxtanalys (2024b), "Stålintustrins val av teknikspår – statens roll", Rapport 2024:09.
- Trafikverket (2023), "Regeringsuppdrag – Att analysera åtgärder i transportinfrastrukturen i Norrbottens och Västerbottens län", Rapport.
- Vogl, V, M Åhman och L J Nilsson (2018), "Assessment of hydrogen direct reduction for fossil-free steelmaking", *Journal of Cleaner Production*, vol 203, s 736–745.
- Wilson, J D (1986), "A theory of interregional tax competition", *Journal of Urban Economics*, vol 19, s 296–315.
- Wilson, J D (1987), "Trade, Capital Mobility, and Tax Competition", *Journal of Political Economy*, vol 95, s 835–856.

# Bilaga A: Elmarknaden

## ELOMRÅDEN OCH TRANSMISSIONSNÄT

Sveriges elmarknad är indelad i fyra elområden: elområde 1 Luleå (SE1), elområde 2 Sundsvall (SE2), elområde 3 Stockholm (SE3) och elområde 4 Malmö (SE4), se figur Ba. Inledningen utgår från rådande begränsningar i överföringskapacitet och synliggör behov av utbyggt stamnät och ökad elproduktion – som matchar förbrukning. I sammanhanget har inte statliga Svenska kraftnät den direkta rådigheten att besluta om var i Sverige elproduktionen ska ske. Däremot kan Svenska kraftnät indirekt påverka produktionen genom exempelvis att differentiera stamnätstariffer (nord/syd), upphandla avhjälpande åtgärder, föreslå förändrad elområdesindelning, specificera i vilket elområde effektreserven ska finnas etc.

**Figur Ba-b Elområden och transmissionsnät**

a. Elområden



b. Transmissionsnät inkl. utlandsförbindelser



Anm. För närvarande tillämpas artikel 16.8a i Förordning (EU) 2019/943 vid beräkning av överföringskapaciteten. Denna artikel avser en metod för samordnad nettoöverföringskapacitet enligt principen att maximalt utbyte av energi mellan angränsande elområden bedöms och definieras i förväg (Förordning (EU) 2015/1222, artikel 2.8). Planen är att införa en ny metod för beräkning av tillgänglig överföringskapacitet, enligt en så kallad flödesbaserad kapacitetsberäkningsmetod (se Förordning (EU) 2019/943, artikel 16.8b). Enligt kommissionen bör den flödesbaserade metoden användas för att på så sätt öka den samhällsekonomiska nyttan av den europeiska elmarknaden som helhet.

Källor: Fortum och Svenska kraftnät.

Svenska kraftnät ansvarar för transmissionsnätet, vilket innebär att de påverkar överföringskapaciteten mellan elområden i Sverige samt mellan Sverige och andra länder, se figur B.b. Transmissionsnätet för el i Sverige utgörs av ca 17 500 km kraftledningar, drygt 175 transformator- och kopplingsstationer samt utlandsförbindelser med både växel- och likström.

Ansvaret för utlandsförbindelser, kopplar till 70-procentsregeln (se vidare anmärkning under figuren) och för med sig krav på kontinuerliga investeringar för att öka eller bibehålla handelskapaciteten för att på så sätt utjämna priser och öka leveranssäkerheten (Svenska kraftnät 2024). Den enskilt största kostnadsposten för Svenska kraftnät avser

dock systemförstärkningar. Vidare har Svenska kraftnät en lagstadgad skyldighet att ansluta produktion och förbrukning om inte synnerliga skäl finns att neka.

Långsiktigt förväntas investeringsbehovet i det svenska kraftsystemet vara betydande (Sweco 2023, s 3): ”Sveriges befintliga, ålderstigna elnät kräver betydande investeringar, runt 890–945 miljarder kronor mellan 2021 och 2045, för låg-respektive högscenarie. Investeringarna syftar framför allt till att möta den kraftigt ökande elanvändningen, men också att upprätthålla den nuvarande servicenivån”. Av denna summa avser 587 miljarder kronor reinvesteringar medan 400 miljarder tillkommer främst som en följd av en kraftigt ökad elanvändning.

### Svenska kraftnäts (2024a): antaganden utbyggnad vind samt överföring

#### Utbyggnadstakt vindkraft

För att tillgodose den ökade elförbrukningen krävs en mycket stor utbyggnad av elproduktionen i Sverige. Tabellen visar den utbyggnad som antagits för vindkraft.

**Tabell: maximal potential (TWh)**

	Elektrifiering förnybart		Elektrifiering planerbart	
	2035	2045	2035	2045
Vindkraft land	110	180	85	100
Vindkraft hav	120	120	90	90

#### Överföringskapacitet

Vad gäller antaganden om överföringskapacitet antas den vara oförändrad mellan scenarierna. Utgångspunkten är dagens överföringskapacitet och i tabellen nedan visas de förändringar som antagits vad gäller kapacitet mellan länder samt svenska elområden.

**Tabell: förändring i överföringskapacitet**

Driftår	Snitt	Förändring (MW)	Total (MW)	Förklaring
2024	DK1 ↔UK	+1400	1400	Viking Line
2025	SE1 →FI	+800	2000	Aurora line (Messaure–Keminmaa)
	FI →SE1	+900	2000	
2028	DK1↔ DE	+1000	3500	Steg 2 Jylland–Tyskland
	SE2↔ SE3	+1000	8100	
2029	SE4 ↔DE	+700	1315	Hansa Power Bridge
2030	DK2→ DE	+1000	1585	Förbindelse via Bornholm
	DE→ DK2	+1000	1600	
2032	DK1 ↔BE	+1400	1400	TritonLink
2034	SE2 ↔SE3	+1500	9600	Förstärkning Snitt 2
2035	FI ↔EE	+684	1700	Estlink3
	NO2 ↔UK	+1400	2849	NorthConnect Link
2040	SE2 ↔SE3	+900	10500	Förstärkning Snitt 2

Andra övergripande antaganden som gjorts för elkraftsystemet i scenarierna gäller för: a) Elförbrukning, b) Produktionskapacitet, c) Företagsekonomisk lönsamhet, d) Bränslepriser, e) Vätgas och f) Flexibilitet från fordon. Antaganden om förbrukning, produktionskapacitet etc. återfinns i Svenska kraftnät (2024).

## VÄTGASINFRASTRUKTUR

Som diskuterades i avsnitt 5.4 har Sweco, på uppdrag av Energimyndigheten, gjort en scenarioanalys för vätgasinfrastrukturutvecklingen. Elanvändning i Swecos modell är uppdelad i efterfrågan på el, exklusive respektive inklusive el för produktion av vätgas. Efterfrågan på el och vätgas är bestämd i enlighet med Energimyndighetens långsiktsscenarier (se Energimyndigheten 2023c). Modellen inkluderar elsystemen för även de andra länderna inom Norden och Baltikum, medan vätgassystemet endast inkluderar Finland utöver Sverige (då den enda planerade externa vätgasledning är Bottenviksledningen). Övriga angränsande länder har givna priser och överföringskapacitet på el. Modellen kan investera i kapacitet inom elproduktion, vätgaslager, batterilager och utbyggnad av vätgas- och elledningar, samt överföringskapacitet för vätgas efter 2030, och kan investera i rör- eller elledningar mellan elprisområden. Transmissionsnätet fram till 2035 följer Svenska kraftnäts utvecklingsplan, varav modellen efteråt har frihet att investera i utbyggnad av transmissionsnätet. Modellen antar även att vätgaslager byggs enligt LKAB:s plan, men utöver det kan ytterligare investeringar göras.

Systemkostnader uppgår till 2 500/2 100 miljarder kronor vid en högre respektive lägre elektrifiering (och därigenom lägre vätgasanvändning). Efterfrågan av vätgas har en mer ojämn fördelning än efterfrågan på el, alltså kommer vätgas mestadels gå i en riktning om en ledning uppförs, medan överföringskapacitet för el kan användas för att utjämna behovet i båda riktningarna och bidrar till ett stabilare elnät. Detta trots att vätgasledningar antas vara billigare än elledningar, med en kostnad på 536 EUR/MW-km för landbaserade ledningar och 2 144 EUR/MW-km för ledningar på havsbotten, jämfört med elledningars kostnader på 909 EUR/MW-km och 2 727 EUR/MW-km för land respektive havsbottenledningar. SE1 och SE3 har störst behov av vätgas, så SE2 och SE4 överför till dessa. Endast i scenarier med minskad kostnad för vätgasledningar sker fler investeringar i rörledningskapacitet utöver dessa. Dessutom, inga investeringar i energilager tillkommer utöver de som är exogent antagna att byggas, då modellen finner att utökad lagerkapacitet inte sänker systemets totalkostnad.

Både el- och vätgasinfrastruktur har en miljöpåverkan. En vätgasrörledning kräver ungefär 180 ton stål per kilometer samt de materialskikt nödvändiga som yttre skydd mot korrosion. I jämförelse förbrukar en eltransmissionsledning 8 ton stål över samma längd, men bland annat även 9 ton grus, 3 ton aluminium, 176 kubikmeter betong och 134kg bly. Uppförandet av vätgasinfrastruktur påverkar även naturen i närområdet då både luft- och markledningar kan påverka den lokala biologiska mångfalden. Luftledningar som anläggs på skogsmark kräver att en kraftledningsgata upprättas som är fri från träd- och buskvegetation, vilket i vissa fall kan vara positivt för den biologiska mångfalden då det öppna landskapet bidrar till en varierad miljö. Även markledningar har behov av en ledningsgata, dock smalare än en sådan för luftledning. Luftledningar kan dock vara skadliga för fåglar som kan avlida vid kollisioner med linorna. Luftledningar påverkar även landskapet till större del än nedgrävda rörledningar, därav kan det vara fördelaktigt att bygga ut vätgasrörledningar om alternativet är luftburna elledningar.

Elektrolysörer står för den största delen av vätgasproduktionen med en kapacitet på ca 22/14 GW 2050 vid en högre respektive lägre elektrifiering. En lägre elektrifiering, och därmed en lägre vätgasefterfrågan, leder till ökad export av vätgas till Finland, därav påvisas en större överföringskapacitet av vätgas mellan SE1 och Finland jämfört med scenariot som utgår från en högre elektrifiering.

## Bilaga B: EMEC

EMEC (Environmental Medium term Economic model) är Konjunkturinstitutets allmän jämviktsmodell som under cirka 30 års tid kontinuerligt utvecklats och använts i utredningssammanhang. Modellen lämpar sig särskilt väl för att studera samhällsekonomiska effekter av miljöpolitiska styrmedel som syftar till att begränsa luftföroreningar, till exempel koldioxidskatt, reduktionsplikt eller handel med utsläppsrätter.

Modellen är kalibrerad till 2019 års national- och miljöräkenskaper och har 34 näringslivsbranscher och en offentlig sektor. Företag, hushåll och offentlig sektor efterfrågar 43 varor och tjänster som insatsvaror samt för investeringar och privat konsumtion. De efterfrågade varorna och tjänsterna är sammansatta av både importerade och inhemskt producerade varor och tjänster. De inhemskt producerade varorna kan även exporteras. Den relativt detaljerade branschuppdelningen gör att modellen kan användas för att studera hur en policyförändring påverkar strukturomvandlingen i ekonomin.

Näringslivet och offentlig sektor använder dessutom arbetskraft, realkapital, transporter och energi som insatsfaktorer i produktionen av varor och tjänster. Näringslivets aktivitet och hushållens konsumtion antas medföra miljöföroreningar. Det är i första hand olika slags förbränning som medför utsläpp av koldioxid, svaveldioxid, kväveoxider och partiklar men även produktionsprocesser bidrar till luftutsläpp.

De ekonomiska aktörerna reagerar på priser inklusive skatter genom att företagen byter till relativt billigare produktionsfaktorer och genom att hushållen byter till relativt billigare konsumtionsprodukter. Både hushåll och företag kan substituera mellan skilda transportslag. Fordonsflottan för personbilar modelleras detaljerat och inkluderar substitution mellan olika typer av fordon, exempelvis elfordon och fossil-drivna fordon uppdelat på storlek och typ av bränsle. Modellen är rekursivt dynamisk vilket innebär att modellen stegar sig fram mellan olika jämviktslägen. Den har därmed en långsiktig karaktär vilket innebär att marknadens aktörer hinner anpassa sig fullt ut till de prisförändringar som äger rum när ekonomin rör sig mot ett nytt jämviktsläge. Hur stora anpassningarna blir vid en given prisförändring beror på företagets och hushållens känslighet för prisförändringar. Storleken hos de priskänsligheter (elasticiteter) som används i modellen grundar sig på ekonometriska skattningar såväl som andra bedömningar redovisade i ett flertal empiriska studier. Modellen har under hösten 2024 vidareutvecklats så att vissa industribranscher kan välja att producera utifrån en ny produktionsteknologi. Det avser främst järn- och stålindustrin där modellen, under vissa ekonomiska förutsättningar, väljer att producera stål i elektriska ljusbågsugnar i stället för i masugnar vilket medför en annan insatsvarustruktur. Även för mineralindustrin, där cement ingår, antas att företag kan använda sig av koldioxidinfångning för att minska utsläppen av växthusgaser vilket också förändrar insatsvarustrukturen.

Styrkan i den ekonomiska tillväxten styrs i modellen av tillgången på produktionsfaktorer, såsom arbetskraft och kapital, och på teknisk utveckling mätt som arbetsproduktivitet. Tillgången på total arbetskraft och arbetsproduktivitetens utveckling är givna utanför modellen. Det är också möjligt att studera fördelningseffekter genom att hushållen fördelats på sex grupper efter inkomst och regional hemvist. En detaljerad modellbeskrivning finns i Otto och von Below (2023).

## Bilaga C: EMEC förutsättningar och resultat

Analysen i kapitel 6 utgår ifrån referens(bas)scenariot i Konjunkturinstitutet (2024). Denna bilaga återger referensscenariot antaganden gällande energipriser samt utsläppsrättspriser. Bilagan innehåller även branschutvecklingen i referensscenariot.

**Tabell C.1 Pris på utsläppsrätter ETS1 och ETS2**

EUR i 2023 års priser

	Ref.scenario ETS1-pris	Ref.scenario ETS2-pris	Alt.scenario Nettonoll EU ETS1-pris	Alt.scenario Nettonoll EU ETS2-pris
2019	30			
2020	29			
2021	65			
2022	86			
2023	85			
2024	95			
2025	95			
2030	95	60	95	60
2035	100 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	140 <sup>c</sup>	140 <sup>b</sup>
2040	100 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	290 <sup>c</sup>	290 <sup>b</sup>
2045	160 <sup>a</sup>	160 <sup>b</sup>	430 <sup>c</sup>	430 <sup>b</sup>
2050	190 <sup>a</sup>	190 <sup>b</sup>	490 <sup>c</sup>	490 <sup>b</sup>
2055	220 <sup>a</sup>	220 <sup>b</sup>	520 <sup>c</sup>	520 <sup>b</sup>

Anm. <sup>a)</sup> motsvarar priserna i EU-kommissionens prisbana WEM vilket innebär ett antagande med befintliga styrmedel. <sup>b)</sup> ETS2-priserna antas följa ETS1-priserna efter 2030 i respektive scenario. <sup>c)</sup> motsvarar priserna i kommissionens prisbana WAM som innebär att ytterligare styrmedel sätts in.

Källa: Europeiska kommissionen "Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2025".

**Tabell C.2 Importpris råolja, naturgas och kol**

Euro 2023 års prisenivå per GJ

	Råolja	Gas	Kol
2019	12,1	5,4	2,5
2020	7,6	3,7	1,9
2021	12,5	18,1	4,5
2022	16,7	35,1	10,9
2023	12,5	10,9	4,4
2024	13,1	8,3	4,1
2025	12,4	9,4	4,1
2030	13,9	9,0	4,0
2035	15,4	8,2	3,8
2040	15,8	10,1	3,8
2045	17,2	9,9	4,0
2050	19,7	9,6	4,0
2055	23,8	9,6	4,1

Källa: Europeiska kommissionen "Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2025".



**Tabell C.3 Inhemska priser på el och fjärrvärme i referensscenariot**

Kronor per MWh, 2021 års priser

	Tabell El, tidsmedel Sverige	Fjärrvärme
2019	418	880
2020	320	890
2025	401	859
2030	695	1014
2035	551	1055
2040	592	1028
2045	596	1074
2050	593	1111
2055	590	1128

Källa: Energimyndigheten.

**Tabell C.4 Förädlingsvärdet i näringslivet i referensscenariot, 2020–2055**

Årlig procentuell förändring, fasta priser

	2020–2035	2036–2045	2046–2055	2020–2055
Jordbruk, skogsbruk och fiske (A)	0,8	2,1	1,9	1,5
Gruvor (B)	0,5	1,5	1,5	1,0
Tillverkningsindustri (C)	0,8	2,4	2,2	1,7
<i>Livsmedel, textil (C10-15)</i>	0,7	2,4	2,2	1,6
<i>Massa, - papper och trävaruindustri (C16-18)</i>	1,2	2,1	2,0	1,7
<i>Raffinaderier (C19)</i>	0,0	0,9	0,6	0,4
<i>Kemiindustri inkl gummi (C20-22)</i>	1,2	2,8	2,8	2,1
<i>Mineralindustri (C23)</i>	1,2	1,5	1,4	1,3
<i>Järn och stål (C241-243)</i>	-0,2	1,8	1,7	0,9
<i>Andra metaller (C244-245)</i>	0,3	2,3	2,1	1,4
<i>Metallvaruindustri (C25)</i>	0,7	2,1	1,9	1,4
<i>Övr. tillverkningsindustri (C26-33)</i>	0,7	2,6	2,2	1,7
El-, värme-, gas- och VA-verk (D, E)	1,4	1,3	1,3	1,3
Byggindustri (F)	1,8	1,0	0,8	1,3
Transporter (H)	1,6	1,9	1,8	1,8
Fastighetsförvaltning (L)	1,9	1,6	1,5	1,7
Övriga tjänster (G, I-K,M-N, P-T)	2,1	2,2	2,1	2,1

Anm. Förädlingsvärdet i järn- och stålindustrin minskar mellan 2019 och 2035. Detta är en konsekvens av övergången från traditionell till grön ståltillverkning, i kombination med metoden för hur förädlingsvärde i fasta priser (volymtermer) beräknas. Förädlingsvärdet i fasta priser definieras som bruttoproduktion i fasta priser minus insatsvaruanvändning i fasta priser. Grön stålproduktion har betydligt högre insatsvaruanvändning än traditionell stålproduktion, uttryckt i 2019 års priser, vilket leder till att förädlingsvärdet faller i samband med övergången. Den gröna stålproduktionen innebär också betydligt lägre utsläpp, och därmed lägre behov av utsläppsrätter, men varken utsläpp eller utsläppsrätter räknas som insatsvaror i det här sammanhanget. Med andra ord, omställningen till grön ståltillverkning leder till lägre produktionskostnader när den inträffar, men detta speglas inte fullt ut i förädlingsvärdesmättet.

Källa: Konjunkturinstitutet.

**Tabell C.5 Bruttonproduktion i referensscenariot**

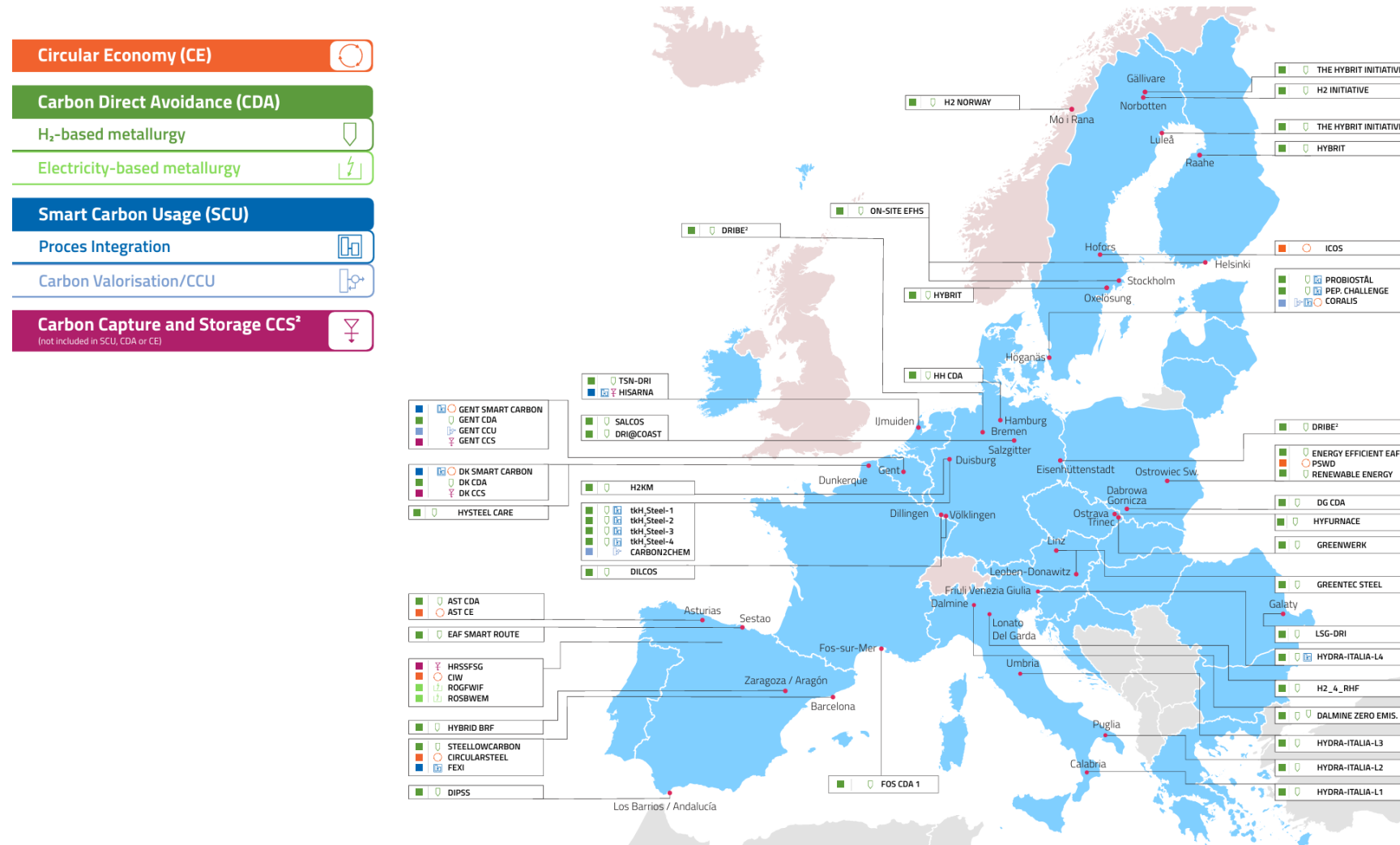
Andel av totala näringslivet

	<b>2019</b>	<b>2035</b>	<b>2045</b>	<b>2055</b>
Jordbruk, skogsbruk och fiske (A)	2,5	2,1	2,2	2,2
Gruvor (B)	0,8	0,7	0,6	0,6
Tillverkningsindustri (C)	26,6	23,3	23,8	24,3
<i>Livsmedel, textil (C10-15)</i>	<i>2,5</i>	<i>2,1</i>	<i>2,2</i>	<i>2,2</i>
<i>Massa och papper samt trävaruindustri (C16-18)</i>	<i>3,6</i>	<i>3,3</i>	<i>3,3</i>	<i>3,4</i>
<i>Raffinaderier (C19)</i>	<i>1,4</i>	<i>1,1</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>
<i>Kemiindustri inkl gummi (C20-22)</i>	<i>3,2</i>	<i>3,0</i>	<i>3,2</i>	<i>3,4</i>
<i>Mineralindustri (C23)</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	<i>0,6</i>	<i>0,6</i>
<i>Järn och stål (C241-243)</i>	<i>1,4</i>	<i>1,1</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>
<i>Andra metaller (C244-245)</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>
<i>Metallvaruindustri (C25)</i>	<i>2,0</i>	<i>1,7</i>	<i>1,7</i>	<i>1,7</i>
<i>Övr. tillverkningsindustri (C26-33)</i>	<i>11,3</i>	<i>9,8</i>	<i>10,3</i>	<i>10,6</i>
El-, värme-, gas- och VA-verk (D, E)	3,5	3,5	3,3	3,1
Byggindustri (F)	9,0	9,3	8,5	7,7
Transporter (H)	6,8	6,6	6,5	6,3
Fastighetsförvaltning (L)	9,2	9,6	9,2	8,9
Övriga tjänster (G, I-K,M-N, P-T)	41,6	44,9	45,9	46,8
Totalt näringsliv	100,0	100,0	100,0	100,0

Källa: Konjunkturinstitutet.

# Bilaga D: Grön omställning i EU:s järn- och stålindustri

Figur D.1. Satsningar i europeisk stålindustri



Anm. Bilden uppdaterades senast 2022.

Källa: EUROFER.