

Energi- och klimatstrategi för Västerbotten

Föregångare i omställningen, för lokal
och regional nytta



Länsstyrelsen
Västerbotten

ENERGI- OCH KLIMATSTRATEGI FÖR VÄSTERBOTTEN
Föregångare i omställningen, för lokal och regional nytta

Titel: Energi- och klimatstrategi för Västerbotten
Författare: Jenny Enevold och Elin Söderberg
Diarienummer: 425-81192024
Utgivningsår: 2026
Omslagsbild: Annika Hagberg, Birgitta Gustafsson, Mostphotos
Adress: Länsstyrelsen Västerbotten, 901 86 Umeå
Telefon: 010-225 40 00
E-post: vasterbotten@lansstyrelsen.se
Internet: www.lansstyrelsen.se/vasterbotten

Förord

Världen och Västerbotten står inför en omfattande samhällsomställning som kräver samarbete och utrymme att genomföra goda idéer. Ett robust energisystem är avgörande för näringsliv, geopolitik och omställningen av samhället.

För att nå de energi- och klimatpolitiska målen behöver verksamheter och transporter lämna den fossila energianvändningen och gå över till fossilfria lösningar inklusive elektrifiering. Ett optimerat, funktionellt energisystem som tillgodoser framtidens behov kräver ett systemperspektiv och flernivåsamverkan. Det i sin tur kräver att olika aktörer bidrar med sin kompetens och kunskap. Utmaningarna och målkonflikterna under omställningen är flera och behöver hanteras samtidigt som samhället planeras för det systemskifte som energiomställningen innebär.

Västerbotten har tillgångar som bidrar till samhällsomställningen i form av stor förnybar energiproduktion, starka industrier och företag, framgångsrika universitet med innovativa miljöer och drivna kommuner och energibolag. Länet producerar idag mer än tre gånger så mycket förnybar el än vad som används i länet och har tillståndsgivna, ännu ej byggda, vindkraftparker som möter behoven i den nationella strategin för hållbar vindkraftsutbyggnad som Energimyndigheten och Naturvårdsverket presenterade 2021. I Västerbotten pågår också en snabb och stark industriell utveckling redo att möta framtidens behov, genom produktion av alternativa flyg- och sjöfartsbränslen som e-SAF och e-metanol, batterier till elfordon och vätgas. Företag, kommuner och lokala energibolag ligger i framkant och gör investeringar som driver på omställningen.

Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten har tillsammans med länets kommuner och samverkansplattformen FREIA tagit fram en vision för länet, som presenteras på nästa sida. I enlighet med visionen slår Västerbottens Energi- och klimatstrategi fast att Västerbotten ska vara en föregångare i omställningen, för lokal och regional nytta. Genom samverkan, kunskapshöjning och proaktiv planering tror vi att länets aktörer står starkare tillsammans.

Helene Hellmark Knutsson, Landshövding Västerbottens län
Richard Carstedt, Regionråd Region Västerbotten

Vision

Visionen för Västerbotten är fossilfri och socialt hållbar. Regionen är självförsörjande på förnyelsebar energi och exporterar överskottsel till övriga Sverige och Europa. Industrins elektrifiering är fullbordad, transporterna är utsläppsfria och den byggda miljön är klimatneutral. En kombination av tekniska innovationer, strategiska beslut och lokal samverkan har skapat en robust, resilient och resurseffektiv region som lockar både invånare och företag till länet. Nya gröna industrier har vuxit fram som skapat arbetstillfällen i både städer och glesbygd, vilket lett till ekonomisk tillväxt och en levande landsbygd. Västerbottens län är en nationell förebild som lever upp till generationsmålet och visar att en hållbar omställning till ett robust och fossilfritt energisystem är möjlig.



Innehåll

FÖRORD	3
1 INLEDNING	7
1.1 Västerbotten i samverkan driver omställningen mot fossilfrihet	7
1.2 Vad är en regional energi- och klimatstrategi, vem riktar den sig till och hur kommer den användas?	8
1.2.1 Vad en regional energi- och klimatstrategi är	8
1.2.2 Hur energi- och klimatstrategin tagits fram	8
1.2.3 Vilka energi- och klimatstrategin vänder sig till	8
1.2.4 Hur energi- och klimatstrategin kan användas	8
1.3 Syfte och fokus	9
1.4 Avgränsningar och koppling till andra styrdokument	10
1.4.1 Kommande rapporter	10
1.4.2 Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser	11
1.4.3 Klimatmål för markanvändningssektorn, LULUCF	11
1.4.4 Ytterligare avgränsningar	12
2 FÖREGÅNGARE I OMSTÄLLNINGEN, FÖR LOKAL OCH REGIONAL NYTTA	13
3 FOKUSOMRÅDEN	15
3.1 Robust och fossilfri energiförsörjning	16
3.1.1 Nya nationella energipolitiska mål	16
3.1.2 Utbyggd elproduktion med lokal och regional nytta	17
3.1.3 Ökad tillgång till el och effekt genom effektiviseringar	17
3.1.4 Potential för elektrifiering i Västerbotten	17
3.1.5 Förbättrad elnätscapacitet	18
3.1.6 Optimera effektuttaget	19
3.1.7 Digitalisering för ökad flexibilitet och systemoptimering	19
3.1.8 Smart och robust energisystem	19
3.1.9 FREIA, en regional samverkansplattform	21
3.2 Cirkularitet och resurssymbios i produktionens värdekedjor	22
3.2.1 Klimatvinster och ökad lokal och regional nytta	22
3.2.2 Behov av samverkan	23
3.2.3 Stor potential för Västerbottens aktörer	23
3.2.4 Kompetensutveckling som möjliggör resurssymbios och cirkulär ekonomi	25
3.3 Fossilfria och energieffektiva transporter	26
3.3.1 Omställning på många sätt	28
3.3.2 Spårtrafik	29
3.3.3 Elektrifiering av fordonsflottan	31
3.3.4 Flera typer av drivmedel	32

3.4 Energi- och klimateffektivitet i den byggda miljön	34
3.4.1 Utsläpp i olika skeden	35
3.4.2 Återanvändning, materialval och cirkularitet.....	36
3.4.3 Logistik i produktionen.....	38
3.4.4 Energieffektivisering och fossilfri drift.....	38
3.4.5 Planering	39
4 BAKGRUND	40
4.1 Varför energi- och klimatomställning	40
4.1.1 Risker med klimatförändringen – Globalt.....	42
4.1.2 Risker med klimatförändringen – EU	46
4.1.3 Risker med klimatförändringen – Sverige	48
4.1.4 Risker med klimatförändringen – Västerbotten.....	50
4.2 Energi- och klimatmål	50
4.2.1 Energi- och klimatmål – Globalt.....	50
4.2.2 Energi- och klimatmål – EU.....	52
4.2.3 Energi- och klimatmål – Sverige.....	53
4.2.4 Energi- och klimatmål – Västerbotten.....	56
4.3 Nuläge – gapanalys relativt mål.....	57
4.3.1 Nuläge – Globalt	57
4.3.2 Nuläge – EU	59
4.3.3 Nuläge – Sverige.....	63
4.3.4 Nuläge – Västerbotten	70
5 BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR.....	74

1 Inledning

Regeringen har uppdragit Länsstyrelserna att revidera sina energi- och klimatstrategier utifrån de nya energipolitiska målen. Denna strategi anger riktningen för Västerbottens energi- och klimatarbete för perioden 2025-2030, med sikte mot de samlade energi- och klimatpolitiska mål som sträcker sig till 2045. Med Västerbotten avses i denna text genomgående Västerbottens län.

1.1 Västerbotten i samverkan driver omställningen mot fossilfrihet

Framtagandet av en energi- och klimatstrategi är en del i Länsstyrelsernas uppdrag att leda och samordna det regionala genomförandet av energi- och klimatpolitiken. Omställning mot fossilfrihet innebär en genomgripande samhällsomvandling som kräver samarbete mellan alla samhällets delar och aktörer. Därför har Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten intensifierat samarbetet kring energi- och klimatfrågor och arbetar på flera fronter för att stötta länets aktörer i genomförandet av den förändring vi står inför. Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten kan ta en ledande roll i gemensamma processer och projekt i länet, möjliggöra finansiering av projekt, bidra med kunskap och faktaunderlag samt skapa forum för samverkan.

I Norrbottens och Västerbottens län pågår samtidigt en omfattande industriell utbyggnad som kretsar kring fossilfri produktion genom elektrifiering. Regeringens Strategi för nyindustrialiseringen och samhällsomvandlingen i Norrbottens och Västerbotten län,¹ visar att denna process är viktig för hela landet. Ett aktivt arbete pågår i Västerbotten inom samtliga områden som särskilt pekas ut av regeringen. Ett exempel är det utvecklingsarbete som Länsstyrelsen Västerbotten genomfört för att förbättra samrådsprocesser kopplade till verksamheter med betydande miljöpåverkan, vilket blivit en viktig framgångsfaktor för länet. Ett annat exempel är arbetet med att stärka den kommunala energiplaneringen. Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten driver tillsammans projekt som verkar för detta, finansierade av Energimyndigheten. Projekten ska även bidra till att öka kunskapsutbytet och främja samordningen mellan kommunerna.

Genom att samordna och ge riktning åt alla aktörers ansträngningar vill Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten medverka till en omställning som både gör Västerbotten fossilfritt och skapar lokal och regional nytta. Denna strategi anger vilka prioriteringar som ges störst vikt de närmaste åren.

¹ [Strategi för nyindustrialiseringen och samhällsomvandlingen i Norrbottens och Västerbottens län – Regeringen.se](#)

1.2 Vad är en regional energi- och klimatstrategi, vem riktar den sig till och hur kommer den användas?

1.2.1 Vad en regional energi- och klimatstrategi är

Regeringen har med regelbundenhet uppdragit alla länsstyrelser i Sverige att anta regionala strategier för länens klimat- och energiarbete. Den senaste energi- och klimatstrategin för länet publicerades av Länsstyrelsen Västerbotten 2020.² De regionala strategierna bidrar till att synliggöra regionala förutsättningar för arbetet mot de nationella energi- och klimatpolitiska målen och utifrån detta samla aktörer kring strategiska prioriteringar för energi- och klimatarbetet i respektive län.

1.2.2 Hur energi- och klimatstrategin tagits fram

Länsstyrelserna har sedan 2009 i uppdrag att leda och samordna det regionala genomförandet av energi- och klimatpolitiken. Inom ramen för denna uppgift fick Länsstyrelserna inför 2024 i uppdrag att, utifrån de nya energipolitiska målen, revidera de regionala energi- och klimatstrategierna. Denna regionala energi- och klimatstrategi är framtagen av Länsstyrelsen Västerbotten i samverkan med Region Västerbotten. Arbetet med strategin har involverat och förankrats hos företrädare från Länsstyrelsen Västerbotten, Region Västerbotten, politiker och tjänstepersoner från länets kommuner, samt företag och organisationer i länet. Vidare har Länsstyrelsen Västerbotten under processens gång fört dialog med andra länsstyrelser, särskilt i våra grannlän, samt med nationella myndigheter.

1.2.3 Vilka energi- och klimatstrategin vänder sig till

Strategin vänder sig till aktörer i Västerbotten som på olika sätt är en del av energi- och klimatomställningen i länet.

1.2.4 Hur energi- och klimatstrategin kan användas

Strategin anger riktningen för länets energi- och klimatomställning och visar fokus för samverkan mellan offentlig och privat sektor. Den ska också hjälpa Länsstyrelsen och Region Västerbotten att stödja kommunernas energiplanering. Strategin samspelar med och kompletterar en rad andra strategiska styrdokument. De politiskt beslutade Energiagenda för regionala utvecklingsnämnden och Regionala utvecklingsstrategin är två sådana dokument. Även Regionala innovationsstrategin tangerar energi- och klimatarbetet.

² Tillsammans för klimatet: Klimat- och energistrategi för Västerbottens län 2020

1.3 Syfte och fokus

Energi- och klimatstrategin för Västerbotten ska ge riktning åt energi- och klimatarbetet i länet de kommande åren, harmonisera energiarbetet inom länet och stimulera samverkan. Energi- och klimatstrategin syftar till att stödja genomförandet av regeringens Strategi för nyindustrialiseringen och samhällsomvandlingen i Norrbottens och Västerbotten län,³ samt bidra till att uppfylla de två nya energipolitiska målen; Planeringsmålet som ska bidra till att möta ett elbehov om minst 300 TWh 2045 och Leveranssäkerhetsmålet för elsystemet. Vidare har Energi- och klimatstrategin till syfte att stödja länets aktörer i arbetet med att nå övriga nationella energi- och klimatpolitiska mål, och därigenom också bidra till EU-gemensamma mål och Sveriges internationella åtaganden inom energi- och klimatområdet. Samtliga mål och åtaganden som denna strategi ska bidra till presenteras under rubriken "Energi- och klimatmål" i kapitlet Bakgrund.

Energi- och klimatstrategins fokusområden lyfter fram områden där regional samverkan, inklusive samverkan mellan offentlig och privat sektor, bedöms vara av stor vikt för att få framdrift i energi- och klimatomställningen. Fokusområdena är valda så att de avspeglar områden där det finns behov, där Västerbotten har en stor potential, där insatser krävs från flera aktörer och där samverkan är centralt för att möjligheterna till lokal och regional nytta ska tillvaratas. Energi- och klimatstrategin inkorporerar de nya energipolitiska målen i det regionala energi- och klimatarbetet, sätter fokus på sektorer där de största fossila utsläppen av växthusgaser sker och lyfter fram områden där Västerbotten har en potential att växla upp arbetet genom samverkan med tydligare riktning.

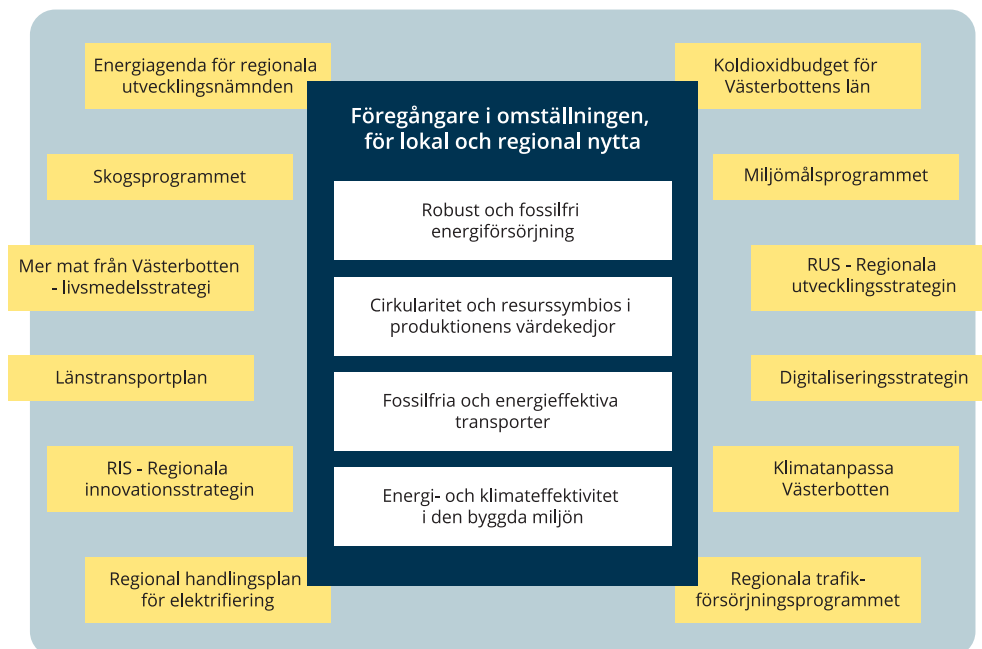
Energi- och klimatstrategins överväganden har gjorts mot bakgrund av Västerbottens läns koldioxidbudget. Koldioxidbudgeten är en beräkning av hur mycket växthusgaser länet fortfarande kan släppa ut i atmosfären utan att 2-gradersmålet överskrids. Genom att jämföra det mycket begränsade utsläppsutrymme som finns kvar framöver med mängden växthusgaser som har släppts ut tidigare år, visar budgeten hur bråttom det är att ställa om, och vilken oerhörd kraftansträngning som krävs för att göra det. Till följd av otillräckliga utsläppsminskningar i början av 2020-talet och kraftigt ökade utsläpp 2024, bland annat från transportsektorn, bedöms utsläppen nu behöva minska med 17 procent per år för att budgeten ska hållas.⁴ En kraftig minskning av växthusgasutsläpp ska därmed åstadkommas samtidigt som en påtaglig ökning av industriell aktivitet förväntas ske i länet.

³ Strategi för nyindustrialiseringen och samhällsomvandlingen i Norrbottens och Västerbottens län – Regeringen.se

⁴ Västerbottens koldioxidbudget hålls uppdaterad här: [Västerbottens läns koldioxidbudget](#)

1.4 Avgränsningar och koppling till andra styrdokument

Energi- och klimatfrågor är sektorsövergripande och överlappar många andra områden där tematiska strategier har tagits fram av Länsstyrelsen och Region Västerbotten. Skogsprogrammet och Mer mat från Västerbotten – livsmedelsstrategi är två tematiska fördjupningar inom sektorer som är viktiga för klimatomställningen men samtidigt utgör avgränsningar för energi- och klimatstrategin. Klimatanpassning, alltså anpassning av livet och samhället till hur länet kommer att påverkas av ett varmare klimat, behandlas också utanför denna strategi, i den separata handlingsplanen Klimatanpassa Västerbotten.



Figur 1.1. Energi- och klimatstrategin med sina fyra fokusområden tillsammans med flera exempel på relaterade handlingsplaner, program och strategier.

1.4.1 Kommande rapporter

Energi- och klimatstrategin har, utöver kopplingar till befintliga strategier, även kopplingar till kommande rapporter från Länsstyrelsen Västerbotten.

1.4.1.1 Handlingsplan för elektrifiering

Länsstyrelsen har påbörjat framtagandet av en regional handlingsplan för elektrifiering, ett arbete som uppdragits alla länsstyrelser av regeringen. Handlingsplanen ska verka i den riktning Energi- och klimatstrategin har pekat ut. Energiscenarier och andra underlag som kan stödja länets kommuner i energiplaneringen kommer att tas fram parallellt med handlingsplanen och stödja arbetet med den.

1.4.1.2 Åtgärdsprogram för Miljömålen

Länsstyrelsen har, parallellt med revideringen av Energi- och klimatstrategin, påbörjat ett stort omtag för att utarbeta program för länets uppfyllande av miljömålen, vilka också kommer att samspela med Energi- och klimatstrategin. Arbetet, vars tidplan sträcker sig fram till och med år 2027, kommer att mynna ut i fyra olika miljömålsprogram. Arbetsnamnen för de fyra programmen är

- God bebyggd miljö och hållbar konsumtion
- Minskad klimatpåverkan och ren luft
- Hållbar användning av vattenmiljöer, samt
- Hållbart brukande av landmiljöer

Med anledning av detta kommande arbete, behandlas inte Miljömålen mer än i översiktliga omnämnanden i denna strategi.

1.4.2 Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser

För att klara det övergripande syftet med klimatarbetet och miljömålet Begränsad klimatpåverkan, vars syfte är att människans påverkan på klimatsystemet inte ska bli farlig, måste de globala växthusgasutsläppen minska kraftigt på alla områden; de konsumtionsbaserade utsläppen inräknade. Den här upplagan av Energi- och klimatstrategin hanterar inte det området, eftersom det inte berör samma typ av aktörssamverkan som strategins valda fokusområden gör, men det pågår arbete för att minska de konsumtionsbaserade utsläppen i länet. Såväl offentlig som privat sektor arbetar med regelverk och riktlinjer för exempelvis upphandlingar och resor för att begränsa klimatpåverkan från konsumtionsbaserade aktiviteter. Umeå kommun och Region Västerbotten är exempel på offentliga organisationer som har formulerat egna klimatmål, varav flera är kopplade till konsumtion.

1.4.3 Klimatmål för markanvändningssektorn, LULUCF

Energi- och klimatstrategin går inte heller in på hur länet arbetar mot målen för markanvändningssektorn som återfinns i LULUCF⁵-förordningen. Det arbetet behandlas i Skogsprogrammet, samt i det pågående nationella arbetet med Miljömålsberedningens betänkande som rör dessa mål (SOU 2025:21).

⁵LULUCF står för Land Use, Land Use Change and Forestry, och utgör växthusgasutsläpp och -upptag från skog och mark, även kallat markanvändningssektorn, vilka Sverige rapporterar till EU och FN årligen. LULUCF-förordningen är en EU-lagstiftning som innehåller bindande klimatmål för medlemsstaterna för markanvändningssektorn.

1.4.4 Ytterligare avgränsningar

Mineral- och metallförsörjningen är viktig för elektrifieringen. EU förtydligar sin politik på området och geopolitiska utmaningar kopplade till frågan har lyfts på agendan de senaste åren, men denna strategi går inte djupare in på mineral- och metallförsörjningen.

Det finns även en lång rad förutsättningar som är relevanta för utvecklingen på energi- och klimatområdet, inte minst tillgången till arbetskraft, bostadsförsörjning, samhällsbyggnad i bredare bemärkelse, som endast berörs ytligt i denna strategi.

2 Föregångare i omställningen, för lokal och regional nytta

Den som går först har möjlighet att välja vägen. Genom att ta en aktiv roll i omställningen kan Västerbottens aktörer rikta dess genomförande, påverka hur länets stora resurser ska nyttjas och skapa lokal och regional nytta i processen.

Utgångspunkten för Västerbottens läns energi- och klimatstrategi är att utfasningen av fossila bränslen är nödvändig och önskvärd; för Västerbotten, för Sverige och för världen. Den måste dessutom genomföras snabbt. Västerbottningarna uppger i undersökningar landets högsta nivåer av generell tillit, vilket är en stor tillgång i en genomgripande



samhällsförändring.⁶ För att förvalta tilliten och skapa acceptans för omställningsprocessen, inte bara på EU-nivå eller på nationell skala, utan också här i Västerbotten, behöver arbetet utgå från länets stora skillnader, mellan förmågor, möjligheter och behov i inlandet såväl som vid kusten, i glesbygd såväl som i städer och samhällen.

Agenda 2030-målen och Generationsmålet visar på vikten av att både beakta effekter i närtid och effekter på lång sikt. För länets invånare innebär lokal och regional nytta att ha möjlighet att långsiktigt planera sin tillvaro och kunna lita på tillgången till hållbara livsmiljöer, energi, goda bostäder och arbetstillfällen. Flera av länets näringar, som turism, jordbruk, rennärning, fiske och skogsbruk, är direkt beroende av naturen. Därför ska länets resurser, även i fråga om biologisk mångfald och ekosystemtjänster, förvaltas ansvarsfullt och sedvanligt nyttjande av naturresurser och traditionell kunskap ska respekteras.

Potentialen att regionalt uppbåda den kunskap och den kompetens som krävs för en väl genomförd omställning är god. Västerbottens näringsliv erbjuder uppfinningsrikedom och intresse för innovation kombinerad med bred kompetens kring mogen och beprövad teknik. Både inom och utanför akademien finns starka forskningsmiljöer där nya tekniker och kunskaper utvecklas. Samverkan som involverar universiteten är ett viktigt utvecklingsområde, liksom samordning av projekt där kunskap och tekniker kombineras i testbäddar och pilotprojekt. I länets lokalsamhällen, och inte minst inom de samiska grupperna, finns dessutom en gedigen bank av traditionell kunskap om hållbar resursanvändning. Sammanställande av kunskapsunderlag och spridning av information fyller en viktig funktion som utförs av de offentliga verksamheterna, Länsstyrelsen, Region Västerbotten och forskarsamhället. Länsstyrelsen har därtill en central roll för bevakande av allmänhetens och statens intressen inom tillståndsprövning, där både kunskap om länets förutsättningar och ett tvärdisciplinärt arbetssätt är avgörande för att främja tillväxt och balansera olika samhällsintressen.

⁶ Folkhälsomyndigheten. Folkhälsodata. Tillit till andra efter kön, region och år (4-årsmedelvärden)

3 Fokusområden

Fyra områden har identifierats där fokuserade insatser krävs för att Västerbotten fortsatt ska vara föregångare i den gröna omställningen och på så sätt skapa lokal och regional nytta. Fokusområdena lyfter fram områden där regional samverkan, inklusive mellan offentlig och privat sektor, bedöms vara av stor vikt för att få framdrift i energi- och klimatomställningen. Det är samtidigt viktigt att framhålla att arbetet med att nå de klimat- och energipolitiska målen inte är begränsat till dessa fokusområden.

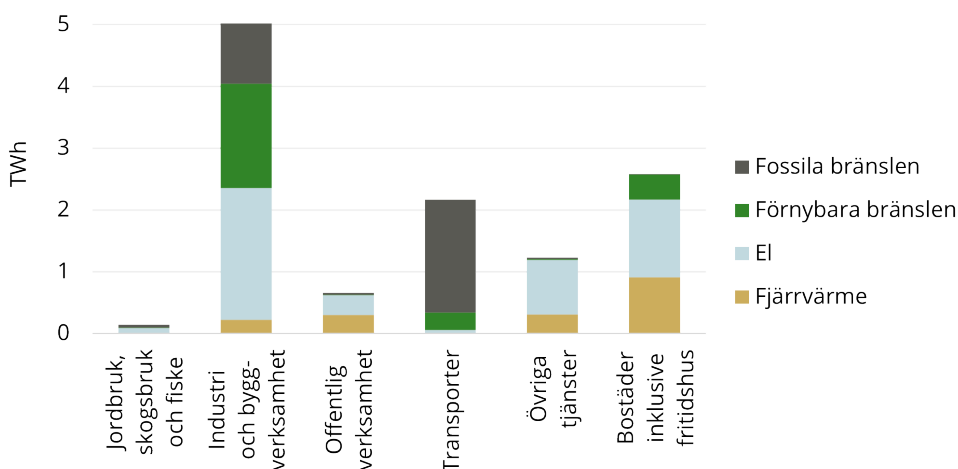


Det första fokusområdet behandlar länets behov av ett robust energisystem och elsystemets utveckling för att möjliggöra elektrifiering av transportsektorn och industrin. Fokusområdet beskriver även vilken potential Västerbotten har för att attrahera elintensiva verksamheter som kan bidra med lösningar för klimatomställningen.

Det andra fokusområdet handlar om minskad klimatpåverkan och ökad lokal och regional nytta genom att tillvarata restflöden genom cirkulär ekonomi och resurssymbios.

De två sista fokusområdena är utvalda sektorsområden, transportsektorn samt bygg- och anläggningssektorn, vilka har stor betydelse för en lyckad klimatomställning.

Sammanställningen av länets energianvändning efter bränsletyp belyser bakgrunden till valet av fokusområden: Potentialen att fasa ut fossila bränslen är störst inom industrin, byggsektorn och transportsektorn.



Figur 3.1. Energianvändning i TWh i Västerbottens län 2024, kategoriserad som slutanvändning efter bränsletyp och sektor. Enstaka siffror från 2024 saknas av sekretesskäl och har ersatts med 2023 års värden. Källa: SCB.

3.1 Robust och fossilfri energiförsörjning

Målsättning: Aktörer i Västerbotten ska kunna nyttja den el som produceras för att möjliggöra elektrifiering av transportsektorn och industrin. I länet ska det finnas smarta energisystem med differentierade energikällor som skapar robusthet och tillåter utveckling av energisamfälligheter och ö-drift i krissituationer samt hållbar nyproduktion av el och en vätgasinfrastuktur som gynnar länets aktörer.

Västerbottens län har unikt gynnsamma förutsättningar för att fasa ut fossila bränslen ur energisystemet. Länet stoltserar med stor förnybar elproduktion i form av främst vatten- och vindkraft. Elproduktionen, som uppgår till mellan 15 och 17 TWh/år, är mellan tre och fyra gånger större än elanvändningen, vilket gör länet till en betydande nettoexportör och håller elpriset lågt. Prisvärd elkraft stärker i sin tur incitamenten för elektrifiering av fossila verksamheter.

Robust och fossilfri energiförsörjning sätts i fokus i denna energi- och klimatstrategi av flera skäl. Svensk elproduktion har varit nästintill fossilfri i decennier, men elsystemet behöver utvecklas för att möjliggöra den del av särskilt transportsektorns och industrins klimatomställning som kan lösas genom elektrifiering. Fokusområdet möter också upp mot de nya nationella energipolitiska målen och ett ökat behov av stärkt robusthet i relation till såväl klimatrelaterade risker som andra risker. Vidare utgör länets elsystem en konkurrensfördel som attraherar elintensiva industrier som kan producera samhällsviktiga produkter för en fossilfri framtid. Denna konkurrensfördel vill länet upprätthålla och utveckla, för att nya gröna industrier ska växa fram som skapar arbetstillfällen i både städer och glesbygd, och som bidrar till ekonomisk tillväxt och en levande landsbygd.

3.1.1 Nya nationella energipolitiska mål

De nya nationella energipolitiska målen,⁷ Planeringsmålet och Leveranssäkerhetsmålet för elsystemet, fokuserar på att upprätthålla och förbättra det nationella elsystemets förmåga att producera och leverera el; i tillräcklig mängd, när den behövs och där den behövs. Nationellt förväntas elanvändningen dubblas och Västerbottens kommuner har märkt av ett stort intresse för nyetablering av sol- och vindkraft, vilka har en låg investeringskostnad per kilowattimme. Vidare genomför regeringen stimulerande åtgärder för att få till stånd nya kärnkraftetableringar i landet. Ett helhetsgrepp kring energiplanering, inklusive revideringar av vindbruks- och solkraftsplaner, pågår i kommunerna med stöd av Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten. Arbetet genomförs delvis inom projekt finansierade av Energimyndigheten.

⁷ Se under rubriken Energi- och klimatmål – Sverige

3.1.2 Utbyggd elproduktion med lokal och regional nytta

Ökad elproduktion i Västerbotten skulle på sikt kunna hjälpa den nationella omställningen till klimatneutralitet och samtidigt gynna den svenska industrin med konkurrenskraftiga elpriser. Fokus på lokal och regional nytta i omställningen innebär samtidigt att ökad elproduktion ska skapa långsiktig och betydande vinst, inte minst i form av nya företagsetableringar som ger arbetstillfällen, för de samhällen som upplåter eller avstår resurser för detta ändamål. Det innebär också att ökade resursuttag inte kan tillåtas föra med sig orimliga negativa konsekvenser i Västerbotten, i termer av exempelvis irreversibelt överutnyttjande av naturresurser, mark- och vattenföroreningar eller förlust av biologisk mångfald. Processen för ökad elproduktion är beroende av flera aktörer med olika roller; kommuner kan skapa förutsättningar genom energiplaner och översiktsplanering, Länsstyrelsen kan bidra med underlag och bevakar allmänna intressen i miljöprovningar, och näringslivet genomför investeringar och etableringar. Avvägningar mellan motstående intressen behöver göras med ett tvärsektoriellt perspektiv och mot väl förankrade fakta- och kunskapsunderlag.

3.1.3 Ökad tillgång till el och effekt genom effektiviseringar

Det finns stor potential att tillgängliggöra el genom energieffektiviseringar. Vidare bör effekthöjande åtgärder samt elproduktionshöjande åtgärder, som medför lägsta möjliga negativ påverkan, premieras. Effekten och reglerförmågan i befintliga vattenkraftverk i Västerbotten kan exempelvis höjas genom modernisering och uppgradering, utan att nya vattendrag eller fallhöjder behöver regleras. En snabb teknisk utveckling inom vindkraften gör det också möjligt att bygga högre verk, och därmed utvinna mer effekt på redan exploaterad mark.

3.1.4 Potential för elektrifiering i Västerbotten

Mängden producerad el är inte den begränsande faktorn för att fasa ut användningen av fossila bränslen regionalt i Västerbotten. Om all användning av fossila bränslen i Västerbotten skulle ersättas med el skulle Västerbotten fortfarande kunna exportera långt mer än hälften av den el som idag produceras i länet.⁸ Energimyndigheten bedömer dessutom att det på nationell nivå finns en effektiviseringspotential i elanvändningen på minst 10 procent fram till 2030 – och detta genom bara tekniska åtgärder som betalar sig själva. Ytterligare stora effektiviseringar kan åstadkommas genom beteendeförändringar. Med denna effektivisering inräknad skulle Västerbotten efter fullständig elektrifiering kunna exportera knappt två tredjedelar av dagens producerade el.⁹

⁸ Se under rubriken Nuläge – Västerbotten för utförligare beskrivning av beräkning.

⁹ Effektiv användning av energi, effekt och resurser: För att underlätta elektrifieringen. EM 2024.

Det regionala produktionsöverskottet kan också användas för etableringar av ny industri. Västerbottens goda förutsättningar för industriella etableringar som vill använda sig av förnybar el för sin verksamhet har uppmärksammats både inom landet och internationellt. Intresset speglas även av mängden etableringsförfrågningar gällande elintensiv verksamhet som kommer till länets kommuner. Men för att länet ska kunna använda energisektorns omställning som en språngbräda för ekonomisk utveckling behövs mer än billig el.

3.1.5 Förbättrad elnätskapacitet

Enligt elnätföretagens prognoser¹⁰ behövs en ökad överföringskapacitet mellan olika delar av elnätet under de kommande åren, bland annat för att försörja utbyggd laddinfrastruktur, etableringar av elintensiv verksamhet och ny elproduktion. I nuläget kan transmissionsnätet i flera av Västerbottens kommuner liknas vid en motorväg utan av- eller påfarter. Det begränsar både elektrifieringen av befintliga verksamheter och nya elintensiva etableringar: Både utbyggnad av exempelvis laddinfrastruktur till tunga transporter eller etablering av storskalig elanvändning och ny elproduktion kräver kopplingspunkter och utökad överföringskapacitet mellan transmissions- och regionnätet. Ett aktivt arbete krävs och pågår därför för att underlätta nödvändig utbyggnad och förstärkning av transmissions- och regionnäten. Nätutvecklingsprocessen är ofta långdragen eftersom den är beroende av många aktörer och eftersom nätutbyggnad innebär att mark behöver tas i anspråk för stationer och ledningar. Enligt en uppföljning beställd av Energimyndigheten har ledtiderna de senaste åren kunnat förkortas med upp till 30 procent genom exempelvis tidigarelagd samverkan mellan olika aktörer, genom att flera delprocesser körs parallellt, samt tack vare ökad grad av



¹⁰ Sammanställning av innehållet i distributionsnätsföretagens nätutvecklingsplaner.
Ei 2025.

automation.¹¹ Ytterligare arbete pågår, bland annat för att effektivisera tillståndprocesser. Här har tidiga samråd kring exempelvis miljöpåverkan identifierats som en viktig åtgärd. En annan viktig pusselbit är den kommunala fysiska planeringen, där energiplanering behöver bli en självklar integrerad del.

Energiomställningen belastar också lokalnäten, med exempelvis ökande effektuttag för laddbara fordon och inkoppling av solel. Särskilt i växande tätorter behöver lokalnäten stärkas. Även kring dessa frågor krävs samverkan mellan exempelvis fastighetsägare, nätägare och kommunens planerare.

3.1.6 Optimera effektuttaget

Elnätskapaciteten utmanas oftast inte mer än under några få och kortare perioder under året, varför flexibilitet i användandet kan medge en högre nyttjandegrad. Åtgärder som villkorade avtal bedöms kunna ge fler aktörer tillgång till el för sin verksamhet, redan innan planerad utbyggnad är genomförd. Användningen av elnätet kan också optimeras genom att företag trimmar ner marginalen i sin uppbokade effekt så att den matchar faktiska behov, i enlighet med den så kallade Lulemodellen.¹² Här finns emellertid skäl att inte skynda för snabbt: Optimerad nätanvändning är visserligen resurseffektivt, men ger å andra sidan ett mindre flexibelt energisystem än om en viss överkapacitet tillåts finnas kvar.

3.1.7 Digitalisering för ökad flexibilitet och systemoptimering

Förändringarna med nya energikällor i elsystemet har skapat ett mer komplext system. Digitalisering kan öka förståelsen för elsystemet och bidra till att åtgärder sätts in snabbare vid avbrott. Digitalisering kan även användas för att identifiera flaskhalsar i elnäten och förutsäga effekten av en ny anslutning till elproduktion eller elanvändning och därmed leverera underlag för att genomföra utbyggnad av nätkapacitet i den ordning som bäst stärker systemet. Digitaliseringens möjligheter i Västerbotten är därför intressanta att utreda vidare.

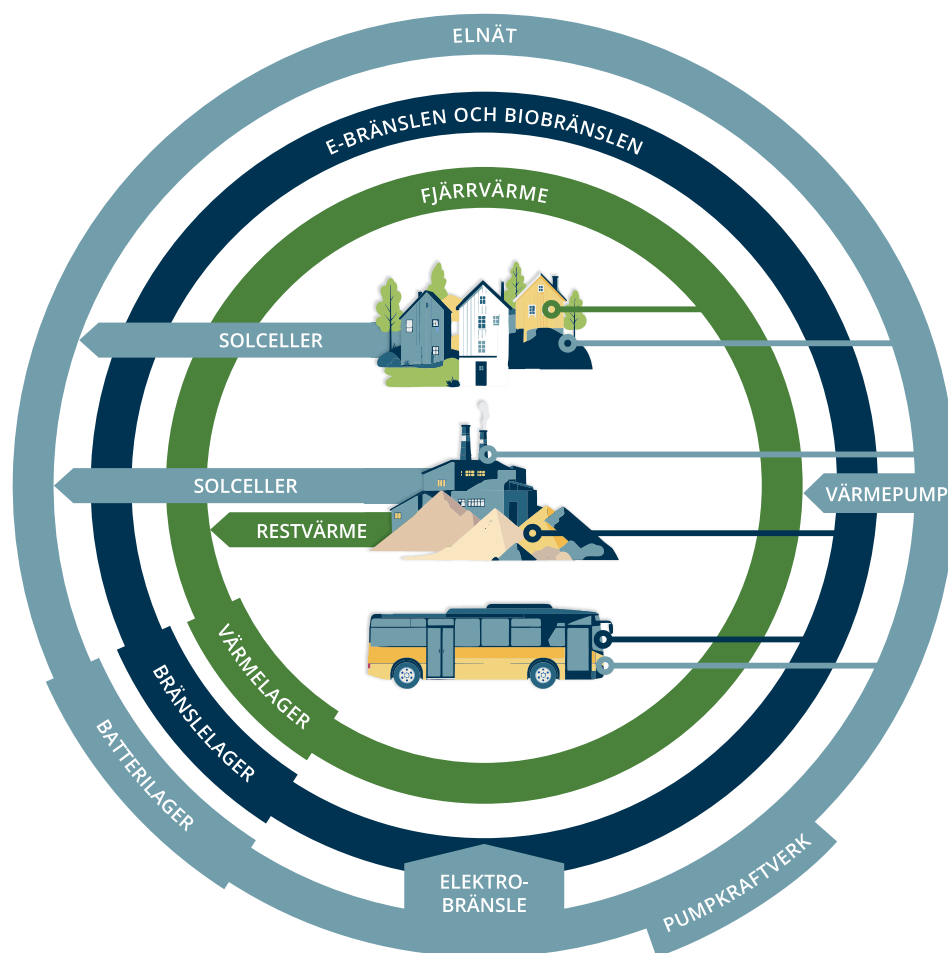
3.1.8 Smart och robust energisystem

Energisystemet behöver kunna klara en hel del stress, exempelvis i form av en stor storm, en cyberattack eller en pandemi, utan att dess funktion allvarligt försämras. På lokal nivå kan skapandet av energigemenskaper kring smarta system, innehållande exempelvis elfordonsbatterier och solceller på privatbostäder och industritak, skapa trygghet genom att

¹¹ Uppföljning av ledtider för utbyggnad av region- och transmissionsnät. Anders Nicolausson och Norah Nyblæus för Sonder, 2024.

¹² [Luleåmodellen](#)

utgöra en nödresurs. En utveckling av förmågan att driva delar av länets elsystem under ö-drift i händelse av kollaps av det nationella elnätet, skulle ytterligare höja den regionala beredskapsnivån.



Figur 3.2. Ett energisystem kan göras mer robust och effektivt genom användning av flera olika energibärare, där varje energislag används på rätt plats och alla värdefulla restströmmar tas tillvara.

Energisystemet består av fler komponenter än elnät och elproduktion och Västerbottens energisystem kan bli både smartare och mer effektivt. Smart energianvändning innebär att rätt sorts energi används på rätt plats. Energi i form av el kan användas till mycket – den kan driva motorer, värma hus och lysa upp gator. Restvärme från exempelvis industriella processer kan inte användas till belysning eller som drivmedel, men är en bra bärare av energi för temperaturreglering, som till värmning av bostäder. Genom att använda energi med få användningsområden där det är möjligt, kan elsystemet avlastas.¹³

Smart energianvändning innebär också att främja lagring av energi på olika tidsskalor, för att energin ska kunna användas när den behövs och för att hålla energipriserna stabila. Termisk lagring i berggrunden är en välanvänd

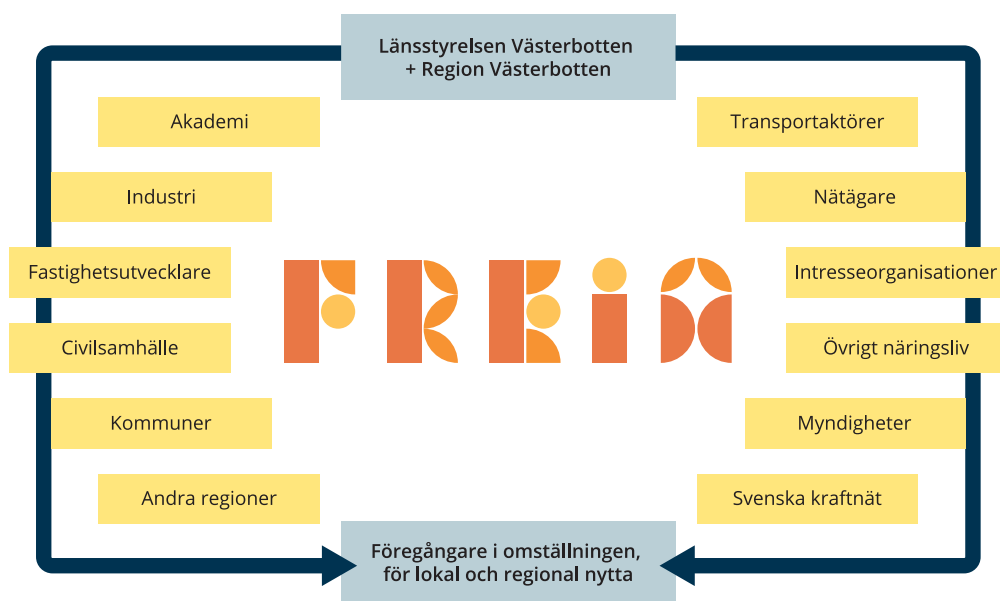
¹³ Principen att använda restflöden som resurs behandlas mer utförligt i fokusområdet Cirkularitet och resurssymbios i produktionens värdekedjor.

teknik som kan utvecklas ytterligare, och från kommunerna rapporteras om ett ökat tryck av etableringsförfrågningar gällande storskaliga batterilager. Även potentialen i pumpkraftverk undersöks.

Energisystemets robusthet kan ökas genom att det stöds av flera olika typer av energi. Ju mer av energibehovet som kan produceras inom regionen, i form av alla energityper som behövs i energisystemet, desto mer robust blir energisystemet – inte minst i händelse av kris eller krig. Kunskap och kapacitet finns i länet för framställning av en mängd olika biobränslen och biodrivmedel, men osäkerhet håller tillbaka satsningar och, liksom inom andra energiområden, efterfrågar branschen tydlighet från nationellt håll i termer av regleringar och stöd. Detsamma gäller för förutsättningarna för att bygga upp en mer utvecklad infrastruktur för elektrobränslen som vätgas och e-metanol. Potentialen för regional produktion och användning av elektrobränslen är stor. Utöver fördelarna med regionalt kontrollerad drivmedelsproduktion ur robusthetsperspektiv skulle elektrobränslen samtidigt kunna fungera som energilager.

3.1.9 FREIA, en regional samverkansplattform

För att samordna och leda de stora förändringar omställningen av energisystemet innebär har Länsstyrelsen och Region Västerbotten skapat samverkansplattformen FREIA, framtidens robusta energisystem i Västerbotten (AC-län). FREIA samlar myndigheter, offentliga verksamheter, civilsamhälle och näringsliv för gemensam samverkan och genom FREIA för Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten upp regionala aktörers centrala frågor på den nationella dagordningen.



Figur 3.3. FREIA är en samverkansplattform ledd av Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten. Genom FREIA förs dialoger mellan olika parter som berörs av energisystemet och dess omställning.

3.2 Cirkularitet och resurssymbios i produktionens värdekedjor

Målsättning: Västerbotten ska utveckla cirkulära och resurseffektiva värdekedjor som förenar affärsnytta med minskad klimatpåverkan. Genom samverkan mellan olika samhällssektorer ska resurser tas tillvara genom industriell symbios, återbruk och effektivt energiutnyttjande. Omställningen ska nyttjas för att skapa nya näringsgrenar och förstärka kopplingen mellan industriell produktion, forskning och utbildning.

Ökad cirkularitet syftar här på ökad grad av återbruk, återvinning och återförande av naturresurser till naturen för att exempelvis hindra utarmning. Resurssymbios syftar på ett samarbete mellan oberoende aktörer där parterna drar nytta av varandras resurser. De två begreppen överlappar till viss del. Materialåtervinning är både ett exempel på en aktivitet i en cirkulär ekonomi och ett exempel på resurssymbios, där både den som lämnar ifrån sig materialet och den som förädlar det vidare till en ny produkt tjänar på samarbetet.



3.2.1 Klimatvinster och ökad lokal och regional nytta

Cirkularitet och resurssymbios är principer för effektiv och klimatsmart användning av resurser. Principerna lyfts här fram som en strategi för hållbar produktion genom att minska klimatpåverkan och övrig miljöpåverkan i och med minskat behov av jungfruliga resursuttag. Samtidigt kan cirkularitet och resurssymbios skapa nya affärsmöjligheter¹⁴ och därmed bidra till ökad lokal och regional nytta: Om Västerbottens resurser förädlas inom länet innebär det fler affärsmöjligheter för länets

¹⁴ 2025. CGR Värdegapet. En uppskattning av värdet som går förlorat i den svenska linjära ekonomin. Rapport av Circle Economy, RISE och RE:Source.

företag och fler arbetstillfällen för länets invånare. Ju mer kompletta värdekedjor som kan skapas regionalt, desto mindre blir dessutom behovet av långa varutransporter.

3.2.2 Behov av samverkan

Cirkularitet och resurssymbios, med fokus på resursförädling inom länet, för ökad lokal och regional nytta, kräver samverkan mellan olika aktörer. Företag kan behöva vara öppna med vilka restflöden deras produktion ger upphov till, för att öka chansen att hitta en samarbetspartner som kan nyttja dem. Det kan också behövas flexibilitet av olika samarbetande parter, exempelvis i form av anpassning av produktionsprocesser. Samverkan med akademien kan ge upphov till tekniska eller organisatoriska innovationer, som kan hjälpa till att katalysera samarbeten eller få syn på en helt ny möjlighet.

Närhet till dialog mellan olika aktörer är kännetecknande för Västerbotten och tilliten till andra är hög.¹⁵ Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten kan stötta utvecklingen av denna goda potential genom att erbjuda plattformar för dialog mellan aktörer med syfte att hitta nya sektorskopplingar och synergier och skapa cirkulära och hållbara affärsmodeller. Myndigheter har också en viktig roll för att tillhandahålla sammanställda kunskapsunderlag till företag som kan hjälpa dem att fatta rätt beslut i förhållande till affärs-, klimat- och miljönytta samt att stödja dem i processen att ta till sig och anpassa sin verksamhet till skärpt miljölagstiftning.

3.2.3 Stor potential för Västerbottens aktörer

Flera av Västerbottens viktiga näringar hanterar resursflöden som lämpar sig väl för resurssymbios, som restprodukter från förädling av skogsråvara och värmefflöden med både höga och låga temperaturer.

3.2.3.1 Restvärme från metallindustri

Ett exempel som visar på möjligheterna är projektet Ecolink som nyligen kopplade ihop fjärrvärmenätet i Skellefteå med fjärrvärmenätet i Skelleftehamn, så att Rönnskärsverkens restvärme kan komma till nytta för fler fjärrvärmekunder. Ett resultat var att den eldning av torv som tidigare behövts i systemet kunde uteslutas, med stora sänkningar av växthusgasutsläpp som följd.¹⁶

3.2.3.2 Från avfallsbortskaffande till CCU

Avfallshanteringen är ett område där affärsnytta genom cirkularitet och resurssymbios har utvecklats starkt under de senaste decennierna.

¹⁵ Folkhälsomyndigheten. Folkhälsodata. Tillit till andra efter kön, region och år (4-årsmedelvärden)

¹⁶ Ecolink – Spillvärme från Rönnskär gör nytta för Skellefteborna

Kraftvärmeverkets grundidé att kombinera omhändertagande av avfall med produktion av både el och fjärrvärme är lika enkel som genial och har fungerat som avstamp för alltmer effektivt nyttjande av avfall som resurs. Med förfinade metoder för sortering har mängden materialåtervinning ökat och förbränningen lämnar allt mindre mängder rester för deponi. Nu tas ytterligare steg, med regional utveckling av processer för att fånga in och nyttiggöra koldioxid från förbränningen (CCU). Metodutvecklingen som sker på området har också stor betydelse för möjligheten att använda koldioxidinfångning och användning (CCU) och koldioxidinfångning och lagring (CCS) i ett bredare perspektiv, eftersom dessa tekniker ses som en av nycklarna för att nå klimatneutralitet.

3.2.3.3 Sulfatmassabruket som energilager

Produktiv samverkan mellan akademi och industri kan skapa oväntade synergier. Ett inspirerande projekt har presenterats av en doktorand på Chalmers, som undersöker sulfatmassafabrikens potential som flexibilitetsaktör i elsystemet. Genom att optimera ligninproduktion, elproduktion och förbränning med avseende på elprisets fluktuation över dygnet kan verksamheten kostnadseffektiviseras, samtidigt som fabriken levererar systemnytta i det lokala eller regionala elnätet.¹⁷

3.2.3.4 Vätgas i Västerbotten – del av en cirkulär ekonomi och ett robust energisystem

I och med stålindustrins klimatomställning har vätgasen fått en given plats i norra Sveriges framtida energisystem. Etableringen av Stegra och SSAB:s, LKAB:s och Vattenfalls samarbete inom projekt som Hybrit har byggt upp en kompetensbas inom fältet och storskalig vätgasproduktion planeras för att försörja stålindustrins behov.

Mot denna bakgrund öppnas möjligheter. Stålindustrin kommer att behöva betydande vätgaslager, vilket kan skapa synergier med väderberoende elproduktion i form av flexibilitet. Aktörer som sett detta har utrett hur stålindustrins vätgaslager skulle kunna kopplas ihop med en större vätgasinfrastruktur. Storskalig vätgasinfrastruktur skulle ytterligare kunna förstärka energisystemets lagringsförmåga, samtidigt som den försörjer fler verksamheter med vätgas. Stålindustrins klimatomställning har på detta sätt katalyserat visionen om hur vätgas kan inkluderas som en del av industrisystemen i Västerbotten.

Att använda vätgas som medium för energilagring är ett sätt att nyttja och utjämna fluktuerande elpriser och öka energisystemets robusthet. Vätgas kan vidare ersätta fossila bränslen i vissa industriella processer och förbränning av vätgas ger, liksom vätgasproduktionen genom elektrolys, upphov till restvärme. Restvärme med hög temperatur är en utmärkt

¹⁷ Ingvarsson, Simon. 2025. Chemical pulp mills in future energy markets with variable electricity prices and increased demand for biogenic carbon. Chalmers universitet.

resurs i fjärrvärmenäten, medan restvärme med lägre temperatur kan användas för torkningsprocesser eller för att temperera luften i växthus. Dessutom kan vätgas ytterligare förädlas till ammoniak och användas i produktionen av konstgödsel, eller till metanol i kombination med kol från exempelvis hushållsavfall (biogen koldioxidinfångning, CCU) och användas som fartygs- eller jetbränsle. En välintegrerad vätgasindustri skulle därmed kunna leda till nya näringsgrenar kopplade till energisektorn. I visionära framtidsscenarier leds restprodukten syrgas, som avges vid framställning av vätgas genom elektrolys, ned till Östersjöns syrefattiga botten, där framgångsrik storskalig syresättning skulle kunna skapa stora ekologiska mervärden.

Som föregångare i omställningen kan Västerbotten säkra en roll i den framväxande vätgasindustrin. I samverkan med offentliga aktörer och universiteten kan näringslivet skapa nydanande tekniska lösningar och samtidigt bygga upp en teknisk och samhällsorganisatorisk kompetens. Även kunskaps- och kompetenstillgångar kan bidra till ökad lokal och regional nytta, som exportprodukter och i form av arbetstillfällen. Länets robusthet ökar med en diversifierad regional kompetensbas – för att inte tala om hur mycket stadigare länet skulle stå i händelse av kris eller krig om behovet av bränsle, för civila ändamål såväl som för Försvarsmaktens behov, kunde tillgodoses genom länets egen produktion.

3.2.3.5 Resurssymbios på mindre skala

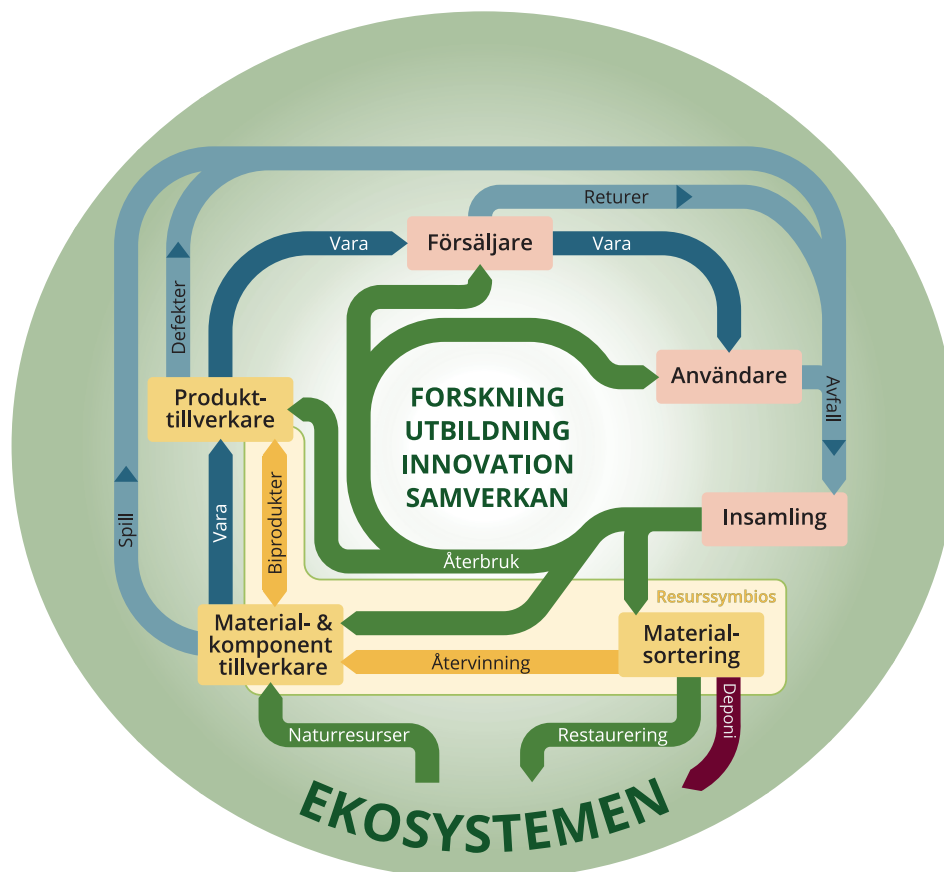
Goda exempel på cirkularitet och resurssymbios kan ges också på mindre skala. I Åbyn har Klimatklivet delfinansierat en biogasanläggning hos en lantbrukare, där råvaran består av gödsel från gårdens djur. Biogasen ska sedan användas som drivmedel i lantbrukets arbetsmaskiner. Ytterligare ett exempel är Byggåterbruket i Umeå, som är en cirkulär bygghandel som säljer kvalitetsbedömda återbrukade bygg- och anläggningsmaterial.¹⁸ Initiativet kom från bygg- och fastighetsbranschen och är ett samarbete mellan 19 företag, en ekonomisk förening och Umeå kommun.

3.2.4 Kompetensutveckling som möjliggör resurssymbios och cirkulär ekonomi

Om Västerbotten kan utveckla högförädlade produkter, bygga upp expertis inom hållbar resursutvinning och visa upp kompletta värdekedjor däremellan, blir länet också en attraktiv arbetsmarknadsregion som kan erbjuda en bred palett av olika arbetstillfällen. Omvänt är kunskaps- och kompetensproduktion, med utbildningsmöjligheter i inlandet såväl som i kuststäderna, en viktig pusselbit för att sluta glappen i värdekedjorna och förverkliga cirkulära affärsmodeller. Samverkan som involverar näringsliv och länets lärosäten, från gymnasial nivå till universiteten, behöver därför stärkas. Stöd till testbäddar och pilotprojekt behövs för

¹⁸ Byggåterbruket – Umeå kommun

att överbrygga avståndet mellan akademi och näringsliv och för att skala upp forskningslaboratoriernas resultat till att passa industrins volymer. Därutöver krävs samordnade ansträngningar från både det privata och det offentliga för att möta behoven av kompetensförsörjning. Arctic Center of Energy, som har sin bas i Skellefteå, är ett exempel på initiativ inom länet där teknik, forskning och samhällsaktörer kopplas ihop för att skapa framåtrörelse i omställningen.



Figur 3.4. Cirkularitet och resurssymbios minskar exploateringsbehovet av jungfruliga resurser, presenterar nya affärsmöjligheter och erbjuder potential för ökad lokal och regional nytta.

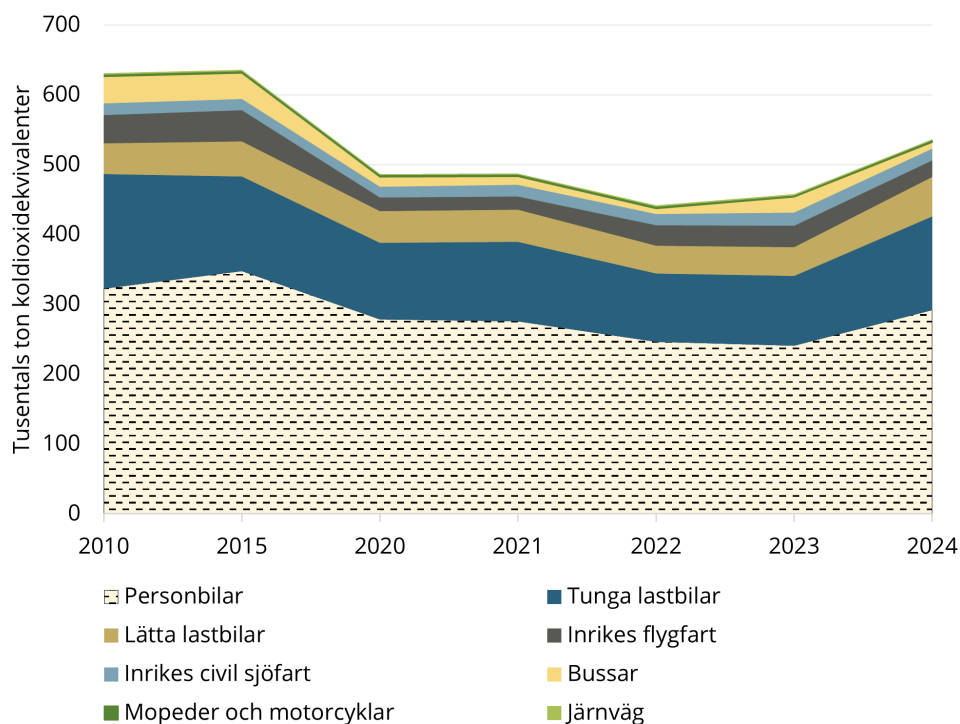
3.3 Fossilmfria och energieffektiva transporter

Målsättning: Laddinfrastruktur för både lätta och tunga transporter ska vara utbyggd i hela Västerbotten. Fossilmfria, tillgängliga transportmöjligheter ska finnas i hela länet, där rätt lösning används på rätt plats, och produktion av fossilmfria drivmedel för sjöfart och flygtrafik ska utvecklas. Energieffektiva lösningar som överflyttning av vägtransport till spårtransport ska prioriteras.

Transportsektorn lyfts fram som en särskilt belyst sektor av framför allt två orsaker. Dels går omställningen på detta område långsamt, både jämfört med andra områden och i förhållande till de specificerade målsättningarna.

Dels är det inom denna sektor de största inrikes utsläppen sker. Transportfrågor får särskilt tyngd i ett län som Västerbotten, med stora avstånd och mycket ojämnt geografiskt fördelad befolkningssmängd.

I Västerbotten står transporter för 36 procent av utsläppen av växthusgaser,¹⁹ vilket är högre än transporternas utsläppsandel på riksnivå. Transporternas utsläpp per person är också högre än riksgenomsnittet i absoluta tal, vilket beror både på Västerbottens läns stora avstånd och länets export- och importberoende. Mellan 2010 och 2023 minskade länets växthusgasutsläpp inom transportsektorn med 27 procent. En stor del av minskningen försvann dock med resultatet för 2024, då transportutsläppen ökade, bland annat till följd av förändringarna i reduktionsplikten.²⁰ Det återstår därmed ett mycket stort arbete för att nå det nationella målet om minst 70 procent utsläppsminskning till år 2030 jämfört med 2010.



Figur 3.5. Territoriella växthusgasutsläpp från transporter i Västerbottens län 2015-2024, i tusentals ton koldioxidekvivalenter, fördelat på undersektorer. Källa: Nationella emissionsdatabasen.²¹

¹⁹ Nationella emissionsdatabasen 2025

²⁰ Sveriges klimatutsläpp ökade med 7 procent under 2024

²¹ Presentation av data från Nationella emissionsdatabasen, 2025

För att minska transporternas klimatpåverkan behövs förändring inom huvudsak följande områden:

- Trafikens storlek
- Hur mycket drivmedel som fordonen eller farkosterna förbrukar per transporterad enhet (per personkilometer eller per tonkilometer)
- Hur stor andel av drivmedelsförbrukningen som utgörs av hållbart fossilfritt drivmedel
- Elektrifieringsgraden av fordons- och farkostflottan

Klimatpåverkan påverkas därutöver av bland annat hur drivmedel, fordon och infrastruktur tillverkas, och för flyget tillkommer den så kallade höghöjdseffekten.²²

3.3.1 Omställning på många sätt

Stora ansträngningar krävs för att säkerställa att länets befolkning och verksamheter på ett fossilfritt och hållbart sätt har god tillgång till transporter, utifrån de olika förutsättningar som finns inom länet. För att klara målsättningarna behöver omställningen av transportsektorn ske parallellt på olika områden, med förändrad logistisk och samhällelig planering och med beteendeförändringar såväl som med införande av ny teknik och ny eller utvecklad infrastruktur.

Digitalisering är ett verktyg som kan hjälpa till att undvika onödiga transporter och effektivisera nödvändiga transporter. En högre digitaliseringsgrad underlättar för överflyttning till digitala arbetsmöten från fysiska möten som kräver resor, och digitalisering används också i logistiska sammanhang för att åstadkomma effektivare planering av körsträckor och ökad fyllnadsgrad.

Organisatoriska eller policymässiga ställningstaganden kan också minska transportbehovet. Policybeslut kan styra inköp och upphandling till val av varor och tjänster med kortare transportvägar samt fossilfria transporter och entreprenader. Myndigheter som Länsstyrelsen ska verka för att företagen känner till hur lagkrav utvecklas, hur verksamheter kan anpassas, vilka stöd som finns tillgängliga och vilka kostnader som är förknippade med för långsam eller utebliven omställning. Länsstyrelsen Västerbotten och Region Västerbotten verkar, bland annat genom FREIA, för bred samverkan mellan länets aktörer och arbetar för att leda omställningen med perspektiv på helheten.

Samtidigt som övergången till fossilfria tekniker sker, sker även teknikutveckling. Vissa lösningar har nått mognad och utgör just nu standard inom ett visst fält, som de varianter av litiumjonbatterier som idag driver de flesta elbilarna på marknaden. Samtidigt pågår intensiv forskning, exempelvis på andra varianter av batterier för eldrift men även

²² Naturvårdsverket, [Klimatet och transporterna](#)

på bränsleceller och förbränningsmotorer för e-bränslen som vätgas och metanol. Vilken teknik som utgör standard för personbilar, lastbilar, flygtrafik och sjöfart om tjugo eller trettio år vet vi inte idag. Teknologiska genombrott eller geopolitiska förhållanden kan komma att förändra transportsektorns förutsättningar. Lösningarna kan då, precis som idag, komma att skilja sig åt beroende på fordons- och användningstyp. Hur som helst finns inte tillräckligt med tid för att vi ska kunna kosta på oss att vänta in ny revolutionerande teknik, exempelvis batterier med så hög energilagring förmåga och låg vikt att de kan användas som enda energikälla för långflygningar och sjöfart. Det innebär att beslut kring vilken infrastruktur som ska byggas ut och stödjas till viss del behöver tas på bas av osäkra prognoser. Det innebär också att flera olika tekniker och drivmedel behöver användas, särskilt inledningsvis, för att snabbt göra den stora fordonsflottan, bestående av många typer av fordon med olikartade funktioner, fossilfri med den teknik som redan finns tillhands.



Storumanterminalen, del av Storuman Omställningsarena.

3.3.2 Spårtrafik

Utfasningen av fossila drivmedel i transportsektorn kan ges stor hjälp av övergång till spårtrafik från andra transportsätt där det är möjligt. Sådan överflyttning kräver ett fungerande, väl underhållet och robust järnvägsnät. Här finns stor förbättringspotential i länet, liksom i resten av landet.

I Västerbotten finns flera viktiga spårsträckningar där de nord-sydliga sträckningarna Botniabanan, Stambanan och Inlandsbanan förbinder länet med angränsande svenska län och i förlängningen länkar ihop Sverige med Finland och Europa. Öst-västliga sträckningar inkluderar bland annat Stambanans spårförbindelser med Umeå respektive Skellefteås hamnar, vilka idag trafikeras med godstransporter. Båda sträckningarna behöver rustas upp och utvecklas för att kunna bidra maximalt till utsläppsminskningar av växthusgaser från både person- och godstrafik.

Kapaciteten längs öst-västliga spårdragningar kan ha stor effekt även på de stora volymer av person- och godstransporter som sker i nord-sydlig

riktning. Vikten av omledningsmöjligheter för spårtrafiken vid oförutsedda händelser tydliggjordes nyligt av de mycket kostsamma trafikstörningar som orsakades av skyfallet över Västernorrland den 7 september 2025.

Den öst-västliga tvärbanan mellan Hällnäs och Storuman, vilken förbinder Stambanan med Inlandsbanan, är i nuläget inte elektrifierad utan drivs med diesellok. Elektrifiering av denna sträcka är en viktig del av länstransportplanen för länet,²³ av klimatskäl likaväl som för att skapa en effektiv och fungerande infrastruktur för både gods- och persontrafik, och inte minst arbetspendling. Tvärbanans värde ur beredskapssynpunkt har även givits ökat fokus på senare tid. Flera kommuner vill genom deltagandet i projektet Västerbotniabanan lyfta fram behovet av elektrifiering, upprustning och utveckling av denna tvärbana och dess förbindelser. Projektet syftar bland annat till att stärka infrastrukturkorridoren från Vasa i Finland, över Kvarken, genom hela Västerbotten och över den svensk-norska bergskedjan till hamnen i norska Mo i Rana.²⁴

Elektrifiering av Inlandsbanan, som också trafikerar med diesellok, har bedömts olämplig av beredskaps- och säkerhetsskäl. Drift med vätgas skulle emellertid ha fördelar jämfört med diesel: Förutom att vätgas kan produceras fossilfritt, kan drivmedlet produceras lokalt, exempelvis i Västerbotten, vilket tar bort behovet av känsliga logistiklinjer till utlandet. Motsvarande fördelar finns även för andra fossilfria drivmedel som kan produceras regionalt.

Utbyggnaden av Botniabanan med Norrbotniabanan, som förbinder Umeå med Luleå, har påbörjats och sträckan Dåva – Skellefteå fick klartecken för byggstart av regeringen i februari 2025. Norrbotniabanan byggs för hastigheter upp till 250 km/h. Med de förbättringar som planeras för banans fortsättning söderut, längs Ostkustbanan och söder om Uppsala, kommer persontåg att kunna köras i 250 km/h hela vägen mellan Stockholm och Luleå.²⁵ Detta innebär stor potential för reducerade utsläpp kopplade till både gods- och persontransport i länet. Färdigställandet av Norrbotniabanan kommer också att innebära en förstärkning av det europeiska stomnätet för transporter (TEN-T) som knyter samman Europa.

Att människor vill resa med tåg är tydligt både nationellt och inom Västerbottens län. Tågresandet har ökat betydligt i Sverige sedan millennieskiftet²⁶ och Norrtåg, som driver persontrafik längs flera av länets spårsträckningar, rapporterade rekord i antal resor i mars 2025.²⁷

²³ Länstransportplan Västerbotten 2022-2033. Region Västerbotten.

²⁴ [Projekt Västerbotniabanan | Föreningen Blå Vägen](#)

²⁵ [Halverade restider med 250 km/h – Nya Ostkustbanan](#)

²⁶ [Utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i Sverige 1990-2024 – Transportstyrelsen](#)

²⁷ [Norrtåg levererade i mars – och fler än någonsin valde tåget – Norrtåg AB](#)

3.3.3 Elektrifiering av fordonsflottan

Elektrifieringen av fordonsflottan är beroende dels av tillgång till eldrivna fordon, dels av laddinfrastruktur för att ladda dem. Såväl utbudet av olika typer av elfordon som utbyggnaden av laddinfrastruktur har gått kraftigt framåt de senaste åren, vilket gör att fler transporter i Västerbotten idag är möjliga att elektrifiera. Idag finns grundläggande laddinfrastruktur i hela länet medan fortsatt utbyggnad behövs, och görs, inte minst av laddstationer för tunga transporter.

Personbilarna står för nästan en tredjedel av Västerbottens utsläpp i transportsektorn och mångas vardag är uppbyggd kring transporter med personbil. Personbilen kommer även framåt att vara ett viktigt fortskaffningsmedel i Västerbotten, särskilt med tanke på att pendling inom förstorade arbetsmarknadsregioner är ett viktigt redskap för att adressera den ökande klyftan mellan efterfrågad och lokalt tillgänglig specialistkompetens. Elektrifieringen av personbilsflottan är därför prioriterad.

Länets laddbara personbilar, varav lite drygt hälften idag är elbilar och övriga är laddhybrider, blir stadigt fler. Ändå nådde andelen laddbara personbilar år 2025 bara upp till drygt 9 procent av länets personbilsflotta.²⁸ Livslängden på en personbil uppges, av olika aktörer, vara mellan 17 och 20 år och Västerbottens bensin- och dieseldrivna personbilsflotta inkluderar i nuläget knappt 120 000 bilar. En stor del av fordonflottan kommer därmed att drivas med förbränningsmotorer under tidsrymden då Sveriges olika klimatmål ska nås. Detta stärker ytterligare behovet av att effektivisera transportarbetet genom att främja kollektiv-, gång- och cykeltrafik. Inom tätorter är satsningar på trygghet och framkomlighet för fotgängare och cyklister en av de mest verksamma effektiviseringsåtgärderna med avseende på energianvändning per resa. I de större tätorterna finns även en betydande potential att minska det bilburna resandet med hjälp av satsningar på kollektivtrafik. Genom att vara föregångare inom hållbart resande följer också en rad mervärden som förbättrad luftkvalitet, god folkhälsa, levande stadsmiljöer och lokal handel, vilka bidrar till lokal och regional nytta.

Andelen eldrivna lätta lastbilar och mopeder ökar stadigt liksom personbilarna, men i lägre takt, och enstaka exempel finns i länet på tung eldriven lastbilstrafik: Världens då tyngsta ellastbil började 2022 köra malm längs en fast rutt mellan Renströmsgruvan och anrikningsverket i Boliden. Eldriven lastbilstrafik kan alltså fungera utmärkt, om förutsättningarna finns för att planera användningen med körpauser som överensstämmer med placering av laddplatser och varulager.

För kortare inom- eller mellanregionala transporter av lättare frakt eller ett fåtal personer närmar sig elflyg marknaden. Om utvecklingen

²⁸ Statistik – ELIS – PowerCircle Åtkomst till data är avgiftsbelagd.

fortsätter i trendens riktning kan elflyg bli ett nytt inslag i Västerbottens transportsystem på medellång sikt medan befintliga mer långväga flygtransporters utsläpp kan minskas genom inblandning av fossilfria drivmedel eller effektiviseringar.²⁹ Luftfart i form av batteridrivna drönare för transporttjänster är också ett nytt fält som utforskas i Västerbotten, med mycket lovande resultat.³⁰

3.3.4 Flera typer av drivmedel

Batteridrift passar inte alla farkoster och användningsområden och utvecklingen har kommit olika långt för att ersätta fossila bränslen i olika typer av fordon. Detta återspeglas av de olika klimatmål inom EU som formulerats rörande personbilar, lastbilar, flyg och sjöfart.³¹



3.3.4.1 Biodrivmedel

Under tiden det tar att elektrifiera fordonsflottan fyller biodrivmedel en viktig funktion för att fasa ut de fossila utsläppen från transportsektorn.

²⁹ Elflyg i Sverige – här befinner sig utvecklingen | RISE

³⁰ Om fossilfri leverans – Brevduvor

³¹ Se figur under rubriken Energi- och klimatmål – EU, som visualiserar de olika målen inom FitFor55-paketet.

Detta är särskilt viktigt i relation till de nationella klimatmålen som ska nås senast 2030. Kraftiga utsläppsminskningar i närtid är också centralt för att hålla Västerbottens koldioxidbudget. HVO har fördelen att det kan användas i konventionella maskiner utan behov av anpassning av motorn. Biodrivmedel kan också framställas regionalt i Västerbotten av restprodukter från jord- och skogsbruk. Hur stor den relativa klimatnyttan



Tankstation för biogas, Skellefteå

blir när ett fossilt drivmedel ersätts med ett biodrivmedel varierar mellan olika typer av biodrivmedel. Ersättning med biogas kan ge mycket stor klimatnytta då dess tillverkning ur ett livscykelperspektiv kan bidra till att utsläpp av metan, som är en mycket kraftig växthusgas, undviks. Biodrivmedel från skogsråvara har en god klimatnytta om den årliga nettoinbindningen av kol i skogen samtidigt upprätthålls eller förstärks. Detta villkor är relevant att beakta mot bakgrund av att Sverige i dagsläget ligger långt ifrån att nå klimatmålen fram till 2030 för markanvändningssektorn (LULUCF).³²

3.3.4.2 Vätgas

Tekniska förutsättningar, kunnande och tillgång till förnybar el för storskalig produktion av vätgas finns redan i länet. Potentialen i att skapa och utveckla värdekedjor kring vätgasen har diskuterats i fokusområdena "Robust och fossilfritt energisystem" och "Cirkularitet och resurssymbios i produktionens värdekedjor". För transportsektorn kan vätgas vara en del av lösningen för flera av de transportslag som inte lämpar sig för eldrift. Vätgasdrift framstår i nuläget som särskilt fördelaktigt för transportarbete med tunga fordon och arbetsmaskiner som behöver större flexibilitet än laddinfrastrukturen och batteridriftens villkor klarar. Detsamma gäller transportarbete med lok på icke-elektrifierad spårväg. Utveckling pågår också kring vätgas som drivmedel till flyg.

3.3.4.3 Flytande elektrobränslen

För att passa farkoster och/eller logistikkedjor där flytande drivmedel lämpar sig bättre än gas, kan vätgasen kemiskt kombineras med kol från industriella utsläpp av koldioxid för att producera flytande elektrobränslen.³³ E-metanol är exempelvis enklare att lagra och

³² Mer information under rubriken Nuläge – Sverige, underrubriken Nuläge LULUCF-förordningen

³³ [Elektrobränslen | f3 centre](#)

transportera än vätgas och kan användas som drivmedel i fartyg, medan e-SAF (electro-Sustainable Aviation Fuel) kemiskt sett är detsamma som konventionellt flygbränsle. Hur klimatsmart det framställda drivmedlet är beror på kolkällan.

Tekniken att fånga in koldioxid för att producera nya produkter (CCU) är ännu i ett tidigt stadie. Det pågår dock arbete för att bygga upp produktionshubbar för e-metanol³⁴ och e-SAF³⁵ i Västerbotten, med syfte att skapa arbetstillfällen i regionen och bidra till klimatomställningen av långväga transporter.

Satsningen på e-SAF-produktion hjälper Sverige att nå EU:s krav på att 35 procent av flygbränslet ska vara syntetiskt år 2050.³⁶ Genom att använda koldioxid från avfall och restprodukter från hållbart skogsbruk kan nettoutsläppen av växthusgaser minska kraftigt, eftersom flyget har en stor klimatpåverkan.

3.4 Energi- och klimateffektivitet i den byggda miljön

Målsättning: I Västerbotten ska den byggda miljön vårdas och nyttjas effektivt för att minimera behov av att riva och bygga nytt. Byggmateriäl med så låg klimatpåverkan som möjligt ska väljas, nya byggnader ska vara energisnåla i driftskedet och befintliga bestånd ska energirenoveras. Montering och materialval sker på sätt som underlättar återvinning och återanvändning. Framsynt samhällsplanering i kommunerna ska bidra till klimatsmarta och resurseffektiva samhällen.

Incitamenten för minskade klimatutsläpp och ökad cirkularitet inom bygg- och fastighetssektorn utvecklas av EU och på nationell nivå. EU:s utvidgade utsläppshandelssystem (ETS2) omfattar byggnader och ska skapa incitament för energirenoveringar.³⁷ En pågående utredning av Boverket behandlar potentialen för ökad cirkularitet i bygg- och fastighetssektorn och Boverket har också på uppdrag av regeringen lämnat förslag på hur man kan påskynda införandet av gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan, och utvidga tillämpningen av klimatdeklarationer.

I Västerbotten finns både ett uppdämt renoveringsbehov i det befintliga fastighetsbeståndet och områden med kraftigt ökad efterfrågan på nya bostäder, bland annat till följd av industriell expansion. En intensifierad aktivitet förväntas samtidigt ske även på anläggningssidan, inte minst inom stora infrastrukturprojekt. Genom att lägga fokus på den byggda miljön vill strategin belysa vikten av att aktivitet inom sektorn sker på ett sätt som är

³⁴ [Produktionsanläggning för e-metanol i Umeå beviljas miljötillstånd | Umeå Energi](#)

³⁵ [SkyKraft | Produktion av hållbart flygbränsle \(e-SAF\) i Skellefteå](#)

³⁶ [Initiativet ReFuelEU Aviation: ny lag om utfasning av fossila flygbränslen – Consilium](#)

³⁷ [ETS2: Byggnader, vägtransporter och ytterligare sektorer – Europeiska kommissionen](#)

förenligt med de energi- och klimatpolitiska målen samt Sveriges miljömål. Då bygg- och anläggningssektorn involverar många aktörer, såväl offentliga som privata, bedöms samverkan vara centralt för att uppnå största möjliga klimatnytta i kombination med lokal och regional nytta.



3.4.1 Utsläpp i olika skeden

Sett ur ett livscykelperspektiv står bygg- och fastighetssektorn för en dryg femtedel av Sveriges utsläpp av växthusgaser.³⁸ En första kategorisering av utsläppen från en byggnad kan göras genom att särskilja produktionen av byggnaden från driften av den. I produktionsfasen ingår utsläpp som orsakas av exempelvis framställning och transport av byggmaterial, hantering av schaktmassor och byggavfall, drift av arbetsmaskiner, och uppvärmning av byggbaracker och lagerutrymmen. Framställningen av byggmaterialen står för 80–85 procent av produktionsfasens klimatpåverkan och materialspill som uppstår på byggarbetsplatsen adderar ytterligare några procentenheter.³⁹ Utsläppen som sker under byggnadens driftfas inkluderar exempelvis uppvärmning och energi till ventilation och andra funktioner. Utöver dessa bygg- respektive driftfasens utsläpp av växthusgaser tillkommer sedan utsläpp den dag byggnaden rivs och avfallet ska omhändertas.

Beroende på vilka byggmaterial och metoder som används vid uppförandet av en byggnad, och beroende på vilken energiprestanda och övriga tekniska funktioner byggnaden har, dominerar utsläppen från antingen produktionsfasen eller driftfasen. Vilket skede som orsakar störst utsläpp beror också på byggnadens livslängd och på om renoveringar eller ombyggnation utförs under denna tid. Oavsett är båda fasernas utsläpp av växthusgaser jämförbara på en generell nivå, och lika viktiga att adressera.

³⁸ Färdplan för fossilfri konkurrenskraft. Bygg och anläggningssektorn
[Bygganläggning_fardplan_uppgraderad_2024.pdf](#)

³⁹ Boverket, 2023 Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader.
Version 3 [FULLTEXT01.pdf](#)

Driften av äldre byggnader kräver ofta mycket energi. Stora delar av det befintliga beståndet av fastigheter byggdes under 60- och 70-talen och mer än 60 procent av Sveriges byggnadsbestånd har energiklass E eller sämre.⁴⁰ Här finns alltså stora mängder energi att spara genom energieffektiviserande renoveringar. För att minimera växthusgasutsläppen är det mest avgörande att säkerställa att energikällan till el och uppvärmning av fastigheten är fossilfri. Samtidigt finns klimatnytta att hämta på systemnivå av all energieffektivisering, även när energikällan är fossilfri. Nyproducerade byggnader uppvisar ofta bättre energiprestanda än äldre, men samtidigt orsakar moderna byggmetoder stora utsläpp av växthusgaser, särskilt kopplade till produktion av materialen i grund och stomme. I flerbostadshus, som är den dominerande nyproducerade bostadstypen, står idag betong ensamt för över 60 procent av de ingående byggmaterialens klimatpåverkan.⁴¹

3.4.2 Återanvändning, materialval och cirkularitet

Vår förmåga att använda det vi redan har behöver öka och rivning av byggnader och anläggningar som kan renoveras och anpassas behöver undvikas. När vi ändå bygger nytt behöver många aspekter vägas in, för att effektivisera processen ur ett livscykelperspektiv.



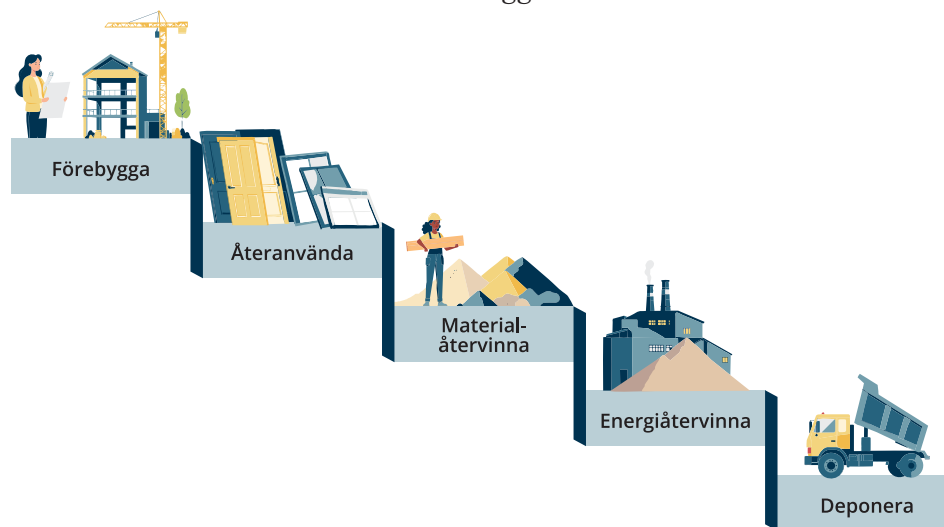
Figur 3.6. God design och användning av rätt material på rätt plats skapar förutsättningar för lång användning och möjlighet till anpassning, så att avfallsproduktion kan undvikas i största möjliga mån.

⁴⁰ Färdplan för fossilfri konkurrenskraft. Bygg och anläggningssektorn
[Bygganläggning_fardplan_uppgraderad_2024.pdf](#)

⁴¹ Boverket, 2023 Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader.
Version 3 [FULLTEXT01.pdf](#)

Genom att välja material med låga klimatavtryck kan utsläppen från bygg- och anläggningssektorn minska påtagligt. Dessutom behöver hänsyn tas till hur materialet kan omhändertas efter att produktens livslängd har nåtts. För att öka möjligheterna till återvinning och återanvändning, samt av miljö- och hälsohänsyn, behöver användningen av byggprodukter som innehåller farliga ämnen, identifierade exempelvis utifrån Kemikalieinspektionens PRIO-lista, fasas ut. Nya ämnen och sammansatta produkter kommer ut på marknaden i högre takt än de hinner utredas. Byggprodukter som innehåller icke utredda ämnen bör undvikas eller användas med stor försiktighet.

Andelen byggavfall som läggs på deponi, både från rivningar och nyproduktion, kan minskas genom kloka materialval, men också teknik och byggpraktiker spelar roll. Att exempelvis förkapa materialdelar redan hos leverantör minskar materialspill och transporter till och från byggplats. Modulbyggande, med prefabricerade byggdelar, förknippas med samma typ av effektivisering. Ibland är möjligheten till återanvändning beroende av små detaljer: Montage med skruv i stället för lim och restriktiv användning av blandade material ökar möjligheterna för återvinning och återanvändning av material vid ombyggnation och demontering. Ökad cirkularitet kan också avse konstruktioner som med enkla medel tillåter förändringar av den färdiga byggnaden. Det kan handla om att genom smart arkitektur möjliggöra för byte av verksamhet, eller att bygga på ett sätt där delar enkelt kan tas bort och läggas till efter behov.



Figur 3.7. Avfallstrappan illustrerar prioriteringsordningen för hur avfallsproduktion ska förebyggas och hur avfall, vars produktion inte kan undvikas, ska omhändertas.

Västerbottens län är rikt på träråvara och har stor samlad kompetens kring träförädling och träkonstruktion. Det finns potential i att vidareutveckla kunnandet kring träbyggnad i länet och utveckla byggmetoder som levererar giftfria och energisnåla byggnader med låga växthusgasutsläpp både under produktions- och driftfas. Utvecklade värdekedjor för byggmaterial, byggtekniker och byggpraktiker kan ge ökad lokal och regional nytta, samtidigt som regionalt framställda träprodukter i länets byggda miljö kan utgöra en sekellång kolsänka.

3.4.3 Logistik i produktionen

Utsläppen av växthusgas på byggplatsen kommer från exempelvis drivmedel till arbetsmaskiner och olika värme- och uttorkningsprocesser. Materialtransporter till, från och inom byggplatsen eller anläggningen orsakar också utsläpp. Krav på lägre användning av fossila bränslen i produktionen i offentlig upphandling kan ge incitament för högre grad av elektrifiering av arbetsmaskiner och transportfordon samt effektiviserad logistik och planering. På kortare sikt är verksamheterna även beroende av biobränslen för att hålla nere utsläppen av växthusgaser.⁴²

3.4.4 Energieffektivisering och fossilfri drift

Omställningen ställer stora krav både på anpassning av den redan byggda miljön och på nyproduktion. Många krav har formaliserats i termer av direktiv från EU-nivå och riktas mot allt från byggnaders energiprestanda till framtida krav på montage av solceller. Kraven innebär ekonomiska investeringar som kan vara svåra att bära för små aktörer. Därför är det viktigt att vid nybyggnation förbereda för framtida förbättringar och kompletteringar, så att dessa, utan stora och kostsamma ingrepp, kan genomföras så fort de ekonomiska ramarna tillåter det.



Figur 3.8. Vid nybyggnation är det viktigt att ta framtida förändringar och förbättringar i beaktande, både i design- och teknikfrågor. Exempel är byggteknik som medger demontering för återanvändning och återvinning, förberedelse för framtida utveckling av byggnadens energisystem och flexibilitet i planlösning och arkitektur för att kunna ändra byggnadens användning.

⁴² [Reaching net-zero carbon emissions in construction supply chains – Analysis of a Swedish road construction project – ScienceDirect](#)

God förvaltning av byggnader, där olika funktioner som energiförbrukning och parametrar som luktavvikelse eller synlig fuktbildning i inomhusmiljön följs upp regelbundet, kan ha stort värde ur energi- och klimatsynpunkt. Genom att upptäcka avvikelser tidigt kan exempelvis onödigt hög energianvändning, eller skador som kräver klimatpåverkande renoveringar, undvikas. Samverkan mellan olika aktörer, med erfarenhetsåterföring från exempelvis förvaltning till konstruktörer och entreprenörer, kan bidra till samlad kunskap om olika tekniska lösningars för- och nackdelar på en viss plats. Nätverk för sådan samverkan finns idag representerad i länet och verkar för utvecklad förståelse för den enskilda fastighetens funktion i en större helhet.

Vid projektplanering behöver hänsyn tas till den specifika platsens förutsättningar. Om platsen medger tillgång till olika energikällor kan nyttjande av detta öka robustheten i ett fastighetsbestånd, genom möjligheten att skapa integrerade system av fjärrvärme, geoenergi samt lokal elproduktion och lagring.

3.4.5 Planering

Den byggda miljön och dess funktioner är inte bara sina ingående delar utan verkar och verkas på av sin plats i omgivningen. Kommunerna har genom sina översiktsplaner ett stort ansvar för skapandet av en fysisk miljö som uppmuntrar och möjliggör låg energianvändning. Samspelet mellan fysisk planering, energiplanering och planering för transport och mobilitet är ett komplext fält och ställer stora krav på nära samverkan mellan civilsamhället, kommunerna, Region Västerbotten, statliga myndigheter och näringslivet.

Bebyggelseplanering kan användas som ett verktyg för omställning genom att skapa korta resvägar mellan olika målpunkter. Framsynthet kan göra stor skillnad på längre tidsskalor. Exempelvis elektrifiering och utvecklad laddinfrastruktur innebär andra krav på effekttillgång i både bostadsområden och vid om- och avlastningspunkter. Om elnätet redan är förberett och laddplatser planerade i bebyggelsestrukturen blir genomförandet av anpassningar mindre kostsam.

Västerbottens kommuner arbetar aktivt med sin energiplanering, med stöd av Länsstyrelsen och Region Västerbotten. Förutsättningarna varierar mycket mellan kommunerna och beslut som tas i en kommun kan ha stor påverkan på de övriga. Planeringsnätverk med representanter från olika kommuner kan vara en informationsväg för tjänstepersoner och politiker att hålla varandra underrättade om planer, investeringar och intresseförfrågningar för etableringar.

4 Bakgrund

Energi- och klimatstrategin i Västerbotten är en del av ett långsiktigt pågående arbete med energi- och klimatomställning som sker lokalt, regionalt, nationellt, inom EU och globalt. Syftet med arbetet kan härledas till FN:s konferens i Rio 1992 där FN:s ramkonvention för klimatförändringar etablerades med målet att begränsa halten växthusgaser i atmosfären så att den globala uppvärmningen inte blir farlig.

I detta kapitel beskrivs först riskerna med klimatförändringen, som är anledningen till att energi- och klimatarbetet görs. Därefter kommer en redogörelse av de energi- och klimatmål som finns, och slutligen en nulägesbeskrivning relativt målen. I samtliga delar görs en genomgång först på global nivå, därefter EU, sedan Sverige och slutligen Västerbotten.

4.1 Varför energi- och klimatomställning

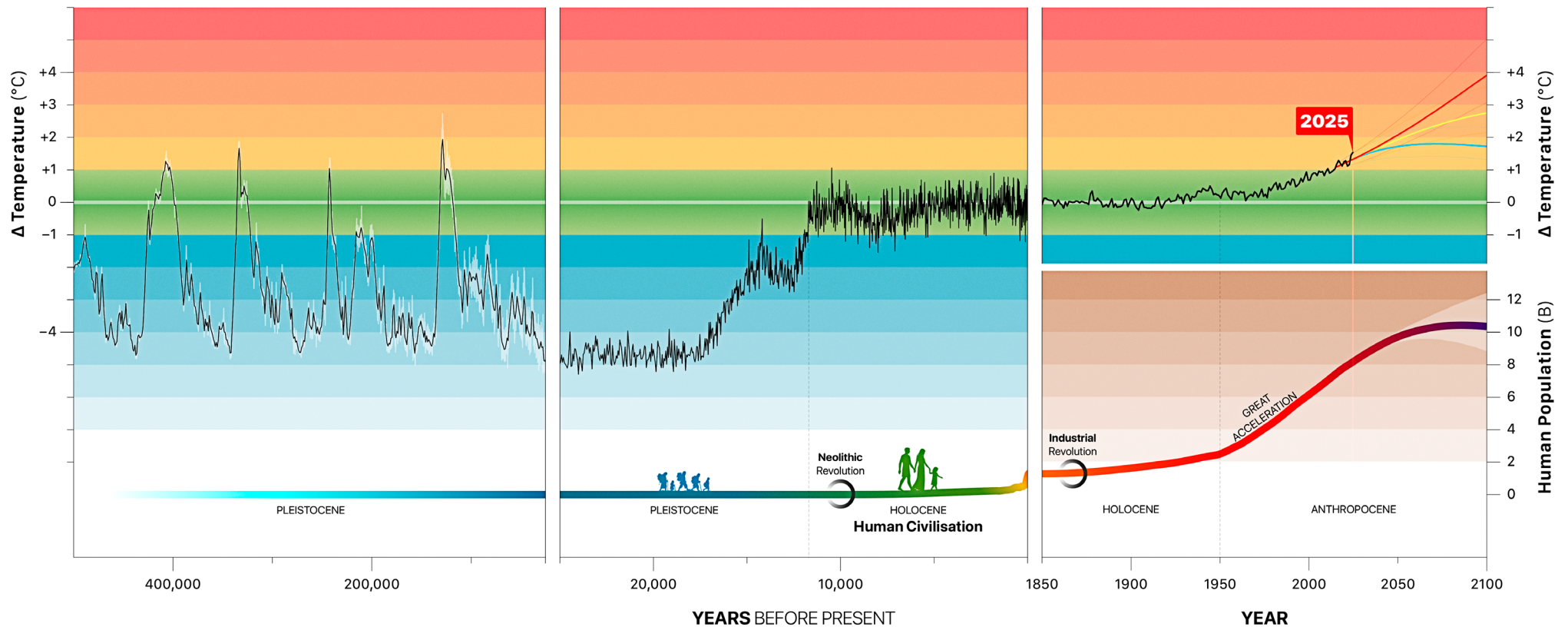
Insikten om de risker och konsekvenser som följer av den globala uppvärmningen gjorde att världens länder, under konferensen i Rio 1992, enades om att begränsa halten växthusgaser i atmosfären så att den globala uppvärmningen inte blir farlig. Klimatarbetet sker av samma anledning även idag, lokalt och globalt.

Människans utsläpp av växthusgaser har hittills lett till en global medel-temperaturhöjning på 1,3 °C, jämfört med innan den industriella revolutionen (ca. 1850). Det innebär att vi redan idag lever med klimatförändringarna och deras konsekvenser, som kraftigare extremväder. Fortsätter världen med nuvarande policy, beräknas den globala uppvärmningen vara runt 3°C över förindustriell nivå år 2100, vilket innebär mycket allvarliga konsekvenser för människor, djur, ekosystem och våra samhällen.

Klimatproblemet kan därför beskrivas i termer av konsekvenser som sker nu, vad som med stor säkerhet kommer hända i närtid samt i termer av vad som riskerar att ske vid en fortsatt global uppvärmning till följd av otillräckliga utsläppsminskningar.

Nedan följer en översiktlig beskrivning av konsekvenser och risker som följer av klimatförändringarna; globalt, i EU, i Sverige och i Västerbotten.

Humanity's Journey on Earth



Figur 4.1. Människans tid på jorden i relation till global medeltemperatur 500 000 år tillbaka och fram till år 2100, inklusive scenarier för global medeltemperatur och global befolkningsmängd fram till 2100. Det grönfärgade temperaturområdet, inom vilket i princip alla människans bofasta civilisationer har existerat, kallas "The corridor of life". Illustration av PIK & GLOBAIA.⁴³

⁴³ Burke, K.D., J.W. Williams, M.A. Chandler, A.M. Haywood, D.J. Lunt, und B.L. Otto-Bliesner. Pliocene and Eocene provide best analogs for near-future climates | PNAS. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809600115>

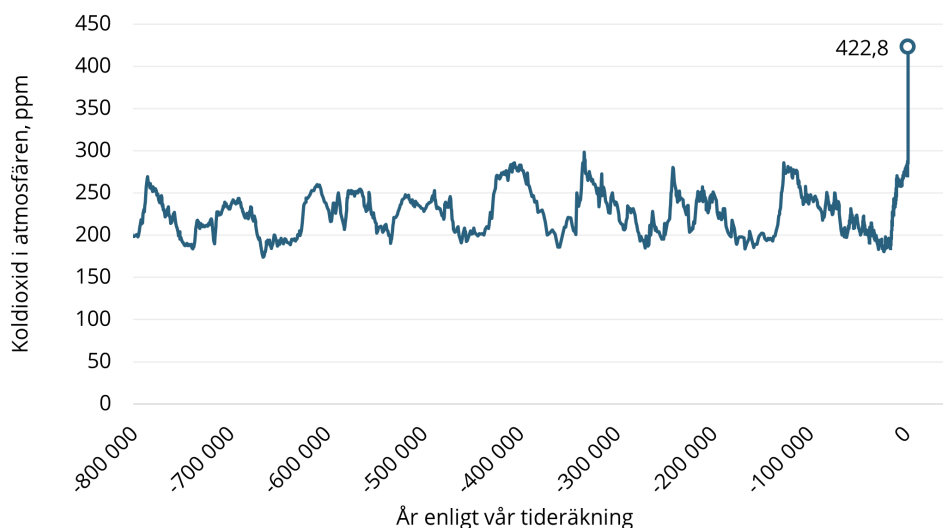
4.1.1 Risker med klimatförändringen – Globalt

4.1.1.1 Historisk kontext

Världen har idag lämnat det mycket stabila klimat som rådde från den senaste istidens slut fram till den industriella revolutionen.

Människan har levt på jorden i åtminstone 200 000 år, men det var först efter den senaste istiden, för ca 10 000 år sedan, som vi började bruka jorden, bli bofasta och bygga upp civilisationer. Detta skedde under ett mycket stabilt klimat där den globala medeltemperaturen var ca 14°C och bara varierade med ± 0.5 °C.⁴⁴

Under den här stabila perioden, som kallas Holocen, var halten koldioxid i atmosfären ca 280 ppm. Innan dess varierade halten koldioxid i atmosfären mellan ca 180 ppm under istider och ca 280 ppm under de varmare interglaciära perioderna, vilket framgår av isborrkärnor som ger information om atmosfärens sammansättning så långt som ca 800 000 år bakåt i tiden.



Figur 4.2. Årlig koncentration av koldioxid i atmosfären, från år 803 719 f.v.t till år 2024. Årsmedelvärde 2024 (blå ring) uppmättes till 422,8 ppm.⁴⁵

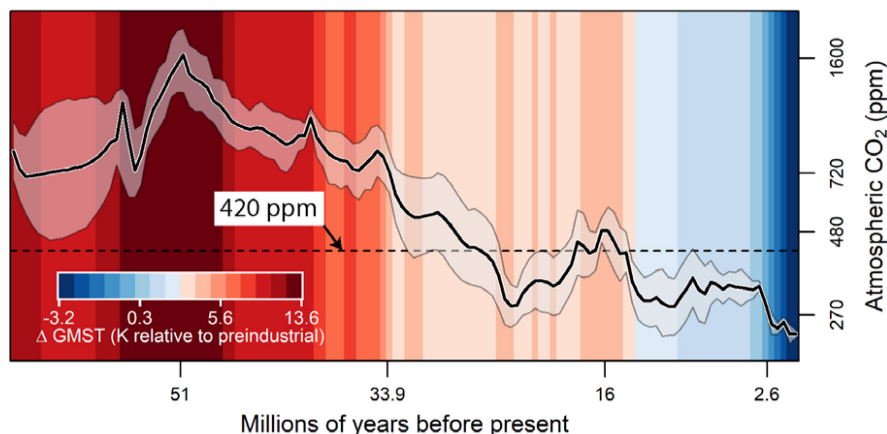
År 2024 var koldioxidhalten i atmosfären 422 ppm.⁴⁶ Det är flera miljoner år sedan jorden senast hade en så hög koncentration av koldioxid i atmosfären. Under Pleistocen, tidsperioden med regelbundna istider och varmare perioder som varade från 2,6 miljoner år sedan fram till den senaste istidens slut för ca 11 700 år sedan, var koncentrationen av koldioxid i atmosfären aldrig i närheten av denna nivå.⁴⁷

⁴⁴ Johan Rockström (2024) *The Tipping Points of Climate Change – and Where We Stand* | Johan Rockström | TED – YouTube 4:03 minuter in i sändningen.

⁴⁵ Europaportalen *Klimat- och energipolitik* | EU:s och Sveriges läge och mål | Europaportalen Graf 6.

⁴⁶ *Global Climate Highlights 2024* | Copernicus

⁴⁷ Tilläggsdata till artikeln *The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth*, BioScience, 2024, 74, 812-824 <https://academic.oup.com/bioscience/article/74/12/812/7808595#supplementary-data>



Figur 4.3. Uppskattad historisk CO₂-koncentration i atmosfären (svart linje), i relation till dagens CO₂-koncentration på drygt 420 ppm (streckad linje). Färgerna visar global medeltemperatur i relationen till förindustriell tid.⁴⁸

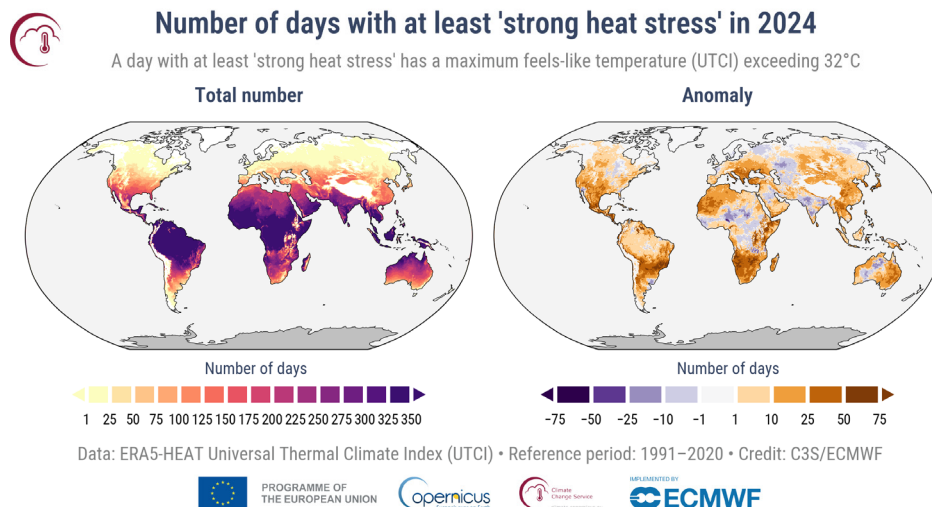
4.1.1.2 Klimatförändringarna i nuläget

Under 2024 nådde globala temperaturer oöverträffade nivåer, vilket följde efter den anmärkningsvärda värme som rådde 2023. 2024 blev också det första året med en medeltemperatur som tydligt steg förbi 1,5°C över förindustriell nivå – den tröskel som fastställts i Parisavtalet för att avsevärt minska riskerna för negativa konsekvenser av klimatförändringar. Flera globala rekord slogs, för växthusgasnivåer och för både lufttemperatur och havsyttetemperatur, vilket bidrog till extrema väderhändelser som översvämningar, värmeböljor och skogsbränder.⁴⁹

Under 2024 upplevde stora delar av världen fler dagar än vanligt med åtminstone stark värmestress. Stark värmestress upplevs en dag med en maximal känns-som-temperatur som överstiger 32°C. Flera regioner i världen hade också fler dagar än vanligt med extrem värmestress, vilket sker när känns-som-temperaturen överstiger 46°C.

⁴⁸ Tilläggsdata till artikeln The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth, BioScience, 2024, 74, 812-824 <https://academic.oup.com/bioscience/article/74/12/812/7808595#supplementary-data>

⁴⁹ Global Climate Highlights 2024 | Copernicus



Figur 4.4. En dag med stark värmestress har en maximal känns-som-temperatur som överstiger 32°C. Känns-som-temperatur baseras på det Universella Termiska Klimatindexet (UTCI). Till vänster: Antal dagar under 2024 då minst stark värmestress upplevdes. Till höger: Avvikelser i antalet dagar, i förhållande till medelvärdet för referensperioden 1991-2020.⁵⁰

4.1.1.3 Problembeskrivning framåt

IPCC:s sjätte syntesrapport⁵¹ (2023) beskriver att de faror som på global nivå förväntas på kort sikt bland annat inkluderar:

- en ökning av värmerelaterad dödlighet och sjuklighet hos människor
- livsmedelsburna, vattenburna och vektorburna sjukdomar
- psykiska hälsoutmaningar
- översvämningar i kustnära och andra låglänta städer och regioner
- förlust av biologisk mångfald i ekosystem på land, i sötvatten och i hav, och
- minskning av livsmedelsproduktionen i vissa regioner

Vid fortsatt uppvärmning kommer klimatförändringens risker att bli alltmer komplexa och svårhanterliga. Samtidigt kan de direkta konsekvenserna för djur, människor och livsmedelsproduktion bli mycket allvarliga beroende på hur mycket den globala medeltemperaturen ökar.

En fortsatt global uppvärmning ökar procentandelen av djurarter och sjögräs utsatta för potentiellt farliga temperaturförhållanden. Antalet dagar per år, då människor på olika platser i världen utsätts för en kombination av temperatur och luftfuktighet som är dödlig, ökar vid olika nivåer av global uppvärmning. Livsmedelsproduktionen påverkas också av klimatförändringarna. Exempelvis kan de globala fiskefångsterna minska med 1,5 miljoner ton vid 1,5°C global uppvärmning och minska med mer än 3 miljoner ton per år vid 2°C uppvärmning.⁵²

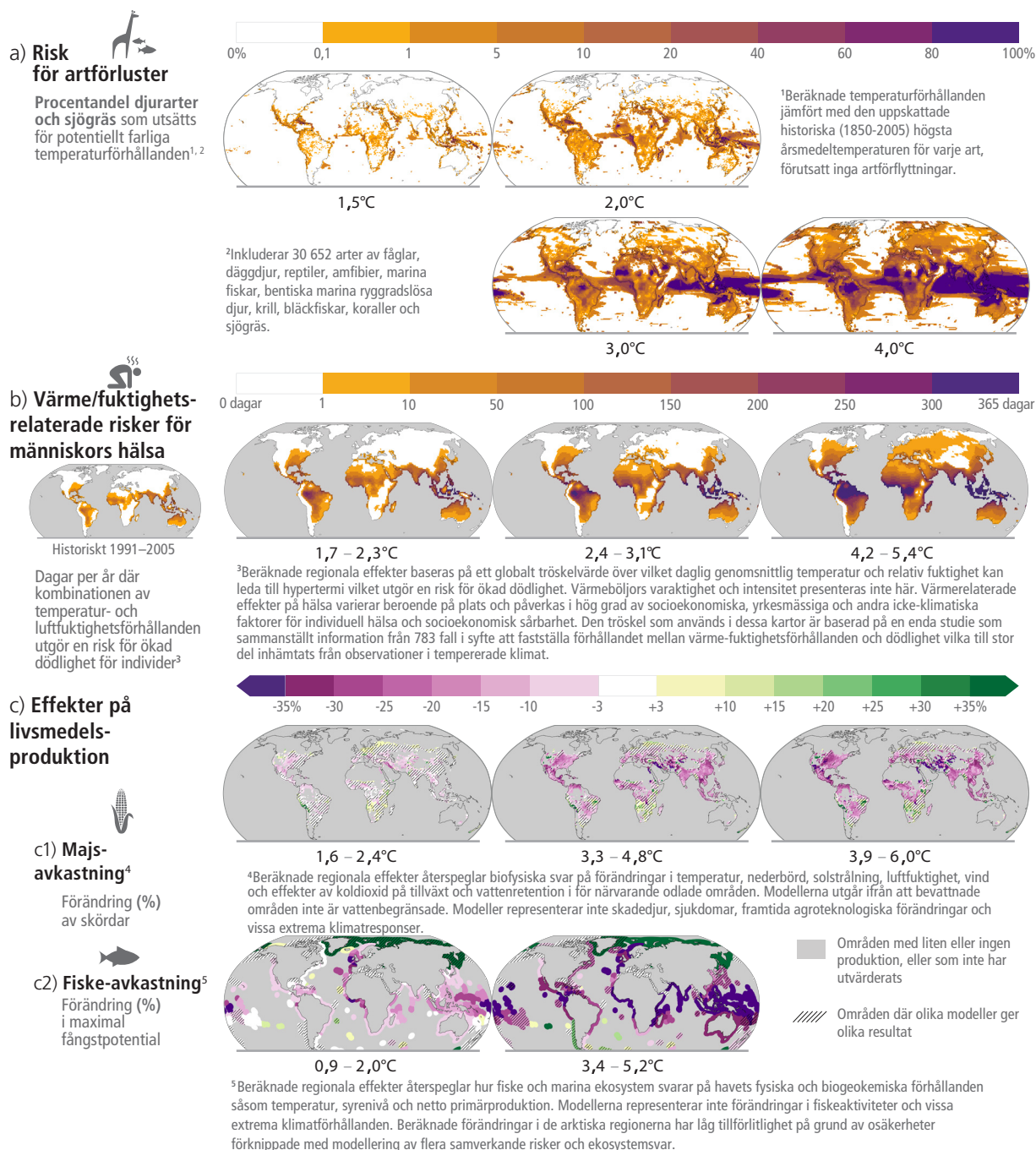
⁵⁰ [Global Climate Highlights 2024 | Copernicus Figure 7](#)

⁵¹ På SMHI:s hemsida går IPCC:s rapporter att läsa på svenska [Assessment Report 6 – SMHI](#)

⁵² IPCC SR1.5, Summary for policymakers, B.4.4. [Summary for Policymakers – Global Warming of 1.5 °C](#)

Fortsatt klimatförändring beräknas ge allt allvarligare effekter på naturliga och mänskliga system och kommer att öka regionala skillnader

Exempel på effekter utan ytterligare anpassning



Figur 4.5. Klimatförändringens effekter på biologisk mångfald, människors utsatthet för värme- och fuktstress, samt livsmedelsproduktion, vid olika grad av global uppvärmning utan ytterligare klimatanpassning. Källa: SMHI.⁵³

⁵³ Klimat i förändring 2023 – Syntesrapport. Figur SPM.3. SMHI:s översättning av IPCC:s sammanfattning för beslutsfattare av Climate Change 2023 – Synthesis Report. SMHI rapport i klimatologi nr 72. [Klimat i förändring 2023 Syntesrapport](#)

IPCC framhåller att vissa framtida förändringar är oundvikliga och/eller oåterkalleliga, men att de ändå kan begränsas genom stora, snabba och långsiktiga globala utsläppsminskningar av växthusgaser.

4.1.2 Risker med klimatförändringen – EU

Förra året, 2024, var det varmaste året som någonsin uppmätts i Europa. Medeltemperaturen i Europa var då 2.92°C över den medeltemperatur som rådde 1850-1900, och 0.28°C högre än det näst varmaste året i Europa, 2020.⁵⁴

I juli 2024 drabbades medelhavsregionen av en dödlig värmebölja som orsakade åtminstone 23 dödsfall. Det bedöms som mycket sannolikt att klimatförändringarna bidrog till de extrema temperaturer som då observerades.⁵⁵ Klimatförändringarna ökade även sannolikt regnmängderna under stormen Boris med 20 procent, den storm som under 2024 orsakade förödande översvämningar i Öst- och Centraleuropa där minst 16⁵⁶ personer omkom.⁵⁷

Värmeböljor är det största, direkta, klimatrelaterade hälsohotet mot Europas befolkning. Översvämningar, skogsbränder, stormar och klimatkänsliga infektionssjukdomar är också stora hot mot hälsan och välbefinnandet. Alla dessa hot förvärras med stigande medeltemperatur.⁵⁸

4.1.2.1 Olika påverkan i olika regioner

Europas olika regioner påverkas olika av klimatförändringarna.⁵⁹

I norra Europa tyder prognoserna på minskat snötäcke, färre istäckta sjöar och floder, ökade flöden av vinter- och vårflooder i vissa delar och minskningar i andra delar, samt större skador på grund av vinterstormar. Mer frekventa och intensiva extrema väderhändelser på medellång till lång sikt kan påverka regionen negativt, till exempel genom att skördarna varierar mer.

I nordvästra Europa har översvämningar tidigare påverkat låglänta kustområden och riskerna väntas öka på grund av stigande havsnivåer och ökad risk för stormfloder. Länderna vid Nordsjön är särskilt sårbara. Högre nederbörd på vintern väntas ge fler och kraftigare översvämningar av vinter- och vårflooder, även om man hittills inte har sett några sådana tendenser.

⁵⁴ [Global Climate Highlights 2024 | Copernicus](#)

⁵⁵ [2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth | BioScience | Oxford Academic](#)

⁵⁶ [Minst 16 döda i ovanligt kraftiga regnoväddet Boris | SVT Nyheter](#)

⁵⁷ [Forskargrupp: Samband mellan stormen Boris och klimatförändringarna – Nyheter \(Ekot\) | Sveriges Radio](#)

⁵⁸ [European Environment Agency. 2024. The impacts of heat on health: surveillance and preparedness in Europe. Web report no. 20/2024. DOI: 10.2800/8167140](#)

⁵⁹ Följande stycken är ett urval av de klimatrisker som beskrivs av EU-kommissionen [Klimatförändringarnas konsekvenser – Europeiska kommissionen](#)

Central- och Östeuropa väntas drabbas av extrema temperaturer. Tillsammans med minskad nederbörd sommartid kan detta öka risken för torka och öka efterfrågan på energi under sommaren. Ökad nederbörd vintertid kan ge fler och svårare översvämningar under vintern och våren (i olika regioner). Klimatförändringarna kan också leda till större skördevariationer och fler skogsbränder.

Medelhavsområdet har de senaste årtiondena drabbats hårt av mindre nederbörd och varmare väder, och problemen förväntas förvärras i takt med att klimatet fortsätter att förändras. De allvarligaste effekterna är minskad vattentillgång, sämre skördar, ökad risk för torka och förlust av biologisk mångfald, skogsbränder och värmeböljor. Effektivare bevattning inom jordbruket kan i viss utsträckning minska vattenanvändningen, men kommer inte att kunna kompensera för den klimatrelaterade vattenbristen. Vattenkraften kommer också att påverkas av minskad vattentillgång och ökad efterfrågan på energi, medan turistnäringen ställs inför mindre gynnsamma villkor under sommaren. Miljöanpassade flöden, som behövs för att bevara sunda akvatiska ekosystem, hotas av klimatförändringarna och den samhällsekonomiska utvecklingen.

4.1.2.2 Ekonomiska risker

Klimatförändringarna innebär också risker för ekonomin, företag och olika näringar.⁶⁰

Klimatförändringarna hotar alla företag, men en del är mer sårbara än andra. Effekterna väntas slå oproportionerligt hårt mot små och medelstora företag med störningar i affärsverksamheten, skador på egendom, avbrott i leveranskedjor och driftsstörningar i infrastruktur, vilket leder till ökade kostnader för underhåll och material och högre priser. Men klimatarbetet innebär också möjligheter för företagen att utveckla produkter och tjänster som kan bidra till både minskade utsläpp och anpassning till en varmare värld.

Klimatförändringarna kan få stora ekonomiska konsekvenser för regioner där turismen är viktig. Sydeuropa kommer troligen att bli mindre attraktivt för turister under de viktiga sommarmånaderna, men mer attraktivt under andra delar av året. Centraleuropa väntas kunna locka fler turister under hela året. Om snötäcket minskar kan vinterturismen drabbas i många regioner.

Klimatförändringarna har redan haft och fortsätter att ha betydande negativa konsekvenser för EU:s jordbruk under hela detta århundrade på grund av varmare väder, torka, översvämningar, skadedjur, sjukdomar och sämre markhälsa som leder till kraftigt minskad jordbruksproduktion (lägre avkastning) och krympande odlingsbara arealer. Jordbruket i södra Europa

⁶⁰ Följande stycken är ett urval av de klimatrisker som beskrivs av EU-kommissionen Klimatförändringarnas konsekvenser – Europeiska kommissionen

kommer att drabbas hårdast på grund av värme och vattenbrist. I norra Europa kan däremot högre temperaturer leda till att man kan börja odla grödor som kräver varmare väder, men det uppväger inte bortfallet i södra Europa.

Skogarna påverkas också av klimatförändringarna med ökad risk för torka, stormar, bränder, skadedjur och sjukdomar. Skogarnas biologiska mångfald kan troligen förändras, eftersom klimatförändringarna särskilt hotar arter som i hög grad är anpassade till specifika klimat- och miljöförhållanden. Den begränsade mångfalden av trädslag i det norra barrskogsbältet gör skogarna där mindre tåliga mot naturliga störningar och därför mer sårbara för klimatförändringar. I södra Europa väntas skogstillväxten minska på grund av lägre nederbörd. Dessutom kan bränder få särskilt stora konsekvenser för redan skadade ekosystem i Sydeuropa och problemen förväntas förvärras när brandsäsongen blir både längre och svårare.

4.1.3 Risker med klimatförändringen – Sverige⁶¹

I Sverige innebär klimatförändringarna samhällsgenomgripande konsekvenser. Blöta perioder väntas bli blötare och torra perioder torrare och förekomst av extrem nederbörd kommer öka. Det går idag inte att utesluta att landhöjningen kan övertrumpas av havsnivåhöjningen längs alla Sveriges kuster. Även Västerbotten kan alltså komma att uppleva havsnivåhöjning framöver. När haven stiger påverkas naturmiljöer, bebyggelse och infrastruktur. Även markstabilitet och grundvattenkvalitet kan påverkas.



Foto: Mats Andersson

⁶¹ Information i detta kapitel är hämtad från Nationella expertrådet för klimatanpassnings första rapport (2022). [_Sammanfattning.pdf](#)

Naturmiljö och naturresurser påverkas av att växtperioden beräknas bli 1-3 månader längre i slutet av århundradet och växtzonerna kommer fortsatt förskjutas norrut. Långvarig torka kan skada arter i våtmarker och små vattendrag och leda till vattenbrist för landlevande djur, och extremväder kan orsaka hastiga förändringar av den biologiska mångfalden.

Jordbrukssektorns tillgång till insatsvaror kan påverkas av frekventa och allvarliga störningar i produktion, utbud och distribution. Vidare förväntas en ökning av problemen med växtskadegörare, såväl som ökad risk för sjukdomsspridning bland lantbrukets djur i Sverige.

Skogsbruket kan både se en ökad tillväxt i skogen (till följd av högre koldioxidhalter i luften) och ökad efterfrågan på skogsprodukter. Samtidigt hämmas tillväxten i skogen till följd ökande risker för bland annat rotröta, stormfällning och angrepp av granbarkborre. Risk för skador på grund av torka eller minskad tillgång på vatten är störst i sydöstra Sverige och i Norrlands inland. Stormar och skogsbränder kan ge stora nationella effekter redan i dagens klimat.

Renskötseln kommer att drabbas av att is lägger sig över vinterbetet när antalet nollgenomgångar ökar. Utöver detta väntas minskad tillgång till marklav, ökad insektsplåga samt ändrad förekomst av vektorburna sjukdomar. Större ekonomisk och arbetsrelaterad stress kan leda till ökad psyko-social ohälsa hos renskötare.

Infrastrukturen påverkas bland annat av extrema skyfall, översvämningar, förändrade grundvattennivåer och värmebölja, där konsekvenserna kan omfatta försämrad framkomlighet, skador på fysiska konstruktioner, ökad olycksrisk och ökat underhållsbehov. Den bebyggda miljön kommer att behöva hantera klimatrelaterade risker i form av skyfall, värmeböljor, torka och vattenbrist.

Människors hälsa i Sverige påverkas på flera sätt av klimatförändringarna. Extremväder kan orsaka dödsfall och andra hälsoeffekter, såsom psykisk ohälsa i direkt anslutning till eller efter en extremväderhändelse. Fästingar, smittämnen och värddjur får lättare att överleva och föröka sig i nya och fler geografiska områden. Risken ökar också för uppkomsten av nya infektionssjukdomar i Sverige, vilket framöver även inkluderar vissa så kallade tropiska sjukdomar.

Ett förändrat klimat innebär nya förutsättningar för finansbranschen, inklusive försäkringsbranschen, eftersom det innebär större skadekostnader och påverkar investeringsbeslut. Faran med klimatrelaterade risker är att de kan orsaka mycket omfattande konsekvenser inom många olika sektorer samtidigt. Därför utgör klimatförändringar en systematisk risk för hela finansbranschen.

Sverige påverkas även indirekt till följd av klimateffekter i andra delar av världen. Det handlar bland annat om effekter på svensk utrikeshandel, på de geostrategiska konkurrensen i Arktis och på migrationen inom och till EU.

4.1.4 Risker med klimatförändringen – Västerbotten

I Västerbotten väntas temperaturerna bli högre i hela länet, under alla säsonger. Det står också klart att nederbörden kommer att öka både i mängd och intensitet samt i antal extremnederbördstillfällen. Alla dessa klimatparametrar kan bidra till ökad risk för ras, slamströmmar, skred, erosion och översvämningar i länet.

Störst riskökning väntas i områden som redan är kända som utsatta för skred- och rasrisk. Dessa återfinns framför allt utmed de större vattendragen i länet där Ume och Skellefte älv är de mest utsatta. Stränderna utmed dessa, samt delar av kusten, kommer också att vara utsatta för ökad risk för stranderosion.

Många områden som idag anses stabila kan få lägre säkerhet mot ras och skred. Utan stabilitetshöjande åtgärder och med ett föränderligt klimat enligt dagens klimatscenarier bedöms förutsättningarna för skred, ras och slamströmmar öka i flera delar av Västerbottens län i framtiden.⁶²

Västerbottens natur och de djur som lever här påverkas också av klimatförändringar. Allmänt sett kommer en ökad temperatur att medföra att artsamhällen och naturtyper förändras genom att arter tillkommer och försvinner, eller att dominansförhållanden förändras. Sydliga arter kommer att expandera norrut och längre in i landet från kusten, medan arter med en nordlig utbredning kommer att trängas ihop i de högst belägna och nordligaste områdena. Trädgränsen kommer förskjutas uppåt och områden dominerade av gräs- och risväxter kommer att breda ut sig mer i fjällen. Man befärar att ett förändrat klimat kan öka risken att främmande däggdjur etableras och ökar i utbredning. För Västerbotten gäller det till exempel mårhund, vitsvanshjort och vildsvin.⁶³

4.2 Energi- och klimatmål

I syfte att begränsa den globala uppvärmningen i enlighet med FN:s ramkonvention finns energi- och klimatmål på internationell, EU och nationell nivå som Västerbottens Energi- och klimatstrategi ska bidra till att nå.

4.2.1 Energi- och klimatmål – Globalt

Parisavtalet fastslår att den globala uppvärmningen ska hållas väl under 2°C med sikte på att begränsa den till 1,5°C över förindustriell nivå, och detta ska göras med hänsyn till länders olika förutsättningar och förmågor.⁶⁴

Parisavtalets mål om begränsning till 1,5 respektive 2 °C, har inom IPCC

⁶² Klimat- och sårbarhetsanalys – Naturolyckor för Västerbottens län (2023)

⁶³ Länsstyrelsens rapport Naturmiljö och klimatförändringar i Västerbotten (2017)
[Naturmiljö och klimatförändringar i Västerbotten | Länsstyrelsen Västerbotten](#)

⁶⁴ [Godkännande av klimatavtalet från Paris \(Proposition 2016/17:16\) | Sveriges riksdag](#)

presenterats som kvarvarande koldioxidbudget för att med olika grad av sannolikhet begränsa uppvärmningen till 1,5 respektive 2°C över förindustriell nivå.⁶⁵

Länderna som anslutit sig till Parisavtalet uppfyller det genom att bidra med egna åtaganden, så kallade Nationally Determined Contributions (NDC), vilka följs upp och uppdateras vart femte år.⁶⁶

Världens länder enades vid klimattoppmötet (COP) 2023 att accelerera genomförandet av åtgärder under detta kritiska årtionde, dvs. fram till år 2030.

“Commits to accelerate action in this critical decade on the basis of the best available science, reflecting equity and the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities in the light of different national circumstances and in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty”⁶⁷

Energi- och klimatmål på internationell nivå återfinns även som en del av det globala hållbarhetsarbetet inom Agenda 2030, vilket utgörs av 17 mål som hänger ihop. Energi- och klimatarbetet nämns uttryckligen i mål 13 Bekämpa klimatförändringarna och mål 7 Hållbar energi för alla.



Figur 4.6. Agenda 2030-målen.

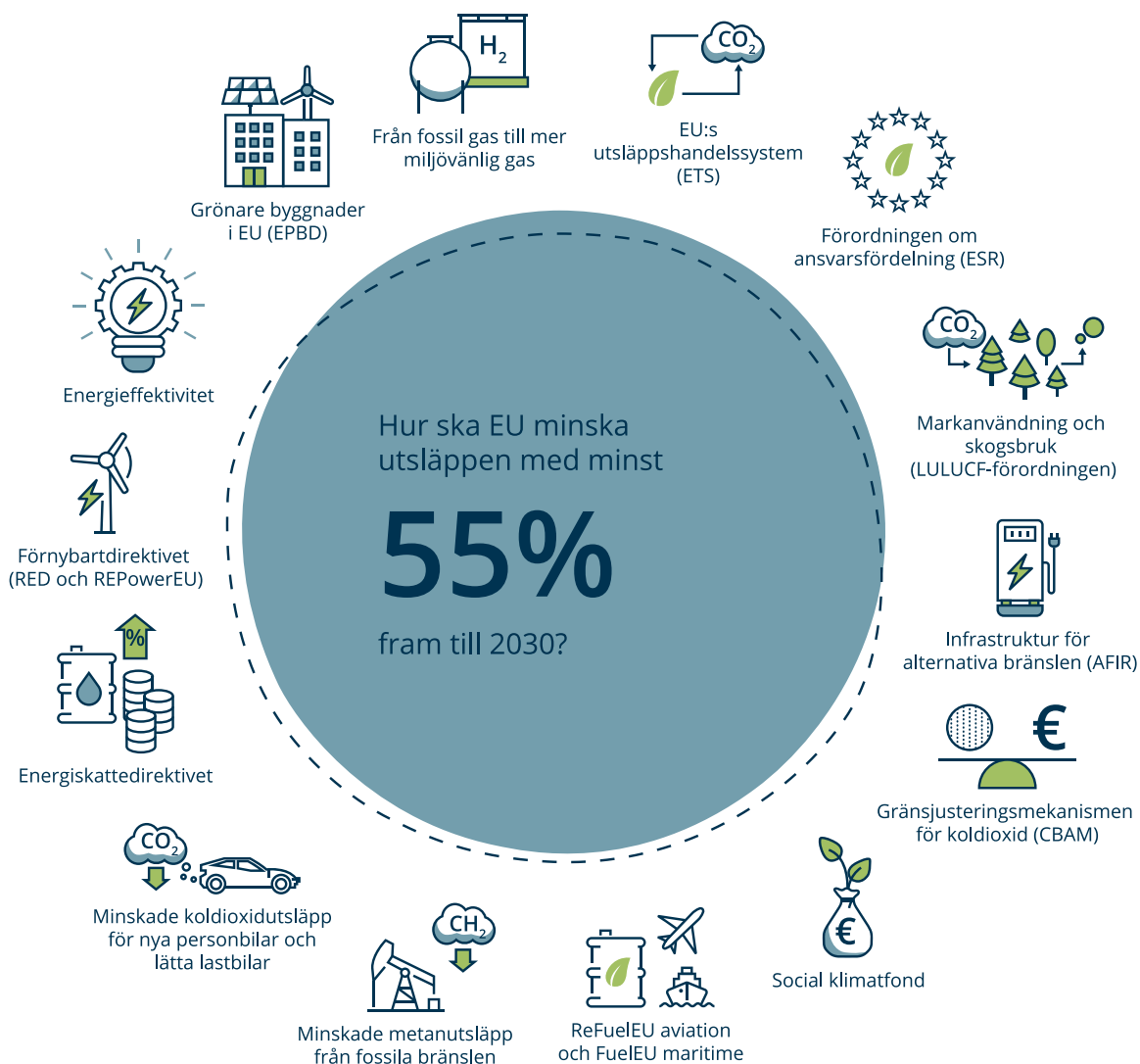
⁶⁵ Se exempelvis [Chapter 2 – Global Warming of 1.5 °C](#) och [Klimat i förändring 2023. Syntesrapport](#) avsnitt B.5

⁶⁶ UNFCCC [Nationally Determined Contributions \(NDCs\)](#) | UNFCCC

⁶⁷ [Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its fifth session](#) | UNFCCC

4.2.2 Energi- och klimatmål – EU

EU-länderna har gemensamt åtagit sig att minska växthusgasutsläppen med minst 55 procent till 2030 jämfört med 1990 och att uppnå klimatneutralitet 2050. Kommissionen har också föreslagit ett etappmål om 90 procents utsläppsminskning senast 2040.



Figur 4.7. De olika delarna i 55%-paketet (Fit for 55).

Fit for 55-paketet innehåller flera energi- och klimatpolitiska mål och styrmedel. EU har bland annat EU-gemensamma bindande mål om att:

- Unionens slutliga energianvändning inte ska överstiga 763 Mton oljeekvivalenter (8874 TWh) år 2030.⁶⁸ Det är en besparing med cirka 17 procent jämfört med energianvändningen år 2022.⁶⁹

⁶⁸ Direktiv (EU) 2023/1791. Europaparlamentets och rådets direktiv av den 13 september 2023 om energieffektivitet och om ändring av förordning (EU) 2023/955.

⁶⁹ www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/primary-and-final-energy-consumption

- Av EU:s slutliga energianvändning ska andelen förnybar energi fördubblas mellan 2020 och 2030 till 42,5 procent, med ambitionen att nå 45 procent, i enlighet med REPowerEU-planen.⁷⁰

4.2.3 Energi- och klimatmål – Sverige

4.2.3.1 Generationsmålet

Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.⁷¹

4.2.3.2 Energipolitiska mål

Energieffektiviseringsmål: Sverige ska år 2030 ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet uttrycks i termer av tillförd energi i relation till bruttonationalprodukten (BNP).⁷²

100 procent fossilfri elproduktion 2040: Målet för elproduktionens sammansättning år 2040 är 100 procent fossilfri elproduktion.⁷²

Planeringsmål för elsystemet: Planeringen av det svenska elsystemet ska ge förutsättningar för att leverera den el som behövs för en ökad elektrifiering och att möjliggöra den gröna omställningen. Regeringens bedömning är att Sverige bör planera för att kunna möta ett elbehov om minst 300 TWh år 2045.⁷³

Leveranssäkerhetsmål för elsystemet: Det svenska elsystemet ska ha förmågan att leverera el där efterfrågan finns, i rätt tid och i tillräcklig mängd, i den utsträckning det är samhällsekonomiskt effektivt. Målet innebär också att omotiverade hinder i elsystemet ska undanröjas för att skapa förutsättningar för en effektiv marknad som främjar konkurrenskraftiga priser.⁷³

4.2.3.3 Klimatpolitiska mål

Miljömålet Begränsad klimatpåverkan: Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.⁷⁴

⁷⁰ Direktiv – EU – 2023/2413 – EN – EUR-Lex

⁷¹ Generationsmålet – Sveriges miljömål

⁷² Mål för energipolitiken – Regeringen.se

⁷³ Prop. 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning

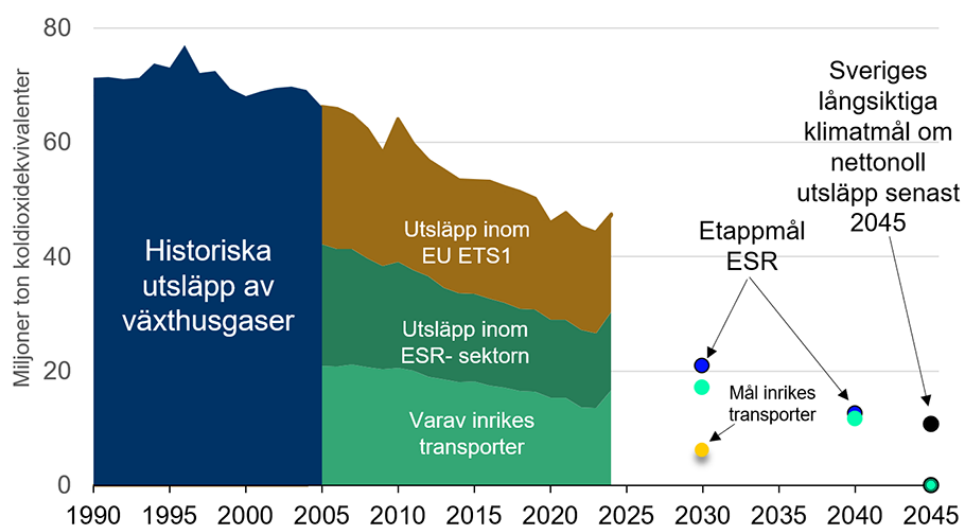
⁷⁴ Begränsad klimatpåverkan – Sveriges miljömål

Nettonoll 2045: Sverige ska senast år 2045 minskat utsläppen av växthusgaser (exklusive utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn) från svenskt territorium med minst 85 procent jämfört med 1990, och så kallade kompletterande åtgärder får användas för högst 15 procent av utsläppen, så att nettoutsläppen blir noll från 2045.⁷⁵

Etappmål 2040 för ESR-sektorn: Det nationella etappmålet för ESR-sektorn år 2040 innebär att utsläppen bör minska med minst 75 procent jämfört med 1990 års utsläppsnivå, eller med 73 procent om kompletterande åtgärder skulle användas fullt ut.⁷⁵

Etappmål 2030 för ESR-sektorn: Det nationella etappmålet för ESR-sektorn år 2030 innebär att utsläppen ska minska med minst 63 procent jämfört med 1990 års utsläppsnivå eller med 55 procent om kompletterande åtgärder skulle användas fullt ut.⁷⁵

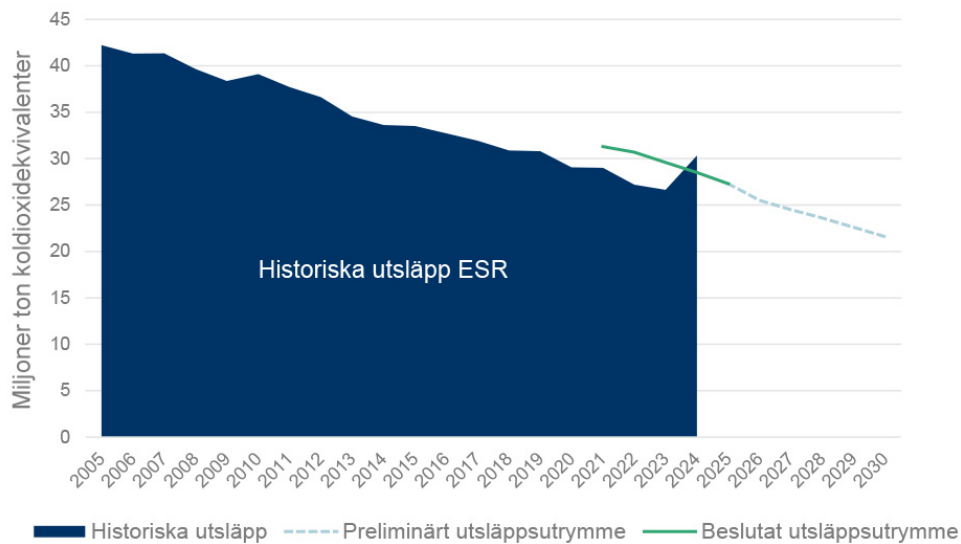
Transportsektorns klimatmål: Utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter, exklusive flyg, ska minska med minst 70 procent 2030 jämfört med 2010.⁷⁵



Figur 4.8. Sveriges klimatmål och historiska växthusgasutsläpp.⁷⁵

⁷⁵ Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk

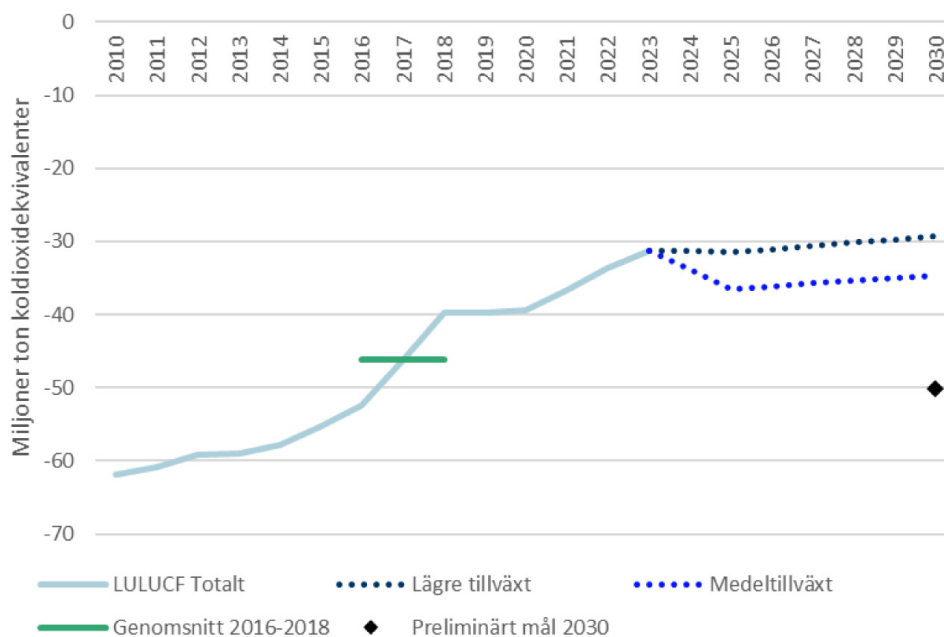
Svenska EU-målet för ESR-sektorn: Utsläppen inom ESR ska minska med minst 50 procent till 2030 jämfört med 2005 och ska följa en målbana (det vill säga inte överskrida en koldioxidbudget för perioden 2021-2030).⁷⁶



Figur 4.9. Sveriges bindande klimatmål inklusive indikativ utsläppsbana inom den icke-handlande sektorn, ESR, samt historiska växthusgasutsläpp inom ESR.⁷⁶

⁷⁶ Sveriges del av EU:s klimatmål

Svenska EU-målet för LULUCF-sektorn: Nettoupptagen inom LULUCF ska inte minska 2021-2025 jämfört med referensperioden 2016-2018, och nettoupptagen inom LULUCF ska öka med 4 Mton 2030 jämfört med samma referensperiod. Dessutom ska nettoupptagen 2026-2029 följa en målbana. Det räcker med andra ord inte att nå en viss inlagring år 2030, utan den kumulativa kolinlagringen ska förhålla sig till en budget som inte får underskridas.⁷⁷



Figur 4.10. Sveriges LULUCF-mål till 2030 enligt LULUCF-förordningen samt två scenarier över framtida nettoinbindning i LULUCF-sektorn utifrån olika tillväxt i skog.⁷⁸

4.2.4 Energi- och klimatmål – Västerbotten

Västerbotten arbetar utifrån de nationella energi- och klimatpolitiska målen. Länsstyrelsen har låtit ta fram en regional koldioxidbudget som fungerar som vägledning gentemot miljömålet Begränsad klimatpåverkan och dess precisering i Parisavtalet. Koldioxidbudgeten togs fram utifrån den då globalt kvarvarande koldioxidbudgeten för att med 50 procent sannolikhet begränsa den globala uppvärmningen till 1,7°C över förindustriell nivå. När den presenterades bedömdes utsläppen behöva minska med 13 procent per år för att budgeten skulle hållas. I den senaste uppdateringen bedöms utsläppen behöva minska med 17 procent per år för att budgeten ska hållas.⁷⁹

⁷⁷ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025

⁷⁸ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025 Figur 41.

⁷⁹ Västerbottens koldioxid hålls uppdaterad här: [Västerbottens läns koldioxidbudget](#)

4.3 Nuläge – gapanalys relativt mål

I detta avsnitt jämförs dagens tillstånd med de globala mål som Sverige ställt sig bakom.

4.3.1 Nuläge – Globalt

4.3.1.1 Nuläge i relation till 1,5- respektive 2-gradersmålen

År 2024 var den globala medeltemperaturen 1,6°C över förindustriell nivå. 2024 blev därmed det första kalenderåret med en global medeltemperatur som var mer än 1,5°C över förindustriell nivå.⁸⁰

Parisavtalets mål om att hålla uppvärmningen väl under 2°C över förindustriell nivå, med sikte på att inte överstiga 1,5 °C, har inom IPCC presenterats som kvarvarande koldioxidbudget för att med 50 procent sannolikhet begränsa uppvärmningen till 1,5°C och med 83 procent sannolikhet begränsa uppvärmningen till 2°C över förindustriell nivå.

De globala utsläppen av koldioxid från energi och industriella processer ökar fortsatt stadigt och 2021 var de globala CO₂-utsläppen 36,4 Gton och år 2024 var de uppe på 37,6 Gton CO₂.⁸¹

Om dagens utsläpp av koldioxid varken skulle öka eller minska kommande år, skulle den globala koldioxidbudgeten för att med 50 procent sannolikhet begränsa den globala uppvärmningen till 1,5°C över förindustriell nivå, ta slut år 2029, och den kvarvarande koldioxidbudgeten för att med 83 procent sannolikhet begränsa uppvärmningen till 2°C skulle ta slut år 2042.⁸² Ökar utsläppen av växthusgaser tar budgeten slut snabbare, medan den räcker längre om de globala utsläppen kraftigt minskar. Kvarvarande koldioxidbudget påverkas även av utsläpp av andra växthusgaser, som metan, samt av naturens förmåga att binda koldioxid.

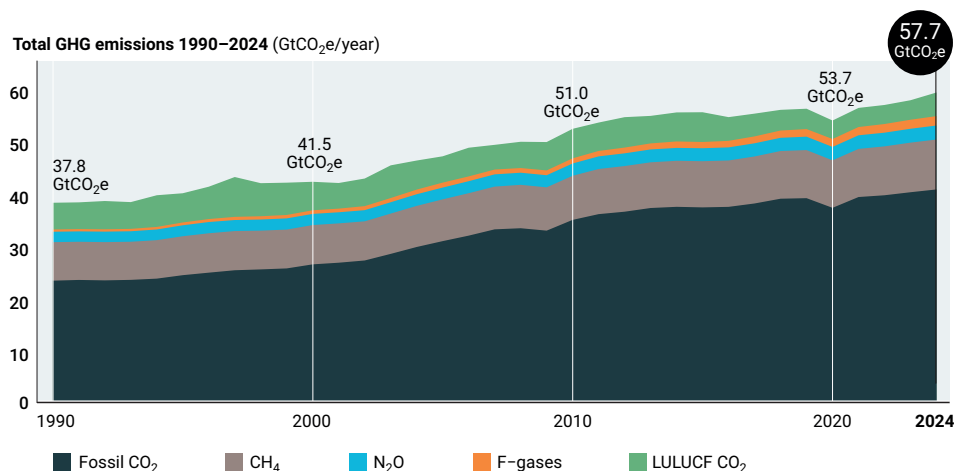
4.3.1.2 Nuläge – globala växthusgasutsläpp

Globalt har utsläppen av växthusgaser ökat historiskt. Tillfälliga plåtar, eller till och med utsläppsminskningar under ett enstaka år har skett, som under Covid-19-pandemin, men världen har ännu inte lyckats vända kurvan nedåt.

⁸⁰ [Copernicus: 2024 is the first year to exceed 1.5°C above pre-industrial level | Copernicus](#)

⁸¹ [IEA CO₂ Emissions – Global Energy Review 2025 – Analysis – IEA](#)

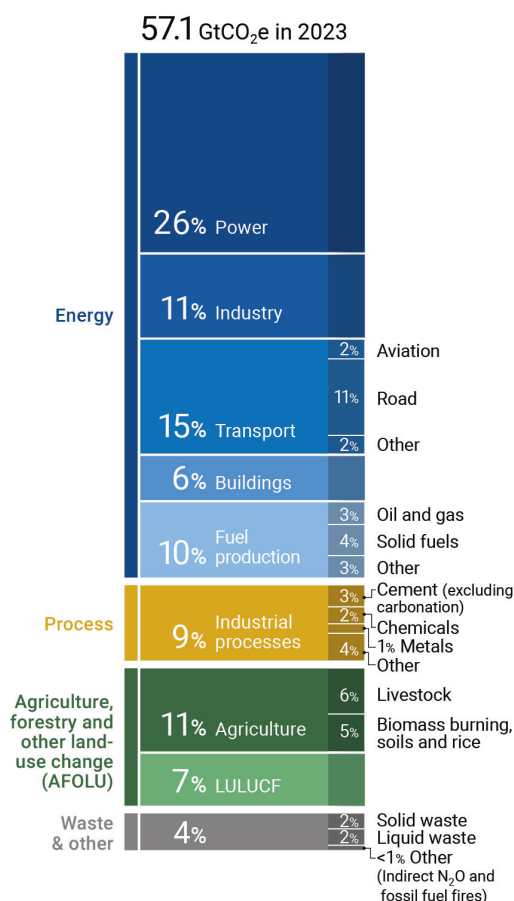
⁸² [Current Remaining Carbon Budget and Trajectory: Insights, Data, Charts: ClimateChangeTracker.org](#)



Figur 4.11. De totala globala nettoutsläppen av växthusgaser, orsakade av människor, 1990-2024.⁸³

På global nivå är de territoriella utsläppen samma som de konsumtionsbaserade utsläppen och globalt fortsätter utsläppen av växthusgaser att öka. På global nivå är även LULUCF-sektorn en källa till växthusgasutsläpp till atmosfären. År 2024 var utsläppen av växthusgaser 57,7 Gton CO₂ekv (gigaton koldioxidequivaler), en ökning med 2,3 procent jämfört med 2023.^{84 85}

Figur 4.12. Olika sektors andel av de globala växthusgasutsläppen 2023.⁸⁴



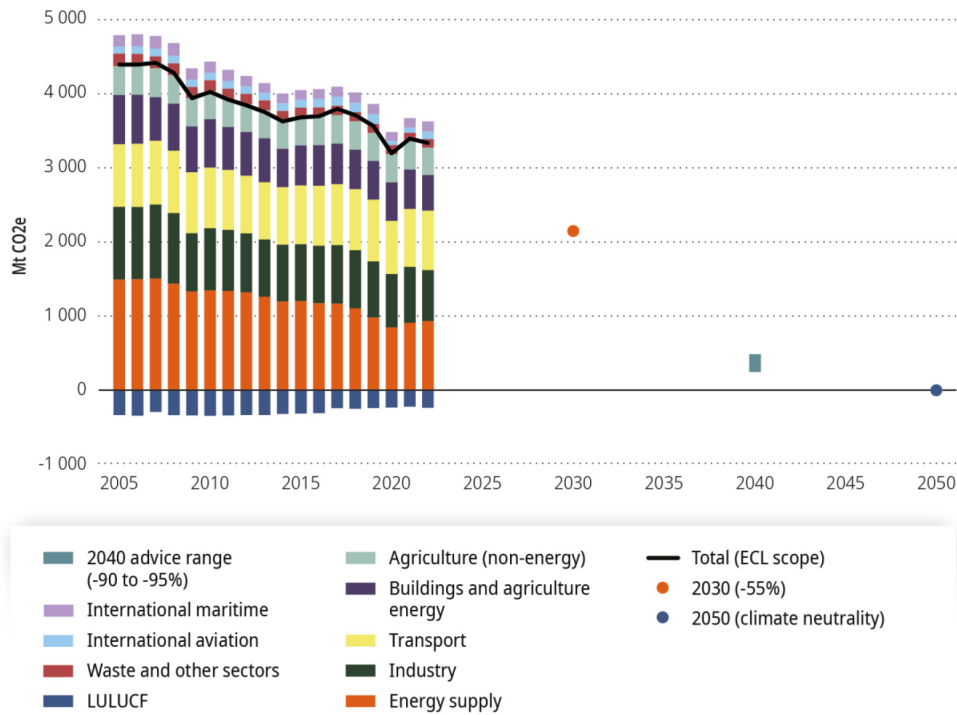
⁸³ Emissions Gap Report 2025. United Nations Environment Programme. DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/48854>

⁸⁴ UNEP Emissions Gap Report 2025 | UNEP – UN Environment Programme

⁸⁵ I UNEP Emissions Gap Report 2025 uppdaterades även utsläppen historiskt utifrån nyare data och 2023 korrigerades då från 57,1Gton (som uppgavs i Emissions Gap Report 2024) till 56,2Gton CO₂ekv.

4.3.2 Nuläge – EU

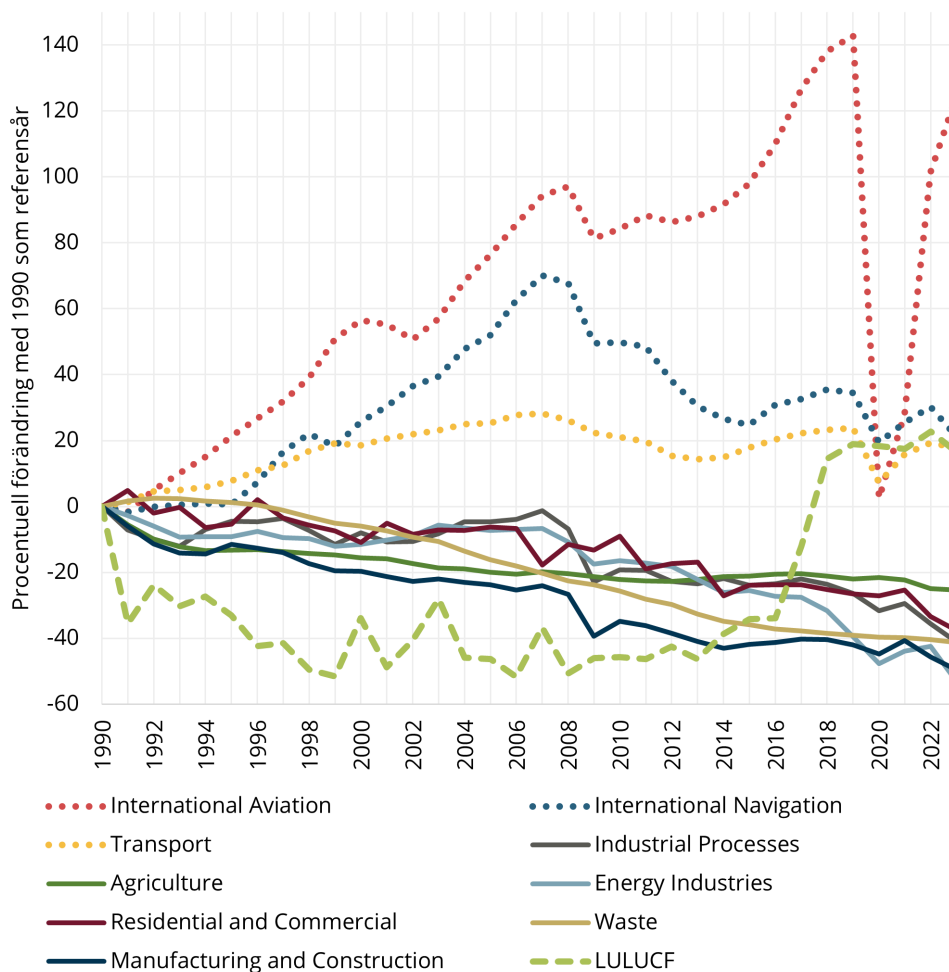
Inom EU har utsläppen av växthusgaser minskat med 31 procent sedan 1990. Utsläppen har minskat inom flera sektorer, särskilt inom energisektorn.



Figur 4.13. EU:s utveckling mot målen till 2030 och 2050 om minskade utsläpp av växthusgaser. (Historiska utsläpp 1990-2021 och preliminära data för 2022.)⁸⁶

⁸⁶ [Towards EU climate neutrality: progress, policy gaps and opportunities](#) kapitel 3.

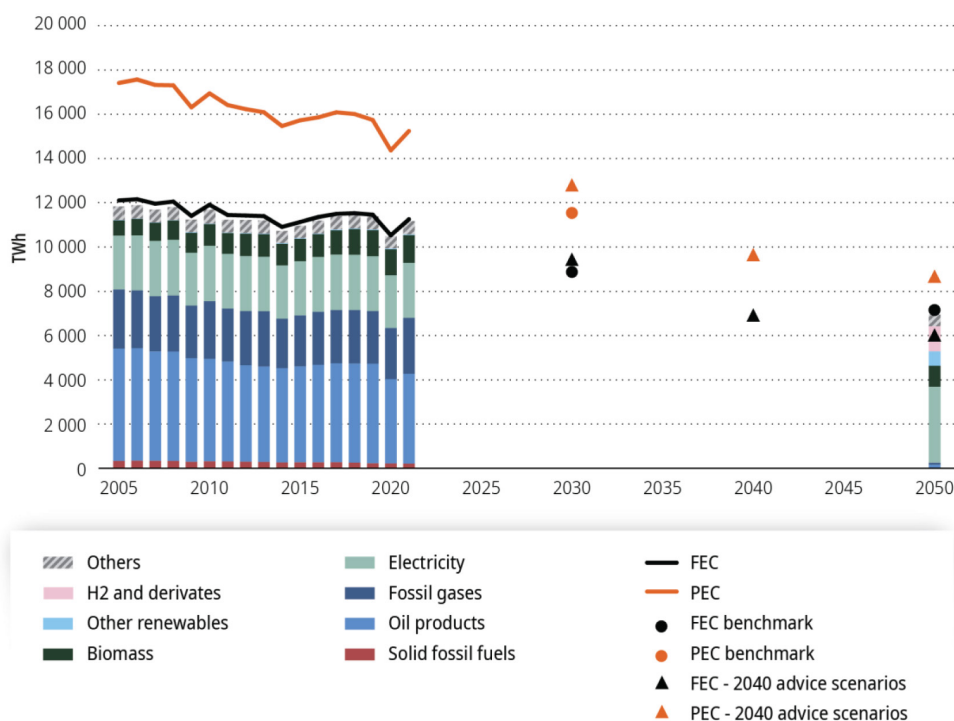
En sektor som sticker ut är transportsektorn, som illustreras med prickade linjer i figur 4.14. Särskilt trafik med utrikesflyg (röd streckad linje) har ökat kraftigt under perioden. Även markanvändningssektorn (LULUCF) avviker från den positiva trenden på senare år, och illustreras av den gröna streckade linjen i grafen, som visar att nettoupptaget först ökade (med större negativa siffror) för att efter 2015 minska (den gröna streckade linjen vänder uppåt).



Figur 4.14. EU27:s utsläpp av växthusgaser per sektor, relativt 1990 års utsläpp av växthusgaser.⁸⁷ De översta prickade linjerna visar utsläppen från transporter, i termer av utrikesflyg (rött), sjöfart (blått) och övriga transporter (gult). Utsläppen stiger inom hela transportsektorn jämfört med utsläppsnivån under referensåret 1990. Den lägsta, gröna streckade linjen visar nettoupptag av växthusgaser inom LULUCF-sektorn. Nettoupptaget steg först (med större negativa värden), men sjunker sedan från ca 2015 (den gröna streckade linjen vänder uppåt).

⁸⁷ Källa: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/eea-greenhouse-gas-projections-data-viewer-data-viewers>

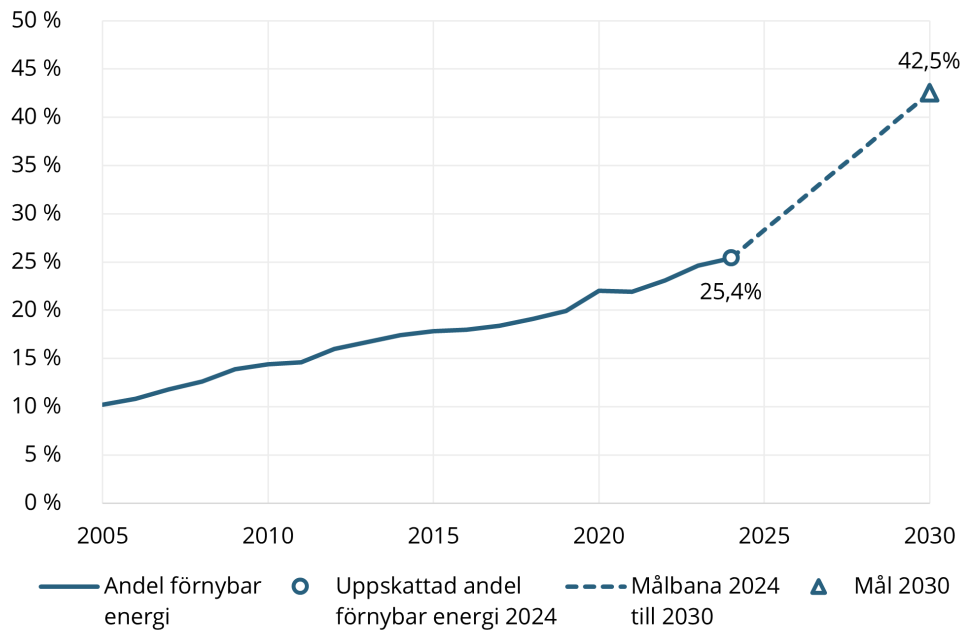
Den primära energianvändningen (all energi som behövs, inklusive exempelvis förluster vid produktionen, distributionsförluster och omvandlingsförluster) inom EU minskade med 12 procent mellan 2005 och 2021 och den slutgiltiga energianvändningen (den energi som faktiskt används av slutanvändare, som exempelvis hushåll och industri) minskade med 7 procent. EU nådde energieffektiviseringsmålet till 2020. Detta resultat var dock i stor utsträckning en följd av Covid-19 pandemin. Under perioden 2005-2021 minskade den slutgiltiga energianvändningen med 53 TWh per år. Den minskningstakten skulle behöva femfaldigas till en minskningstakt om 265 TWh per år 2022-2030 för att EU ska nå det bindande energieffektiviseringsmålet till 2030.⁸⁸



Figur 4.15. Utvecklingen av primär (PEC) och slutgiltig (FEC) energiförbrukning inom EU i relation till mål (benchmark) samt förslag från Europeiska vetenskapliga rådet för klimatförändringar (trianglar).⁸⁸

⁸⁸ [Towards EU climate neutrality: progress, policy gaps and opportunities](#) kapitel 3.

Drygt 24 procent av den slutgiltiga energianvändningen inom EU27 kommer idag från förnybara källor. För att nå målet om minst 42,5 procent (med ambition om 45 procent) förnybar energianvändning 2030 krävs stora insatser.



Figur 4.16. Utveckling mot det EU-gemensamma målet om 42,5 procent förnybar energianvändning 2030. År 2024 uppskattas andelen förnybar energi uppgå till 25,4 procent.⁸⁹

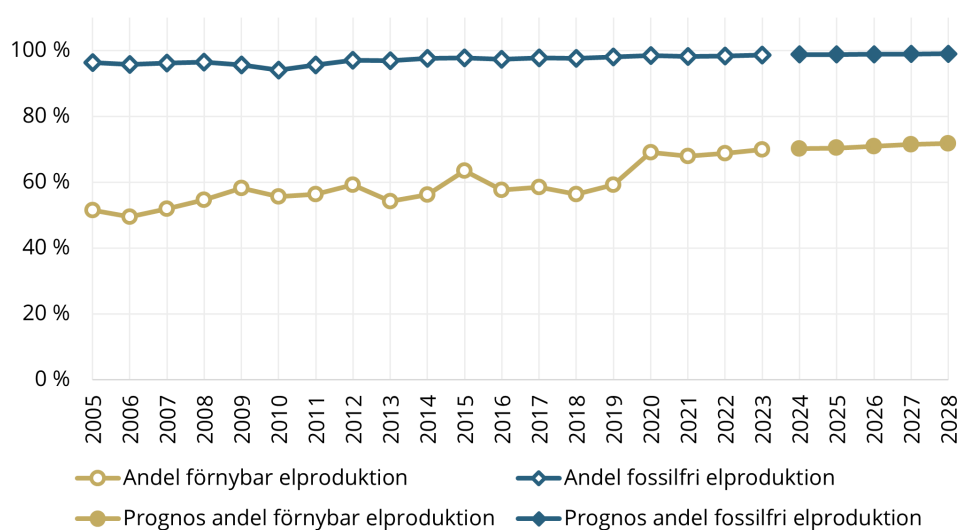
⁸⁹ [Share of energy consumption from renewable sources in Europe | European Environment Agency's home page](#)

4.3.3 Nuläge – Sverige

4.3.3.1 Nuläge – 100 procent fossilfri elproduktion

2024 var andelen fossilfri elproduktion i Sverige 98 procent. Bara två procent av elen produceras alltså normalt från fossilt bränsle, varav merparten är från avfallsförbränning och restgaser från stålindustrin.⁹⁰

Att uppnå 100 procent fossilfri elproduktion handlar därför till stor del om att källsortera plast så de inte når kraftvärmeverken utan istället återvinns, samt att utbyggnaden av elproduktion sker med fossilfri teknik.



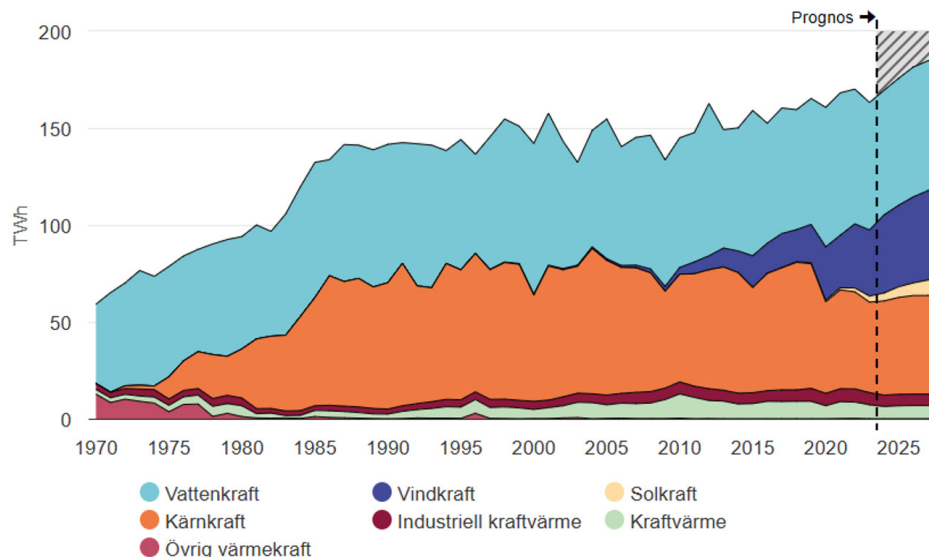
Figur 4.17. Utvecklingen av andel fossilfri, respektive förnybar, elproduktion i förhållande till total elproduktion i Sverige i procent 2005-2028.⁹¹

⁹⁰ Energimyndigheten [Om det svenska elsystemet](#)

⁹¹ Bearbetning av data från [Energimyndigheten Energiindikatorerna 2025: Uppföljning av de energipolitiska målen](#)

Historiskt har elproduktionen i Sverige sedan 1980-talet främst utgjorts av vattenkraft och kärnkraft. Sedan 2010 har vindkraftens andel av elproduktionen ökat kraftigt. År 2024 bestod den svenska elproduktionen till 40 procent av vattenkraft, 30 procent kärnkraft, 25 procent vindkraft, 3,5 procent värmekraft och 1,5 procent solkraft.⁹²

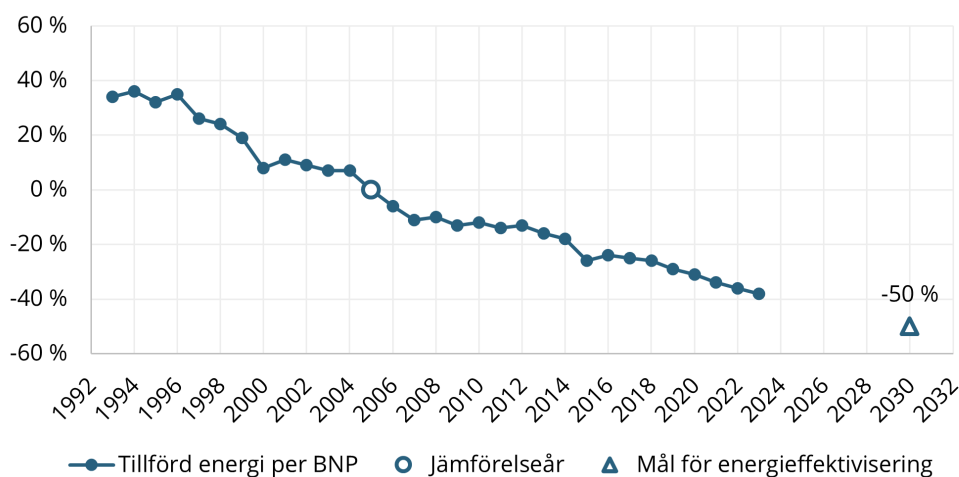
Elproduktion (netto) per kraftslag, TWh



Figur 4.18. Svensk elproduktion per kraftslag 1970-2025.⁹³

4.3.3.2 Nuläge – Energieffektiviseringsmålet

Det nationella energieffektiviseringsmålet följs i termer av tillförd energi relativt BNP. Utvecklingen har gått åt rätt håll och målet ser ut att nås.



Figur 4.19. Tillförd energi per BNP, uttryckt som procentuell förändring i förhållande till värdet år 2005. Målet (triangel) är formulerat som 50 procent effektivare energianvändning 2030 än referensåret 2005 (ihållig cirkelmarkör). Värdena är temperaturkorrigerade.⁹⁴

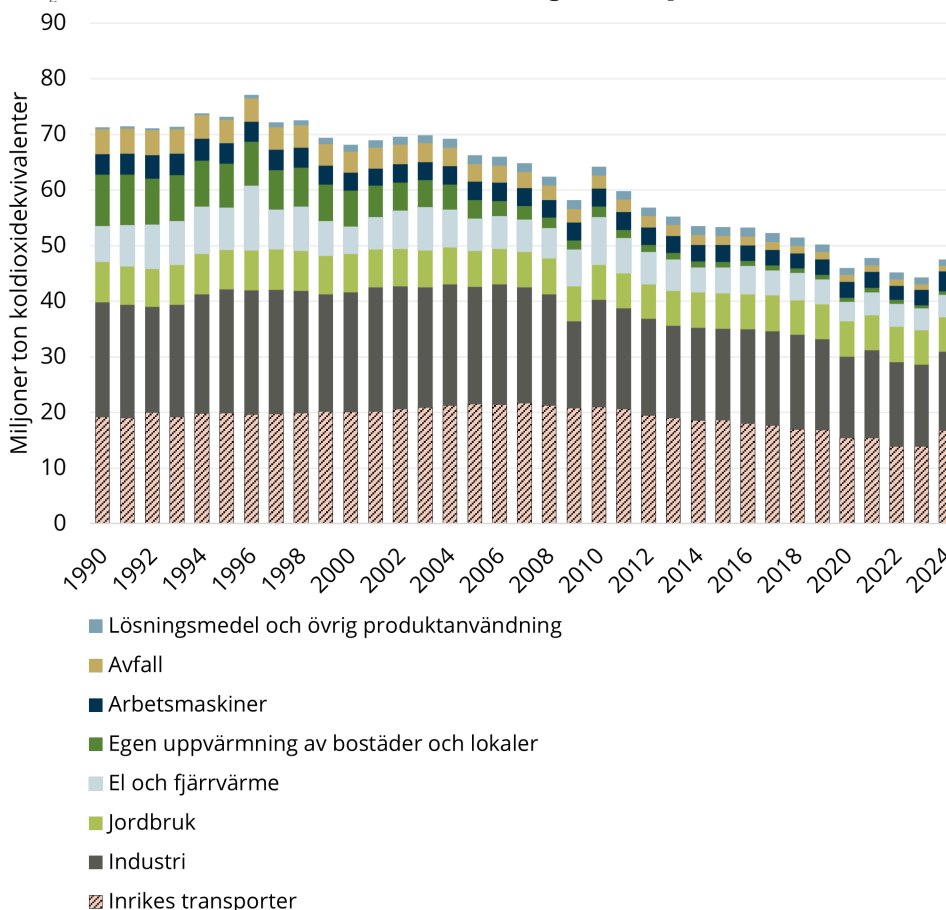
⁹² Svenska kraftnät <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/kraftsystemdata/elstatistik/>

⁹³ Energimyndigheten [Omvandling av energi i Sveriges energisystem](#)

⁹⁴ Bearbetning av data från Energimyndigheten Energiindikatorerna 2025:

4.3.3.3 Nuläge Nettonoll-målet 2045

I Sverige var de territoriella utsläppen av växthusgaser 44,4 miljoner ton CO₂ekv år 2023, vilket innebär en minskning med 38 procent sedan 1990.



Figur 4.20. Historiska territoriella utsläpp av växthusgaser i Sverige.

De totala utsläppen uppgick 2024 till cirka 47,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket motsvarade en ökning på drygt 3 miljoner ton jämfört med 2023. Detta framgår av preliminär statistik för territoriella utsläpp. Vägtrafiken bidrog mest till utsläppsökningen, men även arbetsmaskiner ökade mycket. Utsläppen ökade 24 procent för vägtrafik och 32 procent för arbetsmaskiner jämfört med 2023.⁹⁵

Från 2025 och framåt väntas utsläppen minska igen, men från en högre nivå, fram till 2045. Med nuvarande nationella styrmedel väntas de totala utsläppen minska med drygt 70 procent till år 2045 jämfört med 1990. De kvarvarande utsläppen uppgår då till nästan 21 miljoner ton år 2045. Om kompletterande åtgärder, såsom bio-CCS, skulle användas fullt ut skulle avståndet till nettonoll-målet landa på cirka 10 miljoner ton 2045. Det innebär att målet till 2045 inte nås med nuvarande styrmedel.⁹⁶

Uppföljning av de energipolitiska målen

⁹⁵ Sveriges klimatutsläpp ökade med 7 procent under 2024

⁹⁶ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025

4.3.3.4 Nuläge Etappmålet för ESR-sektorn till 2030

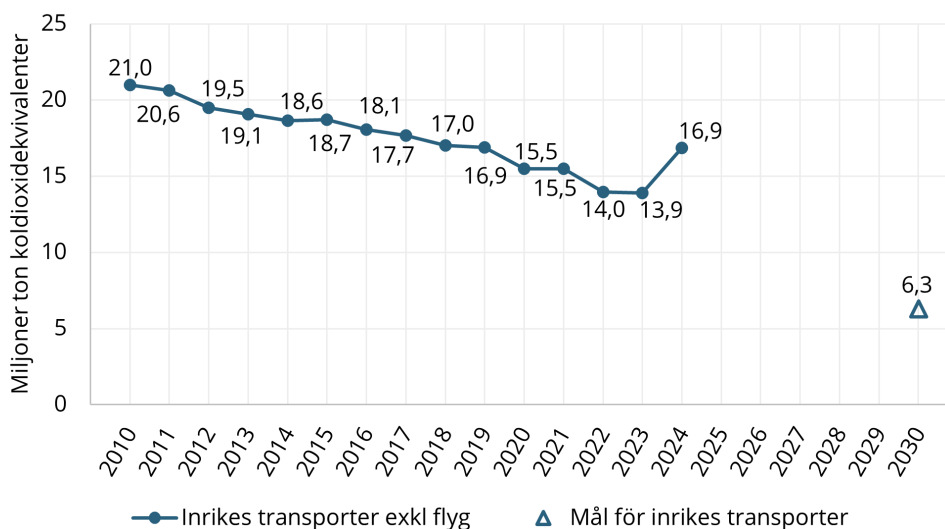
År 2023 var utsläppen i ESR-sektorn 26,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter vilket var en minskning med 42 procent jämfört med 1990. Enligt scenariot med beslutade styrmedel minskar utsläppen med 48 procent år 2030 jämfört med 1990. Det innebär att mer måste göras för att etappmålet för ESR-sektorn om 63-65 procent minskning till 2030 ska nås.⁹⁷

4.3.3.5 Nuläge Etappmålet för ESR-sektorn till 2040

Enligt scenariot med beslutade styrmedel minskar utsläppen med 66 procent år 2040 jämfört med 1990, vilket innebär att målet om 73-75 procent minskning inte nås.⁹⁸

4.3.3.6 Nuläge Transportsektorns klimatmål till 2030

Utsläppen av växthusgaser från transporter (utom inrikesflyg) var år 2010 21 miljoner ton CO₂ekv och hade år 2023 minskat med 34 procent till 13,9 miljoner ton CO₂ekv. Vägtrafiken står för den absolut största delen, drygt 90 procent, av utsläppen från inrikes transporter.⁹⁹ År 2024 ökade de nationella utsläppen åter drastiskt, bland annat som följd av politiska styrmedel, som den förändrade reduktionsplikten. Med nuvarande styrmedel blir det svårt för Sverige att nå klimatmålet för transportsektorn, exklusive inrikesflyg, om minst 70 procent lägre utsläpp 2030 än 2010.



Figur 4.21. Utsläpp av växthusgaser i Sverige från inrikes transport utom flyg 2010-2024. Triangeln till höger i grafen visar klimatmålet för transportsektorn om minst 70 procent lägre utsläpp 2030 jämfört med 2010.

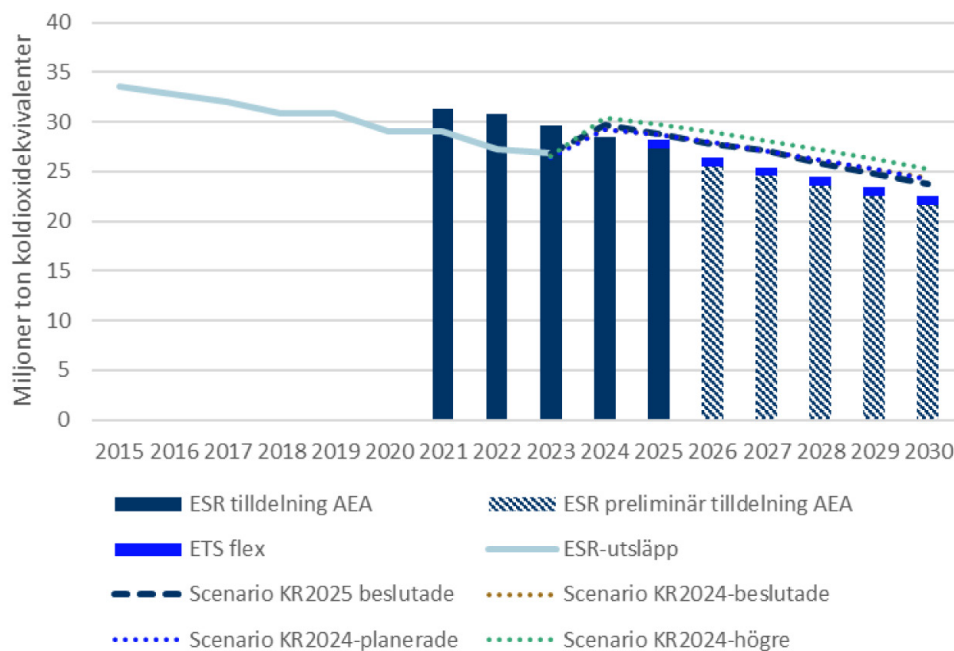
⁹⁷ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025 sid.119

⁹⁸ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025

⁹⁹ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025 sid. 25 och 40

4.3.3.7 Nuläge ESR-målet inom EU

ESR-målet innebär att utsläppen inom ESR-sektorn ska minska med 50 procent mellan 2005-2030 och följa en målbana, dvs. hålla en koldioxidbudget. Sverige har beslutat att använda det överskott av utsläppsutrymme som upparbetades 2021-2023 (8,6 miljoner ton CO₂ekv) och utsläppsutrymme från ETS1 (5,2 miljoner ton CO₂ekv), vilka är tillåtna så kallade flexibiliteter under det bindande ESR-målet Sverige har inom EU.



Figur 4.22. ESR-utsläpp 2015-2023, tilldelning av utsläppsenheter (AEA) 2021-2025, preliminär tilldelning av utsläppsenheter (AEA) 2026-2030 och utsläppsrätter från ETS 1 (ETS flex) jämnt fördelat på åren 2025-2030. Scenario med beslutade styrmedel (KR2025-beslutade), scenario med beslutade styrmedel (KR2024-beslutade), scenario med högre drivmedelsanvändning (KR2024- högre), scenario med planerade styrmedel (KR2024-planerade).¹⁰⁰

I årets scenario med beslutade styrmedel nås inte Sveriges mål om 50 procents utsläppsminskning 2030; utsläppen hamnar i stället 44 procent lägre jämfört med 2005 års nivå. Det ackumulerade nettounderskottet för hela perioden 2021-2030 beräknas bli cirka 5,6 miljoner ton CO₂ekv i scenariot med beslutade styrmedel, med användande av sparade utsläppsenheter. Efter användning av utsläppsrätter från ETS1 på sammanlagt cirka 5,2 miljoner ton blir underskottet 0,4 miljoner ton CO₂ekv enligt scenariot med beslutade styrmedel.¹⁰¹

Till det ska läggas att vid ett underskott i Sveriges åtagande enligt LULUCF-förordningen under perioden 2021-2025, kommer utsläppsutrymme som motsvarar underskottet automatiskt att dras från Sveriges utsläppsutrymme inom EU-ESR. Enligt preliminära beräkningar väntas

¹⁰⁰ Figur 39 Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025

¹⁰¹ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025 Sid. 128

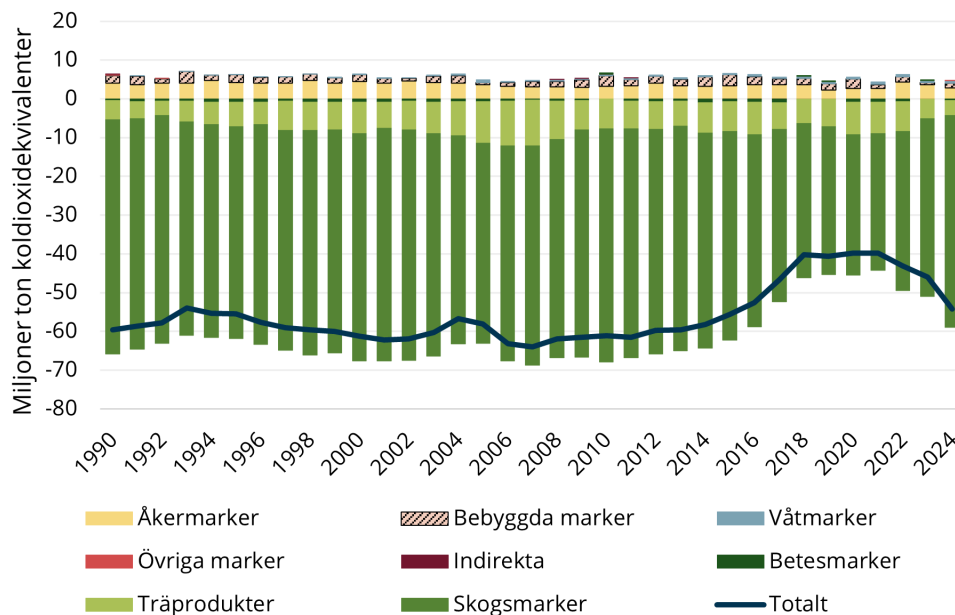
Sverige bokföra ett underskott på 63–71 miljoner ton CO₂ekv relativt målet i LULUCF-förordningen för perioden 2021–2025 som alltså automatiskt förs över till vårt EU-åtagande för ESR-sektorn till 2030. Detta innebär att Sverige skulle behöva minska utsläppen av växthusgaser så mycket mer fram till 2030 inom ESR-sektorn (främst transporter och jordbruk).

4.3.3.8 Nuläge LULUCF-förordningen

Inom markanvändningssektorn (LULUCF) har nettoupptaget av växthusgaser minskat de senaste åren, till följd av att det vuxit sämre, särskilt under torr-året 2018, och avverkats mer.

Enligt slutsatserna i IPCC:s senaste utvärderingsrapport, innebär de pågående klimatförändringarna, även i Sverige, att störningar av skog- och annan markanvändning ökar i frekvens. Det kan exempelvis handla om perioder med torka, stormar, skogsbränder, översvämningar och insektsangrepp. Alla dessa typer av störningar har förutsättningar att försämra skogstillväxten.

Notera att eftersom nettoupptaget redovisas som negativa utsläppsvärden, visar flera av graferna nedan minusvärden. Ju mer negativt värdet är, desto större är nettoupptaget av växthusgaser.



Figur 4.23. Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser 1990-2024 från markanvändningssektorn (LULUCF), enligt statistik från Naturvårdsverket.¹⁰² Positiva värden innebär utsläpp och negativa värden innebär upptag. Nettoutsläpp sker främst från åkermarker, bebyggda marker och våtmarker, medan nettoupptag sker i betesmarker, genom produktion av träprodukter och i skogsmarker.

¹⁰² Naturvårdsverket [Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning \(LULUCF\)](#)

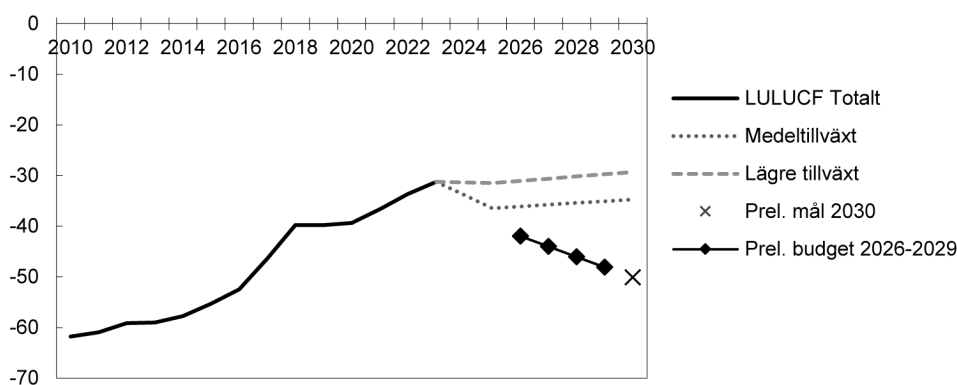
4.3.3.9 Nuläge LULUCF 2021-2025

Nettoupptaget av växthusgaser i markanvändningssektorn (LULUCF) har inte varit tillräckligt stor i relation till målet. Utvecklingen inom LULUCF-sektorn 2021-2025 bedöms resultera i ett ackumulerat underskott på 63 till 71 miljoner ton koldioxidekvivalenter enligt Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025. Bedömningen inkluderar inte användning av så kallade flexibiliteter men även med flexibiliteter kommer Sverige redovisa ett stort underskott för perioden 2021-2025.¹⁰³

Värdena i Figur 4.23 är nyare än underlaget för bedömningen ovan. Beräkningarna sker i enlighet med internationella rapporteringsriktlinjer och EU:s riktlinjer, som bland annat fastställt att beräkningarna ska utgå från IPCC:s metodriktlinjer. Dessa rapporteringsriktlinjer säger även att beräkningarna ska uppdateras om det finns metoder som ger en bättre, mer korrekt och precis uppskattning av utsläpp och upptag samt om mer data har inkommit. Metoden som används innebär att de tre senast rapporterade åren räknas om (denna gång 2021-2023) när nya data från Riksskogstaxeringen läggs till. Inverkan av denna omräkning på utvecklingen av LULUCF-sektorn är ännu inte redovisad.

4.3.3.10 Nuläge LULUCF 2026-2030

Enligt LULUCF-förordningen ska Sveriges totala nettoupptag av koldioxidekvivalenter vara knappt 4 miljoner ton högre 2030 jämfört med genomsnittsnivån under perioden 2016-2018. Utifrån det senaste årets rapportering innebär det att Sverige behöver uppnå ett nettoupptag på totalt 50 miljoner ton CO₂ekv 2030.



Figur 4.24. Scenarier över Sveriges nettoupptag från LULUCF-sektorn till 2030.¹⁰⁴ Totalt nettoupptag från LULUCF-sektorn 2010-2023 (heldragen svart linje), Sveriges preliminära åtagande inom EU till 2030 (kryss), målnivå för budgetåtagandet 2026-2029 (fyllda fyrkanter), scenario med medeltillväxt, scenario med lägre tillväxt till 2030 (exklusive användning av flexibiliteter).¹⁰⁵ Ju mer negativt värde kurvan visar, desto större är nettoupptaget av växthusgaser.

¹⁰³ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025

¹⁰⁴ Bilaga 4 Klimatredovisning – ur Budgetpropositionen för 2026

¹⁰⁵ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025, Figur 41

Sverige bedöms inte klara punktmålet 2030. Avståndet till punktmålet är cirka 15 miljoner ton i scenariot med medeltillväxt och cirka 21 miljoner ton i scenariot med lägre tillväxt. Redan för år 2023, det senaste rapporterade året, var nettoupptaget 15 miljoner ton lägre än genomsnittet perioden 2016-2018 och avståndet till punktmålet 2030 var ca 19 miljoner ton.

Förutom punktmålet 2030 ska medlemsländerna för perioden 2026-2029 uppnå en i förväg bestämd budget för nettoupptaget. Sverige bedöms, enligt Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025, inte heller klara åtagandena under denna period. Enligt scenariot med lägre tillväxt blir det ackumulerade underskottet totalt cirka 59 miljoner ton CO₂ekv för perioden 2026-2029 jämfört med en preliminär budget 2026-2029. I scenariot med medeltillväxt blir underskottet cirka 38 miljoner ton. De preliminära uppskattningarna för 2026-2030 är mycket osäkra och slutlig beräkning kommer att ske år 2032.¹⁰⁶

4.3.4 Nuläge – Västerbotten

4.3.4.1 Nuläge el och energi i Västerbotten

I Västerbottens län produceras ca 15 till 17 TWh el per år,¹⁰⁷ medan vi i länet använder ca 4 till 4,5 TWh el.¹⁰⁸

Elproduktionen i länet kommer främst från vattenkraft och vindkraft och är sammantaget nästintill helt förnybar. Kraftvärmeverken har genom avfallsförbränning, lite torv och reservkraft i form av fossil olja lite fossila utsläpp där åtgärder genomförs för att fasa ut dessa.

Användningen av fossil energi i Västerbotten var år 2020-2023 mellan 3 och 4 TWh/år, varav transporter står för 2,5-3 TWh.¹⁰⁹ En omställning av en fordonsflotta från drift med förbränningsmotorer till batteridrift innebär inte att motsvarande mängd fossil energi kommer att behövas i form av el. Det beror på att verkningsgraden i elfordon är omkring dubbelt så hög som i bensin- och dieselfordon.¹¹⁰ Med antagandet att övriga fossila bränslen ersätts av samma mängd elenergi skulle detta sammantaget innebära att Västerbottens län, efter en komplett elektrifiering av dagens fossila verksamheter, fortfarande skulle kunna exportera långt mer än hälften av den el som produceras i länet, med alla övriga parametrar oförändrade.

¹⁰⁶ Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2025, sid 134

¹⁰⁷ Elproduktion och bränsleanvändning (MWh) efter region, produktionssätt, bränsletyp och år. PxWeb

¹⁰⁸ Slutanvändning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år. PxWeb

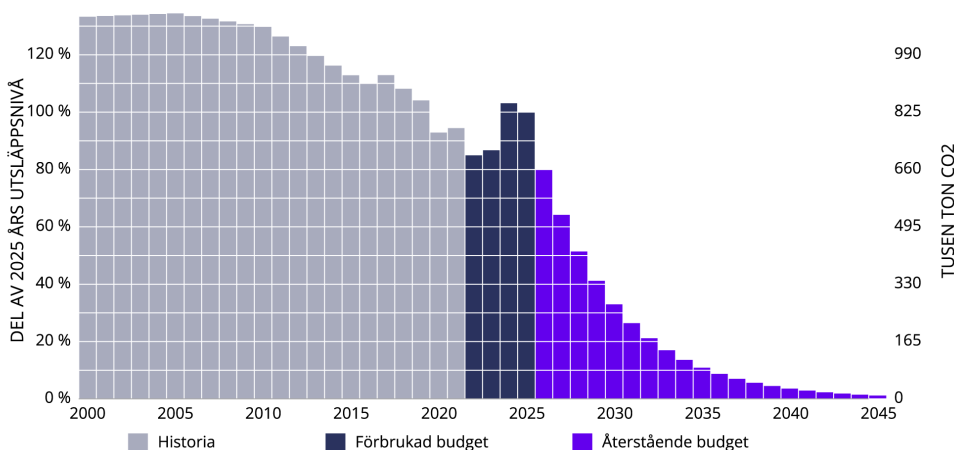
¹⁰⁹ Beräkning av Länsstyrelsen Västerbotten med data från SCB. Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009-2023. PxWeb

¹¹⁰ Electrifying transportation reduces emissions AND saves massive amounts of energy » Yale Climate Connections

4.3.4.2 Nuläge växthusgaser och klimat i Västerbotten

Utsläppen av växthusgaser i Västerbottens län kan ställas emot de nationella klimatmålen och den regionala utsläppsbudgeten som tagits fram som stöd i det regionala arbetet med miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.

När koldioxidbudgeten presenterades bedömdes utsläppen behöva minska med 13 procent per år för att budgeten skulle hållas. Till följd av otillräckliga utsläppsminskningar i början av 2020-talet och kraftigt ökade utsläpp i den preliminära statistik för 2024 som presenterats, bedöms utsläppen nu behöva minska med 17 procent per år för att budgeten ska hållas. Takten i åtgärdsarbetet behöver alltså öka mycket kraftigt.

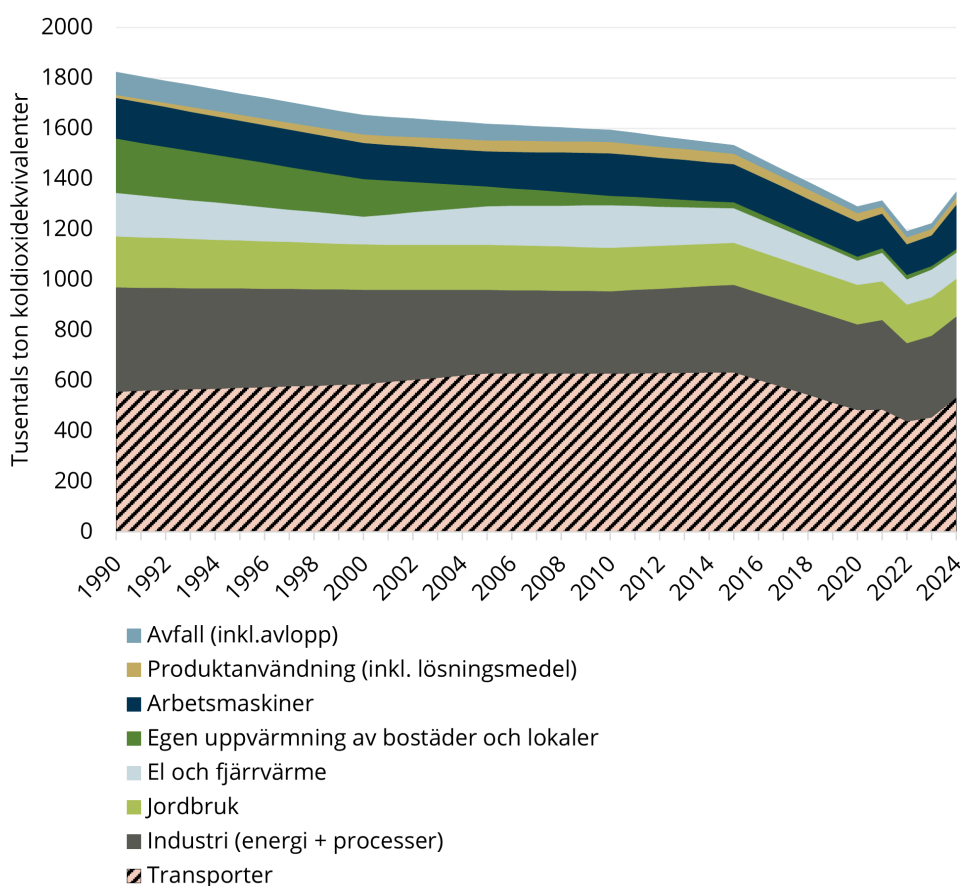


Figur 4.25. Koldioxidbudget för Västerbottens län,¹¹¹ januari 2024. Grafen visar Västerbottens läns historiska utsläpp av växthusgaser, omräknat till koldioxidekvivalenter, samt framtida utrymme för utsläpp beräknat för att klara Parisavtalet. Koldioxidbudgeten utgår från en global budget som med 50 procents chans begränsar jordens uppvärmning till 1.7 grader över förindustriell nivå. Historiska värden visas i grått. Preliminära värden för förbrukad budget visas i marinblått och återstående budget i kornblått. Utsläppen föreslås minska med en konstant del av föregående års utsläpp fram till 2045. Den vänstra lodräta axeln visar utsläpp som procent av 2022 medan den högra visar utsläppen i tusentals ton koldioxidekvivalenter. Figuren inkluderar inte markanvändningssektorn (LULUCF) men förutsätter att nettoinbindningen i svenska skogar ökar.¹¹²

¹¹¹ Västerbottens koldioxidbudget hålls uppdaterad här: [Västerbottens läns koldioxidbudget](#)

¹¹² På området markanvändning har forskarna antagit att biogena utsläpp och upptag av koldioxid är i balans under budgetperioden, eller med andra ord, att utsläpp och upptag av koldioxid i skog och mark är lika stora globalt. Även detta antagande förutsätter omfattande åtgärder, som återskogning av avskogade områden, återställning av våtmarker (inte minst i norra Europa och Norden) samt ett stopp för fortsatt avskogning. I en svensk kontext innebär antagandet att nettoupptaget av koldioxid i skog och mark behöver öka.

I Västerbottens län har de territoriella utsläppen av växthusgaser minskat med 33 procent mellan 1990 och 2023, för att därefter på ett år öka med tio procent till 2024. Utsläppen minskar sammantaget inte i den takt som krävs för att nå de klimatpolitiska målen eller miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.



Figur 4.26. Utvecklingen av territoriella utsläpp av växthusgaser i Västerbotten 1990-2024.¹¹³

4.3.4.3 Nuläge transportsektorns utsläpp i Västerbotten

Utsläppen från transportsektorn i Västerbotten minskade med 28 procent år 2010-2023, ökar 2024 för att därefter väntas minska igen men från en högre nivå. Ytterligare åtgärder krävs för att Västerbotten ska bidra med vår del av det nationella klimatmålet för transportsektorn om 70 procent utsläppsminskning 2010-2030 samt till det EU-bindande ESR-målet och det nationella etappmålet för ESR-sektorn till 2030, inom vilka transporterna utgör merparten av växthusgasutsläppen.

¹¹³ Emissionsdatabasen SMHI, 2025. Värden presenteras för åren 1990, 2000, 2005, 2010 samt årligen från 2015 och framåt. Grafen ska därför inte användas för att utläsa växthusgasutsläpp ett specifikt mellanår, såsom 1994, utan för att se den långsiktiga trenden.

4.3.4.4 Nuläge LULUCF i Västerbotten

Det saknas regionala data för LULUCF-sektorn. Västerbotten är dock ett rikt skogslän med möjlighet att påverka utvecklingen kopplat till målen i LULUCF-förordningen.

I Västerbotten finns 14 procent av Sveriges totala areal av skogsmark och länet har, näst efter Norrbotten, som har mest skogsmark i landet.¹¹⁴ Skogsmarksarealen i Västerbotten uppgår idag till 3 866 tusen hektar, vilket innebär att ungefär 70 procent av länets yta är skogsmark.¹¹⁵

¹¹⁴ Skogsprogram Västerbotten, Temaområde skogsbruk version 3 (2020)

¹¹⁵ Strategi för Västerbottens regionala skogsprogram (2020)

5 Begrepp och förkortningar

CO₂ är den kemiska formeln för koldioxid.

CO₂ekv innebär den påverkan en växthusgas har på klimatet omräknad i koldioxid.

COP står för Conference of the Parties (of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC))

ESR står för Effort Sharing Regulation och omfattar territoriella utsläpp av växthusgaser som inte omfattas av ETS1.

ETS står för Emissions Trading System, som är EU:s utsläppshandelssystem. ETS1 omfattar tillverkande industrier och anläggningar som producerar el och värme samt flygoperatörer och rederier. ETS2 utvidgar handelssystemet till att omfatta koldioxidutsläpp från förbränning av bränslen från vägtransporter, bostäder och kommersiella eller offentliga lokaler, jordbruk, skogsbruk, och fritidsbåtar. Det omfattar även delar av energi-, tillverknings- och byggindustrin som inte redan täcks av ETS 1. ETS2 har ännu inte införts.

LULUCF är förkortningen för Land Use, Land Use Change and Forestry vilket på svenska översätts till markanvändningssektorn.

Prefixet T (tera) står för "gångar 1 000 000 000 000"

Prefixet G (giga) står för "gångar 1 000 000 000"

Prefixet M (mega) står för "gångar 1 000 000"

Territoriella utsläpp betyder de utsläpp som sker inom gränserna för en viss geografisk region.

Villkorade avtal skulle exempelvis kunna innebära att nätföretaget kan begränsa kundens uttag eller inmatning när nätet annars riskerar att bli överbelastat.



Länsstyrelsen
Västerbotten