



Klimatriksdagens omställningsplan 2025



Rapportförfattare: Inger Björk, Roger Bydler, Stellan Hamrin,
Gerd Johnsson-Latham, Bo Karlander, Lars Schütt, Torbjörn Vennström



FOTO: PEYMAN ZEHTAB FARD (CC BY 2.0.)

Innehållsförteckning

→ 1. Inledning	5
1.1 Övergripande syfte och upplägg, målgrupper och tidshorisont	5
1.2 Sammanfattning av omställningsplanen	5
2. Bakgrund till planen och vad Sverige bör göra	7
2.1 Globala förutsättningar: klimatkris i orostider	7
2.2 Klimatarbetet på global nivå; Parisavtalet	10
2.3 EU klimatpolitik och Sveriges åligganden	10
2.4 Nationellt – Vad Sverige har gjort och bör göra	13
2.5 Samhällsplanering för både förebyggande åtgärder och klimatanpassning	16
→ 3. Vision: Ett hållbart rättvist välfärdssamhälle – med god livskvalitet	19
3.1 En sammanhängande strategi för att uppnå visionen	20
→ 4. Koldioxidbudget – Ett maximalt utsläppsutrymme för fossila utsläpp och behov av biogena upptag för att nå nettonoll	23
→ 5. Sektorvisa åtgärder för snabbt minskande utsläppsutrymme och ökade biogena upptag:	27
5.1 Energiförsörjning	28
5.2 Biobränslen	33
5.3 Industrins omställning	37
5.4 Mobilitet och transport	39
5.5 Skog och skogsbruk	43
5.6 Vatten	51
5.7 Återvätning	54
5.8 Jordbruk	57
5.9 Hur vi klarar EU:s och Sveriges egna åligganden och vad mer som krävs	60
→ 6. Några viktiga klimatfrågor utanför KR:s klimatbudget:	61
6.1 Konsumtionsbaserade utsläpp och klimaträttvisa	61
6.2 Hållbart resursutnyttjande och nya mål för ekonomisk utveckling	63
→ 7. Vägen framåt	65
Bilaga 1: Hela underlaget till koldioxidbudgeten avsnitt 4	67
Bilaga 2: LULUCF – Sammanställning och analys	74
Bilaga 3: Referenslista till skog och skogsbruk avsnitt 5.5	77
Bilaga 4: Skiss koldioxidkonto för skogsägare; ersättningssystem	77



1. Inledning

1.1 Övergripande syfte och upplägg, målgrupper och tidshorisont

FÖRENINGEN KLIMATRIKSDAGEN¹ är en ideell, partipolitiskt och religiöst obunden förening, vars ändamål är att klimatfrågan ska få en central roll i den svenska valrörelsen och debatten.

Klimatriksdagens syfte med den nya omställningsplanen är att med kraft påskynda arbetet med omställning eftersom klimatförändringarna accelererar och blir allt svårare att hantera.

Fokus i planen ligger på att beskriva utgångsläget och föreslå åtgärder som vi sedan relaterar till ett begränsat utsläppsutrymme i en **utsläppsbudget**, som bygger på att vi har ett begränsat antal ton växthusgaser kvar att släppa ut. Vi pekar på vad som behöver göras för att minska de fossila utsläppen kraftfullt och snabbt och hur vi behöver spara skog som kolsänka för att klara tillgängligt utsläppsutrymme enligt Parisavtalet och Sveriges åtaganden inom EU:s klimatlagar.

Vi betonar dessutom klimaträttvisa och hållbar välfärd samt kompetensutveckling som säkrar människors försörjning i omställningen.

Vi riktar oss primärt till politiska beslutsfattare, men också till andra som är engagerade och som kan och vill bidra i klimatarbetet.

1.2 Sammanfattning av omställningsplan 2025

Klimatriksdagens omställningsplan 2025 visar på förhållningssätt och konkreta åtgärder som gör att vi kan möta klimathoten.

Våra förslag visar också att det går att ställa om i

riktning mot klimatneutralitet, genom en kombination av minskade utsläpp och ökat upptag av växthusgaser.

Planen vill inge hopp om att vi människor kan påverka utvecklingen. Med kunskap och fakta kan vi, var och en och tillsammans, agera och stå upp mot kortsiktigt tänkande. Och begränsa utsläppen, verka för att fossila energislag inte längre subventioneras och att mer skog sparas och fungerar som kolsänkor som absorberar utsläppen.

Omställningsplanen grundas på vetenskapliga uträkningar. De visar att världen totalt inte kan släppa ut mer än ett visst antal ton växthusgaser innan temperaturerna ökar och livsbetingelserna på vårt gemensamma klot förändras än mer dramatiskt. Redan nu drabbas både vårt eget land och omvärlden av översvämningar, bränder och torka vilket är både farligt, plågsamt och dyrt, för individer och samhällen. Miljontals människor dör idag av luftföroreningar från koleldning, bilism och fossilslukande transportsystem. Livsmedelsförsörjningen skadas och människors försörjning hotas.

Klimatriksdagen har tillsammans med global expertis² räknat fram en **koldioxidbudget**. Den anger hur stort det kvarvarande utsläppsutrymmet är för Sverige. Den visar tydligt att vi behöver tänka om. Vi måste se till helheten och såväl förebyggande insatser som anpassningsåtgärder behöver ingå i all samhällsplanering.

Klimatriksdagens omställningsplan 2025 är en uppdatering av den plan vi presenterade inför riksdagsvalet 2022. Vi utgår från ny kunskap och lyfter fram kombinationer av tekniska och ekonomiska åtgärder som krävs för att ställa om. I beräkningar av tillgängligt utsläppsutrymme har hänsyn tagits till de utsläppsökningar som regeringsunderlagets politik har lett till.

Planen pekar på den avgörande betydelsen av ett

¹ www.klimatriksdagen.se

² TBC-modellen eller Tyndall-modellen beskrivs bla i: <https://www.regionstockholm.se/49186a/contentassets/9ef570c23dff401aa9ca4549c6dfbcbe/rapportkoldioxidbudget-2022-stockholms-lan.pdf>. Se mera i kapitel 4.

systemövergripande förhållningssätt. Detta innefattar också åtgärder för klimaträttvisa vilket är avgörande eftersom några få procent av länders befolkningar, i Sverige liksom i världen i stort, står för de allra största utsläppen

Vi presenterar också en **vision** för vart vi vill med omställningen, och vilka åtgärder som kan tas oss till målet.

Planen redovisar läget beträffande dagens utsläpp liksom vad Sverige och andra länder åtagit sig att göra. Den redovisar åtaganden som gjorts både på global nivå, under Parisavtalet från 2016 och i EU genom unionens systemövergripande "EU fit for 55" som definierar mål och medel för klimatarbetet. Vi kan vara stolta över att ingå i den här ambitiösa klubben som är världsledande i klimatarbetet

Planen visar också vad Sverige som land åtagit sig att genomföra – åtgärder där Tidöpartierna idag dock backar och brister på ett avgörande och ohållbart sätt.

Omställningsplanen visar vad som behöver göras och hur utsläppen kan beräknas – och minskas - på flera centrala områden. Sektorer som behöver stå i centrum för klimatpolitiken är ett hållbart och förnyelsebart energiförsörjningssystem, ett hållbart uttag av biobränslen, en ökad tillgänglighet och transporter med kraftigt minskade utsläpp och ökade upptag och kolinlagring framför allt i skog och mark. Planen omfattar även en övergång till regenerativt jordbruk³, samt visar behovet av återvätning av dikade torvmarker och minskade utsläpp i vatten. Vi lyfter också fram nödvändigheten av hållbar privat och offentlig konsumtion.

Omställningsplanen visar vilka beräkningar av utsläppsbudgeten som ligger till grund för planen. Vi lyckas inte få det eftersträvade resultat i form av netto-noll⁴ som behövs men vi pekar ut riktningen och vad vi här och nu kan göra för att minska klimathoten

5 PUNKTER OM VÅRT BUDSKAP OCH VÅRA FÖRSLAG – FÖR EN OMSTÄLLNING SOM INTE ÄR EN UPPOFFRING UTAN BYGGD PÅ REALISM OCH FRAMTIDSTRO:

1. Det krävs ett helhetstänkande där klimatförebyggande och anpassningsåtgärder utgör prioritet i all samhällsplanering. Det krävs en aktiv stat och omfattande investeringar för omställningen. En förutsättning för att klimatarbetet ska gå i mål är tydligt myndighetsansvar, långsiktiga uppdrag och tillräckliga resurser.

2. Klimaträttvisa och delaktighet är helt avgörande eftersom en liten resursstark grupp orsakar en oproportionerligt stor del av utsläppen.
3. Sverige måste leva upp till de åtaganden som vi gjort, globalt, på EU-nivå och nationellt. Det är god ekonomi och avgörande för hållbarhet.
4. Omställningen kräver en kombination av nytänkande, tekniska och socio-ekonomiska åtgärder, för att kunna genomföras och förankras bland människor.
5. Klimatpolitiken måste främst fokusera på tre nyckelområden; ett hållbart energiförsörjningssystem, kraftiga utsläppsminskningar inom transportsektorn och ökade upptag och kolinlagring i skog och mark.

FEM SKARPA ÅTGÄRDSFÖRSLAG

- Kraftigt minskat fossilberoende bland annat genom utfasning av subventioner av fossila energislag
- Satsning på el, främst via kraftig utbyggnad av havsbaserad vindkraft
- Skydd av skogen, minskad skogsavverkning och naturnära skogsbruk
- Successivt införande av vägskatter och stor satsning på kollektivtrafik
- Att staten tar ett helhetsansvar för finansiering och säkrar att klimatmålen är överordnade åtgärder inom andra politikområden

³ Regenerativt jordbruk – odlingsåtgärder understödjer naturliga ekosystemprocesser i växter och i marken

⁴ Netto-noll betyder lika mycket utsläpp som upptag av koldioxid

2. Bakgrund till planen och vad Sverige bör göra

2.1 Globala förutsättningar: klimatkris i orostider

SVERIGE OCH EUROPA, liksom världen i stort, präglas av en rad olika kriser som alla konkurrerar om politikernas och medborgares uppmärksamhet. Oavsett det måste klimat- och miljöfrågorna snabbt åtgärdas.

Det globala klimatarbetet försvåras av en större osäkerhet i världen vad gäller politisk och ekonomisk säkerhet. Många politiska krafter, särskilt högerradikala vill bromsa klimatomställningen och har vunnit mark i många länder i Europa och även i USA. Högerradikalerna utnyttjar människors oro för trygghet och levnadsstandard och har lättare att vinna gehör i tider av ökad ojämlikhet och bristande politisk ledning för en kraftfull och rättvis omställning. President Trump har förklarat att USA skall lämna Parisavtalet. Den etablerade maktordningen efter andra världskriget, och efter Sovjetunionens fall utmanas, liksom den liberala demokratin och dess institutioner i flera stora länder som USA, Kina, Ryssland och Indien. Konkurrensen ökar när det gäller handel och ekonomisk utveckling. Rysslands krig mot Ukraina har lett till större fokus på, och resurser till, militär upprustning i många europeiska länder. Klimatomställningen kan dock inte vänta.

Genom EU har Sverige och unionens övriga medlemsländer intagit en ledande roll i att driva på klimatarbetet och upprätta formella, bindande regelverk för att få ner utsläpp och öka kolupptag.

Men Rysslands brutala fullskaliga krig mot Ukraina – som också hotar hela Europas säkerhet – har komplicerat, påverkat och bitvis fördröjt klimatarbetet.

Detta eftersom resurser behöver avsättas för försvarsändamål och de höjda energipriserna påverkat både staters och enskilda familjers ekonomier.

Majoriteten av de svenska politiska partierna har

inte någon klimatpolitik som motsvarar den nivå som krävs enligt forskningen. Framväxten av nationalkonservativa, ofta klimatskeptiska politiska partier har ytterligare försvårat en satsning på klimatpolitiken.

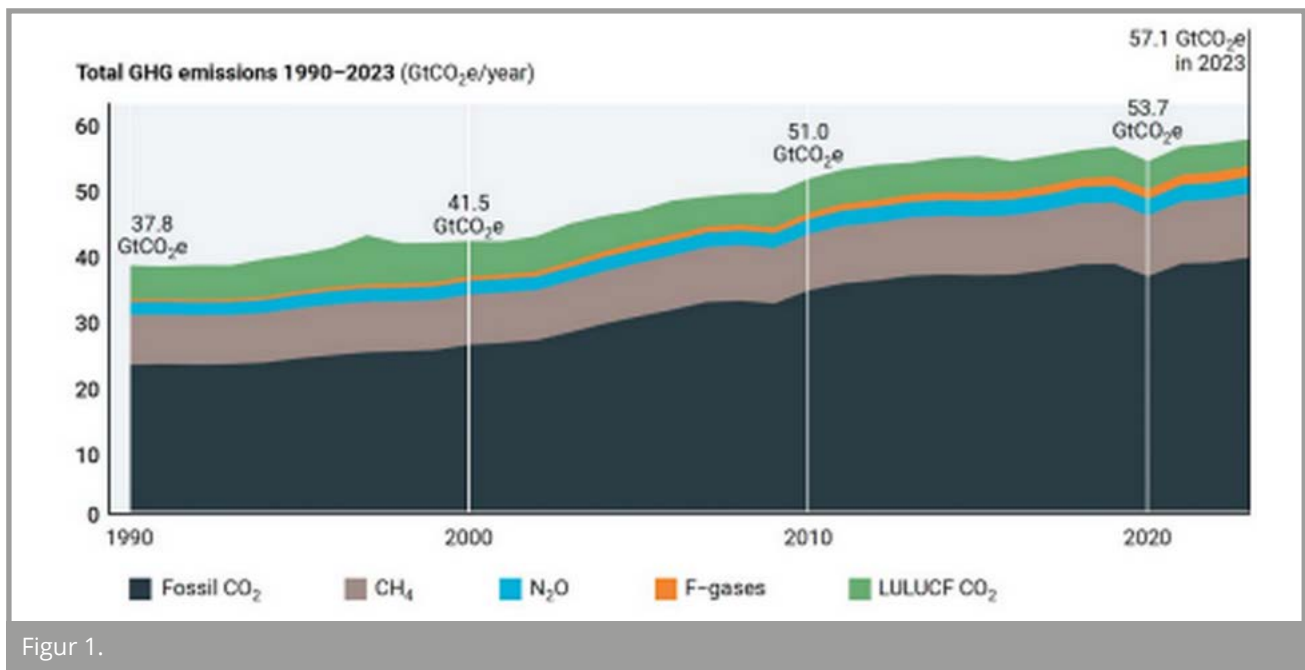
Den allvarliga och accelererande klimatkrisen pågår nu parallellt med artdöd och miljöförstöring. Efter de rekordvarma åren 2023 och 2024 har de höga temperaturerna fortsatt under de första månaderna 2025. Den bakomliggande orsaken är främst ackumuleringen av växthusgaser i atmosfären⁵.

Med nuvarande utveckling går världen mot en global temperaturhöjning som riskerar att bli över 3 grader kring år 2100. Över land stiger då temperaturen med 4 grader generellt och mer ju längre norrut man kommer globalt.

Hav och skog tar upp mer än hälften av växthusgaserna idag. Havets upptag kan inte påverkas men skogens upptag kan bara i Sverige öka med cirka 120 miljoner ton per år under lång tid framåt genom att sluta avverka skog.

Den minskande utbredningen av havsisen i Arktis och Antarktis är indikationer på klimatförändringens konsekvenser. I båda fallen har havsisen nära nog den lägsta uppmätta utbredningen någonsin. Minskad havsisutbredning leder till minskad reflektion av solstrålar (albedo-effekten). Effekten är ökad temperatur, uppvärmning av havsvattnet och att havsnivån höjs. När havsisen smälter i Antarktis ökar risken för att glaciäris flyter ut i havet, med ytterligare havsnivåhöjning som följd.

⁵ När koldioxidkoncentrationen ökar med 10 ppm (parts per million) ökar den globala medeltemperaturen med omkring 0,1°C.



Globala utsläpp av koldioxid, metan och lustgas

Figur 1: Totala globala nettoutsläpp 1990-2023) globalt. Utsläpp av fossil koldioxid har ökat mest. Metan och lustgas liksom F-gaser⁶ har ökat på under senare år. LULUCF⁷ som står för nettoutsläpp från förändrad markanvändning främst i skog och mark och våtmarker har däremot minskat något. LULUCF innefattar koldioxid, metan och lustgas och anges i koldioxidekvivalenter.

Koldioxid står för omkring 70 procent av temperaturökningen. Metanutsläppen är näst störst och de står tillsammans med utsläppen av lustgas för de resterande 30 procenten. Metan är cirka 100 gånger kraftfullare än koldioxid men bryts ner till hälften på tio år och försvinner helt efter cirka 40 år. Det går därför inte att på ett generellt sätt addera klimateffekten i form av ekvivalenter. Det är viktigt att vid varje tillfälle tydliggöra vilken tidsperiod som avses.

Lustgas är runt 273 gånger kraftfullare än koldioxid och stannar över hundra år i atmosfären.

Vilka länder står för de största utsläppen?

De rika länderna står för en mycket större andel av fossila utsläpp än de fattiga länderna och är i ännu större utsträckning ansvariga för de historiska utsläp-

pen. Europa och USA har de största historiska utsläppen följt av Kina och övriga Asien. Det är därför självklart att ansvaret för nödvändiga åtgärder bör vila tyngre på de rika länderna.

Figur 2: Ackumulerade historiska koldioxidutsläpp för olika delar av världen. (1 billion är lika med 1 miljard. 1 trillion är lika med 1000 miljarder).

Trots de tydliga tecknen på klimatförändringens allt allvarigare konsekvenser och gjorda åtaganden i Parisavtalet fortsätter världens länder med "business as usual" där fossila bränslen bidrar med cirka 80 procent av utsläppen,

Om vi tittar på enskilda **länder totala utsläpp** så har Kina på bara några år gått om USA som den största fossila utsläpparen, vilket bland annat beror på landets stora export av konsumtionsvaror till övriga världen. Kina står för cirka 30 procent av alla utsläpp medan USA står för 13 procent. Indien är trea med 7 procent av utsläppen och har på kort tid gått om EU, vars utsläpp minskar och nu ligger på 6 procent. Om vi tittar på **utsläpp per capita** ser vi att USA och Kanada har störst utsläpp per person medan Kina med fyra gånger så stor befolkning ökar men har betydligt mindre per person, dock mer än EU.

Figur 3: Årliga koldioxidutsläpp i olika delar av världen. Källa: Global Carbon Budget 2024.

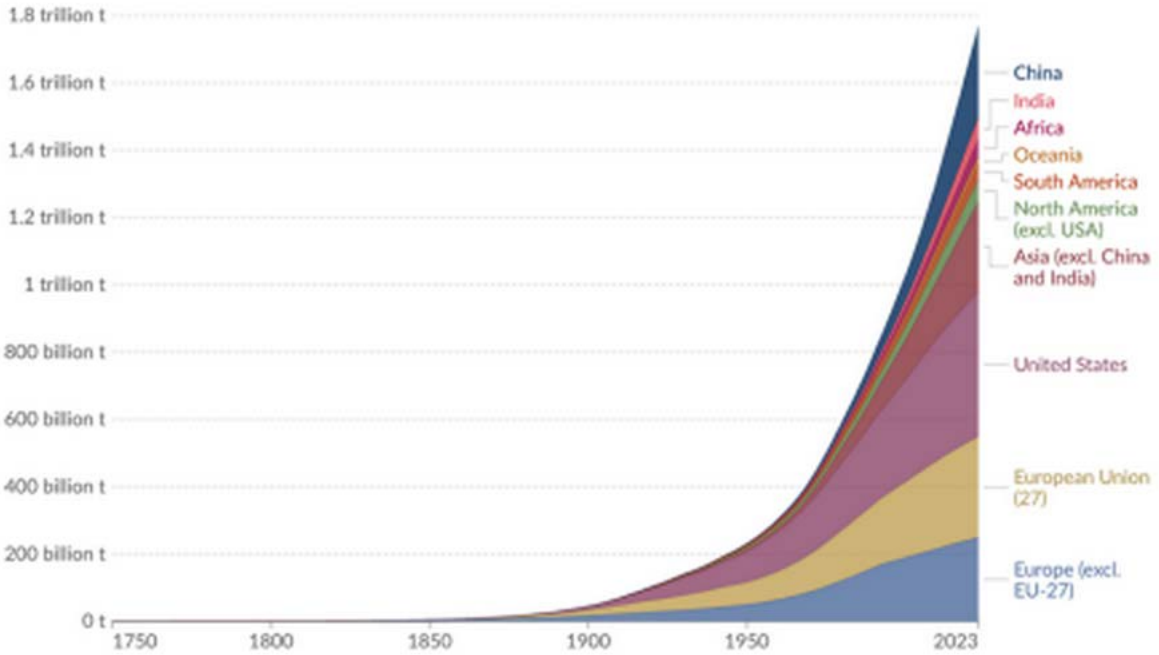
⁶ F-gaser är kolväten som innehåller fluoratomer

⁷ LULUCF står för Land Use, Land Use Change and Forestry

Cumulative CO₂ emissions by world region

Our World
in Data

Cumulative carbon dioxide (CO₂) emissions by region from the year 1750 onwards. This measures CO₂ emissions from fossil fuels and industry¹ only – land-use change is not included.



Data source: Global Carbon Budget (2024)

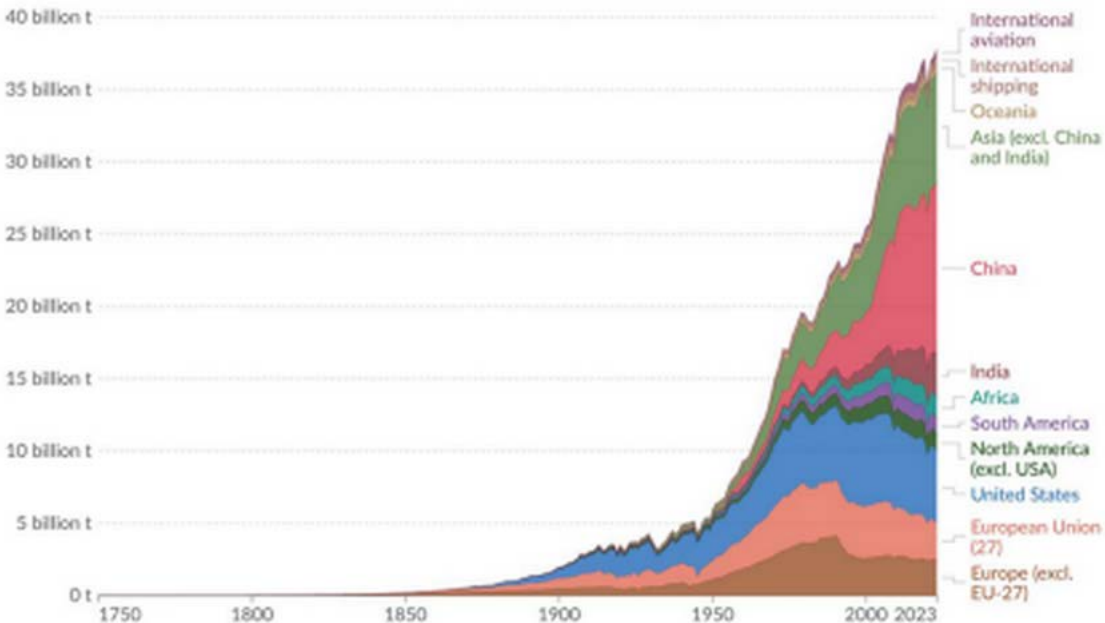
OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Figur 2.

Annual CO₂ emissions by world region

Our World
in Data

Emissions from fossil fuels and industry¹ are included, but not land-use change emissions. International aviation and shipping are included as separate entities, as they are not included in any country's emissions.



Data source: Global Carbon Budget (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Figur 3.

Klimatförändringens negativa effekter drabbar främst de delar av världen där de fattigaste och mest utsatta människorna bor; de som minst av alla förorsakat klimatförändringarna. Särskilt drabbade är också sydostasiatiska jordbruksområden och små ö-nationer vars hela existens hotas av ökade havsnivåer. De länder som drabbas mest kräver att rika länder ska minska sina utsläpp snabbast och bidra till övriga länders utveckling av förnybar energi och kompensera för klimatrelaterade skador.

2.2 Klimatarbetet på global nivå; Parisavtalet

Parisavtalet definierar länders åtaganden på klimatområdet, enligt beslut vid FN:s klimatkonferens, COP21, i Paris 2015 som trädde i kraft i november 2016. Parisavtalet är kopplat till FN:s klimatkonvention UNFCCC, som undertecknades vid FN:s konferens om miljö och utveckling i Rio 1992. I stort sett har alla världens länder skrivit under och åtagit sig att uppfylla Parisavtalets klimatmål och villkor. Men bilden förändrades efter årsskiftet 2025 med Trump-administrationens beslut att USA liksom 2017 ska lämna Parisavtalet.

Parisavtalet slår fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under 2 °C och att länder ska sträva efter att begränsa den till 1,5 °C. Detta ska framför allt ske genom minskade utsläpp av växthusgaser. Enligt avtalet ska rika länder, med de historiskt stora utsläpp de har orsakat, ta täten och göra omställningen snabbare än det globala snittet.

Avtalet handlar också om att öka förmågan till klimatanpassning och att hantera de skador och förluster – loss and damage – som klimatförändringen orsakar. I Parisavtalet fastslås att klimatomställningen ska ske med hänsyn till mänskliga rättigheter och främja jämställdhet.

FAKTA

Representanterna för länder som skrivit under konventionen möts varje år i så kallade partskonferenser (COP, Conference of the Parties). Där beslutar ländernas regeringar genom konsensus, alltså i enighet, vilket ofta leder till långa och svåra diskussioner och att slutdokumenten inte blir tillräckligt skarpa, till exempel vad gäller åtaganden att minska utsläppen och hur stödåtgärder ska finansieras. COP-mötena har under senare år lett till prestigefyllda lösningar. Givarländerna vill att fler länder som har blivit rika, som Kina, bör ingå i gruppen givarländer, vilket utvecklingsländerna - där Kina fortfarande ingår - motsätter sig.

Nu krävs krafttag på global nivå!

En historisk vändpunkt krävs snarast. Världssamfundet och de politiska ledarskapen behöver komma till en djupgående insikt om att det vi kallar en globalt fungerande civilisation kan komma att kollapsa inom några generationer ifall vi inte gemensamt och med det allmänna bästa för ögonen möter de fyra stora globala utmaningarna:

- 1. Den fossila energianvändningen måste fasas ut helt** och ersättas med energieffektivisering och förnybara energislag - samtidigt som vi under lång tid stärker ekosystemens förmåga att lagra kol. De rikare länderna behöver ta sitt historiska ansvar och gå före med åtgärder som utfasning av subventioner till fossila energislag och finansiella resurser till hållbara lösningar.
- 2. Den biologiska utarmningen och artutdöendet behöver hejdas** med långsiktigt skydd för viktiga områden och ekosystem tillsammans med ett naturnära och hållbart brukande av skogen, marker och hav.
- 3. De växande ekonomiska klyftorna** med en kraftigt snedfördelat förmögenhetsansamling hos några få individer och bolag behöver vändas till en ekonomi som stärker allmän välfärd, jämlikhet och jämställdhet - och tillförsäkrar alla ett tillräckligt gott liv inom ramen för vad planeten klarar att bära.
- 4. De tilltagande krigs- och säkerhetshoten behöver mötas med inkluderande diplomati, förtroendeskapande åtgärder, fredlig konfliktlösning och respekt för allas lika värde.**

2.3 EU:s klimatpolitik och Sveriges åligganden

EU:s 27 länder står för 6 procent av de totala globala växthusgasutsläppen⁴. Hittills har EU varit en av de aktörer som kraftigast agerat för att hantera klimatkrisen, både i fråga om minskade utsläpp och kolinlagring. Polen, med stor kolbrytning, är den största utsläpparen. Den förändrade politiska sammansättningen i EU-parlamentet och EU kommissionen efter 2024 förväntas dock leda till ett större motstånd mot en ambitiös klimatpolitik.

Det långsiktiga målet inom EU är att nå nettoll till år 2050 och därefter ha negativa utsläpp, dvs större upptag än utsläpp. Det kallas också klimatneutralitet och betyder att de utsläpp som då är kvar ska kompenseras med inlagring av kol i skog och mark och/eller koldioxidlagringsteknik eller på annat sätt.

EU:s totala utsläppsutrymme anges år för år i en utsläppsbudget. Fossila utsläppsminskningar omfattas av ett europeiskt utsläppshandelssystem och av en ansvarighetsförordning med nationella utsläppskrav. Biogena upptag och utsläpp⁸ redovisas som nettoutsläpp eller nettoupptag. Om länder inte uppfyller kraven inom ramen för olika lagar kan länder bestraffas antingen med minskat utsläppsutrymme kommande år, kännbara böter eller rättsliga processer i EU-domstolen.

EU:s årliga utsläppsbudget görs för varje land för perioden 2023–2025 baserat på utsläppen 2016–2018. En ny utsläppsbudget görs för vart och ett av åren 2026–2030 utifrån ländernas reella utsläpp 2021–2023. Medlemsländerna är skyldiga att varje år hålla utsläppen inom utsläppsbudgeten. Misslyckas utsläppsminskningarna inom ESR eller om Sverige lagrar för lite kol inom LULUCF under den första perioden så minskas Sveriges utsläppsutrymme för den kommande period.

Det finns viss flexibilitet i systemet. Utsläppsutrymme kan sparas och flyttas mellan år inom det egna utrymmet och även överföras mellan medlemsstater. Ett antal länder, däribland Sverige, kan även använda ett visst utsläppsutrymme från EU ETS från tidigare år och använda eventuellt överskott från LULUCF för att täcka underskott i ESR. Skulle samtliga åtgärder misslyckas kommer förmodligen Sverige att ställas inför EU domstolen och eventuellt behöva betala omfattande böter för lagbrott.

FAKTA

EU:s klimatlagar (Fit for 55) anger att utsläppen av växthusgaser tillsammans med kolinlagring i skog och mark skall minska med 55 procent till 2030 jämfört med 1990 och uppnå klimatneutralitet 2050. Något klimatmål för 2040 har ännu inte slagits fast. Här finns en rekommendation från Europakommissionen på ett reduktionsmål på 90 procent. Enligt preliminära uppgifter hade de fossila utsläppen 2023 minskat med 37 procent jämfört med 1990 års nivå. Den gällande inriktning för klimatpolitiken lever dock inte upp till klimatmålen i Parisavtalet enligt Climate Action Tracker.

EU:s klimatramverk "Fit for 55"

EU:s klimatramverk, "EU – Fit for 55", består av förordningar och direktiv. **Förordningar gäller i alla EU-länderna oberoende av nationell lagstiftning. Direktiven skall införlivas i nationell lagstiftning.** Länderna bestämmer hur de skall följa lagarna för att nå kraven som ställs. Med hjälp av styrdokument som skärptes 2023 skall EU-länderna tillsammans bidra till en utsläppsminskning på 55 procent till 2030 jämfört med 1990.

De tre grundläggande lagarna inom Fit for 55 är Utsläppshandelsdirektivet EU ETS, Ansvarsfördelningsförordningen, ESR, och LULUCF-förordningen.

1. EU:s utsläppshandelssystem, EU ETS, omfattar ca 11 000 större industrier och energianläggningar inom EU. Antalet nya utsläppsrätter kommer att minska år för år för att helt upphöra omkring 2040. Då blir det i princip förbjudet för verksamhet som ingår i EU ETS att släppa ut koldioxid i hela unionen. Oanvända utsläppsrätter skall annulleras. 500 flygbolag finns med i EU ETS och även sjöfart med bunkring inom EU ingår från 2024. Företagen inom EU ETS står för cirka 40 procent av EU:s fossila utsläpp. Biogena utsläpp (förbränning av biomassa) inom industri och energibolag räknas inte in i handeln med utsläppsrätter. Omkring 750 svenska industrier och energibolag ingår.

2. Ansvarsfördelningsförordningen, ESR, anger regeringarnas gemensamma ansvar för att hålla sig inom utsläppsutrymmet för koldioxidutsläpp (utsläppsbudgeten) fram till 2030. Förordningen omfattar främst inrikes vägtransporter, uppvärmning av bostäder och lokaler, arbetsmaskiner samt jordbruket och omfattar cirka 60 procent av EU:s utsläpp av fossila växthusgaser.

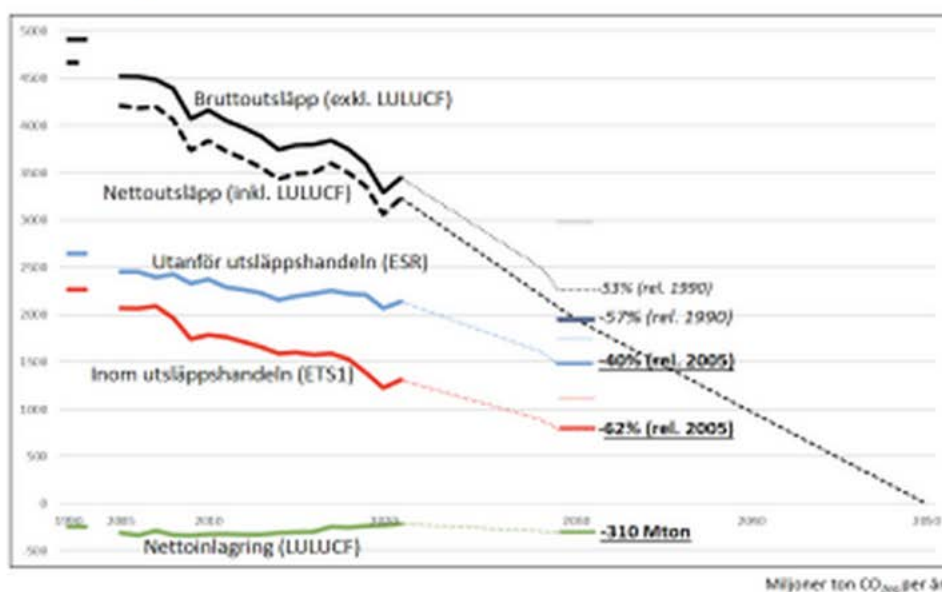
EU har beslutat att från 2027 införa ett nytt utsläppshandelssystem ETS2 inom ramen för ESR och inkludera alla vägtransporter, byggnader och en del mindre industrier. Samtidigt har EU tagit beslut att förbjuda försäljning av nya bilar med förbränningsmotorer från 2035.

Sverige skall minska utsläppen inom ESR med 50 procent till 2030 och de totala utsläppen 2021–2030 får inte överstiga de cirka 270 miljoner ton koldioxid som Sverige tilldelats.

3. LULUCF (Markanvändning och förändring i markanvändning och skogsbruk som är påverkat av mänsklig aktivitet) ställer krav på medlems-

8 Biogena upptag sker när växter tar upp koldioxid som en del av fotosyntesen. Biogena utsläpp uppstår när biologiskt material bryts ned, konsumeras av djur eller växter eller bränns upp.

EU:s nya klimatpolitik – "Fit for 55" 2023



Figur 4.

staterna att åstadkomma en nettoinlagring av koldioxid i skog och mark.⁹

För att EU ska nå det övergripande målet om noll nettoutsläpp till 2050 behöver stora mängder koldioxid tas upp av växtlighet i skog och mark. Sverige skall öka kolinlagringen i hela LULUCF-sektorn (inte bara skog) till 2030 med 4 miljoner ton jämfört med åren 2016–18. Eftersom kolinlagringen 2023 var lägre än referensåren 2016–18 så ökar kravet på kolinlagring till 2030 från 4 miljoner ton till 19 miljoner ton. Om Sverige inte uppnår kravet på inlagring kan Sveriges utrymme för utsläpp inom ESR minska under kommande år.

En faktor bakom EU:s klimatarbete är att kostnaderna och påfrestningarna till följd av klimatförändringen ökar även inom EU vilket ställer krav på skyndsamt agerande. Under hösten 2024 drabbades till exempel flera områden inom EU av översvämningar beroende på intensiva skyfall. Den mest katastrofala var i Valenciaregionen i östra Spanien som orsakade över 200 dödsfall. Även i östra Europa och Italien orsakade översvämningar stora skador.

Figur 4: EU:s totala koldioxidbudget – utsläppsutrymme

SPECIELLA REGELVERK, FÖRORDNINGAR, DIREKTIV OCH STÖDFONDER INOM FIT FOR 55

De utsläpp som orsakas av konsumtion av produkter tillverkade utanför EU omfattas inte av EU:s klimatpolitik. Dessa utsläpp redovisas i producentländernas territoriella utsläpp. EU har beslutat om en "koldioxidtull" (CBAM) för att produkter som produceras inom EU med en hårdare klimatlagstiftning inte skall konkurreras ut av billigare produkter producerade i länder utanför EU men utan motsvarande klimatkrav.

CBAM börjar gälla inom EU 2026. Tullarna blir i praktiken handelshinder för att skydda europeisk tillverkning. EU införde 2024 tullar på upp till 35 procent på olika elbilmärken från Kina. Motivet var att kinesiska statliga subventioner snedvrider konkurrensen till nackdel för europeiska elbilar.

Europeiska socialfonden är EU:s främsta verktyg för att främja sysselsättningen i Europa. Den fungerar även som en utjämningsfond genom att bidrag kan ges till EU länder som kommer drabbas hårdare av arbetslöshet eller har sämre förutsättningar vid en omställning. Fonden kan även bidra till ex kompetensutveckling och ersättning när klimatskadlig verksamhet läggs ner.

⁹ skogens netto redovisning av kolförråd ingår levande biomassa (träd), död ved, översta jordlagret och markens humuslager och markkol (lagrad kol). I den officiella statistiken ingår inte utsläpp från kalhyggen och förluster till vatten. Träprodukter med längre livslängd räknas som kollager.

DIREKTIV SOM BERÖR PRODUKTION OCH ANVÄNDNING AV ENERGI INOM EU

Energieffektiviseringsdirektivet syftar till att minska energianvändningen inom EU och ställer långtgående och specifika krav på effektiviseringsåtgärder. Direktivet ska införas i Sveriges lagstiftning senast 11 oktober 2025. För perioden 2025 till 2030 kräver direktivet ökande årliga nya besparingar motsvarande 1,5 till 1,9 procent av den årliga energiförsäljningen till slutkunder. Detta innebär energibesparingar av storleken 5,5–7 TWh/år eller totalt 33 - 42 TWh under perioden.

Byggnaders energiprestandadirektiv skall leda till ökad energieffektivitet i byggnader. Sverige skall ta fram en plan för successiv renovering av bostadshus och övriga byggnader för att minska deras genomsnittliga primära energianvändning med 16 procent fram till 2030 och ytterligare därefter.

Förnyelsebardirektivet avser att höja andelen förnybar energi inom EU. Hållbar förnyelsebar energi omfattar även restprodukter från skogen som avverkningsrester som grenar och toppar (grot) och gallringsved. Produkter från gamla skogar undantas men det är upp till länderna att definiera sina gamla skogar. Sverige har en hög konsumtion av förnyelsebar energi, cirka 66 procent 2022, jämfört med övriga EU med 23 procent förnyelsebart. Målet för EU är 42,5 procent till 2030.

DIREKTIV SOM BERÖR SKOG OCH MARK INOM EU

I EU:s Klimatramverk "Fit for 55" är kollagring i skog och mark viktig för att uppnå EU:s koldioxidbudget. Skog och skogsbruk berörs av flera förordningar och främst LULUCF-reglerna, naturrestaureringsförordningen och i viss mån avskogningsförordningen.

Naturrestaureringsförordningen

Förordningen innehåller bindande mål för restaurering av ekosystem, naturtyper och arter, både i havet, på land och i sötvatten i första hand för områden och arter i Art- och Habitat-direktivet och speciellt för Natura-2000 områden. Till åren 2030, 2040 och 2050 ska 30, 60 respektive 90 procent av olika naturtyper vara restaurerade. I Sverige berörs skogsområden som västlig taiga (vanlig "barrskog"), skogsbevuxen myr och fjällnära skog. Dessutom ska bestånden öka av skogsfåglar, död ved, skog med naturskogskaraktär, kollager och trädmångfald, med mera. Klimatriksdagens bedömning är att det blir nödvändigt med en övergång till naturnära skogsbruk för att uppnå målen.

Avskogningsförordningen

Företag eller enskilda som köper eller säljer virke som avverkas i Sverige måste från och med den 30 december 2025 följa bestämmelserna i "avskogningsförordningen" inklusive "skogsförstörelse". Begreppet urskog definieras i förordningen enligt vår tolkning så att det omfattar det vi kallar för naturskog (självföryngrad skog och med bara liten, synlig mänsklig påverkan). Klimatriksdagens tolkning är att naturskog i vår mening därför inte får kalhuggas (men plockhuggas).

EU:s skogsstrategi för 2030

Skogsstrategin är inte juridiskt bindande men utgör grundvalen till nya, bindande regelverk. Den ska bidra till att EU:s mål för biologisk mångfald nås liksom målet om att minska utsläppen av växthusgaser med minst 55 procent till 2030. Strategin bekräftar skogarnas centrala och multifunktionella roll liksom hela skogsnäringens betydelse för att uppnå en hållbar och klimatneutral ekonomi senast år 2050. Den bidrar också till att bevara en levande och välmående landsbygd.

2.4 Nationell nivå: vad Sverige har gjort och bör göra

Sverige har oavsett regeringar varit världsledande i över 50 år för skarpare åtgärder rörande klimat och miljö, alltsedan Stockholm stod som värd för miljökonferensen 1972. Men nu har arbetet bromsats in.

Ingen av landets ansvariga ministrar – varken klimatministern och jordbruksministern – deltog våren 2025 när Klimatpolitiska rådet överlämnade sin årliga rapport med rekommendationer till regeringen om de åtgärder som krävs för att nå klimatmålen.

Ungefär samtidigt gick SD:s partiledare hårt ut på Dagens Nyhets debattsida och förkastade all klimatpolitik som en "lekstuga" som bromsar utvecklingen.

Klimatriksdagen anser dock att det är regeringsunderlagets egen politik som bromsar innovation, teknikutveckling och kompetensförsörjning.

FAKTA:

Sverige har länge haft ett starkt engagerat civil- och forskarsamhälle som drivkrafter tillsammans med flera partier på klimat- och miljöområdet. Svenskt näringsliv har också varit pådrivande på senare tid för att staten skall skapa förutsättningar för att svenska samhället och företagen skall kunna ställa om.

Sverige är våren 2025 inte i närheten av att uppfylla gjorda åtaganden i – Parisavtalet och inte heller att uppfylla sina klimatåtaganden inom EU. Det saknas åtgärder för att minska utsläppen i en takt som leder till att klimatmålen klaras och för ökad kolinlagring i skog och mark. Adekvata ekonomiska och juridiska styrmedel saknas också, liksom de ekonomiska bidrag som krävs för stöd till utvecklingsländernas omställning och till deras arbete för att möta klimatförändringens konsekvenser.

SVERIGE – VILKA GENERERAR OCH VILKA DRABBAS AV DE STÖRSTA UTSLÄPPEN OCH TEMPERATURÖKNINGARNA?

De konsumtionsbaserade utsläppen i Sverige uppgick år 2021 till 88 miljoner ton vilket motsvarar 8,4 ton per person. Ungefär 60 procent av de konsumtionsbaserade utsläppen kommer från hushållens konsumtion.

Klyftorna har ökat i Sverige de senaste decennierna mellan olika grupper både när det gäller inkomster och förmögenheter. Detta spelar stor roll för vilka som släpper ut mest. En person från den rikaste 1 procenten släpper ut 10 gånger mer än den som tillhör de 50 procent med minst resurser. De rikaste 10 procenten står för 22 procent av de konsumtionsbaserade utsläppen vilket motsvarar de fossila utsläppen från all vägtrafik.

FAKTA:

Människor på landsbygden jämte människor i städernas utsatta förorter har mer fokus på tillgång till välfärd än att vidta klimatåtgärder även om medvetenheten finns där. Det beror på kommunernas bristande resurser och att det offentliga och marknaden inte levererar fungerande kollektivtrafik, vård, skola, omsorg eller apotek. Tillgång till myndigheter, polis, räddningstjänst, brandkår är ofta bristfällig. Välfärdstjänster och klimatåtgärder behöver hanteras tillsammans och utformas i samverkan med berörda lokalsamhällen. Detta är avgörande för att säkra människors försörjning och livskvalitet i omställningen. Det är också avgörande för att få brett gehör för en rad omställningsåtgärder.

Omställningsarbetet måste också beakta jämställdhetsaspekter. Kvinnor i alla åldrar i dagens Sverige har överlag lägre löner och pensioner, större psykisk ohälsa och stress – men genererar mindre utsläpp än män. Män tjänar, äger och reser ofta mer än kvinnor som ofta tar större ansvar för barn och hushåll.

Allt hållbarhetsansvar kan inte läggas på enskilda individer. Det krävs ekonomiska och andra

incitament som främjar att offentlig och privat konsumtion blir hållbar bland annat genom satsningar på ett hållbart och fungerande energiförsörjningssystem, på underhåll och utbyggnad av järnvägsinfrastrukturen, en väl fungerande kollektivtrafik i städer och på landsbygden, elfordon, energibesparingsystem, med mera.

SVENSK KLIMATLAG, KLIMATMÅL OCH ETT KLIMATPOLITISKT RÅD

Året efter Parisavtalet, 2017, antog Sveriges riksdag ett klimatramverk med en klimatlag, klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Målet var att Sverige skulle nå nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären senast år 2045 och därefter uppnå negativa utsläpp.

På nationell nivå anger klimatlagen att regeringen vart fjärde år ska ta fram en klimatpolitisk handlingsplan framlagd senast året efter en ny mandatperiod. Regeringen skall också årligen ange hur man arbetar både med beslut och budget för att uppnå uppsatta mål för 2030, 2040 och 2045. Syftet med planen är att visa hur regeringens samlade politik inom alla relevanta utgiftsområden sammantaget bidrar till att nå etappmålen till 2030 och 2040 och det långsiktiga utsläppsmålet till 2045. Den nuvarande klimatpolitiska handlingsplanen är regeringens och presenterades för riksdagen i slutet av 2023 och lades därefter till handlingarna utan beslut i riksdagen i maj 2024.

De svenska klimatmålen för 2030 och 2040 sattes till 63 respektive 75 procent lägre utsläpp än 1990. Dessutom skulle utsläpp från inrikes transporter, förutom inrikesflyg, minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010. Utsläpp och upptag från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (sk LULUCF) ingick inte i beslutet om det svenska klimatramverket.

Den svenska klimatlagen är inte bindande. Klimatmålen¹⁰ är satta för ett fåtal enskilda år. Sveriges totala utsläppsutrymme fram till 2030 eller 2045 anges inte. Effekten av Tidöpartiernas åtgärder kan inte bedömas utifrån en tydlig utsläppskurva med begränsade årliga utsläpp. Klimateffekterna av de föreslagna åtgärderna i handlingsplanen framgår inte heller.

Klimatpolitiska rådet avger i början på varje år en rapport med en analys av de åtgärder som regeringen vidtagit senaste året för att förverkliga de svenska klimatmålen och EU åtaganden till 2030. Rådet analy-

10 <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/sveriges-utslapp-och-upptag-av-vaxthusgaser/>

serar även om regeringens nya klimatpolitiska handlingsplan bidrar till att uppnå klimatmålen.

Klimatpolitiska rådet har under senare tid varit allt tydligare med att regeringens handlingsplaner och åtgärder inte är tillräckliga för att uppnå Sveriges utsläppsmål för 2030 och inte heller klimatmålen för transporter. Från 2024 analyseras dessutom hur regeringens klimatpolitik uppfyller EU:s bindande klimatlagar inom "Fit for 55". Rådet påvisar att den beslutade politiken under 2023 ökar utsläppen under nuvarande mandatperiod. Regeringen anses vara osaklig när den påstår att handlingsplanen leder "hela vägen till nettonoll" 2045.

VAD REGERINGEN GJORT - OCH INTE GJORT

Regeringen med L, KD och M förhandlade 2022 med SD om en gemensam politik för mandatperioden för att SD skulle stödja regeringen. SD deklarerade tydligt att man ville se en mindre ambitiös klimatpolitik vilket tydligt återspeglas i "Tidöavtalet". I avtalet anges regeringens prioriteringar inom klimatpolitiken. Regeringen planerar en satsning på nya kärnkraftverk, med statliga kreditgarantier upp till 400 miljarder kronor och prisgarantier under decennier framåt. Samtidigt har statligt stöd till anslutningskablar för havsbaserade vindkraftverks som skulle ge snabbare effekt tagits bort. Tillståndprocesser skall snabbas på och laddinfrastruktur för elfordon byggas ut. Energipolitiken fokuserar enbart på elförsörjningsbehov som beräknas öka kraftigt fram till 2030.

Det svenska ESR-utrymmet för åren 2026–2030 minskar i motsvarande grad som nettoinlagringen av kol misslyckas. Regeringen talar om att köpa utsläppsrätter från andra länder. Regeringen kommer även att räkna in en del tidigare utsläppsrätter inom ETS utsläppshandeln som förra regeringen planerat att annullera för att minska ESR underskottet. Detta innebär i praktiken att tidigare års klimatansträngningar omintetgörs. Båda åtgärderna är kortsiktiga och ett sätt att köpa sig fri. Konkurrensen kommer dock att öka från andra länder inom EU med samma behov så strategin att hitta tillgängliga utsläppsrätter att köpa från andra länder är högst osäker.

Osäkerheten inför perioden 2026–2030 ökar ytterligare med ett nytt handelssystem inom EU, ETS2, inom ESR-lagstiftningen som skall gälla från 2027. Det är framför allt transporter som berörs men också uppvärmning och viss industri.

Sveriges uppdaterade nationella energi- och klimatplan för 2021–2030 som lämnas in vart tionde år skickades till EU-kommissionen i mitten av 2024. Regeringen konstaterar där att Sverige inte kommer

att uppnå EU:s relativt höga krav på energieffektivisering, eller övergång till förnybart och inte heller nå en tillräcklig minskning av totala utsläpp. Energitrymmandet meddelar att mer styrmedel krävs för att uppnå EU-kraven.

Regeringen har inte beslutat om några skogspolitiska mål för ökad kolinlagring eller minskad avverkning i förhållande till tillväxten i skog och mark. Regeringen har i stället tillsatt flera skogsutredningar med målet att stärka äganderätt och öka skogsägarnas rätt att välja om de vill skydda skog eller avverka mer med kalhyggesbruk. Allemansrätten försvagas liksom rätten för alla i Sverige som inte äger skog men som ändå är beroende av hur skogspolitiken påverkar både klimat och miljö för generationer framöver. Naturvårdsverket konstaterar att målet för "Levande skogar" inte kommer att uppnås eftersom det saknas styrmedel och resurser för att säkerställa bevarad biologisk mångfald i skogen och vidmakthålla skogens ekosystemtjänster över tid.

Regeringens beslut att sänka **reduktionsplikten** innebar att andelen biodrivmedel i tanken minskar till EU:s miniminivå på 6 procent för både bensin och diesel från 2024. Regeringen beslutade 2024 att öka reduktionsplikten igen till 10 procent från mitten av 2025 för att uppnå EU:s krav inom ESR och LULUCF. Generellt gynnar minskade priser för fossila drivmedel mest de som har stora bilar.

Minskat stöd till havsbaserad vindkraft och totalstopp för 13 planerade vindkraftsparker i Östersjön 2024 minskar möjligheterna för en snabb omställning med relativt billig och stabil tillgång till el i Sverige. Detta drabbar hushåll och i stor utsträckning både nuvarande industrier och ny industrietablering i Sverige. Samtidigt krävs en ökad cirkularitet i produktion och mer energieffektiv och resurseffektiv verksamhet. Alternativet att gå bakåt eller stå stilla finns inte eftersom den globala uppvärmningen pågår och kan innebära betydligt större kostnader och uppoffringar för Sverige och den svenska befolkningen desto längre en rättvis klimatomställning dröjer.

FAKTA:

När organisationen Germanwatch presenterade 2024 års globala ranking av länders klimatpolitik hade Sveriges sjunkit till 11 plats och ligger nu efter länder som Indien och Marocko. I Sverige kan den nuvarande klimatpolitiken vara förödande. Kärnkraft beräknas inte kunna leverera någon större ökning av el under den närmaste tioårsperioden, som är avgörande för den globala uppvärmningen. Kärnkraften kan också bli en dyr historia för hushållen i Sverige.

2.5 Samhällsplanering för både förebyggande åtgärder och klimatanpassning

Sverige saknar en övergripande strategi för samhällsplanering som innefattar såväl förebyggande åtgärder som klimatanpassning.

I denna omställningsplans sektorsvisa avsnitt föreslås en rad åtgärder som kan utgöra grundplåtar i en sammanhängande strategi och åtgärdsförslag om förebyggande insatser som minskar utsläpp och ökar upptag av växthusgaser.

En **nationell strategi och handlingsplan för klimatanpassning** som presenterades av regeringen presenterades i mars 2024. Den är en uppdatering av den första nationella strategin från 2018. Avsikten är att den nationella strategin ska uppdateras vart femte år.

I den nationella strategin identifieras ett antal utmaningar som behöver hanteras. Högre vattenflöden, havsnivåhöjningar och översvämningar utgör ett allt större hot. Höga temperaturer innebär risker för hälsa och välbefinnande. Tillgången till vatten av god kvalitet behöver säkras även i Sverige. Riskerna för ras, skred och erosion blir allt större, liksom för torra och bränder. Klimatförändringarna får effekter på biologisk mångfald, ekosystemens kapacitet och motståndskraft/resiliens påverkas och dess möjligheter att tillhandahålla ekosystemtjänster. Klimateffekter kan hota en trygg energi- och livsmedelsförsörjning. Finans- och försäkringsbranschen kommer att påverkas av klimateffekter. Globala klimateffekter behöver beaktas som påverkar handel, livsmedelsproduktion, immigration, internationella relationer och säkra livsmiljöer.

För att stärka klimatanpassningen bör den ses som en integrerad del av övergripande samhällsplanering och för att bygga ett robust och motståndskraftigt samhälle. Det krävs för att klara olika klimatförändringar och dess konsekvenser för människor, ekologi, infrastruktur, transportsystem, naturresurser. Förebyggande åtgärder krävs för att skapa förutsättningar för ett långsiktigt hållbart och jämlikt samhälle.

Grön infrastruktur, liksom goda livsmiljöer, behöver vara en naturlig del av samhällsplaneringen och ingå i strategier för ett gott hållbart liv och samhälle.

KLIMATSMART BYGGNATION SOM DEL AV KLIMATANPASSAD SAMHÄLLSPANERING

Samhällsplanering som innefattar klimatanpassning innebär bland annat att inte bygga på låglänt mark eller på mark som riskerar att översvämmas. Olika åtgärder krävs för att skydda hotad bebyggelse och

anläggningar när havsytan stiger. Havsnivåhöjningen fördelar sig inte jämnt över världshaven. I Östersjön och Nordsjön väntas höjningen bli 10–20 centimeter större än det globala genomsnittet. Omkring 30 procent av den svenska kusten är bebyggd inom 100 meter från strandlinjen. Närmare 120 000 byggnader är lokaliserade på dessa områden.

Dagvattenhanteringen behöver ha en utformning och kapacitet som klarar både regniga och torra perioder. Anläggningarna behöver dock skyddas från större volymer dagvatten av vad de är dimensionerade för, vilket kan innebära att fasta föroreningar spolats ut och förorenar sjöar och hav.

Även grönstrukturen är viktig för att ta hand om ökad nederbörd och dämpa temperaturen vid värmeböljor. Naturbaserade lösningar, noggrann höjdsättning, identifiering av områden som får översvämmas och säkra vattenvägar ovan mark, är också viktiga.

SAMHÄLLSPANERING MED KLIMATANPASSADE TRAFIKSYSTEM/SYSTEM FÖR MOBILITET

Dagens samhällsstruktur karaktäriseras av ett alltför stort bilberoende. Det har förstärkts genom dyrare biljettpriser för resor med kollektivtrafik samtidigt som regeringen har genomfört skattesänkningar på drivmedel med ökad fordonstrafik som följd. Här behövs en helt ny inriktning där ledorden för samhällsstrukturen är närhet, tillgänglighet och samhällsnytta. Det innebär att gångtrafik och cykelbanor separeras från övrigt gatuutrymme, att kollektivtrafiken prioriteras framför personbilstrafiken och, för ökad tillgänglighet och närhet, att affärer, restauranger och övrigt serviceutbud integreras i stadsbilden. Externa affärscentra avvecklas successivt.

Flera städer i Europa har genomfört denna typ av omvandling av stadsstrukturen. Paris är nog det mest omtalade exemplet med begreppet ”15-minutersstaden”, alltså att merparten av målpunkterna för de som bor i staden ska kunna nås inom 15 minuter. I Paris sker också en stor satsning på separata cykelbanor. Även i Norden satsas på bilfria gator. I Köpenhamn cyklar 62 procent av invånarna till arbete eller skola. Sedan 2015 har Oslo byggt ut 50 km cykelleder samtidigt som 4000 parkeringsplatser har tagits bort.

EKOSYSTEMTJÄNSTER

En viktig del i samhällsplaneringen är att främja de olika ekosystemens kapacitet att förse människor och samhällen med olika tjänster, så kallade ekosystemtjänster. En hållbar mark- och vattenanvändning främjar både biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

ÖKAD STATLIG FINANSIERING KRÄVS

När konsekvenserna av klimatförändringarna förvärras, blir frågan hur skador och förebyggande insatser skall finansieras allt viktigare. Inför 2024 minskade regeringen anslaget för klimatanpassning i budgeten med 50,5 miljoner kronor från 140 miljoner till 89,5 miljoner. Detsamma gäller för 2025, 2026 och 2027. Även om medel för klimatanpassning finns i andra budgetposter, så föreslår regeringen en minskning av medlen på totalt 25 miljoner. Jämfört med 2022 är minskningen 165 miljoner.

Förebyggande åtgärder är många gånger mycket kostsamma och idag behöver kommunerna själva finansiera åtgärderna till 40 procent. Försäkringsbolagen börjar ställa krav på var byggnader och olika typer av infrastruktur placeras för att godkänna försäkringar, vilket kan leda till att enskilda drabbas ekonomiskt och att kommunerna får större ansvar för att se till att det inte byggs på mark som riskerar att översvämmas.

SLUTSATSER OCH FÖRSLAG:

Ansvar och styrning för klimatanpassning på statlig, regional och kommunal nivå behöver klarläggas och beslutas snarast. En ny myndighet bör skapas med nationellt ansvar för att utforma underlag, riktlinjer och planer för konkreta

klimatanpassningsåtgärder. Ansvarsförhållandena bör klarläggas för katastroftillfällen där flera parter är inblandade, till exempel då fastighetsägare drabbas av översvämningar, som orsakas av avrinning från vägar och annan infrastruktur eller har andra orsaker.

Kostnaderna för förebyggande åtgärder och för konsekvenserna av klimatrelaterade katastrofer kräver statlig finansiering. Dessa medel behöver avsättas enligt en långsiktig klimatanpassningsplan. Regelverk och stöd behövs även för att inte enskilda individer ska drabbas av försämrade försäkringsvillkor när skadorna vid översvämningar eller andra klimatrelaterade extremhändelser ökar. Risken finns att försäkringsbolag inte längre kommer att försäkra byggnader och annat i vad som definieras som "riskabla områden".

Det är viktigt att ha ett brett samhällsperspektiv på klimatanpassningen. Eftersom den ska genomföras på kort tid, behöver den anpassas till geografiska skillnader och olika befolkningsgruppers behov, till exempel samerna. Kollektivresande, klimatanpassade arbeten, klimatpositiva etableringar och företag bör gynnas.



FOTO: NEWS ØRESUND JOHAN WESSMAN (CC BY 3.0)

3. Visionen: ett hållbart, rättvist

välfärdssamhälle med god livskvalitet

KLIMATRIKSDAGENS VISION bygger på ett samhälle präglat av långsiktigt hållbar utveckling, med hållbarhet i alla dess tre dimensioner: ekonomiskt, socialt och miljömässigt. Visionen bygger på att människor är delaktiga i beslut som rör utveckling och deras egna liv. Den bygger också på åtgärder som motverkar ekonomiska och sociala klyftor, så att människors grundläggande behov tillgodoses. Visionen innebär ett liv inriktat på alla aspekter av välbefinnande, inte bara ett ensidigt fokus på materiell standard och tillväxt. I stället krävs en långsiktigt hållbar hantering av naturens resurser och ett arbete mot rovdrift som ensidigt gynnar kapitalstarka särintressen.

Vårt mål är ett Sverige som är en klimatneutral och motståndskraftig tekniskt avancerad välfärdsstat – som också vill tjäna som en god förebild globalt.

För att visionen ska kunna realiseras måste vi motverka krafter som trots kunskap och fakta motarbetar klimatarbetet. Vi ansluter oss till visioner om ett samhälle som skapar mänsklig välfärd anpassat till vad vi nu vet om klimatförändringar. Sverige behöver en politik som tar ett helhetsgrepp utifrån en insikt att genomgripande och snabba förändringar krävs. Sammanhållningen i samhället stärks genom gemensamma lösningar som minskar ekonomiska och sociala klyftor samt ökar demokratisk inflytande liksom respekt för mänskliga rättigheter och människors lika värde.

Vi bygger på erfarenheter av att Sverige i flera skeden genomgått stora förändringar. Från fattigdom och ohälsa till välfärdssamhälle. Med urbanisering, ny teknik, från industri- till ökad tjänsteproduktion vilket genom kompetensutveckling och flexibilitet förändrat människors försörjning och livsvillkor. Nu liksom tidigare behöver förändringarna bygga på kunskap och på människors engagemang, i näringsliv, fackliga och politiska organisationer, i civilsamhälle och i samhällets förvaltning.

Vår vision präglas av att klimatomställningen planeras och genomförs genom att **stat, regioner, kommuner, näringsliv och ett brett civilsamhälle samverkar**, vilket ger en bred förankring i samhället.

Visionen bottnar i att Sverige har **rika naturtillgångar** i form av skog och vatten som kan hjälpa oss att på ett naturligt och relativt kostnadseffektivt sätt lagra koldioxid i skog, vatten och i mark på dikade torvmarker.

Vår vision innebär att agera i **samklang med naturen och ett hållbart nyttjande planetens resurser**, som skog och vatten, och bottnar i att vi har mer kunskap än tidigare i mänsklighetens historia. Men det måste förhindras att kortsiktiga ekonomiska särintressen bromsar klimatarbetet och därmed riskerar allas vår säkerhet.

Nya typer av entreprenörer: Omställningen mot klimatneutralitet uppmuntrar både nya och gamla entreprenörer över hela landet. Var och en kan på sitt sätt bidra med klimatsmarta och ekonomiskt och socialt hållbara lösningar. Det skapar utrymme för både små och medelstora företag. Omställningen stöder också ett innovativt svenskt näringsliv och forskarsamhälle i byggandet av energiförsörjning, transporter och industriproduktion för ett hållbart välfärdssamhälle.

Vårt land, med folk från alla världens länder, har kompetenser i världsklass på många områden. Det gäller både inom teknik och social ingenjörskonst. Vi behöver dem som presterar på toppnivå men också dem som lever med stress och ohälsa och alla däremellan. För det krävs flexibla system som tillvaratar olika människors speciella kompetenser. Ett hållbart samhälle ger plats för alla utifrån förmågor och förutsättningar i stället för att se människor som stöpta i en mall. Det gynnar bidrag från och delaktighet för bland annat äldre och egendomslösa unga och vuxna. Tolerans och mångfald skapar ökade förutsättningar för människor att hitta sin plats.

En sådan omställning gynnar innovation, ekonomisk utveckling och mänsklig delaktighet och försörjning i landet.

Vår vision vill utveckla och **stärka den tillit** som byggts i det svenska samhället men som sedan länge är satt under press. Vi vill fokusera på de möjlighe-

ter landet har att bygga ett socialt och tekniskt välutvecklat samhälle, med välutbildade och kreativa människor öppna för nytänkande.

Nyfikenhet och mod till förändring skapar hopp. I vår vision förändrar de accelererande klimatförändringar människors insikter och förändringsbenägenhet. Det ger mod att bryta upp från gamla föreställningar och skapa utrymme för den omställning som krävs. Allt detta ger ökat hopp, framför allt bland unga människor, och bryter den uppgivenhet som tidigare påverkat fysisk och psykisk hälsa.

Vår vision bygger på insikt av betydelsen att kunna hantera utmaningar och intressekonflikter som kan uppstå i omställningen. Det gäller inte minst behovet av att bryta ohållbara konsumtionsmönster, både på samhälls- och individuell nivå. För att skapa hållbarhet både för oss själva och framtida generationer.

Vår vision lägger ett stort ansvar på grupper och individer som idag med sin konsumtion och sina utsläpp utgör en extra påfrestning på samhället och klimatet. Av dem krävs solidarisk medverkan för gemensam samhällsnytta, människors välbefinnande och byggandet av ett fossilfritt, mer jämlikt samhälle som står emot klimatförändringarna.

Med mänsklig samverkan, ökad plats för medmänsklighet och gemenskap kan vi skapa en ekonomiskt, socialt och miljömässigt mer hållbar tillvaro. Som ger ökad mänsklig valfrihet som så många längtar efter. Med tid för annat än mest arbete och plikter. En vision med möjlighet till kortare arbetsdagar och rekreation, ork för kreativitet och mer plats för mänskliga relationer.

3.1 En sammanhängande strategi för att uppnå visionen

Vår strategi för att realisera visionen bygger på att omställningen av samhället på systemnivå tar sig an flera utmaningar samtidigt.

Samhället måste byggas robust med gemensamma mål för att hantera klimatförändringarna, osäkerheten i omvärlden, sammanhållningen med minskade klyftor som mål och välfärden. Allt med långsiktigt fungerande ekosystem som inriktning.

Staten behöver ta ett övergripande helhetsgrepp över de mål, lagar och styrmedel som är nödvändiga på nationell nivå för att få till stånd en klimatomställning som är samordnad. Olika delar stödjer tillsammans en snabb och omfattande för-

ändring inom olika politikområden. Ett sådant systemperspektiv bör leda omställningsarbetet. Det gäller exempelvis säkrandet av hälsosamt dricksvatten som är en klimatanpassningsfråga, en hälsofråga och en avgörande fråga för mänsklig säkerhet – och som bottenar i att vi har fungerande ekosystem i skog och mark.

Staten samverkar med regioner, kommuner, näringslivsaktörer och civilsamhälle, precis som under corona-pandemin, oljekrisen på 1970-talet och under tidigare strukturanpassningar.

Juridiska styrmedel är avgörande, med lagar och förordningar, liksom **finansiella och ekonomiska styrmedel** som skatter, stöd till nya tekniklösningar, upplåning, större investeringar och nya regelverk för banksystemet.

De åtgärder och styrmedel som används måste ge de effekter som krävs och som tillsammans håller sig inom det svenska utsläppsutrymme inklusive kolupptag. Ett stort antal åtgärder som leder i den riktningen redovisas i denna omställningsplan.

De systemöverskridande åtgärder som krävs för att vår vision och omställningen skall bli verklighet omfattar:

JURIDISKA STYRMEDEL: EXEMPEL PÅ REGELVERK SOM STÖDGER EN OMSTÄLLNING.

- En ny klimatlag med klimatmål utgående från det utsläppsutrymme – koldioxidbudget – som gäller för Sverige enligt åtagandena i Parisavtalet och som löpande följs upp och revideras.
- Beslut om förbud för nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor.
- Ändring av aktiebolagslagen så att klimatmål och samhällsnytta anges som primära mål
- Nya klimat- och hållbarhetsdirektiv för statliga bolag som Sveaskog och Vattenfall samt ändrat regelverk för statliga pensionsfonder.
- Beslut om förkortad arbetstid med ökade möjligheter och med frihet att delta i omställningen och få ett mer hälsosamt liv.
- Skärpta byggnormer med inriktning på energieffektivitet och begränsning av ROT-bidrag till åtgärder som främjar energieffektivitet.

FINANSIELLA OCH EKONOMISKA STYRMEDEL SOM GÖR OMSTÄLLNINGEN MÖJLIG

- Finansieringen utifrån principen att de med mest resurser och störst utsläpp betalar mest, genom klimatvärnskatter och förmögenhetsskatt enligt principen att förorenaren betalar.
- En klimatinvesteringsbank inrättas.
- Balansmålet i budgeten slopas, eftersom det

- hämmar nödvändiga långsiktiga investeringar.
- Finansiering av större investeringar i järnvägar och annan infrastruktur säkras genom upplåning och skatter, bland annat klimatvärnsskatt, förmogenhetsskatt, fastighetsskatt.
 - Riksbankslagen ändras så att Riksbanken kan prioritera köp av obligationer som syftar till fossilfrihet.
 - Cirkulär ekonomi med ett livscykelperspektiv främjas i produktion och verksamheter
 - Subventioner till fossila energislag fasas ut
 - Kommuner ger prioritet åt lokal ekologisk och regenerativ odling vid upphandling av mat.

INSTITUTIONELLT STÖD FÖR OMSTÄLLNINGEN

- En myndighet inrättas med övergripande ansvar för klimatstrategiskt arbete, som påverkar olika politikområden samt inkluderar samråd med näringsliv, forskningssamhälle och fackliga organisationer. Målet är att öka samhällets motståndskraft/resiliens och förmåga till anpassning till förändrade klimatförhållanden. Verksamheter ska styras mot klimatneutralitet där kompetensutveckling, försörjningsmöjligheter och lokal delaktighet i planering och genomförande inkluderas.
- Olika former av medbestämmande stärks och involverar människor i hela landet i omställningsarbetet, i bostadsområden i städer och förorter, på landsbygd, arbetsplatser och på civilsamhällets mötesplatser. Ett ökat medinflytande motverkar ensamhet och farlig social exkludering.
- Arbetsmarknadsåtgärder utformas för att möta de krav som ställs under omställningen med nya levnads- och arbetsförhållanden. Kunskapslyft och kompetensutveckling i hela samhället finansieras på statlig nivå liksom flyttbidrag till annan ort för nya arbeten och försörjningsmöjligheter. Det rör exempelvis omställningen av industri-, skogs- och transportsektorerna, utveckling av energieffektiv grön teknologi, energieffektiviseringsåtgärder inom t.ex. bostadssektorn med mera. Långtidsarbetslösa i glesbygd och förorter ges särskilt stöd för omskolning och kompetensutveckling.
- Omfattande utbildningsinsatser och folkbildning genomförs inom olika utbildningsinstitutioner för att ge ökad kunskap och möjligheter att delta i omställningen.

SVERIGES ROLL I EU OCH GLOBALT

- Sverige återgår till att agera pådrivande och att vara ett föregångsland globalt, inom utveck-

- lingssamarbetet och på klimat- och miljöområdet, bland annat i EU.
- Sverige fokuserar i EU på snabb fossilfrihet och tar sitt kortsiktiga och långsiktiga ansvar för kolsänkor i skog och mark.
- Sverige verkar för att EU CAP (EU:s jordbruksstöd) inte längre ska ge stöd per areal utan premiera klimatmässigt hållbart jordbruk.
- Sverige höjer nivån på utvecklingsbiståndet till 1,5 procent av BNI med en tydlig koppling till klimatrelaterat stöd.
- Sverige stöder global klimaträttvisa genom omfattande satsningar på klimat i utvecklings-samarbetet. Utvecklingsländer får del av teknikutveckling och fossilfria energikällor liksom ekonomiskt stöd för loss and damage. Sverige driver på och betalar sin del av ekonomiska stöd till globala fonder för ändamålet.



FOTO: YVONNE LARSSON (CC BY-NC-ND 2.0)

4. Koldioxidbudget

– utsläppsutrymmet för fossila utsläpp och behov av biogena upptag för att nå nettonoll – ett nytt sätt att tänka

Klimatmål och åtgärder måste hålla svenska ackumulerade fossila utsläpp av koldioxid inom ett **utsläppsutrymme** som håller jordens medeltemperaturökning inom **Parisavtalets gränser** dvs så nära 1,5 grader som möjligt och långt under 2 grader och detta utan att minska inlagringen av kol i ekosystemen.

Basfakta: Begreppet koldioxidbudget anger mängden koldioxid vi fortfarande kan släppa ut för att inte överskrida en angiven temperaturgräns.

FÖRDELAT GLOBALT ANSVAR

Den globala utsläppsbudgeten som IPCC tagit fram anger totala utsläppsutrymmet utifrån Parisavtalets temperaturmål. IPCC utgår ifrån att **alla länder tar sitt ansvar för att hålla utsläppsbudgeten**.

Sveriges utsläppsutrymme (koldioxidbudget) behöver ta hänsyn till en **rättvis fördelning** av det globala kvarstående utsläppsutrymme. **Klimatriksdagen använder TBC-modellen (Tyndall-modellen)¹¹ för en global rättvis fördelning** som bl.a. utvecklats av Kevin Andersson och CEMUS i Uppsala dvs att rikare länder (som ackumulerat har släppt ut mer än fattigare länder) har ett större ansvar enligt Parisavtalet och att Parisavtalets temperaturmål skall hållas. Enligt modellen är **det kvarvarande utsläppsutrymmet 222 Mton koldioxid för Sverige from 1 jan 2026**.

TIDSPERSPEKTIVET ÄR AVGÖRANDE

Det utrymme vi har kvar är lågt i förhållande till nuvarande utsläppsnivå (med 2023 års utsläpp räcker utrymmet i 5,2 år). **Utrymmet förbrukas i snabb takt och de fossila utsläppen därför måste minska mycket fort** för att Sverige ska hålla sig inom sin del av utsläppsutrymmet.

BERÄKNADE UTSLÄPP EFTER EFFEKTBERÄKNADE ÅTGÄRDER

Vi har beräknat effekten av våra åtgärdsförslag på utsläppen av koldioxid med fossilt ursprung. Trots våra rätt genomgripande förslag och optimistiska antaganden lyckas vi inte hålla oss helt inom utsläppsutrymmet på 222 Mton koldioxid. Utsläppsutrymmet överstigs med 57 % eller 128 Mton koldioxid. Den största utmaningen är att utsläppsnivåerna för närvarande är så höga och därmed äter utsläppsutrymme på kort tid. Ytterligare åtgärder måste vidtas och börja minska utsläppen med en gång.

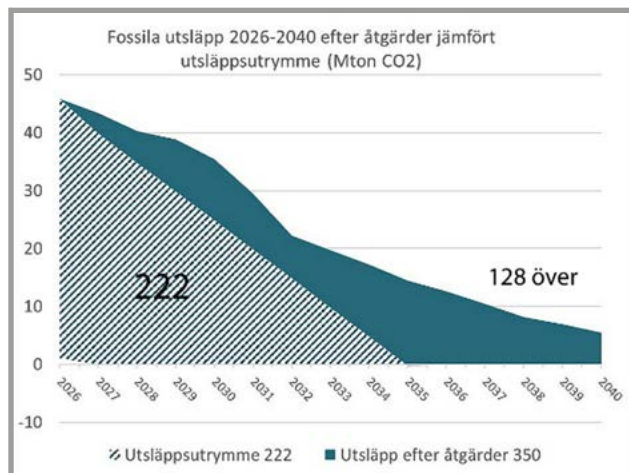
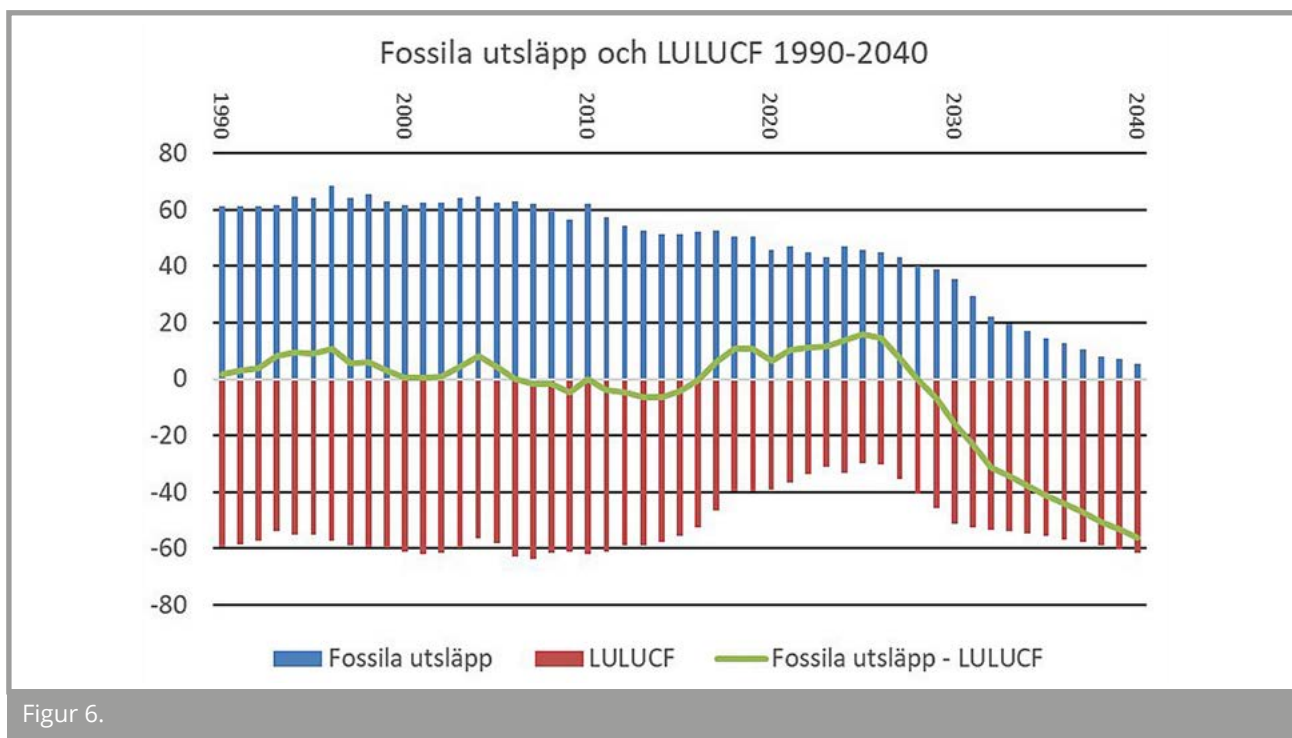


Fig 5. Utsläppsutrymme vs totala utsläpp efter genomförda åtgärdsförslag.

Vi har utgått ifrån att industrin genomför sin omställning så snabbt som är tekniskt bara är möjligt. Om industriföretagen väntar in i det längsta innan beslut tas och är beredda att ta den högre kostnaden för utsläppsrätter under tiden, så finns det risk för

¹¹ TBC-modellen eller Tyndall-modellen beskrivs bl.a. i: <https://www.regionstockholm.se/49186a/contentassets/9ef570c23dff401aa9ca4549c6dfbcbe/rapportkoldioxidbudget-2022-stockholms-lan.pdf>



att ytterligare i storleksordningen 60 Mton koldioxid släpps ut.

BUDGETÖVERSKRIDANDET KAN ELIMINERAS MED ÖKAD INLAGRING

Av människan påverkade biologiska processer i mark och skog skapar såväl utsläpp som inlagring av koldioxid, vilket mäts med begreppet LULUCF¹². All skog och skogsmark ingår. Sverige har haft en årlig nettoinlagring i LULUCF som tack vare skogen har varit ungefär lika stor som de fossila utsläppen. På senare år har nettoinlagringen i LULUCF dock minskat betydligt främst beroende på minskad tillväxt i skogen tillsammans med ökade avverkningar.

När vi lägger ihop fossila utsläpp och upptag inom LULUCF för olika år uppnådde Sverige fram till cirka 2015 ungefär netto-noll per år (lika mycket utsläpp som upptag). Men det räcker inte att konstatera att nettot ligger under noll. Det har det gjort sedan 1990. **När de fossila utsläppen minskat för att vi ersatt dem med biogena utsläpp har vi fortfarande koldioxidutsläpp till atmosfären. Vi behöver åstadkomma reella klimateffekter. Därför behöver vi säkerställa att fossila utsläpp sänks – och i förlängningen elimineras – samtidigt som koldioxidupptagen i LULUCF ökar (främst i skog och mark).**

Med våra åtgärdsförslag får vi 2040 fossila restutsläpp på 6 Mton och ökad kolinlagring i landskapet på 3 Mton (jämfört 1990). Våra beräkningar framåt för-

utsätter att avverkningsnivån i skogen anpassas för att nå EU:s krav på en något ökad årlig inlagring jämfört med referensperioden 2016–2018. Detta innebär i jämförelse med 2023 att LULUCF skall öka med 19 Mton till 2030. Detta motsvarar ungefär ett återställande av nettoinlagringen till vad den var förr.

Fig 6. Fossila utsläpp, LULUCF-upptag och nettoupptag (fossila utsläpp minus LULUCF-upptag) under perioden 1990–2040. Verkligt utfall 1990–2023 och våra beräkningar 2024–2040.

Detta visar hur viktigt det är att inte bara sätta ett nettonoll-mål till ett visst årtal. Det är de **samlade/ackumulerade utsläppen under perioden** fram tills vi når nettonoll som avgör om vi uppfyller Parisavtalets klimatmål.

Faktaruta: Det svenska klimatramverket har inget temperaturmål och något utsläppsutrymme – koldioxidbudget – styr därmed heller inte klimatpolitiken. Klimatmål för 2030 och 2040 är uttryckta i minskade utsläpp med 63 respektive 75 procents lägre utsläpp än 1990. Det innebär att målet nettonoll utsläpp 2045 inte säger något om vilket temperaturmål Sverige kommer att bidra till.

Budgetöverskridandet på 128 Mton fram till 2040 motsvarar i stort sett ett års skogstillväxt. Genom att

12 Land Use, Land Use Change and Forestry

sänka avverkningsnivån ytterligare med ungefär 10 procentenheter per år fram till 2040 skulle Sverige kunna klara sin del av Parisavtalet.

Nettopptag och kolinlagring framför allt i skog och mark måste därför öka kraftigt för att kompensera för fossila utsläpp under omställningsperioden på 10–15 år och klara sänkning av medeltemperaturen långsiktigt.



FOTO: © NEWS ØRESUND - ANNA PALMÉR HÄG OCH JENNY ANDERSSON (CC BY 3.0).

5. Sektorvisa åtgärder med utgångspunkt från ett snabbt minskande utsläppsutrymme

KLIMATRIKSDAGEN har valt ut ett antal nyckelsektorer för klimatomställningen.

Energiomställningen är avgörande för ett fossilfritt och utsläppsfritt samhälle genom att energisystemet bygger på ett effektivt och hållbart sätt. Etablering, underhåll och drift av produktionsanläggningar och infrastruktur för mer elektricitet, liksom åtgärder för energieffektivisering liksom energisparåtgärder kommer att påverka sysselsättningen.

Biobränslen spelar en viktig roll inom energisystemet idag och kan förväntas spela en ännu viktigare roll framöver. Hållbara biobränslen kan användas utan ökade utsläpp till atmosfären, medan biobränslen som orsakar utsläpp av koldioxid har negativa effekter på klimatet genom att de bidrar utsläppen och dessutom minskar kolinlagringen framför allt i skog och mark.

Industriomställningen av nuvarande företag och vid nyetableringar kräver oftast stora investeringar av ny teknik, infrastruktur, billig förnybar energi och elektricitet samt kompetent arbetskraft. Omställningen tar ofta tid och kräver stabila långsiktiga spelregler för att minska de ekonomiska riskerna på en konkurrensutsatt marknad. Vid större nyetableringar krävs ofta investeringar för bostäder, serviceutbud och välfärdsinrättningar på de platser där etableringarna sker. Olika insatser behöver genomföras för att arbetskraft med rätt kompetens ska finnas tillgänglig.

Transportområdet orsakar stora koldioxidutsläpp som dessutom har ökat under 2024. Här krävs en kombination av åtgärder som ger effekt på kort sikt och mer långsiktiga åtgärder som säkrar ett hållbart transportsystem. En kraftig överföring av persontrafik på väg från privatbilism till kollektivtrafik behöver ske. Samtidigt bör samhällsplaneringen inriktas på en struktur som karaktäriseras av närhet och tillgänglighet. Trenden mot ökade godstransporter på väg behö-

ver brytas genom att åtgärder sätts in som leder till att godstransporter i ökad utsträckning sker på järnväg. Omställningen kommer att kräva stora investeringar.

Skogen med mer skydd, minskad avverkning och skyndsamt omställning av skogsbruket kommer vara avgörande under närmaste tio-femton åren för att öka koldioxidupptag och att lagra kol för att kompensera för utsläpp inom andra sektorer under omställningsperioden. Det bidrar också till att sänka medeltemperaturen på planeten under många decennier framöver. Fungerande ekosystem i skogarna kan även innebära ökad innovation och sysselsättning för att bevara biologisk mångfald och stärka människors hälsa och rekreatjonsbehov.

Vatten är en utsläppskälla som inte varit inkluderad i officiell statistik. Återvätning av **dikade torvmarker** kan bidra till minskade utsläpp. **Jordbrukets** utsläpp som

huvudsakligen är lustgas från odling och metan från djurhållning har legat relativt stabila. Övergången till ett regenerativt jordbruk kan också skapa fler möjligheter till arbetstillfällen.

GRUNDDRAGEN I GENOMGÅNGEN AV DE OLIKA SEKTORERNA I KLIMATPOLITIKEN

De följande avsnitten har delvis olika upplägg men innehåller

- en sammanfattning av de viktigaste förändringarna och åtgärderna inom sektorn, beskrivning, nuläge och problembild,
- vad de svenska klimatmålen och EU:s klimatramverk anger (gällande transporter, skog, och energi).
- Klimatriksdagens övergripande och prioriterade åtgärder, vad vi lyckas uppnå
- eventuella ytterligare åtgärder som skulle krävas för att hålla oss inom en rättvis koldioxidbudget (vilket särskilt rör Industri och transporter)

5.1 Ett hållbart energiförsörjningssystem

5.1.1 Sammanfattning

Sveriges energisystem, som omfattar produktion av el och fjärrvärme, behöver möta den förändrade efterfrågan på energi som omställningen till ett fossilfritt samhälle innebär. En starkt ökad elanvändning kan tillgodoses främst genom utbyggnad av vind- och solkraft.

Energisystemets direkta klimatpåverkan från fossila utsläpp orsakas till största delen av förbränningen av fossilt plastavfall i värmeverk och kraftvärmeverk. Dessa är svåra att helt eliminera men kan kompenseras genom CCS¹³ (teknisk kollagring) vid några av de större kraftvärmeverken.

ÅTGÄRDER FÖR REDUKTION AV VÄXTHUSGASUTSLÄPP FRÅN VÄRMEVERK/KRAFTVÄRMEVERK

- Effektivisera utsortering och materialåtervinning av fossil plast ur avfall – med sikte på noll fossil plast i fjärrvärme
- Öka användningen av spillvärme och värmepumpar för att reducera bränsleanvändning
- Implementera CCS på större kraftvärmeverk för att kompensera för kvarvarande CO₂-utsläpp.

ÅTGÄRDER FÖR SÄKER OCH HÅLLBAR ENERGIFÖRSÖRJNING

- Skärpta regler för energieffektivisering, speciellt för bostäder och service,
- Underlätta utbyggnad av vindkraft, särskilt till havs (ekonomiskt stöd, statligt ansvar för länslutning, ekonomiska incitament.
- Bygg ut pumpkraften i vatten och använd de största vattenmagasinen för krisberedskap samt för att uppfylla kraven på God Ekologisk Potential.¹⁴
- Etablera ett tydligt systemansvar för långsiktig planering och utbyggnad av elsystemet som inkluderar produktion, distribution och prissystem.
- Planera för driftförlängning av befintliga kärnkraftsreaktorer men ingen ny kärnkraft.
- Främja lokala energigemenskaper med fokus på

samägd solenergi och batterilagring.

- Höj gränsen för skattebefrielse för småskalig förnybar sol- och vindkraftsproduktion.

5.1.2. Nuläget 2024–2025

Det svenska energisystemet förmedlar energi i form av bränslen, elektricitet och fjärrvärme till slutanvändare inom landet och hanterar energiutbyte med närliggande länder genom import och export av bränslen och elektricitet.

Fig 7. Energiflödet under 2022. Källa: Energimyndigheten

I energisystemet ingår värmeverk samt kraftvärmeverk som genererar såväl fjärrvärme som elektricitet. Där används en liten och minskande mängd fossila bränslen, men mest biobränslen och avfallsbränslen, vilka till betydande del består av plast med fossilt ursprung. Den elektricitet som i övrigt genereras och förmedlas av energisystemet kommer förutom från kärnkraften även från förnybara källor som vattenkraft, vindkraft och solkraft.

De svenska klimatmålen och EUs klimatramverk är inte specifikt riktade mot energisystemets klimatpåverkan på annat sätt än att de växthusgasutsläpp som genereras av värmeverk och kraftvärmeverk omfattas av utsläppsrätter inom EU ETS1.

5.1.3. Utveckling mot fossilfrihet och nollutsläpp

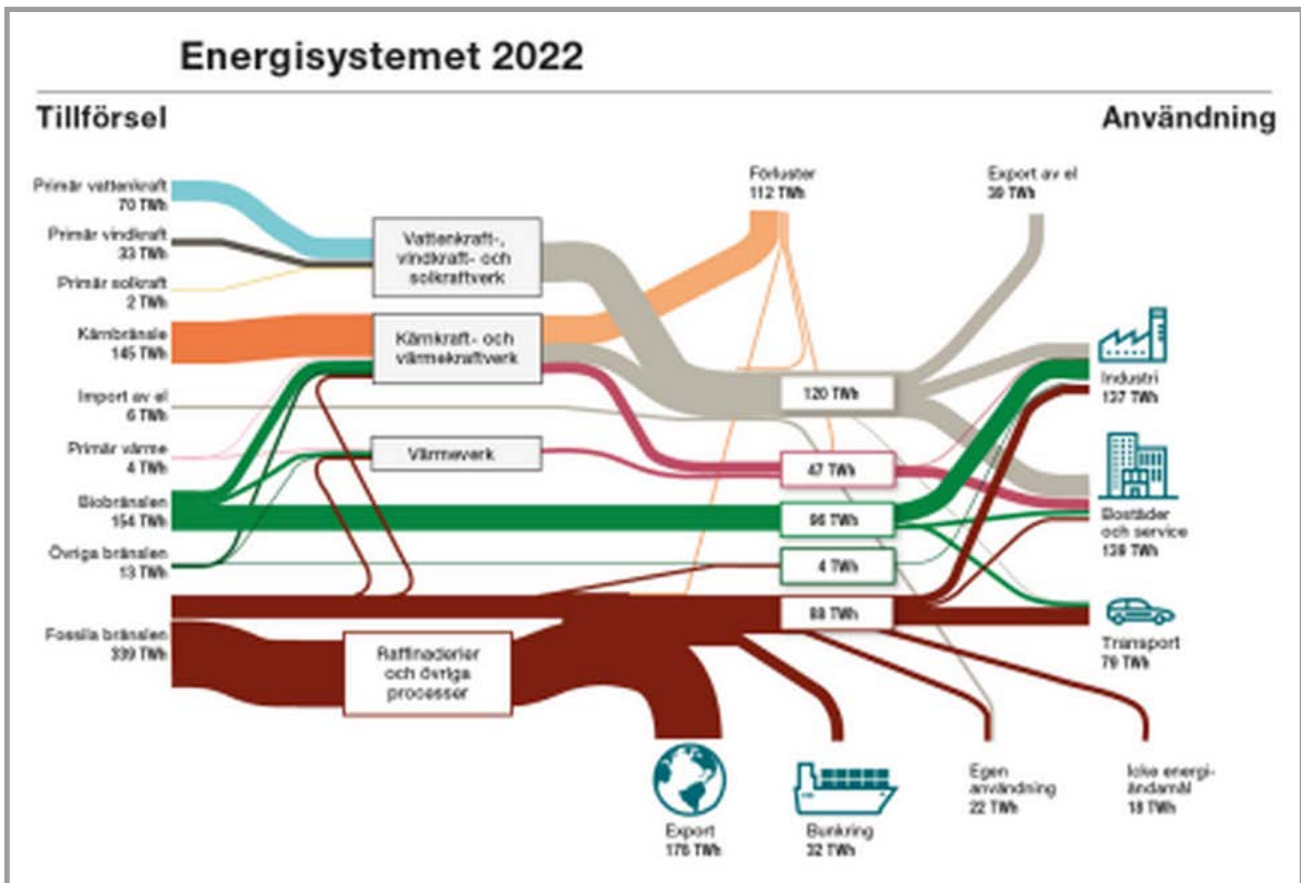
ALLMÄNT

Sveriges energisystem behöver möta den förändrade efterfrågan på energi, liksom omställningen till ett fossilfritt samhälle.

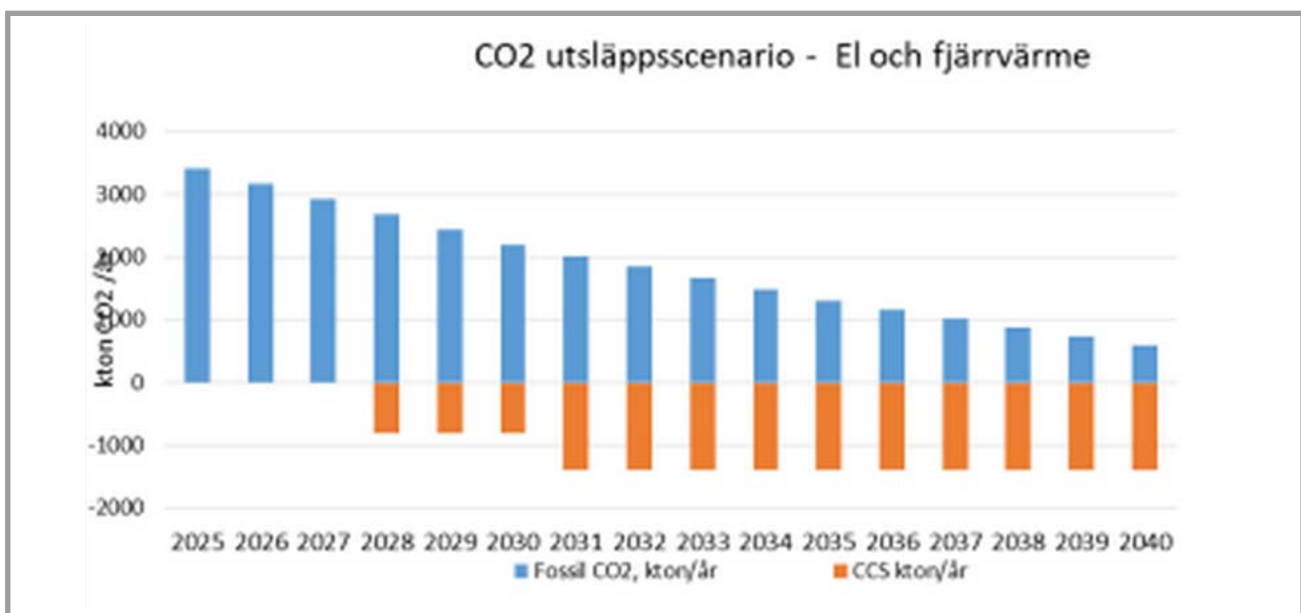
Fossila bränslen, som framför allt används inom industri och transporter, måste fasas ut. Detta innebär en ökad efterfrågan på biobränslen och fossilfri elektricitet. Användningen av biobränslen för energiändamål begränsas av tillgången på förnybar biomassa och av konkurrens från alternativa användningsområden. Däremot finns goda möjligheter att bygga ut förnybar elproduktion från andra källor som sol- och vindkraft.

13 Carbon Capture and Storage, kollagringstekniker

14 vattnets växt- och djurliv, vattnets vägar och flöden, struktur på bottnar och stränder samt de fysikaliska kemiska förhållandena i vattnet får inte uppvisa mer än små avvikelser från vad som betraktas som naturliga förhållanden för den typen av vatten i det området.



Figur 7.



Figur 8.

BRÄNSLEANVÄNDNING OCH VÄXTHUSGASUTSLÄPP

Användningen av bränslen av olika slag inom sektorerna industri och transporter behandlas inom respektive kapitel 5.2–5.4.

Bränslebehovet för uppvärmning av bostäder och

lokaler förväntas minska som effekt av energieffektiveringsåtgärder och av ett varmare klimat. Även användningen av träbränslen i värmeverk och kraftvärmeverk antas minska. I stället kommer användningen av spillvärme från industri och serverhallar och av värmepumpar i kombination med värmelagring att öka.

Förbränning av avfall i värmeverk och kraftvärmeverk bedöms fortsätta för de delar av hushålls- och verksamhetsavfallet som inte kan återvinnas på annat sätt. Med förbättrad utsortering av fossilt plastavfall till materialåtervinning och en ökande andel biobaserad plast i kombination med övriga åtgärder¹⁵ kommer förbränningen av fossil plast och därmed CO₂-utsläppen att minska, men inte upphöra helt. Användningen av fossil olja och naturgas för elproduktion i reservkraftverk och som start/stödbränsle i värmeverk/kraftvärmeverk är liten och kan ersättas med bioolja och biogas.

För att eliminera eller kompensera fossila utsläpp från avfallsförbränningen implementeras infångning och lagring av koldioxid ur rökgaserna från de större kraftvärmeverken. Antagen kapacitet är 800 kton CO₂ i Stockholm 2028¹⁶ och ytterligare ca 600 kton på andra platser före 2031. Återstående fossila CO₂-utsläpp och ”negativa CO₂-utsläpp” från CCS visas i diagram i nedanstående figur. Från 2035 är CO₂-utsläppen negativa.

Fig 8. Utsläppsscenario för el- och fjärrvärme med CCS inkluderat.

ENERGIEFFEKTIVISERING

Energieffektivisering lyfts fram som en viktig åtgärd i EU:s klimatpaket ”Energieffektivitet (EU) 2023/1791” och i ”Byggnaders energiprestanda (EU) 2023/1275”. Dessa direktiv ställer långtgående och specifika krav på effektiviseringsåtgärder och införande i Sveriges lagstiftning senast 11 oktober 2025.

Det skall också finnas en plan för successiv renovering av bostadshus och övriga byggnader för att minska deras genomsnittliga primär-energianvändning med 16 procent fram till 2030 och ytterligare därefter.

För perioden 2025 till 2030 kräver energi-effektivitetsdirektivet ökande årliga besparingar motsvarande 1,5 till 1,9 procent av den årliga energiförsäljningen till slutkunder. För Sverige innebär det nya besparingar av storleken 5,5 till 7 TWh/år. Det finns specifika regler för vilka åtgärder som får tillgodoräknas som besparingsåtgärder enligt direktiven.

För att säkerställa att vi uppfyller dessa regler krävs styrmedel, såsom bindande regelverk och ekonomiska incitament. Exempel ges i en rapport från Energimyndigheten¹⁷, men det återstår för regeringen att besluta om införandet.

Energieffektiviseringen innebär minskad bränsleanvändning inom alla sektorer, medan elanvändningen i vissa fall behöver öka för att åstadkomma en totalt minskad energianvändning, exempelvis vid elektrifiering av fordonstransporter och vid övergång till värmepumpar istället för bränslen för bostadsuppvärmning.

ELANVÄNDNING

Industri

Industrin kommer att behöva avsevärt mer elektricitet för omställning av befintlig industri och för ny industri. En väsentlig andel av den ökade elförbrukningen kommer att gå till produktion av fossilfri vätgas genom elektrolys. Omfattningen beror på utvecklingen av dessa industrigrenar och därför svårbedömd.

Transporter

Omställningen av energianvändningen inom vägtransportsektorn medför en ökad efterfrågan på elektricitet för direkt eldrivna fordon och för produktion av vätgas.

Bostäder och service

Efterfrågan på elektricitet från sektorn bostäder och service kommer att påverkas av klimatförändringar och energieffektiviseringar. Totalt kommer elanvändningen att minska något genom fortsatt övergång till värmepumpar i stället för direkt elvärme och energieffektivare hushållsapparater¹⁸ liksom användningen av fjärrvärme.

Fjärrvärme

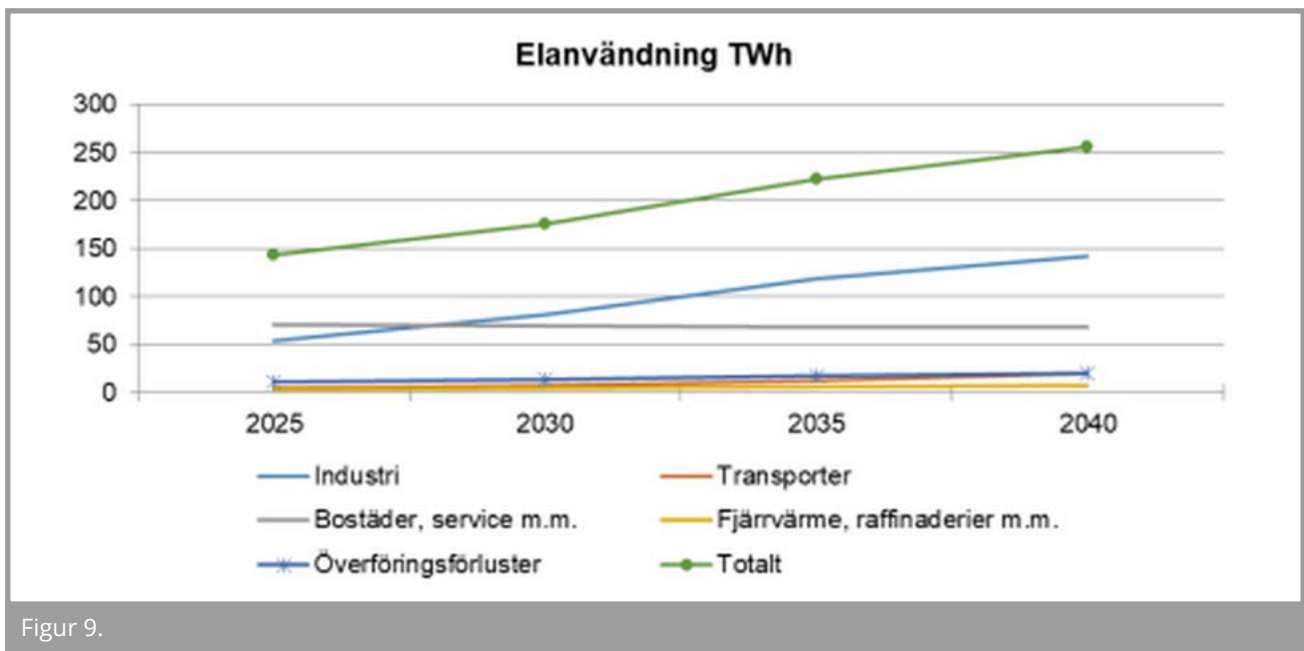
För produktion av fjärrvärme används elektricitet i ökad utsträckning främst till drift av värmepumpar,

15 Scenarier för minskad förbränning av fossil plast i el- och fjärrvärmesektorn; <https://www.naturvardsverket.se/48f811/globalassets/media/publikationer-pdf/7100/978-91-620-7128-8.pdf>

16 <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2025/energimyndigheten-ger-20-miljarder-i-stod-for-att-lagra-over-11-miljoner-ton-koldioxid/>

17 [https://www.energimyndigheten.se/remissvar-och-uppdrag/Slutredovisning-av-RU-om-genomforande-av-artikel-8-m.fl.-i-det-omarbetade-EED-\(1\).pdf](https://www.energimyndigheten.se/remissvar-och-uppdrag/Slutredovisning-av-RU-om-genomforande-av-artikel-8-m.fl.-i-det-omarbetade-EED-(1).pdf)

18 <https://energimyndigheten.a.w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=0e274642c00a-4132844c6ed198997d93&q=2024:03&lstqty=1>



Figur 9.

vilket är ekonomiskt och klimatomkostligt gynnsamt i förhållande till förbränning av träbränslen¹⁹. Totalt minskar leveransen av fjärrvärme med ca 10 procent beroende på energieffektivisering av byggnader. Detta trots att den totala bostadsytan ökat med ökande befolkning.

Fig 9. El-användning inom olika sektorer 2025–2040

ELTILLFÖRSEL

Vattenkraft

Vattenkraftens elproduktion varierar beroende på årsnederbörden – de senaste 10 åren mellan 62 och 75 TWh/år, i medel ca 67 TWh. Årsnederbörden förväntas öka med 20 procent till år 2085 varav miljöanpassning av vattenkraften antas behöva en fjärdedel för att uppnå God Ekologisk Potential²⁰ i hela landet. Under tiden fram till 2040 räknas här med 67 till 70 TWh genomsnittlig årsproduktion, där den högre siffran inkluderar ökad nederbörd. Vattenkraftens unikt stora reglerbarhet och vattenmagasinens säsongsbaserade lagringskapacitet är värdefulla resurser. De kan kompensera för variationer i de mer väderberoende kraftkällorna vind och sol. Ytterligare reglerbarhet

för korttidsvariationer kan erbjudas av pumpkraftverk vid befintliga kraftverk.

Vindkraft

Vindkraften producerade under 2023 34 TWh el, från huvudsakligen landbaserade kraftverk. Det finns mycket stor potential för utbyggnad av havsbaserad och viss potential för landbaserad vindkraft. Vindkraft är det kraftslag som snabbast kan expanderas²¹ men möter ofta intressekonflikter i fråga om lokalisering. Politiska prioriteringar såväl som ekonomisk kompensation till kommuner och närboende kommer att krävas för den utbyggnad som krävs. För att möta den ökande efterfrågan på el från främst industrin bedöms vindkraften behöva växa till cirka 100 TWh/år till 2035 och med ytterligare 30 TWh till 2040.

Solkraft

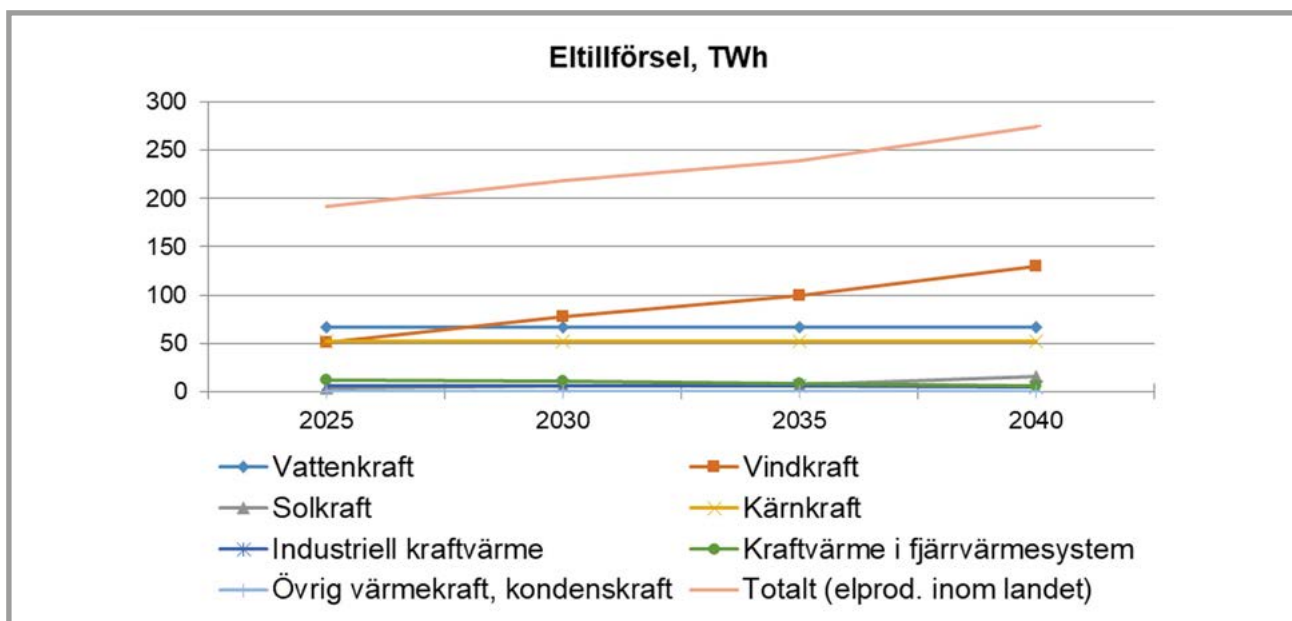
Solkraften i form av nätansluten el från solcellspaneler kan genom storskaliga satsningar öka i omfattning till 15 TWh 2040. Styrmedel som främjar detta måste tas fram. Lokalisering nära förbrukning på till exempel taktytor i tätorter bör främjas av styrmedel som stödjer etablerandet av energigemenskaper²². Samlokalisering med batterilager och vindkraft i ”hybridparker”, kan effektivisera nätutnyttjandet.

19 <https://mistraelectrification.com/news/fler-varmepumpar-i-fjarrvarmenatet-kan-skapa-effektivare-energisystem/>

20 God ekologisk Potential; Den ekologiska statusen är ett uttryck för kvaliteten, strukturen och funktionen hos akvatiska system dvs i hav, sjöar, floder, bäckar, flodmynningar och våtmarker

21 https://energiforsk.se/media/32566/2023-949-impact-of-climate-change-on-wind-power-in-sweden_.pdf

22 <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/energigemenskaper-en-viktig-del-av-framtidens-energisystem/>



Figur 10.

Värmekraft

Kraftvärmeverk kombinerar på ett effektivt sätt produktion av elektricitet och fjärrvärme. Behovet av fjärrvärme väntas avta något och tillsammans med övergång till högre värmepumps-användning minskar därför elproduktionen från kraftvärmeverk till ca 6 TWh/år. Värmekraft producerad från biomassa inom industrin avtar till ca 5 TWh.

Kärnkraft

Nuvarande sex kärnkraftsreaktorer från början av 1980-talet fortsätter att producera ca 50 TWh/år. De når sin antagna tekniska livslängd i början av 2040-talet men bedöms kunna uppgraderas till ytterligare cirka 20 års drifttid. Uranbränslet antas fortsatt importeras. Eventuell utbyggnad av kärnkraften förväntas inte komma till stånd utan betydande finansiella subventioner och inte tillföra någon nämnvärd elproduktion under tidsperioden fram till 2040, som tidigast.

Den aktuella politiska inriktningen, att så fort som möjligt bygga ny kärnkraft i stor skala bör avvisas av flera skäl:

- Det behövs inte då ett ökat och robust elsystem kan skapa snabbare och billigare el med utbyggd vind- och solkraft för att balansera produktion och efterfrågan²³.

- Det är ett storskaligt, centraliserat och sårbart kraftslag.
- Det riskerar att bli mycket dyrt och riskfyllt med långsiktig fastlåsning i kapitalintensiv teknologi med bränsleförsörjnings- och avfallshanteringsproblem²⁴
- Långsiktigt höga prisgarantier för ny kärnkraft påverkar investeringskalkyler för andra kraftslag och begränsar den för klimatkrisen kortsiktigt nödvändiga vindkraftsutbyggnaden²⁵.
- Teknik och marknad för småskaliga reaktorer (SMR) är riskfyllt och dyrt med tekniskt och ekonomiskt oprövade koncept
- Beslut om eventuell ny kärnkraft kan vänta 5–10 år²⁶.

Fig 10. Elproduktion inom olika sektorer 2025 - 2040

Vätgas

En dominerande del av industrisektorns ökande efterfrågan på el täcks av planerad produktion av vätgas genom elektrolys av vatten. Vätgaslager i kombination med flexibel drift av elektrolysörer kan bidra till att utjämna effektbehovet i elnätet genom att vätgasproduktionen anpassas till tider med god eltillgång och låga elpriser. Detta är värdefullt när andelen

23 <https://www.chalmers.se/aktuellt/nyheter/framtidens-elsystem-med-och-utan-ny-karnkraft/>

24 The economics of nuclear power revisited, Tomas Kåberger and Lars J. Nilsson;

25 <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2024/02/OEF-139-.pdf>

24 https://cdn.naturskyddsforeningen.se/uploads/2024/12/PM_utslappsberakning_ny_karnkraft.pdf

26 <https://www.svd.se/a/73P7zK/arne-kaijser-ny-karnkraft-kan-ge-enorm-overproduktion>

väderberoende elproduktion är stor²⁷. Om det finns anledning att bygga rörledningar för vätgas-transport utreds av Svenska Kraftnät med redovisning i augusti 2025²⁸

ELPRISSYSTEMET

Elsystemets tillräcklighet och driftsäkerhet är avgörande för samhällets omställning till fossilfrihet. Långsiktiga investeringar i elsystemets tillräcklighet avseende nätutbyggnad och elproduktion styrs av och påverkar nivån på genomsnittliga elpriser. Investeringarna främjas av en förutsebar relativt hög prisnivå med balans mellan utbud och efterfrågan.

Förväntningar rörande utbud och efterfrågan påverkar de timpris på el som fastställs dagen före på elbörsen Nord Pool. Elkonsumenter med timprisavtal och möjlighet att anpassa tiden för sin förbrukning (batteriladdning, värmelagring,) till timpriserna tjänar på att göra så när prisvariationen är stor, vilket bidrar till att utjämna elsystemets belastning.

Att kontinuerligt upprätthålla balansen mellan elförbrukning och elproduktion i det svenska elsystemet är Svenska Kraftnäts ansvar. För att göra det upphandlar de stödtjänster, såsom upp- eller nedreglering av produktion eller förbrukning av el. Elproducenter och stora elkonsumenter som åtar sig att snabbt reglera sin produktion/förbrukning kan få ersättning både för avtalad beredskap och för aktiverade upp/nedregleringar.²⁹

Förbindelser till våra grannländer bidrar till att förbättra elförsörjningssäkerheten och utjämna skillnader i elpris mellan berörda länder. För klimatet är detta en vinst om vi genom lönsam export av fossilfri el kan reducera fossilberoende elproduktion i andra länder. En konsekvens är att elpriserna i Sverige påverkas av de ibland lägre men ofta högre elprisnivåerna i omgivningen. Utformningen av elprissystemet bör skapa förutsägbarhet för såväl marknadens aktörer som hushåll.

Vid prisskillnad mellan två elområden erhåller transmissions-nätoperatören ”flaskhalsintäkter” proportionella mot prisskillnaden och mängden överförd el. Dessa intäkter är primärt avsedda som incitament till kapacitetsförstärkning, men kan också utnyttjas för att **kompensera utsatta elkunder särskilt mindre resursstarka hushåll för onormalt höga elpriser.**

De bör också kunna användas till utbyggnad av transmissionsnätet för att ansluta mera elproduktion från exempelvis havsvindkraft.

5.2 Biobränslen

5.2.1 Sammanfattning

Efterfrågan på biobränslen kommer att öka, framför allt från industrin, då vissa processer som idag förbrukar fossila material måste ersättas och där elektrifierade lösningar inte är tekniskt eller ekonomiskt genomförbara. Fossil naturgas som utgångsmaterial för tillverkning av material och kemikalier ska också ersättas. Biogasproduktionen behöver därför byggas ut kraftigt.

Utbudet av biobränslen baserade på trädbränslen beräknas minska under en övergångstid på runt 30 år som en effekt av lägre avverkningsnivå och avveckling av kalhyggesbruket. Det är i första hand industrireseter³⁰ från sågverk och massaindustri som minskar. För grenar och toppar så finns det en outnyttjad potential i norra och mellersta Sverige på medellång sikt som motverkar att det totala uttaget minskar med avvecklingen av kalhyggesbruket.

Tillgången på biogent avfall för förbränning kommer att minska som en effekt av förbättrad materialåtervinning. Jordbrukssektorn har potential att bidra med mer biomassa, så att det totala utbudet blir ungefär oförändrat.

Till mitten av 2030-talet beräknas behovet av biobränslen överstiga tillgången med 10–11 TWh. Vårt förslag är att ställa om fjärrvärmerna, där en del av förbränningen av skogsrester kan ersättas med exempelvis stora värmepumpar och värmelager.

5.2.2 Dagens tillförsel av biobränslen

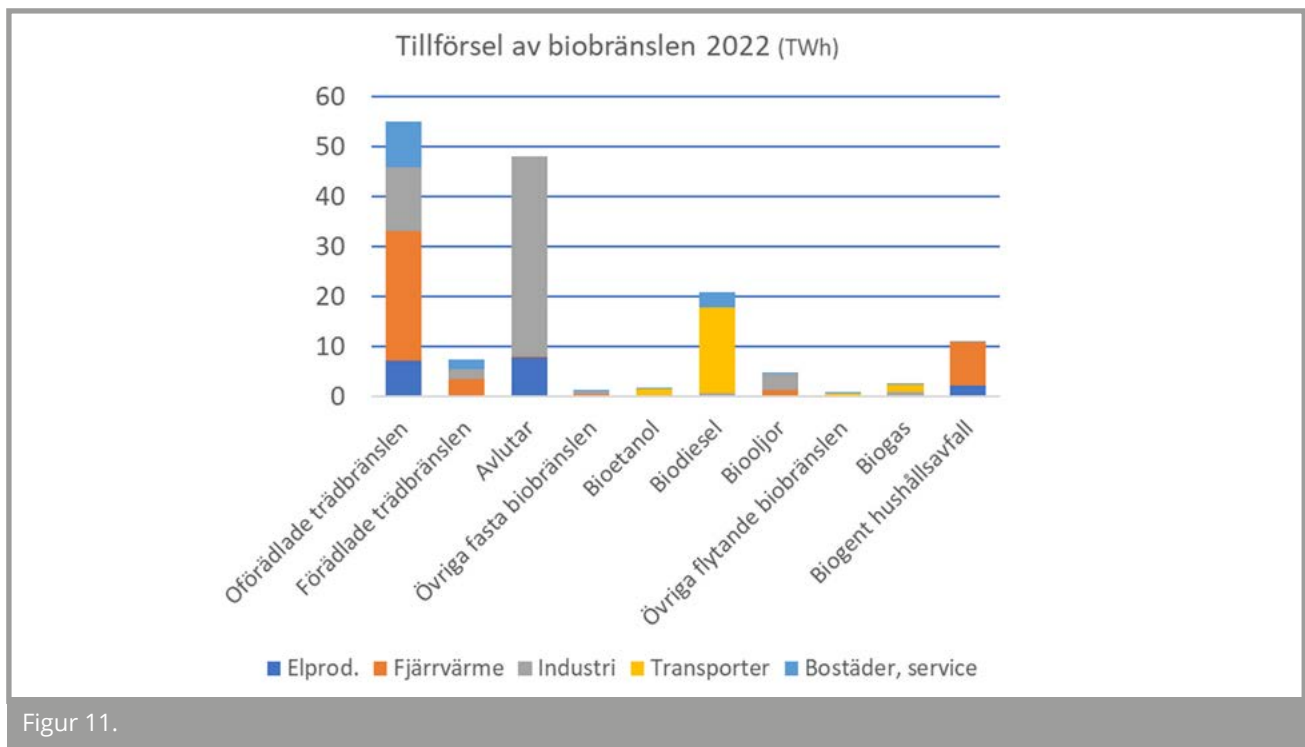
Sveriges förbrukning av biobränslen uppgick 2022 till cirka 154 TWh fördelat på olika slags bränsle och förbrukande sektorer som framgår av figur 17.

27 <https://energiforsk.se/media/33220/2024-997-va-tgas-fo-r-ett-balanserat-elsystem-syntesrapport.pdf>

28 <https://www.regeringen.se/contentassets/3f8f32a308ee48f1809b14e04d6d632b/uppdrag-att-lamna-forslag-till-hur-el-och-vatgasinfrastruktur-kan-samplaneras-i-norr-bottens-och-vaster-bottens-lan.pdf>

29 <https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/>

30 Industrireseter består av bark, av spill från sågverken såsom flis och sågspån och av lignin och andra vedämnen ingående i massaindustrins svartlut



Figur 11.

Fig 11. Sammanställning utifrån Energimyndighetens statistik. Upprättade energibalanser i augusti 2024 avseende 2022.

Sektorn bostäder och service inkluderar byggande och jordbruk. Begreppet trädbränslen består av skogsbränslen, returträ och en mycket marginell kvantitet energiskogsbränslen.

Sverige har en i internationell jämförelse hög förbrukning av biobränslen och vi importerar mer än vi exporterar. 2022 importerades av oförädlade trädbränslen 13 procent (främst returträ) av förbrukningen.

Behovet av biodiesel tillgodoses till övervägande del av import eller av importerade råvaror som förädlas här (främst slakteri- och matoljaerster samt raps).

Utöver den biogas som används som energi, används ungefär lika mycket i tillverkade produkter. En mindre del facklas³¹ också bort. Av den totala biogasförbrukningen importerades ungefär hälften 2022.

Andelen importerat biogent hushållsavfall är hög, mellan 25 och 30 procent.

Av veden som pappersmasseindustrin förbrukar går ungefär hälften åt i den interna processen för att göra pappersmassa. Lignin och andra vedämnen löses i kemikalier. Den energirika lösningen kallas "avlutar". Energin i avlutarna går i första hand till att återvinna kemikalierna och till det interna behovet av el, ånga och värme. Massabruk utan egen papperstillverkning får ett energiöverskott, medan pappersbruk utan massa-

tillverkning har ett underskott. Massa- och pappersindustrin köper sammantaget in 10 TWh el.

5.2.3 Biobränslenas klimatpåverkan

Biomassa som förbränns skapar koldioxid som frisläpps till atmosfären. Biobränslen har lägre energitäthet än fossila bränslen. För att nå en given energiomvandling frisläpps mer koldioxid vid förbränning av biomassa än vid förbränning av fossila bränslen. Det kan finnas goda skäl till att ändå använda biobränslen. Biomassan som används kan antingen vara en restprodukt som skulle ha förmultnat och ändå släppt lika mycket koldioxid över tid eller vara växter som ersätts av ny uppväxande biomassa, som då absorberar koldioxid ur atmosfären – helst inom kort tid.

Ökad användning av biobränslen kan inte sänka halten koldioxid i atmosfären och kan alltså inte stoppa temperaturhöjningen. Koldioxid har närmast obegränsad uppehållstid i atmosfären. En konstant förbränning av fossila bränslen skapar därför en ständigt ökande koldioxidhalt i atmosfären.

Att ersätta fossilt med biobränslen skapar initialt högre halt koldioxid i atmosfären beroende på skillnaden i energitäthet. Men vid en konstant förbränning av förnybar biomassa planar så småningom den ackumulerade halten av koldioxid ut i takt med att ny biomassa växer upp (eller beroende på förmultningstiden om det är fråga om en restprodukt).

31 Fackling innebär att metan förbränns. Det görs främst vid reningsverk.

Hur lång tid det tar innan kurvan planar ut beror på vad som förbränns – för ettårsgrödor kan tiden vara ganska kort, för skog 100 år eller mer. Biobränslen bidrar sålunda till att höja jordens medeltemperatur. I dagens situation, där halten koldioxid redan ligger långt över vad som är förenligt med ett stabilt klimat, är ökad användning av biobränslen ingen generell lösning.

5.2.4 Förväntad efterfrågeökning

Industrins omställning bort från fossila bränslen kommer inte enbart att kunna lösas med elektrifiering. En översiktlig analys gjord av oss av **nuvarande anläggningar i EU**, exklusive raffinaderierna, visar att behovet av biobränslen kan uppgå till **9,5 TWh** brutto då materialförluster i tillverkningen är beaktade³².

Behovet av biogas och bioolja för att **ersätta fossil naturgas** som insatsråvara i kemiindustrin beräknas till **6 TWh**. **Ny stålindustri** beräknas behöva **5 TWh** biobränslen. Här ingår behov av biogas som ersättning för fossil naturgas som kommer att användas för att justera kolhalten i järnsvamp och skrot.

Från början av 2030-talet får vi räkna med att efterfrågan på **avancerade förnybara flygbränslen** ökar kraftigt. Men ett antal projekt har det senaste året lagts ner eller skjutits på en obestämd framtid. Det ökade inblandningskravet från EU kommer dock förr eller senare att skapa efterfrågan. Det kommer att behövas 2,4 TWh biodrivmedel för flyget med oförändrad bunkringsvolym i Sverige. Beaktat materialförluster i tillverkningen och att viss export kan bli aktuell så kan det behövas **4,5 TWh** råvaror.

Efterfrågan av biobränslen borde minska som en effekt av **mindre uppvärmningsbehov**, som i sin tur är en effekt av energibesparingar bl.a. genom isoleringsåtgärder. Högre medeltemperatur bidrar också. Minskningen beräknas till **5,3 TWh**. Produktionen av pappersmasa beräknas minska som en följd av mindre tillgång på vedråvara. Den interna förbränningen av avlutar minskar i proportion till produktionsminskningen och fördelas med **6,7 TWh** mindre förbränning för kemikalieåtervinning och ånga och **1,3 TWh** mindre för elproduktion.

Biodieselförbrukningen 2022 var 21 TWh. Idag är den väsentligt lägre p.g.a. den ändrade reduktionsplikten. Merparten av biodieseln är tillverkad av importerade råvaror, främst slakterirester och till en mindre del inhemsk tallolja. Råvarorna får anses vara hållbara.

Förutsatt att djurhållningen anses hållbar. Hur tillgången på råvaror och efterfrågan på biodiesel ser ut på 2030-talet är svårbedömt. Vi har lagt in en maximalt tillgänglig volym biodiesel lika med den volym som tillfördes 2022. Merparten av flottan av dieselfordon skulle då kunna drivas med förnybart biobränsle.

Sammantaget kan därmed den **totala efterfrågan** av biobränslen beräknas öka med **11–12 TWh**.

5.2.5 Förväntade förändringar i utbudet av biobränslen

Inom oförädlade trädbränslen svarar skogsresterna **grenar och toppar ("grot")** för cirka 10 TWh. Denna nivå anses kunna **upprätthållas** trots förändrat skogsbruk utan kalhyggen. Det finns i dagsläget en stor potential vid dagens kalhyggesbruk i mellersta och norra Sverige som av ekonomiska skäl inte utnyttjas. Det är rimligt att anta att de framtida priserna på grot kommer att öka vilket ökar incitamentet till att få ut grot ur skogen trots sämre tekniska förutsättningar. Askor från förbränning av skogsrester skall återföras till skogen.

Vi utgår vidare från att avverkningsnivån i skogen minskar med 17 procent jämfört med läget 2022–2024, vilket får till följd att **mindre massaved processas och mindre spill faller i sågverken**. Även volymen brännved, som inte är så obetydlig som man kan tro, antas gå ner.

Volymen **oförädlad trädbränsle** beräknas sammantaget gå ner med **5,3 TWh**. Den inhemska tillgången på **förädlade trädbränslen** (främst pellets) kan ökas med **1 TWh** genom minskad export. Det lägre vedintaget till massaindustrin sänker energiinnehållet i **avlutarna** med **8 TWh**.

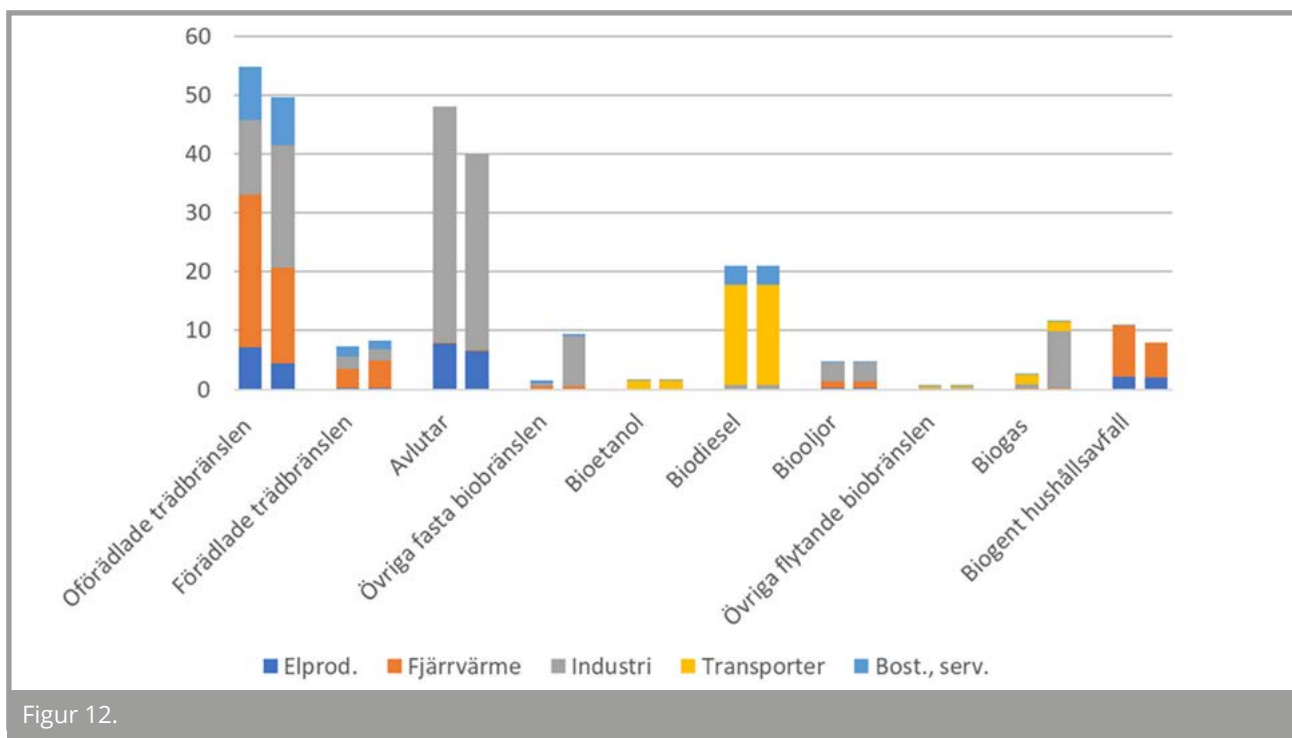
Lägre massaproduktion ger mindre tillgång och högre priser på papper. Högre papperspriser driver i sin tur ökad återvinning, innovationer mot lättare förpackningar och ytterligare digitalisering.

Det finns en potential i att skörda stubbar, vilket görs i mycket liten utsträckning idag. Stubbar klassas som icke hållbara i EU:s förnybarhetsdirektiv, så man kan inte räkna med något intresse att investera i sådan verksamhet idag. Möjligheten att bryta stubbar vid plockhuggning utan att skada marksystemet och näravväxande träd i nämnvärd grad bör undersökas.

Det finns potential att utnyttja **fasta restprodukter från jordbruket**³³, halm 2–4 TWh och slytäkt 5–8 TWh. Andra mer blöta biomassor från jordbruket, som

32 här antagna till 30 procent

33 Börjesson, P. (2021). Potential för ökad tillförsel av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi – en uppdatering. Lunds universitet. Avdelningen för miljö- och energisystem



Figur 12.

med fördel rötas till biogas, är gödsel, blast och rester från livsmedelsindustrin **4–6 TWh** och skördade biomassor som mellangrödor och grödor från ekologiska fokusarealer **3–4 TWh**. Det finns en teoretisk möjlighet att öka mängden skördade biomassor genom att utöka arealen för extensivt skött vallodling, men det förutsätter att biogasproduktionen byggs ut i samma takt så att det finns avsättning. Behovet av biogas kan komma att bli stort, 10–20 TWh, varför denna möjlighet bör tas tillvara.

Även skörd av vass skulle kunna ge ett tillskott som råmaterial för biogas, kanske i storleksordningen upp till **5 TWh**³⁴. Skörd av vass i sig skapar miljömässiga fördelar och näringsämnen som läckt kan återföras. Det finns även andra potentiella och intressanta användningsområden för bladvass.

Tillgången på **biogent hushållsavfall** för förbränning kommer att **minska**. Detta beror på att utsorteringen av pappersförpackningar förbättras, att mängden matavfall som går till rötning närmar sig 100 procent och att material i större utsträckning återvinns (till exempel textil). Under förutsättning att importen inte ökar, så kan man räkna med att tillgången på biogent hushållsavfall som förbränns minskar med 30 procent eller med **3 TWh**.

Sammantaget skulle alltså det **totala utbudet av biobränslen** kunna öka marginellt med 1–2 TWh.

5.2.6 Brist cirka 10 TWh – fjärrvärmens behöver ställa om

Det fattas alltså ca 10 TWh biobränslen för att fossila bränslen och material ska kunna elimineras och skogens funktioner säkras.

Fjärrvärmens kan ersätta förbränning för att tillgodose värmebehovet med stora värmepumpar kombinerat med värmelager. Det finns flera andra sätt att utveckla fjärrvärmens så att den använder mindre förbränning som till exempel lågtempererad spillvärme, låga temperaturer i ledningarna kombinerat med lokala värmepumpar m.m.

Verksamhet som ger ett värmeöverskott som till exempel förgasning eller vätgasproduktion kan förläggas i anslutning till befintlig fjärrvärme och skapa synergier och minska behovet av biobränsle.

Med dessa antaganden blir biobränsleanvändningen efter omställningen totalt sett ungefär densamma som idag, men med en annan fördelning. Se figur 18.

Figur 12: Tillförsel av biobränslen 2022 i TWh (vänster stapel) Beräkna tillförsel 2035 (höger stapel) fördelat på förbrukande sektor.

³⁴ egen beräkning baserat på antaganden om en areal om 200 000 ha, en biomasseproduktion på 6 ton/ha och år och ett energiinnehåll om 5,5 kWh/kg ger 6,6 TWh avrundas nedåt

Enligt våra åtgärder minskar de skogsrelaterade källorna trädbränslen och avlutar, medan de jordbruksrelaterade (övriga fasta biobränslen och biomassor för framställning av biogas) ökar. Även biogent hushållsavfall minskar. Trots minskningen av den totala tillförseln av oförädlade trädbränslen har industrins ökade behov kunnat tillgodoses genom att fjärrvärmens kan införa andra uppvärmningstekniker som inte kräver förbränning.

5.3 Industrins omställning

Industrins koldioxidutsläpp med fossilt ursprung uppgick 2022 till 14,9 Mton CO₂e och 2023 till 14,5 Mton CO₂e. Merparten av dessa utsläpp faller inom EU:s system för handel med utsläppsrätter (ETS1) med 13,8 Mton CO₂e för 2022 och 13,5 Mton CO₂e för 2023. Utsläppen av andra växthusgaser från industrin uppgick till 0,3 Mton CO₂e, varav ETS1 omfattade 0,2 Mton CO₂e. Den fria tilldelningen av utsläppsrätter upphör 2034 och de sista utsläppsrätterna ges ut 2039.

Vi utgår i vårt huvudscenario ifrån att regeringen i sitt agerande undanröjer osäkerheten om eltillgång i det korta perspektivet och aktivt demonstrerar vikten av att uppsatta klimatmål inom EU faktiskt nås. Skillnaden i ackumulerade utsläpp jämfört med att vänta in i det sista kan uppgå till så mycket som 60 Mton CO₂. Sannolikheten att industrin väljer att investera istället för att lägga ner torde också vara större om regeringen i relativ närtid bidrar till att minska osäkerheten om den framtida klimatpolitiken.

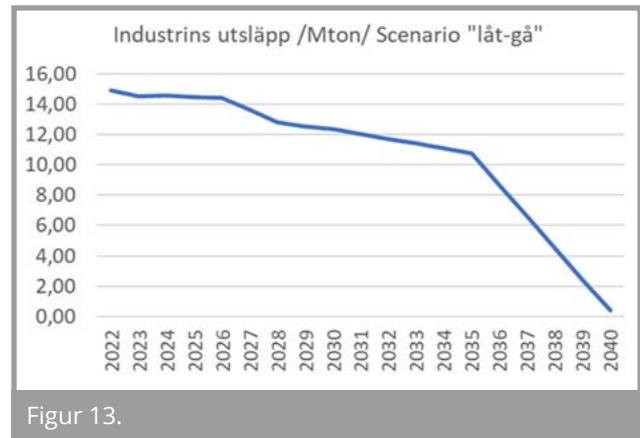
SCENARIO "LÅT-GÅ"

Det är svårt att veta om industrin i just Sverige investerar i omställningen eller lägger ner. Ur utsläppsynpunkt har det ingen betydelse. Osäkerheten kring tillgången till fossilfri el i tillräcklig mängd och till konkurrenskraftiga priser riskerar att senarelägga besluten. I detta scenario låter vi utsläppen i Sverige minska måttligt fram till 2035, för att därefter brant gå ner till nästan noll 2039. Påbörjade investeringar förutsätts fullföljas. De ackumulerade utsläppen 2025–2040 beräknas då till **160 Mton CO₂**.

Fig 13. Prognos på utsläppen med befintlig politik.

VÅRT SCENARIO OCH VÅRA FÖRSLAG

Vår plan vilar på en förutsättning att regeringen genom sin retorik, budgetpolitik och handlingar skapar en medvetenhet och framtidstro om att en snabb omställning är något oundvikligt positivt. Sverige ska



Figur 13.

vara ett föredöme inom EU och arbeta helhjärtat för att hela EU ska nå sina klimatmål. Osäkerheten om elsystemets förmåga i det korta och medellånga perspektivet måste undanröjas och tillståndprocesserna förkortas utan att äventyra miljökonsekvensbedömningarna.

Idag tenderar regeringsunderlagets brist på klimatpolitik att utgöra ett hinder för stora delar av svensk industriell utveckling, genom fastlåsnings- och kärnkraft, och med restriktioner för rekrytering av utländsk kompetens.

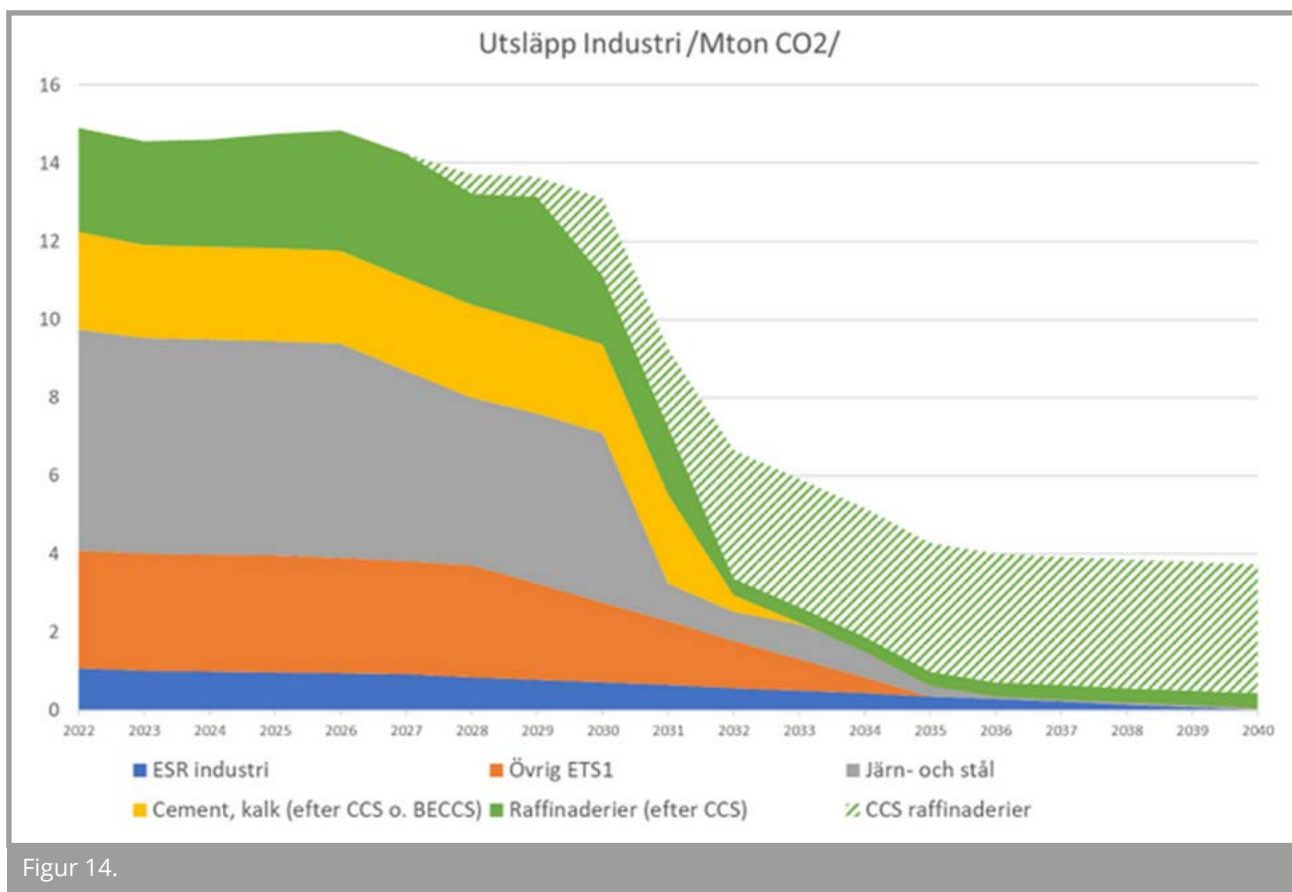
Vidare vilar den på de utsläpp som ligger utanför ETS1-systemet (d.v.s. ESR-området) styrs med de mekanismer som redan finns i form av energi- och koldioxidskatter och utsläppshandelssystemet ETS2 i syfte att nå nollutsläpp 2039. Ett nationellt handelssystem parallellt med ETS2 kan behövas för att nå dit. Men det behövs också aktiva finansiella satsningar och juridiska styrmedel som vi redovisat i kapitel 3.

Nödvändig teknologi finns tillgänglig och insikten om vad som behöver göras för att eliminera utsläppen finns. Frågan är om industrin vågar investera i Sverige och ta besluten i tid.

Vår slutsats är att detta synsätt och de samlade åtgärderna ger ackumulerade utsläpp 2025–2040 på **100 Mton CO₂**. Se figur 20.

Fig 14. Utsläppsscenario för industrin med våra åtgärder.

Vi har gjort en analys av utsläppen från de verksamheter som är anslutna till ETS1-systemet för att få en uppfattning om behovet av el och biobränslen. Det visar sig att för att **ställa om befintlig industri** så torde **behovet av el uppgå till omkring 40,7 TWh och av biobränslen till 9,5 TWh**. Det ökade elbehovet fördelar sig med på de två sydligaste elområdena med 20,5 TWh och på de två nordligaste med 20,2 TWh.



Inom **järn- och stål** förväntas SSAB Oxelösund ha lagt ner masugnarna och börjat försörja sin nya elektrostålugn med järnsvamp enligt Hybrit-konceptet framställt av LKAB i Gällivare. Från 2027 tillkommer skrot med full effekt, medan SSAB Luleå lagt ner masugn och koksverk och kört igång sin planerade nya anläggning med full effekt från 2031. Även SSAB:s enhet i Borlänge påverkas med lägre utsläpp som följd. Övriga enheter i järn- och stålbranschen i Sverige förväntas minska sina utsläpp genom en kombination av biobränslen (biogasol, förnybar DME³⁵, biokol), elektrifiering och vätgaslösningar och med en linjär minskning 2029-2035 En mindre del som är svår att åtgärda kvarstår.

Cementtillverkning i Slite på Gotland antas få tillstånd för fortsatt verksamhet genom att installera en CCS-anläggning samt att använda 1,7 TWh biobränsle i processen. De utsläpp som kommer av att kalkstenen upphettas kan bara åtgärdas med CCS. Om CCS fångar upp 90 procent av de totala utsläppen så beräknar vi BECCS³⁶ till -0,4 Mton koldioxid om hållbara biobränslen används.

Då det saknas alternativ till CCS, som ännu inte är etablerad, för att få bort de utsläpp som uppstår vid upphettning av kalksten, är det viktigt att på olika sätt minska cementbehovet. Att bearbeta utriven betong så att den tar upp maximalt med koldioxid är, liksom omvandlingen av begagnad betong till ny cement, exempel på sådana åtgärder.

De sex kalkbruken har under perioden antagits gå över till elektrisk plasmateknik med förvätskning av den frigiorda koldioxiden. Cementfabriken i Skövde har antagits inte få fortsatt täktillstånd och lagts ner.

Raffinaderierna verkar i en internationell miljö och bedöms vara konkurrenskraftiga och moderna och ha en framtida internationell marknad. Totalproduktionen förutsätts vara oförändrad med en klart större andel biodrivmedel och mindre andel fossila bränslen än idag. Detta innebär ett större behov av vätgas som kan tillverkas genom elektrolys av vatten eller genom att naturgas reformeras.

Här antas att användningen av fossil naturgas ökar då den beräknade tillgången på el i Västsverige inte medger någon större elektrolys-kapacitet. Utsläppen

35 Dimetyleter (DME) är ett drivmedel i gasform, främst ämnat för dieselmotorer. Det framställs ur syntesgas, som i sin tur kan framställas ur till exempel naturgas, energirik svartlut eller hyggesrester och skogsprodukter som blir över vid massaproduktion

36 BECCS - Bioenergy with carbon capture and storage, koldioxidlagring från biomassa

beräknas därför jämfört 2022 att först öka för att sedan minska med hjälp av vissa elektrifieringslösningar men främst genom CCS. Anläggning i Lysekil på 0,5 Mton CO₂ antas vara i drift från 2028 och kapaciteten ökas till 1,8 Mton från 2032. I Göteborgs hamn skapas en gemensam CCS-anläggning på 1,5 Mton CO₂ från 2030. Utan CCS måste branschen omstruktureras för att klara sig på tillgänglig elkraft.

All övrig industri ansluten till ETS1 släpper ut 3 Mton CO₂. Fram till och med 2028 beräknas en svag minskning med knappt 2 procent per år, för att 2029 få en mer linjär minskning ner till noll 2035. Det sker genom en kombination av biobränslen, elektrifiering och vätgas. De enskilt största verksamheterna är LKAB:s sex pelletsverk (0,8 Mton) och Borealis krackler (0,6 Mton). För industrins utsläpp som inte om Av oförädlade träbränslen fattas av ETS förutspås en mycket svag minskning fram till 2027 för att 2028 linjärt minska ner till nära noll år 2040.

Nyttillkommande industri kommer att bidra till fossila utsläpp. Det gäller behandling av järnsvamp med naturgas för att justera kolhalten vid det planerade stålverket i Boden (Stegra, tidigare H2 Green Steel). Fullt utbyggd blir utsläppen 0,55 Mton CO₂ per år och därmed en av Sveriges största utsläppskällor. Naturgasen måste snabbt bytas ut mot exempelvis biogas eller biokol. I beräkningarna har förutsatts att utsläppen i detta processteg är noll från 2036 och att de ackumulerade utsläppen dessförinnan uppgår till drygt 1,8 Mton CO₂.

Det blir vissa restutsläpp som är svåra att åtgärda. Framför allt gäller det CCS anläggningar vid raffinaderier, som antas ha en infångningsgrad på 90 procent, och det faktum att stålindustrin har processtillätsor som skapar utsläpp liksom att elektrostålugnarnas elektroder förbrukas i processen.

Efter omställningen av befintlig verksamhet och tillskottet av ny stålindustri kommer det att smältas mångdubbelt mer skrot i Sverige än vad som görs idag. Stål är en legering mellan järn och kol. Vid smältningen avgår koldioxid. Kolhalten kan justeras upp med tillsats av kolhaltigt skrot eller kol. För hela industri-sektorn beräknas svåråtgärdade restutsläpp uppgå till 0,4–0,5 Mton CO₂ per år.

De ackumulerade utsläppen för perioden 2025–2040 blir 100,3 Mton CO₂ att jämföra med det ackumulerade utsläppsutrymmet enligt separat beräkning på 89,2 Mton.

En utväg för att ta hand om restutsläppen är att ställa krav på att industrin är med och finansierar BECCS-anläggningar som annars inte skulle ha kommit till stånd.

Ett hot mot den ovan beräknade projektionen av in-

dustrins utsläpp är att tillgången på el och biobränslen är för liten och att CCS-teknikens storskaliga införande försenas.

5.4 Mobilitet och transport

5.4.1 Viktigaste förslagen till förändringar och åtgärder

Ett helt nytt synsätt, ett systemperspektiv, behöver anläggas på transporter och deras roll i samhället. Dagens prognosstyrda och snäva infrastrukturplanering behöver ersättas med en målstyrd trafikpolitik som utgår från tillgängligt utsläppsutrymme – koldioxidbudget.

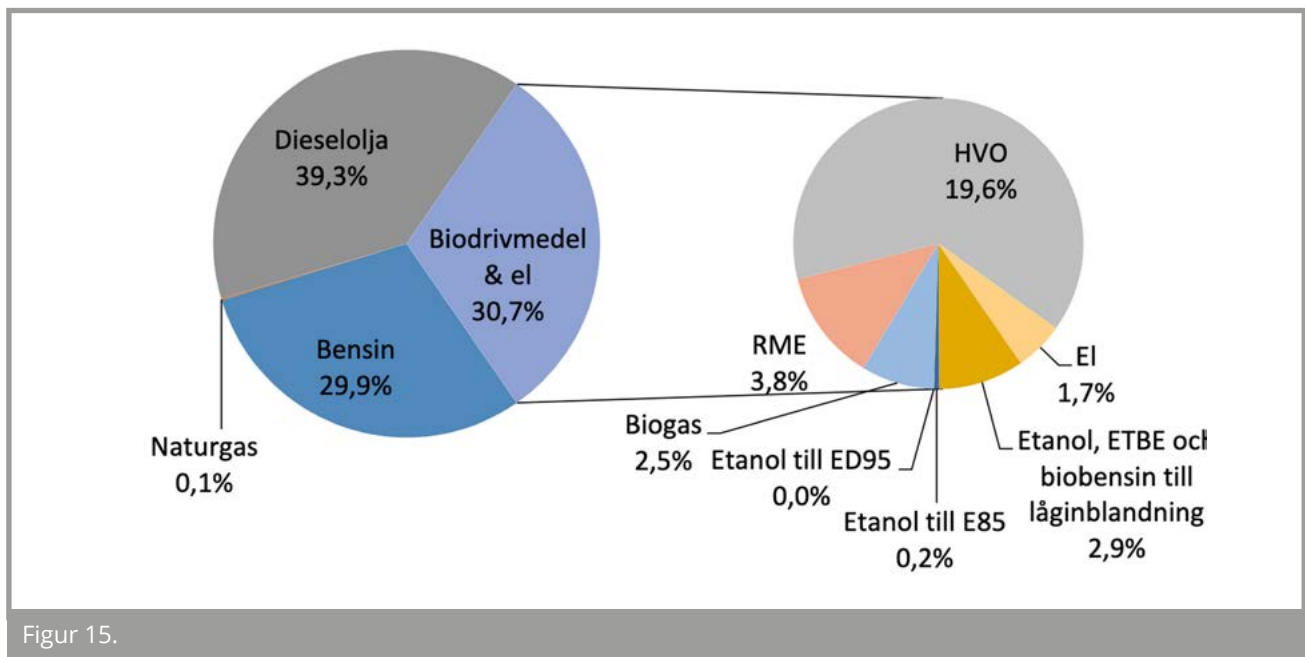
För att klara de nationella klimatmålen krävs en dramatisk **minskning** av utsläppen av växthusgaser från vägtrafik, såväl person- som godstransporter. Det innebär krav på en kraftig **minskning av vägtrafiken**. En stor satsning behöver ske på kollektivtrafiken samtidigt som insatser krävs för att förbättra förhållandena för samåkning, cykling och gång med potential att ersätta bilresande, särskilt över korta distanser. För godstrafiken krävs för e-handels ökade, icke samordnade transporter, en nationell strategi för optimering av dessa transporter, utveckling av gemensamma logistiksystem men också åtgärder som bromsar ohållbar e-handel (tex skärpta regler för returering av produkter).

Samtidigt som de åtgärder som sätts in ska leda till minskade utsläpp, behöver de utformas så att de fungerar rättvist och jämlikt. Vägavgifter kan uppfylla dessa krav, då kombineras med stora satsningar på kollektivtrafik, cykel och gång. För att klara omställningen tidsmässigt föreslår vi att Sverige agerar för att nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor förbjuds från 2030.

Avståndsbaseerat och färdmedelsneutralt reseavdrag kan också skapa en rättvis balans mellan olika färd sätt. Elektrifieringen av vägfordon behöver ske mycket snabbare än i dag, understött av en nationellt utbyggd laddinfrastruktur.

För godstrafiken gäller att bryta dagens trend med en ökad andel på väg och minskad andel på järnväg. Det kräver en kombination av beslut och investeringar där de nu tillåtna supertunga vägtransporterna förbjuds och stora satsningar görs på underhållet och utbyggnaden av järnvägssystemet.

Gällande flyget finns inga tillräckliga åtgärder för att i tid klara de utsläppsminskningar som krävs. **Därför är minskat flygande nödvändigt**. Det behövs avgifter som gör det dyrare att flyga och genom på-



Figur 15.

verkansåtgärder som förbud mot reklam för färdmedel som orsakar stora utsläpp.

5.4.2 Problembild och nuläge

En omställning krävs från dagens sektorbaserade transportplanering till ett synsätt inriktat på ett klimatvänligt mobilitetsmönster och som utgår från människans behov och förhållanden, med låg resursbelastning och hög tillgänglighet. Detta innebär att dagens bilfokuserade transportsystem ersätts av ett mobilitetsbaserat synsätt. Detta synsätt inkluderar:

Socialt hållbar tillgänglighet med rättvisa, livskvalitet, hälsa och social sammanhållning är principer som fortsätter att driva förändringen av transportsystemet, och där grundläggande strategier för att skapa tillgänglighet är:

- *Närhet*, sam- och närlokalisering av aktiviteter med många kontakter och möjliga att nå med aktiva färdmedel, cykel och gång.
- *Rörlighet*, aktiviteter som är tillgängliga med snabba kollektiva transporter – tidsmässigt nära lokaliseringar
- *Virtuell kontakt*, aktiviteter tillgängliga via internet – virtuellt nära i tid och rum

Inrikes transporter står i Sverige för ungefär en tredjedel (inom EU en femtedel) av utsläppen av växthusgaser, 13,7 Mton CO₂e (2023) och drygt hälften om bunkring för sjöfart och flyg räknas in. Dominerar gör utsläppen från vägtrafiken med 90 procent av de inri-

kes transporterna – personbilar 60, tunga lastbilar 20 och lätta lastbilar 10 procent.

Fossila drivmedel utgjorde drygt 69 procent av vägtransporternas drivmedel 2023.

Fig 15. Fördelningen av energianvändningen på olika drivmedel inom vägtransportsektorn år 2023. Källa: Trafikverket.

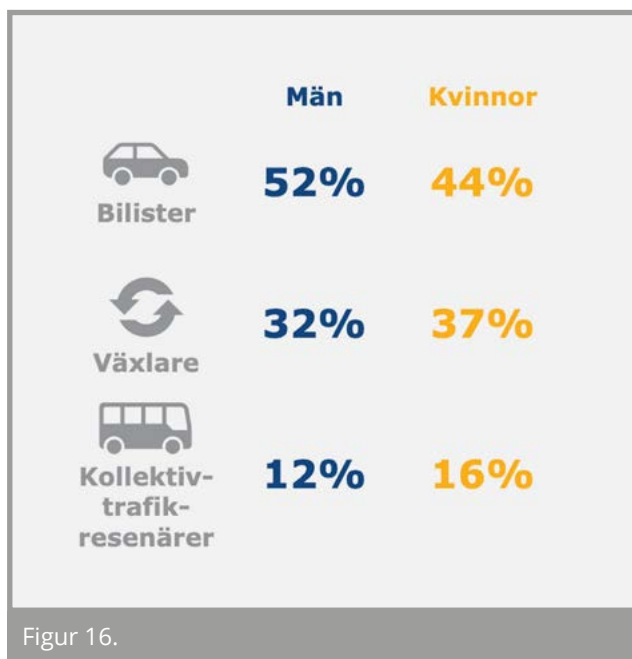
Den i princip oavbrutna utsläppsminskningen från transportsektorn som pågått sedan 2005 vändes till sin motsats 2024 genom ett antal regeringsbeslut. Försäljningen av elbilar ökade åren fram till och med 2023, men minskade under 2024. Hösten 2024 var andelen elbilar 15 procent, varav laddhybrider 9 procent, av den totala personbilsflottan, medan 3 procent av lätta lastbilar var elbilar.

Inrikes sjöfart orsakade utsläpp uppgående till 0,65 Mton CO₂ per år. Från 2024 ingår sjöfarten i systemet för utsläppsrätter vad gäller trafik inom EU.

Inrikes flyg orsakar utsläpp på omkring 0,35 Mton CO₂. Tilldelningen av gratis utsläppsrätter upphör 2026 och därefter utfärdas ett successivt minskat antal utsläppsrätter per år för att bli noll 2045.

Arbetsmaskiner stod 2023 för drygt 6 procent av Sveriges totala nationella utsläpp och ökade med 5 procent under 2023 och uppgår nu till 2,71 Mton CO₂e.

Växthusgasutsläppen från bränslen som tankas i Sverige och används till utrikes sjöfart och flyg, även kallad internationell bunkring, har mer än fördubblats sedan 1990. Utsläppen uppgick 2022 till strax



under 9 Mton CO₂e, där sjöfartens andel var drygt 7 Mton CO₂e, varav 5 Mton kom från drivmedel sålda till utländsk sjöfart.

5.4.3 Sveriges klimatmål och EU:s klimatramverk

Det av riksdagen beslutade nationella etappmålet för inrikes transport – exklusive inrikes flyg - anger en 70-procentig minskning från 2010 till 2030, från 21 Mton till 6,3 Mton CO₂e. Det av EU beslutade målet inom förordningen ESR, vars utsläpp för Sveriges del domineras av dem från transporter, anger en halvering från 2005 till 2030, från 21,5 till knappt 11 miljoner ton CO₂e.

Från 2027 kommer utsläppssystemet ETS2 att börja tillämpas inom transportsektorn. De utsläppsminskningar det kan leda till blir då en del av underlaget för att klara de nationella klimatmålen och EU:s klimatmål inom ESR.

5.4.4 Övergripande och prioriterade åtgärder och deras effekter

Det korta tidsperspektivet, som tillgängligt utsläppsutrymme ger, innebär att kraftfulla åtgärder behöver sättas in snarast. Samtidigt är det viktigt att dessa åtgärder utformas utifrån en långsiktigt hållbar strategi som innebär att trafikslagen samordnas på sätt som stödjer och kompletterar varandra. Dagens sektorbaserade

transportsystem måste därför integreras med inriktning på människors och näringsars önskemål och behov.

Dagens bilfokuserade transportsystem ersätts gradvis av en balanserad mix av tillgänglighetsfrämjande arrangemang först genom separata åtgärder som successivt anpassas till och förenas med varandra i en sammanhängande politik.

För att skapa incitament för klimateffektiv användning av transportsystemets samlade kapacitet och motverka rekyleffekter föreslås att **vägskatter**, dynamiska (efter trängsel) och differentierade (efter fordonstyp, efter vikt och tillgång till alternativa färdmedel med skillnader mellan stad och land). Det gäller för personbilar och lätta såväl som tunga lastbilar och Införandet föreslås ske successivt. För tunga lastbilar redan 2028 med liknande system som används till exempel i Tyskland. Vägavgifter är även ett medel som skapar trafikrättvisa mellan de som kör bil och de som åker kollektivt.

Fig 16. Könsmässiga skillnader i användning av transportmedel.

53 procent av kvinnorna åker kollektivt minst en gång i månaden, motsvarande andel bland männen är 44 procent. Buss är det vanligaste färdmedlet generellt och i högre grad för kvinnor än för män.³⁷

Statens intäkter från skatter och från drivmedel föreslås att tillsammans med dynamiska och differentierade vägavgifter samt ETS2, bidra till finansiering av kollektivtrafiken.

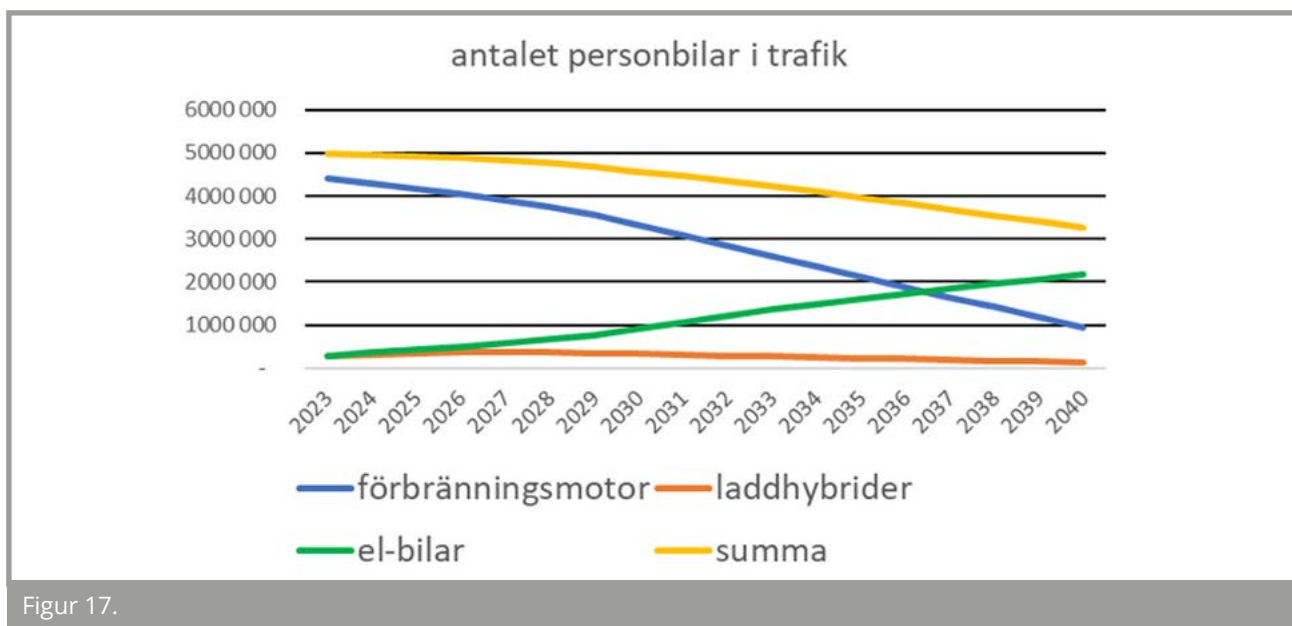
Fördelningsprinciperna ska vara sådana att de leder till en utbyggd kollektivtrafik och ökad samåkning även på landsbygden. Taxi bör i ökad utsträckning ingå som en del i kollektivtrafiklösningar.

Det avståndsbaserade och färdmedelsneutrala reseavdraget som var beslutat av riksdagen, men som drogs tillbaka av den nuvarande regeringen, behöver återinföras snarast möjligt. Dagens system gynnar främst högavlönade män i städernas villaförorter och bäddar dessutom för en hel del fusk.

Likaså behöver stadsmiljöavtalen som också avskaffades av regeringen återinföras för att ge kommuner större möjligheter att vidta åtgärder mot biltrafik i städerna.

Digitaliseringens möjligheter är en central del i omställningen till ändrade mobilitetsmönster och klimatneutralitet. Resfria digitala möten har redan fått genomslag i minskat inrikesflygande. Det bör främjas ytterligare med tillgängliga plattformar och informationsåtgärder.

37 Kollektivtrafikbarometern 2022, Kvinnors och mäns resande



Figur 17.

Här föreslås också att ett nationellt biljettsystem för kollektivtrafiken tas fram mycket snart och att biljettaxor samordnas för hela landet. Digitaliseringen kan också erbjuda lösningar som underlättar och ger incitament för samåkning.

Elektrifiering och utfasning av personbilar och lätta lastbilar understöds av statliga åtaganden för utbyggnad av laddinfrastruktur. Sverige föreslås agera för förbud för nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor från och med 2030. Åtgärder för skrotning av gamla fossildrivna bilar samt konvertering av personbilar med förbränningsmotor till el- eller biogasdrift samt för uppgradering av laddhybrider till elbilar.

Minskat antal fordon och minskad vägtrafik genom stimulans av bildelning, samåkning och samlastning samt överföring av resor och transporter till kollektivtrafik på väg och spår, för godstrafiken till järnväg. Förändrad fördelning av trafiktyper (för rullande och parkerad trafik), särskilt i tätorter (där en tredjedel av trafikarbetet sker) från biltrafik, särskilt privatbilismen, till kollektivtrafik, gång och cykel och nyttotrafik med bil. Minskat utbud och ökade kostnader för parkering.

Fig 17. Föreslagna åtgärders effekter på sammansättning av beståndet och det totala antalet bilar

Överföring från väg till järnväg av godstrafik kräver bättre tillgänglighet med tåglägen till spåren för godstransporter. I avvaktan på nödvändiga satsningar för utbyggnad av järnvägssystemet, är underhållsåtgärder och effektivare planering av tåglägen ett sätt att öka tillgängligheten. Underhållet av järnvägssystemet föreslås återföras till Trafikverket.

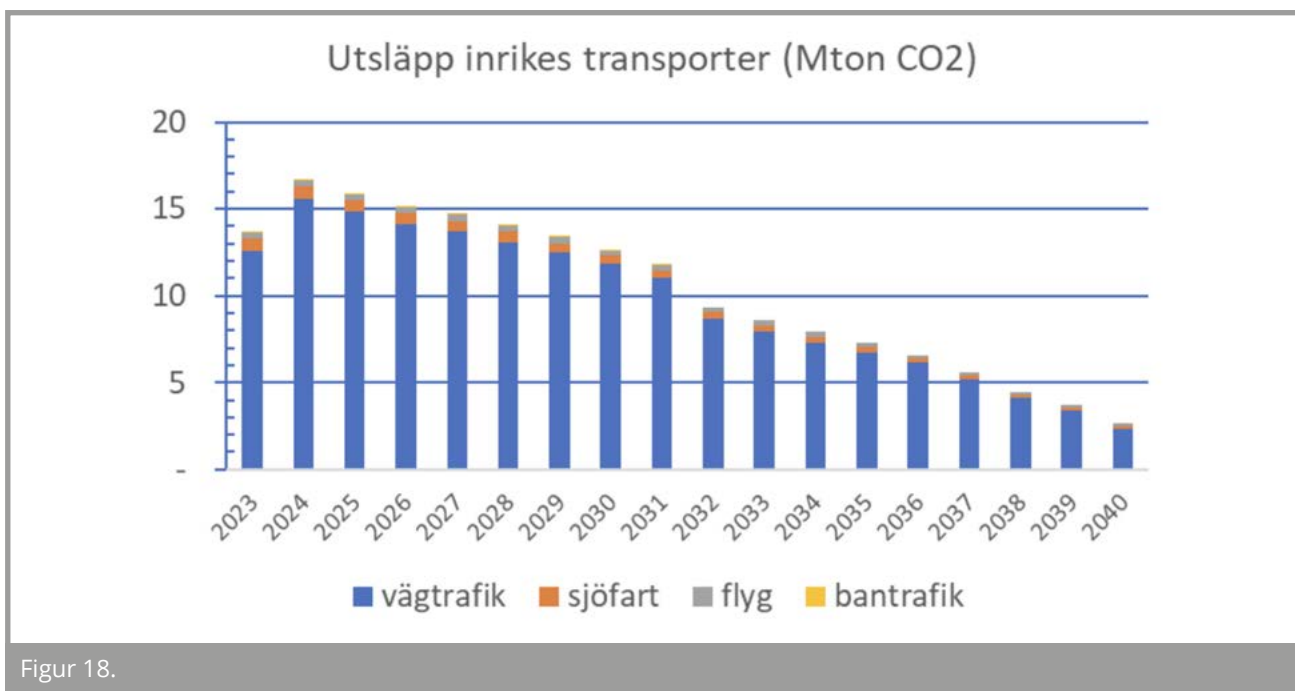
En åtgärd som snarast bör genomföras är att förbjuda de kraftigt förhöjda, tillåtna tunga fordonen för godstransporter på väg. De medför att godstransporter förs över från järnväg till väg. Dessutom leder dessa transporter till stora underhållskostnader och kostsamma förstärkningsåtgärder krävs på de aktuella vägnas broar.

Järnvägsinfrastrukturen och trafiken på järnvägen är till alla delar beroende av varandra. För att utnyttjandet och utvecklingen av järnvägssystemet ska bli så bra som möjligt föreslås därför att sektorsansvaret för järnvägen återförs till Trafikverket, vilket också är ett led i att säkra persontrafiken på de trafiksvaga delarna av järnvägsnätet.

För överföring av godstransporterna till järnväg och sjöfart krävs åtgärder i form av förbättrade omlastningspunkter, satsningar på hamnar och slussar. Längre tåg är också en åtgärd som ger verkan på kort sikt. Andra åtgärder är ekonomiska incitament genom förändrade farledsavgifter och modifierade banavgifter på järnväg.

Ett samlat järnvägspaket tas fram med inriktning att genomföras i ett tidsperspektiv som är i överensstämmelse med klimatmålen. Utbyggnad av stambanorna Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö ska ingå, liksom sträckorna Stockholm–Oslo och Oslo–Göteborg. I paketet inkluderas offensiva satsningar på den befintliga järnvägen, till exempel genom att bygga bort flaskhalsar som Kapacitetsutredningen föreslår.

Inom området arbetsmaskiner kan minskade utsläpp uppnås genom en kombination av förbud för förbränningsmotorer för vissa typer av arbetsmaskiner kombinerat med olika insatser för övergång till eldrift.



Figur 18.

Reduktionsplikten kan höjas och HVO kan ersätta diesel. Arbetsmaskiner omfattas även av ETS2.

Flyget är det trafikslag som trots sin kollektiva karaktär skapar störst klimatbelastning per personkilometer. Inrikesflyget fasas ut mellan orter där bra järnvägsförbindelser finns. För internationellt flyg är inriktningen att Sverige ska agera inom EU och andra internationella forum för att skatt ska kunna läggas på flygbränslet. Tills det är uppnått föreslås flygskatten höjas. Beteendepåverkande åtgärder krävs för minskat flygande.

Ett system bör därför införas, som innebär att en progressiv avgift läggs på biljetten för dem som flyger frekvent, där intäkten från avgifterna kan delas ut till alla medborgare eller utifrån någon lämplig princip som till exempel inkomst. Systemet kallas ”fee and dividend”. Start- och landningsavgifter som läggs på flygbiljetten föreslås utredas. All marknadsföring av flyg föreslås innehålla uppgifter om de utsläpp som resorna orsakar. Dessutom föreslås allmänt att reklam förbjuds inom några år för transportmedel med stora utsläpp.

Kraftfulla åtgärder – men de räcker inte för att hålla koldioxidbudgeten Sammantaget innebär våra förslag väldigt stora snabba och utmanande förändringar i det svenska transportsystemet. Att fasa in nya tänkesätt i samhällsplaneirngen tar tid som vi inte har. Den regeringspolitik som vi haft sedan 2022 har ökat utsläppen på ett sätt som gör det i praktiken väldigt svårt att klara sig inom en koldioxidbudget som baseras på Parisavtalet.

Figur 18 visar att vi med våra effektberäknade åtgärder kommer ner till nästan noll i fossila utsläpp från transporter 2040, men den ackumulerade utsläppsmängden fram till dess visar på ett stort och allvarligt överskridande. Inom transportsektorn överskrider budgeten med nästan 67 miljoner ton (jämfört med TBC-modellen), vilket är nästan dubbelt så mycket jämfört med koldioxidbudgeten. Vad gäller bunkrade bränslen överskrider budgeten med 45 miljoner ton, vilket är ett överskridande med 118 procent.

Fig 18. Utvecklingen av fossila utsläpp för inrikes transporter.

Vi har därför i avsnitt 5.9 listat ytterligare snabba och kraftfulla åtgärder för att göra det möjligare att stänga gapet. Deras genomförande kräver politiska beslut redan innevarande mandatperiod.

5.5 Skog och skogsbruk³⁸

5.5.1 Övergripande klimatstrategier för skog och skogsbruk

Klimatriktsdagen kräver att skogen brukas hållbart samt skyddas och restaureras både för sin egen skull och för att gynna klimat och biologisk mångfald. Dessa mål har få målkonflikter och borde därför vara möjliga att enas om. Problem i vidare mening uppstår dock under övergångsperioden i förhållande till skogsägare och

38 komplett referenslista finns i bilaga 2

industri. På lång sikt innebär övergången en vinst för skogsägaren. Produktion och kolupptag i skog är minst lika stor vid plockhuggning som vid kalhyggesbruk.

Idag utgör skogsindustriernas produktionskapacitet ett problem eftersom den skapar ökad avverkning för att hålla industrierna i gång. Skogsägarna får sämre betalt på grund av låga priser på råvaran, men kan eventuellt som delägare i Skogsägarföreningar få viss kompensation. Men klimat och miljö är förlorare liksom alla som inte själva äger skog.

Totalt sett är fossila utsläpp i industrisektorn svåra att helt få bort före 2050 och lustgas och metanutsläpp från främst jordbruket kommer att finnas kvar. Dessa utsläpp måste därför kompenseras. Vi menar att detta sker enklast och billigast under kommande hundra år genom ökad kolinlagring i skog. Kolinlagring kan ske genom ändrade brukningsmetoder, längre omloppstid och genom att större arealer skyddas. Vi räknar med en omställningsfas på 30 år och att netto-noll kan nås med skogens hjälp under hela omställningsfasen.

5.5.2 EUs Klimatramverk "Fit for 55" ser kollagring i skog och mark som viktiga för att uppnå EUs koldioxidbudget.

Skog och skogsbruk berörs av flera förordningar och främst LULUCF (nettoflöden av koldioxid pga. förändringar i mänsklig användning av skog och mark). Sveriges åtaganden innebar en ökning på 4 Mton till 2030 jämfört med perioden 2016–2018. Eftersom netto-upptaget minskat sedan dess har **Sveriges åtagande ökat till 19 Mton 2030**. Naturrestaureringsförordningen, i viss mån avskogningsförordningen och EU:s skogsstrategi har stor betydelse för svensk skog och skogsbruk. (Se vidare kapitel 2.3 om EU.)

5.5.3 Klimatriksdagens förslag till åtgärder för skog och skogsbruk

Klimatriksdagen anser att följande åtgärder krävs för att öka skogens klimatnytta, sociala samhällsnytta och biologiska mångfald:

Ökat skydd av skog genom att;

- Minst 20 procent av Sveriges skogsareal ska ha formellt skydd inom 5 år.
- Tidigare inte kalhuggen skog skyddas i första hand.
- 30 procent av svensk skog ska ha tillräckligt skydd inom 10 år.

Övergång till naturnära skogsbruk genom att:

- Kalhuggning och markberedning förbjuds.
- Myndigheterna utfärdar föreskrifter för naturnära skogsbruk
- Anpassad kalhuggning kan ske för att påskynda omställningen.

Ökad kolinlagring i skog och mark genom att:

- Ny skogsvårdslag för ökad kolinlagring med tak för avverkning införs.
- Anpassa avverkningen till EU:s krav.
- Kräva askåterföring och vid behov kalkning men förbjuda gödsling.
- Skapa ett ersättningsystem som stimulerar skogsägare att lagra kol.

Restaurera skog genom att;

- Skogsbestånd med icke-naturlig sammansättning restaureras till 90 procent.
- Vidta åtgärder för att återskapa naturliga bestånd av djur och växter.
- Förbjuda främmande trädslag inklusive contorta-tall.

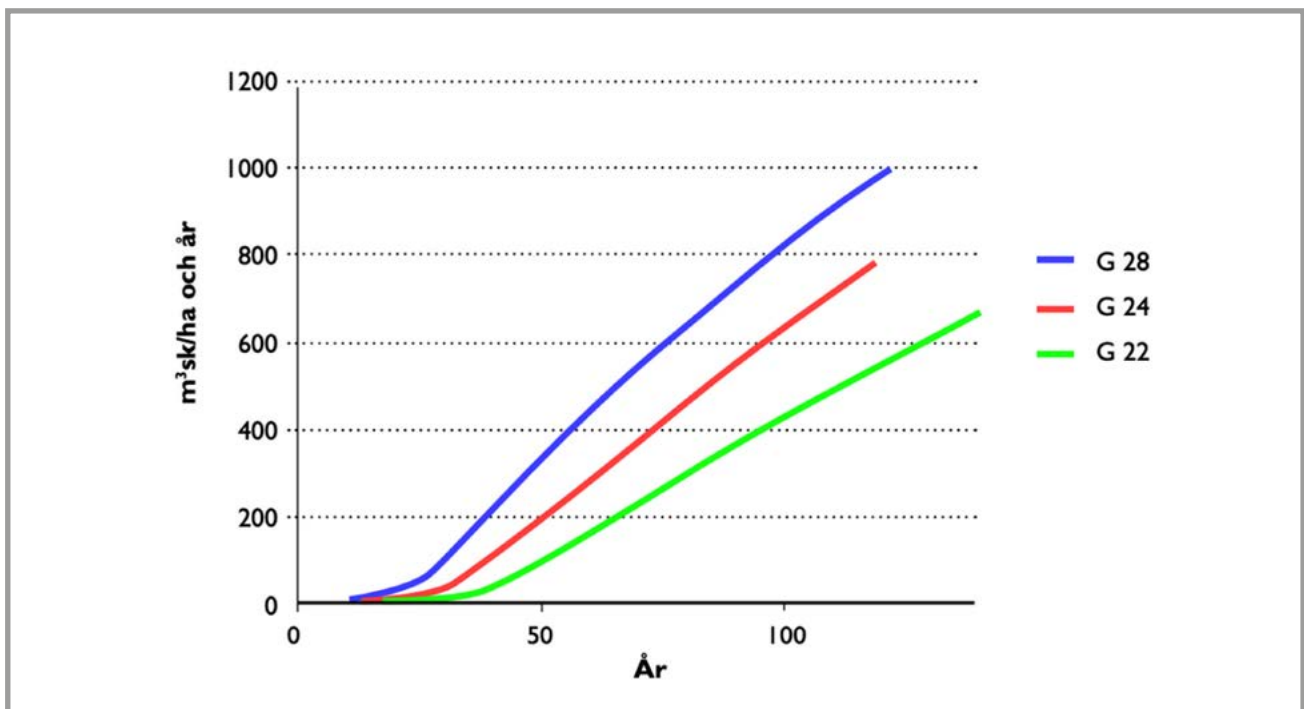
5.5.4 Den svenska skogens betydelse för klimatet

IPCC räknar med att ökad kolinlagring i skog och mark kan bromsa den globala uppvärmningen under detta sekel. Den är nödvändig för att kompensera för utsläpp av främst metan och lustgas, men också för de små mängder av fossilt kol som av tekniska skäl inte kan tas bort.

2024 tar Sveriges skogar genom fotosyntes upp ca 140 Mton koldioxid brutto varje år. Träd ökar sitt årliga upptag av koldioxid i absoluta tal ju större/äldre de blir upp till en ålder på runt 150 år. Därefter börjar upptaget per år minska, men fortgår så länge trädet lever. När trädets höjdtillväxt avstannat fortsätter tillväxten på bredden (jämför stubbens årsringar).

Fig 19. Skogens tillväxt i absoluta tal de första 150 åren vid olika bonitet (bördighet) enligt Skogsstyrelsens skötselserie nr 20 2014.

Dagens skogsbruk innebär att den genomsnittliga åldern på svensk skog bara är mellan 30 – 70 år beroende på temperaturzon. Det innebär att det idag binds mindre kol i träden än vad som binds in ifall träden tillåts bli äldre.



Figur 19.

DEN SVENSKA SKOGENS HISTORIA.

Dagens skog växer på marker som en gång var skogsfri tundra och som redan för 11 000 år sedan började omvandlas till skogsmark. Dagens markkol är summan av 11 000 års lagring av kol från skog.

När "jordbruks-folket" invandrade till *södra och mellersta Sverige* för 4 000 år sedan påbörjades en process, där skogsmark successivt omvandlades till åker- och betesmark, varvid kolet i träden omvandlades till koldioxid i atmosfären. Denna process accelererade från 1500-talet först genom röjning och svedjning utförd av invandrade finnar och senare genom malmbrytning följt av timmerproduktion och järnframställning. Under 1800-talet innebar det ökade befolkningstrycket att främst våtmarker av olika slag omvandlades till jordbruksmark.

Omvandling av vuxen orörd skog till kalhygges-skogsbruk skapar generellt under en 100-årsperiod utsläpp som utgör en koldioxidsskuld i atmosfären på 4200 Mton CO₂ räknat på hela landet. Denna skuld finns inte redovisad i någon officiell statistik eftersom den anses vara naturlig, alltså ej påverkad av mänsklig aktivitet.

Norrlands tidigare orörda skogar exploaterades hänsynslöst för timmerproduktion från mitten av 1800-talet. Sågverk etablerades längs kust och älvar och exportmarknaderna växte i takt med industrialiseringen. Efter att ha börjat med att avverka de största träden utnyttjades med tiden allt mindre dimensioner ända ner till 25 cm, varför den s.k. "blädningen"

(motsvarande dagens plockhugging) som metod fick oförtjänt dåligt rykte. Detta innebar både ökade koldioxidutsläpp och minskat koldioxidupptag.

Skogsvolymen nådde sin historiskt lägsta nivå runt 1920 på grund av mycket låg skogsbiomassa per ytenhet. Först 1903 infördes en lag som krävde återplantering av avverkad skog. Då var stora delar av Götalands skogar ersatta av betade ljunghedar och enbevuxna betesmarker på allmänningar och utmarker⁴⁹. De naturskogar som idag slutavverkas är till stor del första generationens självsådda betesmarker. Idag har skogsvolymen ökat kraftigt men med en annorlunda och mer onaturlig, planterad skog än den som tidigare fanns.

I "Sameland" från Dalarna till Treteriksröset nyttjades skogen sedan minst 3 500 år av nomadiserande samefamiljer genom fiske och jakt på älg och ren. Efterhand blev renarna i ökande grad tama och samefamiljerna mer bosatta med fasta "visten" på platser längs renarnas vandringsvägar. Bristen på skriftspråk och koloniala anspråk från storsamhället ledde till att just samernas mark – i motsats till privat mark söderut – togs över av svenska staten. Vissa renägande same återfick 1886 rätten att bruka mark och skog genom renbete och år 2020 fick fjällsamebyar också jakt- och fiskerätt. Frågan om äganderätt har aldrig prövats enligt svensk lag och försöken att politiskt formalisera samernas urfolksrätt har nu avbrutits av den svenska regeringen. Frågan prövas nu i stället i domstol. Samebyarnas och de icke renägande samernas rätt till renbete, fiske och jakt samt en

Fakta om Sveriges skogar

Areal tusen ha

	Ej formellt skyddade	Formellt skyddade	Summa
Produktiv skogsmark	22 067	1 406	23 473
Improduktiv skogsmark	3 352	1 073	4 425
Summa	25 419	2 479	27 898

Arealens fördelning på ägarkategori

Staten	19%
Övr. allmänna	2%
Bolag	25%
Privata	55%
	100%

Tabell 1.

egen kultur kommer i framtiden att prägla skogen och skogsbruket i stora delar av Norrland.

FAKTA:

70 procent av Sveriges landyta är täckt av någon form av skog alltifrån fjällbjörk och små skogs-öar på mossar, till Norrlands tallhedar, barrskogar i de mellersta delarna av Sverige och till södra Sveriges lövskogar.

Skogen utgör en helt central del av det svenska landskapet och av den svenska folksjälen. Vilken sorts skog vi skapar påverkar viktiga delar av vårt liv. Människors upplevelse av begreppet skog utgår oftast från en romantisk och mystisk och inte helt korrekt bild präglad av konstnärer (*John-Bauer skog*).

Men sant är att gångna tiders skogar kännetecknades av *olika sorts träd av olika storlekar* och med riklig undervegetation och stora mängder döda träd. Det var en skog som alltid var fysiskt tillgänglig enligt allemansrätten, där en kunde stärka hälsa och kondition och drömma sig bort från aktuella problem och skymta älg, rådjur och tjäder bakom närmsta buske och kanske något troll eller skogsrå när skymningen sänkt sig över nejden.

Tabell 1: Fakta om Sveriges skogar

5.5.5 Nuläge och problembeskrivning

Sedan 1920, då skogens biomassa var som minst, har virkesförrådet ökat med 80 procent tack vare statlig kontroll med planteringstvång. Sedan 1950-talet är den förhärskande skötselmetoden en form av planter med intensivt rotationsbruk med kalhuggning, markberedning, plantering, röjning och gallring.

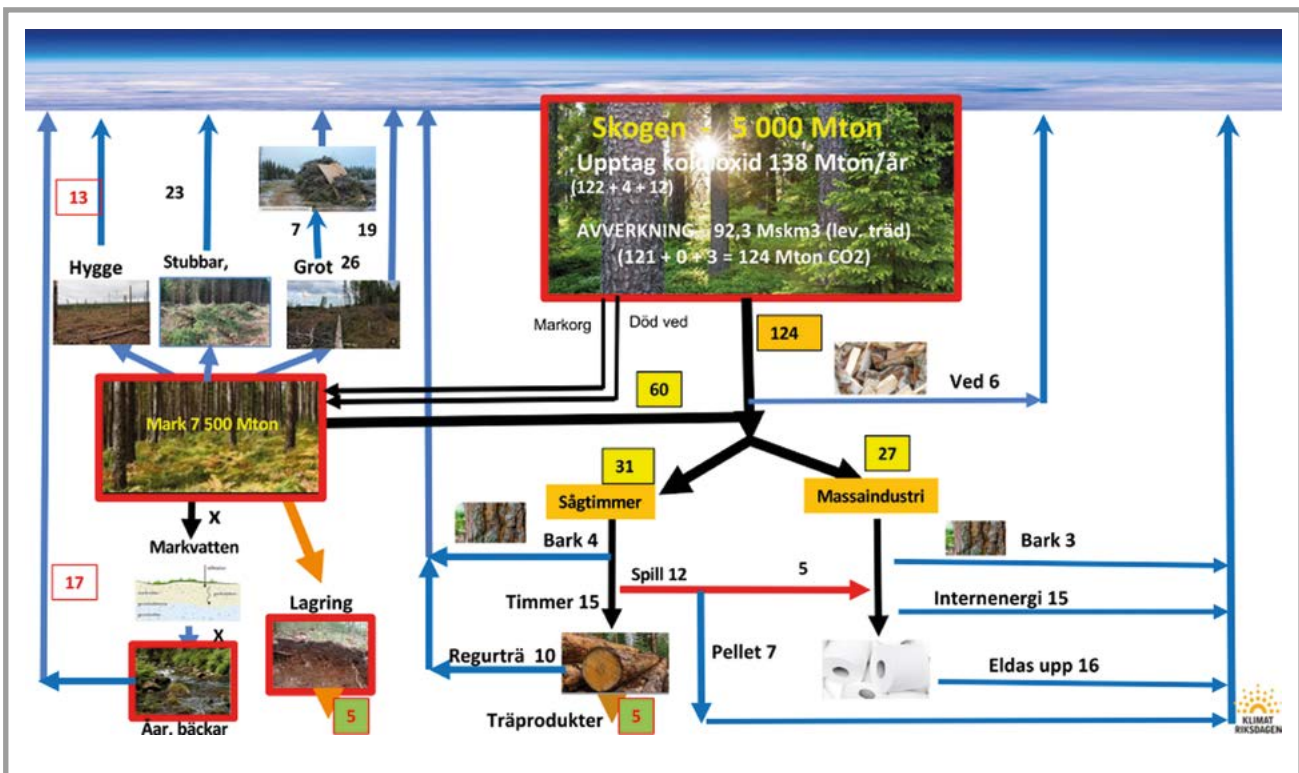
Detta skapar en ny sorts skog med likåldriga träd av gran eller tall. Bestånden gallras 2 gånger varefter de slut-avverkas vid 70 - 120 års ålder beroende på latitud. Den genomsnittliga avverkningsåldern har liksom på 1800-talet successivt sjunkit. Detta har skapat en ny sorts skog med ett annorlunda ekosystem med sämre biologisk mångfald och stabilitet (resiliens).

Det intensiva rotations-bruket av skogen med återkommande kalhyggen har medfört att:

- Andelen hyggen, planteringar och ungskog uppgår till 40 procent av skogsarealen.
- Allemansrätten begränsats.
- Dagens skogar är mer känsliga för klimatförändringen, för parasiter och svampar liksom stormar och bränder.
- Ytterligare 13 Mton koldioxid/år avgår från hyggen och runt 5 Mton från vatten.
- Det tar 30 år för skogen att kompensera för utsläppen från hyggen.
- Naturskog bara utgör 8 procent av skogen (främst fjällnära och i skyddade områden).
- Biologisk mångfald har minskat vad gäller djur, växter och jordorganismer.
- Undervegetation och lövträd minskat och mängden bär halverats.
- Hjorddjur och skogsfågel har därför minskat och betesskadorna ökat.

5.5.6 Skogens kolbudget

Avverkningen av skog är idag nästan lika stor som tillväxten. Brutto-tillväxten ("avsatt tillväxt") har sjunkit samtidigt som den naturliga avgången ökat på grund av torka, stormar och insektsangrepp. År 2022 var avverkningen nationellt lika stor som tillväxten. I



Figur 20.

Götaland och Svealand var den större än tillväxten på produktiv skogsmark. Räknat enbart på brukad skog är idag avverkningen större än tillväxten, vilket innebär att denna skog successivt minskar i biomassa och kolupptag.

Den skog som avverkas frisläpper stora mängder koldioxid. Hälften av koldioxiden – hela 60 Mon CO₂ – hamnar på marken i form av stubbar, toppar, grenar och barr som hamnar på marken vid avverkningen och blir en del av markens totala "kol-pool" på 7500 Mton CO₂. Även en mindre mängd död ved och markorganismer bidrar till denna kol-pool. Vid nedbrytningen återgår nästan all tillförd koldioxid till atmosfären inom 50 år. En del av de grenar och toppar ("grot") som hamnar på marken samlas ihop för att bli biobränsle

Hyggerna släpper ifrån sig cirka 13 Mton varje år som en direkt effekt av kalhuggning och markberedning. En mindre del koldioxid förloras från mineraljorden till markvatten och når senare åar och bäckar, varifrån 17 Mton CO₂ totalt avgår till atmosfären.

Ungefär hälften av detta kan antas komma från skogsmark i form av humus och bidrar till den s.k. brunifieringen av våra vatten, vilket i sin tur skadar söt- och kustvattnens ekosystem. En mindre mängd kol lagras permanent i marken och mycket gamla opåverkade skogar beräknas inte ha någon nettolagring alls.

Knappt hälften av koldioxiden i avverkade träd går till sågverk (31 Mton CO₂) respektive massaindusti (27 Mton CO₂). Av sågtimret ger så småningom 1/6 upphov till ett ökat lager av långlivade träprodukter som byggnadsmaterial och möbler. 4 Mton eldas upp som bark och 12 Mton spill blir råmaterial till massaindustrin (5 Mton CO₂) eller omvandlas till energi (7 Mton CO₂). Av det som går till massaindustrin åtgår en stor andel som bränsle i den interna processen. 16 Mton blir reella produkter, främst papper, som inom några få år förbränts och återgår till atmosfären. Se figur 20.

Om all avverkning skulle upphöra så kommer skogen att under minst 50 framåt lagra ytterligare 120 Mton koldioxid per år, vilket är 2–3 gånger våra totala årliga fossila utsläpp.

Fig 20: Det avverkade trädbundna kolets transport via mark och industri tillbaka till atmosfären

5.5.7 Skogsindustrin

Skogsindustrin är en viktig del av svensk ekonomi, men inte viktigare än många andra industrisektorer inklusive besöksnäringen. Skogsindustrin står för 2,5 procent av BNP och exportvärdet uppgår till 180 miljarder kronor. Massa, papper och kartong sysselsätter

drygt 60 000 personer, sågade trävaror 40 000 och skogsbruket 14 000 inklusive alla indirekt sysselsatta. Skogsindustrin svarar för runt 10 procent av svensk industris totala sysselsättning, export, omsättning och förädlingsvärde.

Som jämförelse kan nämnas att dagens besöksnäring (turistindustrin) sysselsätter 140 000 personer med en inhemsk omsättning på 300 miljarder kronor och ett exportvärde på runt 100 miljarder (allt före pandemin). Skogsindustrin och besöksnäringen är således ungefär lika stora och nästan hälften av besöksindustrin är relaterad till natur och miljö.

5.5.8 Åtgärdsförslag

ÖKAT SKYDD AV SKOG

Av produktiv skogsmark är drygt 6 procent idag formellt skyddad och 24 procent av improduktiv skogsmark. Sammanvägt är det 8,9 procent av all skogsmark. Andelen skyddad skog bör snarast **mer än fördubblas och ökas till 20 procent**, främst i landets södra halva där andelen skyddad skog är låg och koldioxidupptaget störst.

I första hand ska **all återstående naturskog skyddas**, det vill säga skog som aldrig kalavverkats och i övrigt är förhållandevis oskadad. I underlag till miljömålsberedningen³⁹ har arealen naturskog som inte är formellt skyddad beräknats uppgå till totalt 2,2 miljoner ha på produktiv skogsmark och 0,9 miljoner ha på improduktiv skogsmark. Hela denna areal förutsätts skyddas formellt, vilket resulterar i att 15% av den produktiva, 45% av den improduktiva och 20% av den totala skogsmarken skulle bli formellt skyddad.

Skyddet ska ske utifrån EU:s krav på representativ fördelning vad gäller olika typer av skog och med hänsyn till Art- och Habitat-direktivets, fågeldirektivets och Vattendirektivets krav. Förslagen från 2018 års skogsutredning om bland annat 4 nya nationalparker i södra Sverige bör beviljas. (Exempelvis Hornsö med 10 000 ha.)

En utredning bör fastställa vilka ytterligare 10 pro-

cent av svensk skog som ska skyddas senast 2030 för att nå upp till 30 procent. Behovet styrs delvis av hur ansträngningarna att införa naturnära skogsbruk och restaurera skadad skog materialiseras. Särskild hänsyn behöver tas till samernas rättigheter och till behovet av vinterföda för renar. Skogsbrukets förutsättningar i övrigt inom Sapmi behöver analyseras för att optimera produktionen, efter att hänsyn tagits till rennäringen och redan skyddade områden.

ÖVERGÅNG TILL NATURNÄRA SKOGSBRUK⁴⁰

Naturnära skogsbruk innebär att **kalhuggning förbjuds och att avverkning främst sker genom plockhuggning**, så att endast de större träden, som uppnått en måldiameter, avverkas och förnygring sker genom självsådd. Detta gör plantering onödigt och markberedning omöjlig och innebär att de för varje bestånd naturligt förekommande arterna gynnas. Koldioxidutsläppen från kalhyggen försvinner och bestånden av hotade arter ökar. Skogarnas ekosystemfunktion och biologiska mångfald säkras liksom skogarnas resiliens.⁴¹

Resultatet blir en skog bestående av olika arter som är naturliga för platsen och av olika storlek och med en väl utvecklad undervegetation av buskar, örter, ris och svampar. För att påskynda utvecklingen av en naturskog kan det bli nödvändigt att avverka delar av dagens bestånd för att sedan aktivt plantera arter som är naturliga för platsen.

Ökad kollagring i skog och mark och anpassad avverkningsnivå

Utredning om **en ny skogsvårdsplan** måste startas snarast i syfte att införa bestämmelser för högsta avverkningsnivå i förhållande till tillväxten. Vidare bör ett nationellt mål för skogens kollagring upprättas och avvikelser från uppsatta mål måste utgöra grund för nya insatser.

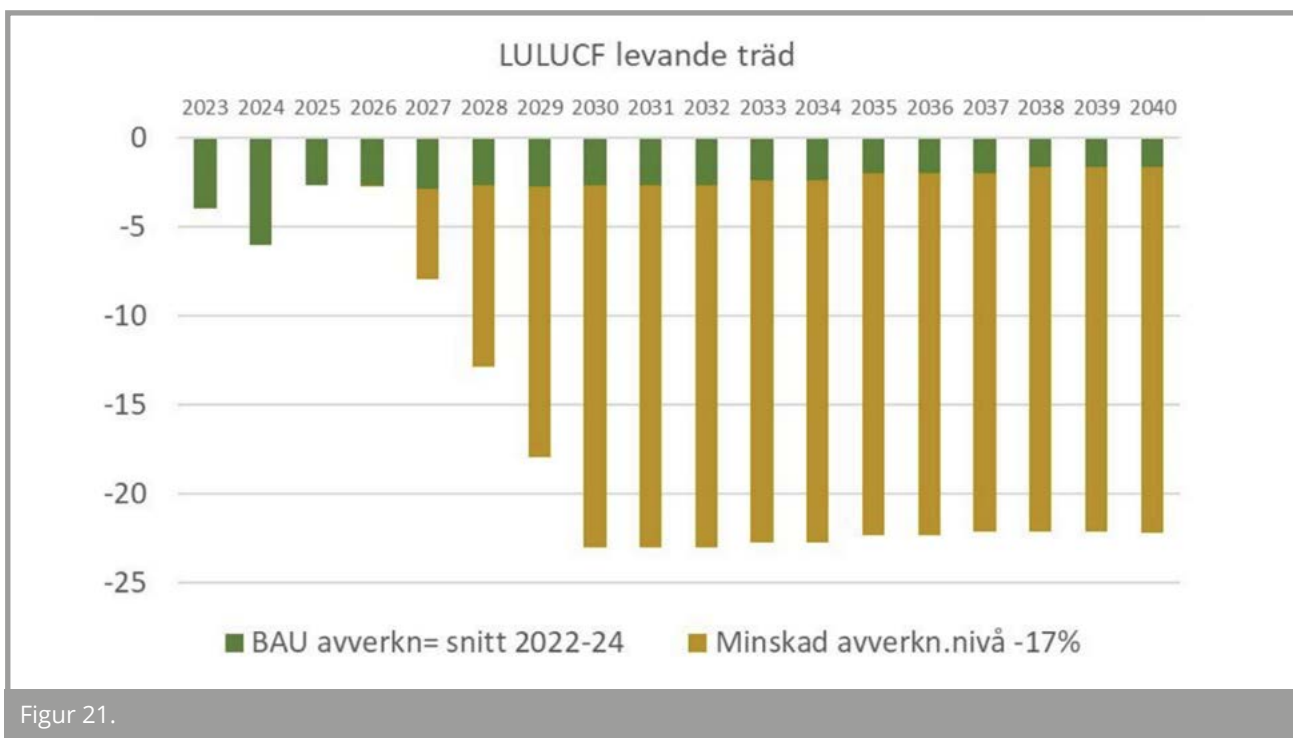
Ett **offentligt finansierat kompenstationssystem** måste införas så att privata skogsägare kan ersättas för utebliven avverkning till förmån för ökad inlagring av koldioxid i skogen. Detta kan vara betydligt billigare och mer kostnadseffektivt än idag oprövade tekniska satsningar som CCS⁴².

39 <https://www.sou.gov.se/contentassets/e66f5e3eaaed43ddb8ae786a452eed39/underlagsrapport-urskog-ar-och-naturskogar--kunksapsunderlag.pdf>

40 Med naturnära skogsbruk menar vi ett skogsbruk som bygger på insikten att skogen är ett komplext och adaptivt ekosystem. Det bygger på den lokala platsens förutsättningar med naturlig förnygring och minimala ingrepp vad gäller röjning och gallring och där uttagen i huvudsak sker genom regelbundna och selektiva uttag av stora träd (höggallring medelst plockhuggning). Det skapas inga hyggen i naturnära skogsbruk. Det betyder inte att det är samma sak som begreppet hyggesfritt. Hyggesfritt är ett vidare begrepp inkluderande mindre hyggen i ruttmönster eller större områden med överställd skärm. Dessa hyggesfria metoder tenderar att bli varianter på nuvarande rotationsbruk, med samma negativa effekter vad gäller brist på hänsyn och med fortsatta monokulturer, där metoden blir överställd naturens förutsättningar.

41 motståndskraft mot störningar inkl klimatförändringar

42 Carbon Capture and Storage, lagring av koldioxid



Figur 21.

Ett principbeslut om detta bör fattas och följas av uppdrag till berörda myndigheter att utreda detaljerna och med leverans senast 2027 (se Bilaga.4). Förslaget syftar till att den enskilde skogsägaren ska kunna erhålla likvida medel baserat på ökad kolinlagring i skogen och inte behöva vänta på slutavverkning. Återbetalning blir aktuellt om kolförrådet sjunker under startvärdet. Uttag av likvida medel som går till landsbygdsutveckling eller till att utveckla rörelser på landsbygden bör premieras.

RESTAURERA SKOG

EU:s restaurerings-direktiv innebär att svensk skog till 2050 ska ha återfått sin ursprungliga artdiversitet, vilket i praktiken innebär att ett naturnära och hyggesfritt skogsbruk måste tillämpas. Detta kommer initialt att kräva direkta restaureringsinsatser i vissa bestånd och introduktion av växter och djur som idag saknas (som exempelvis svart stork, visent med flera).

En sådan skog är bättre rustad att möta kommande klimatförändringar och ger oss nödvändiga ekosystemtjänster baserade på självföryngring av naturligt förekommande arter med en varierad struktur.

ÖKAD KOLINLAGRING

Våra beräkningar visar att det krävs en minskad avverkningsnivån med 17 procent i förhållande till åren 2022–2024 för att 2030 nå EU-åtagandet om en ökning av kol upptaget i LULUCF-sektorn med 19 Mton (4 Mton jämfört med snittet för år 2016–2018). Om avverkningarna från 2027 minskar successivt till 2030

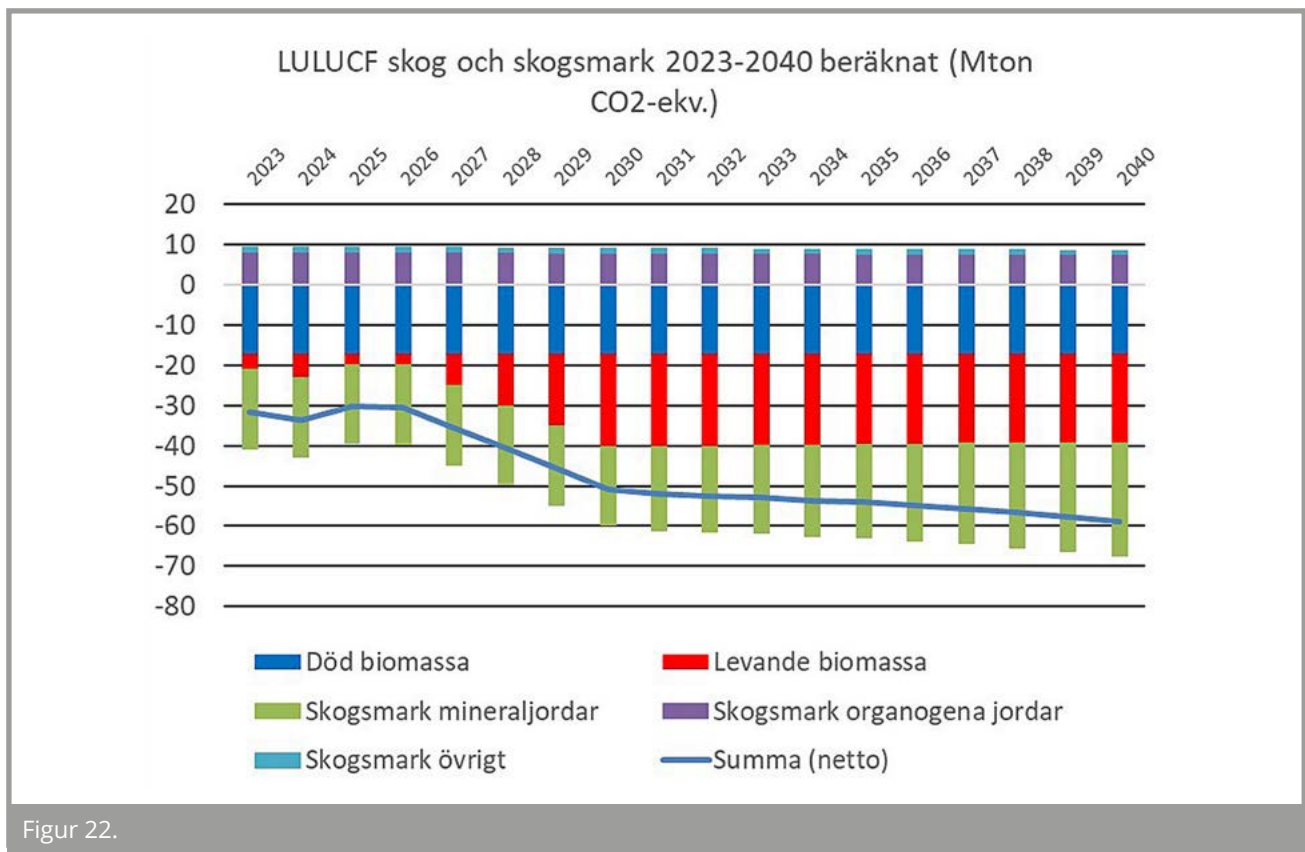
och därefter ligger på nivån 17 procent under snittet för 2022 - 2024 skulle detta kolupptag utvecklas enligt följande:

Fig 21. Tillskottet till LULUCF från levande träd vid ökat skydd och minskad avverkning.

Naturnära skogsbruk (kontinuitetsskogsbruk) medför att den stående skogen på sikt blir betydligt mer virkesrik jämfört med kalhuggning. I övergången till naturnära skogsbruk kommer de totala avverkningarna att minska – en process som tar ett par decennier – varefter avverkningarna kan öka igen. På sikt ger det nya skogsbruket sannolikt större avkastning i volym och med säkerhet i pengar, främst tack vare ökad andel sågtimmer. Samtidigt ökar inkomsterna genom besöksnäringen och kan utnyttjas flera gånger per generation skogsägare i stället för som nu bara av varannan generation.

Enligt våra förslag blir inlagringen i skog och skogsmark 51,6 Mton CO₂ år 2030 och 58,6 Mton CO₂ år 2040. Vi utgår från att vi behöver lagra mer än EU:s åtagande för att kompensera fossila restutsläpp inom industrin och transportsektorn som är svåra att få ner till noll.

Fig 22. Vår framtidsprognos för LULUCF för bara skog och skogsmark till 2040



5.5.9 "Substitutions-effekten"

Skogsnäringen bedriver en intensiv kampanj där man hävdar att ökad avverkning gynnar klimatet. Det är enligt en samlad forskarkår grovt missvisande och delvis felaktigt och saknar stöd hos Miljömålsberedningens tjänstemän och forskare. Kampanjen utgår från den så kallade substitutions-effekten.

När bioenergi ersätter (substituerar) fossilt kol i produkter eller biobränsle skapas en s.k. substitutions-effekt. Detta förutsätter att ersättningsprodukterna ger mindre utsläpp än de av fossilt kol. Det förutsätts också att den bioenergi som nyttjas verkligen är hållbart producerad och att ny hållbar bioenergi finns tillgänglig. Denna klimateffekt finns vad gäller biobränslen framställda av rena restprodukter som slakterirester, men den finns inte vid biobränslen från träd som avverkas.

Idag är redan nästan all hållbar bioenergi utnyttjad och något outnyttjat "spill" existerar inte. I en globaliserad värld med import och export är dessutom fördelningen av produkter och kol nästan omöjlig att beräkna och helt omöjlig att kontrollera. Dessa problem har sammanfattats av Prof. Markku Rummukainen (Sveriges IPCC- ansvarige) på följande sätt. Vi måste beakta:

- alternativet att inte avverka skog
- tids-perspektivet (upptag av kol, nedbrytning av produkter)

- att vissa produkter saknar fossila ersättningsprodukter (som ex toalett-papper)
- att S-effekten är kortvarig och avtar med minskad fossil-användning
- att EU:s gällande regelverket inte accepterar dessa beräkningar

För att kvantifiera nyttan har skogsnäringen skapat en ekvation som ska visa att S effekten idag minskar de fossila kol-utsläppen med 93 Mton CO₂ per år. Eftersom de totala utsläppen är 45 Mton CO₂ skulle hela vårt klimat-problem vara löst med råge. Så är inte fallet. Utsläppen är fortfarande nästan lika stora som tidigare eftersom förutsättningarna enligt ovan inte är uppfyllda.

De har dessutom valt att exkludera de egna utsläppen från processer och från produkter som papper och förpackningar, som eldas upp inom några år. Dessa utsläpp återtars visserligen av den växande skogen, men det tar minst 30 år innan detta ens börjar märkas i processen. Det tar 100 år innan upptaget är fullbordat. Skogsnäringens utsläppsminskningar finns bara i näringens egna teoretiska beräkningar - inte i verkligheten.

Detta framgår inte bara av underlaget till Miljömålsberedningens rapport i februari 2025 utan också av Skogsnäringens egna analyser innan kampanjen drogs igång. De konstaterade där själv att deras egen

hypotes var felaktig (se Holmgren 2019 sid 10). ”Modellen aggregerar tre storheter som förvisso har samma måttstock (CO₂e/år), men också står för olika typer av klimat-effekt. En kritik som framkommit är att fossil-reducering genom substitution faktiskt inte (omedelbart) minskar mängden CO₂ i atmosfären, eftersom biogena utsläpp görs istället [för fossila], vilket har samma omedelbara fysiska effekt som fossila utsläpp”⁴³

Detta är korrekt men trots detta drog skogsindustrin igång sin kampanj.

5.5.10 Skogens sociala värden – skapar arbeten och social och ekonomisk hållbarhet

Skogen har betydelse för vår *fysiska och psykiska hälsa*. Många människor både i städer och på landsbygden bedriver friluftsliv i skogen och söker avkoppling både till kropp och själ i skogen. För många människor är bärplockning och svampplockning i skogen en viktig fritidssyssla och för vissa en del av försörjningen. Detsamma gäller fiske och jakt. Detta leder till en förbättrad hälsa och minskade kostnader för sjukvården.

Allemansrätten ger oss möjlighet att vandra, paddla och tälta nästan var som helst liksom att plocka bär och svamp. Dagens kalhyggen och markberedningar begränsar allemansrätten genom att omkring 40 procent av ytan är svår att beträda efter en kalhuggning och inte kan utnyttjas för bär- och svampplockning.

Besöksnäringar bland annat i form av naturupplevelser, vandringar, bär- och svampplockning samt jakt och fiske, är idag en lika stor näring som hela skogsnäringen. Nästan hälften av de som turistar i Sverige anger naturupplevelser av olika slag som en viktig faktor.

Besöksnäringen och naturnära skogsbruksmetoder kan bidra till att vända den stora minskningen av arbetstillfällen på landsbygden som skett efter att vattenkraften byggts ut och skogsbruket moderniserats.

5.6 Koldioxidutsläpp i vatten

Växthusgasutsläpp från vatten är i stort sett ouppmärksammat men Klimatriksdagen visar här varför våra sjöar, bäckar och älvar behöver belysas när ambitionen är att minska utsläpp och öka koluttag.

Vatten är helt centralt för markekosystem och skog. Markvatten utgör länken mellan nederbörd och yt- och grundvatten och tas sommartid upp av träd och

växter för att därefter avges till atmosfären. Markvatten under trädens rötter tränger ut i kärr, mossar, bäckar och gölar och når så småningom åar och sjöar för att därefter rinna ut i våra hav. Med markvattnet följer kol i olika former som successivt påverkas av vattnens olika ekosystem

FAKTA

Vatten utgör livsnerven i jordens ekosystem och förekommer som fast, flytande eller ångformigt ämne. Det är nödvändigt för enskilda organismers liv samtidigt som det bildar ett globalt kretslopp, som med vattnet transporterar olika former av lösta ämnen jorden runt. Vatten binder därmed samman allt organiskt liv i världens alla olika delar. Ur klimatsynpunkt är oceanerna centrala genom att absorbera 30 procent av de antropogena koldioxidutsläppen samtidigt som de innehåller 60 gånger mer kol än atmosfären och styr klimatet världen över.

Som flytande ämne – i dagligt tal vatten – bildar det mark- och grundvatten som förs vidare genom rinnande vattensystem och sjöar till havet. En mindre del transporteras långsammare via grundvatten. Transporten av kol i våra sötvatten ingår inte i den officiella modellen för den globala koldioxid-budgeten, men måste ändå beaktas. För Sverige innebär det att **utsläpp till atmosfären på runt 20 Mton CO₂** saknas i kalkylen.

KOL I SÖTVATTEN

Kol förekommer i öppet vatten både som organiskt bundet kol i mycket små organiska partiklar, komplexa organiska humus-ämnen och i växtplankton och olika former av bakterier och djur. Kolet i sjöar cirkulerar ständigt mellan dessa olika former av organismer. I näringsfattiga sjöar är mängden av växtplankton, djurplankton, småfisk och rovfisk ungefär lika stora. I övergödda sjöar 10-dubblas mängden kol i framför allt växtplankton och i fisk som äter djurplankton (främst mörtfisk).

Totala halter organiskt kol i näringsfattiga sjöar är mellan 2 och 10 g kol/m² (50 kg/ha) och i övergödda sjöar runt 200 g kol/m² (2 ton/ha). Detta motsvarar runt 1 Mton CO₂ nationellt. Kol förekommer också i jonform som karbonat-joner (CO₃⁻, HCO₃⁻) som delas upp i koldioxid och vatten. Vatten är oftast övermättat med koldioxid, som då avgår till luften.

Små rinnande vatten (bäckar) längst upp i vattensystemen står för den största delen av läckaget av kol

43 Holmgren 2019 sid 10

till atmosfären⁴⁴. I Sverige finns det minst 400 000 km små rinnande bäckar. 74 procent av bäckarna rinner ur skogsområden och 20 procent ur jordbruksmark. 70 procent av koldioxiden från ytvatten till atmosfären kommer från de minsta bäckarna. Huvuddelen av kolet kommer från skogsmark och tillförseln ökar för närvarande beroende på klimatförändringen och dagens kalhyggesbruk.⁴⁵

DAGENS FÖRLUSTER AV KOL FRÅN SÖTVATTEN TILL LUFT

Under vattnets väg från fjäll och skog till hav avgår koldioxid till luften varvid förlusterna är proportionella mot vattnets hastighet och kontakt med den fysiska omgivningen (botten, stränder, stenar). Detta innebär att den största avgången sker i vattensystemens ytterst delar och sedan minskar i takt med vattendragets storlek.

10 Mton CO₂ avges till atmosfären från rinnande vatten (främst bäckar) och 8 Mton från sjöar. Dessutom avges 0,1 Mton metan. 4 Mton oorganisk koldioxid transporteras till våra hav liksom 6 Mton i organisk form (humusämnen, plankton och andra biologiska partiklar). Transporten av metan uppgår till 0,002 Mton per år. Våra hav tycks i motsats till sötvatten, kunna fungera både som sänka och som källa för kol och nettoresultatet av detta blir sannolikt ungefär noll.⁴⁶

HISTORISKA KOLSKULDER - SJÖSÄNKNINGAR

Den historiskt sett största påverkan på sjöar och vattendrag har – **förutom genom dikning – skett genom sjösänkning, övergödning och vattenkraftutbyggnad**. Gångna tiders sjösänkningar har genom syresättning av tidigare vattendränkta marker skapat en kolskuld som bidrar till klimatförändringen, men vars storlek är okänd. Ett

stort antal mindre sjöar har helt försvunnit och nästan alla sjöars yta har minskat. Dessa koldioxid-utsläpp, som är mycket stora totalt sett, belastar idag klimatet.

Vattenkraftens klimat- och miljöpåverkan.

Genom framför allt klimatförändringen kommer produktionen av el från svenska vatten att öka med runt

20 procent till år 2085. EU:s vattendirektiv kräver att allt reglerat vatten miljöprövas med målet att uppnå God Ekologisk Potential. Härigenom ska fiskvandringen i vattensystemen återskapas, minimi-vattenföring ska fastställas i alla påverkade rinnande vatten. Detta innebär en ökad mängd ”spillvatten” förbi befintliga turbiner på omkring 5 procent. Denna energiförlust kan minskas genom att där så är möjligt låta ”spillvattnet” passera minikraftverk.

Regleringen av landets stora flerårsmagasin i bland annat Luleälven sker idag främst för att maximera inkomsterna på kort och medellång sikt. Regleringen bör i ökad utsträckning ske för att säkra energibehovet vid krissituationer. Detta skulle också innebära mindre miljöpåverkan och gynna rennäringsen. Den nya lag som stiftades 2019 för att undanta de norrländska floderna från kravet på restaurering i strid med EU:s vattendirektivets principer bör därför avskaffas.

Vid utbyggnaden av svensk vattenkraft från 1910-talet och framåt dränktes omkring 150 000 ha skogsmark, vilket inneburit ett minskat årligt kolupptag på runt 1 Mton CO₂ per år. Av detta står Akkajaure i Luleälvens källområde för 10 procent. Samtidigt utgör de ökade förlusterna av koldioxid från själva vattensystemen runt 0,05 Mton CO₂ per år, exklusive. Dalälven⁴⁷, vilket för hela landet blir runt 0,1 Mton CO₂ per år. Till detta ska läggas koldioxid-förlusterna vid passagen av turbinerna på 0,4 Mton CO₂. Sammanlagt står kraftindustrin för årliga förluster på 1,5 Mton CO₂.

VATTEN-EKOSYSTEMET SOM ENERGIKÄLLA OCH KOLSÄNKA

Vattnets roll i koldioxid-budgeten.

Varken den globala eller nationella redovisningen av förlusterna av klimatgaser till atmosfären inkluderade initialt vatten trots att upptaget av kol från atmosfären till hav och sjöar fanns med som den största upptagsposten av kol. Detta förhållande uppmärksammade bl.a. Lindroth & Tranvik 2021.

”The Paris agreement identifies the importance of the conservation, or better, increase of the land carbon sink.

44 Wallin et al 2018

45 Kol från sjöarna främst som löst organiskt och oorganiskt kol följt av partikulärt kol (Tranvik et al 2009). I boreala zonen (ex. Sverige) dominerar partikulärt kol. Genom växters och växtplanktons produktion tar det biologiska livet globalt upp 1 Petagram per år (10 upphöjt till 3 miljoner ton). Detta kol omsätts tillsammans med andra ämnen genom bakteriers, djurplanktons, fisks och bottendjurs konsumtion med åtföljande exkretion i varje enskilt steg i en process som i sjöar upprepas flera gånger. En mindre del (17 Mton) avges nationellt varje år till atmosfären och 4 Mton till haven. Vid syrebrist och i grunda vegetationsrika sjöar med täta bladvassbestånd kan metanavgång till luften vara en betydande kolkälla.

46 Fransner 2018

47 Jansson 2003

In this respect, the mitigation policies of many forest rich countries rely heavily on products from forests as well as on the land sink. Here we demonstrate that Sweden's land sink, which is critical in order to achieve zero net emissions by 2045 and negative emissions thereafter, is reduced to less than half when accounting for emissions from wetlands, lakes and running waters. This should have implications for the development of Sweden's mitigation policy. National as well as the emerging global inventory of sources and sinks need to consider the entire territory to allow accurate guidance of future mitigation of climate change".⁴⁸

Det är därför viktigt att alla parter beaktar utsläppen också från vatten till atmosfären vid bedömningar av den antropogena påverkan på atmosfären.

Vattenkraften

Vattenkraften har spelat en avgörande roll för det svenska samhällets utveckling, men det har skett till en betydande miljökostnad. Idag är utvecklingspotentialen för svensk vattenkraft liten samtidigt som andra energikällor snabbt ökar i kapacitet. Vattenkraftens relativa roll i energisystemet kommer därför att minska avsevärt samtidigt som dess funktion kommer att förändras. Rollen som energilagrar kommer att delvis övertas av en rad andra energislag och konsumenternas användning av exempelvis batterier för lagring och elbatterier för hushållsel.

Alla industrisektorer har i dagsläget anpassat sin verksamhet till dagens miljökrav med ett undantag – vattenkraften. Vattenkraften måste därför äntligen miljöprövas utifrån EU:s vattendirektivs krav på God Ekologisk Potential för reglerade vatten. Detta innebär sannolikt en minskad energiproduktion med runt 5 procent utifrån dagens situation, vilket mer än väl kompenseras av en ökad total produktion till runt 2085 på runt 20 procent tack vare ökad nederbörd.

Vattendirektivet skulle innebära en 5-dubbling av ytan rinnande vatten med sel, forsar och vattenfall och vara viktig för alla de djur och växter som kräver dessa habitat och i sin tur skapa en betydande ökning av landsbygdens inkomster och besöksverksamhet.

Vattenkraften måste anpassas till sin förändrade roll när dess relativa betydelse för energisystemet minskar i takt med att andra mer specialiserade energiformer växer fram. De största vattenmagasinen i exempelvis Luleälven bör avsättas som reservmagasin för krissituationer. Magasinen kan då under

normalförhållanden regleras betydligt försiktigare än idag med högre normalnivå, garanterad minimivattenföring och minskad reglerings-amplitud. De kan också i högre utsträckning tillgodose rennärings- och besöksnäringens krav och återfå delar av sin biologiska mångfald inklusive naturliga laxbestånd.

Behovet av reglerkraft kommer att öka väsentligt och kan här tillgodoses med utbyggd kapacitet för pumpkraft i både befintliga och vid behov i nya anläggningar. Sådana behövs främst i södra och mellersta Sverige. I dessa delar av landet finns idag ett stort antal gamla, ”halvstora” anläggningar längs de större vattendrag som mynnar i Västerhavet och i Östersjön.

När dessa nu måste byggas om bör man först analysera om det är lönt att bygga nya vattenkraftverk eller om det ur samhällsekonomisk synpunkt vore bättre att återskapa de ursprungliga selen, forsarna och vattenfallen. Dessa miljöer är idag nästan helt

förstörda med alla dess djur och växter. Om nybyggnad ska ske bör om möjligt antalet kraftverk minska och förbindas med tunnlar samtidigt som vattenflödet garanteras i de ursprungliga vattendragen. Då kan elproduktionen på ett effektivt sätt kombineras med ökad biologisk mångfald, restaurerad miljö och ökad besöksnäring på landsbygden.

Bladvass som energikälla

Dagens täta bladvassbestånd är en effekt av antropogent skapad övergödning och utgör biologiska ”öknar” med få arter av växter och djur. De områden bladvassen ”ockuperat” hade däremot tidigare hög biologisk mångfald. Det är därför sjöar som Tåkern och Hornborgasjön restaurerats genom höjt vattenstånd och en kraftig reduktion av mängden bladvass ofta kombinerat med bete från nötboskap för att återskapa önskvärda förhållanden.

De totala bestånden av bladvass har uppskattats till runt 200 000 ha med en betydande potential för energi- och massaproduktion. Totala biomassan är omkring 8 ton/ha⁴⁹ och produktionen varierar mellan 4 och 11 ton/ha⁵⁰. Skörd av bladvass innebär ett väsentlig borttagande av fosfor och kväve och bidrar därför till minskad övergödning.

Bladvass är tillsammans med rörflen och Salix-arter en möjlig råvara som ersättning till trä i en rad olika kortlivade produkter och är en utmärkt energiprodukt. Skörd av bladvass bidrar till restaureringen av sjöar, vattendrag och kuster. LRF anger att Salix och

48 <https://portal.research.lu.se/sv/publications/accounting-for-all-territorial-emissions-and-sinks-is-important-f>

49 Granéli 1984, 1990

50 Natursidan 2017 1 april

rörflen kan producera upp till 20 TWh energi på runt 550 000 ha.

Bladvass-produktionen bedöms kunna uppgå till mellan 8 och 15 ton TS/ha med ett värmevärde på 3,5 MWh/ton. Rötning ger runt 300 l metan per kg vass (1 m³ = 10 KWh). **Förbränning ger 20 procent högre utbyte än rötning.** Vi föreslår därför en betydande satsning på att utnyttja denna resurs.

Både med hänsyn till vatten-direktivet och till förlusten av biologisk mångfald liksom till dagens negativa klimatpåverkan finns ett stort behov över hela landet att återställa reducerade mängden bladvass. Behövlig teknik har prövats i stor skala vid Tåkern och Hornborgasjön.

Vi föreslår därför en systematisk reduktion av minst 20 000 ha bladvass för rötning eller förbränning. Det senare ger 20 procent högre energi-utbyte. Detta skulle kunna ge 500,000 ton bladvass med ett värmevärde på 1,5 TWh.

5.7 Återvätning av dikade torvmarker – Skogsmark och jordbruksmark⁵¹

SAMMANFATTNING

Klimatriksdagen föreslår att staten snarast utreder hur återvätning av dikade torvmark ska organiseras och finansieras. Det gäller som minst 100 000 ha skogsmark och större delen av den dikade jordbruksmarken på tidigare torvmark söder om Värmland Dalarna-Gävleborg. Senast 2045 ska arbetet slutföras.

Från mitten av 1800-talet och fram till 1930-talet bröts ny jordbruksmark genom att dika ut mossar och kärr och sänka sjöar. Den sänkta vattennivån medförde att torven exponerades för luftens syre, började förmultna och därmed släppa koldioxid. Även viss lustgas kan bildas då kväveföreningarna i torven får mer syrerik miljö. Att dika våta marker med torvtäcke i skogsmark startade lite senare men pågick in på 1990-talet. Vid dikning och brukning förlorar torven vatten och ändrar fysisk karaktär och brukar benämnas organogen jord. I rapporteringen om utsläpp av växthusgaser ingår utsläpp som är förorsakade av mänsklig påverkan, men inte utsläpp och upptag i opåverkade våtmarker.

Utsläppen från organogen åker-och betesmark uppgick 2023 till 3,9 Mton CO₂ och från organogen skogsmark till 8 Mton CO₂. Lustgasutsläpp från organogena jordar uppgick till motsvarande 0,5 Mton CO₂e och avser i stort sett jordbruksmark.

TORVMARKERNAS UTBREDNING I SVERIGE

FAKTA:

I Sverige finns totalt 6,5 miljoner ha torvmark⁵² som täcker en mycket stor del av Sveriges yta - ca 20 procent. 3,4 miljoner ha torvmark är bevuxen med produktiv skogsmark varav 1 miljon ha är dikad och 2,4 miljoner ha är odikad skogsmark. 1,2 miljoner ha är klassad som buskmark och 1,9 miljoner ha är opåverkade torvmarker ("mossar") utan högre växtlighet, varav 60 procent finns i Norra Norrland och 20 procent i Södra Norrland. Betydande ytor finns också i sydvästra Sverige.

Av Sveriges jordbruksmarker är 5 procent odlad organogen mark motsvarande drygt 0,1 miljoner hektar. Organogena skogs- och betesmarker klassas som dikade om det finns ett dike inom 25 meter från provpunkten medan all åkermark på organogena jordar antas vara dikad. Buskmark och impediment⁵³ saknar i princip diken.

Torvbildning

Torv bildas genom ofullständig nedbrytning av organiskt material, vilket sker i marker med högt vatteninnehåll året runt. Sådana marker – mossar i vid mening - skapades efter nedisningen för 11 000 år sedan i flacka områden med hög nederbörd, där vattnet aldrig kunde rinna bort. Där mossen nästan enbart påverkas av näringsfattigt regnvatten skapas en mosse dominerad av vitmossor – högmosse eller myr – som successivt lagras på varandra och växer på höjden. Den kan bli 10 m djup och innehåller mycket vatten (upp till 96 procent), men också betydande mängder kol varför den varit attraktiv som bränsle efter torkning. Idag används torv främst som jordförbättringsmedel.

51 Alla fakta-uppgifter kommer från; Kasimir, Åsa & Lindgren, Amelie. 2024. TORVMARKER, KLIMAT OCH ÅTERVÄTNING - ATT MINSKA UTSLÄPP OCH FRÄMJA KOLDIOXIDINLAGRING. WWW.GU.SE/FORSKNING/ATERVATNING. Men beräkningarna är i de flesta fallen våra.

52 torvdjup mer än 3 dm

53 mark som är olämplig för skogs- eller jordbruk

ORGANOGENA JORDAR PÅ SKOGSMARK

Torvens roll i kolcykeln

I torv är halten organiskt kol i jordlagret 12 till 18 procent. Den årliga tillväxten av torv i torvmarker uppgår till omkring 18 - 20 miljoner m³ per år (1 mm/år).

Förlusterna av koldioxid från dikad skogsmark är olika i *tempererad zon* dvs söder om Värmland-Dalarna-Gävleborg och *boreal zon* dvs norr om denna linje. I tempererad zon uppgår koldioxidutsläppen till runt 10 ton/ha och år och i boreal zon till cirka 4 ton/ha och år i näringsrik skogsmark.

Utsläpp i form av metan och lustgas tillkommer – metan i relativt små mängder motsvarande 0,2 ton CO₂e per ha och år och lustgas med drygt ett ton CO₂e. I södra Sverige rapporteras inte utsläpp uppdelat på näringsfattig respektive näringsrik skogsmark. I norra Sverige är utsläppen från näringsfattig dikad skogsmark 2–3 ton koldioxid lägre per ha och år än på dikad näringsrik mark.

Högmossar/myrar binder årligen in 0,8 – 2,6 ton CO₂ per ha och år (i genomsnitt 1,7 ton/ha) vilket motsvarar ett totalt upptag på 13 Mton CO₂ per år i hela landet. När marken dikas sänks grundvattennivån och luftens syre reagerar med torvens kol och bildar koldioxid. Dikad skogsmark släpper ut 4 ton CO₂ ton/ha⁵⁴ vilket motsvarar 6 Mton CO₂ per år i hela landet dvs hälften av mossarnas totala upptag.

Torvtäkt

Idag bedrivs torvtäkt på ca 12 000 hektar. 85 procent av produktionen går till trädgårdstorv och jordförbättring. Utsläppen från täkter är enligt IPCC:s emissionsfaktor 10 ton CO₂ per hektar och år. Den torv som förs bort varje år innehåller kol som motsvarar ett utsläpp på ca 1 Mton CO₂. Den svenska rapporteringen underskattar dock systematiskt utsläppen från den använda torven⁵⁵. Den ackumulerade koldioxidvolymen som skapats genom dessa utsläpp är betydande men inte beräknad.

Åtgärder skog och skogsmark

Genom att höja grundvattennivån i dikade torvmarker minskar koldioxidutsläppen från marken och kan i vissa fall bli en kolsänka. Återvätning kräver markäga-

rens tillstånd och måste prövas av Vattenmyndigheten och av domstol. Ofta ingår enskilda markägares diken i ett större dikningsföretag. Tillståndsgivningen kan vara en ganska komplicerad och tidskrävande process. Det är viktigt att regeringen underlättar denna process genom ny lagstiftning både för skogsmark och jordbruksmark.

Störst klimatnytta ger återvätning av näringsrika skogsmarker i södra Sverige. Särskilt stor klimatnytta blir det på marker som ursprungligen dikades för att bli jordbruksmark, men som senare övergått till skog, ofta planterad med gran.

Att återväta dikade skogsmarker i avsikt att minska förlusten av koldioxid måste ske med försiktighet. Det är viktigt att vattennivån kan kontrolleras. Vattennivån bör helst vara belägen 10 cm under marknivån. Om vattennivån ligger högre ökar risken att metan bildas i stället och på kort och medellång sikt motverkas då den positiva climateffekten. Det är också viktigt att vattennivån hålls så stabil som möjligt.

Återvätning av skogsmark i *tempererad zon*, dvs i södra Sverige, beräknas minska koldioxidutsläppen med 10,5 ton per ha och år. Metanutsläppen ökar något så totala utsläppsminskningen netto blir något mindre, ca 9 ton CO₂e per ha och år. I *boreal zon* i norra Sverige blir effekten av återvätningen på näringsrik skogsmark ca hälften av effekten i södra Sverige. På näringsfattig mark i boreal zon blir det ingen nettoeffekt.

Klimatriksdagen bedömer att omkring 450 000 ha dikad skogsmark är möjlig att återväta till år 2035. Myndigheterna anser dock av praktiska/juridiska skäl att gränsen är 100 000 ha till 2045 (dvs 5 000 ha/år). Om återvätning sker på 5 000 ha varje år från 2026 till 2040 skulle koldioxidutsläppen minska med 50 000 ton per år. Kolinlagringen skulle öka till 0,75 Mton CO₂ per år till 2040 samtidigt som metanutsläppen skulle öka till 0,12 Mton CO₂e per år.

ORGANOGEN JORDBRUKSMARK⁵⁶

De 5 procent eller drygt 100 000 ha av den totala jordbruksmarken som i Sverige utgörs av organogen jord på dikade torvmarker står för **41 procent av jordbrukets totala växthusutsläpp** inklusive från odlingsåtgärder och djurhållning. Vid mitten av 1940-talet

54 En förändring på nästan 6 ton/ha

55 Istället för att räkna med den momentana utsläppseffekten av den skördade trädgårdstorven periodiseras utsläppen över 33 år och med antagandet att densiteten är låga 0,1 ton/kubikmeter mot de 0,3 ton som handeln uppger att torven har. Ingen förbrukning före 1990 tas heller med. Sammantalet innebär det att det finns utsläpp på mer än 5 Mton från historisk förbrukning som ännu inte redovisats.

56 Organogen jord bildas under permanent vattendränkta förhållanden. Den syrefattiga miljön förhindrar fullständig nedbrytning av död biomassa varpå kolrikt organiskt material ackumuleras. Halten organiskt material skall vara minst 30 procent för organogena jordar.

odlades det på runt 705 000 hektar dikad torvmark. Därefter har dikade torvmarker minskat i betydelse som jordbruksmark främst genom att marken hela tiden sjunker ihop i takt med kolförluster till luft och vatten. Efter ett antal decennier har jorden ofta blivit obrukbar.

Den totala jordbruksmarken var 2024 cirka 3 miljoner ha varav 85 procent var åkermark och 15 procent betesmark. Åkermark omfattar både odlingar och vall. Betesmarker är till cirka hälften naturbetesmarker och resten övergiven åker som enbart betas. Utsläppen från organogen jordbruksmark är idag totalt **3,9 Mton CO₂ per år och 0,5 Mton CO₂e lustgas**. Utsläppen från åkermarken är ca 30 ton/ha, från plöjd betesmark något lägre, medan utsläppen från oplöjd betesmark (naturbete) varierar mellan 12 och 22 ton/ha.

Åtgärder jordbruksmark

Det ger **större klimateffekt att återvätta jordbruksmark än att återvätta skogsmark**. Störst blir den om marken återställs till en mad, det vill säga en öppen blöt yta där grundvattennivån ligger cirka 10 cm under markytan.

Om vattennivån ligger över marknivån, har vi en sk överdämning som på kort och medellång sikt ger sämre klimatnytta. Vattennivån får inte vara högre än att växter som vass och kaveldun kan etablera sig. Dessa växter har hög kolinlagring, men skapar också genom sina rörsystem höga metanflöden, som gör att det tar längre tid att få klimatnytta. Om vattenytan höjs ytterligare så att dammar skapas ger det bättre klimatnytta än överdämning genom att mer kol lagras in i sedimenten.

Dikad organogen jordbruksmark släpper ut 30 ton växthusgaser/ha (22,8 ton koldioxid, 1,6 ton metan och 5,6 ton lustgas) men när grundvattennivån har höjts till maximalt 10 cm under markytan, har utsläppen minskat till 3,6 ton (koldioxidutsläpp har minskat med 0,5 ton samtidigt som metan släpper ut 4,0 ton och lustgas 0,1 ton).

En utredning, *SOU 2020:4*, föreslog att enbart övergiven jordbruksmark skulle återvätas. Den identifierade 10 000 ha jordbruksmark som nyligen tagits ur produktion och som inte var skogsbeklädd.

Klimatriksdagen anser att **all brukad organogen jordbruksmark som är praktiskt möjlig att åtgärda skall återvätas** och brukningen av marken anpassas. Om återvätning sker av de aktuella 70 000 ha åker- och betesmarkerna kan utsläppen minska med **1,8 Mton CO₂e per år**. Ju snabbare genomförandet sker, desto bättre.

Åkermark ger betydligt större utsläpp av klimatgaser än betesmarker och har därför prioriterats. Efter återvätning bör marken användas för produktion så långt möjligt. Även om det är blötare kan bete sannolikt bedrivas. Det går även att odla energigrödor – både Salix och ettåriga energigrödor som t.ex. rörflen. Lokala förhållandena och avsättningsmöjligheterna får avgöra vad som är lämpligast från fall till fall.⁵⁷

Klimatriksdagens förslag till åtgärder:

Vi föreslår att regeringen omedelbart tillsätter en utredning kring en storskalig återvätning av dikade jordbruksmarker och skogsmarker baserad på Åsa Kasimirs med fleras studier vid Chalmers högskola rörande dikade jordbruks- och skogsmarker.

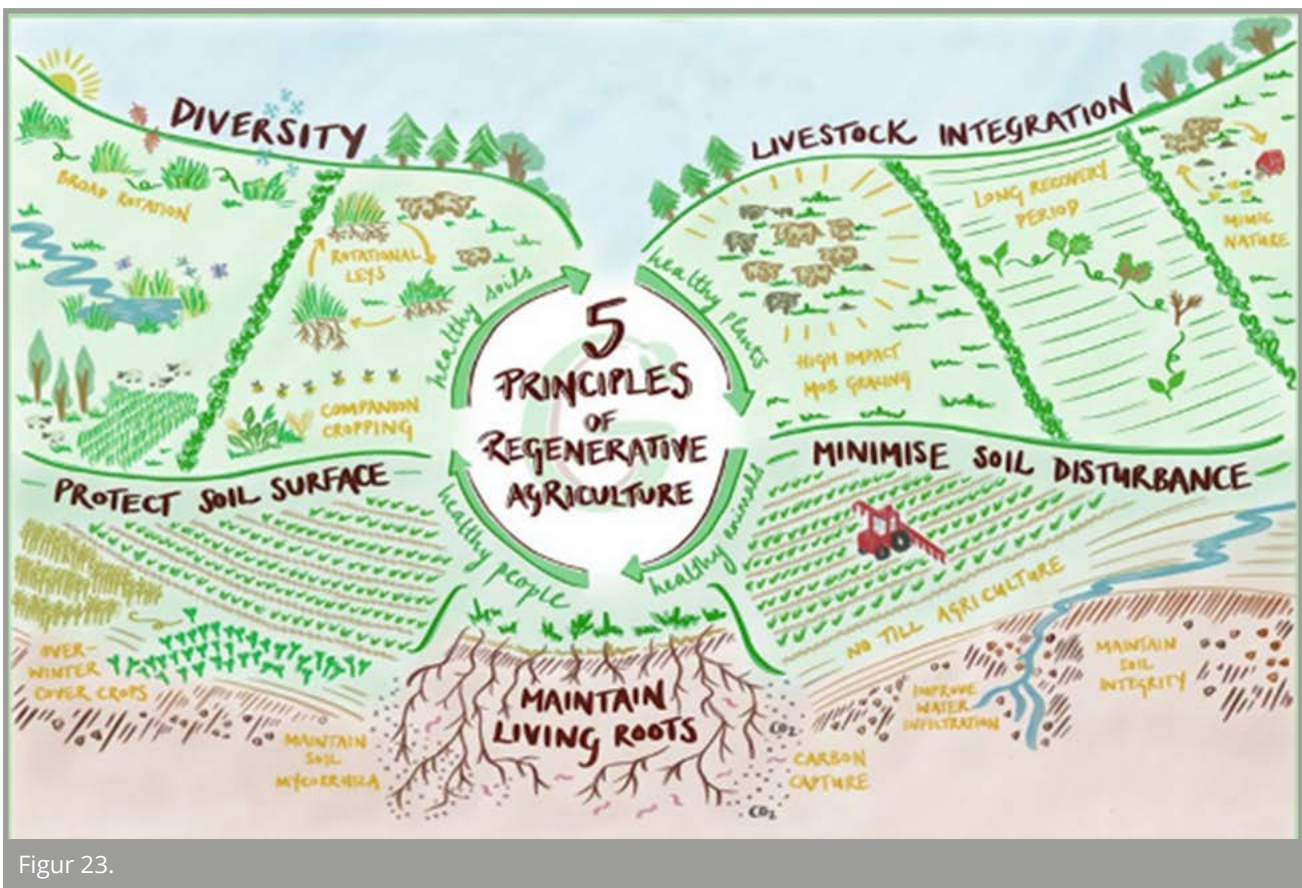
Utredningen ska ange hur staten aktivt kan leda arbetet med att ställa om dikade torvmarker så att de släpper ut betydligt mindre växthusgaser och hur genomförande och skötsel ska ske på ett ekonomiskt sätt. Utredningen bör inbegripa:

- beslut om en lagändring så att alla dikningsföretag som inte varit aktiva sedan år 2000 upplöses.
- att återvätningen sker i enlighet med EU:s vattendirektiv och den svenska miljöbalken.

5.8 Regenerativt Jordbruk

Sammanfattning: Det övergripande långsiktiga målet är att ställa om jordbruket från en källa för utsläpp av klimatgaser till en kolsänka, att säkra en robust livsmedelsförsörjning som ger det svenska folket tillräckligt med näringsriktig mat samtidigt som jordarnas bördighet och motståndskraft mot extremväder långsiktigt förbättras. Det övergripande medlet för att nå detta är ett jordbruk baserat på regenerativa principer. Viktiga åtgärder är – åtminstone initialt – ekonomiska bidrag till mellangrödor och vall i växtföljden, stöd till inspirationsgårdar med fokus på uppbyggande av kunskapsbank kring regenerativa principer och metoder och utbildningar på alla nivåer. Konstgödsel bör belastas med skatt så att användningen i mesta möjliga mån avvecklas. Kemiska bekämpningsmedel fasas ut.

57 Kasimir & Lindgren a.a



Figur 23.

VAD SOM BEHÖVER UPPNÅS

Maten måste i allt högre grad produceras så att inte planetens gränser överskrids⁵⁸ och på sätt som ökar den odlade jordens bördighet och resiliens mot klimatförändringar. Ändrade kostvanor, med mindre – men hälsosammare – kött och mer och näringsrikare vegetabilier, som produceras med hänsyn till lokala förutsättningar, behöver också bidra till att minska klimatbelastningen.

Jordbrukspolitiken behöver vara inriktat på en övergång till det regenerativa jordbruket där **odlingsåtgärderna understödjer de naturliga ekosystemprocesserna i växterna och i marken** – det kan gälla samspelet mellan växter, mykorrhizasvampar, andra svampar och bakterier inklusive bland annat kvävefixerande och fosforlösande organismer. En bördigare jord skapas som är full av liv och med mer kol och vatten som kan förse grödorna med de näringsämnen de behöver. Tillämpningen av regenerativt jordbruk är avhängig av den enskilda gårdens kontext och förutsättningar. Fem regenerativa principer tillämpas som samverkar med de fem ekosystemprocesserna i naturen, som i sin tur utgår från de fem elementen: Solen, vattnet, luften, jorden och livet.

Fig 23. Exempel på det regenerativa jordbrukets principer

Regenerativa principer

- minimal fysisk störning
- ingen bar mark
- mångfald
- levande rötter året om
- integrerad djurproduktion

Ekosystemprocesser

- energiflöden
- vattnets cykler
- atmosfärens sammansättning
- näringsämnenas kretslopp
- samspelet mellan levande arter

UTGÅNGSLÄGET 2025

Kretsloppen fungerar idag otillfredsställande på grund av storskalighet och specialisering. Antingen odlar man grödor eller föder upp djur. Avstånden mellan de som behöver gödsel och de som producerar den är för stora för att kunna sluta kretsloppen. Specialiserad matproduktion med internationella flöden behöver ersät-

58 Johan Rockström mfl forskning kring planetära gränser. Se ex <https://matlust.eu/var-gar-granserna-for-vad-jorden-tal/>

tas med lokal mångsidig matproduktion för att kunna förverkliga kretsloppen i livsmedelskedjan och för att stärka livsmedelssuveräniteten.⁵⁹

Livet i jorden: De naturliga processerna i marken störs av en omfattande användning av konstgödsel, biocider och av jordbearbetning. Tillförseln av koncentrerad gödsel hämmar utveckling av rötternas utsöndring och försvagar därmed mikrolivet i marken.

Monokulturer och bristande mångfald: Mångfald av antalet arter i växtodlingen är mycket viktigt för att skapa ett rikt mikroliv under markytan. Monokulturer ovan jord skapar ett fattigt liv under markytan och ger ökad mottaglighet för sjukdomar och insektsangrepp. De konventionella jordbrukssystemen bygger därför på ständiga tillskott av konstgödsel och kemiska bekämpningsmedel. Den svaga utvecklingen av mikrolivet och en intensiv jordbearbetning leder till att kolhalten i åker med framför allt ettårsväxter sjunker.

Maten: Innehållet av näringsämnen i maten minskade rejält under perioden 1950–2020 samtidigt som användningen av konstgödsel och pesticider ökade kraftigt.

Utsäde: Den internationella fröhandeln är alltmer ensidig och monopoliserad. Fröer tas fram främst för att få en hög avkastning i vikt i stället för att öka näringsinnehållet. Det är brist på fröer som formats av lokala förhållanden och som påverkats av – och som innehåller – mikrober från lokala ekosystem.

Foder: En stor del av världens mark används för foder åt tamdjur. Proteinproduktionen är ineffektiv då djur matas med spannmål och kraftfoder som kommer från växter vi människor kan äta.

Ekonomi: Lönsamheten i det svenska jordbruket är för dålig. Lantbrukaren producerar stapelvaror för livsmedelsindustrin i internationell konkurrens. Det tas sällan hänsyn till klimat och miljö på samma sätt som i Sverige och kvalitet spelar inte den roll den bör i den rena priskonkurrensen. Insatsvarorna i konventionellt jordbruk är dyra och tar en mycket stor andel av intäkterna i anspråk och ökar risktagandet för lantbrukaren.

ÅTGÄRDER FÖR ATT STÄLLA OM TILL ETT REGENERATIVT JORDBRUK

Ett regenerativt jordbruk kommer att skapa förutsättningar för att:

- bygga bördigare jord med större avkastningspotential och resiliens mot extremväder
- förbättra vatteninfiltrationen och den vattenhållande förmågan
- öka kolinlagringen och minska växthusgasutsläppen
- understödja den biologiska mångfalden
- skapar ett lönsammare jordbruk
- öka möjligheterna till lokal livsmedelsförädling och ett hållbart samhälle på landsbygden
- hälsosammare och miljövänligare mat.

Grunden i näringstillförseln utgörs av de naturliga processerna i marken i stället för som idag av konstgödsel. Samverkan mellan växterna och mykorrhizan, övriga svampar och mikrober i marken utvecklas med en kombination av flera regenerativa metoder. De styrmedel vi vill framhålla för att förverkliga satsningen är bland annat:

- **Att** riksdag och regering beslutar om en fokuserad satsning på att ställa om jordbruket till ett ekologiskt kretslopps jordbruk som tillämpar regenerativa principer och lokalt anpassade metoder.
- **Att** markägare får ekonomiska bidrag till mellangrödor och till vall i växtföljden och till andra metoder som ökar kolinlagringen i marken
- **Att** staten tar ansvar för att det i varje län skapas inspirationsgårdar med fokus på uppbyggande av kunskapsbank kring regenerativa principer och lokalt anpassade metoder som utvecklas i samverkan med intresserade bönder som kan delta i försöksverksamheten mot ersättning.
- **Att** regenerativa principer och metoder inkluderas i utbildningar på alla nivåer och online-utbildningar.
- **Att** konstgödsel belastas med skatt⁶⁰ så att användningen i mesta möjliga mån avvecklas
- **Att** kemiska bekämpningsmedel fasas ut
- **Att** resurser avsätts dels för utveckling av metoder och teknik för att sköta ett lokalt anpassat regenerativt jordbruk för växt- och husdjursförädling som stöttar ett mångsidigt, klimatposi-

59 Matsuveränitet innebär alla människors rätt till hälsosam och kulturellt lämplig mat producerad med ekologiskt hållbara metoder och deras rätt att definiera sina egna livsmedels- och jordbrukssystem

60 Den dag konstgödsel tillverkas utan fossila råvaror blir den dyrare likafullt. För att påskynda omställningen kan en skatt åtminstone motsvarande skillnaden i kostnad mellan fossil och fossilfri konstgödsel införas. De negativa effekterna i jordbruket är dock oberoende av framställningssätt. Ett alternativ till skatt skulle kunna vara ett handelssystem med användningsrätter

tivt, ekologiskt, kretsloppsanpassat och regenerativt jordbruk.

- **Att** den ekologiska regenerativa kretsloppsgården är modell för det framtida jordbruket.
- **Att** Sverige verkar för att EU-CAP för programperioden som börjar 2028 görs om så att större delen av det direkta stödet flyttas från arealstöd till stöd för ekosystemprocesser och ekosystemtjänster.
- **Att** Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, överförs från närings- till utbildningsdepartementet. SLU får därmed samma uppdragsgivare som övriga akademiska lärosäten.
- **Att** landsbygden ges möjligheter att utvecklas med målsättningen att fler människor ska verka och ha sin utkomst i landsbygden. Förutom självklara prioriteringar som att staten tar ansvar för bredbandsutbyggnaden och att digitaliseringens möjligheter når alla och att tillgången till transporter och kollektivtrafik förbättras kraftigt föreslås att gränsen på 4 ha för att söka gårdsstöd tas bort och gränsen för EU stöd till småbruken sätts till högst 100 ha i stället för LRF/ Sveriges nuvarande förslag på 400 ha (Genomsnittsstorleken på gårdar i Sverige ligger på runt 50 ha).
- **Att** stöd ges till att etablera sig och testa/tillämpa många olika metoder som jordbrukare.
- **Att** småskaliga former av regenerativt jordbruk får stöd (permakultur, skogsträdgårdar, fiskodlingar och handelsträdgårdar), som ger ett bredare underlag för mer lokal förädling.
- **Att** kommunerna och regionerna beslutar i sin upphandling att prioritera lokal och hälsosam mat som produceras i linje med regenerativa principer och som bidrar till en hållbar ekonomi på landsbygden.
- **Att** stadsodlingar understöds för att öka lokal tillgång till färsk frukt och grönt och öka kunskapen om viktiga ekologiska processer och regenerativa principer och metoder.
- **Att** beräkningsgrunderna och principerna för Jordbruksverkets rekommenderade gödselgivor ska revideras för en förändrad gödselhantering.
- **Att** den nedsatta bränsleskatten på diesel i jordbruket ska tas bort snarast och ersättas med ett generellt avdrag på bruttointäkten för alla jordbrukare.

Utsläppen av lustgas: Vi bedömer att utsläppen från odling på mineraljordar kan minska från strax under 2,5 Mton uttryckt i koldioxidekvivalenter till ca 1,5 Mton vid övergång till regenerativt jordbruk och när merparten av konstgödseln har eliminerats. Under

processen från konventionellt till regenerativt jordbruk kan lustgasutsläppen minska genom precisionsgödsling och minskad överanvändning.

Metanutsläpp och djurhållning: I idisslars foder-smältning produceras metangas. Även enmagade djur skapar vissa utsläpp. Idisslarnas fodermältning svarade i början av 2020-talet för 62% av Sveriges metanutsläpp. Jämfört det globala snittet var detta högt, men det berodde bland annat på att Sverige inte har haft någon egen utvinning av fossila bränslen. Idisslarna, främst kor, kommer att spela en viktig, nästan avgörande, roll i det framtida jordbruket. De kan omvandla den biomassa vi inte kan äta till livsmedel bland annat genom att utnyttja vallar som är viktiga i växelbruket och genom betet bidra till koluppbbyggnad i marken. Det är inte kornas fel att vi har en klimatkris, men sett i ljuset av att det är mycket svårt att eliminera utsläppen av koldioxid tillräckligt fort, så är det nödvändigt att de totala metanutsläppen minskar. Minskningen behöver inte vara stor för att den ska bidra till att sänka temperaturen.

Genom att minska antalet enmagade djur (grisar och fjäderfä) och metanutsläppen från gödselhantering och övriga sektorer i samhället (främst från deponier) så bedömer vi att antalet idisslare kan bibehållas på oförändrad nivå i Sverige för att nå en total minskning av metanemissionerna med 14%.

Ökad inlagring av kol i jordbruksmark: Regenerativa metoder förväntas ge ett betydligt livaktigare mikroliv i marken och ett intensivare kol- och näringsutbyte mellan växter och mikrober. Mer perenna inslag i växtföljden, som tex vall, ökar kolinbindningen i mark.

Utsläpp av lustgas (CO ₂ e) och upptag av koldioxid (kton)				
	2020	2030	2040	2050
Utsläpp lustgas (CO₂e)				
från mark vid odling	2 454	2 300	1 725	1 150
från stallgödselhantering	329	300	250	250
	2 783	2 600	1 975	1 400
Upptag koldioxid (LULUCF)				
av mineraljordar	-312	-450	-1 775	-2 800
Netto utsläpp resp. upptag (-)	2 471	2 150	200	-1 400

Fig 24. Utsläpp av lustgas och upptag av koldioxid

Med introduktionen av generativa kretsloppsjordbruk kommer utsläppen av klimatgaser från jordbrukssektorn i Sverige att minska väsentligt.

5.9 Sammanställning av hur vi klarar EU:s och Sveriges klimatåtaganden

De åtgärder som föreslås i Klimatriksdagens omställningsplan är inte tillräckliga för att klara EU:s klimatmål 2030 eller klimatmålen i det av riksdagen beslutade klimatpolitiska ramverket. Förutom att ytterligare åtgärder krävs, är en förutsättning för att EU:s och Sveriges klimatmål ska klaras, **att föreslagna åtgärder måste genomföras så att effekterna uppnås redan 2030**. Här några av förutsättningarna utifrån föreslagna åtgärder att nå klimatmålen.

Vilka ytterligare åtgärder som kommer att krävas beror på vilka av de föreslagna åtgärderna som genomförs och i vilken takt det sker.

Här lyfts två områden fram, transportsektorn och skogsbruket, där åtgärder utöver de föreslagna med stor sannolikhet blir nödvändiga att genomföra.

Inom Industriområdet och energisektorn styrs de fossila utsläppen av utsläppshandels-systemets, EU ETS1, utveckling och styreffekter inom EU. En förutsättning för att omställningen av industrisektorn ska kunna ske i den takt som krävs, är att de föreslagna satsningarna för ökad tillgång på el genomförs. Det ställer skarpa krav på en snabb ökning av vindkraftsproduktionen, kombinerat med att nät för eldistribution byggs ut. Nuvarande inriktning på framför allt kärnkraft är inte i linje med kraven på el inom industriområdet vare sig kapacitets- eller tidsmässigt.

Ökningen av utsläppen, som har skett inom **transportsektorn** nationellt under 2024, innebär att de föreslagna åtgärderna behöver kompletteras med ytterligare åtgärder. Dessa bör ge effekt med början redan 2026 om klimatmålen 2030 ska nås. Därför behöver åtgärder som ger effekt i ett kort tidsperspektiv sättas in, naturligtvis med inriktningen att effekterna kvarstår över tid. Åtgärderna ska leda till minskad trafik på väg och då i synnerhet i städer. Det måste innebära att människor i högre utsträckning reser med kollektivtrafik, går eller cyklar. Tänkbara åtgärder är införande av miljözoner i större städer, höjd bensinskatt kombinerat med omställningsbidrag så att inte boende på landsbygden drabbas och införande av elbilsbidrag även för andra bilar än lätta lastbilar. Vattenfall bör ges i uppdrag att genomföra en stor landsomfattande satsning på laddinfrastruktur. Kollektivtrafikens kapacitet och geografiska täckning bör ökas kraf-

tigt genom satsning på bussar som inledningsvis får nödvändiga statliga bidrag inklusive sänkta drivmedelsskatter. På medellång sikt ska även de föreslagna vägskatterna gå till kollektivtrafikens finansiering. Ett enhetligt biljettpris kan införas i hela landet med nolltaxa för barn och unga under 18 år.

För **skogen** och LULUCF behövs också en snabb förändring av den svenska skogspolitiken, om EU:s klimatmål ska kunna uppfyllas. Det minskade nettoupptaget av kol i markanvändningssektorn (LULUCF) under senare år behöver vändas till ett ökat upptag för att det svenska klimatmålet 2045 ska kunna klaras. Ytterligare åtgärder behöver därför sättas in som leder till en snabbare och mer omfattande omställning av skogsbruket så att större arealer inte avverkas samtidigt, och det behövs ett snabbare införande av ett naturnära skogsbruk.

Varken EU:s eller Sveriges klimatmål är i linje med temperaturmålen i Parisavtalet. Sveriges klimatmål saknar dessutom koppling till den svenska koldioxidbudgeten, vilket innebär att det inte finns några temperaturmål för svensk klimatpolitik. Frånvaron av en aktiv svensk klimatpolitik innebär att det kommer att krävas mycket kraftfulla åtgärder – utöver de av Klimatriksdagen föreslår och beräknat utsläpp mm på.

6. Några viktiga frågor utanför vår nationella koldioxidbudget

KLIMATRIKSDAGEN har i denna handlingsplan fokuserat på de områden och förslag vars effekter vi kunnat räkna på vad gäller såväl utsläpp som upptag av växthusgaser och därmed relatera till vår utsläppsbudget.

Men vi behöver även peka på några områden och åtgärder som vi inte kunna mäta effekterna av men som är avgörande för att kunna möta klimathoten. Det gäller hur konsumtionsbaserade utsläpp behöver och kan minska liksom hur vi behöver utnyttja resurser på ett hållbart sätt och sätta nya mål för ekonomisk utveckling.

6.1 Konsumtionsbaserade utsläpp och klimaträttvisa

De konsumtionsbaserade utsläppen omfattar både inhemska utsläpp i Sverige och utsläpp som uppstår i andra länder till följd av svensk konsumtion. Sedan 2008 har de totala konsumtionsbaserade utsläppen minskat med 20 procent jämfört med 2022, från totalt 110 miljoner ton till 88 miljoner ton växthusgaser. Det förklaras främst av att de konsumtionsbaserade utsläppen minskade kraftigt under pandemin. Sedan dess har de ökat igen, men är fortfarande på en lägre nivå än före pandemin. Över två tredjedelar av utsläppen – 67 procent – genereras i andra länder till följd av svensk konsumtion.

De konsumtionsbaserade växthusgasutsläppen för den svenska befolkningen är därmed cirka 8 ton per person och år. Merparten – tre femtedelar – av de totala utsläppen kommer ifrån hushållen.

Två femtedelar kommer ifrån offentlig konsumtion och investeringar. Offentlig konsumtion utgörs av de varor och tjänster som exempelvis skolor, sjukhus och myndigheter köper in för att bedriva sin verksamhet. Utsläpp är bland annat kopplade till inköp av byggnader, maskiner, datorer och lagerinvesteringar.

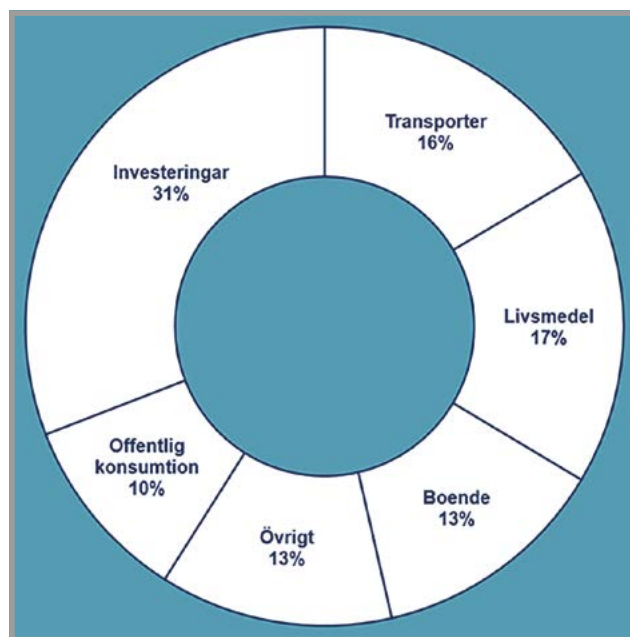
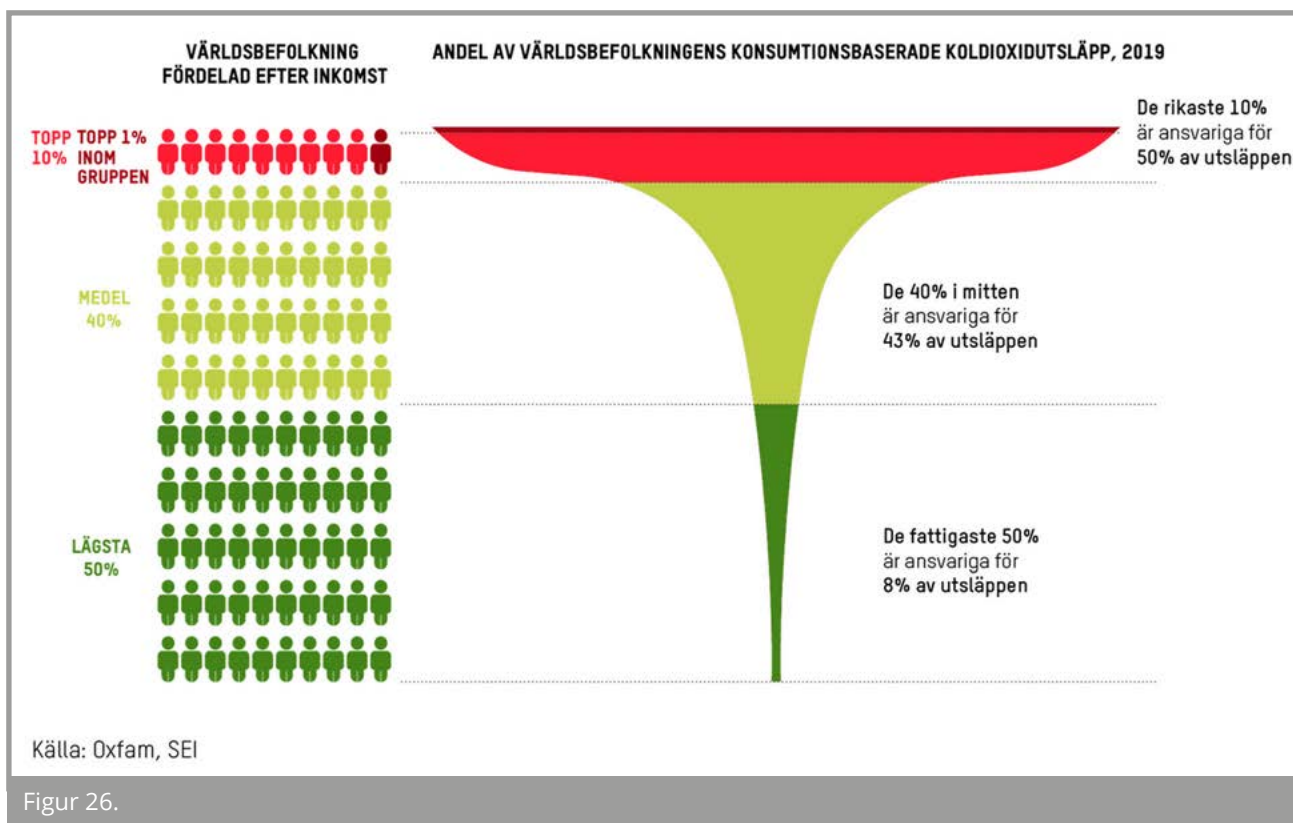


Fig 25. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp 2022 – andelar per konsumtionsområde

Hushållens årliga konsumtion bidrar med nästan 5 ton växthusgaser per person och år enligt det konsumtionsbaserade beräkningssättet. För att uppnå de långsiktiga klimatmålen behöver konsumtionsmönstren förändras. Enligt Naturvårdsverket behöver de genomsnittliga globala utsläppen begränsas till högst ett ton per person och år 2050 för att klara Parisavtalets 1,5 gradersmål.

En stor utsläppskälla är flyget. Hushållens transporter fångar inte in den totala klimatpåverkan från internationella flygresor. Det beror på att mellanlandningar inte kan tas med i modellen då utsläppen baseras på tankat flygbränsle i Sverige för flyg med en destination utanför Sveriges gränser. Att höghöjds effekten inte är medräknad i denna beräkningsmodell bidrar också till att en betydande del av den totala klimatpåverkan från internationellt flyg saknas.

Flyget genererar ungefär lika stora utsläpp som totala persontrafiken på väg. Svenskar hörde 2022 till dem som flyger mest på jordklotet och Sverige ligger



på sjunde plats internationellt sett. Resandet är dock mycket ojämnt fördelat, 20 procent av befolkningen stod för hälften av Sveriges utrikesflyg och därmed relaterade utsläpp.

RÄTTVISEASPEKTEN - DE RIKASTE I SVERIGE SLÄPPER UT 42 TON PER PERSON OCH ÅR

De utsläpp som människor orsakar är mycket ojämnt fördelat. Den rikaste procenten i Sverige släpper ut 42 ton CO₂ per person och år. Det är nästan 10 gånger så mycket som någon från de 50 procent med lägst inkomst släpper ut (4 ton CO₂ per person och år). De totala utsläppen från den rikaste procenten motsvarar nästan utsläppen från Sveriges alla lastbilar (4,6 miljoner ton CO₂). **Den rikaste procenten måste minska sina utsläpp med 93 procent på bara 7 år för att bidra till att Parisavtalets klimatmål uppnås.**

De rikaste 10 procenten i Sverige släpper ut 15 ton CO₂ per person och år, och står för 22 procent av landets utsläpp – lika mycket som all vägtransport i Sverige varje år. Denna grupp måste minska sina utsläpp med 82 procent kommande 7 år.

Inte bara ojämlikheten mellan inkomstgrupper utan även brist på jämställdhet mellan kvinnor och män orsakar skilda utsläppsmönster. Kvinnor använder mer

kollektivtrafik, och orsakar därmed mindre utsläpp än män. Två tredjedelar av alla bilar i Sverige ägs och oftast körs av män, som ger dem mindre mobilitet i förhållande till män. En mer utbyggd kollektivtrafik gynnar kvinnors mobilitet samtidigt som utsläppen sänks.

Fig 26. De rikaste 10 procenten i världen står för 50 procent av utsläppen. Hit hör majoriteten av svenskarna (70 procent).

Förutom att i stort sett alla i Sverige behöver minska de utsläpp av de växthusgaser de orsakar, är det de rikaste som måste minska sina utsläpp snabbast och mest. För privatpersoner är det mycket fråga om beteendeförändringar. Utsläppsminskningar kan främst uppnås genom att göra färre internationella flygresor, välja transportslag med lägre klimatpåverkan för vardagsresande, äta klimatsmart mat och konsumera färre varor och varor med mindre klimatavtryck.

Med tanke på kopplingen mellan rikedom och ojämförligt stora utsläpp föreslår Oxfam⁶¹ att en särskild beskattning införs för de allra rikaste med följande åtgärder:

→ En permanent förmögenhetsskatt

61 <https://oxfam.se/wp-content/uploads/2023/11/Oxfam.Sveriges-vag-till-en-jamlik-och-rattvis-klimatomstallning.2023.pdf>

- En tillfällig skatt på extraordinära vinster för företag.
- En permanent ökning av skattenivån på inkomster för den allra rikaste procenten. Skatten ska avse inkomster från arbete och kapital samt ha en högre skattenivå för mångmiljardärer.
- Stoppa stora företags och rika individers omfattande skatteflykt och avancerade
- skatteplanering genom att öka transparensen i skattesystemen.

Andra åtgärder som ökar klimatnyttan för privat konsumtion:

- Restriktioner för reklam för produkter och verksamheter med stort klimatavtryck.
- Åtgärder som leder till högre priser för flyg.
- Incitament inom offentlig verksamhet och inom företag för att ersätta fysiska möten med digitala
- Incitament för samägande av bland annat bilar, hushålls- och trädgårdsredskap.
- Nya regler för att motverka transporttunga nät-handel, särskilt vad gäller returer av varor.
- Priserna för produkter som köps via E-handel skall inkludera individuell paketering, flygtransporter, hemleveranser och returer.
- Klimatavtryck för produkter i handeln ska redovisas ur ett livscykelperspektiv.

Åtgärder som bidrar till cirkulär ekonomi och klimatnytta:

- Lag om 5-årsgaranti på elektronikprodukter.
- Lag om komponentutbytbart i konsumentelektronik och apparater.
- Momsbefrielse för reparationer av konsumentnära produkter som kläder, möbler, cyklar, verktyg, hushållsmaskiner etc.
- Arbetstidsförkortning, den viktigaste utjämningsåtgärden, med stor klimatnytta.
- Nya regelverk för god (global) klimat- och hållbarhetsstandard (IOSCO) och obligatoriska klimatkalkyler och klimatdeklarationer för både varor och tjänster, inklusive resor.
- Skatt på finansiella transaktioner – s.k. Tobin-skatt, där intäkterna används till klimatåtgärder.
- Strikta klimat- och miljökrav tillämpas på all offentlig upphandling och obligatoriska klimatdeklarationer görs fortlöpande på upphandlade varor och tjänster. Vitesförelägganden ska gälla vid avvikelser.

- Stöd till utvecklingsländer genom fonder, teknisköverföring och loss and damage.

6.2 Hållbart resursutnyttjande och nya mål för ekonomisk utveckling

Inom forskarsamhällen och klimatrörelser uppmärksammas hållbart resursutnyttjande och nya mål för utveckling liksom frågan om fortsatt tillväxt i BNP-termer. Medan nerväxt oftare förordas av grupper i den rika världen lyfter fattiga grupper mer krav på omfördelning och modeller som gör det möjligt att leva inom de planetära gränserna.

Då länder och människor redan idag överförbrukar eller överbelastar planetens samlade långsiktiga bärkraft⁶² ställer omställningen särskilda krav på ett mer hållbart nyttjande av naturresurser med hänsyn till ekonomiska, sociala och miljömässiga perspektiv liksom för kommande generationer.

Samtidigt finns stora utmaningar med att genomföra omställningen i form av resurskrävande investeringar tex för att bygga ut t.ex. kollektivtrafik och hållbara energiförsörjningssystem mm och garantera mänskliga rättigheter till sjukvård och utbildning mm i en stor del av världen. Det krävs ekonomisk utveckling som inte baseras på fossil energi och större återhållsamhet från rikare länder och livsstilsförändringar inte minst i rikare grupper.

Klimatriksdagen ställer sig positiv till det arbete som bedrivs för att formulera nya mål och mått för god samhällsutveckling. Viktigt att utveckla mätmetoder som nyanserar beräkningar genom BNP som dominerande styrinstrument för politiken. Det är givetvis viktigt att inte bara mäta framsteg och tillbakagångar i ekonomiska termer, särskilt som sådan ensidighet ofta inneburit skövling av naturen och stora delar av vår gemensamma planet. Idag byggs också modeller för en hållbar samhällsekonomi inom bla Doughnut Economics⁶³ och Wellbeing Economy⁶⁴. Klimatriksdagen anser att de utgör viktiga grunder för en ekonomi som tillförsäkrar ett gott liv inom de planetära gränserna.

Denna plan förespråkar inte att sätta specifika mål om minskad tillväxt. Vi ser gärna mål om minskad resursförbrukning, en varsam och minskad resursförbrukning, stor aktsamhet med uttag av jungfruliga naturresurser (som t ex vid gruvdrift) och cirkulär

62 <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

63 <https://doughnuteconomics.org/about-doughnut-economics>

64 <https://weall.org/key-concepts>

ekonomi med återbruk som präglar all hushållning med resurser. Vår plan har med en hel del åtgärder för att omställningen skall gå i denna riktning. Vi pekar på vikten att skydda och stödja naturliga ekosystem i skog och inom jordbruket tex. Vi har dock inte kunnat analysera hur gruvnäring, utnyttjandet av mineraler och andra naturresurser ryms inom ramen för att Sverige skall hålla sig inom de planetära gränserna.

7. Vägen framåt

OMSTÄLLNINGSPLANEN SOM UTGÅNGSPUNKT: Med denna omställningsplan vill Klimatriksdagen visa hur vi måste gå vidare och realisera visioner, strategier och konkreta åtgärder för att driva på i klimatarbetet.

Klimatriksdagen har fortsatt arbetet från 2022 med att beräkna en utsläppsbudget som konkret belyser vad som krävs i arbetet för fossilfrihet och ökade kolupptag. Vi har byggt på den senaste forskningen. Sammantaget kan det vi lyfter fram och föreslår skapa bättre livsvillkor genom att visa beslutsfattare vad som krävs för att nå klimatneutralitet och hållbar utveckling.

Vi vill nu inbjuda till diskussion och samtal kring våra resultat och förslag, på alla tänkbara nivåer. Med politiker, näringsliv, forskarsamhälle, civilsamhälle och skolor.

Samtalen kan både röra helhet och enskildheter som förbrukning och utsläpp rörande energi, industri, transporter, biobränslen, skog och skogsbruk, vatten, återvätning och jordbruk. På dessa områden går det mer eller mindre att räkna på utsläpp och upptag och peka på strategier och åtgärder som krävs för att nå klimatneutralitet.

Vi vill också lyfta nödvändigheten av att klimatanpassning finns på dagordningen eftersom anpassning blir alltmer avgörande i takt med de klimatförändringar som redan hotar både samhällen och individer.

Andra områden för vidare samtal är tekniska lösningar och tekniska vägval, och därtill ekonomisk-politiska åtgärder som rör livsviktiga frågor för människor, som sysselsättning och fortbildning under omställningsarbetet.

Vi poängterar vikten av klimaträttvisa som avgörande i arbetet eftersom dagens största utsläppare också är de som mest måste bidra till att uppnå resultat.

Klimaträttvisa är inte minst centralt i den vision, de strategier och de övergripande åtgärder som vi skissat på och som måste vara vägledande för klimatarbetet.

VÅR ANMODAN OM DIALOG MED MÅLGRUPPER OCH SAMTAL OM TIDSHORISONT

Klimatriksdagens omställningsplan riktas främst till politiska beslutsfattare, i Sveriges riksdag, regioner och kommuner.

Vi kommer att fram till valet 2026 att fortsätta att möta och samtala med dessa beslutsfattare.

Vår målsättning är också att möta andra som har avgörande roller i klimatarbetet, inom näringsliv, forskarsamhälle och civilsamhälle liksom massmedia.

I våra samtal vill vi särskilt understryka

- de tre utmaningarna, klimat, säkerhet och mänsklig välfärd – hur de hänger samman och hur de måste åtgärdas på ett systemövergripande och strukturerat sätt.
- att både minska utsläpp och öka kolupptag, i enlighet med det utrymme vi har kvar
- vikten av att Sverige följer de åtaganden som gjorts inom EU och att vi som land driver på för unionens ledande roll i globalt klimatarbete.
- betydelsen av att agera och agera snabbt, visa ledarskap som inger hopp och visar att vi inte passivt väntar som offer för utvecklingen men att vi aktivt åtgärdar problemen. Ställer om och agerar tillsammans mot gemensamma hot.

Klimatet väntar inte, temperaturerna ökar och nödvändigheten av såväl förebyggande åtgärder som anpassning blir allt tydligare. Sverige bör liksom i tidigare skeden spela en aktiv och ledande roll för att driva på, hemma, i EU och globalt.

Som en del i ett aktivt civilsamhälle vill Klimatriksdagen bidra i detta arbete.

BILAGA 1 – Hela underlaget

till koldioxidbudgeten i avsnitt 4

Koldioxidbudget – ett maximalt absolut utsläppsutrymme för fossila utsläpp och förändring av biogent koldioxidlager – ställt mot nettonoll – ett nytt sätt att tänka

KLIMATRIKSDAGENS UTGÅNGSPUNKTER FÖR BERÄKNING AV KOLDIOXIDBUDGETEN

Koldioxid bryts ner mycket långsamt i atmosfären. Utsläpp som inte motsvaras av upptag ackumulerar halten av koldioxid med fortsatt temperaturhöjning som följd. Det finns fortfarande en marginal kvar innan temperaturen når den gräns som definierats i Parisavtalet. Klimatmål och åtgärder måste hålla svenska utsläpp av växthusgaser inom ett **utsläppsutrymme** som håller jordens medeltemperaturökning inom **Parisavtalets gränser**.

FAKTA:

Begreppet koldioxidbudget anger mängden växthusgaser vi fortfarande kan släppa ut för att inte överskrida farliga temperaturgränser.

Tidsperspektivet är alltså avgörande. Vi behöver hejda ackumuleringen av växthusgaser under de närmaste 10–15 åren. Den tid vi lever i är avgörande för om vi klarar att stoppa temperaturökningen eller inte. Även om vi lyckas finns det osäkerheter när det gäller hur nära vi är olika jordsystemgränser (s.k. *tip-ping points*). Vi vet att till exempel havsnivåhöjningen kommer att fortsätta under seklet även om vi lyckas stoppa temperaturhöjningen.

De starka växthusgaserna metan och lustgas ackumuleras inte på samma sätt som koldioxid och ingår inte i begreppet koldioxidbudget, men för att klara Parisavtalets temperaturmål, behöver utsläppen även av dessa gaser – framförallt metan från fossilutvinning – minska.

När man beräknar Sveriges utsläppsutrymme behöver man ta hänsyn till en **rättvis fördelning** av det globala kvarstående utsläppsutrymmet.

Det utrymme vi har kvar innebär att fossila koldioxidutsläpp måste minska i snabb takt för att bli noll. Minskade fossila utsläpp får naturligtvis inte ske på bekostnad av ökade utsläpp av koldioxid med biogent ursprung. Då är ingenting vunnet.

Ser vi på Sverige kan vi konstatera att den årliga nettoinlagringen i skog och mark (*LULUCF Land Use Land Use Change and Forestry*) har minskat kraftigt de senaste åren och att denna minskning t.o.m. är större än de minskade fossila utsläppen. **Koldioxidbudgeten med fossila utsläpp kan därför inte studeras isolerat. Den måste utvärderas tillsammans med hur inlagringen i skog och mark förändrats.** Det är det som kallas nettonoll, när både fossila utsläpp och biogena nettoströmmar läggs ihop. **För Sveriges del krävs en kraftig ökning av nettoinlagringen i skog och mark.**

Markutsläpp av lustgas och metan (från jordbruk och dikade torvmarker) ingår som en avdragspost omräknade till koldioxidekvivalenter när vi använder begreppet LULUCF.

Våra beräkningar är ibland preliminära eftersom vi **inte har tillräckliga underlag för att kunna ange alla utsläpp som är förknippade med omställningen** under den aktuella perioden 2026–2040.

Utsläpp och minskad kolinlagring kommer också att påverkas direkt eller indirekt som en **effekt av klimatförändringarna** med extremväder som torka, översvämningar, bränder mm. Det är svårt att förutsäga hur det slår i Sverige.

Den globala utsläppsbudgeten (IPCC) utifrån ett temperaturmål utgår ifrån att **alla länder tar sitt ansvar** för att hålla utsläppsbudgeten.

Svensk klimatpolitik kan driva på den europeiska klimatpolitiken.

Vi riktar i första hand våra förslag till åtgärder till partier i regering och riksdag, då våra beräkningar rör en nationell koldioxidbudget. Förslagen gäller beslut som svenska politiker har mandat att ta. Vi uppmanar samtidigt partierna att agera för att förbättra politiken inom EU och globalt. Våra förslag omfattar dock inte förändringar av EU:s klimatramverk.

EU:s klimatramverk är ett framsteg och vår utgångspunkt är att **Sverige måste uppnå EU-kraven.** Sverige behöver dessutom använda styrmedel för att skynka på omställningen ytterligare inom vissa områden.

ETT SNABBT MINSKANDE UTSLÄPPSUTRYMME

För att begränsa den globala temperaturökningen till väl under 2 grader har IPCC fastslagit att världens alla

länder har ett begränsat utrymme för ytterligare utsläpp av växthusgaser⁶⁵. Eftersom utsläppen av växthusgaser fortsätter så minskar det återstående utrymmet snabbt. Enligt Internationella energiorganet IEA uppgick de globala utsläppen 2023 till 37,4 miljarder ton CO₂.⁶⁶

De historiska utsläppen avgör storleken på återstående utsläppsutrymme

De historiska utsläppen av växthusgaser sedan industrialismens början har, enligt EU:s klimattjänst Copernicus, ätit upp tre fjärdedelar av det utsläppsutrymme vi har för att begränsa höjningen av den globala medeltemperaturen till väl under +2 grader.⁶⁷ Den största delen av de historiska utsläppen står de utvecklade industriländerna för med en stark acceleration efter andra världskriget.



Figur 27. Global fossil utsläppsbudget.

Enligt EU:s klimattjänst Copernicus uppgår det globala återstående utsläppsutrymme från och med januari 2024 till endast **450 miljarder ton CO₂68**. Det innebär 67 procent chans att begränsa temperaturökningen till +1,7 grader och 17 procent chans att klara 1,5 gradersmålet. Om vi antar att utsläppen under 2024 blir ca 38 miljarder ton så är det återstående utrymme från januari 2025 endast **412 miljarder ton CO₂**.

För att ange det utsläppsutrymme som återstår för Sverige behöver utsläpp från såväl fossila som från *ohållbara* biogena utsläppskällor⁶⁹ räknas in, vilket vi

gör i denna rapport. EU:s utsläppsbudget beaktar behovet av utsläppsminskningar från fossila källor och av ökad nettoinlagring av kol i skog och mark, vilket vi också relaterar till i vår utsläppsbudget.

FAKTA:

Det svenska klimatramverket förhåller sig inte till ett totalt utsläppsutrymme utan anger mål för enskilda år. Ingen hänsyn tas till att växthusgaserna ackumuleras år från år. Om vi når det sk nettonollmålet för år 2045 så är det inte säkert att Sverige bidragit till ett bättre klimat.

De omfattande och delvis fossilberoende infrastruktursatsningar som krävs för att genomföra klimatomställningen kommer att ta i anspråk en del av det återstående utsläppsutrymme.

Samtidigt genererar den pågående klimatförändringen fortlöpande mer utsläpp (till exempel genom fler skogsbränder) som också påverkar det återstående utrymme. För att hantera detta behövs kompletterande åtgärder under omställningen för att snabbt öka inlagringen av kol i svenska skogar. Se vidare i avsnittet om skog och skogsbruk.

För att klara utsläppsutrymme behöver vi skyndsamma åtgärder som minskar utsläppen redan under 2025 och 2026.

DET SVENSKA FOSSILA UTSLÄPPSUTRYMME ENLIGT VÅRA BERÄKNINGAR MED EN RÄTTVIS GLOBAL FÖRDELNING

I Parisavtalet anges att alla länder har "ett gemensamt men olikartat ansvar i ljuset av olika nationella förhållanden". Det finns olika modeller för att hantera rättviseaspekten i fördelningen av det kvarstående globala utsläppsutrymme. EU:s tre utsläppsbudgetar utgår ifrån att IPCC:s globala växthusgasbudget fördelas lika per capita i världen.

Vi använder oss av TBC-modellen⁷⁰ som utvecklats av Kevin Andersson mfl på CEMUS, Uppsala och som utvecklas vidare i samarbete mellan universiteten i Manchester, Uppsala och Bergen.

TBC-modellen anger enbart fossila utsläpp inom utsläppsbudgeten. Utsläpp från cementframställning och markanvändning (skogsbruk, odlingsmark etc) betraktas som ett gemensamt globalt ansvar; "en global

65 <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

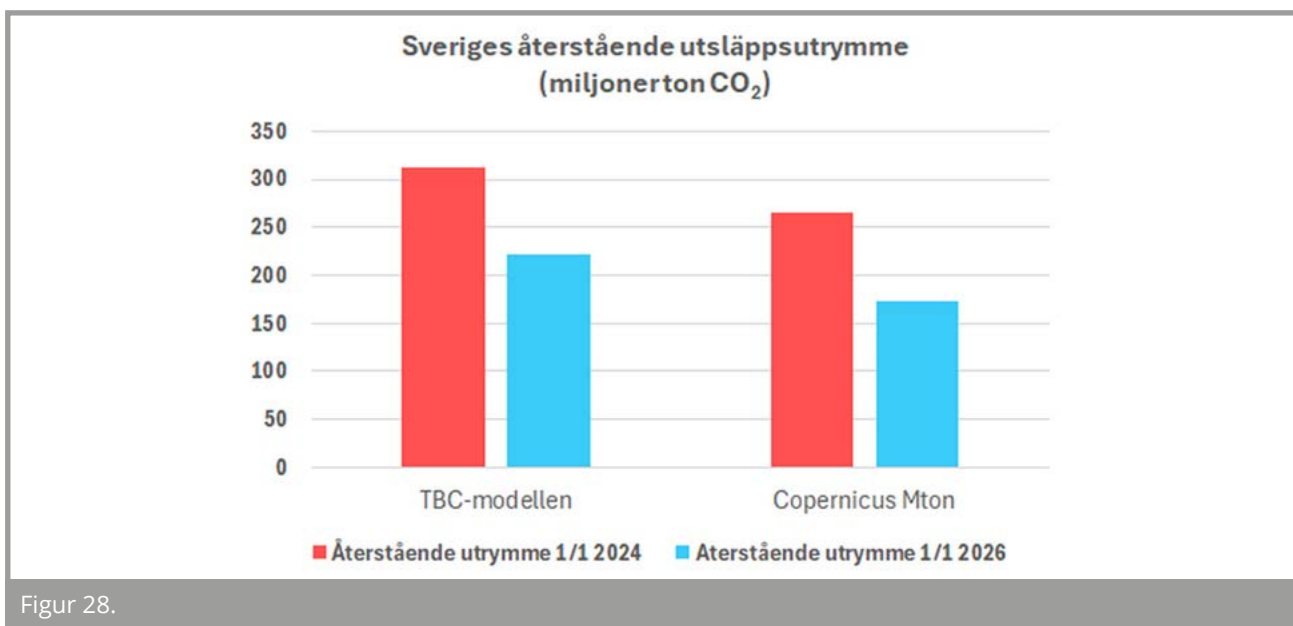
66 <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023/executive-summary>

67 <https://essd.copernicus.org/articles/15/5301/2023/> 625 Gton CO₂e är för 50% chans att klara 1,7 grader

68 Koldioxid, lustgas och metan dvs koldioxidkvalenter - anges dock CO₂ för det mesta.

69 Hållbara biogena utsläppskällor kompenseras av upptag inom ca 2-5 år.

70 TBC-modellen beskrivs bla i: <https://www.regionstockholm.se/49186a/contentassets/9ef570c23dff401aa-9ca4549c6dfbcbe/rapport-koldioxidbudget-2022-stockholms-lan.pdf>



Figur 28.

overhead” och dras av från den globala budgeten innan denna fördelas på länder. I TBC-modellen förutsätts utsläpp och upptag av koldioxid i skog och mark globalt vara i balans under perioden fram till sekelskiftet. I avsnittet om skog och mark redogör vi hur en ökad kollagring kan bidra till att uppfylla EU:s krav, och för att nå balans långsiktigt.

Kevin Anderson⁷¹ mfl, har beräknat Sveriges återstående koldioxidbudget till **285 Miljoner ton CO₂** för energirelaterade fossila utsläpp. Det ger en 66 procent chans att på ett globalt rättvist sätt begränsa temperaturökningen till 1,7 grader och 17 procent chans att klara 1,5 grader.⁷²

Genom att vi lägger till utsläppen från cement till det fossila utsläppsutrymmet för Sverige ökas det återstående utrymmet med **28 Miljoner ton CO₂**, vilket tillsammans blir **313 Miljoner ton CO₂** i utsläpp från fossila källor från 1 januari 2024.⁷³

När vi använder Andersons beräkningsformel på

de uppdaterade beräkningarna från EU:s klimattjänst Copernicus minskar det svenska utsläppsutrymmet från januari 2024 från **313 Miljoner ton till 265 Miljoner ton CO₂**. Minskningen motsvarar ett helt års utsläpp.

Svensk fossila utsläpp per sektor och dess utsläpps-budget från och med 1 januari 2026 påverkas av hur stora utsläppen 2024 och 2025 förväntas bli.

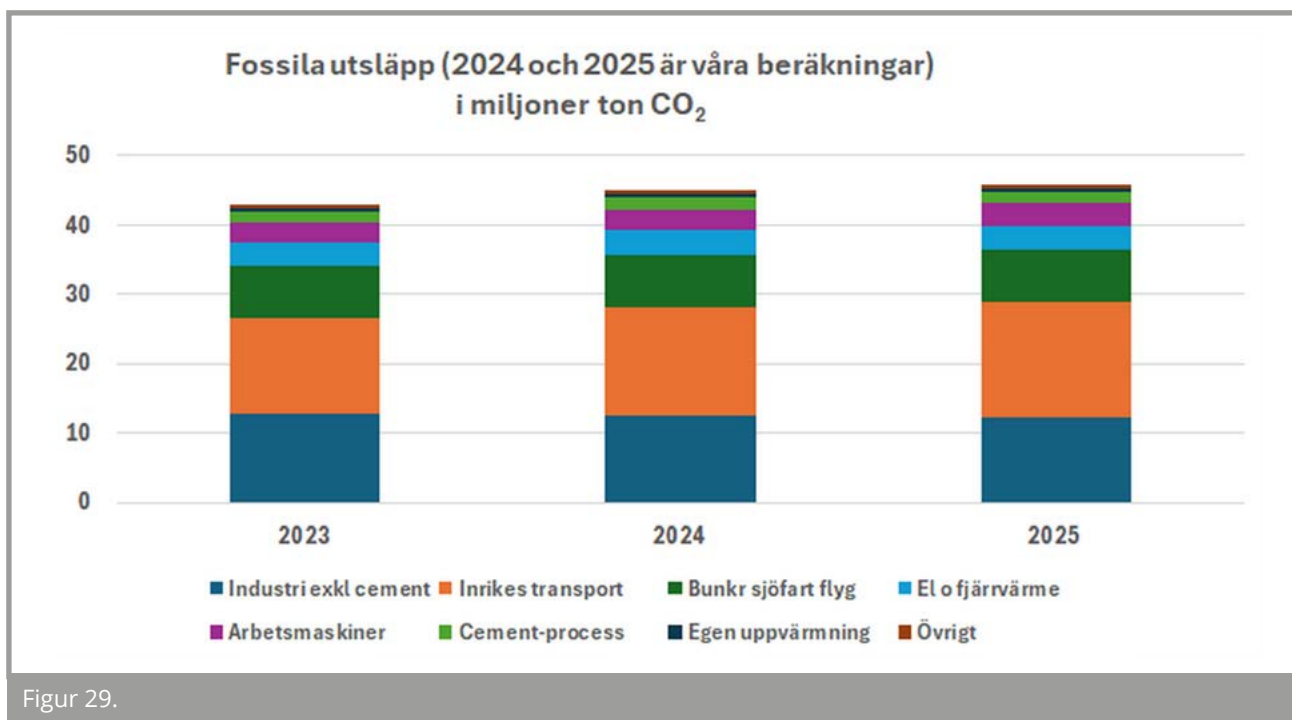
Figur 28: Prognos för svenskt utsläppsutrymme för olika sektorer from 1 januari 2025 och 1 januari 2026

I ovanstående figur har vi skattat hur stora de fossila utsläppen blir under åren 2024 och 2025, för att få fram en återstående utsläppsbudget från 1 januari 2026. Genom den politik som Sverige fört sedan 2022 så förväntas de fossila koldioxidutsläppen öka från knappt 43 miljoner 2023 till knappt 46 miljoner ton

71 Andersson K, (2023) Paris-compliant emission reductions for Sweden, Energy Agency Project No. 46532-1 CEMUS, Uppsala Universitet

72 Kevin Anderson, John F. Broderick & Isak Stoddard (2020) A factor of two: how the mitigation plans of 'climate progressive' nations fall far short of Paris-compliant pathways, Climate Policy, 20:10, 1290-1304, DOI: 10.1080/14693062.2020.1728209. De utvecklade länderna Annex 1 + rika oljeländer) har 21 procent av den återstående budgeten, Utvecklingsländerna 79 procent. Sveriges andel av de utvecklade ländernas budget: 0,28% - vår andel av budgeten är lika stor som vår nuvarande andel av de utvecklade ländernas utsläpp

73 Om vi använder samma formel för Cementens processutsläpp som K Anderson använder för de fossila energirelaterade utsläppen så blir utsläppsutrymmet: 42 000 Miljoner ton x 0,21 x 0,0028 = 25 Miljoner ton för 1,5 grader. För 1,7 grader blir det 60 000 Miljoner ton x 0,21 x 0,0028 = 35 Miljoner ton. De årliga processutsläppen från cement är ca 1,75 Miljoner ton, Så för perioden 2020 - 2023 (4 år) drar vi uppskattningsvis av 7 Miljoner ton processutsläpp från cement. Det betyder att den svenska budgeten inkl processutsläpp ökas med mellan 18 (1,5 grader) till 28 Miljoner ton (1,7 grader).



Figur 29.

till 2025⁷⁴. Utsläppsutrymmet minskar därför med 91 Miljoner ton till **222 Miljoner ton. CO₂**.⁷⁵

Figur 29. Visar vår bedömning av hur de fossila utsläppen kommer att utvecklas till och med 2025 med nuvarande politik.

Sammanfattning av fossila utsläppsminskningar fr.o.m. 2026 t.o.m. 2040.

Uppdateringen av klimatomställningsplanen visar på närmast oöverstigliga svårigheter att fasa ut fossila bränslen så fort som krävs för att hålla oss inom koldioxidbudgeten. Detta beror främst på att svensk klimatpolitik sedan regeringsskiftet 2022 rustats ned och att politiska åtgärder ökat utsläppen kraftigt inom transportsektorn. Därmed har det gått tre år med konstanta eller ökande utsläpp inom olika sektorer som tär på det snabbt minskande utsläppsutrymmet.

Vår omställningsplan föreslår väldigt kraftfulla åtgärder, som ligger långt över vad politikerna verkar beredda att göra idag, och som innebär djärva utmaningar för samhället att ställa om snabbt. Ändå skapar de åtgärder vi kunnat effektberäkna inte tillräckligt snabba och stora minskningar av de fossila utsläppen.

De stora överskridandena är inom vägtrafiken och tankade bränslen för flyg och sjöfart.

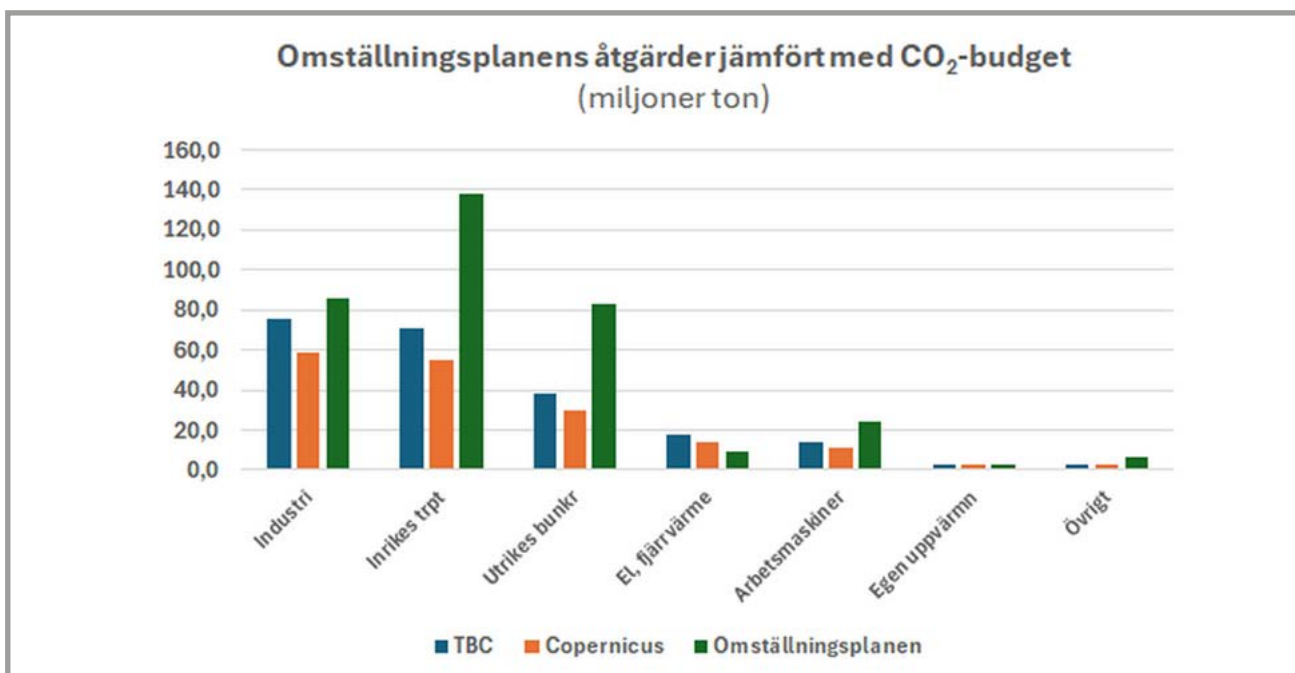
Vi har därför analyserat möjligheterna till ytterligare åtgärder som vi dock ännu inte kunnat effektberäkna. Vi listar dessa åtgärder i avsnitt 5.8.

Detta stärker också argumenten för att lagringen av kol i skog och mark behöver bli betydligt större än vad EU kräver av oss, för att överbygga överskridandet av utsläppen från fossila bränslen. Det är nödvändigt för att Sveriges utsläpp av koldioxid till atmosfären totalt sett inte ska överskrida det tillgängliga utrymmet fram till dess att fossila bränslen är utfasade.

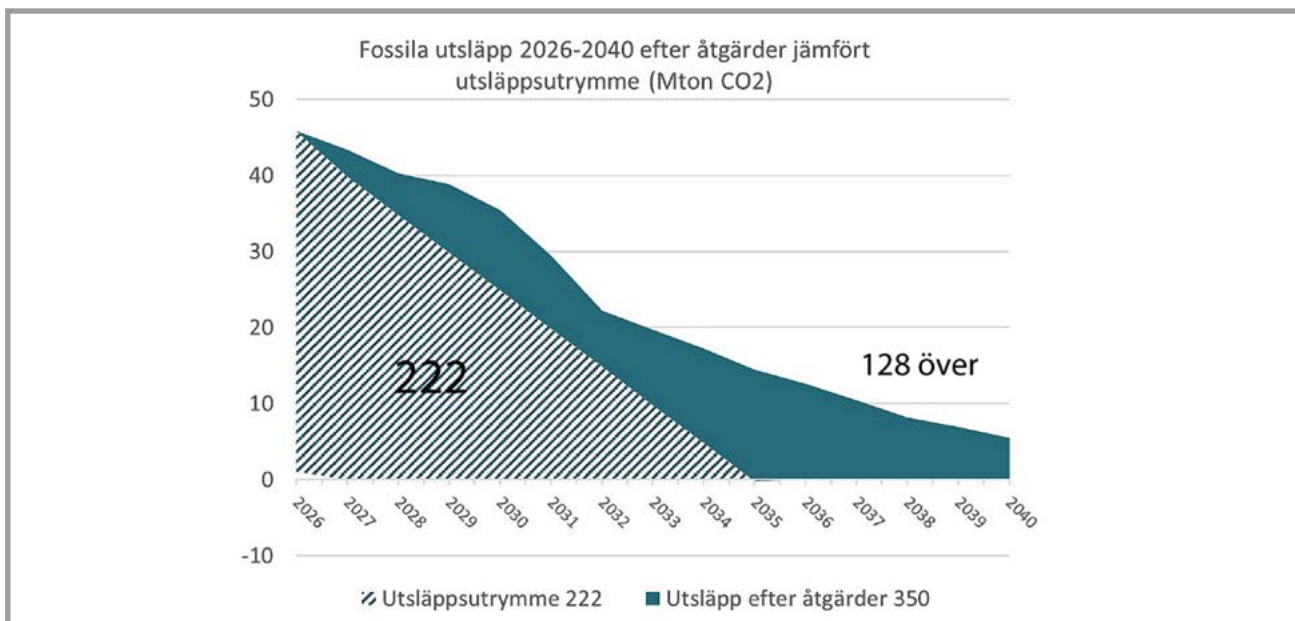
Figur 9 visar de ackumulerade utsläppen inom varje sektor med de åtgärder vi kunnat effektberäkna – jämfört med de beräknade koldioxidbudgetarna från TBC-modellen och EU/Copernicus, där koldioxidbudgeten för Sverige fördelats per sektor efter hur utsläppen fördelades 2023. Inom transportsektorn överskrids budgeten med nästan 67 miljoner ton (jämfört med TBC-modellen), vilket är nästan dubbelt så mycket jämfört med koldioxidbudgeten. Vad gäller bunkrade bränslen överskrids budgeten med 45 miljoner ton, vilket är ett överskridande med 118 procent. Det bör också påpekas att för industrisektorn har vi utgått ifrån att omställningen genomförs snarast utifrån vad som

74 De ökade utsläppen av CO₂ inom transportsektorn 2024 vilar på Naturvårdsverkets bedömning (+2 - 4 Miljoner ton) utifrån sänkta bränsleskatter och sänkt reduktionsplikt som genomförts av regeringen.

75 För beräkning av utsläppsutrymmet fr o m 1 januari 2025 behöver alltså det minskas med 45 Miljoner ton CO₂, vilket ger ett återstående utsläppsutrymme på 313 - 45 = 268 Miljoner ton CO₂. För beräkning av utsläppsutrymmet fr o m 1 januari 2026 behöver alltså det minskas med ytterligare 46 Miljoner ton CO₂, vilket ger ett återstående utsläppsutrymme på 313-45-46 = 222 Miljoner ton CO₂.



Figur 30.



Figur 31.

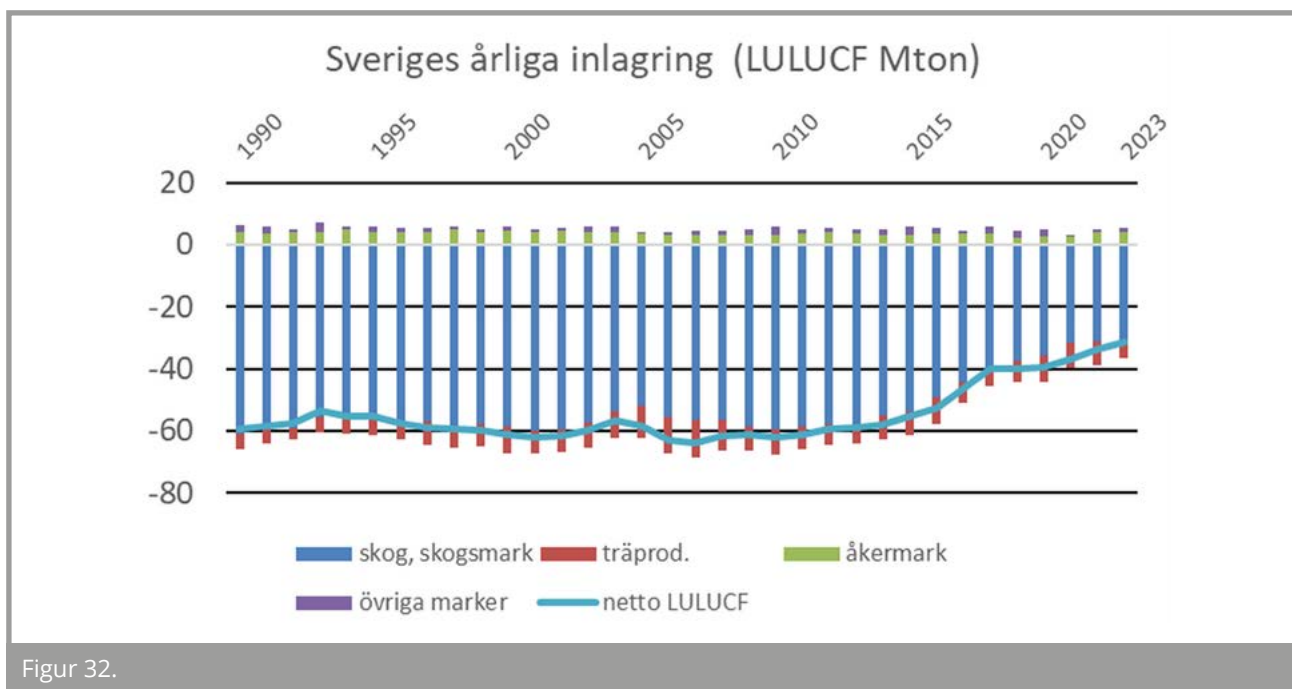
är tekniskt möjligt. Väntar industrin i det längsta med att ta ställning till hur man ska göra och under tiden är beredd att betala för de allt dyrare utsläppsrätterna talar vi om ytterligare utsläpp på cirka 60 Mton.

Figur 30. Ackumulerade utsläpp per sektor jämfört med två olika koldioxidbudgetar.

I nedanstående figur visar vi de beräknade fossila utsläppen utlagt i tiden ställt mot budget enligt TBC, där den erforderliga minskningen lagts ut som en rät linje.

Figur 31. Beräknade fossila territoriella utsläpp 2026–2040 (350 Mton) jämfört budget (222 Mton).

Det är svårt att komma ner till noll i utsläpp. Det finns restutsläpp i form av diffusa utsläpp som är svåra att fånga in och CCS-anläggningar tar inte hand om allt. Det är här vi måste få till en ökning av nettoinlagringen i skog och mark (LULUCF), som täpper till gapet mellan budget och prognos och som långsiktigt tar hand om restutsläppen av såväl koldioxid som andra växthusgaser.



SVENSK NETTO-KOLINLAGRING I SKOG OCH MARK MM

Det återstående utsläppsutrymmet för fossila bränslen påverkas av den samlade effekten av upptag och utsläpp av biogen koldioxid, metan och lustgas från användning av skog och mark (skogsbruk och jordbruk främst).

Kevin Anderson med flera förutsätter i sin modell att nettoutsläppen från markanvändningen globalt skall vara konstanta sett över återstoden av detta sekel. Avskogning för att öka bland annat jordbruksmarker och jordbruket inklusive djurhållning ger idag omfattande utsläpp globalt. Världens länder måste kraftigt öka inlagring av kol i skog och mark och även restaurera omfattande markarealer för att uppnå balans mellan utsläpp och upptag av koldioxid i skog och mar. Vår rapport ger förslag på hur detta ska åstadkommas för Sveriges del.

Från 1990, det första år för vilket utsläppsstatistik finns, och fram till 2015 låg den årliga nettoinlagringen i LULUCF på cirka 60 Mton. Vi säger nettoinlagring därför att vissa marker, som t.ex. åkermark, släpper ut växthusgaser. Skogar och skogsmark svarade ungefär för hela nettoinlagringen, då övriga delar i stort sett tog ut varandra. Se nedanstående figur.

Figur 32. LULUCF Sverige 1990–2023.

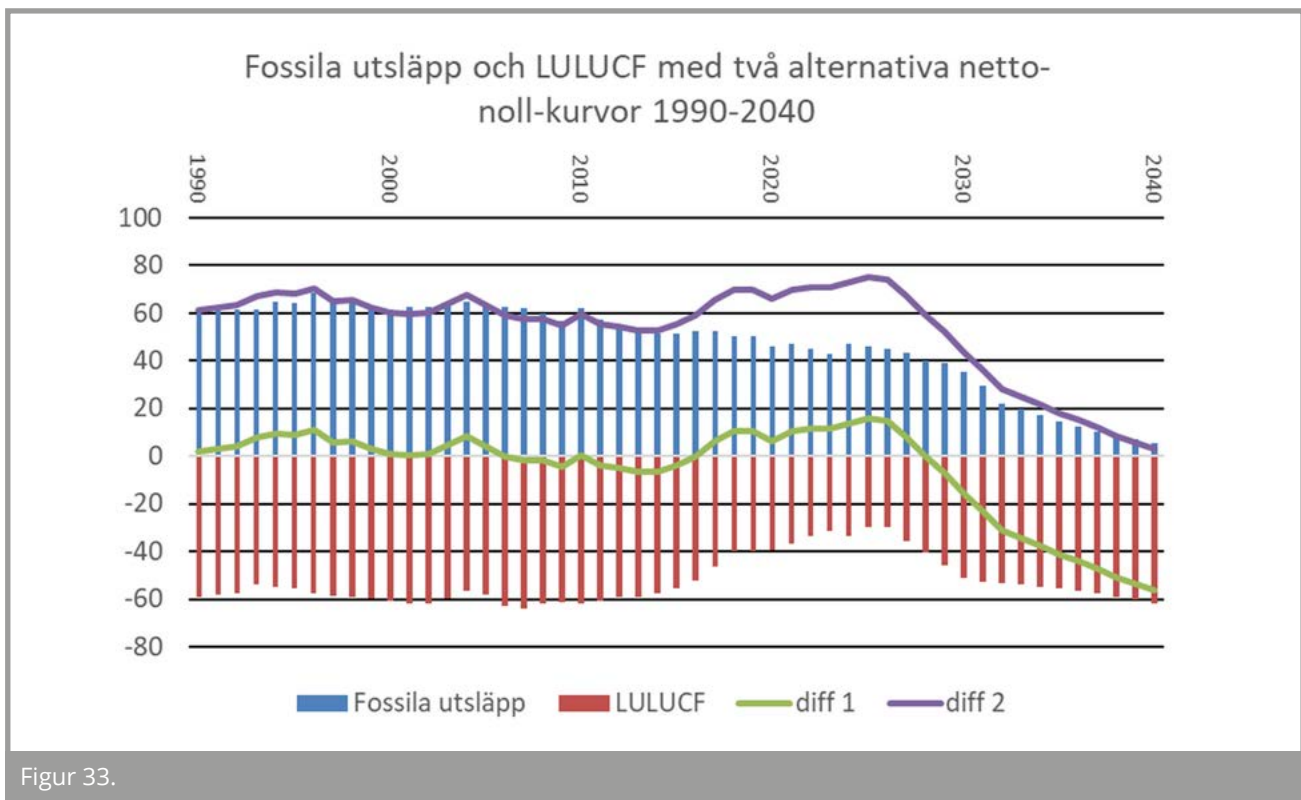
Från 2016 har skogarnas bidrag minskat rätt dramatiskt. Det är den levande biomassan i skogarna som minskat beroende på högre avverkningsnivå samtidigt som tillväxten minskat och den naturliga av-

gången förorsakade bl.a. av stormar, torka och insektsangrepp ökat.

KLIMATRIKSDAGENS KOLDIOXIDBUDGET - FOSSILT UTSLÄPPSUTRYMME OCH NETTOKOLINLAGRING

Vi har beräknat LULUCF framåt baserat på förutsättningen att Sverige ska leva upp till vad vi ställt i utsikt gentemot EU, d.v.s. öka inlagringen jämfört snittet för åren 2016–2018 med 4 Mton, vilket innebär en ökning med 19 Mton jämfört utfallet 2023. Detta kan bara åstadkommas genom minskad skogsavverkning, där vi beräknat minskningen till 17% jämfört med den genomsnittliga avverkningsnivån 2022–2024. Det är viktigt att LULUCF fortsätter att öka långsiktigt. Det åstadkommes genom ändrade skogsbruksmetoder bort från kalhyggen, återvätning av dikade torvmarker och genom en övergång till regenerativt jordbruk.

I nedanstående figur har vi sammanställt fossila utsläpp och de biogena LULUCF-nettoupptagen för 50-årsperioden 1990–2040 inklusive våra effektberäkningar för tiden 2024–2040. Den gröna kurvan (diff 1) visar den årliga summan av fossila utsläpp och biogena nettoupptag. Nettot av koldioxidutsläpp minus upptag i LULUCF är nu större än det var 1990. Sverige har alltså bidragit till temperaturökningen. Med våra förslag kommer detta netto att snabbt bli negativt, vilket är nödvändigt om Sverige och EU ska bidra till att den globala temperaturökningen begränsas.



Figur 33.

Figur 33. Fossila utsläpp (blå staplar) och netto LULUCF (röda staplar) med differensen (blå stapel minus röd stapel) inlagd med grön linje (diff 1). Blå linje (diff 2) är fossila utsläpp justerade med förändringen av LULUCF jämfört 1990.

derstiger vad det skulle ha varit om inlagringen legat kvar på 1990–2015 års nivå (snitt -59,1), men överstiger vad den skulle ha varit om den legat kvar på 2023 års låga nivå (-31,2). Tyvärr får man nog säga att merparten av åtgärderna inom LULUCF är åtgärder för att återställa till tidigare nivå, och inte så mycket för att kompensera att vi inte klarar budget för fossila utsläpp.

Sverige säger sig ha som mål att uppnå nettonoll 2045. För att det ska vara en relevant målsättning krävs det ju något annat än att se på totalen av fossila och biogena utsläpp och upptag, för det målet var uppnått redan när mätningarna började 1990. En rimlig definition är att se på de fossila utsläppen och sedan på hur mycket den årliga nettoinlagringen i skog och mark har förändrats. Har inlagringen minskat lika mycket som de fossila utsläppen minskat, ja då är vi kvar på ruta ett. Men då gäller det att bestämma ett basår. Den blå kurvan i figur 12 (diff 2) visar de fossila utsläppen korrigerade för förändringen i LULUCF jämfört med 1990. Våra beräkningar för fossila utsläpp visar 6 Mton 2040 och att LULUCF har ökat med 3 Mton jämfört 1990, vilket innebär att Sverige 2040 skulle ligga på 3 Mton över nettonoll.

De fossila utsläppen 2026–2040 visade ackumulerat 128 Mton mer än budget. Har våra föreslagna åtgärder inom LULUCF kompenserat för budgetöverskridandet? Det är svårt att ge ett rakt svar. Summan av LULUCF 2026–2040 är med beräknad effekt av våra föreslagna åtgärder -768 Mton (snitt -51,2), vilket un-

BILAGA 2 – LULUCF

- Sammanställning och analys

Sveriges relativt blygsamma minskningar i utsläpp av koldioxid av fossilt ursprung ställt mot nettot av utsläpp och upptag av koldioxid i den s.k. LULUCF-sektorn visar att Sverige sedan 2015 ökat sin negativa påverkan på klimatet och inte bidragit till avkylning. LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) visar nettot av utsläpp av växthusgaser och inlagring av koldioxid i landskapet orsakad av mänsklig påverkan plus förändringen i koldioxidtermer i död och levande biomassa i skog och skogsmark. Andra naturliga – och opåverkade – ekosystem, som t.ex. myrmarker, ingår inte i begreppet LULUCF.

Figur 34

Det sista årtiondet har det skett en drastisk nedgång i inlagringen i landskapet. Skog och skogsmark svarar för den helt övervägande delen av inlagringen och det är inlagringen i levande biomassa (d.v.s. träd med dess rötter) som svarar för minskningen.

Figur 35

Inlagringen i död ved har fördubblats, medan markinlagringen i mineraljordar minskat svagt (-7% på 15 år) och utsläppen från organogena jordar (d.v.s. dikade torvmarker) dragit iväg de sista åren (+20% de sista 10 åren). Den stora minskningen i inlagringen i levande träd beror både på minskad tillväxt, ökad naturlig avgång (insektsangrepp, stormar) och väsentligt ökad avverkning.

Gentemot EU har Sverige förbundit sig att till 2030 ha 3,99 Mton mer i LULUCF än genomsnittet för 2016-2018. I uppföljningen mot EU ingår även markutsläpp av metan och lustgas. Dessa markutsläpp var 2023 1,7 Mton koldioxidekvivalenter och minskar alltså den negativa siffran för LULUCF. Snittet 2016-2018 för alla växthusgaser var -46,2 Mton och kravet 2030 blir alltså -50,2. Då utfallet 2023 var -31,2 krävs det alltså att inlagringen i mark och skog ökar med 19 Mton räknat från 2023. Klimatriksdagen har utgått från att Sverige klarar detta genom att minska avverkningarna, vilket är det enda sättet att få tillräcklig effekt. En minskad avverkningsnivå är också nödvändig för att ställa om till ett mer uthålligt skogsbruk och för att begränsa den pågående utarmningen av biologisk

mångfald. Det räcker inte med att klara EU-kravet till 2030. Inlagringen behöver därefter öka långsiktigt. Kalhyggesbrukets avskaffande och våra föreslagna åtgärder för återvätning beräknas påverka inlagring i respektive utsläpp från skogsmark.

Figur 36

Lägger vi så ihop skogen med övriga sektorer erhålls följande bild, varvid markutsläppen från åkermark har antagits kunna minskas successivt genom återvätning av organogen jordbruksmark och genom övergång till mer regenerativa principer i jordbruket.

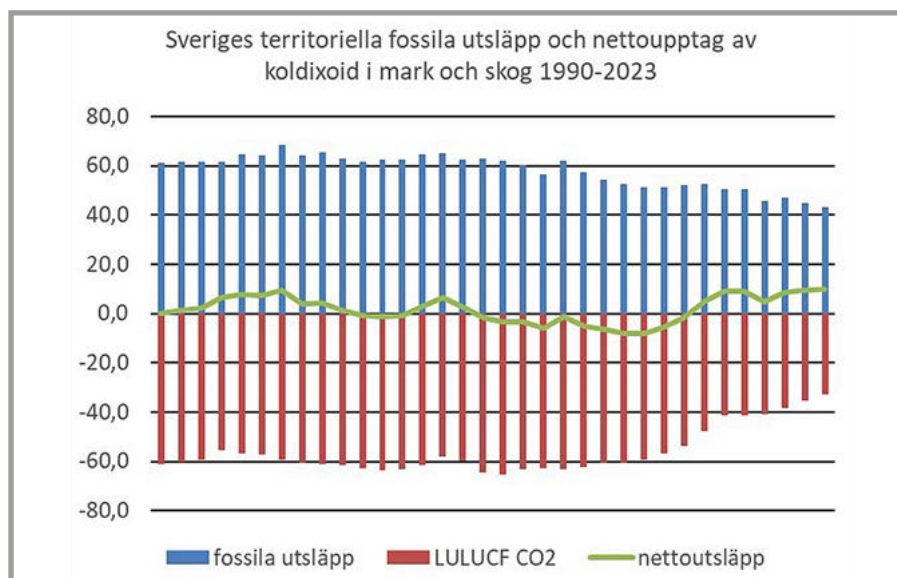
Figur 37

NETTO-NOLL

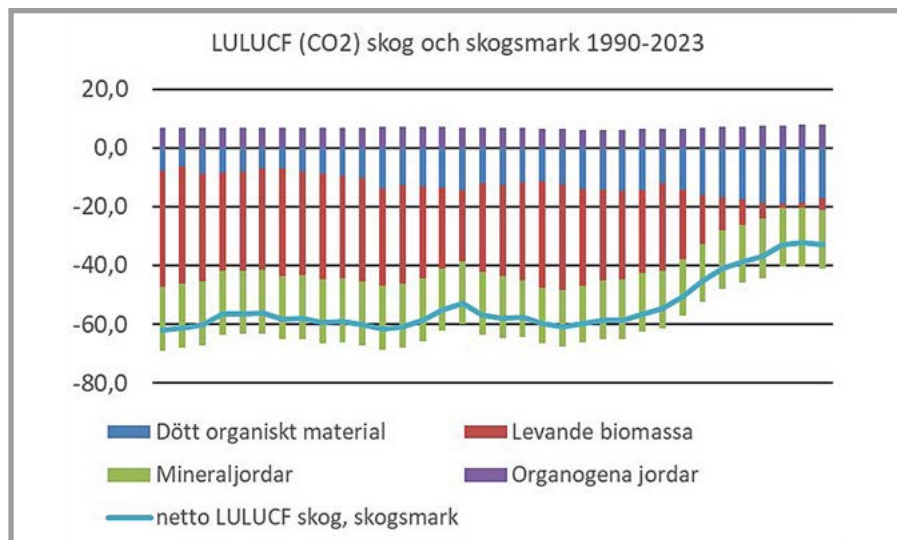
Hopläggning fossila utsläpp och LULUCF ger netto-noll, men det kan ju inte räcka med att konstatera att nettot understiger noll. Om de fossila utsläppen minskat på bekostnad av de biogena är ju ingenting vunnet. I följande diagram visas dels nettot mellan fossila utsläpp och LULUCF (diff 1) och dels en differens mellan fossila utsläpp och skillnaden i LULUCF med 1990 som startår (diff 2).

Figur 38

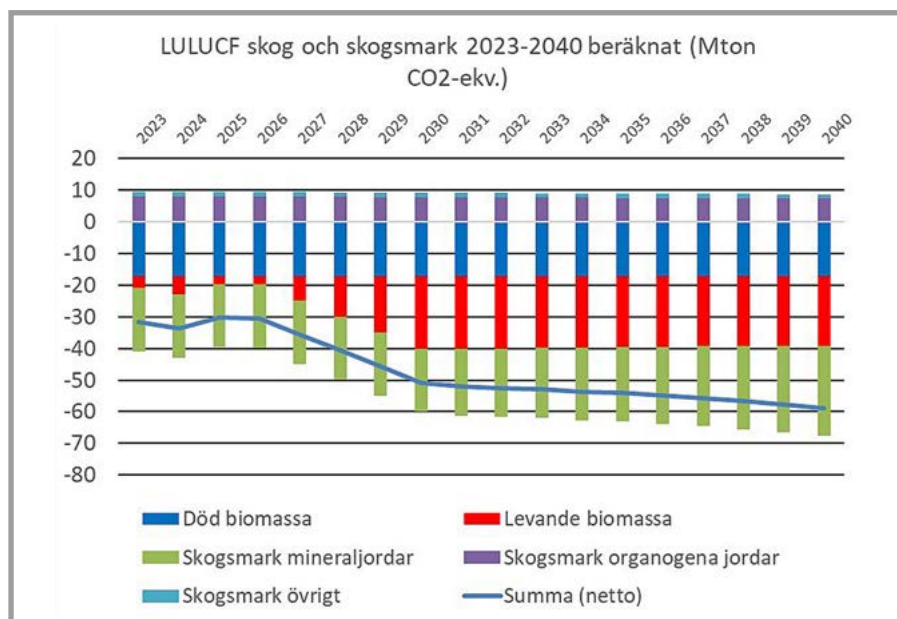
De fossila restutsläppen 2040 blir inte eliminerade riktigt av ökningen i inlagring. Det fattas cirka 3 Mton för att Sverige med Klimatriksdagens effektberäknade åtgärder ska nå netto-noll 2040, men vi har tidigare konstaterat att jämfört det återstående utsläppsutrymmet är det alldeles otillräckligt att ha netto-noll 2040 som mål för att hålla temperaturökningen inom vad Parisavtalet stipulerar.



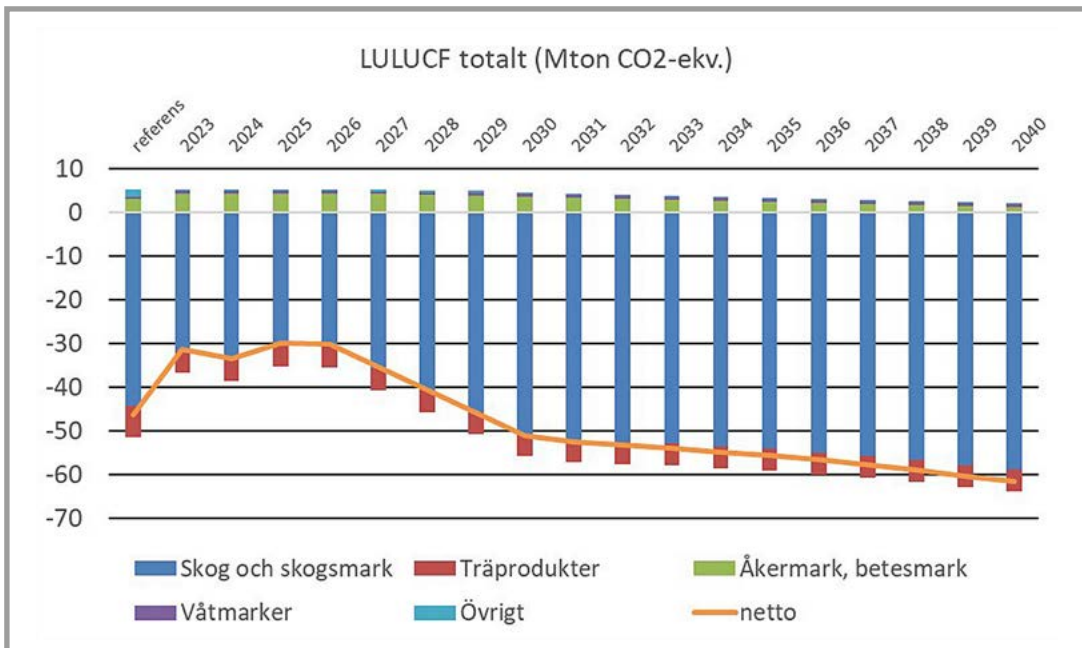
Figur 34.



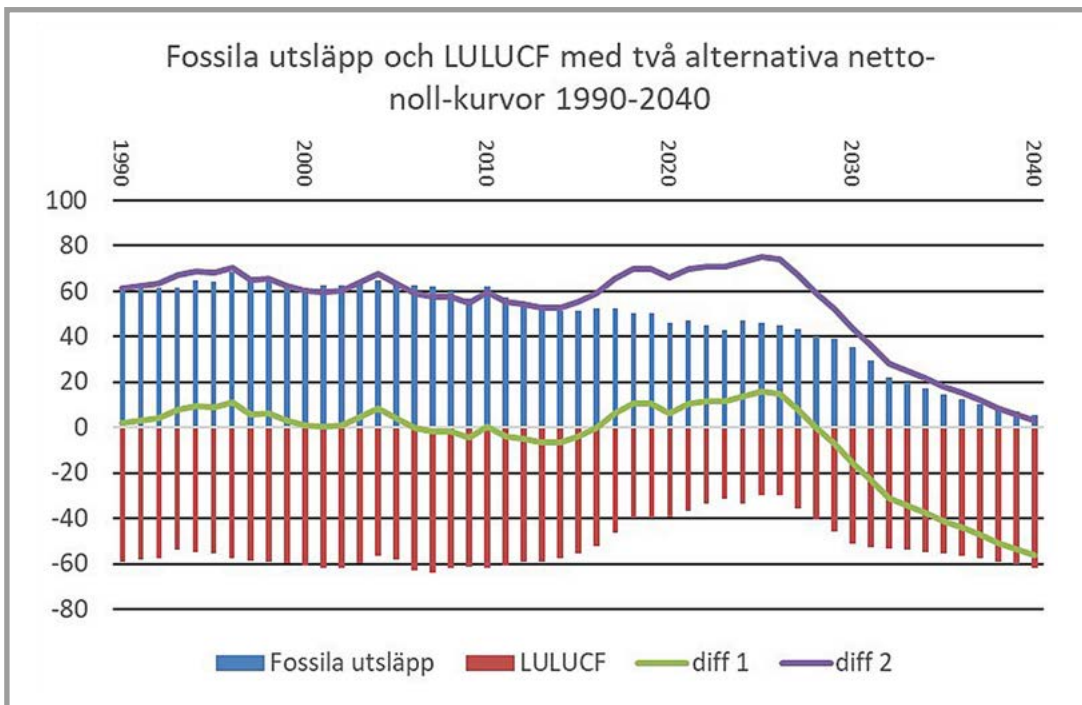
Figur 35.



Figur 36.



Figur 37.



Figur 38.

BILAGA 3 – Referenslista

till skog och skogsbruk avsnitt 5.5

- Göran Englund, Bengt-Gunnar Jonsson & Joachim Strenbom 2025. Både säkert och osäkert i skogsutredningen. Kyrkans tidning 22 jan 2025
- Kjell Prytz and David van der Spoel 2024 Forest. Assessment of Climate Impact of Sustainable Forestry Based on Landscape Structure .
- Lindroth, A. 2021. Altinget Debatt. 19 okt 2021. Det går inte att trola bort helheten av skogsbrukets klimatnytta.
- Lindroth A. & Tranvik L. 2021. Carbon Balance Manage Commentary (2021) 16:10. Accounting for all territorial emissions and sinks is important for development of climate mitigation policies. <https://doi.org/10.1186/s13021-021-00173-8>
- Prytz & van der Spoel 2024; Assessment of Climate Impact of Sustainable Forestry Based on Landscape Structure. Forests, Vol. 15, nr 11, s. 1955).
- LUKE 2025. Preliminära uppgifter om växthusgasinventeringen 2023; Skogarna har blivit en utsläppskälla, eftersom koluttaget i trädbeståndet inte längre räcker till för att uppväga markutsläppen; LUKE NYHETEN 15.1.2025.
- *Skogsindustrierna* 2019. Så stort är skogs-näringsens bidrag i klimatarbetet (Förf. Holmgren, P.) <https://www.skogsindustrierna.se/siteassets/dokument/nyheter/rapport-skogsnaringens-klimatbidrag.pdf>.

BILAGA 4 – Skiss koldioxidkonto

för skogsägare; ersättningsssystem

Sammanfattning

Värdet av det kol som är bundet i skog är mycket stort. Den koldioxid som över tid frisläpps i samband med avverkning har – även vid låga priser på koldioxid – ett högre värde än det skogsnetto skogsägaren får. Det ligger därför i samhällets intresse att det finns ett system där nyttan av fortsatt och ökande kolinlagring vägs mot nyttan av produkter ur skogen. Idag finns överhuvudtaget inte nyttan av kolinlagringen med i beslut om avverkning. Ett av staten drivet system liknande fastighetstaxeringen – eller som en påbyggnad denna – för samtliga skogsfastigheter som inte ägs av staten eller av aktiebolag föreslås utredas och implementeras, ur vilket skogsägaren får information om värdet på kol-lagret och har möjlighet att begära utbetalning av koldioxidvärdet på den ökade inlagringen sedan start av systemet.

Bakgrund

Globalt sett är fungerande skogsekosystem helt avgörande för att komma till ett klimat som är uthärdligt för mänskligheten. Det norra boreala skogssystemet

är ett av planetens viktigaste ekosystem, som Sverige har en skyldighet att vårda. Värdet av koldioxiden bundet i de svenska skogarna är idag mycket större än virkesvärdet. Vid ett värde av en krona per kilo – ungefär där priset på utsläppsrätter och även koldioxidskatten ligger – så har koldioxiden i ett hektar skog som står i begrepp att slutavverkas ett värde för samhället på cirka 350 000 kronor, medan virkesvärdet före avverknings- och föryngringsåtgärder ligger på nivån 150 000–200 000 kronor. Under den långa tid skogen har växt har skogsägaren knappast fått någon nettointäkt.

Det borde därför finnas förutsättningar att hitta en balans mellan dels hela samhällets intresse av att ha fungerande skogsekosystem som bidrar med största möjliga klimatnytta och dels det privata ägandet. Drivkrafterna för privata inkomster bör inte gå på tvärs med allas vårt välbefinnande. Ett allmänt system omfattande alla privata skogsägare där skogsägaren erbjuds möjligheten att få ut kontanter för sin skog utan att nödvändigtvis behöva avverka den kan vara ett verktyg för att komma närmare denna balans.

IDÉSKISS

- Ett administrativt system som en ”spin-off” av fastighetstaxeringen etableras av Staten. Det omfattar all produktiv skogsmark som inte ägs av Staten eller av privata aktiebolag. Privata AB utesluts för att hålla nere statens kostnad.
- För varje skogsfastighet som omfattas av systemet upprättas ett koldioxidkonto.
- Utifrån fastighetstaxeringens uppgifter om skogskubikmeter på produktiv skogsmark görs en beräkning av kol-lagret uttryckt i koldioxid. Beräkningarna bygger på av Skogsstyrelsen upprättade nyckeltal. Kol-lagret omfattar alltså det lager som finns i de levande träden – inte i marken. Kol-lagret i hård död ved bör dock kunna läggas till manuellt.
- Det ingående kollagret i ton räknat när systemet introduceras fastställs. Det utgör startvärde mot vilken förändringen sedan beräknas. Det bokförda kollagret i ton och kronor på kontot är **summan av förändringar sedan start** och inkluderar inte startvärdet, men startvärdet i ton finns noterat.
- Vart femte år görs ny taxering. Förändringen i koldioxid bokförs på kontot. Både kvantitet och belopp bokförs. Pris fastställs av riksdagen för varje period. Ingen ränta utgår på kontot.
- Saldot på kontot kan efter ansökan betalas ut. En del av saldot (t.ex. 20-40%) kan disponeras fritt, medan resten bara kan användas för särskilda ändamål som i vid bemärkelse handlar om landsbygdsutveckling, t.ex.:
 - Investeringar (såväl ny- som ersättningsinvesteringar) i byggnader, vägar, markåtgärder, rörelsetillgångar, utveckling av nya eller befintliga verksamheter på denna eller näraliggande fastigheter (behöver inte ha skogskoppling) som skogsägaren äger och inkluderar även delägda gemensamma verksamheter.
 - Restaurering av skog. Omställning av jordbruk.

Utbetalning görs av staten efter ansökan. Till den del utbetalningen används för investeringar kan direktavskrivning göras, så att skatteeffekt undviks. Den fria delen beskattas vid utbetalning som rörelseinkomst.

Beviljade utbetalningar bokförs på koldioxidkontot inte med kvantitet utan enbart med belopp.

Systemet är tänkt att gynna självverksamma. Genom att ta med deläggande som underlag för att kunna ta ut mer än den fria delen, så kan även skogsägare som inte bor i närheten av sin fastighet vara med och finansiera en verksamhet.

→ Efter avverkningar sjunker skogsförrådet och den deklaration som närmast står i tur att fyllas i kommer att visa minskat koldioxidlager. Kontot debiteras med förändringen i kvantitet och belopp. Om kvantitetssaldot blir negativt beror det på att avverkningarna även omfattar beståndet vid systemets införande. Då läggs en korrigeringspost in på kontot med både kvantitet och belopp så att saldot vad gäller kvantitet blir noll och beloppet ändras med den korrigerade kvantiteten multiplicerat med det koldioxidpris som gäller för tillfället.

Beloppssaldon som är negativa även efter att ha korrigerat för avverkningar av ingående bestånd, beror på att skogsägaren begärt och fått ut pengar ut systemet baserat på tillväxten (vilket ju också är meningen med systemet). Sådana negativa beloppssaldon skall regleras med pengar. Avverkningen har ju gett ett netto som överstiger det lite försiktiga koldioxidpris som skall används i systemet.

- Alla skogsfastigheter för berörda kategorier ingår obligatoriskt i systemet och får ett konto, och ägaren är skyldig att deklarerat, men om vederbörande vill använda systemet är naturligtvis frivilligt. För somliga kan det vara ett papper utan betydelse. Det borde inte utgöra något hinder att också använda den fastställda koldioxidtaxeringen som underlag i privata system med kolkrediter. För en hel bygd som vill utvecklas kan det vara intressant att kunna plocka ut pengar ur skogen utan att behöva avverka den.
- Juridiska aspekter vid ägarförändringar. Koldioxidkontot följer fastigheten medan utbetalningar naturligtvis går till den för stunden aktuella ägaren utan krav på återbetalning. Det blir fastigheten som belastas med eventuella utbetalningar. Det innebär att vid en fastighetsförsäljning och i det fall koldioxidkontot ha belastats med en utbetalning, så får parterna ta hänsyn till det när de kommer överens om priset.

RÄKNEEXEMPEL

Statens åtagande

Exklusive statens eget skogsinnehav, exklusive privata AB och utanför formellt skyddade områden uppgår arealen produktiv skogsmark till ungefär 13,8 miljoner ha, virkesförrådet av levande träd till 2 miljarder skogskubikmeter, nettotillväxten till 60 miljarder skogskubikmeter och volymen hård död ved till 75 miljarder kubikmeter.

	CO2 trans.	CO2 ack.	Belopp trans.	Belopp ack.
Bestånd vid start	1 000	-	-	-
År 5	250	250	100 000	100 000
År 10	250	500	100 000	200 000
utbetalt	-	500	-200 000	0
År 15	300	800	120 000	120 000
År 20	300	1 100	120 000	240 000
År 25 (efter avverkn.)	-1 700	-600	-680 000	-440 000
Korr (därefter kvar 400 av startbestånd)	600	0	240 000	- 200 000
År 30	100	100	40 000	
inbetalt	-	100	160 000	0

Det skulle innebära att vid en koldioxidvärdering på **400 kronor/ton** (motsvarande 540 kronor/skogs-kubikmeter eller 640 kr/fastkubikmeter som är det mått som används vid virkesförsäljning), så skulle berörda skogsfastigheters koldioxidvärde (vid denna något försiktiga värdering) vid starten av systemet uppgår till 1120 miljarder kronor för levande träd och död hård ved. Nu föreslås alltså att inte ta med koldioxidvärdet av den stående skogen vid systemets införande för att det är så svårhanterligt stor summa. Tillväxten motsvarar vid 540 kr/skkm 32 Mdr, som alltså är den summa som skogsägarna maximalt skulle kunna plocka ut om inga avverkningar alls gjordes. Men nu kommer det ju att avverkas. Vid en avverkningsnivå om 80% av tillväxten kan statens utbetalningar maximalt uppgå till 6,4 Mdr och vid 70% maximalt 9,6 Mdr vid exemplet 400 kr ton/CO2.

Koldioxidkonto sifferexempel (se tabell ovan)

Ägaren kan få ut likvider på koldioxiduppbyggnaden. Beståndet vid systemstart används för att korrigera effekter av avverkningar. Återbetalning av negativa saldon inom nästa rapportperiod. Nettot från avverkningen är (mycket) större än eventuell återbetalning.

SKOGSÄGARENS VAL I OLIKA SITUATIONER

För en skogsägare med enbart ung skog så går det att få likvida medel och göra investeringar under tiden skogen växer.

Står man i begrepp att göra en förstagallring, tänker man sig nog för. Den ger ju normalt inget netto eller rent av ett litet minus. Med ett system som det här skisserade minskar incitamentet att göra tidiga förstagallringar.

För en skogsägare med mest äldre skog vid starten av systemet, kan det vara mindre intressant att skjuta på traditionell slutavverkning, då möjligheterna att få ut likvider enbart styrs av tillväxten från start. Därför borde det vara möjligt att kunna använda systemet också som underlag för kolkrediter i kommersiella affärsupplägg.



www.klimatriksdagen.se