



# Uppdatering av långsiktiga scenarier

En sammanställning av resultat och känslighetsanalys samt konsultrapport om tillgång och efterfrågan på bio-och elektrobränslen



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	3
<b>Begreppslista</b>	6
<b>1 Inledning</b>	8
1.1 Energimyndighetens scenarioarbete från 2025 .....	9
1.2 Relevanta styrmedel.....	10
<b>2 Uppdatering av långsiktiga scenarier</b>	11
2.1 Scenariernas utformning .....	11
2.2 Resultat .....	12
2.3 Känslighetsanalys HVO-priser.....	19
<b>3 Efterfrågan på bio – och elektrobränslen</b>	23
3.1 Användning av biomassa i EU idag.....	23
3.2 Geografisk tillgång av biomassa .....	24
3.3 Elektrobränslen .....	24
3.4 Förväntade utveckling av biomassa i EU.....	25
<b>Referenser</b>	27
<b>Bilaga 1</b>	29
<b>Bilaga 2</b>	30

# Sammanfattning

Den här promemorian sammanfattar och väver ihop de uppdaterade långsiktiga scenarierna från 2025 tillsammans med en känslighetsanalys av pris på importerat biodrivmedel samt en konsultrapport som visar tillgång och efterfrågan av bio- och elektrobränslen i EU och globalt. Uppdateringen av scenarierna fungerar som underlag till bland annat Naturvårdsverkets klimatarbete men även för olika uppdrag inom Energimyndighetens ansvarsområden. För en mer fördjupad analys av framtidsscenarier hänvisas till Scenarier över Sveriges energisystem<sup>1</sup>.

De uppdaterade långsiktiga scenarierna visar, likt de förra scenarierna, sammantaget att energisystemet står inför stora förändringar. Elektrifiering, stigande utsläppspriser och ökade krav på fossilfrihet styr omställningen i alla sektorer. Många styrmedel är EU-övergripande. Transportsektorns skifte mot elektrifiering, ökade krav på användning av förnybara bränslen i kombination med industrins växande behov av el och vätgas driver upp efterfrågan på både el och biobaserade resurser. Samtidigt pekar resultaten från de uppdaterade scenarierna tydligt på att konkurrensen om biomassa intensifieras i takt med att efterfrågan på biodrivmedel och elektrobränslen ökar, särskilt från flyg, sjöfart och energiintensiv industri. Detta skapar ett allt snävare utrymme för fjärrvärmes, som påverkas både av stigande biobränslepriser och den snabbare spridningen av värmepumpar.

Känslighetsanalysen kring export- och importpriser på förnybara drivmedel understryker att antaganden om råvarupriser och handel kan ha stor påverkan på resultat gällande inhemsk biodrivmedelproduktion och användningsområden för bioråvaror. Vid låga importpriser skiftar Sverige från att vara nettoexportör till nettoimportör av förnybara drivmedel, vilket minskar konkurrensen om inhemsk biomassa och förbättrar förutsättningarna för fjärrvärme och kraftvärme. Samtidigt blir det uppenbart att tillgången på biogen koldioxid, fossilfri el och biobaserade råvaror är strategiska flaskhalsar för e-bränsleproduktion inom EU. Efterfrågan på e-bränslen och förnybara bränslen växer betydligt snabbare än utbyggnaden av produktionskapacitet, och även om Sverige har goda naturresurser möter vi en global marknad där konkurrenskraften avgörs av prisnivåer, skalfördelar och politiska styrmedel.

Framåt pekar resultaten, så som våra tidigare scenarier, på ett stort utfallsrum som lyfter viktiga frågor om exempelvis var den begränsade biomassan ska användas, hur vi säkerställer att bio- och elektrobränslen används där de ger störst nytta och hur Sveriges energisystem kan stärka sin motståndskraft i en internationell och regleringstung marknad. Scenarioarbetet blir därför en central del av beslutsunderlaget, inte för att peka ut en exakt framtid, utan för att visa möjliga utvecklingsvägar och identifiera de områden där konkurrensen om resurser riskerar att bli som störst. I en tid där politiska beslut,

---

<sup>1</sup> ER 2025:13

teknikutveckling och globala marknadsförutsättningar förändras snabbt blir kontinuerlig scenarioupdatering avgörande för att kunna navigera osäkerheter och skapa policystrategier för ett hållbart och konkurrenskraftigt energisystem.

Slutsatser i korthet från de uppdaterade scenarierna

Slutsatserna kommer från resultatet av de tre scenarierna BAS, Normativa antaganden (NORM) och Högre ETS-priser (HETS) som genomfördes under hösten 2025. Dessa jämförs med scenariot beslutad policy (BP25) som presenterades i mars 2025.

- Elanvändningen ökar, främst inom industrin, och tydligast i NORM där industrins expansion är störst och driver upp behovet mest.
- Landbaserad vindkraft står för den största utbyggnaden av elproduktion fram till år 2040, men utbyggnadstakten är lägre fram till 2030 jämfört med de senaste åren vilket beror på att nyinvesteringar har bromsat in.
- Endast NORM-scenariot ger tillräckligt högt elbehov för att motivera investeringar i havsbaserad vind och ny kärnkraft, utöver den kärnkraft som vi antar tillkomma från 2035.
- Elpriserna stiger snabbt fram till 2030 i samtliga scenarier, mest i NORM där efterfrågan är högst. Prisnivåerna i de tre scenarierna ligger generellt över BP25 på grund av den lägre vindkraftsutbyggnaden men sjunker efter 2030 när ytterligare landbaserad vind och ny kärnkraft tillkommer i systemet.
- I alla scenarier ökar produktionen kraftigt av förnybara bränslen för användning i transportsektorn, industrin och för export. Jämfört med BP25 är dock efterfrågan på förnybara bränslen i Sverige generellt något lägre i de tre uppdaterade scenarierna, med undantag för HETS. Skillnader beror främst på skattelättnader för biodrivmedel, varierande ETS-priser och lägre efterfrågan på förnybara bränslen.
- Ökad efterfrågan, speciellt för förnybara drivmedel inom transportsektorn, driver upp priserna för biobränslen och priserna blir som högst i HETS och NORM där efterfrågan är som störst.
- Fjärrvärmens roll i energisystemet minskar eftersom produktionen blir dyrare när biobränslepriserna stiger, samtidigt som värmepumpar och energieffektiviseringar blir mer konkurrenskraftiga. Minskningen är mindre än i BP25 eftersom biobränslepriserna inte ökar lika kraftigt i de tre scenarierna.
- När konkurrensen om biobränslen ökar blir förbränningsfri fjärrvärme viktigare, och i takt med att biobränslen minskar i bränslemixen blir fjärrvärmens marginalkostnader mindre känsliga för biobränslepriser.

## Resultat i korthet Känslighetsanalysen

En känslighetsanalys gjordes för att analysera hur förändrat pris på importerat biodrivmedel påverkar konkurrensen av svensk biomassa. Analysen utforskar åtta alternativa prisutvecklingar med utgångspunkt i BAS-scenariot. Känslighetsanalysen visar att:



- Resultaten förändras först när importpriserna sänks kraftigt, vilket gör att Sverige går från att vara nettoexportör till nettoimportör när billigare internationella alternativ tränger undan inhemsk produktion.
- Lägre importpriser ökar samtidigt den inhemska användningen av förnybara drivmedel, medan högre ETS-priser generellt driver upp efterfrågan och produktion av biobränslen.
- När den svenska produktionen av förnybara bränslen minskar blir konkurrensen om svensk biomassa lägre. Det förbättrar förutsättningarna för fjärrvärme och kraftvärme som blir det mest effektiva sättet att använda bioråvarorna i systemet.
- Vid de lägsta prisnivåerna blir träbaserad produktion olönsam, och fjärrvärmen fortsätter använda biobränslen som tidigare. Den totala fjärrvärmeproduktionen minskar ändå mot år 2060 på grund av ökad konkurrens från värmepumpar, effektivare byggnader och ett varmare klimat.

# Begreppslista

*Bio-bränslen:* förnybara bränslen som är producerade av biomassa

*Elektro-bränslen:* gasformiga eller flytande drivmedel som framställs genom elektrolys av vätgas och syntes med koldioxid eller kväve

*E-metanol:* Produceras från vätgas och koldioxid och är en mångsidig energibärare både som bränsle i förbränningsmotorer, bränsleceller eller som råvara inom kemiindustrin.

*E-metan:* Är syntetisk metangas som skapas genom att kombinera vätgas och koldioxid och kan användas i gasmotorer på samma sätt som biogas eller naturgas.

*E-ammoniak:* produceras från vätgas och kväve och kan användas för att producera konstgödsel och andra produkter inom kemiindustrin, och som bränsle i förbränningsmotorer.

*E-bensin eller E-diesel:* produceras från vätgas och koldioxid och är syntetiska flytande bränslen som kan användas i konventionella bensin- och dieselmotorer samt i befintlig bränsleinfrastruktur.

*EU ETS 1 och EU ETS 2 (Emission Trading System):* europeiska handelssystemet för utsläpp där företag köper utsläppsrätter för varje ton CO<sub>2</sub> de släpper ut. ETS 1 gäller tung industri, energi, flyg och sjöfart, medan ETS 2 gäller vägtransporter, byggnader och mindre industrier utanför ETS 1 och införs år 2028.

*EPBD (Energy Performance of Buildings Directives):* EU-direktiv som syftar till att förbättra byggnaders energiprestanda och minska deras energianvändning och klimatpåverkan.

*CCU (Carbon Capture Utilisation):* koldioxidavskiljning och användning av koldioxid som fångas upp från industriella utsläpp eller luften och sedan används som råvara igen.

*CCS (Carbon Capture Storage):* koldioxidavskiljning och lagring där uppfångad koldioxid permanent lagras i berggrunder eller havsbottnar.

*HVO100:* hydrerad vegetabilisk olja är 100% förnybar och fossilfri diesel som minskar växthusgasutsläpp upp till 90%, skapas av vegetabiliska oljor och slaktavfall.

*PRIMES:* Är en storskalig centraliserad elsystemsmodell som används inom EU. Modellen kan simulera energiefterfrågan, tillgång, pris, utbud, utsläpp av EU:s medlemsländer fram till år 2070.



*PtX*: power to X är ett paraplybegrepp som innefattar tekniker som omvandlar förnybar el till hållbara energibärare som vätgas andra e-bränslen eller kemikalier

*PtL*: power to Liquid innebär när vätgas produceras med förnybar el som sedan förvaras i flytande form. Vätgasen kan även kombineras med koldioxid, kvävgas för att producera metan eller ammoniak.

*LNG* (Liquid natural gas): naturgas som har komprimerats till flytande form för att effektivisera transport. Flytande naturgas kan även användas i industriprocesser, och bränsle inom sjöfart och tung landsvägstrafik.

*RED, REDII (Renewable Energy Directive)*: direktivet om förnybar energi är EU:s gemensamma regelverk som fastställer den minsta andelen av EU:s energianvändning som bör komma från förnybar energi såsom vind, sol, vatten och biobränsle. Direktivet uppdateras kontinuerligt för att möta EU:s klimatmål.

*SAF* (Sustainable aviation fuel): hållbara kolvätebränslen för flygtransport. Bränslena är drop-in som innebär att bränslet kan användas som inblandning eller rent utan större modifikationer av flygplan eller motorer.

# 1 Inledning

Vartannat år tar Energimyndigheten fram långsiktiga scenarier för energisystemets utveckling. Den senaste scenarioleveransen genomfördes våren 2025. Året efter den ordinarie leveransen uppdateras scenarierna för att fånga hur trender och viktiga antaganden har förändrats och hur detta påverkar resultaten. Energimyndighetens scenarioarbete, inklusive tillhörande känslighetsanalyser, används bland annat som underlag för Naturvårdsverkets årliga arbete med Sveriges klimatredovisning. Underlagen används även för Sveriges rapportering av klimatutsläpp till Europeiska kommissionen.

Syftet med detta PM är att lyfta fram centrala och intressanta resultat från uppdateringen av de långsiktiga scenarierna 2025 som tagits fram under hösten 2025 och våren 2026. Här redovisas även en känslighetsanalys som belyser hur lägre export- och importpriser på förnybara drivmedel påverkar resultaten i scenarierna, bland annat när det gäller tillgången på biomassa för fjärrvärme.

I samband med arbetet med de uppdaterade scenarierna genomfördes även en studie av Profu om internationell tillgång och efterfrågan på biomassa samt bio- och elektrobränslen. Profus studie omfattar både den svenska och den europeiska biomassamarknaden samt Sveriges konkurrenskraft inom området. Studien utgör ett viktigt underlag för fortsatt utveckling av Energimyndighetens scenarioarbete och en sammanfattning av studien presenteras i slutet av detta PM.

Inledningsvis presenteras en kort sammanfattning av de långsiktiga scenarierna från år 2025 som utforskar energisystemets utveckling fram till 2060. För en mer detaljerad beskrivning av de långsiktiga scenarierna och deras antaganden hänvisas till Energimyndighetens fullständiga scenarierapport<sup>2</sup>.

## Att tolka och förstå Energimyndighetens långsiktiga scenarier

Energimyndighetens långsiktiga scenarier beskriver möjliga utvecklingar för det svenska energisystemet på lång sikt. Scenarierna bygger på antaganden om till exempel teknikutveckling, styrmedel, energipriser, ekonomisk utveckling och internationella förhållanden.

Scenarier är **inte prognoser**. De visar inte vad som kommer att hända, utan vad som *kan* hända om vissa förutsättningar uppfylls. De används för att bättre förstå möjliga framtider och för att analysera hur olika val och omvärldsförändringar kan påverka energisystemet över tid. Scenarierna kan fungera som stöd vid strategiska överväganden och policyarbete, till exempel genom att belysa konsekvenser av förändrade energipriser, nya styrmedel eller förändrad tillgång på resurser. Samtidigt är resultaten beroende av de antaganden som görs, och bör därför inte tolkas som garanterade utfall. Resultaten ska ses som ett kunskapsunderlag och ett stöd för analys och diskussion.

<sup>2</sup> Scenarier över Sveriges energisystem, ER 2025:13.

## 1.1 Energimyndighetens scenarioarbete från 2025

Energimyndigheten publicerade år 2025 fyra utforskande scenarier för att öka kunskapen om hur energisystemet kan tänkas utvecklas i takt med den gröna omställningen i en oförutsägbar omvärld. Alla fyra scenarier utgår från att målet om nettonollutsläpp uppnås till 2050 men osäkerheter kring investeringar och tillståndsprocesser i kombination med policybeslut påverkar energisystemets roll i samhället och dess utveckling. De fyra utforskande scenarierna baseras på två centrala osäkerhetsdimensioner: graden av *miljöhänsyn* och graden av *globalisering*. Dessa dimensioner ska fånga både värderingar och prioriteringar som formar energisystemet och ska fånga upp globala trender som kan tänkas påverka dess utveckling. Scenarierna skiljer sig genom kvantitativa scenariospecifika antaganden så som priser, användarsektorns utveckling och styrmedel.

Nedan sammanfattas generella resultat från de långsiktiga scenarierna 2025. Resultaten gäller samtliga utforskande scenarier om inte annat anges.

- EU-lagstiftning om utsläppsminskningar i transportsektorn driver på en elektrifiering av vägtransporter.
- Höga utsläppspriser inom ETS 2 ökar takten i skiftet från fossil diesel till biodiesel. Högre efterfrågan på biodrivmedel inom Europa kan öka priserna.
- Inom sjö- och luftfart används elektrobränslen om konkurrensen om biomassa ökar. Sjöfartssektorns omställning sker genom en övergång till bio-metanol och LBG<sup>3</sup> / LNG på lång sikt
- Svenska rederier har möjligheten att köpa och sälja utsläppsrätter av växthusgaser. Inom flygsektorn har inblandningskraven effekt på kort sikt och skapar ökad efterfrågan på hållbara bränslen.
- Elanvändningen ökar inom sektorn bostäder och service och beror på ökad användning från datacenter, värmepumpar samt elektrifiering av arbetsmaskiner.
- Den slutliga energianvändningen för uppvärmning minskar på grund av ökad installation av värmepumpar, energieffektivisering och ett varmare klimat.
- Fjärrvärme tappar i konkurrenskraft till värmepumpar på grund av ökade kostnader för biobränsle som insatsbränsle i fjärrvärmeverk. Den minskade fjärrvärmeanvändningen kan också kopplas till införandet av EPBD<sup>4</sup> inom scenarierna med högre miljöhänsyn.
- Elanvändningen ökar inom industrin men på olika sätt inom de scenarierna. Den totala användningen styrs av projektspecifika antaganden och drivs främst av ökat vätgasbehov inom stålindustrin.
- Användningen av fossila bränslen minskar medan användningen av fossilfria bränslen ökar. Takt och volym beror på priset på utsläppsrätter.

<sup>3</sup> Liquefied Bio Gas – flytande biogas

<sup>4</sup> *Energy Performance of Buildings Directive* är ett EU-direktiv som syftar till att förbättra byggnaders energiprestanda och minska deras energianvändning och klimatpåverkan. Direktiv (EU) 2024/1275.

Koldioxiduppfångning kan vara ett kostnadseffektivt sätt att minska utsläppen för vissa aktörer, särskilt inom industrier där det är svårt att nå nettonollutsläpp med andra åtgärder, exempelvis cementindustrin. För andra delar av industrin finns i högre grad alternativa omställningsvägar som minskar utsläppen, såsom ökad användning av biobränslen eller övergång till fossilfria processer och energibärare.

Utöver de fyra utforskande scenarierna togs även scenariot Beslutad policy fram som ett grundscenario för att utforska energisystemets utveckling utifrån de politiska styrmedel som var på plats och beslutade 2025. Detta scenario är utgångspunkten för de uppdaterade scenarierna och diskuteras vidare i samband med resultaten i 2.2.

## 1.2 Relevanta styrmedel

EU har som övergripande mål att nå nettonollutsläpp till år 2050, med ett etappmål om minst 55 procents utsläppsminskning till 2030 jämfört med 1990 års utsläppsnivå. Sverige har ett nationellt mål att nå nettonollutsläpp 2045 och därefter negativa utsläpp. Dessa mål omfattar hela ekonomin och innebär att utsläppen behöver minska inom energiproduktion och uppvärmning, industri, och transporter. Nedan beskrivs kort några av de viktigaste styrmedel som verkar för att uppnå målen och som, enligt vår tidigare analys, har visat sig ha en betydande påverkan på framtida energisystem.

### EU ETS 1 och ETS 2

EU:s utsläppshandelssystem ETS är ett av EU:s viktigaste styrmedel för att minska utsläppen. ETS 1<sup>5</sup> är det ursprungliga systemet och omfattar tung industri, el- och värmeproduktion och flyg inom EU. Även sjöfart har fasats in i systemet från år 2024 och ska vara helt integrerat från 2026. Verksamheter inom ETS 1 måste köpa utsläppsrätter för varje ton koldioxid de släpper ut, vilket gör det dyrare att producera fossilt och skapar incitament för skiften mot alternativ med mindre utsläpp. ETS 2<sup>6</sup> är ett nytt parallellt system som införs stegvis för att tillämpas fullt ut från 2028 och riktar sig till vägtransporter och byggnader, där utsläppen är mer utspridda.

### EU:s förnybartdirektiv

Förnybartdirektivet (Renewable Energy Directive, RED) reglerar hur stor andel av EU:s energianvändning som ska komma från förnybara energikällor. Direktivet uppdaterades 2018 genom RED II<sup>7</sup> som satte krav på att EU som helhet skulle nå 32 procent förnybar energi till 2030. RED III<sup>8</sup>, den senaste uppdateringen som trädde i kraft 2023, skärper målet till 42,5 procent förnybart till 2030, med en ambitionsnivå upp till 45 procent. Direktivet innehåller också specifika krav för transportsektorn, till exempel kvoter för avancerade biodrivmedel, hållbarhetskriterier och regler för elektrobränslen<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Direktiv (EU) 2003/87/EG.

<sup>6</sup> Direktiv (EU) 2023/959.

<sup>7</sup> Direktiv (EU) 2018/2001.

<sup>8</sup> Direktiv (EU) 2023/2413.

<sup>9</sup> Förnybartdirektivet har en påverkan på energisystemet i stort men har inte varit en del av antagandena inom Energimyndighetens modelleringar.

### ReFuelEU Aviation och FuelEU Maritime

Dessa två EU-förordningar riktar sig till flyg- respektive sjöfartssektorn, som tidigare inte haft lika strikta klimatkrav som landtransporter. ReFuelEU Aviation<sup>10</sup> kräver successivt ökad inblandning av hållbara flygbränslen (SAF) vilket driver efterfrågan på exempelvis biojet och elektrobränslen. FuelEU Maritime<sup>11</sup> ställer krav på minskade utsläpp från sjöfarten genom en gradvis lägre koldioxidintensitet i fartygsbränslen. Detta gynnar förnybara alternativ som exempelvis biometanol, biodiesel, ammoniak och vätgasbaserade bränslen.

### Reduktionsplikten

Reduktionsplikten är ett svenskt styrmedel som innebär att drivmedelsleverantörer måste minska utsläppen från bensin och diesel genom att blanda in biodrivmedel. Kravet uttrycks som en procentuell utsläppsminskning, inte som en viss inblandningsnivå. Det gör att mer klimatvänliga biodrivmedel (t.ex. HVO100) har större påverkan i systemet än enklare första-generationens biodrivmedel. Reduktionsplikten har varit en av de största drivkrafterna bakom efterfrågan på biodrivmedel i Sverige och påverkar prissättning, import, produktion och teknikval inom transportsektorn. Under senare år har den justerats genom att öka gradvis fram till 2023 för att sedan sänkas kraftigt under 2024, vilket har haft stor påverkan på marknaden.

## 2 Uppdatering av långsiktiga scenarier

I detta avsnitt presenteras årets uppdaterade scenarier och de centrala antaganden som ligger till grund för analyserna. Scenarierna bygger vidare på arbetet från år 2025 och belyser hur olika utvecklingsbanor i ekonomi, styrmedel och teknik kan påverka energisystemet på lång sikt.

### 2.1 Scenariernas utformning

För uppdateringen av scenarierna har tre scenarier analyserats: ett grundscenario (BAS), som utgår från scenarioarbetet från år 2025, med känslighetsfallen Normativa antaganden (NORM) och Höga ETS-priser (HETS). Utgångspunkten är scenariot Beslutad policy från långsiktiga scenarier 2025 (BP25). BP25 utgår från att beslutade energi- och klimatpolitiska styrmedel<sup>12</sup> i Sverige gäller för hela scenarioperioden. Scenariot ligger bland annat till grund för Sveriges klimatrapportering till EU-kommissionen. Tabell 1 ger en översikt av de tre uppdaterade scenarierna.

<sup>10</sup> Förordning (EU) 2023/2405.

<sup>11</sup> Förordning (EU) 2023/1805.

<sup>12</sup> Till och med budgetpropositionen 2024/25:1.

Tabell 1: Antaganden för de tre uppdaterade scenarier

Beslutad policy från de Långsiktiga scenarierna 2025 <b>BP25</b>	Scenario från Långsiktiga scenarier från 2025. Utgångsscenarioet för de efterföljande uppdaterade scenarier. <ul style="list-style-type: none"><li>Priser på fossila bränslen sätts utanför modellen och påverkas inte av modellens beräkningar,</li><li>Biobränslepriser, priset på el och kostnad för fjärrvärme beräknas endogent och är alltså ett resultat från modelleringen,</li><li>Skattelättnader för förnybara drivmedel.</li></ul>
Grundscenario <b>BAS</b>	Likt BP25 med små justeringar: <ul style="list-style-type: none"><li>Något mer restriktiva antaganden inom industrin<sup>13</sup>,</li><li>Ny kärnkraft antas vara tillgänglig från 2035 (till skillnad från i BP25 då ny kärnkraft endast skedde genom endogena investeringar i modellen),</li><li>Inga skattelättnader för förnybara drivmedel,</li><li>Lägre ETS 2-priser än i BP25. I BAS antas ETS 2-priserna ligga konstant på 60 EUR per ton koldioxid från år 2030. Priserna på ETS-1 antas vara samma som i BP25.</li></ul>
Normativa antaganden <b>NORM</b>	Utgångspunkt i BAS men: <ul style="list-style-type: none"><li>Identifierade planer inom industrin blir i stor utsträckning verklighet,</li><li>BNP antas bli högre än under BAS-scenariot,</li><li>Skattelättnader för förnybara drivmedel under hela perioden,</li><li>Samma utveckling av ETS-priser som i BAS.</li></ul>
Höga ETS-priser <b>HETS</b>	Utgångspunkt i BAS men: <ul style="list-style-type: none"><li>Både ETS 1 och 2 priserna antas öka under hela scenarioperioden och ligger på en högre nivå än i BP25, BAS och NORM (se Bilaga 1 för fullständiga ETS-priser för alla scenarier),</li><li>Inga skattelättnader för förnybara drivmedel.</li></ul>

## 2.2 Resultat

I detta avsnitt sammanfattas de viktigaste resultaten från de uppdaterade scenarierna. Här presenteras först utvecklingen för elanvändning, -produktion och -priser, följt av resultat för förnybara bränslen, fjärrvärme och den genomförda känslighetsanalysen.

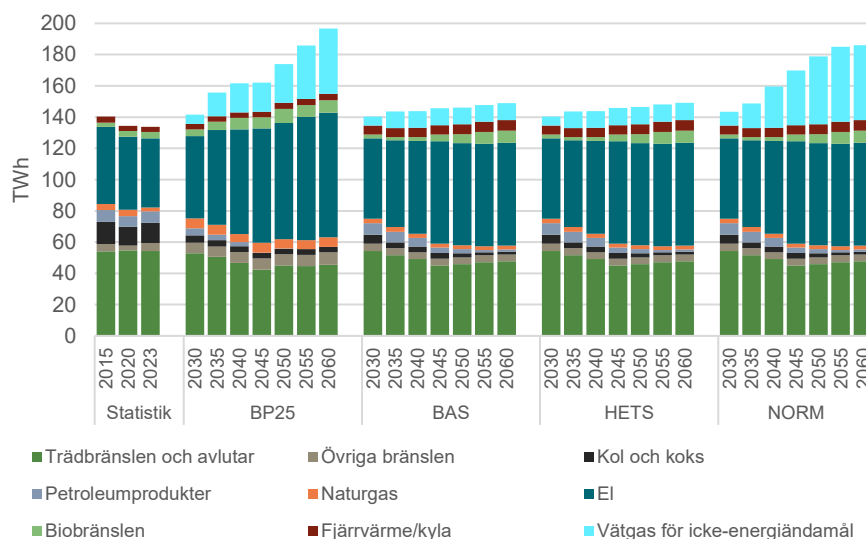
<sup>13</sup> Exempelvis antas något lägre produktion inom de energiintensiva industrierna som järn- och stålindustrin, bland annat kopplat till lägre export av järnsvamp.

## 2.2.1 Elanvändning, -produktion och -priser

Resultat i korthet

- Elanvändningen ökar, främst inom industrin, och tydligast i NORM där industrins expansion är störst och driver upp behovet mest.
- Landbaserad vindkraft står för den största utbyggnaden fram till år 2040, men utbyggnadstakten är lägre fram till 2030 jämfört med de senaste åren. Detta beror på att nyinvesteringarna har bromsat in, vilket också återspeglas i modellens beräkningar och förutsättningar.
- Endast NORM-scenariot ger tillräckligt högt elbehov för att motivera investeringar i havsbaserad vind och ny kärnkraft, utöver den kärnkraft som redan antas tillkomma från år 2035.
- Elpriserna stiger snabbt fram till år 2030 i samtliga scenarier, mest i NORM där efterfrågan är högst. Prisnivåerna ligger generellt över BP25 på grund av den lägre vindkraftsutbyggnaden men sjunker efter 2030 när ytterligare landbaserad vind och ny kärnkraft tillkommer i systemet.

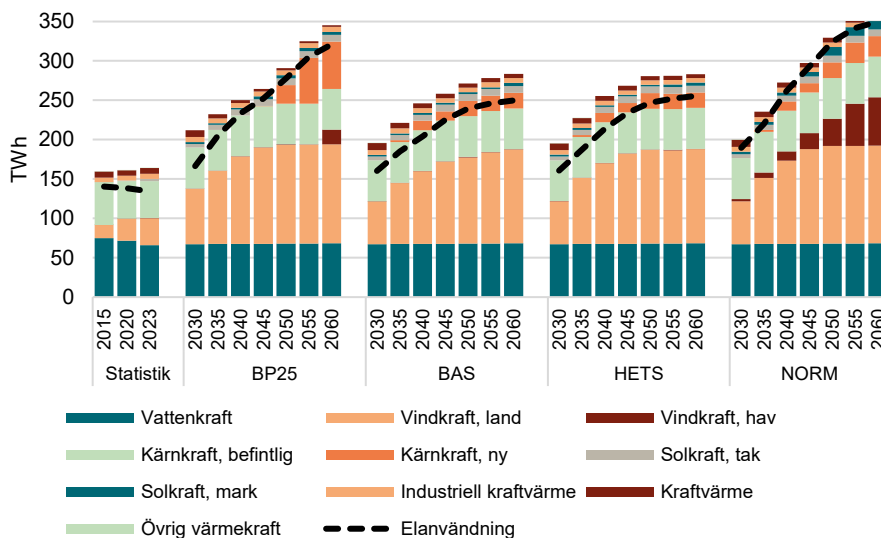
Elanvändningen ökar i alla tre scenarier, främst på grund av industrins ökade behov och elektrifiering, men även på grund av elektrifieringen av andra delar av samhället såsom transportsektorn. Se **Fel! Hittar inte referenskölla.** för hur industrins energibehov utvecklas i de olika scenarierna samt Figur 2 för en översikt över hur elproduktionen i Sverige förändras över tid.



Figur 1 Energibehov inom industrisektorn och vätgas för icke-energiändamål

Elbehovet är högst i NORM där industrin är som störst i och med att många av planerna antas realiseras. Generellt i alla tre scenarierna drivs det ökade energibehovet av ett ökat elektrifieringsbehov till främst nya processer, dels för järn- och stålindustrin, dels för

CCS inom cement, raffinaderier och kemiindustrin. En drivkraft för utfasning av fossila bränslen är ETS-priser, främst i HETS där priserna är som högst.



Figur 2 Elproduktion uppdelat per produktionsslag och elanvändning

Alla tre scenarierna visar en fortsatt stor utbyggnad av landbaserad vindkraft fram till år 2045 för att möta de nya elbehoven. Landbaserad vindkraft fortsätter att vara det kraftslag som byggs ut snabbast och mest i alla scenarier. Även om utbyggnadstakten fram till 2030 blir lägre än de senaste årens högre nivåer. Detta eftersom beslutade industriinvesteringar har bromsat in vilket speglas i modellens antaganden och förutsättningar i de uppdaterade scenarierna. Utbyggnadspotentialen för landbaserad vindkraft, främst fram till 2030, har justerats ner i jämförelse med scenarierna från 2025.

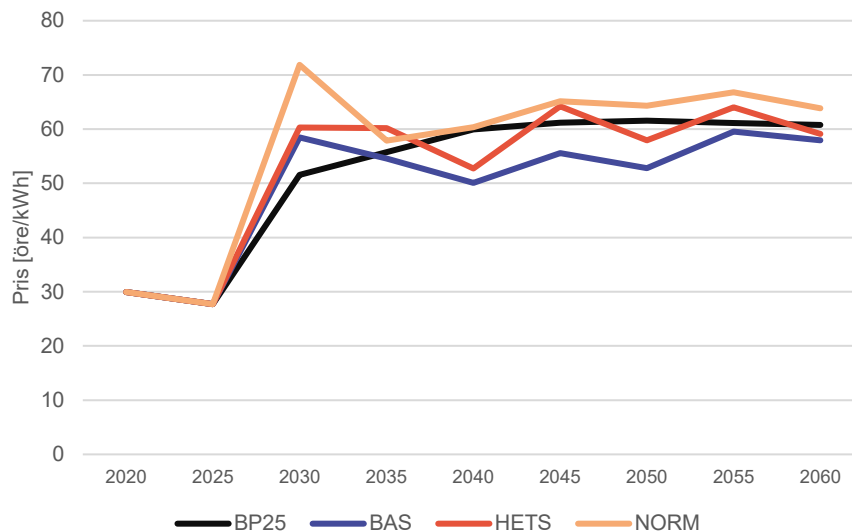
I de uppdaterade scenarierna antas ny kärnkraft komma in i olika steg från år 2035, till skillnad från i BP25 där kärnkraftsinvesteringar endast skedde endogent. Kostnaden för ny kärnkraft har också justerats uppåt för att bättre matcha aktuella kostnadsuppskattningar<sup>14</sup>. Endast i NORM visar resultatet på ytterligare kärnkraftsbyggnad och då först efter 2055. Det är också bara i NORM som det sker investeringar i havsbaserad vindkraft. Den mycket kraftiga elektrifieringen i NORM-scenariot kräver alltså inte bara mer landbaserad vindkraft utan även ett betydande tillskott av både havsbaserad vind- och ny kärnkraft på lång sikt. NORM är även det enda scenariot där produktionen och behovet av el uppgår till 350 TWh och därmed ligger i nivå med det BP25. I HETS blir vindkraftsproduktionen något högre än i BAS, främst på grund av högre elpriser som följer av ökade ETS-priser som gynnar energislag med låga utsläpp.

<sup>14</sup> Kostnaden för ny kärnkraft har justerats upp med cirka 10 procent, vilket ligger närmare de kostnadsuppskattningar som presenterats i utredningen *Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft*, Fi 2023:F.

## Elpriser

Som syns tydligt i Figur 3 stiger elpriserna snabbt fram till år 2030 i alla scenarier. Det beror på att efterfrågan ökar samtidigt som utbyggnaden av landbaserad vindkraft, så som beskrivits i förra kapitlet, bromsar in. Det finns fortfarande potential för fortsatt utbyggnad, men i mindre omfattning än vad som antogs i Långsiktiga scenarier 2025, vilket också bidrar till en brantare prisuppgång i de uppdaterade scenarierna jämförelse med de tidigare.

På längre sikt dämpas prisnivåerna när utbyggnadstakten av landbaserad vind ökar och ny kärnkraft tillkommer från år 2035. Det pressar ned priserna i BAS jämfört med de tidigare scenarier från 2025 där kärnkraft endast byggs ut genom endogena investeringar i modellen. NORM får ändå de högsta elpriserna på grund av sin starka efterfrågetillväxt, medan HETS ligger högre än BAS eftersom högre ETS-priser driver upp elpriserna även på kontinenten.



Figur 3 Elpriser för Sverige (motsvarande spotpriser) för respektive scenarier, öre/kWh, fasta priser 2021 års prisnivå

## 2.2.2 Förnybara bränslen

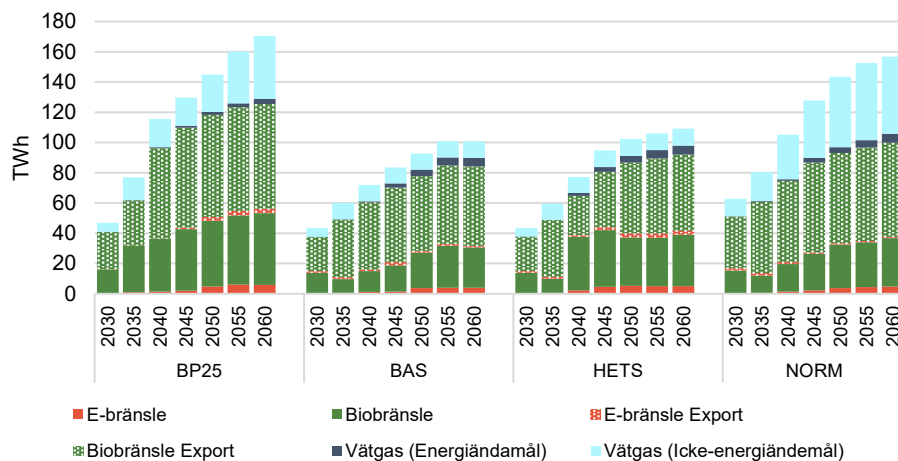
### Resultat i korthet

- Produktionen av förnybara bränslen ökar kraftigt i alla scenarier, främst för användning i transportsektorn, industrin och för export.
- Jämfört med BP25 är efterfrågan på förnybara bränslen i Sverige generellt något lägre i de uppdaterade scenarierna, med undantag för HETS. Skillnader beror främst på skattelättnader för biodrivmedel, varierande ETS-priser och lägre efterfrågan på förnybara bränslen.

- *Ökad efterfrågan, speciellt för förnybara drivmedel inom transportsektorn, driver upp priserna för biobränslen och priserna blir som högst i HETS och NORM där efterfrågan är som störst.*

Produktionen av förnybara bränslen, både flytande och gasformiga, ökar kraftigt i alla scenarier. Dessa bränslen används inom både inrikes och utrikes transporter<sup>15</sup> och som energikälla i industrin. Ett antagande för scenarierna är även att det finns möjlighet till höga nivåer av export av förnybara bränslen och därför syns även en stor del på export. Höga export- och importpriser på biodrivmedel bidrar till lönsamhet i svensk produktion, eftersom inhemska varor blir mer konkurrenskraftiga när import sker till höga kostnader. Samtidigt blir det mer lönsamt att exportera inhemsk produktion och sälja biodrivmedel på den internationella marknaden.

Den totala produktionskapaciteten för förnybara bränslen i scenarierna bygger dels på redan planerade industriprojekt (t.ex. HVO och e-metanol), dels på nya investeringar som modellen själv genererar utifrån kostnadsoptimering. HVO-produktionen och andra bränslen framställda från oljor och fetter baseras framför allt på importerade råvaror. Medan bränslen som produceras av fasta biobränslen, exempelvis från skogsflis, främst utgår från inhemska resurser. Importen av oljor och fetter har begränsats i modellen till 26 TWh i BAS och HETS, och 36 TWh i NORM. I Figur 4 presenteras produktionen och exporten fördelat över olika typer av förnybara bränslen i Sverige.



Figur 4 Produktion av förnybara bränslen till inhemsk användning och export (inkl. vätgas för icke-energjämdamål) i Sverige fram till år 2060

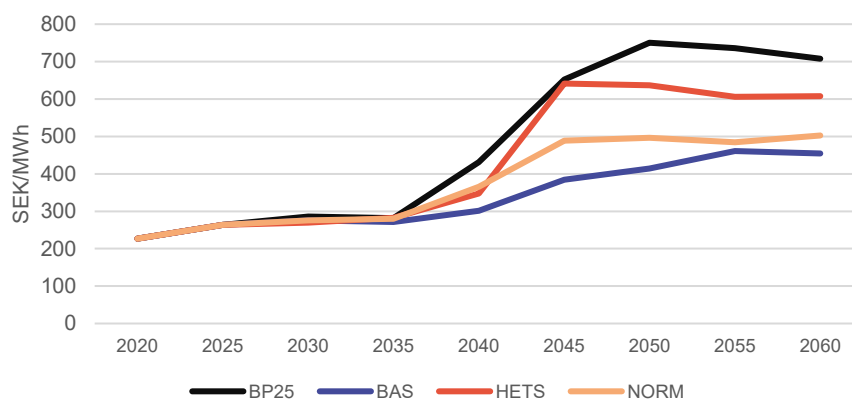
<sup>15</sup> I alla scenarier antas inrikes transporter, som främst består av vägtransporter, elektrifieras kraftigt medan resultatet visar att utrikes transporter på sikt blir en stor användare av förnybara drivmedel. Användningen av biodrivmedel påverkas av både nationella och EU-gemensamma krav och regler. Hur viktiga dessa styrmedel är varierar mellan scenarierna. I BAS-scenariot är reduktionsplikten den främsta drivkraften bakom biodrivmedelsanvändningen medan det är höga ETS 2-priser i HETS och skattelättnader i NORM.

Jämfört med BP-scenariot från 2025 är den inhemska efterfrågan på förnybara raffinerade bränslen (biobränsle och e-bränsle) generellt något lägre i de uppdaterade scenarierna (med undantag för HETS). Det finns flera skäl till detta. Skattelättnader för förnybara drivmedel ingår i BP25 och NORM, men inte i BAS och HETS. ETS 2-priset är också lägre i BAS och NORM än det var i BP25, vilket minskar de finansiella incitamenten, samtidigt som högre ETS priser i HETS leder till den högre efterfrågan.

Kostnaderna för att investera i produktion av avancerade bränslen, så som träbaserade bränslen och elektrobränslen, har justerats upp i de uppdaterade scenarierna för att bättre spegla de verkliga kostnadsnivåerna. I scenarierna från 2025 antogs även att kostnaderna skulle sjunka snabbare medan i de nya scenarierna görs mer försiktiga antaganden om framtida kostnadsminskningar. Eftersom utvecklingen i verkligheten gått långsammare än väntat, med flera uppskjutna eller nedlagda projekt, har det också sänkts hur snabbt produktionen av träbaserade drivmedel antas kunna byggas ut fram till 2040.

### Pris på biobränslen

Priset på biobränslen, såsom skogsflis, ökar i samtliga uppdaterade scenarier, men mest i HETS- och NORM-fallen, på grund av ökad efterfråga och konkurrens om biomassa, se Figur 5. I HETS drivs ökningen i efterfrågan av högre ETS-kostnader, medan i NORM förklaras ökningen av skattelättnader för biodrivmedel. I BAS-scenariot är efterfrågan på biodrivmedel mer begränsad i och med att det inte finns skattelättnader för biodrivmedel och industrins tillväxt antas vara lägre, vilket leder till en mildare prisökning än i BP25.



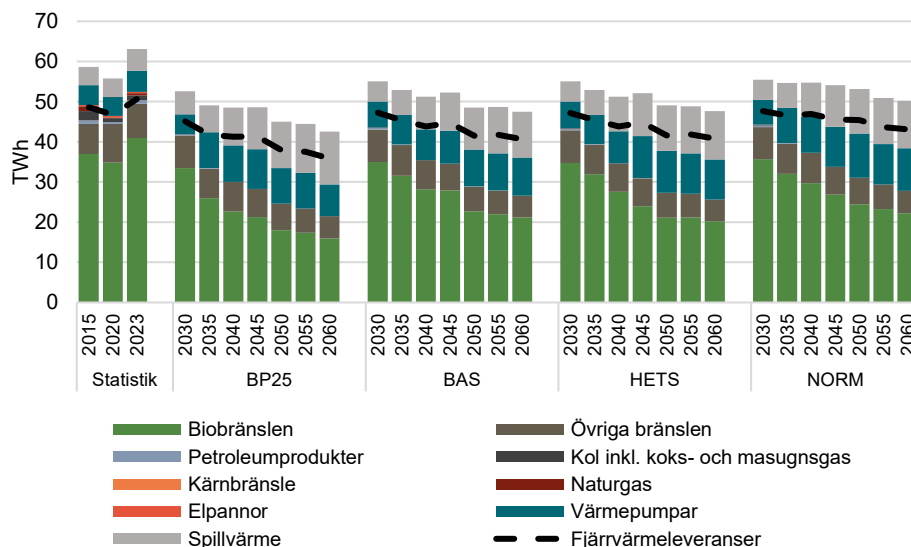
Figur 5 Priset på skogsflis för typiskt normalårsutfall (2020–2025) och för scenarierna (2030–2060). Flispris, fri anläggning.

## 2.2.3 Fjärrvärme

### Resultat i korthet

- *Fjärrvärmens roll minskar eftersom produktionen blir dyrare när biobränslepriserna stiger, samtidigt som värmepumpar och energieffektiviseringar blir mer konkurrenskraftiga.*
- *Minskningen i de uppdaterade scenarierna är mindre än i BP25 eftersom biobränslepriserna inte ökar lika kraftigt i de uppdaterade scenarierna.*
- *När konkurrensen om biobränslen ökar blir förbränningsfri fjärrvärme viktigare, och i takt med att biobränslen minskar i bränslemixen blir fjärrvärmens marginalkostnader mindre känsliga för biobränslepriser.*

Likt resultatet från scenarierna 2025 visar de uppdaterade scenarierna på en minskning av fjärrvärmekapacitet i framtiden samt att produktionen blir dyrare. Att biobränslepriserna stiger gör att insatsvarorna blir mer lönsamma att använda inom bränsleproduktion snarare än inom fjärrvärmerna, samtidigt som värmepumpar och energieffektiviseringar blir alltmer konkurrenskraftiga. Minskningen i de uppdaterade scenarierna är dock mindre kraftiga än i scenarierna från 2025 eftersom biobränslepriserna, som nämns av olika anledningar, inte antas stiga lika kraftigt i dessa uppdaterade scenarier. När konkurrensen om biobränslen ökar blir förbränningsfri fjärrvärme, som spillvärme och värmepumpar, allt viktigare och kan stå för upp till hälften av produktionen år 2060 vilket kan ses i Figur 6. Ett Sankey-diagram över nuvarande flöden av biomassa i det svenska bioenergisystemet visas i Bilaga 2.



Figur 6 Fjärrvärmelieferanser och tillförd energi för fjärrvärmeproduktion. I biobränslen inkluderas den biogena delen från avfallsförbränning. De orange staplarna i Statistik är energi från Elpannor.

Fjärrvärmens marginalkostnader varierar över året och påverkas som nämnts kraftigt av biobränslepriserna. På sikt får priserna dock mindre betydelse när biobränslen minskar i

fjärrvärmens bränslemix. BAS-scenariot visar de lägsta marginalkostnaderna för fjärrvärme, medan HETS och NORM ligger högre på grund av större konkurrens om biobränslen respektive högre elpriser och efterfrågan på värme. Fjärrvärmens koldioxidutsläpp är redan låga och blir negativa från år 2035–2045, beroende på scenario. Detta är på grund av bio-CCS och bättre cirkulär återvinning av plast i avfallet.

## 2.3 Känslighetsanalys HVO–priser

I samband med arbetet med de uppdaterade scenarierna genomfördes även en känslighetsanalys av biodrivmedelsanvändningen. En känslighetsanalys innebär att testa hur resultaten förändras när centrala antaganden varierar. Syftet av känslighetsanalysen är att undersöka hur antaganden kring import- och exportpriser av förnybara drivmedel och biobränslen påverkar energisystemet.

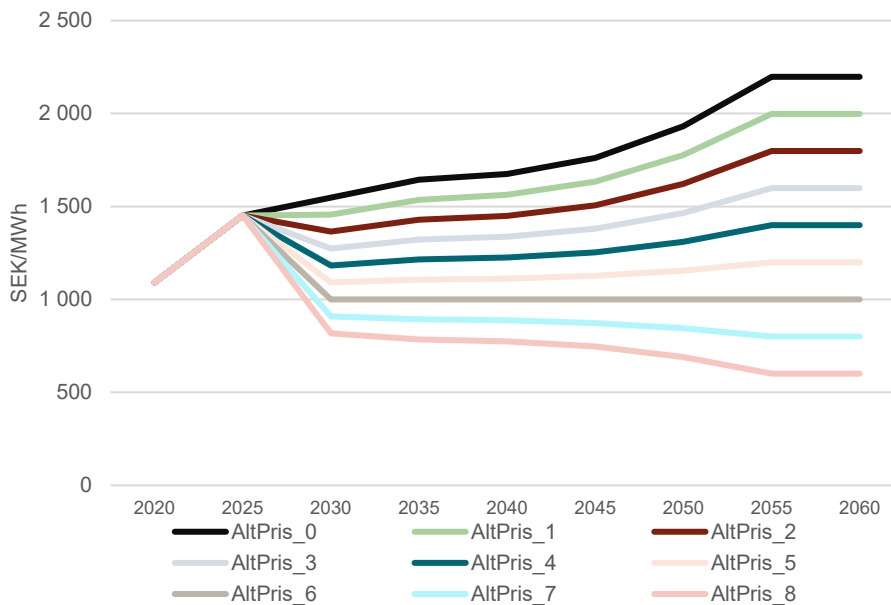
Bakgrunden är de stora osäkerheterna kring hur framtidens behov av förnybara, flytande och gasformiga bränslen ska mötas – antingen genom import, inhemsk produktion baserad på importerat råmaterial eller produktion baserad på inhemska bioresurser. Eftersom Sverige har god tillgång på biomassa och förnybar el finns potential att bli exportör, men en ökad inhemsk produktion av förnybara bränslen skulle samtidigt skapa hårdare konkurrens om råvaror som fjärrvärmesektorn använder i sin produktion. Samtidigt verkar svenska producenter på en global marknad med många aktörer vilket skapar ett behov av inhemsk konkurrenskraft. Som resultaten från de uppdaterade scenarierna visar spelar biobränslepriserna en avgörande roll för fjärrvärmens framtida konkurrenskraft, vilket gör det extra viktigt att förstå hur olika produktions- och importnivåer påverkar prisbildningen.

### Analysens utformning

I de tre scenarierna BAS, NORM och HETS kopplas import- och exportpriserna för förnybara drivmedel till oljepriset. Eftersom ett antagande i modellen är att oljepriserna ökar över scenarioperioden ökar även priset på import och export av förnybara drivmedel. Resultatet blir att det är ekonomiskt förmånligt att bygga ut inhemsk produktion av förnybara drivmedel i framtiden, vilket gör Sverige till en nettoexportör i samtliga scenarier.

I känslighetsanalysen släpps kopplingen till oljepriset och i stället testas olika antaganden om flera (lägre) prisnivåer för import och export av förnybara drivmedel. Relativt sett lägre importpriser för biodrivmedel kan till exempel uppstå i situationer där tillgången på råvaror för billigare produktionstekniker är större i andra delar av världen. Totalt testas åtta alternativa prisfall utöver BAS-scenariot, se Figur 7 nedan som illustrerar importpriser för HVO (import-/exportpriser för andra förnybara drivmedel varierar enligt samma princip som för HVO). Analysen tillämpar dessutom generellt ett högre

ETS 2-pris efter år 2030 för alla åtta prisnivåer, i jämförelse med BAS-scenariot<sup>16</sup>. De olika prisnivåerna jämförs sedan mot både tidigare beskrivna BAS-scenario samt ett BAS-scenario med samma högre ETS 2-pris som antagits för de åtta prisnivåerna (AltPris\_0). Även import- och exportpriser för råvaror till produktion av förnybara drivmedel varierar enligt samma princip.



Figur 7 Antaganden för importprisutvecklingen på HVO som appliceras för känslighetsanalysen. Samma prisutveckling appliceras för alla förnybara drivmedel. AltPris\_0 visar BAS-scenariot med samma högre ETS 2-pris som antagits för de åtta prisnivåerna.

### 2.3.1 Resultat

#### Resultat i korthet från känslighetsanalysen

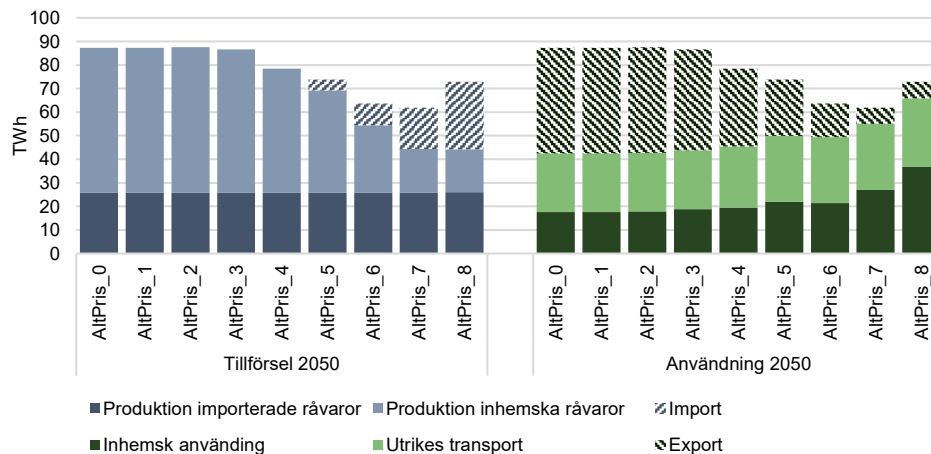
- Resultaten förändras först när importpriserna för förnybara drivmedel sänks kraftigt. Omkring AltPris\_4 går Sverige från nettoexportör till nettoimportör när billigare internationella alternativ tränger undan inhemsk produktion.
- Lägre import- och exportpriser ökar den inhemska användningen av förnybara drivmedel, samtidigt som högre ETS-priser generellt driver upp efterfrågan och produktion av biobränslen.
- När den svenska produktionen av förnybara bränslen minskar, på grund av låga priser, blir konkurrensen om svensk biomassa lägre. Det förbättrar förutsättningarna för fjärrvärme och kraftvärme som blir det mest effektiva sättet att använda bioråvarorna i systemet på.
- Vid de lägsta prisnivåerna blir träbaserad produktion olönsam, och fjärrvärmerna fortsätter använda biobränslen som tidigare. Den totala fjärrvärmeproduktionen

<sup>16</sup> Se alla scenariernas ETS-priser samt hur BAS-scenariot med högre ETS-priser skiljer sig från HETS i Bilaga 1.

*minskar ändå mot år 2060 på grund av ökad konkurrens från värmepumpar, effektivare byggnader och ett varmare klimat.*

Importen och exporten av förnybara drivmedel<sup>17</sup> förändras inte nämnvärt förrän import- och exportpriserna sänks till en viss nivå. När priserna sjunker minskar exporten och importen ökar, men först vid AltPris\_4 övergår Sverige från att vara nettoexportör till nettoimportör av förnybara bränslen. Därefter ökar nettoimporten successivt ju lägre prisnivåerna blir vilket kan ses i Figur 8.

Produktionen av förnybara drivmedel i Sverige påverkas av det högre ETS 2-priset, som driver upp den inhemska produktionen och användningen i AltPris\_0 jämfört med BAS (78 TWh). Utöver effekten av de högre ETS 2-priserna minskar den svenska produktionen när import- och exportpriserna sänks tillräckligt mycket (från AltPris\_4 och nedåt). Vid de lägsta prisnivåerna (AltPris\_8) upphör den träbaserade produktionen helt, eftersom billigare internationella alternativ gör det svårt för inhemsk produktion att konkurrera. Från AltPris\_4 och nedåt ökar även användningen i Sverige (exklusive export) successivt i takt med att de förnybara drivmedlen blir billigare. Elektrifieringen av transportsektorn är exogent bestämd och påverkas inte av prisförändringarna, det som i stället förändras är hur snabbt fossila bränslen ersätts.



Figur 8 Tillförsel respektive användning av förnybara drivmedel år 2050 för de olika scenarierna i känslighetsanalysen.

I känslighetsanalysen varierar flispriserna stort beroende på hur omfattande den träbaserade drivmedelsproduktionen är; hög produktion innebär större konkurrens om råvaran och därmed högre priser. Ett högre ETS 2-pris ger de största prisökningarna, medan lägre import- och exportpriser på förnybara drivmedel minskar konkurrensen och

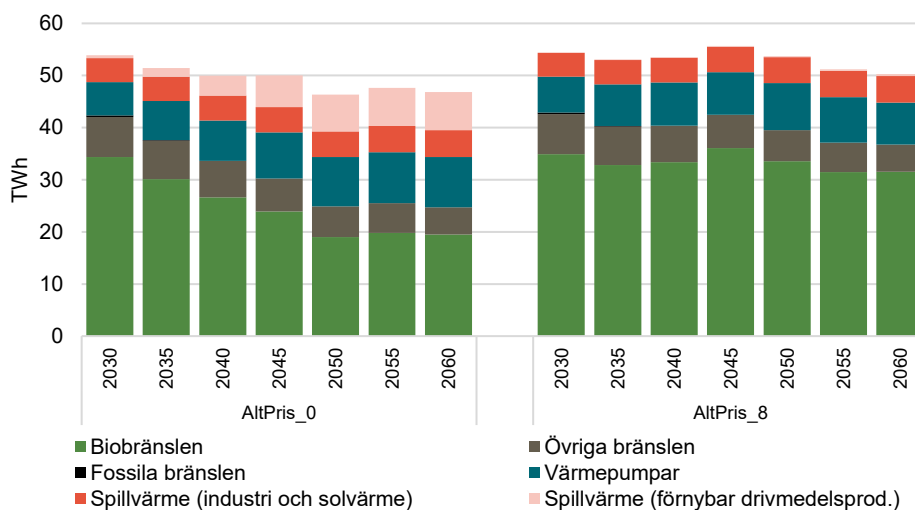
<sup>17</sup> Avser förnybara flytande och gasformiga bränslen, framför allt biodrivmedel och elektrobränslen som används i transportsektorn, men även i arbetsmaskiner och vissa industriprocesser. Det omfattar även import av oljor och fetter som används som råvara i produktionen.

pressar ned flispriserna. I det lägsta prisfallet (AltPris\_8), där nästan hela behovet täcks genom import, förblir flispriserna stabila och relativt låga över tid.

### Fjärrvärme och kraftvärme

Fjärrvärme och kraftvärme påverkas starkt av konkurrerande intressen och ökad efterfråga av bibränslen såsom skogsflis. När import- och exportpriserna för förnybara drivmedel sänks minskar den svenska produktionen. Vilket i sin tur minskar konkurrensen om tillgången till den inhemska biomassamarknaden och förbättrar förutsättningarna för både fjärrvärme och kraftvärme. Under perioden 2040 till 2060 skiljer sig fjärrvärmeproduktionen mellan scenarierna AltPrice\_1 och AltPrice\_8 med cirka 3,6–7,4 TWh, och kraftvärmeproduktionen påverkas ännu mer eftersom den är mer beroende av bibränsle. Trots lägre bibränslepriser i flera fall fortsätter fjärrvärmeproduktionen ändå att minska mot 2060, främst på grund av ökad marknadskonkurrens från andra värmeslag så som värmepumpar. Ytterligare en orsak är energieffektivisering av byggnader och att klimatet blir varmare.

AltPris\_8, där import- och exportpriserna är som lägst, blir träbaserad drivmedelsproduktion inte konkurrenskraftig i Sverige eller gynnsamma för export. Detta gör att fjärrvärmeproduktionen inte påverkas av drivmedelsmarknaden utan fortsätter att använda bibränslen i ungefär samma omfattning som tidigare, se Figur 9.



Figur 9 Utveckling av produktionsmixen för fjärrvärme under prisutvecklingen i BAS med högre ETS-priser (AltPris\_0) samt lägsta prisutvecklingen (AltPris\_8).

## 3 Efterfrågan på bio – och elektrobränslen

Profu har på begäran av Energimyndigheten analyserat tillgången och efterfrågan på biomassa och elektrobränslen i EU och globalt. Detta för att fördjupa förståelsen för den internationella biobränslemarknaden och kunna utveckla framtida arbete med prognoser och scenarier.

För att nå energi- och klimatmålen kommer det att krävas stora mängder förnybara drivmedel och bränslen till både transporter och industrin. Samtidigt är tillgången på råvaror begränsad och konkurrensen om biomassa förväntas öka. Sverige har goda bioresurser och skulle kunna producera en del av dessa bränslen nationellt. Samtidigt är marknaden global och svensk konkurrenskraft är osäker i jämförelse med länder som Storbritannien och USA som har stora skalfördelar, låga kostnader och snabb teknikutveckling. Handelshinder och hållbarhetskrav kan begränsa importmöjligheterna, och oavsett var produktionen hamnar kommer en ökad global efterfrågan med stor sannolikhet att påverka de lokala biobränslemarknaderna. Känslighetsanalysen visar att resultaten påverkas av antaganden för prisnivå på import och export av förnybara drivmedel, men att relativt stora avvikelser krävs för att ge tydliga effekter.

### 3.1 Användning av biomassa i EU idag

Biomassa används idag inom EU i flera sektorer och är en central del av energi- och industrisystemet. Användningen kan delas upp i tre områden; värme- och elproduktion, transportsektorn och materialanvändning. Den största användningen går till värme- och elproduktion både i fjärrvärmesystemet och industriella pannor. Biomassan står även för en betydande mängd elproduktion i vissa medlemsländer, ofta via kraftvärmeverk.

Transportsektorn är en stor användare i form av biobränslen. EU:s transportsektor består av 6–7 procent av biobränslen. Biodiesel som FAME och HVO dominerar följt av bioetanol och biogas/biometan. Efterfrågan och användningen är starkt styrd av EU:s förnybarhetsdirektiv RED II och RED III samt nationella kvotplikter. Industriella processer är ytterligare ett område där biomassa används. Inom massa- och pappersindustrin exempelvis finns svartlut som biprodukt som kan användas vidare inom biobränsleproduktion. Andra energiintensiva industrier använder sig av biomassa i ökande grad. Ett exempel är cement- och stålindustrin där det används biogent kol, och biobaserade bränslen testats för att ersätta fossilfria alternativ. Ett litet men växande användningsområde är biomassa inom materialanvändning. Biomassa inom materialanvändning kan vara i form av råmaterial vid framtagning av

biobaserad material, kemikalier och produkter. Området kan tänkas få ökad efterfrågan i samband med EU:s kommande cirkulära ekonomistrategi.

## 3.2 Geografisk tillgång av biomassa

Tillgången till biomassa är stor men har olika geografiska fördelningar inom EU. Skogsbiomassa är främst koncentrerad runt norra och östra Europa medan jordbruksbiomassan dominerar i Centraleuropa och i Sydeuropa. Avfallsbaserad biomassa är relativt jämnt fördelade men störst inom länder med utvecklade avfallssystem. Produktionen av biomassa är också ojämnt fördelad inom EU och speglar ofta ländernas naturresurser och industriella förutsättningar. Sverige, Finland, Estland, Litauen, Polen, Tyskland och Österrike är de största producenterna inom skogsbiomassa. Frankrike, Tyskland, Polen, Spanien och Italien står för majoriteten av halm, gödsel och energigrödor. Biogas/biometan är Tyskland ledande följt av Danmark, Italien, Nederländerna och Frankrike. Avfallsbaserad biomassa är störst i Tyskland, Frankrike, Italien, Sverige och Nederländerna.

## 3.3 Elektrobränslen

Elektrobränslen förutom e-ammoniak, använder biogen koldioxid som kolkälla för att syntetiskt producera bränslen genom kemiska processer. Dessa bränslen kan i sin tur ersätta fossila bränslen i exempelvis förbränningsmotorer. E-bränslen har under de senaste åren fått en alltmer central roll i EU:s strategier med särskilda inblandningskrav. Syntetiska bränslen fungerar som en lösning för att minska utsläppen i sektorer där elektrifiering är svår eller omöjlig. Tillgången på dessa bränslen bestäms av tre faktorer: *mängden* biogen CO<sub>2</sub> som kan fångas in genom koldioxiduppfångning och användning (CCU), *tillgången på fossilfri el* för elektrolys samt den *faktiska produktionskapaciteten* som byggs ut i medlemsländerna. Efterfrågan drivs framför allt av transportsektorer som flyg och sjöfart, men även av kemiindustrin som söker alternativ till fossila råvaror för produktion av exempelvis plast.

### 3.3.1 Produktionskapaciteten av e-bränslen inom EU

Tillgången på biogen CO<sub>2</sub> i EU är i grunden god, men geografiskt ojämnt fördelad. De största koncentrerade biogena utsläppskällorna finns inom etanolproduktion, biogasproduktion, massa- och pappersindustrin samt i kraftvärmeverk som eldar biomassa. Dessa sektorer genererar betydande mängder och relativt lättillgänglig ren biogen CO<sub>2</sub>, vilket gör dem attraktiva som potentiella nav för elektrobränsleproduktion. Samtidigt är tillgången på fossilfri el en begränsande faktor men förhållandevis god i Sverige.

EU:s energiscenarier visar att konkurrensen om el kommer att öka kraftigt i kombinationen med att industrin elektrifieras, vätgasproduktionen byggs ut och transportsektorn elektrifieras. Detta innebär att även om den tekniska potentialen för elektrobränslen är stor, kommer den faktiska produktionen att begränsas av hur snabbt

elproduktionen kan byggas ut och hur mycket av denna el som kan avsättas till elektrolyser och där med produktion av e-bränslen.

Den planerade produktionskapaciteten för elektrobränslen i EU:s Nivå 1-länder, vilket innefattar projekt i de nordiska länderna, baltiskaländerna, Tyskland och Polen, visar en tydlig trend där många projekt är under utveckling, men få har nått investeringsbeslut. Totalt har 51 projekt identifierats i planerings- eller byggfas, men tolv av dem saknar uppgift om produktionskapacitet och 19 saknar tidplan. De flesta projekten är koncentrerade till Danmark, Finland och Tyskland, medan länder som Estland, Lettland och Litauen har få eller inga projekt. I Norge finns två stora projekt, ett inriktat på e-metanol baserat på avfalls-CO<sub>2</sub> och ett på SAF, men båda befinner sig fortfarande i planeringsfas. Finland har flera projekt kopplade till sin vätgasstrategi, medan Tyskland har många mindre projekt med varierande inriktning. Danmark har sex PtX-projekt. Den redovisade PtX-kapaciteten för Danmark är lägre än elbehovsprognoser antyder eftersom flera av Danmarks största PtX-projekt gäller e-ammoniak som inte ingår i Profus avgränsning. PtX-produktionskapaciteten avser inte elproduktionskapacitet, samtidigt som prognosen för elbehov inkluderar PtX-projekt även utanför Profus avgränsning.

### 3.3.2 Obalans mellan tillgång och efterfrågan

Trots den växande projektportföljen är det tydligt att tillgången på elektrobränslen kommer att vara begränsad under det kommande decenniet. Efterfrågan ökar betydligt snabbare än produktionen. Flygsektorn är den största drivkraften, där EU:s ReFuelEU-förordning kräver en snabbt växande andel hållbara flygbränslen. E-SAF är den enda flygbränsletypen som kan skalas upp tillräckligt mycket på lång sikt. Sjöfarten följer samma mönster, där rederier som Maersk driver på efterfrågan på e-metanol. Även industrin börjar efterfråga elektrobränslen, inte minst som råvara i kemikalie- och plastproduktion för att kunna producera biomaterial. Sammantaget innebär detta att EU sannolikt kommer att ha ett betydande underskott på elektrobränslen fram till åtminstone 2035, även om alla planerade projekt realiserar. Denna obalans mellan tillgång och efterfrågan gör det nödvändigt att analysera vidare hur elektrobränslen konkurrerar med andra förnybara bränslen och hur begränsade resurser som biogen CO<sub>2</sub> och fossilfri el används mest effektivt.

Sammantaget visar analysen att EU står inför en snabb ökning av efterfrågan på elektrobränslen och i sin tur tillgången till biogen-kol men att tillgång förväntas vara begränsad under en längre tid. Även konkurrensen mellan olika sektorer som behöver råvarorna väntas öka. Vilket kan utgöra ett behov av strategiska prioriteringar och avvägningar för att säkerställa att de begränsade resurserna används där de bedöms göra störst nytta.

## 3.4 Förväntade utveckling av biomassa i EU

Enligt EU:s långsiktiga scenarier, där EU:s modelleringsverktyg PRIMES har använts, kan man urskilja flera olika utvecklingslinjer. Man ser en minskad användning av värme och el vilket orsakar en minskad efterfrågan på biomassa. Anledningar är dels en ökad

elektrifiering i transportsektorn och ökad användning av värmepumpar, dels en ökande energieffektivisering av byggnader. Däremot ser man att biomassa förväntas spela en större roll i energiintensiva processer där elektrifiering är svårt som i stål, cement- och kemikalieindustrin. Biogen-kol och biobaserade råvaror förväntas få en större roll speciellt vid produktion av e-bränslen och material. Vidare ser man att vägtrafiken fortsätter att elektrifieras vilket minskar efterfrågan på biodrivmedel men å andra hand ökar efterfrågan på biobränslen inom flyg och sjöfart, där avancerade biodrivmedel och bio-metanol är centrala komponenter.

Konkurrensen om biomassa intensifieras av flera olika faktorer. Det finns en konkurrens mellan de olika sektorerna där industrin prioriteras starkt inom EU:s scenarier tillsammans med flyg och sjöfart inom transportsektorn. Transportsektorn behöver ökad tillgång till avancerade biodrivmedel för att följa EU:s drivmedelskrav i direktiv som REfuelEU Aviation och FuelEU Maritime. Energi och biomaterial konkurrerar om samma resurser då biomaterial ökar efterfrågan på trä och fiber som substitut av plast och stål. Vidare blir det en aktiv konkurrens mellan länderna om råvaror. Sverige, Finland och Baltikum är nettoexportörer tack vare sina inhemska skogsresurser. Tyskland, Nederländerna och Danmark har däremot ett stort importbehov av samma resurser. E-bränslen konkurrerar i sin tur med avancerade biodrivmedel och tillgången på biogen kol genom CCS kan bli en flaskhals för e-bränslen.

### Fortsatt läsning

- **Scenarier över Sveriges energisystem:** Energimyndighetens senaste långsiktiga scenarier över energisystemets utveckling från 2025<sup>18</sup>.  
[Läs mer och ta del av rapporten.](#)
- **Naturvårdsverkets underlag till klimatredovisning:** Varje år lämnar Naturvårdsverket underlag till regeringens klimatredovisning där Energimyndigheten bidrar med bland annat långsiktiga scenarier.  
[Läs Naturvårdsverkets underlag till klimatredovisning 2026 här.](#)
- **Förnybar energi 2030 enligt förnybartdirektivet:** I denna rapport redovisas beräkningar för samtliga nya mål i EU:s tredje förnybartdirektiv, baserat på Energimyndighetens långsiktiga scenarier 2025, framtagna enligt EU-kommissionens senaste vägledningar och kompletterade med egna metodbedömningar<sup>19</sup>.  
[Läs mer och ta del av rapporten.](#)
- **Regeringsuppdrag fjärr- och kraftvärme:** I augusti fick Energimyndigheten i uppdrag att analysera åtgärder för att stärka fjärr- och kraftvärmén. Uppdraget ska redovisas i augusti 2026.  
[Läs mer om uppdraget.](#)

<sup>18</sup> ER 2025:13.

<sup>19</sup> ER 2025:27.

## Referenser

Direktiv (EU) 2003/87/EG, *Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/87/EG av den 13 oktober 2003 om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom gemenskapen och om ändring av rådets direktiv 96/61/EG.*

Direktiv (EU) 2018/2001, *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 av den 11 december 2018 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor (omarbetning).*

Direktiv (EU) 2023/2413, *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2023/2413 av den 18 oktober 2023 om ändring av direktiv (EU) 2018/2001, förordning (EU) 2018/1999 och direktiv 98/70/EG vad gäller främjande av energi från förnybara energikällor, och om upphävande av rådets direktiv (EU) 2015/652.*

Direktiv (EU) 2023/959, *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2023/959 av den 10 maj 2023 om ändring av direktiv 2003/87/EG om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom unionen och beslut (EU) 2015/1814 om upprättande och användning av en reserv för marknadsstabilitet för unionens utsläppshandelssystem.*

Direktiv (EU) 2024/1275, *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2024/1275 av den 24 april 2024 om byggnaders energiprestanda (omarbetning).*

*Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft, Fi 2023:F, Stockholm: Finansdepartementet, 2024.*

*Förnybar energi 2030 enligt förnybartdirektivet: Beräkning baserad på långsiktiga scenarier 2025, ER 2025:27, Eskilstuna: Statens energimyndighet, 2025.*

Förordning (EU) 2023/1805, *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2023/1805 av den 13 september 2023 om användning av förnybara och koldioxidsnåla bränslen för sjötransport och om ändring av direktiv 2009/16/EG.*

Förordning (EU) 2023/2405, *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2023/2405 av den 18 oktober 2023 om säkerställande av lika villkor för hållbar lufttransport (ReFuelEU Aviation).*

Proposition 2024/25:1, *Budgetpropositionen för 2025.*



*Scenarier över Sveriges energisystem*, ER 2025:13, Eskilstuna: Statens energimyndighet, 2025.

Svebio, *Exceptionella händelser har påverkat flödet av biomassa från skogen*.  
Svebio. <https://www.svebio.se/press/nyheter/exceptionella-handelser-har-paverkat-flodet-av-biomassa-fran-skogen/> (hämtad 2026-06-01).



# Bilaga 1

**Bilaga 1, Tabell 1: ETS 1 priser i de olika scenarierna i 2023 års priser**

	<b>BP25</b>	<b>BAS</b>	<b>NORM</b>	<b>HETS</b>	<b>AltPris</b>
<b>2025</b>	95	95	95	95	95
<b>2026</b>	95	95	95	95	95
<b>2027</b>	95	95	95	95	95
<b>2028</b>	95	95	95	95	95
<b>2029</b>	95	95	95	95	95
<b>2030</b>	95	95	95	95	95
<b>2035</b>	100	100	100	140	100
<b>2040</b>	100	100	100	290	100
<b>2045</b>	160	160	160	430	160
<b>2050</b>	190	190	190	490	190
<b>2055</b>	220	220	220	520	220
<b>2060</b>	220	220	220	520	220

**Bilaga 1, Tabell 2: Bilaga 1, Tabell 1 ETS-2 priser i de olika scenarierna i 2023 års priser**

	<b>BP25</b>	<b>BAS</b>	<b>NORM</b>	<b>HETS</b>	<b>AltPris</b>
<b>2027</b>	30	30	30	30	30
<b>2028</b>	50	50	50	50	50
<b>2029</b>	55	55	55	55	55
<b>2030</b>	60	60	60	60	60
<b>2035</b>	60	60	60	140	100
<b>2040</b>	60	60	60	290	100
<b>2045</b>	60	60	60	430	160
<b>2050</b>	60	60	60	490	190
<b>2055</b>	60	60	60	520	220
<b>2060</b>	60	60	60	520	220

