



# Efterkonvertering av personbilar – en samhällsekonomisk analys

SPECIALSTUDIE  
KONJUNKTURINSTITUTET  
FLEMINGGATAN 7, 112 23 STOCKHOLM  
KI 2021:12 DNR 2020-045

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

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

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

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

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

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

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

# Förord

Konjunkturinstitutet har fått i uppdrag att ”... analysera förutsättningarna för och kostnadseffektiviteten i att konvertera befintliga fordon till lågutsläppsfordon så att de kan drivas med el eller förnybara drivmedel, t.ex. med biogasdrift eller en väsentligt högre inblandning av etanol (E85). Kostnader, potentialen för utsläppsminskningar liksom fördelningspolitiska effekter ska redovisas. ...” (Regeringen, 2019). Uppdraget ska redovisas senast den 1 juni 2021.

Enligt uppdraget ska Konjunkturinstitutet samråda med Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Transportstyrelsen och Trafikverket beträffande de tekniska och juridiska möjligheterna att genomföra konverteringen. Kontaktpersoner för samrådsmyndigheterna har varit Magnus Henke, Energimyndigheten, Eric Sjöberg, Naturvårdsverket, Helen Lindblom, Trafikverket, och Per Öhlund, Transportstyrelsen. Därtill har en referensgrupp knutits till arbetet. Denna grupp har bestått av Johan G. Andersson och Ebba Tamm, Drivkraft Sverige, Jakob Lagercrantz, 2030-sekretariatet, Jonas Lööf, Miljöfordon Sverige, Magnus Nilsson, Magnus Nilsson Produktion, Anders Norén, Bil Sweden och Roger Pyddoke, Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) samt Fredrik Svensson och Anna Wallentin, Energigas Sverige.

Rapportens analys och slutsatser svarar Konjunkturinstitutet för.

I arbetet har David von Below och Svante Mandell medverkat. Arbetet har letts av Björn Carlén.

Urban Hansson Bruswitz  
Generaldirektör  
Stockholm 1 juni 2021

# Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning.....	5
1 Inledning.....	6
2 Styrningen av drivmedelsmarknaden.....	8
2.1 Reduktionsplikten som styrmedel.....	8
2.2 Föreslagna reduktionspliktsnivåer.....	9
2.3 Fyra alternativa utvecklingar.....	11
2.4 Kommentar.....	14
3 Efterkonvertering av personbilar.....	16
3.1 Konverteringsalternativ – kostnader, regelverk och garantifrågor.....	16
3.2 Specifik utsläppsminskning via konvertering.....	19
3.3 Bilägarens kalkyl.....	21
3.4 Kommentar.....	24
4 Samhällsekonomiska konsekvenser av konverteringsstöd.....	25
4.1 Partiell jämviktsanalys av kostnader och intäkter.....	25
4.2 Allmänjämviktsanalys av kostnadseffektiviteten i ett konverteringsstöd.....	35
4.3 Kommentar.....	40
5 Avslutande kommentar.....	43
Referenser.....	46
Appendix 1 Reduktionsplikten.....	48
Appendix 2 Indata.....	50
Appendix 3 Konsumentöverskottsförändring.....	51

## Sammanfattning

Denna rapport diskuterar förutsättningar för, och konsekvenser av, efterkonvertering av personbilar till etanol- eller gasdrift. Givet att transportsektorns utsläppsmål till 2030 ska nås och att detta sker genom att politiken gradvis styr mot målet resulterar konverteringen inte i globala utsläppsminskningar. Den primära samhällsekonomiska intäkten följer i stället av att konvertering kan medge större drivmedelsförsäljning under den utsläppsbana som leder mot transportsektorns utsläppsmål. Denna effekt är större för konvertering som flyttar efterfrågan till drivmedel utanför reduktionsplikten. Intäkten är större vid gaskonvertering än etanolkonvertering eftersom fordonsgas är mer biointensivt än E85.

Det är skillnad på om konvertering innebär att drivmedelsefterfrågan flyttar ut från reduktionsplikten eller om konverteringen enbart flyttar efterfrågan till olika delar av reduktionsplikterna för bensin och diesel. Det senare lämnar fossilintensiteten mer eller mindre oförändrad. Det förra kan öka bioandelen i den totala drivmedelsförsäljningen. Effekten är dock betydligt lägre än förändringen av de specifika utsläppen från de bilar som konverteras. Anledningen är att reduktionspliktssystemet medför en så kallad vattensängseffekt – trycks fossilanvändningen ned i en del av systemet så ökar den i andra delar.

I det fall konvertering flyttar drivmedelsefterfrågan inom reduktionsplikterna fixeras bioandelen i den drivmedelsmix som plikterna omfattar. En intäktspost kan ändå uppstå om det är mindre kostsamt att nå reduktionsplikten för bensin med hjälp av inblandning av E85 än genom att köpa reduktionspliktsenheter från dieselplikten. Den effekten torde vara internaliserad i bilisternas individuella konverteringsbeslut eftersom den påverkar prisskillnaden mellan E10 och E85. Den påverkar därmed viljan att konvertera, men utgör inget bärande skäl för att införa ett konverteringsstöd.

Analysen visar att viss konvertering av bilar kommer att ske även i avsaknad av konverteringsstöd eftersom vissa bilägare kommer finna det privatekonomiskt lönsamt. Sådan spontan konvertering får anses vara ett kostnadseffektivt inslag i anpassningen till transportsektorns utsläppsmål, givet att bilägarens beslut är välinformerat.

Analysen indikerar emellertid också att ett konverteringsstöd inte är ett kostnadseffektivt styrmedel för att minska transportsektorns utsläpp av fossil koldioxid. Detta förklaras av att i) de som inte konverterar utan stöd är de som får minst nytta därav, ii) det finns befintlig och verksam klimatpolitisk styrning på området; reduktionsplikten reducerar drivmedlens fossila inslag och drivmedelsbeskattningen dämpar trafikarbetet.

Ett konverteringsstöd får alltså motiveras på annat sätt än att det skulle vara mer kostnadseffektivt än andra sätt att nå målet. Till exempel om konverteringsstödet kan anses ge fördelningspolitiska fördelar. Den främsta effekten i detta sammanhang är att konvertering kan leda till att priset på E10 blir lägre än annars. Givet att höga bensinpriser kan resultera i oönskade fördelningseffekter kan det vara önskvärt att försöka begränsa effekten utsläppsmålet för transportsektorn har på pumppriserna. Det bör dock noteras att statens intäkter minskar i de fall konverteringen flyttar drivmedelsefterfrågan ut från reduktionsplikterna. Det fördelningspolitiska utfallet beror på hur staten kompenserar för detta.

# 1 Inledning

I denna rapport studeras förutsättningarna för, och kostnadseffektiviteten i, att efterkonvertera bensindrivna personbilar så att de kan drivas med biogas eller högre inblandning av etanol.<sup>1</sup> I rapporten görs en åtskillnad mellan spontan konvertering utan stöd, som får anses vara kostnadseffektiv, och ytterligare stödinducerad konvertering av bilar som redan rullar på våra vägar.<sup>2</sup> Kostnadseffektiviteten i ett konverteringsstöd bedöms huvudsakligen mot målet att växthusgasutsläppen från svenska inhemska transporter (exklusive flyg) år 2030 högst får uppgå till 30 procent av 2010 års nivå, eller ca sex miljoner ton koldioxidekvivalenter. Ett konverteringsstöd utgör ett kostnadseffektivt styrmedel om det bidrar till att detta mål nås till lägre samhällsekonomisk kostnad än den kostnad som följer av bästa möjliga alternativa styrning. Analysen nedan utgår från att denna alternativa styrning består av reduktionspliktsnivåer för bensin och diesel enligt proposition 2020/21:180 och en drivmedelsbeskattning som justeras så att målet nås.

Länge styrdes den svenska drivmedelsanvändningen genom att fossila drivmedel belades med koldioxid- och energiskatt medan biobränslen erhöll skattenedsättning eller -befrielse. Det senare krävde dock undantag från EU:s energiskattedirektiv och godkännande enligt EU:s statsstödsregler, något som gjorde tillvaron osäker för drivmedelsbolagen. År 2018 ersattes därför delar av denna skattepolitik av två så kallade reduktionsplikter, vilka ställer krav på inblandning av biodrivmedel i bensin respektive diesel (proposition 2017/18:1). Fossila och biogena drivmedel som omfattas av reduktionsplikter får inte skattebefrias, varken helt eller delvis (EU 2003). Höginblandade och rena biodrivmedel såsom E85, biogas och HVO100 omfattas inte av reduktionsplikterna och stimuleras fortsatt genom skattenedsättning eller -befrielse. EU har godkänt biogasens skattebefrielse fram till och med 2030. För andra höginblandade och rena biodrivmedel löper undantagen ut vid utgången av 2021 och det är för närvarande oklart om de kommer att förlängas eller om dessa bränslen framöver kommer att inkluderas i reduktionsplikterna och beskattas. Därmed råder det stor osäkerhet kring prisutvecklingen på den svenska drivmedelsmarknaden.

En annan osäkerhet har att göra med hur drivmedelsbolagen kommer att uppfylla sina reduktionsplikter och hur detta påverkar fossilintensiteten i de standardbränslen som säljs, och därmed den specifika utsläppsminskning som följer av en efterkonvertering. Ytterligare en osäkerhet rör EU:s framtida klimatpolitiska arkitektur. Diskussioner om hur den ska utformas omfattar möjligheterna att skapa ett eget utsläppshandelssystem för transportsektorn eller att inkludera transporter i EU ETS. En sådan utveckling skulle fundamentalt ändra förutsättningarna för den svenska klimatpolitiska målbilden (se Konjunkturinstitutet 2021). I denna rapport antas att dagens arkitektur består.

---

<sup>1</sup> Vi har valt att avgränsa bort elkonvertering. Skälet är att det på den svenska marknaden för närvarande inte erbjuds några standardiserade sådana konverteringar av personbilar. På sikt kan detta komma att ändras.

<sup>2</sup> Det förekommer att nytilverkad bilar gas- eller etanolkonverteras innan de når slutkund. Denna form av efterkonvertering antas inte vara berättigad till det konverteringsstöd som studeras i denna rapport. Anledningen till detta är dels att sådana bilar erhåller klimatbonus och den lägre fordonsskatten, dels att finansmarknadsministern presenterat stödet som ett sätt att göra om befintliga bensinbilar till bilar som kan gå på förnybara bränslen (Sveriges Radio, sjunde september 2020).

Ovan nämnda osäkerheter gör det svårt att med precision bedöma i vilken grad efterkonvertering av personbilar är privatekonomiskt lönsamt samt samhällets netto nytta av ett konverteringsstöd. För att belysa betydelsen av några av osäkerheterna analyseras nedan konsekvenserna av etanol- och gaskonvertering av personbilar under olika scenarier för den svenska drivmedelsmarknadens utveckling. Resultaten ska tolkas som grova indikationer på konsekvenserna av efterkonvertering. Analysens främsta värde torde ligga i att den strukturerar upp frågeställningen och identifierar de viktigaste bestämmelsefaktorerna för huruvida ett konverteringsstöd kan förväntas vara ett kostnadseffektivt styrmedel för att nå transportsektorns utsläppsmål eller inte.

Rapportens struktur är som följer. Kapitel 2 redogör för styrningen av drivmedelsmarknaden genom reduktionsplikter och drivmedelsbeskattning och hur dessa styrmedel interagerar under ett givet utsläppsmål. För den fortsatta analysen definieras här fyra olika scenarier för utvecklingen för den svenska drivmedelsmarknaden. Kapitel 3 redogör för konvertering till etanol- respektive gasdrift, alternativens kostnader och utsläppsprestanda samt diskuterar olika hinder för efterkonvertering. Här presenteras även några räkneexempel på konverteringens effekter på bilens specifika utsläpp av fossil koldioxid. I kapitlet diskuteras även bilägarens beslutsproblem och dennes benägenhet att efterkonvertera sin bil. I kapitel 4 identifieras och, där så är möjligt, kvantifieras samhällets intäkter och kostnader av ett konverteringsstöd för personbilar. Kapitlet diskuterar även vissa fördelningspolitiska konsekvenser av ett sådant stöd. Rapporten avslutas i kapitel 5 med några kommentarer.

## 2 Styrningen av drivmedelsmarknaden

**Nyttan av att konvertera bilar är direkt beroende av hur styrningen av drivmedelsmarknaden är utformad. Nedan redogörs för reduktionsplikten som styrmedel och hur den interagerar med drivmedelsbeskattningen när det gäller att nå ett fixerat utsläppsmål (avsnitt 2.1), regeringens förslag till reduktionspliktsnivåer för perioden 2021–2030 och vad dessa kräver i termer av inblandning av biodrivmedel (avsnitt 2.2). Därefter diskuteras alternativa scenarier för pumpprisernas utveckling (avsnitt 2.3). Avslutningsvis ges några kommentarer (avsnitt 2.4).**

### 2.1 Reduktionsplikten som styrmedel

De svenska reduktionsplikterna för bensen och diesel ställer krav på att drivmedelsbolagen genom inblandning av biodrivmedel minskar de växthusgasutsläpp som följer av drivmedelsförsäljningen.<sup>3</sup> Mer precist anger reduktionsplikterna att de livscykelberäknade utsläppen för den pliktiga försäljningen (i energitermer) under ett år högst får uppgå till en viss andel av de utsläpp som skulle ha uppstått om hela försäljningen hade utgjorts av fossilt drivmedel.<sup>4</sup> Låter vi  $u_b$  och  $u_e$  beteckna kilogram livscykelberäknade utsläpp per energienhet för bensen respektive etanol, kan reduktionsplikten för bensen formuleras som

$$\frac{u_b \times TWh \text{ bensen} + u_e \times TWh \text{ etanol}}{u_b(TWh \text{ bensen} + etanol)} \leq (1 - R) \quad (1)$$

där  $R$  är ett tal mellan 0 och 1 som anger den politiskt bestämda reduktionsnivån. Hur mycket biodrivmedel som behöver blandas in i försäljningen för att klara reduktionspliktsnivån bestäms av biodrivmedlets klimatprestanda. Andelen biodrivmedel som precis klarar reduktionsplikten ges av<sup>5</sup>

$$\beta_R = \frac{u_b}{u_b - u_e} R \quad (2)$$

Drivmedelsbolagen kan alltså minska mängden biodrivmedel som behöver blandas in genom att välja biodrivmedel med bättre klimatprestanda (lägre  $u_e$ ). Fossilandelen i den försäljning reduktionsplikten inducerar är därmed inte känd på förhand. Plikten kan klaras genom att blanda in biodrivmedel i existerande produktutbud och/eller genom att addera ett mer biintensivt drivmedel till produktutbudet (se appendix 1).

Företagen kan handla reduktionspliktsenheter med varandra, vilket kan ske mellan aktörer inom en och samma reduktionsplikt eller mellan olika plikter.<sup>6</sup> Handel med reduktionspliktsenheter utjämnar bolagens marginalkostnader för att producera reduktionspliktsenheter och sänker kostnaden för att uppfylla de två reduktionsplikterna,

---

<sup>3</sup> Proposition 2020/21:180 föreslår att reduktionsplikterna från och med augusti 2021 ska kunna klaras genom inblandning av förnybara eller andra fossilfria drivmedel.

<sup>4</sup> Med livscykelberäknade växthusgasutsläpp avses här summan av de utsläpp som sker vid utvinning, framställning, distribution och förbränning av drivmedlet. Det ska noteras att enligt rådande bokföringsdoktrin på det klimatpolitiska området nollräknas utsläpp av koldioxid vid förbränning av biodrivmedel. Dessa utsläpp är i stället tänkta att bokföras som en minskning i skogens och markens lagerhållning av kol.

<sup>5</sup> Reduktionsplikten presenteras här i termer av bensenbränslen. Motsvarande gäller även för diesel.

<sup>6</sup> Handel mellan aktörer i olika reduktionsplikter är ännu inte infört men förslås i Proposition 2020/21:180.



givet de utdelade reduktionspliktsnivåerna.<sup>7</sup> Bolag som inte uppfyller sin plikt genom inblandning och/eller köp av reduktionspliktsenheter måste betala en så kallad reduktionspliktsavgift. Denna avgift – 5 kronor per kilogram för bensin och 4 kronor per kilogram för diesel – anger ett tak för prisbildningen och därmed även för hur kostsam regleringen kan bli för företagen. Företagen har möjlighet att spara reduktionspliktsenheter för framtida bruk. Även detta bidrar till att stabilisera prisbildningen.

Det ska noteras att reduktionsplikterna enbart reglerar drivmedelsförsäljningens fossilintensitet, inte dess volym. För att hålla försäljningsvolymen vid den nivå som är förenlig med ett uppställt mål för koldioxidutsläpp från förbränning av fossila bränslen behövs ytterligare styrning, exempelvis drivmedelsbeskattning.<sup>8</sup>

Hur mycket drivmedel som kan säljas under ett givet mål för de fossila koldioxidutsläppen bestäms av hur fossilintensivt drivmedlet är. Den maximalt tillåtna försäljningen är lika med målnivån i kilogram dividerat med drivmedlets specifika utsläpp av fossil koldioxid uttryckt som kilogram per liter. För att hålla försäljningsvolymen vid denna nivå för en given efterfrågan krävs ett visst pumppris. Behovet av att genom beskattningen begränsa försäljningen beror på vilka merkostnader reduktionsplikterna påför företagen. Med låga merkostnader krävs det en högre skattesats än om reduktionsplikterna medför högre marginalkostnad. Det finns alltså ett negativt samband mellan reduktionspliktens merkostnader och den drivmedelsskatt som krävs för att klara utsläppsmålet (se Konjunkturinstitutet 2019a för ytterligare diskussion).

I det svenska systemet med två reduktionsplikter – en för bensin och en för diesel – och skattenedsättning eller -befrielse för höginblandade och rena biodrivmedel, bestäms drivmedelsförsäljningens fossilintensitet dels av den bioandel reduktionsplikterna reglerar fram, dels av andelen höginblandande och rena biodrivmedel.

Handel mellan de två reduktionsplikterna har en betydelsefull implikation för den reduktionspliktiga försäljningens fossilintensitet. Minskad försäljning av ett relativt fossilintensivt reduktionspliktigt bränsle leder till lägre behov att betala andra aktörer inom systemet att öka sin inblandning av biodrivmedel. Som konsekvens minskar dessa sin inblandning. Resultatet blir i slutändan att fossilintensiteten i den samlade reduktionspliktiga försäljningen lämnas opåverkad. Fossilintensiteten bestäms enbart av de politiskt fastställda reduktionspliktsnivåerna och komponenternas utsläppskoefficienter (se appendix 1).

## 2.2 Föreslagna reduktionspliktsnivåer

Proposition 2020/21:180 föreslår reduktionspliktsbanor för bensin och diesel för perioden 1/7 2021 till 31/12 2030 samt förändrad design av systemet. De föreslagna reduktionspliktsnivåerna återges i tabell 1 nedan. Pliktnivåerna för 2020 uppgick till 4,2 procent för bensin och 21 procent för diesel. Dessa pliktbanor ska, enligt förslaget, gälla från augusti 2021. Förslaget ger företagen möjlighet att spara ett års

---

<sup>7</sup> Det ska noteras att global kostnadsminimering kräver optimering även över hur reduktionspliktsnivåerna fördelas mellan de två pliktterna, se Utfasningsutredningen (SOU 2021:48).

<sup>8</sup> I princip är det möjligt att genom reduktionsplikter och beskattning nå en önskad utsläppsnivå på ett kostnadseffektivt sätt (se Konjunkturinstitutet 2019a). I praktiken är det dock svårt eftersom den optimala policykombinationen beror på förhållanden som inte är kända när reduktionspliktsnivåerna bestäms. Vid felbedömningar kan drivmedelsbeskattningen behöva justeras kraftigt för att inte utsläppen ska överstiga målnivån.

överprestation till nästkommande år och att handla med reduktionspliktsenheter också mellan de två plikterna. För att bensinaktörer ska få köpa reduktionspliktsenheter från dieselaktörer krävs dock att sex procentenheter av deras bensinplikt redan har uppfyllts. Från och med augusti 2021 utgör E10 den nya standardbensinen i Sverige. Givet etanolens förväntade klimatprestanda uppfylls kravet om sex procentenheter.

**Tabell 1 Föreslagna reduktionspliktsnivåer för bensin och diesel, energiprocent**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bensin	6	7,8	10,1	12,5	15,5	19	22	24	26	28
Diesel	26	30,5	35	40	45	50	54	58	62	66

Källa: Regeringen (2020).

Givet de utsläppskoefficienter och värmevärden som anges i tabell A1 och A3 i appendix 2, kräver de föreslagna reduktionspliktsnivåerna volymblandningar enligt tabell 2. Med sämre (bättre) klimatprestanda än de antagna så krävs högre (lägre) inblandningsnivåer än de som anges i tabellen.

Det ska påpekas att värdena i tabell 2 anger den volymblandning som skulle krävas om plikterna för bensin och diesel helt skulle klaras med respektive biodrivmedel. Reduktionsplikterna kan dock klaras genom att man blandar in fler än ett biodrivmedel, såsom etanol och biobensin respektive FAME och HVO. Vidare finns flera legala, tekniska och marknadsmässiga restriktioner som förhindrar den ”rena” lösningen.

**Tabell 2 Volymandel biodrivmedel för att klara de föreslagna reduktionspliktsnivåerna, procent**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Etanol	11,6	14,7	18,6	22,4	27,0	32,1	36,2	38,8	41,2	43,6
Biobensin	8,6	10,9	13,7	16,6	20,2	24,2	27,6	29,6	31,7	33,8
FAME	35,5	41,6	47,8	54,6	61,4	68,1	73,6	79,1	84,6	90,1
HVO	30,3	35,2	40,0	45,3	50,4	55,6	59,6	63,5	67,4	71,3

Drivmedelslagen (2011:319) reglerar kvaliteten i det som får säljas under benämningarna bensin och diesel. Lagen säger att det är tillåtet att blanda in upp till 10 volymprocent etanol i bensin och upp till sju volymprocent FAME i diesel. För HVO och biobensin finns inga sådana begränsningar, men det färdiga drivmedlet måste uppfylla drivmedelsstandarderna för diesel respektive bensin. Härmed finns inblandningstak som beror på de kemiska egenskaperna i de fossila och biogena komponenter som blandas.

Energimyndigheten (2019a) anger att det går att blanda in 70 volymprocent HVO ovanpå sju volymprocent FAME i diesel och samtidigt uppfylla drivmedelsstandarderna, givet att fossildieseln håller hög densitet. Annars anges gränsen för HVO-inblandning till 50 volymprocent. Vidare anges att omkring 25 volymprocent biobensin kan blandas in i bensin ovanpå 10 volymprocent etanol, men att detta kräver biobensin med

hög oktantal. Givet utsläppskoefficienterna i tabell A1 så skulle alltså reduktionspliktsnivåerna i tabell 1 kunna uppfyllas med kombinationerna biobensin ovanpå E10 respektive HVO ovanpå sju volymprocent FAME.

Ytterligare en aspekt är att de biogena komponenterna ska finnas tillgängliga i tillräckligt stora volymer. Medan etanol, HVO och FAME finns att tillgå på marknaden finns ännu inte biobensin med rätt kvalitet tillgänglig i stora volymer och det är oklart hur snabbt den kan komma fram på marknaden till konkurrenskraftiga priser.

Hur reduktionsplikten för bensin uppfylls har stor betydelse för fossilintensiteten i bensinförsäljningen. Med biobensin sjunker fossilandelen i E10 från ca 90 volymprocent år 2021 till omkring 70 volymprocent år 2030. Om i stället bensinens reduktionsplikt klaras genom köp av reduktionspliktsenheter från dieselaktörer ligger fossilandelen kvar på 90 procent. Det är oklart när biobensin kommer in på marknaden och därmed råder det oklarhet om den specifika utsläppsminskning som följer av en efterkonvertering av en bensinbil.

## 2.3 Fyra alternativa utvecklingar

Ovan påpekades att osäkerheten kring hur snabbt biobensin kan erbjudas till konkurrenskraftiga priser leder till osäkerhet kring hur fossilintensiv standardbensinen kommer att vara. En annan osäkerhet gäller hur de höginblandade och rena biodrivmedel vars statsstöds godkännande för befrielse från energi- och koldioxidskatt går ut den 31/12-2021 kommer att hanteras. Regeringen har precis ansökt om förlängt godkännande av nuvarande skatteundantag (Regeringen, 2021) så frågan är om EU kommer att godkänna denna. Om inte, kan dessa bränslen komma att ingå i reduktionsplikterna för bensin och diesel? I det senare fallet kommer de i volymtermer att beskattas som sina fossila motsvarigheter (Lag om skatt på energi (1994:1776, kap. 2-4)). Samtidigt kan inkluderandet av fler biodrivmedel leda till lägre pris på reduktionspliktsenheter och därmed minska företagens kostnader för att klara sina reduktionsplikter. Vad det sammantaget betyder för den privatekonomiska lönsamheten i efterkonvertering av personbilar är inte uppenbart.

Utifrån dessa osäkerhetsdimensioner definieras fyra scenarier för den fortsatta analysen, se grå ruta nedan.

### **Fyra scenarier**

**Scenario 1 (S1):** ingen biobensin, E85 utanför reduktionsplikten,

**Scenario 2 (S2):** ingen biobensin, E85 innanför reduktionsplikten,

**Scenario 3 (S3):** biobensin kommer in på marknaden, E85 utanför reduktionsplikten och

**Scenario 4 (S4):** biobensin kommer in på marknaden, E85 innanför reduktionsplikten.

I samtliga scenarier antas att fordonsgas ligger utanför reduktionsplikten. Vidare antas de reduktionspliktsbanor som anges i tabell 1 och de utsläppskoefficienter som redovisas i tabell A1, appendix 2.

I de scenarier där biobensin kommer in på marknaden till konkurrenskraftiga priser antas att den blandas in ovanpå 10 volymprocent etanol så att reduktionsplikten för bensin precis uppfylls. Respektive plikt är då självförsörjande på reduktionspliktsenheter. I frånvaron av biobensin behöver bolagen täcka det underskott av reduktionspliktsenheter som försäljning av E10 ger genom att köpa pliktsenheter från andra bolag. Antalet enheter som behöver inhandlas ökar över tid i takt med att reduktionspliktsnivån för bensin stiger. I det fall E85 ingår i reduktionsplikten ger försäljningen av E85 ett överskott av reduktionspliktsenheter, som kan säljas. Tabell 3 anger de två bränslenas nettounderskott av reduktionspliktsenheter, givet den föreslagna reduktionspliktsbanan och utsläppskoefficienterna i tabell A1 i appendix 2.

**Tabell 3 Nettounderskott av reduktionspliktsenheter per liter E10 respektive E85, livcykelberäknade kg CO2e**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Q <sub>E10</sub>	0,04	0,12	0,23	0,33	0,45	0,59	0,71	0,78	0,85	0,92
Q <sub>E85</sub>	-1,77	-1,7	-1,61	-1,52	-1,41	-1,28	-1,18	-1,12	-1,06	-1,00

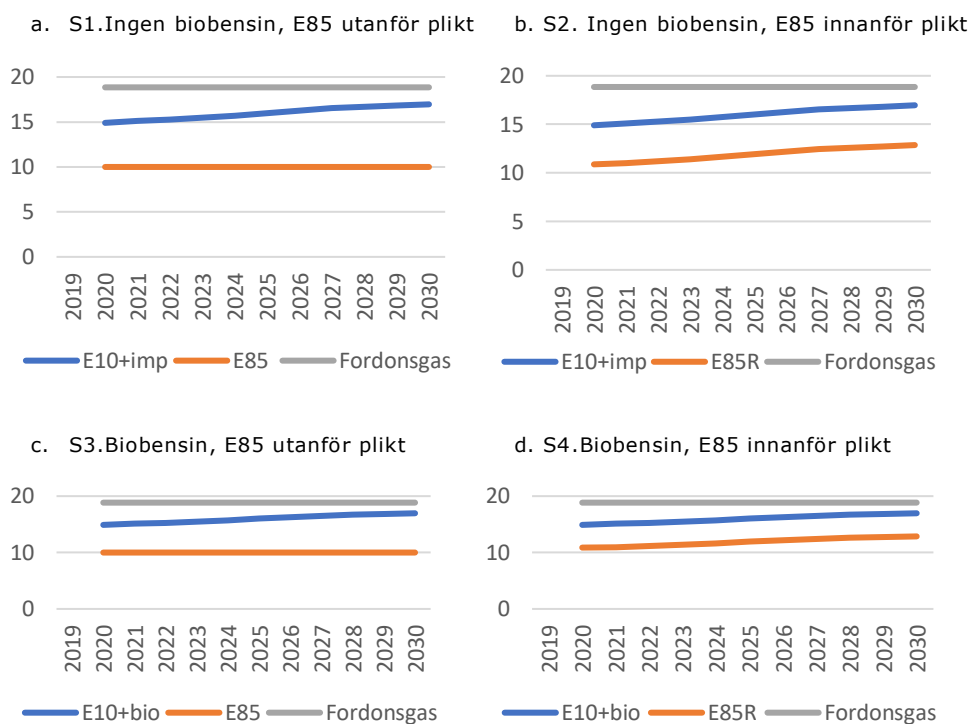
Hur dessa nettounderskott av reduktionspliktsenheter påverkar företagens produktionskostnaderna bestäms av priset på reduktionspliktsenheter. Det saknas prognoser över detta pris. Däremot kan marginalkostnaden för att producera reduktionspliktsenheter genom ytterligare inblandning beräknas utifrån antaganden om utsläppskoefficienter och råvarans priser. Givet ett HVO-pris om 12 kr per liter kan kostnaden för att genom inblandning av HVO producera en reduktionspliktsenhet beräknas till ca 2,1 kr kronor. År 2030 innebär detta pris en extra kostnad om knappt 2 kronor per liter E10 och motsvarande intäkt för diesel. Styckkostnaden för att producera reduktionspliktsenheter genom ökad försäljning av E85 beräknas till 3,1 kr i början av perioden för att falla i takt med att etanolens klimatprestanda förbättras.

Graferna i figur 1 nedan illustrerar hur reduktionsplikten för bensin på detta vis påverkar pumppriserna för E10 och E85 i respektive scenario. Beräkningarna utgår från att de priser och skattesatser som gällde 2019 (Energimyndigheten 2020a) ligger fast fram till 2030. Detta är förstås inte realistiskt, men syftet här är främst att illustrera hur de olika scenarierna påverkar relativprisutvecklingen för E85 respektive fordonsgas. (I figur 2 nedan höjs drivmedelsbeskattningen enligt beslutad politik.)

Alla scenarier visar fallande relativpriser för fordonsgas ( $P_{\text{fordonsgas}}/P_{E10}$ ) till följd av stigande pris på E10. För E85 faller relativpriset ( $P_{E85}/P_{E10}$ ) i de scenarier där E85 har fortsatt skatteundantag. Att E85 ingår reduktionsplikten och beskattas medför ett konstant eller stigande relativpris för E85. De olika bränslena har olika energiinnehåll per volym- eller viktenhet. En liter E10 motsvarar ungefär 1,3 liter E85 och 0,67 kg fordonsgas. Pris i E10-ekvivalent erhålls genom att multiplicera E85-priset med 1,3 och gaspriset med 0,67.

Mest förmånligt för etanolkonvertering är alltså de scenarier där E85 ligger utanför reduktionsplikten och fortsätter att vara skattebefriad (S1 och S3). Mest förmånligt för konvertering till gasdrift är scenarierna med höga priser på E10, det vill säga de scenarier där biobensin inte finns till konkurrenskraftiga priser (S1 och S2).

**Figur 1 Reduktionsplikt och drivmedelspriser, drivmedelsskatt på 2019 års nivå**  
Kronor per liter respektive kronor per kilogram

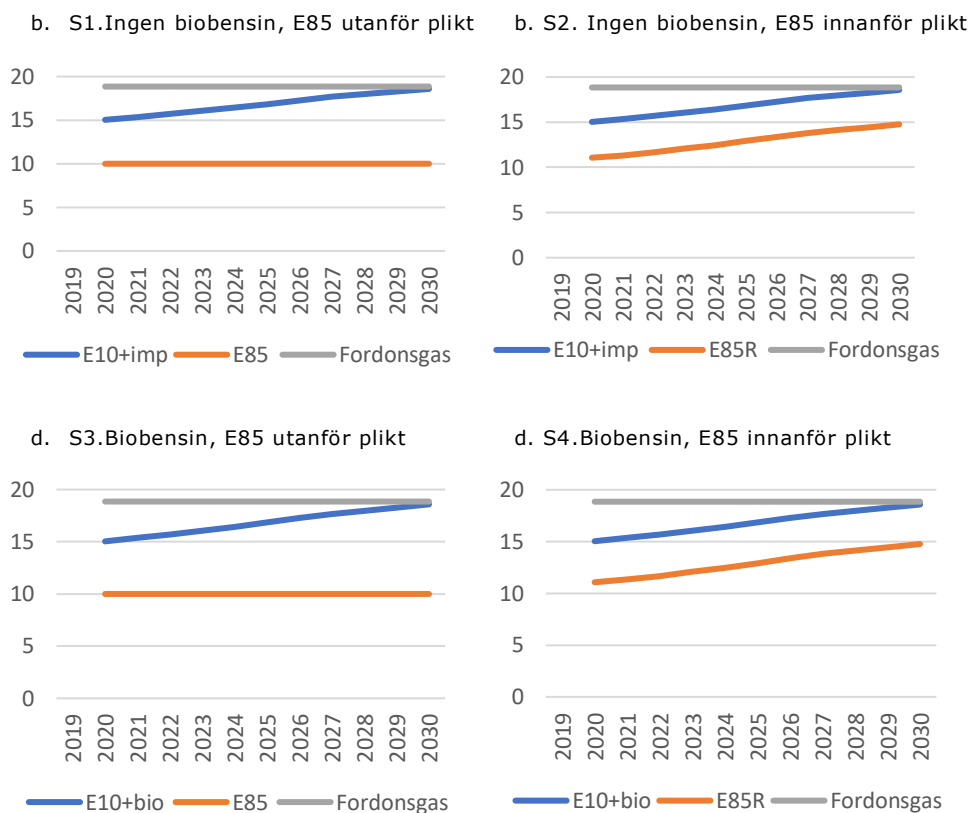


Eftersom produktionskostnader och skattesatser antas vara fixerade vid 2019 års drivs prisutvecklingen i graferna ovan bara av stigande reduktionspliktsnivåer och allt bättre utsläppsprestanda för biodrivmedlen. Drivmedelsprisernas utveckling beror även på hur världsmarknadspriserna utvecklas och den framtida drivmedelsbeskattningen. Figur 2 illustrerar prisutvecklingen när drivmedelsskatten räknas upp med två procent per år enligt beslutad politik.

Med skatteuppräknings ökar priset på E10 betydligt snabbare än i figur 1. Resultatet blir lägre relativpriser på fordonsgas och, i scenarierna S1 och S3, även på E85. I de scenarier där E85 omfattas av reduktionsplikten (S2 och S4) och beskattas stiger relativpriset på E85. Detta förklaras dels av den stigande skattesatsen, dels att beskattningen är likformig i volymtermer och att etanolen har lägre energiinnehåll per volymenhet än bensin. Det kan noteras att år 2030 ligger priset på E10 i närheten av det pris Trafikverkets scenarioverktyg ger med 10 volymprocent etanol, sju volymprocent FAME plus 75 volymprocent HVO och två procents uppräknings av drivmedelsskatten (Trafikverket 2020). Prisbanorna i figur 2 används i avsnitt 3.3 vid beräkning av konverteringens privatekonomiska lönsamhet.

**Figur 2 Reduktionsplikt och drivmedelspriser, drivmedelsskatten uppräknas**

Kronor per liter respektive kronor per kilogram



Det ska påpekas att prisscenerierna ovan förutsätter konkurrens på drivmedelsmarknaden och marginalkostnadsprissättning. Om bolagen har marknadsmakt kan de i de scenarier där E85 omfattas av reduktionsplikten ha intresse att justera prissättningen för att öka försäljningen av E85.

## 2.4 Kommentar

Ovan har beskrivits hur reduktionsplikter för bensin och diesel och drivmedelsbeskattning interagerar med varandra under ett givet mål för transportsektorns förbränningsutsläpp av fossil koldioxid. Ju större merkostnad reduktionsplikten medför desto lägre drivmedelsskatt krävs för att hålla den reduktionspliktiga försäljningen vid den nivå som är förenlig med utsläppsmålet. Ju mindre fossilintensiv den samlade drivmedelsförsäljningen är (reduktionspliktig och höginblandade biodrivmedel) desto större försäljning tillåts under utsläppsmålet.

Fossilintensiteten i den framtida bensinförsäljningen är avhängigt om biobensin kan erbjudas till konkurrenskraftiga priser eller inte. Det råder således osäkerhet kring den specifika utsläppsminskning som följer av efterkonvertering av bensinbilar till etanol eller gasdrift. Men, det ska noteras att i frånvaro av egen inblandning av biobensin behöver den aktör som säljer E10 kompensera sitt underskott av reduktionspliktsenheter genom att köpa sådana från någon dieselaktör, det vill säga betala denne för att öka sin inblandning av biodrivmedel. Fossilintensiteten i den samlade reduktionspliktiga drivmedelsförsäljningen påverkas därför inte av hur fossilintensiv bensinförsäljningen visar sig bli. Fossilandelen i den reduktionspliktiga försäljningen av bensin- och

dieselbränslen bestäms i stället av reduktionspliktsnivåerna och biodrivmedlens klimatprestanda.

Det råder osäkerhet kring de framtida drivmedelsprisernas utveckling. Utöver osäkerhet kring världsmarknadsprisernas utveckling finns andra betydande osäkerheter. En del av dessa utgörs av osäkerhet kring dels fossilandelen i den reduktionspliktiga försäljningen (på grund av osäkerhet kring biodrivmedlens framtida klimatprestanda), dels den framtida drivmedelsefterfrågan. En annan del reflekterar politisk osäkerhet. Kommer skatteundantagen för höginblandande och rena biodrivmedel att förlängas när nuvarande undantag löper ut 31/12 2021 eller kommer dessa drivmedel att föras in i reduktionspliktssystemet? Hur dessa osäkerheter faller ut kan förmodas ha en påtaglig effekt på möjligheterna för en bilägare att räkna hem en etanolkonvertering. Skattebefrielsen av biogas har ett tioårigt statsstödsgodkännande vilket gör kalkylen för gaskonvertering mindre osäker.

För att studera betydelsen av dessa osäkerheter har fyra scenarier konstruerats, under vilka konsekvenserna av konvertering analyseras. Scenarierna varierar vad gäller reduktionsplikternas omfattning och biobensinens eventuella intåg på marknaden. I samtliga scenarier antas fordonsgas ligga utanför reduktionsplikten och att biogasen är skattebefriad. Vidare antas de reduktionspliktsbanor som anges i tabell 1. De olika scenarierna bär med sig olika prisutvecklingar och har därmed skilda implikationer för den privatekonomiska lönsamheten i efterkonvertering av personbilar.

## 3 Efterkonvertering av personbilar

**Nedan beskrivs i avsnitt 3.1 kort de tekniska förutsättningarna och kostnaderna förknippade med efterkonvertering av bensinbilar till etanol- respektive gasdrift. Vi redogör även för kostnader och hinder som följer av regelverket som omgärdar efterkonvertering samt vissa garantifrågor. I avsnitt 3.2 presenteras några räkneexempel över den minskning av fordonets specifika utsläpp av fossil koldioxid som följer av konvertering bort från bensin medan avsnitt 3.3 avhandlar bilägarens beslutsproblem. Avsnitt 3.4 summerar.**

### 3.1 Konverteringsalternativ – kostnader, regelverk och garantifrågor

Denna rapport fokuserar på konverteringsalternativen bensin till etanol och bensin till gas (metan). Anledningen till detta är främst det korta tidsperspektivet fram till 2030 och att det är dessa två alternativ som för närvarande erbjuds svenska personbilsägare.

#### **KONVERTERINGSALTERNATIV**

*Konvertering av en bensindriven bil till etanoldrift* sker principiellt genom att en sensor sätts in som känner av drivmedelsblandningen som tillförs motorn och anpassar bränslein-sprutningen därefter. Bilen ska efter sådan konvertering kunna köras på både E10 och E85. Det blir alltså en flexifuelbil. Då etanol är ett mer korrosivt bränsle än bensin, kan en del bränsleledningar, packningar och andra komponenter behöva bytas ut beroende på material (Transportökonomisk institutt, 2010). Hänsyn kan även behöva tas till det ökade bränsleflödet som följer av det lägre energiinnehållet i E85 (BIL Sweden). Vissa bilar kan vara mer lämpade för etanolkonvertering än andra.

Konverteringssatser och montering erbjuds på den svenska marknaden till ett pris om ca 10 000 kr (Autoexperten, 2021). Fördelar med etanolkonvertering är lägre utsläpp av fossil koldioxid, att tekniken är förhållandevis billig och enkel att montera samt att ett välutbyggt distributionssystem för drivmedlet finns på plats. Vad gäller nackdelar har etanol sämre smörjande egenskaper än bensin samtidigt som oförbränd etanol kan spä ut motoroljan varvid det krävs tätare serviceintervall med oljebyte (Transportökonomisk institutt, 2010). Vidare är en flexifuelbil vanligtvis något mindre energieffektiv än motsvarande bil optimerad enbart för ett bränsle.

*Konvertering av bensindriven bil till gasdrift* innebär att ett parallellt bränslesystem inklusive gastank och styrsystem monteras på bilen och att motorn anpassas för att klara både gas- och bensindrift. I detta fall erhålls en bil som kan gå på två separata bränslen men i blandning, en så kallad bi-fuelbil. Aktörer erbjuder konvertering till gasdrift till ett pris om 40 000–50 000 kr (Fordonsgas 2021). Fördelar med gaskonvertering, utöver lägre fossila koldioxidutsläpp, är lägre utsläpp av partiklar och kväveoxider samt en något bättre bränsleekonomi. Vad gäller nackdelar är det vanligt att gastanken tar en del av bagageutrymmet i anspråk. Vidare måste gassystemet, inklusive ledningar och tankar, inspekteras och täthetskontrolleras, något som måste styrkas vid



kontrollbesiktning.<sup>9</sup> Om bilägaren låter en behörig verkstad göra kontrollen utfärdas ett intyg som gäller i 15 månader och kostar ca 1 500 kr. Bilar äldre än fem år behöver besiktigas var 14:e månad. För sådana bilar har vi därmed en merkostnad om minst 750 kr per besiktningstillfälle.

Sedan 2018 ställs krav på att gastankar ska okulärbesiktigas vid besiktningen (Transportstyrelsen 2020) eller att ett intyg visar att det gjorts och godkänts av en certifierad verkstad. Kravet på okulärbesiktningen innebär därför antingen högre besiktningkostnad eller tillkommande intygskostnad.

Både E85-bilar och gasbilar har den lägre fordonsskatten (Vägförordningen §9).<sup>10</sup>

## **REGELVERK OCH GARANTIFRÅGOR**

Bilar som framförs på svenska vägar måste uppfylla vissa krav. Det handlar bland annat om produktsäkerhets- och trafiksäkerhetskrav och krav kring hälso- och miljöeffekter. Tillverkarna ansvarar för att de bilar som säljs klarar de krav som gäller det år bilen registrerades första gången. Nya fordon ska uppfylla EU-gemensamma krav. Krav på begagnade fordon finns i nationella föreskrifter.<sup>11</sup> Vad gäller avgaser anger Avgasreninglagen (2011:318) att biltillverkarnas ansvar sträcker sig 8 000 mil eller fem år. Bilar som vid myndighetskontroll inte bedöms klara emissionskraven på grund av fel i de utsläppsbegränsande anordningarna behöver åtgärdas. Enligt lagen (§22) har tillverkaren ansvaret att felet åtgärdas kostnadsfritt (för bilägaren) och att täcka de kostnader som en ny kontrollbesiktning medför samt de kostnader som föranleds av ett körförbud för bilen. Detta gäller så länge bilägaren inte har använt ett bränsle som kraftigt avviker från det bränsle tillverkaren rekommenderat. Lagen anger vidare (§13) att om ett fordon eller en motor som ändrats med konverteringssats som inte uppfyller kraven och felet beror på konverteringssatsen, ansvarar tillverkaren av konverteringssatsen för felet. Detta förutsätter i praktiken att konverteringssatsen är typgodkänd. I annat fall är det den enskilde bilägaren som är ansvarig, vilket i praktiken betyder att ägaren själv får stå för eventuella reparationer av avgasreningen.

Regelverket ställer alltså krav på de konverteringssatser och bränslesystem som används och att fordonet efter konvertering klarar uppställda avgaskrav.<sup>12</sup> Kraven omfattar även drift med originalbränslet. När ett fordon konverterar eller ändras från det godkända utförandet ska fordonet genomgå en registreringsbesiktning för att dels införa nya uppgifter i vägtrafikregistret, dels kontrollera att kraven är uppfyllda. Bilens ägare kan klara besiktningen på flera sätt. Ett sätt är att visa att konverteringssatsen är typgodkänd för den bilmodell som modifieras. Ett annat sätt är att visa upp ett intyg om att bilen med installerad konverteringssats klarat individuell avgastestning.

---

<sup>9</sup> Sedan 2018 ställs krav på att gastankar ska okulärbesiktigas vid besiktningen (Transportstyrelsen 2020) eller att ett intyg visar att det gjorts och godkänts av en certifierad verkstad. I det förra fallet tas en högre besiktningavgift ut. Transportstyrelsen har fått i uppdrag att utreda möjligheterna att genom ändrad avgiftsstruktur minska denna kostnad den som äger gasbil.

<sup>10</sup> Nya personbilar som konverteras till gasdrift innan de säljs till slutkund uppfyller kraven för en klimatbonus om minst 10 000 kr och den lägre fordonsskatten de första tre åren (ingen malus). Fokus här är på bilar som redan ägs av slutkund.

<sup>11</sup> Bil av årsmodell 2010 eller tidigare styrs av TSFS 2013:63 och senare årsmodeller av TSFS 2016:22.

<sup>12</sup> Enligt EU-förordningarna (EG) nr 715/2007 och (EG) nr 595/2009.

Tillverkare av konverteringssatser kan söka om svenskt typgodkännande, men det är en process som tar lång tid och är kostsam.

Typgodkända konverteringssatser för gasdrift finns för flera bilmodeller på den svenska marknaden. Vad gäller etanolkonvertering är situationen en annan. För nyare bilar saknas regler för att kunna typgodkänna etanolkonverteringssatser av svensk myndighet. Det finns etanolkonverteringssatser som är typgodkända i enskilda länder, exempelvis Frankrike.

Utan typgodkännande behöver den som har konverterat sin bil vid besiktningen visa upp ett intyg om att konverteringssatsen klarat individuell avgastestning. Individuell avgastestning är kostsam. Kostnaden uppgår till 20 000–25 000 kr per test (Transportstyrelsen, 2021). Flera tester kan behövas innan en typ av konverteringssatser klarar utsläppskraven för den bilmodell testet avser. Därefter kan denna kostnad slås ut på alla konverteringssatser som installeras i samma bilmodell. Vad kostnaden i slutändan blir för den enskilde bilägaren är därmed oklar.

Ytterligare ett alternativ är att den som konverterar bilen använder sig av vad som kallas ömsesidigt erkännande. Genom ömsesidigt erkännande skulle det franska typgodkännandet gälla även i Sverige och behovet av individuell avgastestning därmed undvikas.<sup>13</sup> Kombinerat med ett system för certifierade aktörer skulle kanske de flesta av de framförda kraven kunna tillfredsställas. Transportstyrelsen håller på att utreda en lösning med ömsesidigt erkännande av de konverteringssatser franska myndigheter typgodkänt. Det innebär i praktiken att ett franskt typgodkännande kan användas som underlag till svenskt typgodkännande av konverteringssatsen.

Både individuell avgastestning och ömsesidigt erkännande levererar ett omfattande underlag som besiktningensbolagen behöver granska och ta ställning till. Besiktningenskommittén (2020) har påpekat att besiktningensbolagen saknar riktlinjer för besiktningar av etanolkonverterade bilar och menar att det har inneburit att bolagen inte kan/vill besikta etanolkonverterade bilar. Oavsett om det beror på avsaknad av riktlinjer, bristande utbildning eller en önskan att undvika tidskrävande kunder så förefaller det finnas förbättringspotential.

Ytterligare en viktig aspekt är att nybilsgarantin och andra garantier från tillverkaren inte omfattar fel som orsakats av efterkonverteringen. Detta utgör en potentiellt stor kostnad för bilägaren, särskilt för den med nyare bil, om inte konverteringsföretaget eller tillverkaren av konverteringssatsen erbjuder denna garanti. De ursprungliga garantierna har ställts ut mot bakgrund av att bilmodellen och dess komponenter har testats och funnits motsvara uppställda krav givet vissa miljöer och användning. Det är därför förståeligt att biltillverkarna inte är så positiva till att låta sina försäljningsgarantier omfatta bilar som modifierats av andra och därmed ta på sig extra risk.<sup>14</sup> Detta verkar var ett större problem för etanolkonvertering än för gaskonvertering på grund av att en etanolkonvertering modifierar bilens befintliga bränslesystem medan en

---

<sup>13</sup> Det har föreslagits att Sverige bör godkänna dessa (Besiktningenskommittén 2020). Bil Sweden har kommenterat förslaget och menar att det bör krävas EU-omspännande eller svenskt nationellt typgodkännande och att det genom certifiering av verkstäder säkerställs att själva installationen görs på korrekt sätt.

<sup>14</sup> Det kan handla om att bilens bränsleslangar och -tankar endast har testats för vissa bränsleblandningar och att det därför råder osäkerhet om komponenternas kompatibilitet med andra bränsleblandningar.

gaskonvertering lägger till ett parallellt bränslesystem. Konverteringsföretaget Konve-Gas inkluderar en försäkring som täcker upp för bilens ursprungliga motorgaranti.

Den som vill konvertera sin bil möter kostnader utöver den för själva konverterings-satsen och montering. För etanolkonvertering tillkommer en kostnad för registreringsbesiktning (ca 1 500 kr), kostnad för individuell avgastestning beror på hur många bilar säljaren kan slå ut kostnaden på och sökkostnad för att hitta ett besiktningsbolag, säg 2 000 kr totalt. För gaskonvertering med typgodkänd sats tillkommer kostnad för registreringsbesiktning och dyrare ordinarie periodisk kontrollbesiktning (sammanlagt ca 2 250 kr). Detta motsvarar en ökning av investeringsutgiften på omkring 30 procent för etanolbilen och ca fem procent för gasbilen. För bägge alternativen finns det även en kostnad på grund av att biltillverkaren inte längre står för motorgarantin, antingen genom ökad risk eller genom köp av ersättande försäkring.

### 3.2 Specifik utsläppsminskning via konvertering

Nedan presenteras beräkningar av den potentiella effekt en konvertering har på bilens specifika utsläpp av fossil koldioxid. Beräkningarna utgår från en genomsnittlig ny personbil år 2019 respektive genomsnittlig personbil år 2019. Den genomsnittliga bränsleförbrukningen för nya personbilar uppgick då till 0,58 liter bensin per mil (Naturvårdsverket, 2021). För den genomsnittliga bilen 2019 var motsvarande storhet 0,72 liter bensin per mil (Trafikverket, 2020). Den genomsnittliga årliga körsträckan uppgick år 2019 till 1 171 mil (Trafikanalys, 2020). I linje med den historiska utvecklingen 2008–2019 antas att denna minskar med knappt en procent per år. Variationen kring dessa snittvärden är betydande varför beräkningarna endast ska ses som grova räkneexempel.

I frånvaro av biobensin (scenarierna S1 och S2) innehåller E10 omkring 90 volymprocent fossil bensin. I de fall biobensin finns att tillgå till konkurrenskraftiga priser (S3 och S4), och den blandas in ovanpå 10 volymprocent etanol så att reduktionsplikten för bensin precis klaras, sjunker fossilintensiteten i bränslet E10<sub>bio</sub> i takt med att reduktionspliktsnivån stiger. År 2030 uppgår den till ca 70 volymprocent. Fossilintensiteten i E85 och fordonsgas antas till 20 volymprocent respektive 5 viktprocent.

Tabell 4 nedan anger de förbränningsutsläpp av fossil koldioxid per liter respektive kg som följer av ovan nämnda förutsättningar.

**Tabell 4 Utsläpp fossil koldioxid vid förbränning av olika drivmedel, kg/liter respektive kg/kg**

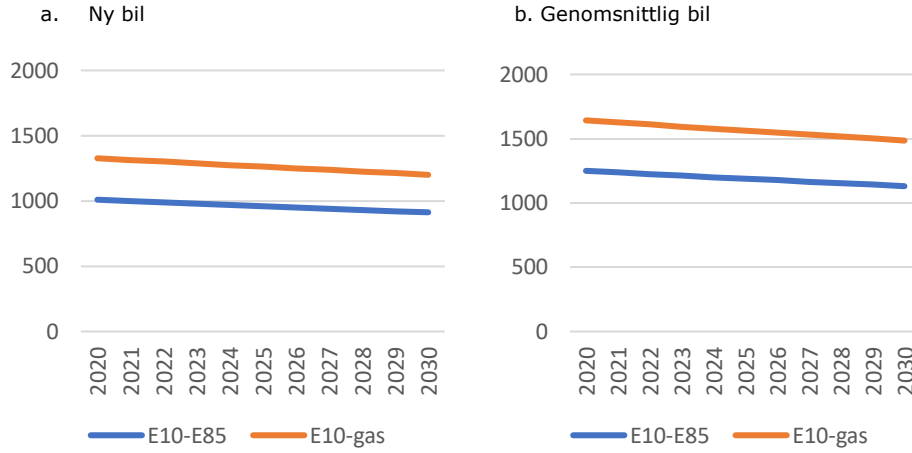
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
E10 (S1 o S2)	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
E10 <sub>bio</sub> (S3 o S4)	2,19	2,14	2,09	2,03	1,95	1,87	1,8	1,75	1,71	1,66
E85	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Fordonsgas	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Givet värdena i tabell 4, nämnda antaganden om körsträcka och specifik bränsleförbrukning, kan den effekt som efterkonvertering till etanol- respektive gasdrift har på fordonets årliga utsläpp av fossil koldioxid beräknas. Figur 3 och figur 4 illustrerar dessa räkneexempel och visar vilken effekt en konvertering av en bil år 2020 har på bilens årliga utsläpp av fossil koldioxid. Skillnaden mellan den vänstra och högra grafen i figur 3 respektive figur 4 visar på betydelsen av om konverteringen avser en ny eller genomsnittlig bil. Konverteringen minskar bilens specifika utsläpp med ytterligare ca 200 kilogram i det fall den görs av den genomsnittliga bilen. Skälet är naturligtvis skillnaden i specifik bränsleförbrukning mellan bilarna. Figurerna visar också på att konvertering till gasdrift resulterar i en 30–40 procent större utsläppsminskning än konvertering till etanoldrift.

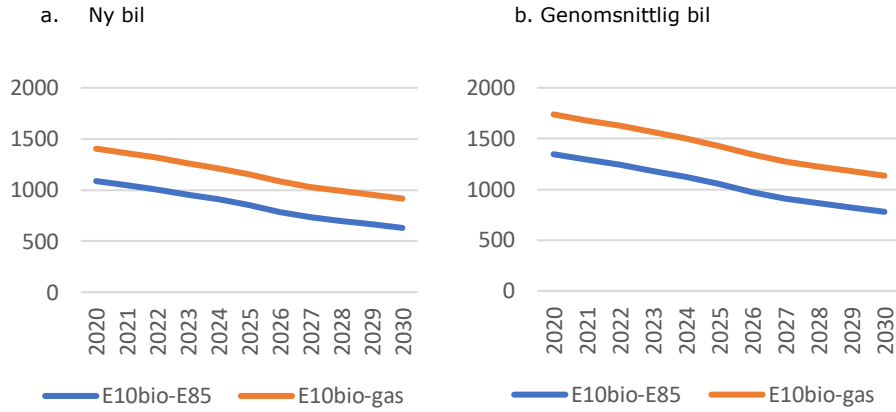
En jämförelse mellan figur 3 och figur 4 indikerar biobensinens betydelse för den specifika utsläppsminskning som följer av en konvertering. Initialt har biobensinen marginell påverkan, men i takt med att inblandningen av biobensin ökar avtar konverteringens effekt på bilens årliga utsläpp av fossil koldioxid.

Det bör understrykas att de beräknade specifika utsläppsminskningarna är känsliga för vilka antaganden som görs vad gäller bilens specifika bränsleförbrukning och körsträcka. Här antas genomsnittlig körsträcka år 2020 uppgå till 1 171 mil och falla med knappt en procent per år. För bilar som körs mycket och/eller har hög bränsleförbrukning blir utsläppsminskningen större än vad som indikeras av figur 3 och figur 4.

**Figur 3 Konverteringens minskning av bilens årliga utsläpp av fossil koldioxid i frånvaro av biobensin (scenario 1 och 2), kilogram per bil**



**Figur 4 Konverteringens minskning av bilens årliga utsläpp av fossil koldioxid i närvaro av biobensin (scenario 3 och 4), kilogram per bil**



### 3.3 Bilägarens kalkyl

En bilägare kan antas vilja konvertera sin bil om denne bedömer att kostnaden för detta understiger summan av framtida driftskostnadsbesparingar och andra fördelar. Bilägarens kostnadssida består av utgifter för inköp och montering av konverterings-sats, eventuellt avgastest och registreringsbesiktning ( $P_{konv}$ ) minus eventuellt konverteringsstöd ( $S$ ). Vidare möter bilägaren kostnader som är svåra för utomstående att observera, såsom transaktionskostnader, eventuell skillnad i kvalitet exempelvis på grund av mindre bagageutrymme, garantitapp samt eventuella miljöpreferenser. Låt  $n$  ange bilägarens värdering (i nuvärdestermier) av dessa kostnader och intäkter. Givet att  $T$  anger bilens återstående livslängd, och under antaganden att det inte råder någon osäkerhet och att körsträckan inte påverkas av valet att konvertera, kan följande privatekonomiska konverteringsvillkor formuleras:

$$n \leq \sum_{t=1}^T \frac{(\gamma^B P_t^B - \gamma^E P_t^E) x_t - \Delta FK_t}{(1+r)^t} - (P_{konv} - S) \quad (3)$$

där  $\gamma^i$  anger bilens specifika drivmedelsförbrukning (liter/mil) för bränslealternativ  $i$  ( $i = B$  för bensin och  $E$  för etanol) och  $\Delta FK_t$  anger skillnaden i alternativens årliga fasta

kostnader (exempelvis skillnader i fordonsskatt, serviceintervall, besiktningkostnad och försäkringspremie).<sup>15</sup>

Det ska noteras att det inte räcker med att summan av de årliga besparingarna är större än den initiala utgiften  $P_{konv}$ . Nettot av dessa storheter måste väga tyngre än den icke-observerbara variabeln  $n$ , som kan antas variera mellan olika bilägare. För en del bilägare kan  $n$  vara positiv, för andra obefintlig och för ytterligare andra negativ. Två synbarligen identiska hushåll som möter givna drivmedelspriser kan alltså mycket väl hamna i olika beslut vad gäller att efterkonvertera sin bil eller inte.

Figurerna 5 till 8 presenterar räkneexempel över den ackumulerade nuvärdesberäknade driftkostnadsbesparing som följer av konvertering från bensen till etanoldrift respektive gasdrift. Beräkningarna baseras på ovan redovisade prisutvecklingar i figur 1, en antagen ränta om två procent samt att konverteringen inte påverkar vare sig försäkringskostnad eller pris på service. Dock antas etanoldrift kräva något tätare serviceintervall samt att gasbilen behöver köpa intyg varannan besiktning på grund av krav på okulärbesiktning och trycktestning av tank och slangar. Kalkylerna ignorerar eventuella transaktionskostnader och det antas att  $n = 0$ . Konverterade bilar betalar den lägre fordonsskatten. Det ska även påpekas att med längre körsträckor än de antagna blir de privatekonomiska förutsättningarna för konvertering bättre.

Den vågräta linjen i respektive figur speglar konverteringens initiala kostnad efter stöd. Bilägarens utgifter för konverteringssats och montering antas uppgå till 10 000 kr för etanoldrift och 50 000 kr för gasdrift. I enlighet med diskussionen i avsnitt 3.1 tillkommer en kostnad för registreringsbesiktning om 1 500 kr och vid etanolkonvertering i förekommande fall bilens bidrag om 2 000 kronor till att täcka säljarens kostnad för individuell avgastestning. Konverteringsstödet antas uppgå till 5 000 kr för etanol och 20 000 kr för gas. För de två konverteringsalternativen får vi därmed att kostnad inklusive stöd som uppgår till 8 500 kr respektive 26 000 kr.<sup>16</sup>

Figurerna 5 till 8 visar den privatekonomiska lönsamheten i etanolkonvertering, givet en årlig körsträcka som inledningsvis uppgår till 2 000 mil och därefter faller med knappt en procent per år. Figurerna visar att lönsamheten varierar kraftigt mellan de olika scenarierna. De scenarier som är gynnsamma för etanolkonvertering är de där E85 ligger utanför reduktionsplikten och är skattebefriad (S1 och S3). I dessa ligger återbetalningstiden kring tre år. I scenario 2 och 4, där E85 omfattas av reduktionsplikten, är inte skillnaden i bränslepriserna tillräckligt stor för att etanolkonvertering ska vara privatekonomiskt lönsamt överhuvudtaget. Det ska noteras att utfallet för etanolkonverteringen är känslig för priset på reduktionspliktsenheter som i sin tur antas bero på HVO-priset (här antaget till 12 kr per liter).

Gaskonverteringens privatekonomiska lönsamhet uppvisar en mer stabil bild, vilket förklaras av det 10-åriga skatteundantaget för biogas. Återbetalningstiderna ligger kring sju år i alla scenarier.

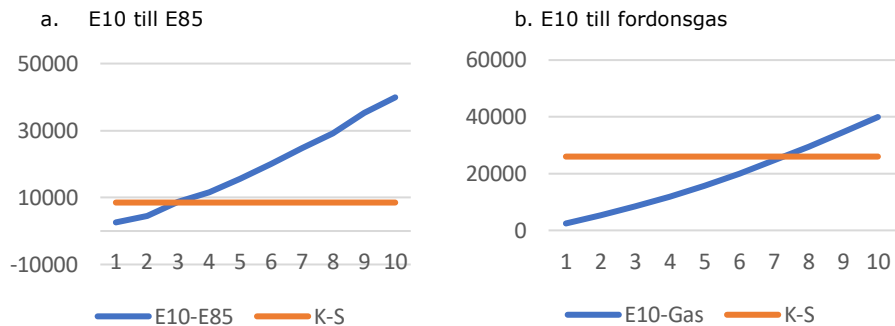
---

<sup>15</sup> Kalkylen förs i termer av etanol men är giltig även för konvertering till gasdrift.

<sup>16</sup> Som nämnts uppfyller nya efterkonverterade gasbilar kravet för en klimatbonus om minst 10 000 kr. Denna bonus ges till den som konverterar bilarna innan de når slutkund. Här är fokus på konvertering av personbilar som redan ägs av slutkunden, varför denna klimatbonus exkluderas.

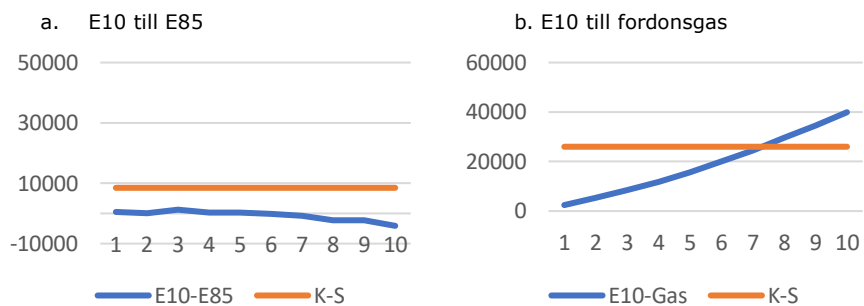
**Figur 5 Scenario S1: Kumulativ årlig besparing**

Kronor



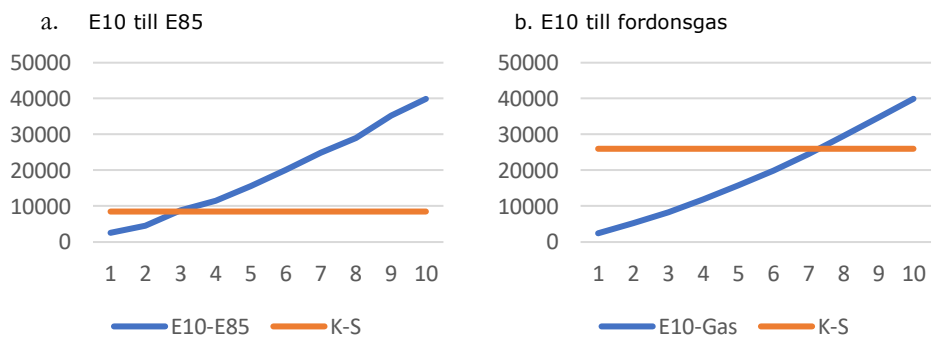
**Figur 6 Scenario S2: Kumulativ årlig driftkostnadsbesparing av konvertering**

Kronor



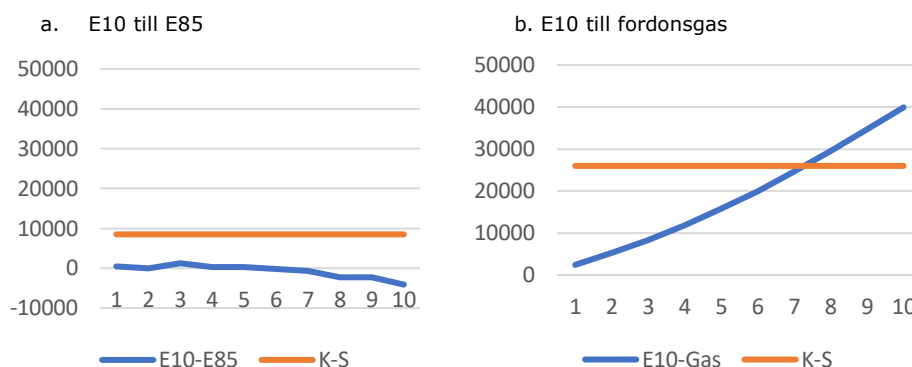
**Figur 7 Scenario S3: Kumulativ årlig besparing för konvertering**

Kronor



**Figur 8 Scenario S4: Kumulativ årlig besparing för konvertering**

Kronor



Diskussionen ovan indikerar att det är svårt att med någon högre grad av precision ringa in det privatekonomiska utfallet i efterkonvertering av personbilar, framför allt när det gäller etanolkonvertering. Ett par robusta slutsatser kan dock dras. Ett fortsatt skatteundantag för E85 har stor betydelse för den privatekonomiska lönsamheten i etanolkonvertering. Motsvarande osäkerhet finns inte för gaskonvertering. Närvaron av biobensin till konkurrenskraftiga priser påverkar det privatekonomiska utfallet av etanolkonvertering endast i marginell omfattning.

### 3.4 Kommentar

Tekniskt sett är det inga större svårigheter att efterkonvertera en personbil till etanol- eller gasdrift. Konverteringssatser och montering erbjuds på den svenska marknaden för ca 10 000 kr respektive ca 50 000 kr. Den som vill konvertera sin bil möter dock ytterligare kostnader. Bland annat kostnad för registreringsbesiktning, och i förekommande fall kostnad för individuell avgastestning av bilen. Därutöver möter bilägaren en potentiellt stor kostnad i form av förlust av den garanti biltillverkaren ställt ut. Denna kostnad är större för nyare bilar eftersom de har längre garantitid kvar än äldre bilar.

En etanol- eller gaskonvertering leder till en betydande minskning av bilens specifika utsläpp av fossil koldioxid. Som vi påpekat ovan så innebär det inte att transportsektorns utsläpp minskar i samma utsträckning. Skälet är att den minskade användningen av E10 via handeln med reduktionspliktsenheter till att det blandas inte mindre HVO i den reduktionspliktiga dieselförsäljningen.

Bilägarnas benägenhet att konvertera sina bilar beror på deras förväntningar om de framtida drivmedelspriserna. Bestämmandefaktorerna för prisutvecklingen är utsatta för politisk osäkerhet, osäkerhet kring den tekniska utvecklingen och marknadens prissättning. Det är därmed svårt för bilägaren att med precision bedöma lönsamheten i att efterkonvertera sin bil, vilket kan verka avhållande. Detta gäller särskilt etanolkonvertering, då det råder osäkerhet om hur länge E85 kommer att ha skatteundantag. Även med ett konverteringsstöd om 50 procent av kostnaden för konverteringssats och montering kommer riskexponeringen att vara stor.

Samtidigt ska det noteras att fordonen efter konvertering till etanol- respektive gasdrift även kan köra på bensin. Givet den stora osäkerheten kan bilägare finna ett särskilt värde i att bilen efter konvertering kan köras på flera bränslen.



## 4 Samhällsekonomiska konsekvenser av konverteringsstöd

Nedan diskuteras de samhällsekonomiska konsekvenserna av ett stöd till efterkonvertering. I avsnitt 4.1 identifieras och, där så är möjligt, kvantifieras relevanta kostnads- och intäktsposter. Här kombineras insikterna från kapitel 2 och kapitel 3. Analysen beaktar därmed hur drivmedelsbeskattningen och reduktionsplikten interagerar under ett givet utsläppsmål och konsekvenserna av handel med reduktionspliktsenheter. Denna analys är partiell, det vill säga den beaktar inte alla beroendeförhållanden som finns mellan olika delar av ekonomin. I avsnitt 4.2 används därför Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell över den svenska ekonomin – EMEC – för att analysera kostnadseffektiviteten i ett tänkt konverteringsstöd. Avsnitt 4.3 ger några avslutande kommentarer.

### 4.1 Partiell jämviktsanalys av kostnader och intäkter

Inledningsvis identifieras och kvantifieras den samhällsekonomiska kostnaden av ett konverteringsstöd. Därefter görs motsvarande för de samhällsekonomiska intäkterna. I ett sista steg jämförs kostnader och intäkter med varandra och relevanta sidoeffekter som inte fångas av den partiella analysen diskuteras.

#### KOSTNADER FÖR ETT KONVERTERINGSSTÖD

Stödets samhällsekonomiska kostnad identifieras utifrån bilägarens privatekonomiska kalkyl (se avsnitt 3.3). De bilägare som väljer att konvertera sina bilar gör bedömningen att fördelarna med detta överväger nackdelarna, det vill säga att olikhet (3) är uppfylld.

Högerledet av denna olikhet kan betraktas som bilägarens *nettointäkt av konvertering*. Mer precist, nettonuvärdet av förväntade framtida driftkostnadsbesparingar minus initiala utgifter efter konverteringsstöd. Nettointäkten kan antas variera med bilens ålder. Ju längre återstående livslängd desto högre nettointäkt av konvertering. En rangordning av bilägarnas nettointäkt ger vad som kan ses som en efterfrågefunktion för konvertering, se Efterfrågan i figur 9. Vänsterledet av olikhet (3) anger bilägarens värdering (i nuvärdesterm) av summan av flera individspecifika kostnader och intäkter (såsom transaktionskostnader, kvalitetsskillnad mellan alternativen, förlorad garanti samt miljöpreferenser) och kan betraktas som bilägarens *nettokostnad för konvertering*. Det finns inte någon direkt information tillgänglig om denna variabel. Det får dock förmodas att ägare av nyare bilar har en högre nettokostnad än ägare av äldre bilar, bland annat på grund av ett större garantitapp. Därför får vi en uppåtgående ”utbudsfunktion” för konvertering.<sup>17</sup>

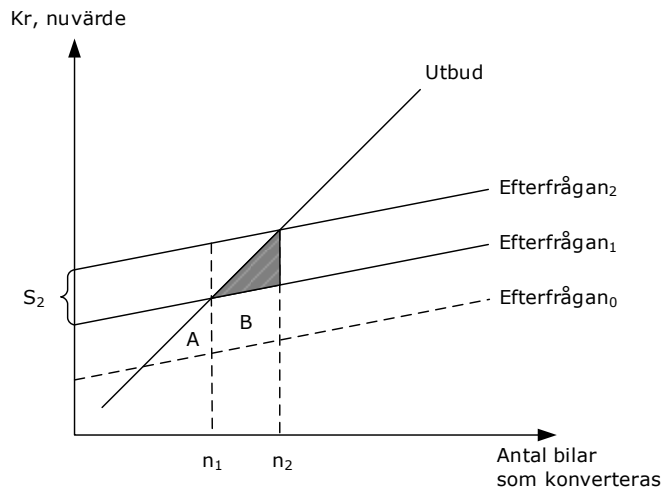
Figur 9 illustrerar ”marknaden” för efterkonvertering av personbilar med linjära marginalfunktioner. I utgångsläget utan konverteringsstöd ges efterfrågan på konvertering av *Efterfrågan<sub>1</sub>* och  $n_1$  stycken bilägare väljer att konvertera sina bilar. Ett

---

<sup>17</sup> Det finns inget som säger att en bilägare med högt  $n$ -värde måste ha ett högt  $X$ -värde, men som påpekats ovan finns skäl att anta ett positivt samband.

konverteringsstöd  $S_2$  skiftar efterfrågan uppåt till  $Efterfrågan_2$  och förmår ytterligare  $n_2 - n_1$  bilägare att konvertera sina bilar.

**Figur 9 Ett konverteringsstöds samhällsekonomiska direkta kostnad**



De bilägare som just till följd av stödet väljer att konvertera sin bil upplever extra kostnader motsvarande den streckade ytan i figuren,  $\frac{S_2(n_2 - n_1)}{2}$ . Dessa kostnader är reella och utgör en post i den samhällsekonomiska kalkylen.

Stödet finansieras genom indragning av andras konsumtionsutrymme och nettas därför bort i den samhällsekonomiska analysen. Dock uppstår en samhällsekonomisk kostnad för att stödet finansieras på sätt som skapar snedvridningar i ekonomin (Birch-Sørensen 2010). Om  $\lambda$  anger den marginella snedvridningen av fiskal beskattning kan den samhällsekonomiska kostnaden för konverteringsstödet skrivas som

$$C_{konv} = \frac{S_2(n_2 - n_1)}{2} + \lambda S_2 n_2 \quad (4)$$

Stödets samhällsekonomiska kostnad bestäms alltså av tre storheter – det individuella stödbeloppet ( $S_2$ ), antalet bilägare som konverterar sina bilar och får stöd  $n_2$  och marginalkostnaden för att finansiera offentliga utgifter ( $\lambda$ ).<sup>18</sup> Givet antagandet om linjära samband är effekten av stödet oberoende av utgångsläget.

Om stödgivaren fullständigt kunde exkludera de bilägare som även utan stöd finner det privatekonomiskt att konvertera sin bil, skulle den sista termen i uttryck (4) stanna vid  $\lambda S_2(n_2 - n_1)$ . Det är dock svårt att se hur stödgivaren ska kunna sortera ut de bilägare som även utan stöd finner det privatekonomiskt lönsamt att konvertera sin

<sup>18</sup> Den streckade ytan i figuren anger hur mycket stödet ökar den samhälleliga kostnaden för att genom konvertering minska utsläppen av fossil koldioxid. För att uppskatta totalkostnaden så behöver man beakta kostnaden för redan existerande politik. Låter vi  $X_0$  ange efterfrågefunktionen givet drivmedelspriserna i en situation utan klimatpolitik, motsvarar totalkostnad av den skuggade triangeln plus ytorna A och B.

bil.<sup>19</sup> Det får därför förmodas att även bilägare till vänster om  $n_1$  söker och får stöd. Sannolikheten för detta stiger om ett eventuellt framtida stöd aviseras långt i förväg.

Det saknas information om hur känsligt bilägarnas konverteringsbeslut är för stödnivån, varför det inte är möjligt att göra några precisa och empiriskt grundande kalkyler. Följande räkneexempel kan ändå vara belysande.

Med ett konverteringsstöd om 5 000 kr för etanol och 25 000 för fordonsgas,  $\lambda = 0,3$  (ASEK, 2020) samt att var och en av de dessa stöd förmår ytterligare 100 000 bilägare att konvertera sina bilar, erhålls en samhällsekonomisk kostnad om 400 miljoner kronor för etanolstödet och 2 000 miljoner kronor för gasstödet. Dessa uppskattningar utgår från att stödgivaren kan exkludera de bilägare som redan utan stöd finner det privatekonomiskt lönsamt att konvertera sin bil.<sup>20</sup> Det måste betonas att antagandet om 100 000 ytterligare efterkonvertering av bilar är helt och hållet taget ur luften. Antagandet syftar till att fixera tanken och något att kunna räkna på.

### INTÄKTER AV ETT KONVERTERINGSSTÖD

Att bedöma intäktssidan av ett konverteringsstöd är förknippat med flera svårigheter. Den allmänna debatten ger intrycket att nyttan av konvertering är lika med minskningen av bilens årliga specifika utsläpp av fossil koldioxid multiplicerat med värdet av en enhet lägre utsläpp. Om vi utgår från ett dylikt resonemang och tillämpar den koldioxidvärdering på 7 kronor per kilogram som ASEK (2020) rekommenderar blir den samhällsekonomiska intäkten av konvertering väldigt hög.<sup>21</sup> Den *årliga intäkten* av att ytterligare 100 000 bilar etanolkonverteras skulle då, givet ovanstående antaganden om körsträckor etc. för genomsnittsbilen, uppgå till omkring 770–840 miljoner kronor. Även om de konverterade bilarna bara körs ett enda år så överstiger intäkterna, enligt detta resonemang, vida den ovan beräknade engångskostnaden om 400 miljoner kronor. Motsvarande beräkning för gaskonvertering ger 1 050–1 155 miljoner kronor. Dessa beräkningar bortser emellertid helt från hur de centrala styrmedlen i svensk klimatpolitik – reduktionsplikten och drivmedelsbeskattningen – fungerar.

En adekvat analys av ett konverteringsstöds effekter är mer komplicerad än ovanstående resonemang. Den behöver bland annat beakta närvaron av en politik som över tid leder mot utsläppsmålet och konsekvenser av att reduktionsplikterna, och handeln mellan dem, låser bioandelen i drivmedelsförsäljningen.

En annan svårighet med att kvantifiera intäktssidan är att målet för transportsektorns utsläppsmål avser ett år – 2030 – medan ett stöd till efterkonvertering ger minskade utsläpp under en serie av år. Det är inte uppenbart hur dessa utsläppsminskningar ska värderas. Att åsätta dem värdet noll är fel. Att värdera dem utifrån det pris till vilket andra EU-länder är villiga att köpa/sälja utsläppskvotenheter är i princip en

---

<sup>19</sup> Att genom prövning av ansökningar försöka exkludera konverteringar som är privatekonomiskt lönsamma även utan stöd är svårt och kostsamt. Konjunkturinstitutet (2007) uppskattar att de administrativa kostnaderna (summa stödgivare och stödsökare) uppgick till ca 11 procent av budgeten för Klimatinvesteringsprogrammet (Klimp). Ändå uppvisade programmet additionalitetsproblem.

<sup>20</sup> Det finns ingen information om hur många bilägare som skulle konvertera sina bilar utan stöd. Men om  $n_1 = 50\,000$  så skulle samhällets kostnad öka med 75 miljoner kr i etanolfallet och 375 miljoner i gasfallet.

<sup>21</sup> Konjunkturinstitutet har i tidigare studier ställt sig tveksamt till denna värdering, Konjunkturinstitutet (2019a). Även vid det tidigare koldioxidvärdet på dryga 1 krona per kilogram koldioxid skulle resonemanget indikera att konvertering är klart samhällsekonomiskt lönsamt.

framkomlig väg men det saknas empiri.<sup>22</sup> En pragmatisk ansats är att anta att den linjära banan från dagens utsläppsnivå till målnivån är en målbana. Att politiken kalibreras över tid med ambitionen att nå utsläppsmålet 2030 är knappast kontroversiellt. Huruvida banan som politiken skapar kan approximeras till att vara linjär är emellertid inte givet.

Givet att det antagna målet för de ackumulerade utsläppen fram till 2030 ska nås på ett eller annat sätt påverkar ett verksamt konverteringsstöd behovet av annan styrning för att hålla utsläppen vid målnivån. Det är den undvikna kostnaden för denna alternativa styrning som utgör samhällets intäkt av konvertering. Som nämnts ovan så antas här att den alternativa styrningen består av justerad drivmedelsbeskattning givet de föreslagna reduktionsplikterna. Även indirekta intäkter kan uppstå, vilket diskuteras nedan.

För att ett konverteringsstöd ska ge upphov till en samhällelig intäkt krävs att stödet minskar den samlade drivmedelsförsäljningens fossilintensitet. I vilken utsträckning stödet gör det beror på flera faktorer, såsom antalet ytterligare bilar som konverteras och i vilken utsträckning bilarna faktiskt körs på det nya bränslet. Vidare beror effekten på drivmedelsförsäljningens fossilintensitet även på om stödet flyttar ut drivmedelsanvändning från reduktionsplikten eller omfördelar användningen under reduktionsplikten för bensin. Härvidlag skiljer sig de olika konverteringsalternativen åt från varandra. Gaskonvertering flyttar i samtliga scenarier ut drivmedelsanvändning från reduktionspliktssystemet. Vid etanolkonvertering sker detta endast i scenarierna S1 och S3. I scenarierna S2 och S4 flyttar användningen från ett reduktionspliktigt bränsle till ett mindre fossilintensivt sådant.

Vi börjar med att studera effekter av stöd till konvertering när det flyttar ut drivmedelsanvändningen från reduktionsplikten.

Antag ett utgångsläge där reduktionsplikterna och drivmedelsbeskattningen har drivit fram en drivmedelsförsäljning vars fossilintensitet och volym är förenlig med transportsektorns utsläppsmål. De priser som upprätthåller denna drivmedelsanvändning har förmått en del bilägare att konvertera sina bilar utan stöd. Ett konverteringsstöd förmår fler att konvertera sina bilar och flyttar därmed ytterligare drivmedelsanvändning från E10 till E85 eller gas.<sup>23</sup> Härmed ökar bioandelen i det bränsle dessa bilar tankar. Den specifika utsläppsminskningen är betydande (se figur 3 och 4 ovan), men som påpekats ovan behöver man beakta vad som händer inom reduktionsplikten.

Den lägre försäljningen av E10 minskar behovet hos drivmedelsbolagen att köpa reduktionspliktsenheter från dieselaktörer vilka därför minskar inblandningen av biodrivmedel i sin försäljning. Fossilandelen i den totala reduktionspliktiga försäljningen hålls därmed konstant.<sup>24</sup> Samtidigt leder konverteringsstödet till minskad reduktionspliktig försäljning och om det nya bränslet är mindre fossilintensivt än den genomsnittliga reduktionspliktiga försäljningen, blir slutresultatet att konverteringsstödet

---

<sup>22</sup> Det så kallade bördefördelningsavtalet (ESR) medger handel med utsläppskvotenheter mellan medlemsländerna.

<sup>23</sup> Det vill säga, vi antar att de fordon som konverteras till E85 eller gas åtminstone delvis körs på dessa drivmedel. Att så verkligen blir fallet är inte känt i förväg. Det kan uppstå en situation där relativpriserna är sådana att bilisterna föredrar att tanka E10 trots att de konverterat sina bilar.

<sup>24</sup> En mindre skillnad kan uppstå på grund av att de olika biodrivmedlen har olika klimatprestanda sett ur ett livscykelperspektiv.

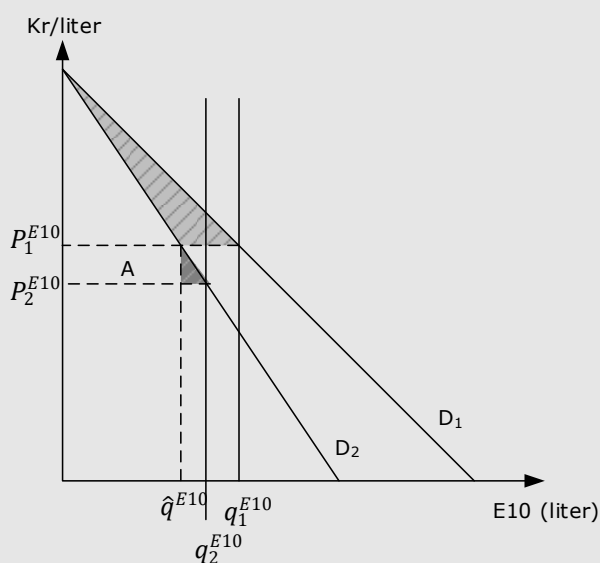
ökar bioandelen i den samlade drivmedelsförsäljningen. Härmed faller transportsektorns utsläpp av fossil koldioxid under målbanan. Drivmedelsbeskattningen behöver alltså inte vara lika kraftig som i fallet utan konverteringsstöd. Konverteringsstödet leder i detta fall (S1 och S3) till att det finns utrymme för ökad drivmedelsanvändning eller trafikvolym under målbanan för transporternas utsläpp.

#### Faktaruta. Konvertering som flyttar ut efterfrågan från reduktionsplikten

Låt  $(q_1^{E10}, q_1^{E85})$  ange den försäljning av E10 och E85 som är förenlig med reduktionsplikterna och utsläppsmålet. Dessa volymer upprätthålls med priserna  $P_1^{E10}, P_1^{E85}$ . Att fler ägare konverterar sina bilar leder till att efterfrågan på E10 vrids inåt i figur 10 och att efterfrågan på E85 vrids utåt (visas ej). Vid de initiala priserna minskar E10-försäljningen  $(q_1^{E10} - \hat{q}^{E10})$  lika mycket som försäljningen av E85 (i energitermer) ökar. Eftersom E85 är mindre fossilintensivt än E10 minskar de fossila koldioxidutsläppen från "bensinbränslen". Samtidigt minskar E10:s behov av att köpa reduktionspliktsenheter från dieselplikten, vilket minskar inblandningen av HVO i diesel-försäljningen så att bioandelen i den reduktionspliktiga försäljningen hålls konstant. Men, så länge det drivmedel som bilägaren konverterar till är mindre fossilintensivt än det genomsnittliga reduktionspliktiga bränslet, minskar fossilintensiteten i den samlade drivmedelsförsäljningen. Punktskatterna på drivmedel behöver därmed inte vara lika höga som i fallet utan konverteringsstöd för att klara målbanan. Den skattesats som är förenlig med utsläppsmålet ger priset  $P_2^{E10}$  och försäljningen  $q_2^{E10}$ .<sup>25</sup> Slutresultatet blir att försäljningen av E85 (i energitermer) ökar mer än vad försäljningen av E10 minskar.

Konverteringsstödet ökar alltså den samlade drivmedelsförsäljningen eller trafikvolymen som tillåts under utsläppsbanan.

Figur 10 Konvertering som flyttar ut efterfrågan från reduktionsplikten



<sup>25</sup> Villkoret som bestämmer är  $q_2^{E85} - q_1^{E85} = \frac{\text{fossila utsläpp från reduktionspliktigt drivmedel}}{\text{fossila utsläpp från E85}} (q_1^{E10} - q_2^{E10})$ , se Appendix 3.

Konverteringsstödet påverkar konsumentöverskotten på marknaderna för E10 och E85 eller fordonsgas på flera sätt. På E10-marknaden minskar konsumentöverskottet till följd av att efterfrågan E10 vrids inåt (den streckade ytan i diagrammet). Men, då bilarna antas köras lika mycket oavsett bränsle<sup>26</sup> motsvaras denna minskning av en lika stor ökning av konsumentöverskottet på E85-marknaden. När skatten på E10 sänks ökar konsumentöverskottet under den nya efterfrågan med ytan  $A$  plus den skuggade triangeln. Ytan  $A$  reflekterar ett lägre skatteuttag från bilägarna, ett bortfall av intäkter som staten antas kompensera genom ökat skatteuttag på annat håll och därmed nettas bort. Den samhällsekonomiska nettointäkten av konverteringsstödet utgörs därmed av den skuggade triangeln i figuren.

Den ökade drivmedelsanvändningen eller trafikvolymen värderas av bilisterna högre än drivmedelspriser eller körkostnaden. Konverteringsstödet leder därmed till ett ökat konsumentöverskott under utsläppsmålet. Givet linjär drivmedelsefterfrågan kan samhällets årliga intäkt av konverteringsstödet beräknas som

$$B_{Konv} = \frac{(p_1^{E10} - p_2^{E10})(q_2^{E10} - \hat{q}^{E10})}{2} \quad (5)$$

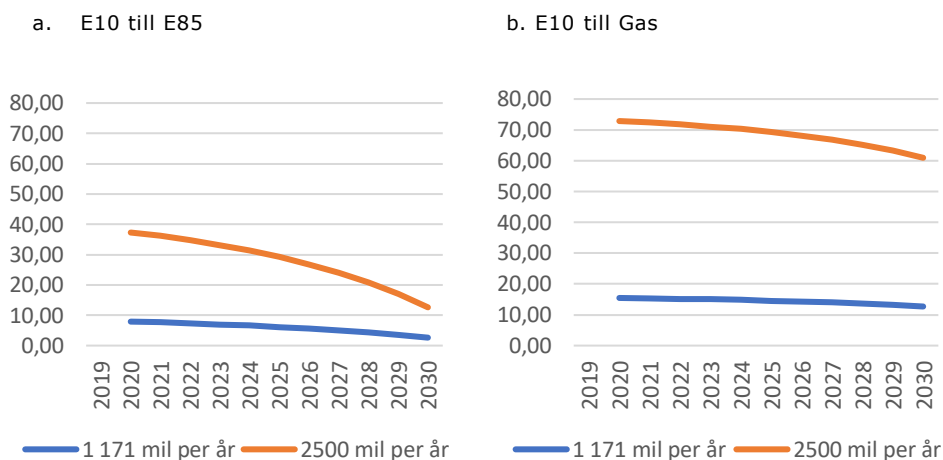
Denna samhällsekonomiska intäkt blir större ju större skillnaden är i fossilintensitet mellan E10 och det bränsle som bilen konverteras, desto törstigare bilen är och ju mer den används.

Figur 11 illustrerar intäkten av att konvertera 100 000 genomsnittsbilar med olika körsträcka. Vi ser att bilens körsträcka har stor betydelse för hur stor den årliga intäkten blir. I takt med att reduktionspliktsnivåerna stiger så minskar skillnaden i fossilintensitet. Detta förklarar varför stödets årliga intäkt faller med tiden. (Se appendix 3.) Det kan noteras att samhällets intäkt i dessa beräkningar inte påverkas nämnvärt av om biobensin kommer till konkurrenskraftiga priser eller inte.

---

<sup>26</sup> Vi ignorerar eventuella skillnader i de energijusterade priserna på E10 och E85. Vidare ignorerar vi att det lägre priset på E10 innebär att färre än vad figuren illustrerar konvertera sin bil. Denna återkopplingseffekt bedöms vara av mindre betydelse för analysens slutsatser.

**Figur 11 Intäkt av konverteringsstöd som flyttar ut efterfrågan från reduktionsplikterna, nuvärdeskronor**



Figur 11 avser scenarierna (S1 och S3) där E85 ligger utanför reduktionsplikten för bensin.

I de scenarier där reduktionsplikten omfattar E85 (S2 och S4) leder etanolkonvertering endast till att drivmedelsanvändning flyttar mellan olika delar av reduktionsplikten för bensin. Härmed påverkar stödet inte den samlade drivmedelsförsäljningens fossilintensitet och ger därmed ingen samhällsekonomisk intäkt av det slag som uttrycket i (5) fångar och som illustreras i figur 11 ovan.<sup>27</sup>

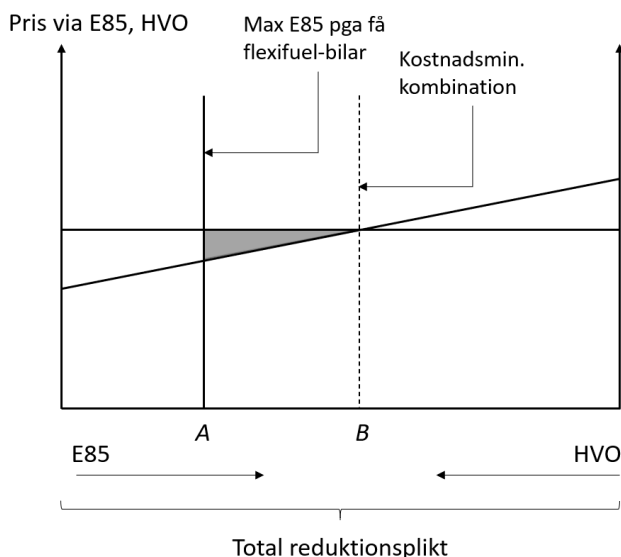
Det kan, under vissa förhållanden, finnas en påverkan på kostnaden för att uppnå reduktionsplikterna. Betänk en situation där E85 ingår i reduktionsplikten men där antalet bilar som kan använda E85 är begränsat. Handeln med reduktionspliktsenheter mellan diesel och bensinplikterna innebär att om bensinplikten inte kan uppfyllas på grund av begränsningar i bilparken får den i stället lösas genom ökad bioinblandning i dieseln. Därmed skapas ett överskott av reduktionspliktsenheter under dieselplikten som säljs till bensinplikten. Den totala reduktionen som de båda plikterna medför påverkas därför inte av den restriktion som det begränsade antalet bilar kapabla att köras på E85 medför.

Det kan ändå finnas en samhällsekonomisk intäkt av att öka antalet etanolbilar, om det skulle leda till att de båda plikterna kan uppfyllas till en lägre kostnad. Det kan vara fallet om det, åtminstone vid höga volymer, är mer kostsamt att skapa reduktionspliktsenheter genom att blanda in HVO än E85. Figur 12 illustrerar en sådan situation, där avståndet mellan de båda vertikala axlarna utgör den totala (bensin + diesel) reduktionsplikten som ska uppfyllas. Detta kan göras genom en kombination av E85 och HVO. Alla punkter på den horisontella axeln utgör således en drivmedelskombination som uppfyller den totala reduktionsplikten. Antalet reduktionspliktsenheter som skapas genom inblandning av E85 läses från vänster till höger i figuren. Vi antar att HVO, som läses från höger till vänster i diagrammet, handlas på världsmarknaden så kostnaden för att skapa ytterligare en reduktionspliktsenhet genom HVO är konstant

<sup>27</sup> Även här kan det bli en mindre skillnad genom att konverteringsstödet påverkar vilka biodrivmedel som används för att klara reduktionsplikterna. I det fall det bränsle bilen konverteras till har lägre (högre) livscykelutsläpp än den biodrivmedelsinblandning som trängs undan så kan fossilintensiteten i den samlade reduktionspliktiga försäljningen öka (minska).

(illustrerat av den horisontella linjen). För E85 antas dock här en tilltagande kostnad. Desto mer E85 som blandas in desto mer kostsamt blir det att skapa en reduktionspliktseenhet genom ytterligare E85-inblandning.

**Figur 12 Begränsad respektive kostnadsminimerande kombination E85/HVO**



Den vertikala linjen benämnd A illustrerar en restriktion för den maximala mängden reduktionspliktsenheter som kan skapas genom inblandning av E85 som följer av att antalet bilar som kan köras på E85 är begränsat. Om ingen sådan begränsning fanns skulle kombinationen av E85 och HVO som ges av den streckade linjen B vara den som löser den totala reduktionsplikten till lägst kostnad. Vid den kombinationen har alla E85-enheter som är sådana att de kostar mindre än HVO-enheter blandats in, men inga av de som kostar mer.

Restriktionen som följer av den begränsade mängden E85-bilar tvingar marknaden att avvika från den kostnadseffektiva kombinationen. Den extra kostnad detta medför illustreras av den grå triangeln. En ökad konvertering av bensinbilar till E85-bilar skulle lätta på restriktionen. Om tillräckligt många bilar konverteras är det möjligt att nå kombination A som minimerar kostnaderna.

Att konverteringar på detta sätt kan minska kostnaderna för att nå reduktionsplikten är emellertid inte nödvändigtvis ett argument för ett konverteringsstöd. Anledningen är att bilisternas redan möter incitament att konvertera. För att kunna sälja E10 under reduktionsplikten uppstår en efterfrågan på reduktionspliktsenheter skapade genom ytterligare HVO-inblandning. Om denna inblandning, som i figuren, är kostsam betyder det att priset på E10 kommer behöva stiga. Därigenom blir E85 relativt sett billigare och det skapas starkare incitament för en bensinbilsägare att konvertera sin bil så att den kan gå på E85. Det är svårt att utan en utvecklad modell över den svenska drivmedelsmarknaden skatta den skuggade triangeln i figur 12. Med våra prisantagande så är det mer kostsamt att producera reduktionspliktsenheter genom att öka andelen E85 i försäljningen än att öka inblandningen av HVO i dieselförsäljningen. Samtidigt säljs det redan E85, vilket i detta scenario (S2 eller S4) innebär att reduktionspliktsenheter produceras till låg kostnad.



Eftersom konverteringen är kostsam ska det inte förväntas att hela kostnadsbesparingen realiserar (det vill säga att konverteringen blir så stor att vi rör oss från A hela vägen till B i figuren). Detta är emellertid helt rationellt – bilägaren väger den potentiella besparingen mot de potentiella kostnaderna av konverteringen. Ett stöd skulle förvisso leda till ytterligare konvertering, men då av bilar där den potentiella besparingen inte egentligen överstiger konverteringskostnaden. Att delar av konverteringskostnaden bekostas via statsbudgeten ändrar inte det förhållandet, även om det givetvis ändrar den privatekonomiska avvägningen (som visats i avsnitt 3.3).

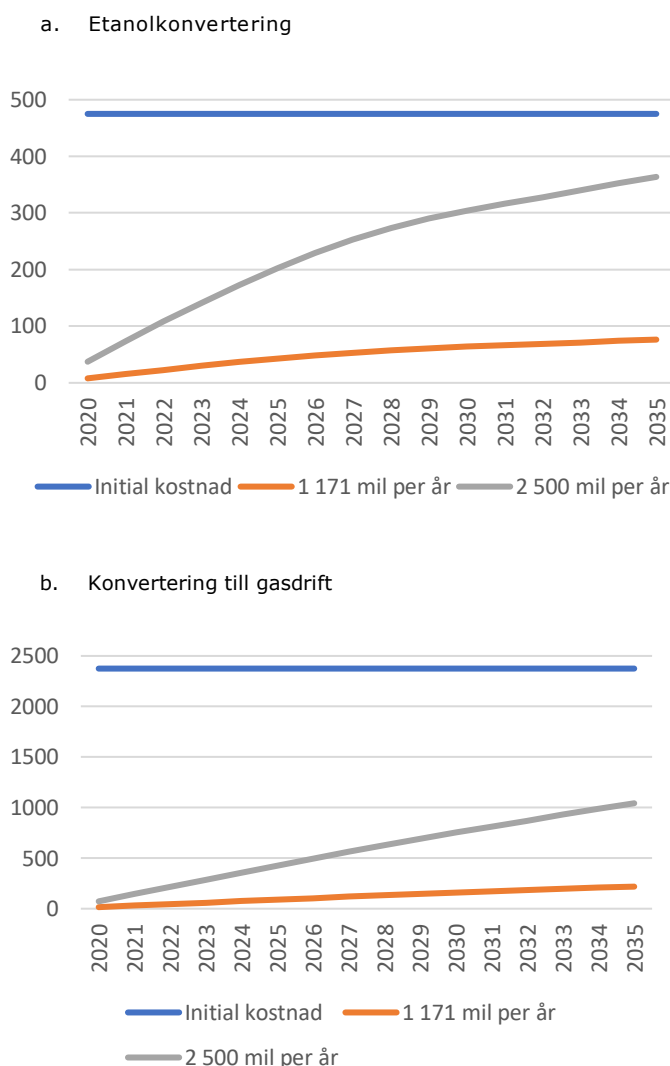
### **SAMMANVÄGNING AV KOSTNADER OCH INTÄKTER**

Vi har ovan identifierat och sökt ringa in de samhällsekonomiska kostnaderna och intäkterna av ett stöd till efterkonvertering av bensinbilar till etanol- eller gasdrift. Osäkerhet kring den framtida politiken och teknisk utveckling har medfört att vi analyserat konsekvenserna av ett givet stöd under flera olika scenarier över drivmedelsmarknadens utveckling. Det samhällsekonomiska nettot varierar mellan de olika scenarierna, men är negativt i samtliga.

Figur 13 (a-b) avser för etanolkonverteringens räkning S1 och S3. För gasalternativet avser den alla scenarier. Intäkten av stöd till etanolkonvertering är mindre i det fall rena och höginblandade omfattas av reduktionsplikterna. De uppåt lutande kurvorna visar ackumulerad intäkt (nuvärdesberäknad med två procents kalkylränta) för fallet med årlig genomsnittlig respektive en längre årlig körsträcka. För att stödet ska vara samhällsekonomiskt motiverat måste de ackumulerade intäkterna överstiga den initiala kostnaden (horisontell linje). Det är uppenbart från figur 13 att detta kräver att bilarna körs klart längre än en normal bils livslängd.

I de mest förmånliga scenarierna (där etanolen är skattebefriad och E85 ligger utanför reduktionsplikten) beräknas den *årliga samhällsekonomiska intäkten* av ett stöd till etanolkonvertering till 8–37 miljoner kronor det första året, beroende på hur mycket de konverterade bilarna körs, givet att stödet förmår ytterligare 100 000 ägare att konvertera sina bilar. Över tid faller den årliga intäkten i takt med att reduktionsplikterna ökar bioandelen i bensin- och dieselförsäljningen. Det ackumulerade nuvärdet av de årliga intäkterna ska ställas mot en initial kostnad om 475 miljoner kronor (den horisontella linjen i figur 13a). Biogasen har ett 10-årigt skatteundantag och fordonsgasen får därmed förmodas ligga utanför reduktionsplikten under denna period. Givet att stödet inducerar 100 000 gaskonverteringar har vi en *intäkt* om 15–73 miljoner kronor, beroende på bilarnas initiala körsträcka. Också den *årliga samhällsekonomiska intäkten* av stödet till gaskonvertering minskar över tid, av nyss nämnda skäl. Figur 13b illustrerar hur den ackumulerade nuvärdesberäknade samhällsekonomiska intäkten av stödet utvecklas över tid. Den ackumulerade intäkten ska ställa mot en initial kostnad om 2 375 miljoner kronor.

**Figur 13 Initial kostnad och ackumulerad intäkt – konverteringsstöd**



Analysen pekar alltså på att ett konverteringsstöd inte är samhällsekonomiskt lönsamt. Ett stöd till efterkonvertering av personbilar behöver därmed motiveras på annat sätt än att det ökar kostnadseffektiviteten i den svenska klimatpolitiken.

Det ska även noteras att analysen ovan har med ett par undantag fokuserat på de direkta samhälleliga intäkterna av och kostnaderna för konvertering. Fler relevanta sidos effekter finns. Sådana uppstår om det finns snedvridningar på andra marknader.

Ett konverteringsstöd som ger lägre pumppriser och därmed lägre prisnivå i ekonomin kan interagera med inkomstbeskattningen på ett positivt sätt. En lägre prisnivå innebär högre reallön (efter skatt) kan ha en positiv effekt på arbetsutbudet. Ökat arbetsutbud medför större intäkter från beskattningen av arbetskraft. Inom ramen för ett givet intäktskrav kan därmed andra, snedvridande skatter sänkas. Samtidigt ska det noteras att konverteringen innebär lägre intäkter från drivmedelsbeskattningen, ett bortfall som kan leda till högre skattesatser på annat håll i ekonomin. Denna interaktioner med den fiskala beskattning kan vara betydande (Metcalf och Fullerton, 2001, Skatteväxlingsutredningen (SOU 1997:11)). För att kunna uttala sig om nettot av dessa effekter krävs allmänjämviktsanalys.

Om personbilstrafiken inte fullt ut betalar för de kostnader trafiken genererar i form av hälso- och miljöpåverkande utsläpp, och denna diskrepans beror på vilket bränsle bilen drivs med, kan ett konverteringsstöd ha en relevant sidonytta. När det gäller nya bilar som uppfyller Euro 6-kraven för bensinbilar och Euro VI-kraven för dieslbilar, uppstår dock ingen större skillnad mellan olika bränslen. För äldre bilar kan skillnaden vara större, till gasens fördel.<sup>28</sup> Skillnaden bedöms ändå vara av marginell betydelse i sammanhanget.

Det bör också påpekas att ökad användning av biodrivmedel inte är okomplicerad ur klimatsynpunkt. Grundämnet kol cirkulerar naturligt mellan förnybara kolförråd och atmosfären. Användning av biodrivmedel påverkar denna naturliga kolcykel. Vid förbränning av biodrivmedel sker utsläpp till atmosfären som i princip är lika stora som de utsläpp som sker vid förbränning av fossila drivmedel (se exempelvis Konjunkturinstitutet, 2019c). Skillnaden mellan biodrivmedel och fossila drivmedel är att återväxande biomassa binder koldioxid. Vad som händer med upptaget av koldioxid i växande biomassa vid en ökad användning av biodrivmedel är osäkert, i vissa situationer kan upptaget minska i andra situationer kan upptaget öka. Råvaran till biodrivmedlen kan komma från en sektor där kolförrådets globala samhällsekonomiska värde inte beaktas fullt ut. Lagstiftningen har att hantera potentiellt stora utsläpp från indirekt förändrad markanvändning som till sin natur är svåra att reglera. I praktiken finns en risk för att det svenska transportsektorsmålet nås på bekostnad av att utsläppen från sämre reglerade sektorer ökar, i och utanför Sveriges gränser. Även här finns det skillnader mellan de två konverteringsalternativen då biogas, till skillnad från etanol, inte är producerat från jungfruligt biomaterial utan från avfall och restprodukter.

En annan aspekt på konverteringsstöd som inte beaktas av analysen ovan är eventuella positiva fördelningspolitiska effekter. Vi diskuterar detta kort i avsnitt 4.3.

## 4.2 Allmänjämviktsanalys av kostnadseffektiviteten i ett konverteringsstöd

Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell EMEC beskrivs kortfattat i Konjunkturinstitutet (2015). EMEC kan användas för att ta fram olika scenarier för Sveriges ekonomi, energianvändning och växthusgasutsläpp. Ett sådant scenario är modellens referensscenario, där redan beslutade klimat- och energipolitiska styrmedel finns representerade. Sveriges klimatpolitiska mål uppfylls normalt inte i basscenariot, varför även olika målscenarier tas fram. Här fokuseras på målscenarier S1–S4, enligt beskrivning ovan, där det svenska målet för utsläppen från inrikes transporter nås. För att nå utsläppsmålet krävs ytterligare styrmedel, utöver de som finns representerade i referensscenario. I EMEC används genomgående en höjd (eller extra) koldioxidskatt på utsläpp från inrikes transporter som ytterligare styrmedel. Koldioxidskatten i modellen höjs till den nivå som krävs för att inducera tillräckligt stora utsläppsminskningar i transportsektorn för att transportmålet ska nås. Scenarierna löper fram till 2030, som är målåret för transportmålet. I modellen representeras utsläppsmålet av en utsläppsbana, som är linjär från 2021 till målåret 2030.

---

<sup>28</sup> Gasfordon kan läcka metan, vilket försämrar gasbilens klimatprestanda. Det saknas dock statistik av detta fenomen varför någon uppskattning av denna kostnad inte varit möjlig.

Varje målscenario S1–S4 körs dels utan stöd till konvertering, dels med stöd. I varianterna med stöd genomförs en skatteväxling, där statens ökade utgifter till följd av konverteringsstödet kompenseras med ökade skatteintäkter genom höjda arbetsgivaravgifter. Utsläppen av (fossil) koldioxid från transporter är identiska i alla målscenarier, både med och utan stöd till konvertering.

De två reduktionsplikterna för bensin respektive diesel finns representerade i modellen, genom att drivmedelsanvändningen åläggs krav på inblandning av biodrivmedel. Livscykelutsläppen från drivmedelsförbränning finns inte uttryckligen representerade i modellen, utan reduktionsplikten omräknas till inblandningskrav, givet antaganden om utsläppsintensitet för de olika drivmedlen. Det antas att reduktionsplikterna uppfylls exakt i målscenarierna. I modellen finns ingen möjlighet för drivmedelsleverantörer att inte uppfylla reduktionsplikten, och i stället betala straffavgifter.

Fordonsgas är för liten för att vara representerad som egen produkt i modellen. Gasdrivna fordon finns inte heller explicit representerade i modellen. Därför är här fokus på etanolkonvertering.

För att fånga allmänjämviktseffekter av ett konverteringsstöd har Konjunkturinstitutets modell EMEC utvecklats vad gäller konvertering till flexifuelbilar<sup>29</sup> samt hur reduktionsplikten hanteras i modellen. Se grå ruta nedan.

#### **Utveckling av EMEC med avseende på konvertering m.m.**

##### *Flexifuelbilar*

Flexifuelbilar, som tidigare körde enbart på E85, modelleras nu så att de kör både på E85 och på låginblandad bensin. Substitution mellan de två drivmedlen modelleras med en så kallad CES-funktion<sup>30</sup> med en hög substitutionselasticitet (4,0). Detta innebär att drivmedlen är substitut, men inte perfekta substitut. Om priset på låginblandad bensin ökar mer än priset på E85 kommer flexifuelbilar köra på en drivmedelsblandning som innehåller mer E85 och mindre bensin, men de kommer aldrig köra uteslutande på ett av drivmedlen.

##### *Konvertering*

Konvertering från bensin- till flexifuelbilar representeras i modellen. Begagnade (minst ett år gamla) bensinbilar kan göras om till motsvarande flexifuelbil, till en resurskostnad som motsvarar kostnaden för konvertering, och som utgörs av produkten ”Handel; reparation av motorfordon och motorcyklar” (SNI G45–47). Resurskostnaden uppgår till 5 procent av bilens värde för mindre (mer bränslesnåla) bensinbilar, och 2,5 procent av bilens värde för större (mer bränsleintensiva) bensinbilar. Konvertering finns att tillgå från 2022 och framåt i modellsimuleringarna.

##### *Handel mellan reduktionsplikterna*

Handel mellan reduktionsplikterna för bensin respektive diesel tillåts från 2022 och framåt. En reduktionspliktsenhet som produceras genom inblandning av

<sup>29</sup> Den modellutveckling som gjorts med avseende på bilar gäller endast personbilar som ägs av hushållen. Konvertering skulle kunna vara relevant även för bilar som ägs av näringslivet och offentlig sektor, men detta skulle kräva betydande ytterligare modellutveckling. Detta har inte varit möjligt inom ramen för uppdraget.

<sup>30</sup> *Constant elasticity of substitution*, eller konstant substitutionselasticitet.

HVO i låginblandad diesel kan säljas för att användas till att uppfylla reduktionsplikten för låginblandad bensin, och vice versa. Detta innebär att marginalkostnaden för att nå respektive reduktionsplikt blir den samma.

#### *Höginblandande biodrivmedel*

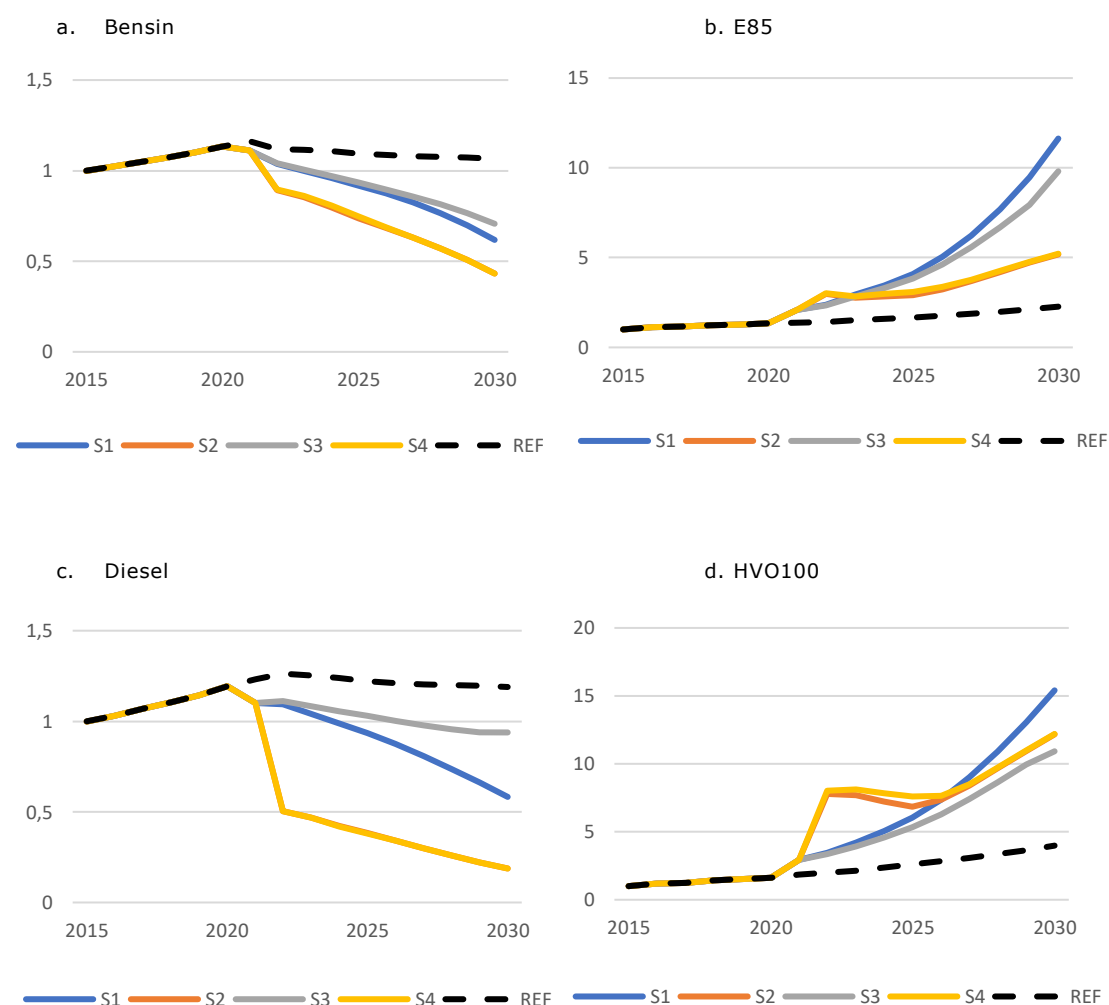
Det har gjorts möjligt att lägga in de höginblandade biodrivmedlen i respektive reduktionsplikt. Detta görs i scenario S2 och S4, från 2022 och framåt: E85 läggs här in i reduktionsplikten för bensin, och HVO100 läggs in reduktionsplikten för diesel. Det antas att reduktionsplikten i övrigt ser ut exakt som i nuläget, det vill säga inblandningskraven följer precis samma banor, men de drivmedel som ingår i E85 samt HVO100 ingår också i uträkningen.<sup>31</sup> I de scenarier där de höginblandade drivmedlen läggs in i reduktionsplikten beskattas de enligt samma skattesats per volymenhet som motsvarande låginblandade drivmedel.

Scenarierna skiljer sig åt betydligt vad gäller drivmedelspriser och -användning samt antalet konverteringar som uppstår. Figur 14 nedan illustrerar drivmedelsanvändningen för de fyra huvudsakliga drivmedlen, i modellens referensscenario samt målsценarier S1–S4 utan stöd till konvertering. Redan i referensscenariot (REF) ökar de höginblandade biodrivmedlen kraftigt till följd av att de låginblandade drivmedlen blir relativt sett dyrare över tid; E85 fördubblas till 2030 relativt 2015, och användningen av ren HVO fyrfaldigas. För bensin och diesel ökar användningen något mellan 2015 och 2030. I de olika målsценarierna minskar användningen av de låginblandade drivmedlen, och de höginblandade ökar mycket kraftigt. I de scenarier (S1, S3) där E85 och HVO100 ligger kvar utanför reduktionsplikten, och får fortsatt skatteundantag, gynnas de mer än i S2 och S4. Detta gäller framför allt E85. Huruvida bio-bensin blir konkurrenskraftig (S3, S4) spelar en marginell roll i ett system där även de höginblandade biodrivmedlen ligger innanför reduktionsplikten (S2, S4). Det bör noteras att sammansättningen av låginblandade drivmedel inte är identisk i de olika scenarierna. I S2 och S4 blir den låginblandade dieseln exempelvis helt och hållet fossil från 2022 och framåt, och reduktionsplikten för diesel uppfylls i stället enbart med hjälp av HVO100.

---

<sup>31</sup> Modelltekniskt hanteras detta genom separata reduktionsplikter för de höginblandade drivmedlen, samt handel med reduktionspliktsenheter från hög- till låginblandade drivmedel (handel i motsatt riktning är inte tillåten, men skulle heller aldrig vara aktuell).

**Figur 14 Drivmedelsanvändning i modellscenarier**  
Försäljningsvolym, normaliserade till 1 i modellens basår, 2015



Källa: EMEC.

Det uppstår en hel del konvertering<sup>32</sup> i S1–S4 redan utan stöd, framför allt i de scenarier där E85 och HVO100 ligger utanför reduktionsplikten (och därmed får fortsatt skattebefrielse). Mest konvertering uppstår i scenario S1, där E85 är betydligt billigare än E10, på grund av skattestrukturen samt frånvaron av biobensin. I S2 och S4 är konvertering mindre attraktivt, eftersom E85 beskattas som E10 och inte får ett lika fördelaktigt pris, relativt sett. Här uppstår ungefär hälften så mycket konvertering som i S1. Konverteringen i scenario S3 uppgår till ca 75 procent av nivån i S1.

Stöd till konvertering ger som väntat mer konvertering, men huvuddelen av konverteringen uppstår redan i scenarierna utan stöd. Stödet ökar mängden konverteringar med 15–21 procent i de olika målscenarierna S1–S4, jämfört med motsvarande scenario utan stöd.

<sup>32</sup> Att uttrycka mängden konvertering som uppstår i modellen i termer av antal konverterade bilar låter sig tyvärr inte göras på ett enkelt sätt.

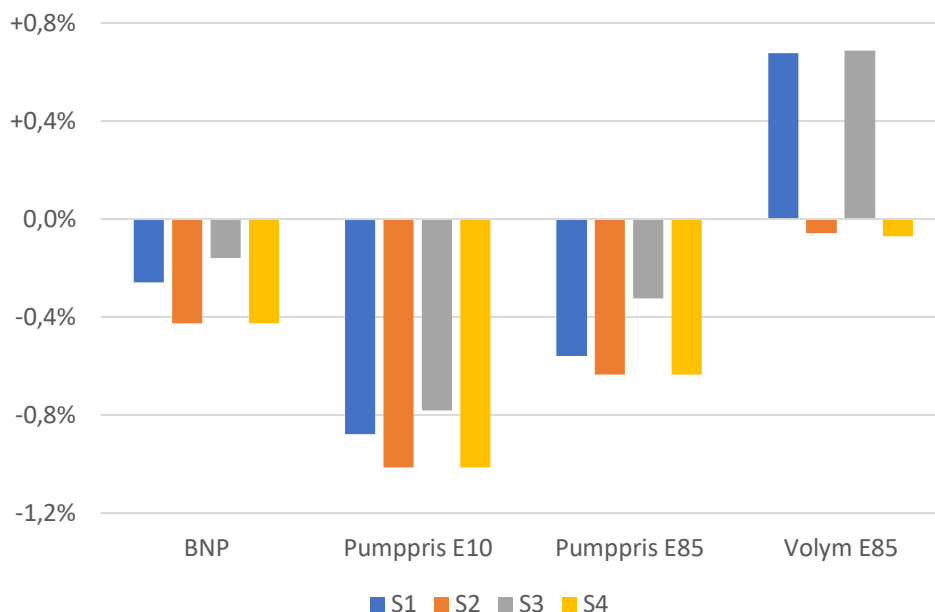
De erhållna resultaten ligger i övrigt i linje med vad den partiella analysen ovan indikerar. Stöd till etanolkonvertering minskar försäljningen av E10, ökar försäljningen av E85, samt minskar inblandning av HVO för export av reduktionspliktsenheter till bensinplikten. I förlängningen leder stödet i modellen till att de fossila koldioxidutsläppen kan hållas på en given linjär minskningsbana till målnivån 2030 med en lägre koldioxidskatt. Klimatpolitikens kostnad i termer av förlorad BNP blir dock högre, vilket antyder att stödet kostar mer än det smakar. Det ska betonas att alla effekter är mycket små.

Några centrala modellresultat redovisas i figur 15. Här visas utfall i målscenarierna med stöd till konvertering, relativt motsvarande utfall i respektive scenario utan stöd till konvertering. Ett stöd till konvertering leder till lägre BNP i alla scenarier, jämfört med motsvarande scenario utan stöd till konvertering. Detta följer av att högre skatteintäkter krävs för att finansiera stödet, vilket leder till ett minskat arbetsutbud. Konverteringsstödet ger lägre pumppriser på både E10 och E85 i alla scenarierna. Användningen av E85 ökar när stöd införs i S1 och S3, men minskar något i S2 och S4. Konverteringsstödet leder till att vägtransporter i högre utsträckning drivs på E85, vilket gör det lättare att nå utsläppsmålet för vägtransporter. Detta innebär att den höjning av koldioxidskatten på transporter som krävs för att nå utsläppsmålet kan bli något lägre, vilket ger något lägre pumppriser på drivmedel, inklusive E85. I modellsimuleringarna leder antaganden om biodrivmedelspriser till att det är billigare att genomföra utsläppsminskningar med hjälp av biodiesel än med etanol. Detta gör att ökad användning av ren biodiesel (HVO100) blir den huvudsakliga metoden att nå utsläppsmålet, i de scenarier där höginblandade biodrivmedlen läggs in i reduktionsplikten. Detta, i kombination med en större minskning av BNP till följd av stödet i dessa scenarier, gör att användningen av E85 minskar något.

Huruvida biobensin blir ett konkurrenskraftigt alternativ eller inte spelar mindre roll för effekten av ett konverteringsstöd, givet övriga antaganden som ligger till grund för modellsimuleringarna. Detta gäller i synnerhet när E85 ligger innanför reduktionsplikten (S2, S4), där resultaten är i det närmaste identiska.

**Figur 15 Effekter av konverteringsstöd**

Scenarioresultat med EMEC avseende år 2030



Anm. BNP uttryckt i fasta priser.

Källa: EMEC.

### 4.3 Kommentar

Effekterna av ett konverteringsstöd har här analyserats för olika utvecklingar för den svenska drivmedelsmarknaden. Den samhällsekonomiska netto nyttan av ett konverteringsstöd har ovan bedömts vara negativ för alla de studerade framtidsscenarierna. Det huvudsakliga skälet till detta är att vi i Sverige redan har starka styrmedel för att minska transportsektorns koldioxidutsläpp – reduktionsplikter för bensin och diesel och drivmedelsbeskattning. Reduktionsplikten ger upphov till en så kallad vattensängseffekt som innebär att minskningen av vägtrafikens fossila koldioxidutsläpp blir betydligt mindre än vad konverteringens effekt på bilens specifika utsläpp ger sken av.

Om utvecklingen skulle avvika kraftigt från den antagna, exempelvis genom att reduktionspliktssystemet havererar, inte levererar det planerade för att drivmedelsbolagen väljer att betala avgift i stället för att blanda in biodrivmedel eller för att politiken kraftigt justerar ned reduktionspliktsbanorna för bensin och diesel, skulle ett konverteringsstöd kunna få större effekt på utsläppen och därmed intäkt. I denna rapport har vi emellertid utgått ifrån att reduktionsplikten utvecklas som planerat.

Ett annat skäl till den låga samhällsekonomiska lönsamheten för konverteringsstöd är att givet förväntade framtida drivmedelspriser kommer en del bilägare finna det privatekonomiskt lönsamt att konvertera sin bil även utan stöd. Ett stöd kan visserligen förmå fler att konvertera, men det är bilägare som har förhållandevis höga kostnader (transaktionskostnader, kvalitetsskillnad och garantitapp) för konvertering och/eller kör bilen förhållandevis lite.

Spontan konvertering, det vill säga konvertering som genomförs även utan stöd, får anses vara ett kostnadseffektivt inslag i anpassningen till transportsektorns



utsläppsmål, givet att bilägarens beslut är välinformerat. Detta inkluderar att bilägaren gissar rätt om den framtida svenska politiken. Som analysen ovan visat på förtas såväl den privatekonomiska som den samhällsekonomiska intäkten av etanolkonvertering ifall E85 längre fram kommer att omfattas av reduktionsplikten.

Genom att skapa system som minskar transaktionskostnaderna, förbättrar informationshanteringen och reducerar den risk som bärs av de bilägare som vill konvertera sina bilar, kan fler bilägare finna det lönsamt att göra så. Flera av de åtgärder som diskuteras för att få fler att konvertera sina bilar förbättrar bilägarens privatekonomiska kalkyl, men flyttar de samhällsekonomiska kostnaderna för konvertering snarare än att minska dem. Det gäller exempelvis minskade krav på avgastestning. Givet att kraven inte är redundanta skulle detta innebära att en kostnad uppstår i form av risk för ökade utsläpp av hälso- och miljöpåverkande utsläpp. Att korssubventionera besiktningen av gasbilar innebär att andra bilägare möter högre besiktningspriser, vilket skulle minska deras konsumentöverskott och/eller leda till att färre än optimalt väljer att äga bil.

Ett konverteringsstöd får alltså motiveras på annat sätt än att det skulle bidra kostnadseffektivt till att nå transportsektorns utsläppsmål. Ett möjligt sådant motiv kan vara fördelningspolitiskt.

Analysen ovan pekade på att ett konverteringsstöd har fördelningspolitiskt attraktiva egenskaper för E10-konsumenter. Stödet till efterkonvertering sänker priset på E10 vilket dels gör att bilisterna kör lite mer än annars, dels innebär en överföring av konsumtionsutrymme från staten till E10-bilister. På årsbasis motsvaras den förra effekten av den skuggade ytan i figur 10 medan den senare motsvaras av ytan  $\mathcal{A}$  i samma figur.

Denna yta är betydligt större än den ökning av konsumentöverskottet som följer av ökad drivmedelsförsäljning som i närtid ligger för etanolstödet kring 8–37 miljoner kronor beroende på vilken körsträcka som antas och 15–73 miljoner kronor för gasfallet. Allt givet att stödet förmår ytterligare 100 000 bilister att konvertera sina bilar. Samtidigt innebär den resulterade prissänkningen på E10 att E10-bilisternas konsumtionsutrymme ökar med ca 1 750 miljoner de närmsta åren efter konverteringen. Även denna effekt avtar över tid i takt med att reduktionsplikterna ökar bioandelen i drivmedelsförsäljningen. Efter fem år beräknas den till ca 1 300 miljoner kronor. Motsvarande överföring i gasfallet uppgår till 2 500 miljoner kronor och 2 000 miljoner kronor. Det kan tyckas lite överraskande att konverteringsstödet får så stora fördelningspolitiska effekter, men det beror på att klimatpolitiken har fört upp bilisterna på ett ganska brant segment av efterfrågefunktionen för E10.

Det ska noteras att transfereringen är möjlig för att det blir en skattesänkning. En fullständig beskrivning av ett konverteringsstöds fördelningspolitiska profil måste även beakta att staten kan kompensera detta intäktsbortfall genom ökad beskattning annorstädes.

Utöver ovanstående effekter ska det noteras att de som konverterar får ett stöd som mer än väl kompenserar dem, se figur 9. Den totala överkompensationen blir 250 000 miljoner i etanolfallet och 1 250 miljoner kronor i gasfallet.

EMEC innehåller sex representativa hushåll som definieras utifrån inkomst (över/under medianinkomst) samt bostadsort (glesbygd, tätort eller storstad). Modellen kan därför i princip säga något om fördelningspolitiska effekter av ett konverteringsstöd.<sup>33</sup> Modellresultaten visar mycket små förändringar i hushållens nytta till följd av ett konverteringsstöd. Låginkomsthushåll i glesbygd är den enda hushållstypen vars nytta stiger till följd av konverteringsstödet i alla scenarierna. Låginkomsthushåll i tätorter utanför storstadsområden gynnas av konverteringsstödet i alla scenarier utom S3. Övriga hushåll upplever lägre nytta till följd av konverteringsstödet. Förklaringen är att låginkomsthushåll utanför storstäderna lägger en relativt större andel av sin inkomst på drivmedel, och de gynnas därför relativt sett mer av att konverteringsstödet håller drivmedelspriserna – kanske framför allt priset på E10 – något lägre.

---

<sup>33</sup> Här bör emellertid noteras att EMEC:s fördelningspolitiska resultat ska tolkas med stor försiktighet. Modellen har visserligen utvecklats betydligt under de senaste åren, för att kunna hantera en rad olika fordonstyper. Än så länge görs dock det förenklande antagandet att bilparken är fördelad på samma sätt över de olika hushållstyperna. Detta stämmer sannolikt inte med verkligheten, och har betydelse för analysen av ett konverteringsstöd, då det riktas specifikt mot delar av bilparken.

## 5 Avslutande kommentar

I denna rapport diskuteras förutsättningar för, och konsekvenser av, efterkonvertering av personbilar till etanol- eller gasdrift. De tekniska förutsättningarna finns och företag erbjuder redan i dagsläget konvertering på marknaden. Kostnaderna för konverteringssats och montering ligger kring 10 respektive 50 tusen kronor vilket reflekterar att gaskonvertering är ett mer omfattande ingrepp. Den som vill konvertera sin bil möter även kostnader för ombesiktning av bilen och garantifrågor.

För etanolkonvertering saknas det för närvarande svenska eller av EU typgodkända konverteringssatser för nyare bilar. Det är möjligt att konvertera ändå men det kräver då individuell avgastestning eller så kallat ömsesidigt godkännande. Detta är kostsamt och administrativt krångligt för den som vill konvertera sin bil och är sannolikt en starkt begränsande faktor. Potentiellt höga kostnader för konvertering kan även uppstå på grund av att konverteringen leder till att garantier på bilen upphör. Detta kan antas leda till att främst lite äldre bilar, där garantin har gått ut eller har kort tid kvar, konverteras.<sup>34</sup> Otydligheter kring regelverket och svårigheter att få besiktning bör åtgärdas. Marknaden fungerar då bättre och leder till mer spontan konvertering.

Både privatekonomin och samhällsekonomin i efterkonvertering av personbilar beror på hur den framtida politiken ser ut. Biogas har ett tioårigt godkännande för undantag från beskattning och ligger utanför reduktionsplikterna. För andra höginblandade och rena biodrivmedel, däribland E85, är bilden annorlunda. För dessa finns i dagsläget undantag, men de löper ut den sista december 2021. Om dessa undantag inte förlängs kan höginblandade bränslen komma att införas i reduktionsplikterna och beskattas på samma sätt som sina fossila motsvarigheter. Detta skulle påverka relativpriset på E85. En privatekonomisk kalkyl som utgick ifrån fortsatt skattebefrielse skulle då visa sig vara felaktig och bilister som konverterat kan mycket väl välja att köra på E10 i stället för E85. De förväntade driftkostnadsbesparingarna uteblir därmed.

De samhällsekonomiska intäkterna av ett konverteringsstöd beror även på hur den framtida politiken utvecklas. Det är skillnad om konvertering innebär att drivmedelsefterfrågan flyttar ut från reduktionsplikten till mer drivmedel som är mindre fossilintensiva än genomsnittet av reduktionspliktiga drivmedel eller om konverteringen enbart flyttar efterfrågan till olika delar av reduktionsplikterna för bensin och diesel. Det senare lämnar fossilintensiteten mer eller mindre oförändrad. Det förra kan öka bioandelen i den totala drivmedelsförsäljningen. Effekten är dock mycket mindre än den specifika ökningen hos de bilar som konverteras. Anledningen till detta är att handel mellan de två reduktionsplikterna innebär att ökad bioandel i en av plikterna leder till minskad bioandel i den andra. Den genomsnittliga bioandelen bestäms väsentligen av reduktionspliktsnivåerna. Så länge dessa inte justeras så uppvisar reduktionspliktssystemet en så kallad vattensängseffekt – trycks fossilanvändningen ned i en del av systemet så ökar den i andra delar. Detta begränsar effekten av konvertering.

Givet att transportsektorns utsläppsmål till 2030 ska nås och att detta sker genom att politiken gradvis styr mot målet resulterar konverteringen inte i globala utsläppsminskningar. Den primära samhällsekonomiska intäkten består i stället av att målbanan för

---

<sup>34</sup> Rapporten fokuserar på konvertering av bilar som redan rullar på svenska vägar. Konvertering av nya bilar som ännu inte nått slutkund är berättigade till klimatbonus.

utsläppen kan nås till en lägre kostnad eftersom konvertering kan medge större drivmedelsförsäljning under transportsektorns utsläppsmål. Denna effekt är alltså större för konvertering som flyttar efterfrågan till drivmedel utanför reduktionsplikten. Vidare är intäkten större vid gaskonvertering än etanolkonvertering eftersom fordonsgas är mer biointensivt än E85.

I det fall konvertering flyttar inom reduktionsplikterna uppnås inte ovan nämnda effekt eftersom reduktionsplikterna fixerar bioandelen i drivmedelsmixen som plikterna omfattar. En intäktspost kan ändå uppstå och det är om etanolkonvertering sänker kostnaderna för att klara reduktionsplikten. Den uppstår om det är mindre kostsamt att nå reduktionsplikten för bensin med hjälp av ökad andel av E85 i försäljningen än genom att köpa reduktionspliktsenheter från dieselplikten. Den effekten torde dock vara internaliserad i bilisternas individuella konverteringsbeslut eftersom den påverkar prisskillnaden mellan E10 och E85. Det vill säga, den påverkar viljan att konvertera, men utgör inget bärande skäl för att införa ett konverteringsstöd.

Det finns således samhällsekonomiska intäkter förknippade med ett konverteringsstöd. Storleken på intäkterna beror på flera saker, inte minst på huruvida undantaget för E85 kommer att behållas eller om det läggs in i reduktionsplikten och beskattas respektive om biobensin kan introduceras till konkurrensmässiga priser inom en nära framtid. Generellt indikerar de beräkningar som genomförts att kostnaderna för konverteringsstöd bedöms vara större än intäkterna. Det gäller både för konvertering till gasdrift och konvertering till etanoldrift. De samhällsekonomiska intäkterna av gaskonvertering är högre, men det kompenseras av att gaskonvertering också är mer kostsamt. Även den allmänjämviktsanalys som genomförts med EMEC indikerar att ett konverteringsstöd resulterar i samhällsekonomiska kostnader som överstiger dess samhällsekonomiska intäkter.

Det bör noteras att de samhällsekonomiska intäkterna av ett konverteringsstöd är högre om den konverterade bilen körs mycket, medan kostnadssidan inte är beroende av detta. Detta talar för att det samhällsekonomiska nettot av ett konverteringsstöd blir större om det på något vis kan riktas mot fordon med långa förväntade körsträckor. En tanke kan vara att rikta stödet mot fordon som används kommersiellt inom branscher där körsträckan kan antas vara lång – lätta logistikfordon, taxibilar eller liknande – snarare än mot privatbilister i allmänhet. Genomförbarheten för en sådan lösning kan möjligen begränsas av EU:s statsstödsregler. Det kan även vara värt att försöka undvika att ge stöd till äldre bilar som kan förväntas ha en kort kvarvarande livslängd och därmed relativt låg förväntad körsträcka. Även om stödet på detta sätt riktas mot fordon med förväntad lång körsträcka leder till ett förbättrade samhällsekonomiskt netto indikerar de beräkningar som genomförts att nettot fortfarande är negativt.

Att analysen pekar på att ett konverteringsstöd inte är ett kostnadseffektivt styrmedel för att minska transportsektorns utsläpp av fossil koldioxid förklaras av i) de som inte konverterar utan stöd är de som ogillar konvertering mest, ii) det finns befintlig och verksam klimatpolitisk styrning på området; reduktionsplikten reducerar drivmedlens fossila inslag och drivmedelsbeskattningen dämpar trafikarbetet.

Både den partiella analysen och allmänjämviktsanalysen visar på att bilar mycket väl kan komma att konverteras även i avsaknad av konverteringsstöd. Anledningen är att vissa bilägare kommer finna det privatekonomiskt lönsamt att konvertera. Detta står

inte i kontrast till att ett konverteringsstöd bedöms vara samhällsekonomiskt olönsamt. Den privatekonomiska kalkylen tar till exempel inte i beaktande de vattensängseffekter som reduktionsplikten skapar.

Ett konverteringsstöd får alltså motiveras på annat sätt än att det skulle vara mer kostnadseffektivt än andra sätt att nå målet. Sådana argument kan bestå av att konverteringsstöd ger fördelningspolitiska fördelar. Den främsta effekten i detta sammanhang är att konvertering kan leda till att priset på E10 blir lägre än annars. Givet att höga bensinpriser kan resultera i oönskade fördelningseffekter kan det vara önskvärt att försöka begränsa effekten utsläppsmålet för transportsektorn har på pumppriserna. Det bör dock noteras att statens intäkter minskar i de fall konverteringen flyttar drivmedelsefterfrågan ut från reduktionsplikterna. Det fördelningspolitiska utfallet beror på hur staten kompenserar för detta.

## Referenser

- Autoexperten, 2021, <https://www.autoexperten.se/om-autoexperten/konvertering/>
- Avgasreningslag (2011:318), [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avgasreningslag-2011318\\_sfs-2011-318](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avgasreningslag-2011318_sfs-2011-318)
- Besiktningsskommittén, 2020, <https://ts-beskom.se/onewebmedia/AGRB/2020-06-18/AGRB%2001-13%20%20C3%A4ndringsf%C3%B6rslag%20etanolkonvertering%20200618%20ver%201.0.pdf>
- Birch Sørensen, P., 2010, Swedish Tax Policy: Recent Trends and Future Challenges, Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi, ESO-rapport 2010:4.
- Drivmedelslagen (2011:319), [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/drivmedelslag-2011319\\_sfs-2011-319](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/drivmedelslag-2011319_sfs-2011-319)
- (EG) nr 715/2007, Europaparlamentets och rådets förordning av den 20 juli 2007 om typgodkännande av motorfordon med avseende på utsläpp från lätta personbilar och lätta nyttofordon (Euro 5 och Euro 6) och om tillgång till information om reparation och underhåll av fordon.
- (EG) nr 595/2009, Europaparlamentets och rådets förordning av den 20 juli 2007 om typgodkännande av motorfordon och motorer vad gäller utsläpp från tunga fordon (Euro 6) och om tillgång till information om reparation och underhåll av fordon samt om ändring av förordning (EG) nr 715/2007 och direktiv 2007/46/EG och om upphävande av direktiven 80/1269/EEG, 2005/55/EG och 2005/78/EG.
- Energigas, 2020, <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/biogas/biogas-och-miljon/biogasens-klimatprestanda/>
- Energimyndigheten, 2019a, Komplettering till Kontrollstation 2019 för reduktionsplikten, Kontrollstation 2019 för reduktionsplikten.
- Energimyndigheten, 2019b, Drivmedel 2018 – redovisning av rapporterade uppgifter enligt drivmedelslagen, hållbarhetslagen och reduktionsplikten, ER 2019:14.
- Energimyndigheten, 2019c, Korrigerad version: Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för biogas som motorbränsle.
- Energimyndigheten, 2020a, Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för rena och höginblandade flytande drivmedel under 2019.
- Energimyndigheten, 2020b, Drivmedel 2019.
- EU, 2003, Direktiv 2003/96/EG – en omstrukturering av EU:s system för beskattning av energiprodukter och elektricitet.
- Fordonsgas, 2021, <https://fordonsgas.se/konvertera-bensinbil-till-biogasbil/>
- Konjunkturinstitutet, 2007, En utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen, Specialstudie KI 2007:12.
- Konjunkturinstitutet (2015), EMEC – en populärvetenskaplig beskrivning.
- Konjunkturinstitutet, 2019a, Transportsektorns klimatmål, Årlig rapport 2019.
- Konjunkturinstitutet, 2019b, Reduktionsplikten – en analys av incitament och konsekvenser, Specialstudie KI 2019:23.
- Konjunkturinstitutet, 2019c, Biodrivmedel och kolförråden, Specialstudie KI 2020:1.
- Konjunkturinstitutet, 2021, Potentiella klimatåtgärder inom ramen för EU:s system för utsläppshandel, Specialstudie KI 2021:10.
- Metcalf, G., E. och D. Fullerton, 2001, Environmental Controls, Scarcity Rents, and Pre-Existing Distortions, *Journal of Public Economics*, vol. 80, nr. 2.

Naturvårdsverket, 2021, <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Bransleanvandning-for-bensin--och-dieslbilar/>

Proposition 2017/18:1, Budgetpropositionen för 2018.

Proposition 2020/21:180, Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation 2019.

Regeringen, 2019, Regleringsbrev för budgetåret 2020 avseende Konjunkturinstitutet.

Regeringen, 2020, Promemoria Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation.

Regeringen, 2021, <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2021/05/regeringen-ansoker-om-fortsatt-skattebefrielse-for-flytande-biodrivmedel/>

SFS (1994:1776), Lag (1994:1776) om skatt på energi.

SOU 1997:11, Skatter, miljö och sysselsättning, Slutbetänkande från Skatteväxlingskommittén.

SOU 2021:48, I en värld som ställer om – Sverige utan fossila drivmedel 2040, Betänkande av Utfasningsutredningen.

Sveriges Radio, 2020, <https://sverigesradio.se/artikel/7549015>

Trafikanalys, 2020, Körsträckor 2019, <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/>

Trafikverket, 2020, <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/scenarioverktyget-for-styrmedelsanalyser/>

Trafikverket, 2020, Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0, Kapitel 5 Tillämpade kalkylmodeller och generella kalkylvärden

Transportstyrelsen, 2020, <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/fordonsbesiktning/besiktningregler/gasfordon/>

Transportstyrelsen, 2021, muntlig kontakt.

Transportökonomisk institutt, 2010, Efterkonvertering av personbilar till etanoldrift, TØI rapport 1107/2010.

TSFS 2013:63, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om bilar och släpvagnar som dras av bilar.

TSFS 2016:22, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om bilar och släpvagnar som dras av bilar och som tas i bruk den 1 juli 2010 eller senare.

Vägtrafikskattelag (2006:227), [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/vagtrafikskattelag-2006227\\_sfs-2006-227](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/vagtrafikskattelag-2006227_sfs-2006-227)

# Appendix 1 Reduktionsplikten

Nedan beskrivs reduktionsplikterna principiellt för att stödja påståenden som gjorts ovan och härledda formler som används för vissa beräkningar.

## *Reduktionsplikt som klaras genom drop-in-bränsle*

Den reduktionspliktiga försäljningen (i energitermer)  $q_R$  består här av  $q_b$  enheter fossil bensin och  $q_e$  enheter etanol. Reduktionsplikten kan uttryckas som

$$\mathbf{u}_b q_b + \mathbf{u}_e q_e \leq (1 - R) \mathbf{u}_b (q_b + q_e) \quad (\text{A1})$$

där policyvariabeln  $R$  ligger mellan 0 och 1 och  $\mathbf{u}_i$  anger livscykelutsläppen per energienhet för komponent  $i$  ( $= b$  och  $e$ ). Mängden bensin som maximalt får blandas in ges av  $q_b = \frac{(1-R)\mathbf{u}_b - \mathbf{u}_e}{\mathbf{u}_b R} q_e$ . Med bindande restriktion uppgår andelen etanol till

$$\beta_R = \frac{\mathbf{u}_b}{\mathbf{u}_b - \mathbf{u}_e} R \quad (\text{A2})$$

Företagets produktionskostnad (inklusive punktskatter) ges av

$$\mathbf{C}(q_R) = [(1 - \beta_R)(p_b + t_b) + \beta_R(p_e + t_e)]q_R \quad (\text{A3})$$

där  $t_i$  är skattesatsen per energienhet av bränsle  $i$ . Att öka bioandelen något i en given försäljningsvolym innebär en merkostnad om  $p_e + t_e - (p_b + t_b)$  och att de livscykelberäknade utsläppen minskar med  $\mathbf{u}_b - \mathbf{u}_e$ . Företagets marginalkostnad för att producera reduktionspliktsenheter blir därmed

$$\mathbf{MC}_e = \frac{(p_e + t_e) - (p_b + t_b)}{\mathbf{u}_b - \mathbf{u}_e} \quad (\text{A4})$$

Låt  $\hat{\mathbf{u}}_b$  ange utsläppen av fossil koldioxid vid förbränning av en liter bensin. Utsläppen per reduktionspliktig försäljning blir då

$$\mathbf{U}_B = (1 - \beta_R)\hat{\mathbf{u}}_b q_R \quad (\text{A5})$$

## *Reduktionsplikten omfattar även E85*

Här består den försäljningen under reduktionsplikten för bensin av  $q_R = q^{E10} + q^{E85}$ . Reduktionspliktens krav kan då formuleras som

$$\mathbf{u}_b q_b^{E10} + \mathbf{u}_e q_e^{E10} + \mathbf{u}_b q_b^{E85} + \mathbf{u}_e q_e^{E85} \leq (1 - R)\mathbf{u}_b (q^{E10} + q^{E85}) \quad (\text{A6})$$



där  $q_i^j$  anger komponent  $i$  ( $b$  och  $e$ ) till drivmedel  $j$  (E10 och E85),  
 $q^{E10} = q_b^{E10} + q_e^{E10}$  och  $q^{E85} = q_b^{E85} + q_e^{E85}$ . För att klara reduktionsplikten utan import av reduktionspliktsenheter från dieselaktörer krävs att andelen E85 av försäljningen minst uppgår till

$$\theta = \frac{u_b R - (u_b - u_e) \beta^{E10}}{(u_b - u_e) (\beta^{E85} - \beta^{E10})} = \frac{\beta_R - \beta^{E10}}{\beta^{E85} - \beta^{E10}} \quad (A7)$$

där  $\beta^j$  anger andelen etanol i drivmedel  $j$ . Ju högre reduktionspliktsnivå, desto större andel E85 krävs, givet dess bioandel.

$$C(q_R) = [(1 - \beta^{E10})p_b + \beta^{E10}p_e + q_b(1 - \beta^{E85})p_b + \beta^{E85}p_e + t]q^R$$

Att ersätta en enhet  $q^{E10}$  med en enhet  $q^{E85}$  innebär en merkostnad om  $(p_e + t_e) - (p_b + t_b)$  och minskar företagets utsläpp med  $u_b - u_e$  enheter, det vill säga lika med (A4).

$$U_B = [(1 - \theta)(1 - \beta_{E10})\hat{u}_b + \theta(1 - \beta_{E85})\hat{u}_b]q_R \quad (A8)$$

### *Handel med reduktionspliktsenheter*

Bensinplikten klaras med E10 och import av  $\alpha$  stycken reduktionspliktsenheter från dieselplikten.

$$[u_b(1 - \beta_{E10}) + u_e\beta_{E10}]q_{E10} - \alpha_I \leq (1 - R_B) u_b q_{E10} \quad (A9)$$

Dieselaktörerna blandar in HVO så att de klarar sin plikt och kan exportera reduktionspliktsenheter.

$$[u_d(1 - \beta_{HVO}) + u_{HVO}\beta_{HVO}]q_D + \alpha_X \leq (1 - R_D) u_d q_D \quad (A10)$$

Antag att restriktionerna binder och att  $\alpha_I = \alpha_X$ . Det kan då visas att  $\frac{d\alpha_I}{dq_{E10}} > 0$  så länge  $R_B > \frac{u_b - u_e}{u_b} \beta_{E10}$  och att  $\frac{d\alpha_X}{d\beta_{HVO}} > 0$ . Så, minskad försäljning av E10 innebär lägre import av reduktionspliktsenheter och minskad import innebär lägre inblandning av HVO i en given försäljning av diesel.

## Appendix 2 Indata

**Tabell A1. Utsläppskoefficienter gCO<sub>2</sub>e per MJ**

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bensin	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Diesel	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1
Etanol	23	22	21,1	20,2	19,4	18,6	17,8	17,1	16,4	15,7	15
Biobensin	17,6	15,5	13,7	12,1	10,7	9,4	8,3	7,3	6,4	5,7	5
HVO	12	11,2	10,4	9,8	9,1	8,5	7,9	7,4	6,9	6,4	6
FAME	22,3	22,5	22,8	23,1	23,3	23,6	23,9	24,2	24,4	24,7	25,0

Källor: Beräkningar på basis av Energimyndigheten (2020b) och Regeringen (2020).

**Tabell A2. Energiandel biodrivmedel för att klar reduktionsplikterna, procent**

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Etanol	5,6	7,9	10,1	12,9	15,8	19,4	23,5	26,9	29,1	31,2	33,4
Biobensin	5,2	7,2	9,1	11,6	14,1	17,2	20,8	23,9	25,8	27,7	29,6
FAME	27,4	34,1	40,1	46,2	53,0	59,8	66,8	72,4	78,0	83,8	89,5
HVO	24	29,5	34,3	39	44,2	49,4	54,5	58,6	62,5	66,5	70,4

**Tabell A3. Värmevärden, MJ per liter och MJ per kg**

Bensin	Biobensin	Etanol	Diesel	HVO	FAME	Fordonsgas
32,76	27	21,24	35,28	33,84	33,12	46,8

Källor: Energimyndigheten (2020a, sid 13, kWh =3,6Mj) och Energigas (2021). Energimyndigheten (2019b).

**Tabell A4. Kostnader (exkl. skatt) för olika drivmedel, kr per liter respektive kg. Värden inom parentes är ojusterade för energiinnehåll.**

	Produktions- kostnad	Skatt	Pris inklusive skatt	Brutto-margi- nal
Bensin	6,35	6,64	12,98	1,52
Diesel	5,29	4,67	9,96	1,08
Etanol	(8,71) 13,44		13,44	
HVO	(15,72) 16,39		16,39	
FAME	(11,55) 12,31		12,31	
Naturgas	4,83	2,47	7,3	
Biogas	(10,02) 11,42		11,42	

Källor: Energimyndigheten (2020a), Energimyndigheten (2019c).

## Appendix 3 Konsumentöverskottsförändring

Här beräknas de konsumentöverskottsförändringar som identifieras i avsnitt 4.1.

Antag linjärt efterfrågesamband  $P = K - Lq$ .  $q_1^{E10}$  antas falla från 2019 års nivå om 3,085 miljarder liter. Vi antar att drivmedelsanvändningen minskar linjärt så att den år 2030 uppgår till 1,75 miljarder liter. Priset på  $P_1^{E10}$  antas stiga från 15 kronor per år 2019 till ca 20 kronor per liter år 2030. Givet ett antagande att  $K$  motsvarar 30 kronor per liter, kan  $L$  beräknas för den årliga efterfrågan innan konverteringsstöd.

### Konvertering som flyttar användning ut ur reduktionsplikten (figur 10 i huvudtexten)

Här exemplifieras hur den årliga intäkten av ett stöd till etanolkonvertering som förmår ytterligare 100 000 bilister att konvertera sina bilar kan beräknas. Förbrukningen 0,71 liter per mil och 1 171 mil per år ger att försäljningen av E10 minskar med ca 82 000 m<sup>3</sup> (vid den initiala prisnivån) och att försäljningen av E85 ökar med ca 120 000 m<sup>3</sup>.  $\hat{q}^{E10} = q_1^{E10} - 82'$

Handel mellan reduktionsplikterna begränsar skillnaden i den samlade fossilintensiteten. E85 släpper dock ut mindre än det genomsnittliga reduktionspliktsbränslet.

För att utsläppen ska hållas konstant så krävs  $(q_2^{E85} - q_1^{E85}) = \frac{\hat{u}_R}{\hat{u}_{E85}}(q_1^{E10} - q_2^{E10})$ .

Låt  $\hat{u}_{E85}$  kg utsläpp av fossil koldioxid från E85 och  $\hat{u}_R$  dito för det genomsnittliga reduktionspliktiga bränslet. Sätt in dessa utsläppskoefficienter och värdena ovan så har vi  $120' = \frac{\hat{u}_R}{\hat{u}_{E85}}(q_1^{E10} - q_2^{E10})$ . Lös för  $q_2^{E10}$ .

Vid uträkningen av  $P_2^{E10}$  behöver vi beakta att konverteringen påverkar efterfrågans lutning. Den nya lutningen kan beräknas genom  $P_1^{E10} = K - L_2 \hat{q}^{E10}$ . Sätter vi in värdena ovan och löser för  $L$  får vi den nya efterfrågans lutning att  $L_2$ . Sätter vi in  $q_2^{E10}$  i den nya efterfrågefunktionen erhålls priset på E10 efter konvertering.

Den skuggade triangeln i Figur 10 kan beräknas som

$$\frac{(P_1^{E10} - P_2^{E10})(q_2^{E10} - \hat{q}^{E10})}{2}$$

Beräkningen upprepas år för år. Det ska noteras att  $u_R$  minskar över tid.

Motsvarande beräkning kan göras för gaskonvertering. Försäljningen av E10 minskar som ovan och försäljningen av fordonsgas ökar lika mycket i energitermer, det vill säga med  $82' \times 32,8 = 2689,6$  TJ eller 57' ton.  $\hat{q}^{E10}$  som ovan. För att utsläppen ska hållas konstant så krävs  $(q_2^{Gas} - q_1^{Gas}) = \frac{\hat{u}_R}{\hat{u}_{E85}}(q_1^{E10} - q_2^{E10})$ . Lös för  $q_2^{E10}$  och använd  $L_2$  för att beräkna priset efter konvertering.