

Analys av effektiviteten och ändamålsenligheten med elbusspremien

2023-03-15

Förord

En tredjedel av Sveriges nationella utsläpp kommer från transportsektorn där elektrifiering är en av de viktigaste åtgärderna att reducera dessa utsläpp. Det behövs både fossilfri el för laddning av batterier samt el för vätgasproduktion. Även produktionen av biobränslen behöver el, och då fossilfri el, i och med att olika typer av biodrivmedel även fortsättningsvis kommer att spela en stor roll för transportsektorns omställning till miljövänligare bränslen. Förutom genom ökade satsningar på laddinfrastruktur och vätgasstationer behöver även infrastrukturen byggas ut så att elen kommer fram till användarna.

Elektriskt drivna bussar har många fördelar; de har inga lokala utsläpp och ger betydligt tystare trafik än traditionella bussar. Med fler elbussar i trafiken kan också biodrivmedel frigöras till andra transportslag som inte är lika lätta att elektrifiera. I ett globalt perspektiv kan fler elbussar leda till minskade koldioxidutsläpp och bättre energianvändning. Elbusspremien, som introducerades 2016 som ett introduktionsstöd, har bidragit till att det nu finns nästan 1000 elbussar i den svenska kollektivtrafiken, och antalet eldrivna bussar ökar kontinuerligt, inte bara i Sverige utan i övriga Europa.

Energimyndigheten har, på uppdrag av regeringen, tagit fram en analys av effektiviteten och ändamålsenligheten med elbusspremien. I denna analys konstaterar Energimyndigheten att elbusspremien inte längre fyller någon funktion som ett introduktionsstöd för stadselbussar och rekommendationen är att stödet avvecklas för dessa typer av bussar. Däremot finns det ett fortsatt behov av att utöka antalet region- och turistbussar som drivs av biodrivmedel eller el och rekommenderar att dessa bussar kan få statligt stöd via Klimatpremien på samma villkor som tunga lastbilar.

Robert Andrén
Generaldirektör

Sammanfattning	5
1 Uppdrag och syfte	6
1.1 Avgränsningar	6
2 Vad är en elbuss?	7
2.1 Befintliga busstyper	7
2.2 Kommande busstyper	8
2.3 Bränsleanvändningen för landets bussar	8
2.4 Klimateffekter för elbussar	11
3 Nuvarande elbusspremie	13
3.1 Från diesel till fossilfria drivmedel	13
3.2 Införande av en elbusspremie.....	14
3.3 Geografisk fördelning av ansökningarna	19
3.4 Trafiken bunden i avtal	20
3.5 Första förordningsändringen	20
3.6 Andra förordningsändringen	20
3.7 Tredje förordningsändringen.....	20
3.8 Internationell utblick	21
4 Branschens syn på elbusspremien	23
4.1 Webbenkät.....	23
4.2 Intervjuer	26
5 Elbusspremien i framtiden	32
6 Slutsatser och rekommendationer	34
6.1 Slutsatser	34
6.2 Rekommendationer	36
6.3 Konsekvenser av rekommendationenet.....	37
7 Referenser	38

Sammanfattning

Energimyndigheten har av regeringen fått i uppdrag att ta fram en analys av effektiviteten och ändamålsenligheten i elbusspremien, med utgångspunkt i stödets funktion som ett marknadsintroduktionsstöd. I uppdraget ingick även att inhämta synpunkter från branschen, regioner och andra relevanta aktörer och att lämna rekommendationer om det finns behov av förändringar av förordningen (2016:836) om elbusspremie.

Det finns olika typer av elbussar, både vad gäller storlek samt teknik. De bussar som hittills har fått stöd via elbusspremien har varit klass I-bussar, i dagligt tal kallade stadsbussar. Elbussar klass II har inte funnits förrän fram till nu men det är enbart några få tillverkare som kan erbjuda denna typ av buss.

Den svenska kollektivtrafiken med buss körs till över 90 procent med fossilfria bränslen eller med el. Några län, exempelvis Stockholms och Skåne län, har en vagnpark som till 100 procent drivs med fossilfria drivmedel. För exempelvis lastbilarna så är situationen i landet den omvända, där uppåt 95 procent av de tunga lastbilarna drivs med fossil diesel.

I nya trafikavtal för stadstrafik ses ofta elbussar som det självklara valet, både av utsläpps- och bullerskäl men även för elbussarnas lägre drift- och underhållskostnader. Elbussarna är cirka 30 – 40 procent dyrare än motsvarande dieselbussar men har betydligt lägre drift- och underhållskostnader. Energimyndigheten bedömer att oavsett möjligheten till investeringsstöd så kommer branschen fortsätta att investera i elbussar, klass I. Detta talar för att elbusspremien som introduktionsstöd har spelat ut sin roll med avseende på klass I-bussar.

Energimyndigheten rekommenderar därför att elbussar, klass I, undantas från möjligheten att ansöka om nya stöd. De ansökningar som har fått ett beviljandebeslut ska kunna få stöd utbetalt. Energimyndigheten rekommenderar att förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon kompletteras så att nya ansökningar kan göras för elbussar klass II och III. Därutöver rekommenderar Energimyndigheten att samma förordning kompletteras så att stöd kan sökas för bussar klass II och III som drivs av fordonsgas, bioetanol och hybrider, på samma sätt som tunga lastbilar.

1 Uppdrag och syfte

Energimyndigheten fick den 8:e december 2022 följande uppdrag av Regeringskansliet:

Analys av effektiviteten och ändamålsenligheten av elbusspremien

Statens energimyndighet ska ta fram en analys av effektiviteten och ändamålsenligheten i elbusspremien, med utgångspunkt i stödets funktion som ett marknadsintroduktionsstöd. I uppdraget ingår att inhämta synpunkter från branschen, regioner och andra relevanta aktörer och att lämna rekommendationer om det finns behov av förändringar av förordningen (2016:836) om elbusspremie. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (det blivande Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 17 mars 2023.

1.1 Avgränsningar

I uppdraget ingår, av tidsskäl, inte att göra en djupgående utvärdering av elbussarnas klimat- och miljöeffekter och det har inte heller gjorts. Däremot finns en kortare analys gällande miljö- och climateffekter för elbussar. Analysen tittar på elbussar och elbusspremien och mycket lite på bussar som drivs med andra bränslen då detta inte ingick i uppdraget.

2 Vad är en elbuss?

2.1 Befintliga busstyper

Elbuss är ett samlingsnamn för olika typer av bussar. Översiktligt kan begreppet elbuss delas in i följande fordonstyper varav alla är stödberättigade inom elbusspremien:

- Batteribussar med laddbara batterier för depåladdning
- Batteribussar med laddbara batterier för både depå- och vändhållplatsladdning
- Trådbussar som hämtar elen från upphängda kontaktledningar¹
- Battery-trolley buses ("batteritrådbussar"), som har laddbara batterier och som utöver depåladdning även laddas med el från kontaktledning eller strömskena på vissa sträckor
- Bränslecellsbussar som drivs av vätgas som via en bränslecell omvandlas till el
- Laddhybridbussar som i huvudsak drivs med el och i övrigt med ett (bio)bränsle

Bussar är indelade i tre klasser, klass I, II och III. Bussar i klass I är stadsbussar. De är byggda för ett större antal stående resenärer då resor inom städerna ofta är relativt korta, ofta med rejäla utrymmen för barnvagnar och rullstolar. Bussarna finns både i så kallade låggolvs- och höggolvsvarianter. Det är vanligast att stadsbussar är av låggolvstyp vilket tillsammans med anpassade hållplatser gör det lättare för resenärer med barnvagn eller personer med funktionsvariationer² kan ta sig på och av bussen.

Bussar i klass II är regionbussar och är byggda för lite längre resor och har övervägande sittplatser och få ståplatser. Dessa bussar har normalt utrymme för bagage och vissa bussar kan ha toalett.

Bussar i klass III kallas vanligtvis för turistbussar och är normalt utrustade med toalett.

När det gäller bussar i klass II och III är det vanligast med höggolvsvarianten då dessa oftast har bagageutrymmen under passagerarutrymmena. De har någon form av hiss för att kunna ta ombord rullstolar.

Det finns i princip fyra varianter av bussar när det gäller klass I-bussar:

- Normalbussar med två axlar, vanligtvis med en längd av cirka 12 meter

¹ Alternativt kan de hämta elen från strömskenor i gatan

² Exempel på funktionsvariationer kan vara rörelsehinder och synnedsättningar

- Ledbussar med tre eller fler axlar, och med en eller flera leder (de går ibland under benämningen dragspelsbussar). Dessa bussar är ofta 18 meter eller längre. Dubbelledade bussar på 24 meter finns bland annat i Malmö och Göteborg.
- Boggibussar med en bakre boggi finns med längder på upp till 15 meter. Boggibussar är vanligare när det gäller klass II-bussar men förekommer även som klass I-bussar.
- Tvåvåningsbussar eller dubbeldäckare är inte vanliga i Sverige men förekommer bland annat i Stockholms- och Göteborgsområdet. Dessa bussar används för närvarande inte i stadstrafik utan inom regiontrafik, exempelvis på sträckan Borås-Göteborg.

De bussar som hittills har fått stöd via elbusspremien har uteslutande varit stadsbussar klass I med olika varianter. Stöd har framför allt gått till normalbussar men även till ledbussar. Det har varit få ansökningar när det gäller bränslecellsbusar och laddhybrider och ännu har ingen ansökan lämnats in för trådbussar.



Figur 1: En batteribuss från Västtrafik med vändhållplatsladdning. (Foto: Peter Dädeby)

2.2 Kommande busstyper

Hittills har elbussar enbart funnits som klass I-bussar men de börjar komma även som klass II-bussar. Kinesiska BYD var först med att presentera en elbuss av klass II-utförande och nu har även Belgiska VDL tagit fram en helelektrisk klass II-buss. Volvo, Scania, MAN och Mercedes är exempel på tillverkare som ännu inte har någon elbuss i klass II eller klass III i sina utbud.

2.3 Bränsleanvändningen för landets bussar

Andelen fossilfria drivmedel som används för busstrafik inom svensk kollektivtrafik är på väg mot 100 procent, mycket på grund av att

trafikhuvudmännen har kravställt fossilfrihet för bussarna i upphandlingarna.

Målet om 100 procent fossilfria drivmedel är dock inte helt uppnått, se Tabell 1. Tilläggas bör att RME (rapsmetylester) har en viss inblandning av fossil diesel då det inte går att köra på ren RME under den kalla delen av året. I tabellen redovisas dock RME som ett fossilfritt bränsle.

Tabell 1: Användningen av fossila och fossilfria drivmedel i den svenska kollektivtrafiken med buss 2022 räknat i procent av totalt producerade fordonskilometer. I statistiken finns inte Stockholms län med eftersom länet sedan 2018 inte rapporterar in till FRIDA. (Källa: Statistikdatabasen FRIDA)

Fossilfria drivmedel	Andel procent
RME/FAME/Biodiesel	14,1
Fordonsgas	30,8
El	7,9
Etanol	0
HVO	39
	91,9
Fossila drivmedel	Andel procent
Diesel	7,2
Naturgas	0,9
	8,1

Det är fyra län som sticker ut när det gäller användningen av diesel som drivmedel i länets bussar, se Tabell 2.

Tabell 2: Användningen av diesel i den svenska kollektivtrafiken med buss 2021. I statistiken finns inte Stockholms län med eftersom länet sedan 2018 inte rapporterar in till statistikbasen Frida. (Källa: Statistikdatabasen FRIDA).

Diesel	Andel (procent)
Norrbottnens län	59,6
Värmlands län	19,3
Jämtlands län	16,6
Västerbottens län	12,2

Omställningen av drivmedelsanvändningen har varit snabb i den svenska kollektivtrafiken med buss. År 2006 användes endast 6 procent fossilfria drivmedel. Tio år senare var motsvarande siffra drygt 70 procent och 2021 var siffran drygt 94 procent.

För Stockholms län är siffrorna lite annorlunda, där trafikerar en stor del av bussarna av RME med 5 procent uppblandning av fossil diesel. Här

används diesel inte som enskilt drivmedel utan enbart uppblandad med RME. Förutom detta är de drivmedel som används i den linjelagda busstrafiken i Stockholms län fossilfria, bortsett från en viss andel fossilgas i fordonsgas.

Tabell 3: Användningen av olika drivmedel i Stockholms kollektivtrafik med buss 2022 räknat andelen energiförbrukning³.

Fossilfria drivmedel	Andel (%)
RME/FAME/Biodiesel	50,7
Fordonsgas	19,7
El	0,1
Etanol	2,5
HVO	27
	100
Fossila drivmedel	Andel (%)
Diesel	0
Naturgas	0
	0

I jämförelse kan nämnas att för tunga lastbilar är siffrorna de omvända. År 2021 fanns cirka 85 500⁴ tunga lastbilar i Sverige och cirka 97 procent av lastbilarna kördes på fossil diesel, endast en mindre del kördes på gas, etanol eller el. HVO blandas vanligen ut i fossil diesel men har inte slagit igenom riktigt ännu att användas som uteslutande drivmedel. Vissa fordonstillverkare har krävt särskilda intyg för att godkänna HVO som ”rent” bränsle och HVO100 är i dagsläget dyrare än diesel. Dessa faktorer kan göra att många väljer att fortsätta att i huvudsak köra på diesel i stället för på ren HVO.

De bränslen som långsiktigt har minskat i användning är, förutom diesel, RME/FAME och bioetanol. De bränslen som har ökat i användning har varit HVO och fordonsgas. Användningen av elbussar var i princip noll år 2016 och trenden är att elanvändningen i kollektivtrafiken kommer att öka kraftigt till 2030. En ny trend som har observerats är att användningen av fordonsgas i stadstrafiken minskar, ofta till förmån för eldrift. Det kan bero på att flera städer tidigare satsat på fordonsgasbussar i tätortstrafiken och att elbussar har ersatt många av dessa bussar. Orsakerna är säkerligen flera, troligtvis har elbussarna bedömts vara renare, tystare och billigare i drift än motsvarande fordonsgasbussar.

³ Trafikförvaltningen, Region Stockholm

⁴ Trafikanalys, Fordon på väg. <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/> (hämtad 2023-02-22)

2.4 Klimat effekter för elbussar

Av tidsskäl har ingen djupgående analys gjorts när det gäller elbussarnas klimatteffekter, vilket inte heller ingår i regeringens uppdrag till Energimyndigheten.

Det finns olika sätt att räkna på elbussarnas klimatteffekter. Det blir en skillnad i koldioxidutsläpp om tillverkningen av elen ska räknas med, om tillverkningen av batterier ska ingå eller om det bara är utsläppen ”vid avgasröret” som ska beräknas. Om det gäller det senare så har elbussen lägst utsläpp jämfört med andra drivmedel. Om klimatpåverkan från produktionen av elen ska tas med ger en buss som drivs av ursprungsmärkt el med låga växthusgasutsläpp de lägsta utsläppen. Enligt en studie⁵ på uppdrag av EU-kommissionen har elbussar för stadstrafik minst klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv jämfört med bussar som drivs med diesel, fossilgas eller vätgas. Studien inkluderar dock inte sådan fordonsgas som kan tankas i Sverige, innehållande en stor andel biogas.

En stadsbuss trafikeras i genomsnitt 60 000 km⁶ per år. En diesalbuss släpper ut cirka 70 ton koldioxid⁷ per år räknat på denna körsträcka⁸. Energimyndigheten har under åren 2017–2022 gett stöd till cirka 740 elbussar som då har trafikerat i genomsnitt 44 400 000 km. Dock är det inte särskilt relevant att räkna på utsläppen från diesalbussar då det i princip inte trafikerar några dieseldrivna bussar i hela södra och mellersta Sverige. Om samtliga bussar som elbussarna har ersatt hade varit diesalbussar hade dessa bussar minskat koldioxidutsläppen med cirka 51 800 ton. Dock har elbussarna i stor utsträckning ersatt fordonsgasdrivna bussar samt bussar drivna av HVO vilket gör att klimatteffekten när det gäller exempelvis koldioxidutsläppen är betydligt mindre än mot dieseldrivna bussar.

Andel förnybart innehåll i fordonsgasen har ökat på senare år. Enligt Energimyndighetens drivmedelsrapport för år 2021⁹ var andelen förnybart i fordonsgas 98 procent över hela Sverige. Dock frigör elektrifieringen av stadsbussar förnybara drivmedel som kan användas för andra ändamål, exempelvis i andra transportslag eller för industriella processer där de kan ersätta fossila bränslen och därmed bidra till minskad klimatpåverkan. Hypotesen är att det finns andra fördelar med elbussar än bara rena miljö-

⁵ EU-kommissionen, Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA. https://climate.ec.europa.eu/system/files/2020-09/2020_study_main_report_en.pdf (hämtad 2023-02-22).

⁶ Energimyndigheten, Informationsstöd om elbussupplägg till kollektivtrafikhuvudmän. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc> (hämtad 2023-02-22)

⁷ Beräkningen är baserad på diesel inklusive läginblandning och värdet avser utsläpp i livscykelperspektiv, alltså både från produktion och förbränning av drivmedlet.

⁸ Energimyndigheten, Informationsstöd om elbussupplägg till kollektivtrafikhuvudmän. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc> (hämtad 2023-02-22)

⁹ Energimyndigheten, Drivmedel 2021. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc> (hämtad 2023-02-22)

och klimateffekter som bidrar till deras popularitet jämfört med bussar med förbränningsmotor, exempelvis:

- Ljudnivån. Flera forskningsstudier visar på ökad risk för dödsfall på grund av buller¹⁰ och det är framför allt i tätortsmiljö som problemet med vägtrafikbuller är påtagligt. Elbussar är väsentligt tystare än bussar med förbränningsmotor, såväl gasbussar som dieselbussar. Efter bytet till elbussar i Göteborg var förändringarna tydliga vad gällde buller. Andelen som märkte av buller från bussar sjönk från 75 till 39 procent¹¹. Andelen som stördes av buller i mycket hög grad sänktes från 26 till 5 procent.
- Lägre driftskostnader. Trots att elen på senare tid har gått upp i pris är elen totalt sett fortfarande ett billigare drivmedel än diesel, HVO och fordonsgas. Elmotorer har dessutom mindre underhållsbehov, är mer effektiva och slits mindre jämfört med traditionella drivlinor.

¹⁰ Trafikverket, Hälsopåverkan av buller. <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/buller-och-vibrationer---for-dig-i-branschen/Halsopaverkan/> (hämtad 2023-02-22)

¹¹ Göteborgs stad, Bättre hälsa med elbussar. <https://stadsutveckling.goteborg.se/resande-och-infrastruktur/nyheter/battre-halsa-med-elbussar/> (hämtad 2023-02-22)

3 Nuvarande elbusspremie

3.1 Från diesel till fossilfria drivmedel

Intresset hos kollektivtrafikens beställare att minska användningen av diesel som drivmedel inleddes framför allt i slutet av 1990-talet där etanol och fordonsgas utgjorde alternativ till dieseln. Redan 2016 kördes drygt 70 procent¹² av bussarna i Sveriges kollektivtrafik med förnybara drivmedel. Etanolen och RME (rapsmetylester) och även fordonsgas har minskat i användning sedan 2015 medan HVO (Hydrerad Vegetabilisk Olja) har tillkommit och ökar i användning. Fördelen med HVO är att bränslet kan användas i vanliga dieselmotorer utan några större motorjusteringar. Andelen eldrivna bussar var detta år så få att de inte syntes i statistiken. 2017 rullade enbart cirka 40 elbussar i den svenska kollektivtrafiken.

Trafikverket gav 2015 Ecotrafic¹³ i uppdrag att ta fram ett kunskapsdokument om stadsbussar i Sverige. Tanken med dokumentet var att det skulle kunna användas som hjälpmedel och stöd vid upphandling av stadsbussar med fokus på avgasemissioner, buller, miljöpåverkan och kostnader. I dokumentet behandlas elbussar marginellt beroende på att det inte fanns några elbussar i kommersiell drift vid dokumentets framtagande.

Under 2015 började de första försöken med elbussar där förare och resenärer fick provåka inlånade elbussar. Försöken ledde till att både resenärer och kollektivtrafikens aktörer insåg fördelarna med elbussar – energieffektivare, renare och tystare än motsvarande bussar med förbränningsmotorer. I syfte att stimulera införandet av elbussar beslutade regeringen att hösten 2016 inrätta en elbusspremie som reglerades genom förordning (2016:836) om elbusspremie. Syftet med elbusspremien är enligt förordningen att bidra till miljö kvalitetsmålen begränsad klimatpåverkan, frisk luft och god bebyggd miljö genom introduktionen av elbussar på marknaden.

Andelen bussar i upphandlad linjetrafik som drivs med förnybara drivmedel ökar. År 2013 kördes cirka 49 procent av fordonskilometrarna med förnybara drivmedel medan andelen fem år senare hade ökat till cirka 86 procent. Den största utvecklingen har skett när det gäller HVO som drivmedel, där andelen gått från i princip noll år 2014 till att användas av nästan hälften (44 procent) av vagnparken år 2017. Under dessa förutsättningar är Bussbranschens mål från 2013 med 90 procent fossilfrihet av

¹² Svensk kollektivtrafik, FRIDA. <https://frida.port.se/hemsidan/default.cfm> (hämtad 2023-02-22)

¹³ Ecotrafic, Kunskapssammanställning - EURO VI stadsbussar. http://www.ecotrafic.se/media/13180/kunskapspm-euro_vi-bussar_-g_teborg_20_nov_2015.pdf (hämtad 2023-02-22)

fordonskilometrarna senast 2020 nästan uppnått. Antalet fordonskilometrar som kördes helt eller delvis med el var 2017 endast 0,2 procent av det totala antalet fordonskilometrar. År 2017 fanns det 53 helelektriska, fem tråd- och 133 hybridbussar (inkl. laddhybrider) i upphandlad kollektivtrafik. I slutet av 2022 fanns det 14 239 bussar i trafik varav 21 procent utgjordes av gasbussar och 6 procent, eller 915 bussar, var rena elbussar¹⁴.

3.2 Införande av en elbusspremie

Elbussarna var betydligt dyrare i inköp jämfört med konventionella bussar med förbränningsmotor och för att introduktionen av elbussar skulle påskyndas beslutade regeringen att en elbusspremie skulle införas. En förordning¹⁵ togs fram och stödet introducerades i augusti 2016.

Storleken på premien avgjordes till en början av elbussens storlek där sex olika storleksklasser (se Figur 2) avgjorde premiebeloppet. Vid starten var det enbart regionala kollektivtrafikmyndigheter (RKM), samt kommuner och aktiebolag som erhållit befogenhet av RKM att upphandla kollektivtrafik, som kunde söka elbusspremien.



Figur 2: Premieklasserna som fanns från augusti 2016 till februari 2018.

Från starten fram till december 2022 har det total inkommit 115 ansökningar omfattande sammanlagt 2 951 elbussar till en ansökt summa om 3,4 miljarder kronor. Under åren har Energimyndigheten betalat ut stöd motsvarande 785 miljoner kronor till 738 elbussar. Det motsvarar drygt 1 miljon kronor i premie per buss.

¹⁴ Trafikanalys, Fordon på väg. <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/> (hämtad 2023-02-22)

¹⁵ Sveriges riksdag, Förordning (2016:836) om elbusspremie. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2016836-om-elbusspremie_sfs-2016-836 (hämtad 2023-02-22)

Prisskillnaden mellan en eldriven normalbuss och en traditionell jämförbar dieslbuss har i de senaste ansökningarna legat på mellan 1 och 1,9 miljoner kronor, beroende på fabrikat. För ledbussar har prisskillnaderna mellan elbussar och dieslbussar i de senaste ansökningarna legat i intervallet 1,5–3,9 miljoner kronor.

I Tabell 4 och Tabell 5 presenteras antaganden och resultat av en grov kalkyl för beräkning av totala ägandekostnader för en eldriven respektive en dieseldriven normalbuss.

Tabell 4: Antaganden för beräkning av totala ägandekostnader för eldriven respektive dieseldriven normalbuss. Källa är studien *Comparative TCO analysis of battery electric and hydrogen fuel cell buses for public transport system in small and midsize cities*¹⁶ om inte annat anges.

	Depåladdad eldriven normalbuss	Enhet	Dieseldriven normalbuss	Enhet
Fordon, kostnad	5 125 000 ¹⁷	kr	3 700 000 ¹⁷	kr
Batteriersättning, kostnad	37	% av fordonskostnad	-	
Energiförbrukning	1,1	kWh/km	0,39	l/km
Drivmedel, kostnad	1,5 ¹⁸	kr/kWh	18 ¹⁹	kr/l
Underhåll, kostnad	1,63	kr/km	2,6	kr/km
Körsträcka under livslängd	600 000 ²⁰	km	600 000 ²⁰	km

Tabell 5: Totala ägandekostnader per km för eldriven respektive dieseldriven normalbuss.

	Depåladdad eldriven normalbuss (kr/km)	Dieseldriven normalbuss (kr/km)
Fordon	8,5	6,2
Batteriersättning	3,2	-
Drivmedel	1,7	7,0
Underhåll	1,6	2,6
SUMMA	15,0	15,8

Resultaten som presenteras i Tabell 5 visar på små skillnader i totala ägandekostnader för eldrivna respektive dieseldrivna elbussar av typen normalbuss, även utan elbusspremie. Resultatet ska endast ses som en

¹⁶ MDPI, Comparative TCO Analysis of Battery Electric and Hydrogen Fuel Cell Buses for Public Transport System in Small to Midsize Cities. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/14/4384> (hämtad 2022-02-22)

¹⁷ Medelvärden för normalbussar baserat på aktuella ansökningar om elbusspremie

¹⁸ Antagande om elpris, inklusive kostnad för elhandel, moms, avgifter och elnät

¹⁹ Preem, Listpriser Bulk. <https://www.preem.se/foretag/kund-hos-preem/listpriser/listpriser-bulk/> (hämtad 2023-02-27)

²⁰ Energimyndigheten, Informationsstöd om elbussupplägg till kollektivtrafikhuvudmän. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc> (hämtad 2023-02-22)

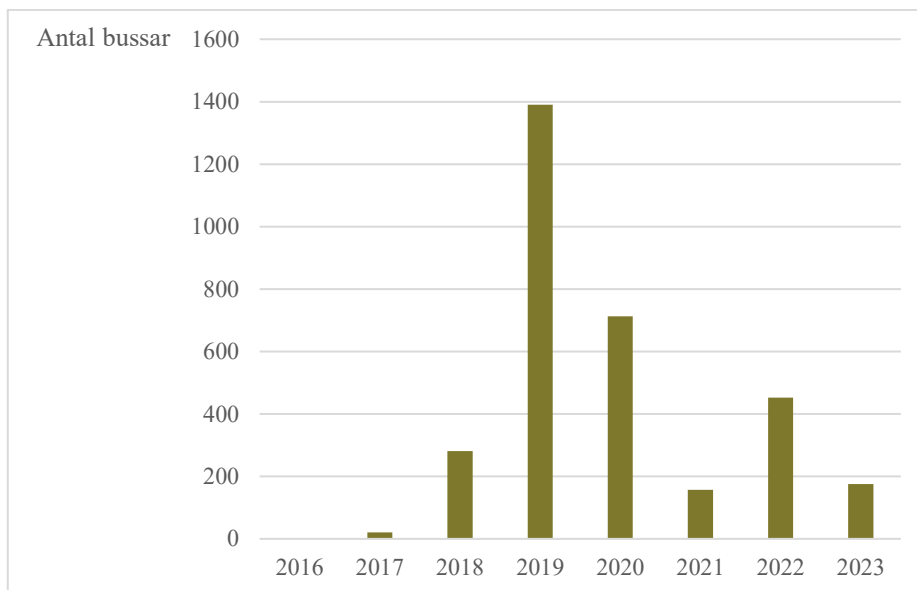
indikation, med tanke på osäkerheten i de antaganden som har gjorts. Följande är några av osäkerhetsfaktorerna:

- Det finns stora skillnader i inköpspris för bussar beroende på tillverkare. För elbussar kommer även kostnader för byte av batteripack att skilja sig beroende på tillverkare. I kalkylen har det antagits att ett byte av batteripack behöver genomföras under den tio år långa livslängden, med 60 000 km körsträcka per år.
- Drivmedelskostnaden, framför allt elpriset, har varierat kraftigt under senare tid och det finns en osäkerhet hur priserna kommer att utvecklas framöver. Det antagna elpriset är baserat på ett genomsnittligt elpris för en villakund i elområde 3 år 2021. Ett trafikföretag som är en medelstor elanvändare kan sannolikt få ett mer förmånligt elavtal med fast elpris. Ett timprisavtal kan antas bli ännu mer förmånligt i och med att en stor del av laddningen på bussdepån sker nattetid, men samtidigt varierar elpriset över tid. Även dieselpriiser har haft relativt stora variationer under senare tid.
- Kalkylen inkluderar inte de relativt höga kostnader för den infrastruktur som krävs på bussdepån för laddning av elbussar.
- Kalkylen är förenklad på det sättet att ingen kalkylränta används. Att inkludera ränta kommer dock endast ha en liten påverkan på resultatet.

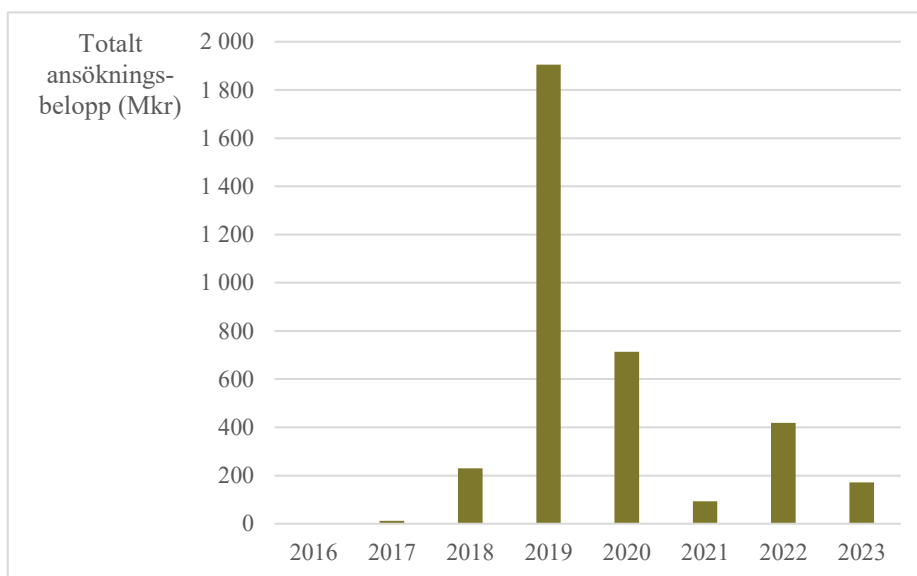
Det vanligaste stödbeloppet för kollektivtrafikmyndigheter är 20 procent av elbussens inköpspris vilket i exemplet ovan innebär ett stöd på 1 025 000 kr, eller ca 70 procent av merkostnaden.

Priserna på elbussar har stigit under åren vilket har gjort att även den genomsnittliga elbusspremien har stigit. 2018 var den genomsnittliga elbusspremien 0,9 miljoner kronor per elbuss. 2020 hade den genomsnittliga elbusspremien stigit till 1 miljon kronor per elbuss och 2022 till 1,2 miljoner kronor per elbuss. Detta kan ha olika orsaker, brist på komponenter har ökat kostnaden och andra pandemieffekter spelar även en viss roll. Indikationen för 2023 visar att prisutvecklingen håller i sig där premiebeloppet nu ligger runt 1,4 miljoner kronor per elbuss.

Samtliga bussar som hittills har fått stöd har varit klass I-bussar, det vill säga bussar utformade för stadstrafik, i olika storlekar. Den första ansökningsen för klass II-bussar, det vill säga regionbussar, har inkommit men ännu ej fått något stöd utbetalt. Att det har inkommit så få ansökningar avseende klass II-bussar är att det idag finns ett begränsat antal tillverkare på marknaden som har börjat att tillverka helt eldrivna klass II-bussar.



Figur 3: Antalet elbussar som det har sökts elbusspremie för år 2016–2023 fördelat per år. För 2023 gäller till och med februari månads utgång.



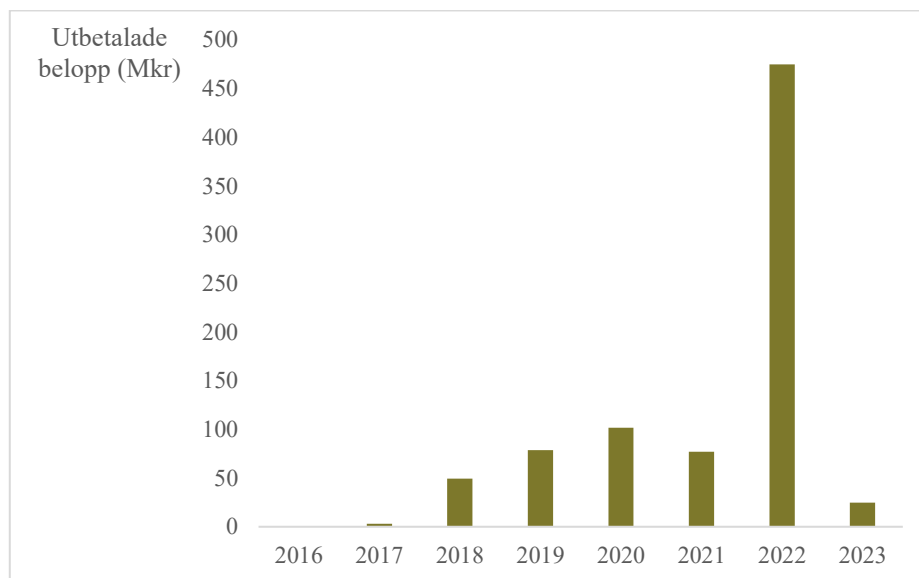
Figur 4: Totalt ansökningsbelopp för elbusspremie 2016–2023 fördelat per år i miljoner kronor. För 2023 gäller fram till februari månads utgång.

Fram till 31 december 2022 har stöd sökts för totalt 2 951 elbussar²¹. En ansökan har gällt klass II-bussar, det vill säga regionbussar, medan övriga ansökningar har gällt stadsbussar klass I. Ansökningarna per år framgår av Figur 3. Bland dessa ansökningar omfattas stöd för 1 700 ledbussar och 1 095 normalbussar. Bland annat har det sökts stöd för 21 dubbelledade 24-meters bussar för trafik i Malmö. Utöver dessa har

²¹ Definitioner av de olika busstyperna, se kapitel 2 ”Vad är en elbuss?”.

elbusspremie söktes för mindre bussar, 116 bussar, vanligtvis bussar som ska användas för exempelvis flexlinjetrafik²².

Under 2019 söktes elbusspremie för totalt 1,9 miljarder kronor. Den större delen, 1,4 miljarder, stod två större operatörer för. Dessa operatörer sökte elbusspremie för de trafikavtal som då var ute för anbudsförfarande. Då trafikuppgdragen i stor utsträckning gick till andra operatörer än de som sökt stöden har de flesta av dessa ansökningar inte renderat i utbetalningar.



Figur 5: Utbetalade belopp gällande elbusspremie 2016–2023 per år i miljoner kronor. För 2023 gäller fram till februari månads utgång.

Under 2016 betalades inga premier ut och 2017 betalades det ut enbart 3 miljoner kronor. Utbetalningarna för 2019, 2020 och 2021 var ungefär i paritet med anslaget för elbusspremien medan utbetalningar för 2022 var drygt 474 miljoner kronor. Att utbetalningarna var så omfattande 2022 berodde framför allt på två orsaker, dels de långa leveranstiderna för elbussar som renderade utbetalningar under 2022 i stället för 2020 och 2021, dels att anslaget för elbusspremien var mycket högt 2022, 1,1 miljarder kronor. Totalt har det under perioden 2016–2022 utbetalats cirka 785 miljoner kronor.

Något som är intressant är fördelningen mellan ansökningar och utbetalningar mellan de regionala kollektivtrafikmyndigheterna²³ och trafikföretagen. När det gäller ansökningarna står RKM för 55 procent av ansökningsbeloppen medan trafikföretagen har stått för resterande

²² Flexlinjer är oftast anropsstyrd busstrafik med mindre bussar som framför allt vänder sig till äldre resenärer och resenärer med funktionsvariationer.

²³ Till gruppen regionala kollektivtrafikmyndigheter räknas också kommuner samt aktiebolag som av den regionala kollektivtrafikmyndigheten erhållit befogenhet att upphandla kollektivtrafik

45 procent. Men när det gäller utbetalade belopp står trafikföretagen endast för 11 procent av de utbetalade beloppen och RKM för resterande 89 procent. Den slutsats som det går att dra av detta är att den största delen av trafikföretagens ansökningar inte har utmynnat i utbetalningar av premien, troligtvis på grund av att trafikföretagen inte vunnit de trafikupphandlingar som de sökta elbussarna var avsedda för.

3.3 Geografisk fördelning av ansökningarna

Den geografiska fördelningen över Sverige avseende elbusspremien har varit ojämn. Det har varit en överrepresentation från de tre storstadslänen Stockholm, Västra Götaland och Skåne som står för cirka 80 procent av alla elbussar som det har sökts stöd för. Dock är statistiken missvisande då vissa företag som har sökt elbusspremien är stationerade i ett län men avser att trafikera elbussarna i ett annat län.

Statistik från databasen Frida ger en bättre bild av skillnaderna i antalet elbussar mellan länen, enligt Tabell 6. För Stockholms län finns ingen statistik i databasen Frida, utan datamaterialet kommer i det fallet från Trafikanalys.

Tabell 6: Antal elbussar per län år 2022²⁴.

Län	Antal elbussar år 2022
Dalarnas län	1
Gävleborgs län	8
Hallands län	16
Jämtlands län	13
Jönköpings län	52
Kronobergs län	1
Norrbottnens län	18
Skåne län	286
Stockholms län	59 ²⁵
Södermanlands län	44
Uppsala län	14
Värmlands län	7
Västerbottens län	33
Västernorrlands län	5
Västmanlands län	18
Västra Götalands län	291
Östergötland	20

²⁴ Svensk kollektivtrafik, FRIDA. <https://frida.port.se/hemsidan/default.cfm> (hämtad 2023-02-22)

²⁵ Trafikanalys, Fordon på väg. <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/> (hämtad 2023-02-22)

3.4 Trafiken bunden i avtal

Det som skiljer elbusspremien från andra fordonsstöd är att i princip samtliga bussar i ordinarie linjetrafik är uppbundna i ofta långsiktiga trafikavtal, i vissa fall både åtta och tio år långa avtal. Att byta ut bussar till elbussar under gällande avtal är ofta kostsamt om de bussar som ska bytas ut fortfarande har ett ekonomiskt värde. Det innebär att det vanligaste är att befintliga bussar byts ut i samband med nya trafikavtal där beställaren kravställer elbussar i de nya avtalen. Vissa beställare överlåter till operatören att välja drivmedel så länge det överensstämmer med avtalet. Det har inneburit att i de fall operatörer som sökt elbusspremien kopplat till specifika trafikavtal, men där de senare inte vunnit upphandlingen, så har de naturligtvis inte anskaffat dessa elbussar. Det innebär att många av de bussar som det har sökts elbusspremie för har fått ett förhandsbesked där medel ej har bundits upp. Dessa kommer troligtvis inte att leda till att utbetalningar av stöd genomförs. I de senare besluten för elbusspremie sätts dock ut ett sista datum där begäran om utbetalning ska vara inne vilket gör att det går att avsluta dessa ärenden.

3.5 Första förordningsändringen

De första ansökningarna, och utbetalningarna, kom 2017. På grund av de få ansökningarna ändrades förordningen i december 2017 vilket innebar att även privata trafikföretag kunde ansöka om elbusspremien. Vid detta tillfälle ändrades även premiebeloppsberäkningen där systemet med sex premieklasser togs bort och där premiebeloppet nu utgjorde 20 procent av elbussens inköpspris, dock max 100 procent av den stödberättigande kostnaden.

3.6 Andra förordningsändringen

Den andra förordningsändringen som trädde i kraft i september 2020 innebar att premiebeloppet sänktes från 20 till 10 procent av elbussens inköpspris samt att ett tak på 25 miljoner kronor infördes för vad en aktör kunde erhålla i stöd under ett år.

3.7 Tredje förordningsändringen

Den tredje förordningsändringen trädde i kraft i januari 2022. Då ändrades nivån på premiebeloppet tillbaka till 20 procent och taket på 25 miljoner kronor togs bort. Anslaget för elbusspremien utökades också detta år till 1 100 miljoner kronor som en grön kompensation för uteblivna intäkter inom kollektivtrafiken under pandemin. I förordningen lades till att för företag gäller att stödet får maximalt utgöra 40 procent av den stödberättigande kostnaden. I samband med denna förordningsändring infördes samma skrivning som i förordningen för statligt stöd till vissa

miljöfordon, att ett sista datum för begäran om utbetalning ska anges i beslutet.

3.8 Internationell utblick

I Europeiska unionen samt Storbritannien, Island, Norge och Schweiz ökar antalet elektriska bussar. Det internationella konsultföretaget ING konstaterar i sin rapport²⁶ att en tredjedel av Europas 200 000 bussar beräknas vara elbussar år 2030. EU-kommissionen har föreslagit att alla nya stadsbussar ska vara utsläppsfria från och med 2030²⁷.

I Nederländerna skrev samtliga RKM år 2016 på “Zero Emission Regional Public Transport by Bus” (förkortad BAZEB) och kom överens om att senast 2030 ska samtliga bussar i kollektivtrafiken vara utsläppsfria. Enligt intervjupersoner som K2 har pratat med i Nederländerna var detta ett mycket viktigt styrmedel för omställningen.

Medan elbussarna fortsätter att öka i antal minskar antalet gasdrivna bussar. Fordonsgas har däremot funnit en alternativ marknad för bussar som går i regional trafik. Vissa tillverkare marknadsför inte längre gasbussar då intresset för sådana har minskat i takt med att elbussarna har klivit in på marknaden.

Bränslecellsbusar utgör idag en försumbar andel av Europas busspark och det är idag oklart om bränslecellsbusar kommer att spela någon större roll i Europa, i alla fall som stadsbussar. I en artikel i Bussmagasinet den 21 december 2022 konstateras att tyska Wiesbaden nu gör sig av med sina tio bränslecellsbusar efter bara ett år i trafik. Bränslecellsbusar är dyra och det är dyrt att ha en uppbyggd serviceverksamhet för olika typer av drivlinor. Däremot kan bränslecellsbusar komma att få en roll för exempelvis region- och turistbussar i framtiden.

Även i USA²⁸ finns elbussar men de ligger långt efter Europa i elektrifieringen av sin bussflotta. Av totalt 65 000 bussar av alla storlekar finns det för närvarande endast 1369 elbussar, inklusive vätgas- och trådbussar. President Bidens mål att hela flottan ska vara elektrifierad till 2045 kan bli utmanande. Detta kan bero på att den inhemska tillverkningen av elbussar inte riktigt kommit i gång samtidigt som många

²⁶ ING, All aboard Europe’s electric bus revolution. <https://think.ing.com/articles/all-aboard-europes-electric-bus-revolution-290921/> (hämtad 2023-02-22)

²⁷ Europeiska kommissionen, Den europeiska gröna given: EU-kommissionen föreslår nollutsläppsmål för nya stadsbussar 2030 och 90 % minskade utsläpp från nya lastbilar senast 2040. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_23_762 (hämtad 2023-02-22)

²⁸ Energinyheter.se, Elbusstillverkaren BYD:s problem i USA växer. <https://www.energinyheter.se/20211223/25539/elbusstillverkaren-byds-problem-i-usa-vaxer> (hämtad 2023-02-22)

elbussar idag tillverkas av kinesiska företag och att USA infört vissa restriktioner när det gäller kinesiska produkter.

4 Branschens syn på elbusspremien

I syfte att få dataunderlag till analysen har Energimyndigheten genomfört datainsamling med två olika metoder, en webbenkät och en serie intervjuer.

4.1 Webbenkät

Under februari 2023 genomförde Energimyndigheten en enkät riktad till samtliga regionala kollektivtrafikmyndigheter och motsvarande och de största av de upphandlade bussoperatörerna (38 respondenter). Enkäten gick såväl till aktörer som sökt stöd (27) som till aktörer som ännu inte sökt (11).

Metod

Webbenkäten bestod av en blandning av flervälsfrågor, envälsfrågor och fritextfrågor. De var utformade för att svara på uppdraget att analysera hur 1) effektiv och 2) ändamålsenlig elbusspremien varit för att a) underlätta och b) påskynda introduktionen av elbussar.

Frågorna utformades för att vara relevanta för såväl regionala kollektivtrafikmyndigheter som för bussoperatörer. Vissa frågor riktades endast till dem som sökt stödet, medan andra riktades till dem som inte sökt. De flesta frågor riktades till bägge grupperna. Respondenter som fått stöd informerades om att det var obligatoriskt att svara på enkäten.

Enkäten sändes ut per mejl till den kontaktperson som myndigheten hade kännedom om. Om sådan saknades så gick mejlet till mottagarens officiella mejladress. Efter 5 dagar skickades en påminnelse till de mottagare som inte svarat. En ytterligare riktad påminnelse till de som fått stöd men inte svarat gick ut veckan därefter. Svarsfrekvensen var då undersökningen avslutades 63 procent. Bland de som sökt elbusspremien inkom 20 svar (74 procent svarsfrekvens). Bland de som ännu inte sökt inkom 4 svar (36 procent svarsfrekvens).

Huvudsakliga resultat

a. Hur stödet påskyndat introduktionen av elbussar

Dessa frågor besvarades bara av de som angett att de sökt stöd.

Samtliga 20 respondenter svarade att elbusspremien påskyndat deras anskaffning av elbussar, jämför med om inget stöd hade funnits. Svaren fördelade sig mellan alternativen liten (5 svar), måttlig (8 svar) och stor utsträckning (7 svar).

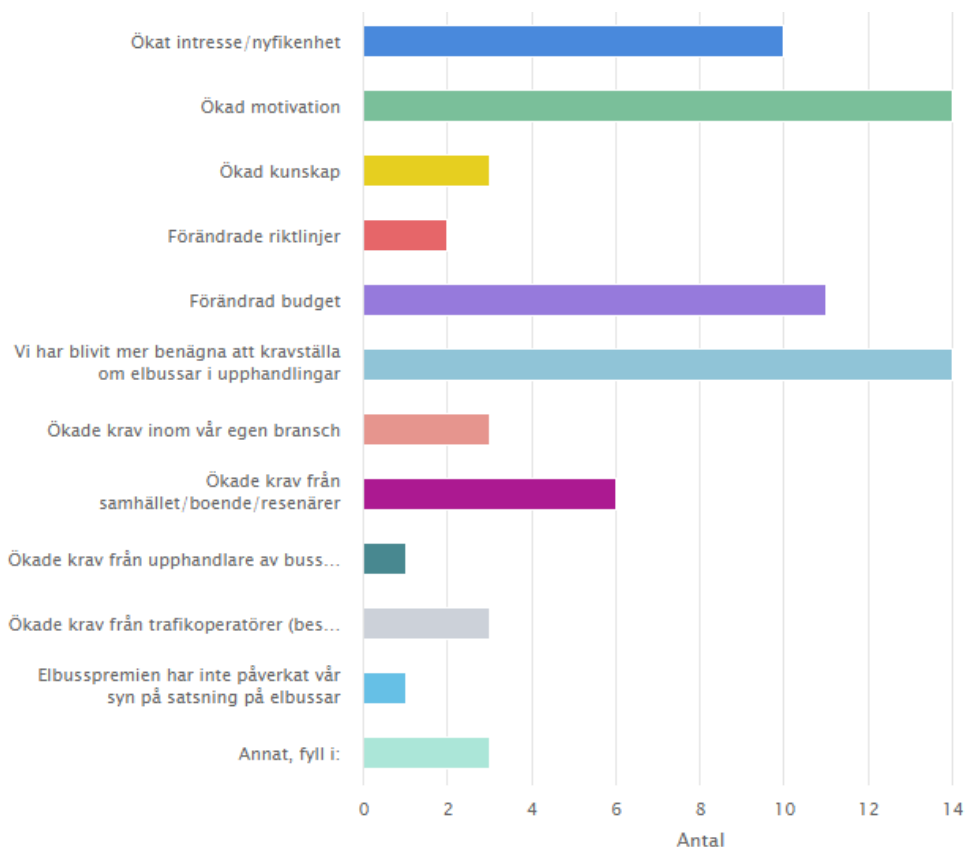
En majoritet av respondenterna svarade att en informationskampanj inte skulle ha kunnat påskynda anskaffningen alls. Två respondenter menade att en informationskampanj skulle ha varit enklare att ta till sig jämfört med elbusspremien, och fyra respondenter ansåg att lagkrav skulle ha varit lättare att ta till sig.

b. Hur stödet underlättat introduktionen av elbussar

Dessa frågor skulle besvaras av samtliga respondenter.

Fyra svarande angav att stödet har haft en viss men inte avgörande betydelse för de ekonomiska förutsättningarna för att satsa mer på elbussar, medan en svarande angav att stödet har varit en absolut förutsättning.

Figur 6 visar svaren på frågan ”Har elbusspremien påverkat ert synsätt kring satsning på elbussar, och i så fall på vilket sätt? Kryssa i de rutor där påverkan har varit tydlig.”



Figur 6: Diagram som uppvisar svar på frågan om elbusspremien påverkat synsättet kring satsning på elbussar.

Svaren visar att elbusspremien påverkar förändringsprocessen i riktning mot fler elbussar på ett antal skilda sätt, vilka sammanfattat kan benämnas som ökat intresse och motivation, förändrade krav internt och externt, och förbättrade ekonomiska förutsättningar.

c. Anledningar till att inte ha sökt elbusspremien

Dessa frågor besvarades endast av de respondenter som angett att de inte sökt stöd.

Bland det fåtal svarande som inte sökt stödet är den vanligaste förklaringen att stödet har sökts av den andra parten, det vill säga den upphandlande parten om man är operatör och tvärtom. En respondent har som förklaring angett att det finns ett gällande avtal om att köra bussar med HVO100 fram till 2027.

Det är anmärkningsvärt att ingen respondent kryssade i något av följande svarsalternativ:

- Vi kände inte till stödet
- Vi har inte tillräcklig kunskap för att ta steget att förändra vår bussflotta till förmån för elbussar
- Jag har inte mandat att driva frågan om en ökad satsning på elbussar
- Det finns inte pengar för anskaffning av fler elbussar
- Det finns hinder, till exempel regler, som hindrar eller bromsar en ökad satsning på elbussar
- Vi vill inte förändra vår planering för inköp av nya bussar
- Det finns inte elbussar att köpa
- Elbussar fungerar inte inom den trafik som vi ansvarar för
- Det är för tidigt att satsa på elbussar.

Slutsatsen av detta är att aktörerna inte upplever någon av dessa omständigheter som väsentliga hinder för att satsa på elbussar.

d. Behov av fortsatt introduktionsstöd till klass I-bussar

Fritextfrågan ”Hur ser ni på behovet av ett fortsatt introduktionsstöd till klass I-bussar? Behövs det fortsatt stöd, och hur bör det i så fall utformas framöver?” besvarades av samtliga 24 respondenter, varav 15 svarade att ett fortsatt stöd behövs, medan de flesta övriga svarade att stödet kan trappas ned eller avvecklas på kortare eller längre sikt. Flera svaranden kommenterade att dagens utformning är bra.

e. Behov av ett introduktionsstöd till klass II-bussar

Fritextfrågan ”Hur ser ni på behovet av ett introduktionsstöd till klass II-bussar? Behövs det något stöd, och hur borde det i så fall utformas?” besvarades av 22 respondenter varav 18 angav att ett sådant stöd behövs, medan en ansåg att det är för tidigt och en annan menade att det beror på körsträckan, i högintensiv trafik är behovet inte lika stort. En respondent betonade vikten av tydlighet om vad som gäller framöver. Några motiv för stöd var att klass II-bussarna ligger 3–4 år efter klass I-bussarna och behöver större batterier, samt att europeisk bussproduktion behöver stimuleras.

Sammanfattning av enkäten

- Samtliga svaranden ansåg att elbusspremien har haft stor betydelse för introduktionen av elbussar.
- Fyra av fem svaranden ansåg att stödet har haft betydelse men inte varit avgörande, flera hade troligtvis skaffat elbussar även utan stöd. De två avgörande faktorerna för anskaffande av elbussar har varit ökad motivation att, av miljömässiga och ekonomiska skäl, skaffa elbussar, samt en ökad benägenhet att kravställa elbussar i trafikupphandlingarna. Bland de som ännu inte valt att anskaffa elbussar angavs hinder för detta, såsom existerande avtal om trafik med andra drivmedel.
- 62 procent av respondenterna ansåg att stödet fortsatt behövs i någon form medan övriga ansåg att stödet kan avvecklas på kortare eller längre sikt.
- De flesta anser att ett fortsatt introduktionsstöd för klass II-elbussar behövs.

4.2 Intervjuer

4.2.1 K2 – nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik

Inom denna utredning har en intervju hållits med Fredrik Pettersson-Löfstedt, Vendela Åslund och Hans Danielson på K2 – nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.

Utifrån intervjuer som Åslund har genomfört inom projektet *Eplusbus – omställning till elbussar i svensk kollektivtrafik*^[1] kan det konstateras att elbusspremien har varit viktig för aktörerna i branschen.

Danielson har konstaterat att de totala ägandekostnaderna för elbussar är lägre än alternativen när elbusspremien inkluderas i kalkylen. Eventuellt kan det vara så även utan premien men Danielson har inte räknat på det. Dock ska sägas att elpriset kan ses som en joker i leken, då elpriserna och variationerna i elpriser har ökat från 2021 och framåt. Kalkylerna ser alltså annorlunda ut nu än tidigare. Även priset på fordonsgas kan variera kraftigt, framför allt beroende på vem det är som säljer fordonsgasen, till exempel om fordonsgasen kommer från ett företag eller från ett kommunalt bolag. Avskrivningstid är en osäkerhet som har stor påverkan på kalkylen. Det gäller både för el och fordonsgas. K2 nämner även att laddinfrastrukturen och eventuella förstärkningar i elnät kan vara en stor utgift.

^[1] [Eplusbus - omställning till elbussar i svensk kollektivtrafik | K2 \(k2centrum.se\)](#)

K2 menar att det finns en samsyn mellan fordonstillverkarna och trafikföretagen att driva på för mer elbussar. Den samsyn som K2 upplever fanns inte på samma sätt när det gäller gasbussar.

Alla parter ser generellt el som ett bättre alternativ i framtiden för klass I-bussar jämfört med fordonsgas. Kommuner och regioner kan dock i vissa fall se det som nödvändigt och kanske lite beklagligt att frånga fordonsgas, utifrån gjorda investeringar samt beroende på hur fordonsgasen kan få annan avsättning.

Många kommuner ser fördelar med bland annat mindre buller i stadsmiljö men även att lokala utsläpp av kväveoxider från stadsbussarna försvinner samt att utsläppen av partiklar reduceras. För klass II-bussar är eventuellt inte bullerfrågan lika betydelsefull även om dessa bussar ofta börjar eller slutar sin tur inom en stad.

Utbudet av gasbussar i klass I är i nuläget ganska begränsat men desto bättre för klass II-bussar, enligt K2. För elbussar är det i stort sett tvärtom.

Trenden när det gäller elbussar i linjetrafik är att endast ha depåladdning. Ett skäl till detta är att det har bedömts vara enklare än att ha så kallad pantografladdning vid vändhållplats. Att placera ut laddinfrastruktur för tilläggs-laddade bussar i staden är komplext och innebär behov av samordning mellan kommun, elnätsägare, trafikföretag och RKM, vilket kan vara svårt att få till inom snäva tidsramar mellan tilldelning av avtal och trafikstart. Det kan också finnas en ekonomisk aspekt som påverkar valet mellan depå- och tilläggs-laddning. Utöver investeringskostnaden för pantografladdaren kan elpriserna vara höga under högtrafiktid. Det är alltså oftast billigare att ladda på depån, vilket främst sker nattetid. Nackdelen med att bara ha depåladdning är att det krävs ett större batteripack för bussen, vilket kan ifrågasättas ur ett hållbarhetsperspektiv, i och med att batteriproduktion är energikrävande och resurskrävande.

Något som är aktuellt i vissa delar av Europa är att bussar på vissa delsträckor laddas med hjälp av konduktiv laddning. Bussen kan då klara sig med ett mycket mindre batteripack. K2 konstaterar att detta är en lösning som av någon anledning inte diskuteras i Sverige.

Enligt K2 ser många regionala kollektivtrafikmyndigheter det som att de frigör fordonsgas för klass II-bussar, när klass I-bussar börjar köras på el. På längre sikt kanske vätgas också kan bli aktuellt för klass II-bussar.

K2 betonar att staten måste fundera på vad man vill åstadkomma med en elbusspremie. Är elektrifiering ett mål i sig, eller handlar det om att uppnå andra mål, exempelvis att få erfarenhet från olika tekniska lösningar, eller andra mer specifika utmaningar? Den tätortstrafik som

bedrivs i Sverige är redan näst intill fossilfri, om det bara ses till utsläppen vid körning. De menar att i en sådan här utredning behöver även effektfrågan, elprisutveckling med mera vägas in. Det kan även tänkas att fordon och laddare stöttar elsystemet genom att laddeffekt i vissa fall kan minskas eller ökas beroende på hur produktion och efterfrågan ser ut i elsystemet.

Även om det finns många elbussar i de nya långåriga avtal om trafik som tecknas så är det alltså en stor andel bussar som körs med andra drivmedel.

4.2.2 Sveriges kommuner och regioner

Inom denna utredning har en intervju hållits med Sara Rhudin och Ida Nelson på Sveriges Kommuner och Regioner (SKR).

Rhudin och Nelson berättar att SKR varit positiva till att elbusspremien knutits till den upphandlade trafiken. I stadsmiljöavtalen, som antogs innan elbusspremien, kom Trafikverket fram till att det inte var möjligt att ge stöd för inköp av bussar. Men det gjordes en annan tolkning i elbusspremien av statsstödsreglerna.

Rhudin och Nelson menar att EU-direktivet ”om främjandet av rena och energieffektiva vägtransportfordon” (2019/1161), även kallat Miljöbilsdirektivet, har en mer styrande effekt än elbusspremien då den är kravställande och elbusspremien är av mer främjande karaktär. EU-direktivet ställer krav på andelar av offentligt upphandlade fordon som ska vara miljöfordon vid olika målår. I takt med de ökade kraven om en större andel utsläppsfria fordon kan elbusspremien få en än större stödjande roll genom att kompensera för de ökade kostnader som det innebär för den upphandlade trafiken.

När det gäller frågan om teknikneutralitet berättar Rhudin och Nelson att SKR:s ställningstaganden på området är att lagstiftning och stöd behöver utgå från minskad klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv och inte styra mot specifika tekniker. Styrningen mot elektrifiering får inte riskera att slå undan benen för andra hållbara tekniker eller lokala och regionala investeringar i biodrivmedel från cirkulära system.

4.2.3 Svensk kollektivtrafik

Svensk Kollektivtrafik är en branschorganisation för länstrafikbolag och regionala kollektivtrafikmyndigheter i Sverige. Inom denna utredning har en intervju hållits med Annarella Löfblad, projektledare inom hållbarhet, tillgänglighet och miljö.

Löfblad anser att elbusspremien har varit ett positivt bidrag gällande elektrifiering av klass I-bussar. Den stora bristen enligt Svensk Kollektivtrafik är att det inte har funnits något stöd för infrastrukturen.

Med det avses framför allt elnätsåtgärder, laddinfrastruktur och anpassning/ombyggnad av bussdepåer. Att anpassa depåer för trafik med elbussar är såväl kostsamt som tidskrävande. Som kommentar till detta från Energimyndighetens sida, så har Klimatklivet som administreras av Naturvårdsverket gett stöd för laddstationer till vissa trafikföretag. Samtidigt menar Löfblad att det inte alltid är uppenbart hur resurser för dessa åtgärder ska fördelas mellan trafikföretaget och trafikhuvudmannen. Ofta har det blivit så att trafikhuvudmannen har tagit ansvar för elförsörjning fram till depån, medan trafikföretaget har tagit ansvar för övriga åtgärder. Svensk Kollektivtrafik hade gärna sett ett stöd där det finns en helhetssyn på elektrifieringen, det vill säga att stöd ges för såväl bussar som för de åtgärder i infrastruktur som krävs på depån.

Det är framför allt depåladdning som det har satsats på, och på enstaka platser även hållplatsladdning. För klass II- och klass III-bussar kommer inte depåladdning att vara tillräckligt på alla platser utan då kommer det även att behöva finnas tillgång till laddning i anslutning till vändhållplatser. Utbudet av elbussar i dessa klasser är mycket begränsat än så länge och de som finns kommer i huvudsak från kinesiska tillverkare. Vissa trafikhuvudmän ställer krav avseende social hållbarhet, vilket enligt Löfblad kan innebära att elbussar från Kina inte är aktuella.

På en fråga om varför det i vissa regioner inte har sökts något stöd från elbusspremien så tror Löfblad att det delvis kan bero på när avtalen med trafikföretag löper ut och hur marknaden för elbussar såg ut när upphandlingarna ägde rum. Dessutom kan det vara så att för vissa aktörer kan administrationen för vissa typer av stödansökningar vara övermäktiga.

Löfblad menar att branschen ser elbussar som framtiden, åtminstone när det gäller bussar i klass I. Vad gäller ekonomi finns det viss osäkerhet i frågan om behovet av batteribyte under avtalsperioden.

Gällande bussar med bränslecellseldrift menar Löfblad att det är långt kvar, och att marknaden är ytterst begränsad. Hon menar vidare att det inte skulle finnas någon poäng att använda bränslecellseldrift för klass I-bussar, men på längre sikt möjligen för klass II- och klass III-bussar.

Avseende bussar med fordonsgas menar Löfblad att fordonsutbudet är relativt begränsat, främst i klass II. EU har även haft en otydlig inställning kring hur de ser på fordonsgas ur miljö- och klimatsynpunkt.

Gällande krav i upphandlingar avseende klass II-bussar så har många trafikhuvudmän teknikneutrala miljökrav.

På frågan om Löfblad tror att en borttagen elbusspremie skulle minska intresset för elbussar så nämner hon att vid utgången av 2022 så fanns det

827 elbussar av totalt ca 10 000 bussar i Sverige. Marknaden är god för elbussar i klass I men elbussarna är fortfarande dyrare i inköp än andra bussar med förbränningsmotor. Drift- och underhållskostnaderna är dock i allmänhet lägre. Löfblad lyfter även att för många bussdepåer så återstår ombyggnad till eldrift.

Löfblad poängterar att länstrafikbolagen och de regionala kollektivtrafikmyndigheterna har varit drivande i införandet av elbussar i kollektivtrafiken.

4.2.4 Sammanfattning av intervjuerna

- De totala ägandekostnaderna för elbussar är lägre än alternativen när elbusspremien inkluderas i kalkylen.
- Elpriset kan ses som en joker i leken, då elpriserna och variationerna i elpriser har ökat från 2021 och framåt. Kalkylerna ser alltså annorlunda ut nu än tidigare.
- Det finns en samsyn mellan fordonstillverkarna och trafikföretagen att driva på för mer elbussar, en samsyn som inte på samma sätt fanns när det gällde gasbussar.
- Alla parter ser generellt el som ett bättre alternativ i framtiden för klass I-bussar jämfört med fordonsgas. Kommuner och regioner kan dock i vissa fall se det som nödvändigt och kanske lite beklagligt att frångå fordonsgas.
- Utbudet av gasbussar i klass I är i nuläget ganska begränsat men desto bättre för klass II-bussar. För elbussar är det i stort sett tvärtom. Enligt K2 ser många regionala kollektivtrafikmyndigheter det som att de frigör fordonsgas för klass II-bussar, när klass I-bussar börjar köras på el. På längre sikt kanske vätgas också kan bli aktuellt för klass II-bussar.
- Ofta har det blivit så att trafikhuvudmannen har tagit ansvar för elförsörjning fram till depån, medan trafikföretaget har tagit ansvar för övriga åtgärder. Ett stöd där det finns en helhetssyn på elektrifieringen hade varit bra, det vill säga att stöd ges för såväl bussar som för de åtgärder i infrastruktur som krävs på depån.
- Utbudet av elbussar i klass II och III är mycket begränsat än så länge och de som finns kommer i huvudsak från kinesiska tillverkare. Vissa trafikhuvudmän ställer krav avseende social hållbarhet, vilket kan innebära begränsningar att köpa kinesiska elbussar.
- För elbussar finns det viss ekonomisk risk när det gäller osäkerheten i frågan om behovet av batteribyte under avtalsperioden.
- Gällande bussar med bränslecellseldrift är det långt kvar. Marknaden är ytterst begränsad och det finns ingen poäng att använda bränslecellseldrift för klass I-bussar. På längre sikt kan det dock bli aktuellt med bränslecellseldrift för klass II- och klass III-bussar.
- Marknaden är god för elbussar i klass I men elbussarna är fortfarande dyrare i inköp än andra bussar med förbränningsmotor. Drift- och underhållskostnader är dock i allmänhet lägre.

- För många bussdepåer så återstår ombyggnad till eldrift vilket kommer att innebära stora kostnader för kollektivtrafikmyndigheterna.
- Svensk Kollektivtrafik hade gärna sett ett stöd där det finns en helhetssyn på elektrifieringen, det vill säga att stöd ges för såväl bussar som för de åtgärder i infrastruktur som krävs på depån.

5 Elbusspremien i framtiden

Elbussar blir allt vanligare inom bland annat Europa. Elbussar har inga lokala utsläpp, om det bortses från utsläppen av partiklar som uppkommer vid slitage av däck, bromsar och vägbana, och ger betydligt tystare trafik än traditionella bussar. Med fler elbussar i trafiken kan biodrivmedel frigöras till andra transportslag som inte är lika lätta att elektrifiera. I ett globalt perspektiv kan fler elbussar leda till minskade koldioxidutsläpp och bättre energianvändning.

Den största nyttan med elbussar finns i tät stadsmiljö där de ger tystare trafik och mindre lokala hälsofarliga utsläpp. Därför har fokus varit på att till en början införa eldriven busstrafik just i tätorter.

Vid introduktionen av elbussar på marknaden fanns hos både beställare och utförare en viss misstänksamhet mot den nya tekniken. Många hade frågor om hur elbussarna skulle fungera vintertid, om elen skulle räcka till, hur bussarna skulle laddas, batteriernas livslängd och vad det skulle kosta att byta batterier. Det fanns också tveksamheter kring att få en helt ny fordonstyp med allt vad det innebar i exempelvis verkstadsutrustning. I och med att elbussarna är dyrare än motsvarande bussar med förbränningsmotor har elbusspremien spelat en stor roll när det gäller utbytet till elbussar, vilket också enkäten har visat.

Antalet elbussar i trafik i Sverige var 915 bussar i utgången av 2022 och utgjorde cirka 21 procent av Sveriges ungefär 4 300 stadsbussar (klass I). Tack vare de fördelar som elbussar i stadstrafik har jämfört med bussar med förbränningsmotor, ökar antalet elbussar och har på flera håll ersatt fordonsgasbussar. Anledningar till att antalet elbussar inte har ökat snabbare är dels de långa trafikavtalen, vissa upp till 10 år, som i vissa fall utgör hinder för att byta ut bussar, dels de relativt långa leveranstiderna för nya elbussar. Det är också vanligt att det kan ta ett antal år innan marknaden har anpassat sig till nya förutsättningar.

Lastbilar och bussar står för mer än 6 procent av EU:s totala utsläpp av växthusgaser och för mer än 25 procent av vägtransporternas utsläpp av växthusgaser. EU-kommissionen har den 14 februari 2023 föreslagit ambitiösa nya mål för koldioxidutsläpp från nya tunga fordon från och med 2030.²⁹ Målen, om de beslutas, kommer att bidra till minskade koldioxidutsläpp inom transportsektorn och säkerställer att detta segment av vägtransportsektorn bidrar till omställningen till utsläppsfri mobilitet och till EU:s klimat- och nollföroreningsmål.

²⁹ Europeiska kommissionen, Den europeiska gröna given: EU-kommissionen föreslår nollutsläppsmål för nya stadsbussar 2030 och 90 % minskade utsläpp från nya lastbilar senast 2040. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_23_762 (hämtad 2023-02-22)

För att stimulera en snabbt ökad användning av utsläppsfria bussar i städer föreslår kommissionen att alla nya stadsbussar ska vara utsläppsfria från och med 2030. Med utsläppsfria fordon menas enbart eldrivna fordon samt fordon som drivs av vätgas. Därmed undantas bussar drivna av inte bara diesel, utan även av fordonsgas, etanol, HVO och andra biodrivmedel.

Förslaget om utsläppsfria bussar från 2030 gäller enbart stadsbussar, och inte bussar i klass II och III. Ett sådant krav skulle göra att kollektivtrafikens aktörer inte har något annat val vid inköp av nya stadstrafikbussar än att investera i eldrivna bussar, och då skulle en elbusspremie för stadsbussar sannolikt inte vara aktuell längre. Däremot kan det finnas anledning till att behålla elbusspremien för klass II och III-bussar då dessa bussar inte omfattas av EU-kommissionens förslag.

6 Slutsatser och rekommendationer

6.1 Slutsatser

- *Busstrafiken inom svensk kollektivtrafik drivs till stor del med fossilfria bränslen eller el, och andelen elbussar växer stadigt i Sverige och Europa.*

Andelen elbussar ökar på grund av att el har många fördelar framför drivmedel som kräver en förbränningsmotor. Fortfarande finns en del begränsningar med elbussar men tekniken avseende laddtider, laddningstekniker och batterier utvecklas ständigt. Om vi bortser från att ett antal dieseldrivna bussar fortfarande är i trafik, och en viss inblandning av fossilgas i fordonsgas samt av diesel i RME, är de drivmedel som används inom busstrafiken till allra största delen fossilfria.

- *En stor andel av elbussarna i Sverige har fått statligt stöd.*

Enligt statistik från Trafikanalys fanns det 915 elbussar i trafik i Sverige i utgången av 2022 och fram till och med 2022 har det betalats ut elbusspremier till 738 elbussar.

- *Elbusspremien har haft en stor roll att påskynda introduktionen av elbussar på den svenska marknaden*

Den svenska kollektivtrafikbranschen har kommit väldigt långt när det gäller att driva landets stadsbussar med fossilfria drivmedel; fordonsgas, HVO och el. Kollektivtrafikbranschen har därför alla möjligheter att stå för sin del att klara etappmålet om att minska utsläppen av växthusgaser med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010. Mycket tyder på att elbusspremien har haft en stor roll att, som ett introduktionsstöd, påskynda introduktionen av elbussar på marknaden och därmed också bidragit till förutsättningarna att klara 2030-målet.

- *Elbussar ersätter numera inte primärt dieselbussar utan bussar drivna av fordonsgas eller HVO.*

På grund av att det finns så få dieseldrivna bussar i den svenska kollektivtrafiken är det ovanligt att elbussar ersätter dieseldrivna bussar. Utifrån statistiken för 2022 går det att konstatera att elektrifieringen av bussar för stadstrafik har tagit ordentlig fart och trenden är att elbussar tränger ut stadsbussar som drivs med fordonsgas och HVO. De främsta orsakerna är lägre drift- och underhållskostnader för elbussar, en minskning av skadliga emissioner i stadsmiljö, mindre buller och en samsyn att elbussar är lämpliga att satsa på för stadstrafik. För

stadsbussar kan eldrift vara en resurseffektiv lösning i och med att det finns andra typer av transporter som är svårare att elektrifiera, där exempelvis fordonsgas eller HVO kan vara bättre alternativ. Elbussar som ersätter fordonsgasbussar i stadstrafik innebär alltså att fordonsgas i stället kan användas för exempelvis bussar i klass II och III.

- *Det finns idag ett begränsat utbud av elbussar för klass II och III-bussar. Det kan därför finnas skäl till att det ska vara möjligt att söka stöd för dessa bussar.*

En annan aspekt är varianter av elbussar. När det gäller klass II-bussar, det vill säga regionbussar, har intresset fram tills nu varit litet när det gäller rena elbussar. Det finns möjlighet att söka elbusspremie även för klass II- och klass III-bussar men utbudet för dessa busstyper när det gäller eldrift är högst begränsat. Det kan vara så att möjligheterna till laddning för regiontrafiken har bedömts som små och att batterikapaciteten inte har räckt till för de ofta längre regionlinjerna. Regionbussarna trafikerar ju även stadskärnorna och behov av eldrift finns även där. Här kan det även fortsättningsvis finnas behov av ett introduktionsstöd, nämligen att introducera helt eldrivna nya klass II-bussar på marknaden.

Situationen för klass III-bussar är liknande, men även här, med bättre batterier, snabbare laddtid och utbyggnad av publik laddinfrastruktur, kan det finnas en marknad även för dessa bussar och ett intresse av att söka investeringsstöd när bussar av denna typ finns på marknaden.

- *Elbusspremien har gjort sitt som introduktionsstöd för klass I-bussar ur ett kostnadsperspektiv.*

Elbusspremien är ett introduktionsstöd och är inte menad att vara en kontinuerlig stödform för elbussar. Det högre inköpspriset för elbussar kompenseras i många fall långsiktigt av elbussarnas lägre drift- och underhållskostnader. Vår grova kalkyl som jämför totala ägandekostnader för elbuss respektive diesalbuss, i storleken normalbuss, ger en indikation på att skillnaderna i totala kostnader exklusive elbusspremien inte är särskilt stora, vilket kan tala emot ett fortsatt introduktionsstöd för klass I-bussar.

6.2 Rekommendationer

Rekommendation: Energimyndigheten rekommenderar att elbusspremien avslutas för nya ansökningar avseende klass I-bussar, d.v.s. stadsbussar. Energimyndigheten rekommenderar därför följande ändringar i förordningarna:

a) Förordning (2016:836) om elbusspremie avslutas i sin helhet.

b) Förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon kompletteras med stöd även för bussar. Kompletteringen innebär att nya ansökningar och utbetalningar kan göras för elbussar klass II och III. Därutöver rekommenderar Energimyndigheten att samma förordning kompletteras så att stöd kan sökas för bussar klass II och III som drivs med fordonsgas, bioetanol och hybrider, på samma sätt som tunga lastbilar.

Förordning (2020:750) behöver även kompletteras avseende möjlighet till utbetalning av stöd till klass I-elbussar som har fått ett beviljandebeslut eller ett förhandsbesked och som inte är avslutat.

Motiv:

- Elbusspremien är enligt förordningen ett introduktionsstöd. Stödet är ett stöd för att introducera ny teknik i syfte att tekniken därmed ska kunna sjunka i pris genom så kallade läreffekter och så småningom kunna stå på egna ben. Tekniken när det gäller elbussar klass I är nu väletablerad, och därmed har stödet tappat sin funktion som ett introduktionsstöd och kan av denna anledning avslutas.
- Elbussar är i genomsnitt 30–40 procent dyrare än motsvarande dieseldriven buss beroende på bussmodell. Däremot, som Tabell 5 visar, så kan de lägre drift- och underhållskostnaderna i princip kompensera för elbussens dyrare inköpspris. I och med att den totala ägandekostnaden för elbussen är på liknande nivå som dieselbussen behövs inte elbusspremien av kostnadsskäl. Dock tar denna kalkyl inte hänsyn till de investeringar som kan behöva göras i bussdepån för utökad användning av elbussar.
- Om elbusspremien undantas för klass I-bussar omfattar förordningen enbart bussar av klass II och III vilket gör att elbussförordningen blir mycket ”smal”. Rekommendationen är därför att avsluta förordningen för elbusspremien och i stället komplettera förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon med möjlighet till utbetalning av klass I-elbussar som

har fått ett beviljandebeslut eller ett förhandsbesked och som inte är avslutat, och möjlighet till nya ansökningar och utbetalningar för klass II och klass III-bussar.

- Klass II och klass III-bussar, det vill säga regionbussar och turistbussar, drivs nästan uteslutande av diesel eller HVO idag. Det finns skäl att minska dieselanvändningen, bland annat med tanke på de transportpolitiska målen. Det finns få regionbussar klass II på marknaden idag, vilka drivs av exempelvis el eller vätgas, och där skulle klimatpremien kunna fylla en funktion som ett introduktionsstöd.
- I förordningen för statligt stöd till vissa miljöfordon finns det möjlighet att få stöd för lastbilar och arbetsmaskiner drivna av fordonsgas, bioetanol och hybrider. Elbussar klass I ersätter idag i stor utsträckning bussar drivna av andra bränslen, exempelvis fordonsgas. På det viset frigörs fordonsgas som skulle kunna användas till klass II och III-bussar. På samma sätt som för lastbilar och arbetsmaskiner, finns en möjlighet att ge stöd även för klass II och III-bussar drivna av ovanstående bränslen. Stödet för klass II och klass III-bussar blir därmed mer teknikneutralt.

6.3 Konsekvenser av rekommendationen

En konsekvens av rekommendationen blir att i och med att det kan sökas stöd för bussar i klass II och III som drivs med fler varianter av fossilfria drivmedel, så kan det totala ansökta beloppet komma att öka. Därmed ökar konkurrensen om att få medel. Om utvecklingen av marknaden för tunga lastbilar respektive bussar som drivs med el, vätgas, fordonsgas, bioetanol eller som är hybrider skulle utvecklas i olika takt, så kan resultatet bli att en större del av anslagen går till de fordonstyper som har kommit längst i utveckling.

Med tanke på att bussar i klass II och III i större utsträckning drivs med fossilfria drivmedel än tunga lastbilar och arbetsmaskiner, så behöver den politiska inriktningen vara tydlig genom att exempelvis i anslaget fördela medel mellan olika fordonstyper. Utan denna fördelning kan principen med en köordning leda till att fördelning av medel får ett oönskat resultat.

7 Referenser

- Ecotrafic. (den 22 februari 2023). *Kunskapssammanställning - EURO VI stadsbussar*. Hämtat från http://www.ecotrafic.se/media/13180/kunskapspm-euro_vi-bussar_-_g_teborg_20_nov_2015.pdf
- Energimyndigheten. (den 22 februari 2023). *Drivmedel 2021*. Hämtat från <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc>
- Energimyndigheten. (den 22 februari 2023). *Informationsstöd om elbussupplägg till kollektivtrafikhuvudmän*. Hämtat från <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc>
- Energinyheter.se. (den 22 februari 2023). *Elbusstilverkaren BYD:s problem i USA växer*. Hämtat från <https://www.energinyheter.se/20211223/25539/elbusstilverkaren-byds-problem-i-usa-vaxer>
- EU-kommissionen. (den 22 februari 2023). *Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA*. Hämtat från https://climate.ec.europa.eu/system/files/2020-09/2020_study_main_report_en.pdf
- Europeiska kommissionen. (den 22 februari 2023). *Den europeiska gröna given: EU-kommissionen föreslår nollutsläppsmål för nya stadsbussar 2030 och 90 % minskade utsläpp från nya lastbilar senast 2040*. Hämtat från https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_23_762
- Göteborgs stad. (den 22 februari 2023). *Bättre hälsa med elbussar*. Hämtat från <https://stadsutveckling.goteborg.se/resande-och-infrastruktur/nyheter/battre-halsa-med-elbussar/>
- ING. (den 22 februari 2023). *All aboard Europe's electric bus revolution*. Hämtat från <https://think.ing.com/articles/all-aboard-europes-electric-bus-revolution-290921/>
- K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik. (den 22 februari 2023). *Eplusbus - omställning till elbussar i svensk kollektivtrafik*. Hämtat från <https://www.k2centrum.se/eplusbus-omstallning-till-elbussar-i-svensk-kollektivtrafik>
- Löfblad, A. (den 16 februari 2023). Projektledare inom hållbarhet, tillgänglighet och miljö, Svensk Kollektivtrafik. (A. Schweitz, & P. Dädeby, Intervjuare)
- MDPI. (den 22 februari 2023). *Comparative TCO Analysis of Battery Electric and Hydrogen Fuel Cell Buses for Public Transport System in Small to Midsize Cities*. Hämtat från <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/14/4384>
- Nelson, I., & Rhudin, S. (den 10 februari 2023). Handläggare, SKR. (A. Schweitz, & P. Dädeby, Intervjuare)
- Preem. (den 27 februari 2023). *Listpriser Bulk*. Hämtat från <https://www.preem.se/foretag/kund-hos-preem/listpriser/listpriser-bulk/>
- Svensk kollektivtrafik. (den 22 februari 2023). *FRIDA*. Hämtat från <https://frida.port.se/hemsidan/default.cfm>
- Sveriges riksdag. (den 22 februari 2023). *Förordning (2016:836) om elbusspremie*. Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2016836-om-elbusspremie_sfs-2016-836

- Trafikanalys. (den 22 februari 2023). *Fordon på väg*. Hämtat från <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/>
- Trafikverket. (den 22 februari 2023). *Hälsopåverkan av buller*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/buller-och-vibrationer---for-dig-i-branschen/Halsopaverkan/>
- Åslund, V., Pettersson-Löfstedt, F., & Danielson, H. (den 6 februari 2023). K2 - nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik. (A. Schweitz, & P. Dädeby, Intervjuare)