

Underlagsrapport:

INFRASTRUKTURPLANERING FÖR FÖRNYBARA DRIVMEDEL I UPPSALA LÄN

– aktualisering av *Regional plan
för infrastruktur för förnybara
drivmedel och elfordon*

Om rapporten

Rapporten har tagits fram av BioDriv Öst på uppdrag av Länsstyrelsen Uppsala och Region Uppsala.

Författare: Martin Ahrne, Beatrice Torgnyson Klemme, Björn Isaksson, Lovisa Gustafsson, Ulf Troeng och Felix Ek

December 2022



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Begrepp.....	5
Sammanfattning.....	7
1. Inledning.....	8
1.1 Läsanvisning.....	8
1.2 Bakgrund.....	8
1.3 Syfte.....	9
1.4 Avgränsningar.....	10
1.5 Metod.....	11
2. Uppföljning & Aktualitetsprövning.....	12
2.1 Bedömning av antal fordon.....	12
2.2 Bedömning av infrastruktur.....	12
2.3 Aktualitetsprövning.....	13
2.4 Analys av genomförande av planen från 2019.....	13
3. Infrastrukturbehov.....	15
3.1 Uppsala län.....	16
3.2 Uppsala kommun.....	18
3.3 Enköpings kommun.....	20
3.4 Heby kommun.....	22
3.5 Håbo kommun.....	24
3.6 Knivsta kommun.....	26
3.7 Tierps kommun.....	28
3.8 Älvkarleby kommun.....	30
3.9 Östhammars kommun.....	32
4. Handlingsplan och verktygslåda.....	34
4.1 Offentlig upphandling.....	34
4.2 Länsövergripande åtaganden med DRIV-modellen som grund.....	35
4.3 Bidra till laddinfrastruktur.....	36
4.4 Deltagande i nätverk med andra kommuner kring laddinfrastruktur.....	39
4.5 Skapa synergier mellan infrastrukturuppbyggnad och arbetet för stärkt krisberedskap.....	39
4.6 Teckna hållbarhetslöften inom Färdplan för ett hållbart län – Åtgärdsprogram för minskad klimatpåverkan.....	42
Annex A - Fördjupad fordons- & infrastrukturuppföljning.....	44
A.1 Bedömning av antal fordon.....	44
A.2 Konkurrerar de förnybara alternativen med varandra?.....	46
A.3 Antal laddpunkter.....	46
A.4 Antal biogastankstationer.....	47
A.5 Antal biodiesel- och etanoltankstationer.....	47

Annex B - Fördjupad aktualitetsprövning.....	48
B.1 Kartläggning av förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel.....	48
B.2 Uppskattad efterfrågan på el till elfordon.....	49
B.3 Framtidsscenarioer för drivmedelsanvändningen i Uppsala län.....	50
B.4 Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta.....	51
B.5 Målbild och drivmedelsstrategi för Uppsala län.....	52
B.6 Regional plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel.....	53
B.7 Planering av genomförande.....	54
Annex C - Uppdaterade fordonsprognoser.....	56
C.1 Laddbara fordon, lätta.....	57
C.2 Laddbara fordon, tunga.....	59
C.3 Biogasfordon, lätta.....	59
C.4 Biogasfordon, tunga.....	60
C.5 Etanolfordon, lätta.....	61
C.6 Etanolfordon, tunga.....	61
C.7 Vätgasfordon, lätta och tunga	61
C.8 Uppdaterade fordonsprognoser och 2030-målet.....	61
Annex D - Nya infrastrukturantaganden.....	63
D.1 Intervjuer med aktörer.....	63
D.2 Teori.....	67
Annex E - Policykontext.....	72
E.1 Clean Vehicles Directive.....	72
E.2 Uppdatering av Infrastrukturdirektivet.....	74
E.3 Nya krav på koldioxidutsläpp för personbilar och lätta lastbilar	76
E.4 Elektrifieringslöften.....	76
E.5 Statligt stöd ska täcka vita fläckar på laddstationskartan.....	77
E.6 Klimatklivet.....	77
E.7 Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter.....	78
E.8 Klimatpremien.....	78
Annex F - Uppskattad efterfrågan på el för elfordon.....	79
F.1 Elbehov laddning av lätta fordon.....	79
F.2 Elbehov laddning av tunga fordon.....	79
F.3 Effektutmaningen.....	81
Annex G - Trafikflödeskartor.....	82
Bilagor.....	84
1 Kartläggning av förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel.....	85
2 Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta.....	89
3 Målbild och drivmedelsstrategi för Uppsala län.....	96
4 Planering för ett stärkt totalförsvar.....	100

BEGREPP

BEV: (Battery Electric Vehicle) Ett fordon som drivs enbart av en elmotor.

Biodiesel: Biobaserad diesel t.ex. FAME och HVO. Se nedan.

Biogas: En gasblandning av främst metan och koldioxid som framställs genom att organiskt material bryts ner i en syrefattig miljö. För att nyttjas i fordon behöver biogasen renas till fordonsgaskvalitet (se Fordonsgas).

Bränslecellsfordon: Ett elfordon som drivs av en bränslecell som levererar ström till en elmotor. I bränslecellen omvandlas vanligtvis vätgas till elektricitet, värme och vattenånga.

CBG: (Compressed Biogas) Komprimerad biogas, bestående av förnybar metan i gasform som används som fordonsgas.

CCS: (Combined Charging System) Speciellt framtaget system för snabbbladdning som klarar laddning via både växelström (AC) och likström (DC). På elbilar i Europa är CCS-kontakten vanligtvis det enda uttaget som finns på bilen.

Chademo: Ett snabbbladdningssystemet som tillåter laddning på upp till 50 kW. Få nya bilmodeller i Europa har det här uttaget.

CNG: (Compressed Natural Gas) Komprimerad naturgas, bestående av fossil metan i gasform som används som fordonsgas. Observera dock att CNG är den internationella beteckningen på fordonsgas, oavsett förnybart eller fossilt ursprung.

DME: (Dimethyl ether) Ett gasformigt drivmedel för dieselmotorer med egenskaper som liknar gasol.

Destinationsladdning: Sker vid olika besöksmål och är oftast publik, men kan även vara icke-publik. Destinationsladdning innebär laddeffekter på upp till 22 kW och effekten anpassas vanligen efter förväntad uppehållstid på destinationen.

E85: En drivmedelsblandning för bensinmotorer med cirka 85 procent etanol och 15 procent bensin.

ED95: En drivmedelsblandning för dieselmotorer i tunga fordon som består av cirka 95 procent etanol samt tändförbättrare, smörjmedel och korrosionsskydd.

Elektrobränslen: Ett drivmedel som produceras genom att vätgas, producerad genom elektrolys, reagerar med koldioxid för att bilda ett drivmedel som metan, metanol, etanol eller liknande.

FAME: (Fatty Acid Methyl Ester) En typ av biodiesel som framställs av exempelvis animaliska fetter, raps, soja eller palmolja. Ren FAME brukar vanligen benämnas B100.

Fordonsgas: Metangas som drivmedel i fordon. Kan bestå av naturgas, biogas eller en blandning av de båda. Den formella och internationella beteckningen är CNG oavsett blandning.

GEM: (Gasoline Ethanol Methanol) Ett nytt namn för framtida drivmedel som kan innehålla en blandning av bensin, etanol och metanol.

Grot: En förkortning av grenar och trädtoppar, d.v.s. det spill som uppstår vid slutavverkning efter kapning av trädstockar. Groten flisas eller krossas och kan nyttjas för olika användningsområden, t.ex. biodrivmedelsproduktion.

Grön vätgas: Vätgas som producerats med förnybar energi, exempelvis genom elektrolys med grön el eller genom att ombilda biomassa.

HVO: (Hydrogenated Vegetable Oil) En form av biodiesel som kan framställas av vegetabiliska och animaliska fetter och oljor med hjälp av vätgas som katalysator. Denna biodiesel är mycket lik fossil diesel i sina egenskaper.

Höginblandat biodrivmedel: Biobaserade drivmedel som inkluderas i lagen om reduktionsplikt.

Icke-publik laddning: En laddstation som inte är tillgänglig för allmänheten, vanligen placerad vid bostaden eller vid arbetsplatsen.

Laddbara fordon: Samlingsbegrepp för elbilar och laddhybrider, d.v.s. fordon med batteri som kan laddas från elnätet och som helt eller delvis drivs av en elmotor.

Klimatbonusbil: Definieras i förordning (2017:1334) och är de fordon som får en bonus i bonus-malus-systemet

Laddpunkt: Ett gränssnitt där endast ett elfordon i taget kan laddas.

Laddstation: En plats med en eller flera laddpunkter för laddbara fordon.

LBG: (Liquified Biogas) Flytande biogas. Erhålls då biogas förvätskas genom nedkylning.

LNG: (Liquified Natural Gas) Flytande naturgas. Erhålls då naturgas förvätskas genom nedkylning.

Låginblandat biodrivmedel: Drivmedel som till max 50 procent består av biobaserat drivmedel och till resterande del består av fossilt drivmedel, exempelvis E10 och B7.

Naturgas: En fossil gas som består av en blandning av gaser, främst metan.

Normalladdning: Laddning vid en laddpunkt som har en maximal överföringseffekt på högst 22 kW.

PFAD: (Palm Fatty Acid Distillate) En samprodukt från palmoljaproduktion. Ett vanligt substrat för produktion av HVO.

PHEV: (Plugin Hybrid Electric Vehicle) Ett laddbart fordon som även har en förbränningsmotor.

Publik laddning: En laddstation som är öppen för alla att nyttja. Vanligen placerad utmed landsvägar, i parkeringshus, vid köpcentrum, infartsparkeringar och resecentrum.

Rent biodrivmedel: Biodrivmedel som till 100 procent består av biobaserat drivmedel, exempelvis B100, Biogas100 och HVO100.

RME: (Rapeseed oil Methyl Ester) En typ av FAME (se ovan) som är baserad på rapsolja, den vanligaste typen av FAME i Sverige.

Semisnabb laddning: En version av normalladdning med en laddeffekt per laddpunkt på 11–22 kW.

Snabbladdning: Laddning som sker med effekter högre än 22 kW. De flesta snabbladdare ligger idag på 50–350 kWh och använder likström (DC).

SNG: (Substitute Natural Gas) Kan produceras från fossil råvara, till exempel brunkol. Kan även produceras från biomassa och kallas då för Bio-SNG.

Tankstation: En anordning för tankning som tillhandahåller flytande eller gasformigt drivmedel.

TEN-T-stomnätet: (The Trans-European Transport Network) Beteckningen på EU:s politik för utveckling av en gemensam europeisk transportinfrastruktur. TEN-T-stomnätet är det nätverk av infrastruktur som utpekats som den mest prioriterade delen av EU:s transportinfrastruktur och går mellan de viktigaste noderna i Europa. Kartor som visar TEN-T-stomnätet finns på olika hemsidor.

SAMMANFATTNING

Länsstyrelserna fick i sitt regleringsbrev för 2018 i uppdrag att upprätta regionala planer för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel. I Uppsala län samverkade Länsstyrelsen i Uppsala län och Region Uppsala i framtagandet av planen som publicerades i början av 2019. I och med att omvärlden snabbt förändras finns det anledning att uppdatera och utveckla planen från 2019, vilket görs i denna rapport.

Tanken med den uppdaterade rapporten är att den ska vara en aktuell och användbar plan med förslag på konkreta åtgärder. Den riktar sig framförallt till offentliga aktörer.

I den tidigare planen gjordes ett flertal antaganden om utvecklingen av antal fordon av olika typer och behovet av korresponderande infrastruktur. Jämfört tidigare prognoser har framför allt utvecklingen av elbilar gått snabbare än förväntat. En uppdaterad prognos visar på cirka 75 000 lätta elfordon i Uppsala län 2030 jämfört med det tidigare antagandet om cirka 25 000 fordon. Uppdaterade prognoser för antal tunga elfordon samt lätta och tunga biogas-, etanol- och vätgasfordon har också tagits fram.

De uppdaterade fordonsprognoserna tillsammans med en uppdaterad metodik för att bedöma infrastrukturbehov ligger till grund för nya infrastrukturbedömningar. På länsnivå antas att det till 2030 behövs cirka 300 nya snabbladdpunkter för lätta fordon. Utöver laddinfrastruktur för lätta fordon är bedömningen att ett flertal laddplatser anpassade för tunga fordon behöver tillkomma, likaså ett antal tankställen för flytande och komprimerad biogas samt ett fåtal vätgastankställen. Rapporten ger förslag på möjliga platser för tillkommande bedömt infrastrukturbehov för varje kommun i länet.

För att främja byggnation av den infrastruktur som bedöms krävas till 2030 föreslås sex konkreta aktiviteter med checklistor, främst riktade till offentliga aktörer.



1.

INLEDNING

1.1 Läsanvisning

Denna underlagsrapport för infrastrukturplanering för förnybara drivmedel i Uppsala län är en aktualisering av den regionala plan för infrastruktur för förnybara drivmedel och elfordon som publicerades i januari 2019. I denna rapport refereras denna som "planen från 2019" alternativt som "planen".

De viktigaste delarna i denna rapport finns i kapitel 2–4. Annexen innehåller bakomliggande information, exempelvis hur fordonsprognoser har tagits fram. I annex B görs en aktualitetsprövning av kapitlen i planen från 2019. Flera av planens delar bedöms inte vara i behov av uppdatering och dessa kapitel inkluderas som bilagor till denna rapport.

1.2 Bakgrund

I utredningen *Strategisk plan för transportsektorns omställning till fossilfrihet (ER 2017:07)* har sex nationella myndigheter lagt fram ett antal förslag på insatser som behövs för transportsektorns omställning. Däribland ingår ett förslag om upprättande av regionala planer till stöd för infrastruktur för förnybara drivmedel. Länsstyrelserna fick därefter i sitt regleringsbrev för 2018 i uppdrag att upprätta regionala planer för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel.

I Uppsala län samverkade Länsstyrelsen i Uppsala län och Region Uppsala i framtagandet av planen och den storregionala samverkansorganisation BioDriv Öst gavs uppdraget att ta fram rapporten som publicerades i början av 2019. En av planens många slutsatser var att transportsektorn, och därmed också infrastrukturbehovet, är svårprognostiserad och att det därför är lämpligt att uppdatera planen om vissa nyckeltal avviker från de bedömningar som gjordes tidigare.

De senaste åren har varit turbulenta och på ett omvälvande vis ändrat vanor och beteenden. Digitala möten har blivit vardag. Det blir allt tydligare hur utmanande Parisavtalets



”

Länsstyrelserna fick i sitt regleringsbrev för 2018 i uppdrag att upprätta regionala planer för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel.

mål är och hur ödesdiga konsekvenserna blir om nuvarande utsläppsnivåer inte kraftigt minskas. För transportsektorns del har elektrifierade fordon allt mer lyfts fram som den dominerande lösningen för lätta fordon och biltillverkare kämpar för att leverera i takt med efterfrågan. För Sveriges del har drivmedelspriser höjts kraftigt, samtidigt som det blir allt förmånligare att både köpa och äga en elbil.

Ovan nämnda orsaker, tillsammans med flera andra, har lett till att antalet elektrifierade fordon ökat mycket snabbare än vad som antogs i planen från 2019. Samtidigt har utvecklingen för andra alternativ, som biogas och etanol, varit svagare än bedömt. Länsstyrelsen i Uppsala län och Region Uppsala har därför beställt en uppdatering av rapporten.

1.3 Syfte

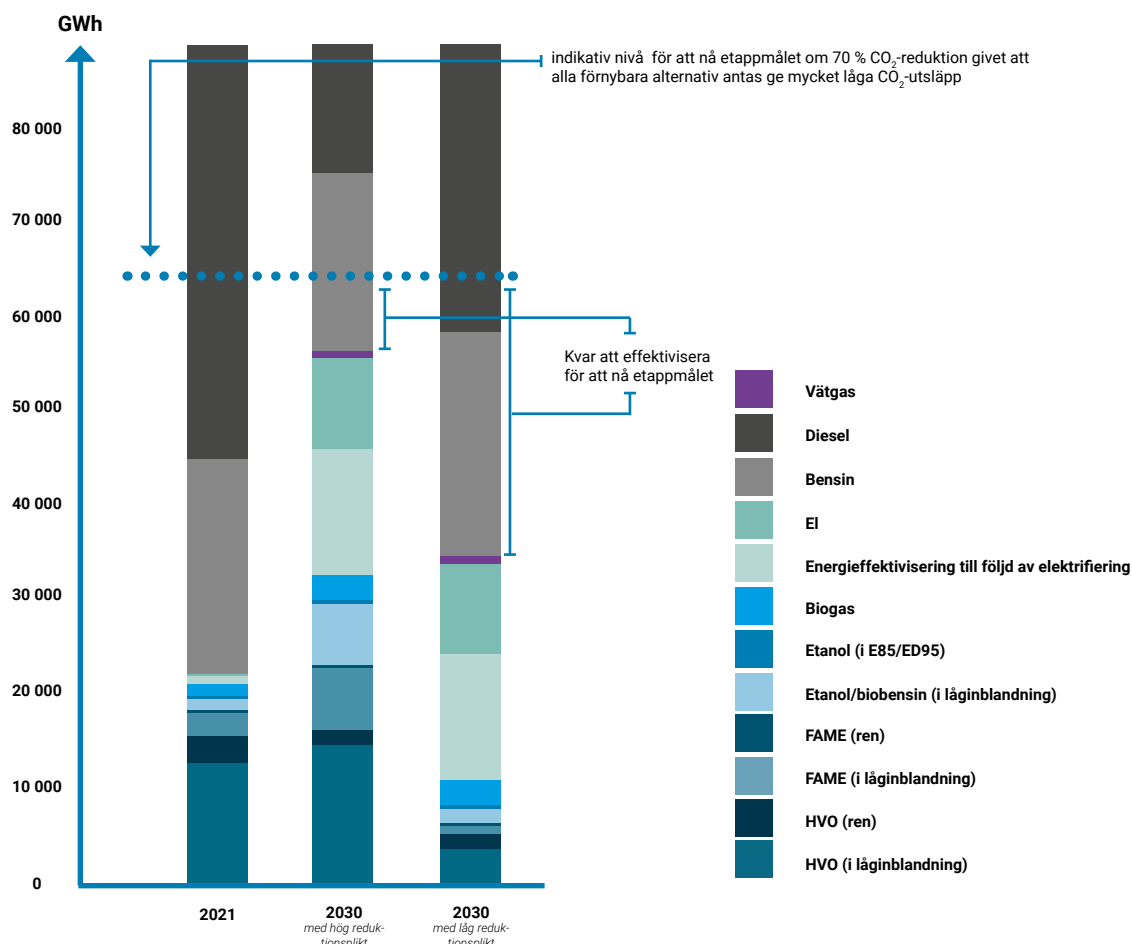
Huvudsyftet med uppdateringen är att ta fram en underlagsrapport för planering av infrastruktur för biodrivmedel och elfordon med följande punkter som grund:

- Rapporten ska peka ut vilken etablering som behövs för att tillgängliggöra förnybara drivmedel på en tillfredsställande nivå över hela Uppsala län.
- Rapporten ska ge vägledning vad gäller behov av antal tank- och laddstationer för olika förnybara drivmedel och lämplig lokalisering av dessa.
- Rapporten ska beskriva vad länets aktörer behöver göra för att möjliggöra önskvärd infrastrukturutveckling.

Tanken med den uppdaterade rapporten är att den ska vara en aktuell och användbar plan med förslag på konkreta åtgärder, främst för offentliga aktörer.

Figur 1: Transportsektorns energianvändning i Sverige 2021 samt scenarier för 2030. Indikativ nivå för att uppnå 70 procent utsläppsreduktion jämfört med 2010 är markerad.

Indikativ nivå för att uppnå 70-procents utsläppsreduktion 2030 för två olika reduktionspliktsnivåer



1.4 Avgränsningar

I flera större nationella utredningar som behandlar frågan om hur utsläppen av växthusgaser från Sveriges transporter ska kunna minska kraftigt har det konstaterats att insatser behövs inom tre olika åtgärdsområden: ett transporteffektivt samhälle, energieffektiva fordon och förnybara drivmedel. Det har också konstaterats att det inte kommer att vara tillräckligt att vidta åtgärder inom endast ett eller två av dessa områden för att nå de klimatmål som riksdagen beslutat om. Det måste ske utsläppsminskningar inom samtliga tre åtgärdsområden för att nå målen. Fokus i denna rapport ligger dock på förnybara drivmedel. Den kommer således inte i någon direkt mening att omfatta åtgärder för omställning till mer energieffektiva fordon eller ett mer transporteffektivt samhälle. I *figur 1* samt i *annex C* presenteras en bedömning av hur nära etappmålet om 70 procents utsläppsreduktion från inrikes transporter jämfört med 2010 det är rimligt att nå med endast stöd av förnybara drivmedel och elektrifierade fordon. Som tydligt framgår i figuren är det av yttersta vikt att arbeta transporteffektivt, särskilt om reduktionsplikten skulle justeras ned. För mer information om effektivisering av transportsektorn hänvisas exempelvis till *Länsplan för regional transportinfrastruktur i Uppsala län*¹, *Regional cykelstrategi för Uppsala län*² samt *Storregional godsstrategi för Stockholm-Mälarenregionen*³.

Punkterna nedan utgör ramvillkor för rapporten:

- Rapporten utgår ifrån en nulägesbild samt scenarier för framtida behov och utveckling av tankinfrastruktur för biodrivmedel och laddinfrastruktur för vägtrafik.
- Rapporten täcker in all vägtrafik, både privat och offentlig samt omfattar såväl person- som godstrafik. Förnybara drivmedel till sjöfart och flyg behandlas inte i planen.
- Rapporten omfattar framförallt de förnybara drivmedel som finns kommersiellt tillgängliga på marknaden idag vilket är biodiesel, etanol, biogas, el och vätgas.
- Rapporten fokuserar i första hand på publik tank- och laddinfrastruktur för biodrivmedel, el och vätgas, det vill säga tank- och laddstationer för fordon som kan köras på förnybara drivmedel.

Tidshorisonten i planen är fram till 2030. Längre tidshorisont än så bedöms som så pass osäker att modellera att det är rimligare att uppdatera planen efter ett antal år.

I planen från 2019 fanns vissa delmål för 2025. Uppfyllandet av dessa följs upp i denna rapport men inga nya delmål för 2025 sätts. Rapporten innehåller dock en lista på prioriterade åtgärder som bör genomföras i närtid.

1 <https://regionuppsala.se/globalassets/samverkanswebben/regional-utveckling/samverkan-inom-regional-utveckling/infrastruktur/lansplan-2018-2029-antagen-langversion.pdf>

2 <https://regionuppsala.se/globalassets/samverkanswebben/regional-utveckling/samverkan-inom-regional-utveckling/infrastruktur/regionuppsala-cykelstrategi-171219-slutversion-tga.pdf>

3 <https://www.malardalsradet.se/wp-content/uploads/2020/12/storregional-godsstrategi-for-stockholm-malarregionen-strategier-och-atgarder.pdf>

1.5 Metod

Rapporten har tagits fram under 2022 i samverkan mellan Länsstyrelsen Uppsala och Region Uppsala. Tanken med denna uppdaterade rapport är att den på ett strategiskt och genomtänkt sätt ska peka ut vilken etablering av infrastruktur som behövs för att över tid möta efterfrågan på förnybara drivmedel i Uppsala län. Rapporten ska även tydliggöra i vilken omfattning som infrastruktur för förnybara drivmedel behöver byggas ut för att det ska vara möjligt att realisera beslutade mål för transportsektorns omställning.

En aktualitetsprövning av de delar som utgjorde planen från 2019 har gjorts och i de fall det inte bedömts motiverat har dessa kapitel inte uppdaterats. De kapitel som inte uppdaterats finns tillagda som bilagor i denna rapport.

Prognoser, metoder och modeller som användes i planen från 2019 har uppdaterats och vidareutvecklats. Mer hänsyn har tagits till trafikflödeskartor och lämpliga platser för ny infrastruktur. Teoretiska modeller har kombinerats med information från intervjuer med företrädare för länets kommuner samt ett flertal åkeriföretag och drivmedelsleverantörer för att sätta samman kartor med förslag på möjliga placeringar av tank- och laddinfrastruktur.

Steg för steg beskrivs förslag på åtgärder som länets offentliga aktörer kan genomföra för att främja utbyggnad av ny tank- och laddinfrastruktur.



2.

UPPFÖLJNING & AKTUALITETSPRÖVNING

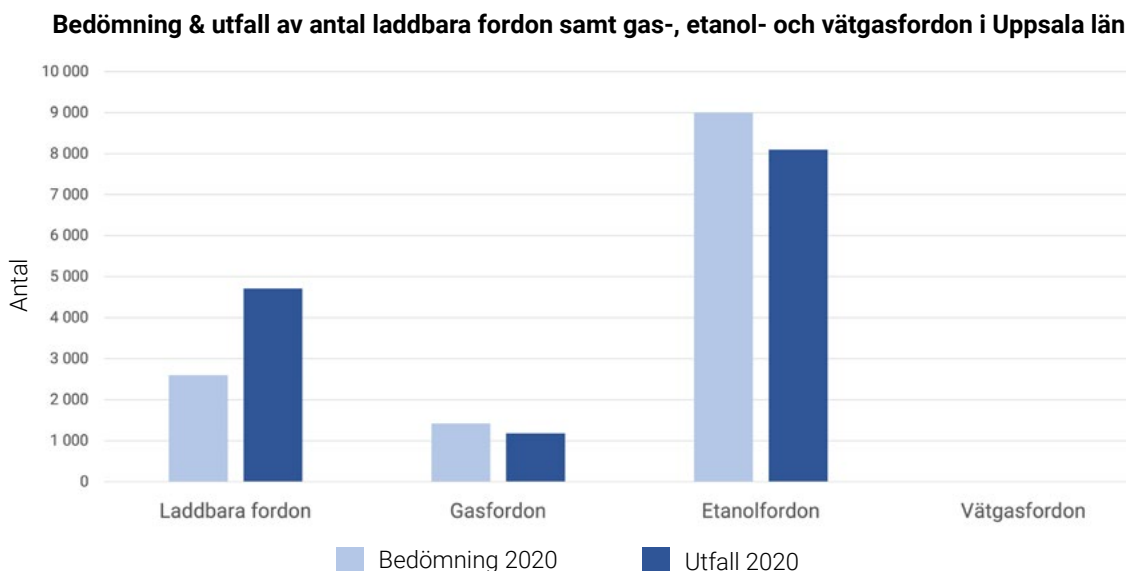
I planen från 2019 gjordes ett flertal antaganden om utvecklingen av antal fordon av olika typer och behovet av tillhörande infrastruktur. Uppskattningarna av antal fordon och behovet av infrastruktur presenterades både på kort sikt (2020 respektive 2025) samt på längre sikt (2030 respektive 2040). I detta avsnitt presenteras den ursprungliga planens bedömningar till 2020 och 2025 bredvid det verkliga utfallet till och med 2021. Utöver uppföljning av prognos och utfall innehåller kapitlet en analys av hur planen används samt en aktualitetsprövning av planens olika delar.

2.1 Bedömning av antal fordon

I figur 2 presenteras den bedömning av antal fordon år 2020 som gjordes i planen från 2019 bredvid faktiskt utfall. Tydligt är att antalet laddbara fordon har ökat snabbare än vad som antogs. Vid utgången av 2021 hade antalet laddbara fordon i länet dessutom närmast dubblats igen (till cirka 8 400 fordon). För övriga fordonstyper har utvecklingen gått långsammare än vad som antogs 2019.

Mer information om fordonsutvecklingen i länet presenteras i annex A.

Figur 2: Bedömning och utfall av antal laddbara fordon samt gas-, etanol- och vätgasfordon i Uppsala län.



2.2 Bedömning av infrastruktur

I planen från 2019 gjordes en uppskattning av behovet av laddpunkter samt gas-, etanol-, biodiesel- och vätgastankställen för 2020, 2025 och 2030.

Avseende antal snabbladdpunkter i länet har utvecklingen fram till år 2020 motsvarat det som antogs 2019. Utvecklingen av antalet laddbara fordon, främst rena elbilar, har dock gått snabbare än utvecklingen av ny snabbladdningsinfrastruktur. År 2018 fanns det cirka 15 elbilar per snabbladdpunkt, vilket till 2021 hade ökat till cirka 44 elbilar per snabbladdpunkt.

Utvecklingen av antal biogastankställen (för komprimerad respektive

”

När det gäller antal snabbladdpunkter i Uppsala län har utvecklingen fram till år 2020 motsvarat det som antogs 2019. Utvecklingen av antalet laddbara fordon, främst rena elbilar, har dock gått snabbare än utvecklingen av ny snabbladdningsinfrastruktur.

flytande gas) har gått något långsammare jämfört med vad som presenterades 2019.

Bedömningen i planen från 2019 var att befintliga tankstationer för etanol (E85) och biodiesel, både sett till antal och geografisk spridning, redan då till stor del täckte behovet fram till år 2030. Ingen påtaglig ändring avseende antal biodiesel- och etanolfordon eller antal befintliga tankstationer har skett sedan 2018.

Mer information om infrastrukturutvecklingen i Uppsala län finns i *annex A*.

2.3 Aktualitetsprövning

Planen från 2019 innehåller flera delar som alla spelar in i bedömningen av infrastrukturbehovet och en önskvärd utveckling av drivmedelsanvändningen. I *tabell 1* presenteras en sammanfattning av kapitlen samt om de är i behov av uppdatering eller inte. En mer detaljerad genomgång av de ingående delarna och motiveringar till om de är i behov av uppdatering finns i *annex B*.

2.4 Analys av genomförande av planen från 2019

Vid intervjuer med kommunala tjänstepersoner framkom att det finns kännedom om den regionala planen för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel från år 2019. Samtidigt är bilden att planen har använts i relativt begränsad omfattning. Det här kan bero på ett flertal olika anledningar. Bland annat har det nämnts att planen presenterade behovet av ny infrastruktur för varje kommun på ett för övergripande sätt genom att siffrsätta tillkommande behov av infrastruktur för hela kommunen. Detta har i vissa fall skapat osäkerhet kring vilka platser i kommunen som ska förses med den föreslagna infrastrukturen och i vilken omfattning. En annan faktor som nämnts är att åtgärdslistorna från 2019 har setts som inspiration till åtgärder, men att det har saknats en mer handfast vägledning till hur de ska genomföras.

Tabell 1: Sammanfattning av kapitel i planen från 2019 som aktualitetsprövats samt en bedömning om de är i behov av uppdatering

Kapitel i planen från 2019	I behov av uppdatering	Kommentar
Kartläggning av förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel	Nej	
Uppskattad efterfrågan på el för elfordon	Ja	Bedömningarna 2019 var lågt skattade. En ny analys av utvecklingen av laddbara fordon, med fokus på rena elfordon, återfinns i <i>annex C</i> . Uppskattad efterfrågan på el för elfordon återfinns i <i>annex F</i> .
Framtidsscenarier för drivmedelsanvändningen i Uppsala län	Ja	Användningen av drivmedel och dess utveckling skiljer sig till viss del från vad som antogs. Nya antaganden presenteras i <i>annex C</i> .
Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta	Nej	
Målbild och drivmedelsstrategi för Uppsala län	Nej	
Regional plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel	Ja	Utvecklingen av elfordon har gått snabbare än vad som antogs medan utvecklingen av antalet gas- och etanolfordon gått långsammare. Sammantaget finns ett behov av en uppdaterad infrastrukturbedömning.
Planering av genomförande	Ja	Det finns skäl att uppdatera och justera fokus (se 2.4)

I planen från 2019 lyftes kollektivtrafiken fram som en viktig faktor för att realisera ny infrastruktur utanför Uppsala, framför allt för biogas. Detta baserades på att bussarna skulle vara baskonsument av biogas och att det skulle vara relativt enkelt och kostnads-effektivt att etablera en publik tankningsmöjlighet i anslutning till bussdepåerna. I och med den snabba introduktionen av elbussar i stadstrafik har kollektivtrafikens roll som drivande kraft för etablering av infrastruktur förändrats i viss utsträckning. Den har fortsatt en viktig roll att spela för biogasens, och till viss del vätgasens, utveckling i länet. För laddinfrastruktur är situation dock annorlunda. Jämfört med biogas och vätgas finns det färre synergier mellan laddinfrastruktur för kollektivtrafiken och publik snabbbladdningsinfrastruktur.

Fokuset på kollektivtrafikens elektrifiering ger en annorlunda och sannolikt mer utmanande roll gällande att bidra till ny infrastruktur för förnybara drivmedel. Detta, i kombination med att satsningar på tank- och laddinfrastruktur tar tid, gör det svårt att bedöma effekterna och genomförandet av planen på kommunal nivå redan nu.



Foto: Niklas Lundengård

3.

INFRASTRUKTURBEHOV

I *annex D* presenteras beräkningar av bedömt infrastrukturbehov samt intervjuer med relevanta aktörer. I *annex G* presenteras trafikflödeskartor. En sammantagen bedömning ligger till grund för de kartor och antaget behov som presenteras i detta kapitel.

OBS! Det bedömda behovet för snabbladdning, inte minst för lätta fordon, kan lätt uppfattas som väldigt högt. Detta beror på att prognosen visar att antalet elbilar kommer att öka väldigt kraftigt de kommande åren. Vid utgången av 2021 bestod personbilsflottan av lite drygt två procent elbilar. Mycket tyder på att denna andel kommer att öka till minst 35 procent till år 2030. Se *annex D* för mer information.

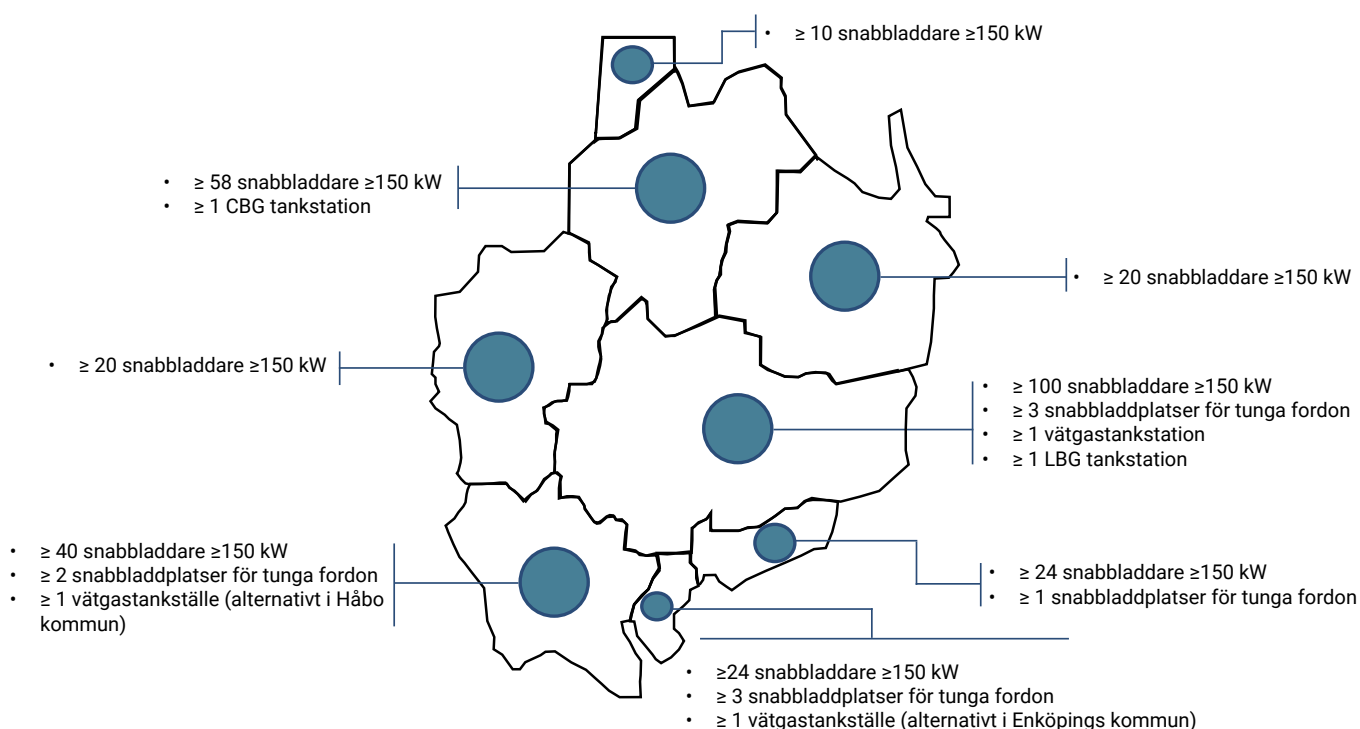
”

Det finns skäl att analysera andra aspekter som motiverar infrastrukturutbyggnad. Att samlokalisera tank- och laddstationer för flera drivmedel, exempelvis biogas, vätgas och el har flera fördelar kopplat till krisberedskap samt effektivt nyttjande av elnätskapacitet och mark i attraktiva lägen.

Notera också att de platser som presenteras måste undersökas vidare innan det går att avgöra om de verkligen är lämpliga att bygga på. Faktorer som kan påverka är exempelvis tillgång på effekt, markfrågor och konflikter med annan bebyggelse. I *kapitel 4* presenteras ett förslag på hur man som offentlig aktör kan undersöka de platser som identifierats.

Slutligen görs en bedömning av tillkommande infrastrukturbehov, främst baserat på hur många tankställen och laddplatser som behövs för att försörja vägfordon vid ett visst transportarbete. Det finns dock skäl att analysera andra aspekter som motiverar infrastrukturutbyggnad. Att samlokalisera tank- och laddstationer för flera drivmedel, exempelvis biogas, vätgas och el, har flera fördelar kopplat till krisberedskap samt effektivt nyttjande av elnätskapacitet och mark i attraktiva lägen.

Som komplement till det infrastrukturbehov som presenteras i detta kapitel bör också krisberedskap, elnätskapacitet och markfrågor tas i beaktande. Det innebär exempelvis att även om det i denna rapport inte finns ett vätgastankställe i en viss kommun, kan det ändå finnas motiv för att bygga ett sådant i kommunen, särskilt om det samlokaliseras med annan tank- och laddinfrastruktur.



Figur 3: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur för Uppsala län till år 2030.

3.1 Uppsala län

I *tabell 2* presenteras läget i Uppsala län avseende tank- och laddinfrastruktur i augusti 2022 tillsammans med bedömt behov till 2030. I *tabell 3* presenteras en översikt över fördelningen av bedömt behov av tillkommande infrastruktur uppdelad per kommun.

Vissa delar av den infrastruktur, som enligt denna rapport prognoser behövs för att uppfylla transportsektorns behov 2030, bedöms vara prioriterade att få till i närtid. Dessa presenteras tillsammans med en kommentar i *tabell 3*. Flera av de listade åtgärderna har redan påbörjats men för att säkerställa att byggnation faktiskt sker är fortsatt stöd av vikt (se *kapitel 4*).

Mer detaljerade kartor över laddpunkter och biogastankställen finns under respektive kommun.

Tabell 2: Sammanställning av nuvarande tank- och laddinfrastruktur i Uppsala län samt bedömt behov till 2030.

Typ infrastruktur	Augusti 2022	Bedömt behov 2030
Snabbladdare ≥ 50kW	80 stycken (varav 66 stycken CCS)	Cirka 375 stycken (varav merparten ≥ 150kW)
Snabbladdplatser för tunga fordon	0	9
CBG-tankställen	6	7
LBG-tankställen	1	2
Vätgastankställen	0	2

Tabell 3: Sammanställning tank- och laddinfrastruktur att prioritera i närtid. Grönmarkerade åtgärder är påbörjade.

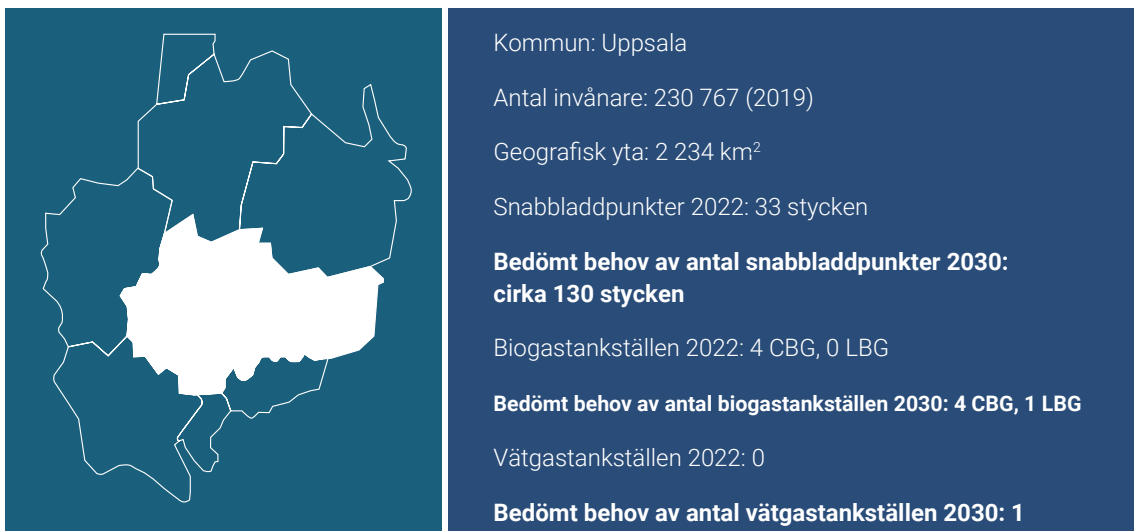
Bedömning av prioriterade infrastrukturåtgärder	
Publik biogastankstation i Tierp	Bedöms som prioriterad då det saknas biogastankmöjligheter i norra Uppsala län.
Fler snabbladdare i Tierp	Tierp ligger strategiskt längs E4:an och bedömningen är att en hub med snabbladdare bör komma på plats snarast.
Fler snabbladdare i Uppsala	Minst en större snabbladdningshub bör uppföras i Uppsala i närtid för att minska risken för köbildning.
Uppförande av en vätgastankstation i Uppsala	Arbete pågår och en tankstation beräknas vara på plats vid slutet av 2023. En vätgastankstation behövs för att, tillsammans med andra planerade vätgastankstationer i kringliggande län, ge en geografisk täckning som möjliggör vätgas som drivmedel i kommersiell trafik.
Uppförande av en plats för snabbladdning av tunga fordon i Uppsala	Arbete pågår och två stationer beräknas vara på plats vid slutet av 2023.
Uppförande av en plats för tankning av flytande biogas Uppsala	I nuläget finns LBG-tankmöjlighet i Håbo kommun. För att få till en grundläggande struktur för flytande biogas i länet bör LBG-tankmöjlighet i Uppsala kommun uppföras i närtid.
Upprättande av snabbladdare i kommunerna Heby och Älvkarleby	Snabbladdare saknas helt i kommunerna Heby och Älvkarleby (sept. 2022) vilket bör åtgärdas. Ansökning om stöd för upprättande av snabbladdningsinfrastruktur i Heby har lämnats in.
Uppförande av en plats för snabbladdning av tunga fordon i Håbo	En snabbladdpunkt för tunga transporter i Håbo skulle, tillsammans med de platser som planeras för i Uppsala, ge en grundläggande struktur för laddning av tunga fordon i länet. En laddpunkt för tunga fordon har beviljats stöd i Ekolskrog och ska enligt plan vara klar under andra halvan av 2023.



”

Vissa delar av den infrastruktur, som enligt denna rapport prognoser behövs för att uppfylla transportsektorns behov 2030, bedöms vara prioriterade att få till i närtid. Dessa är bland annat en biogastankstation i Tierp, en vätgastankstation i Uppsala, snabbladdare i Heby och Älvkarleby samt fler snabbladdare i Tierp och Uppsala.

3.2 Uppsala kommun



3.2.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det åtta snabbladdningsplatser i Uppsala kommun som totalt erbjöd 33 snabbladdpunkter, varav 29 stycken CCS. Majoriteten av dessa (24 stycken) hade en angiven effekt på minst 150 kW. 24 av laddpunkterna var placerade i direkt anslutning till E4:an (*figur 4*). Av de cirka 300 snabbladdpunkter som har bedömts behöva tillkomma i länet antas Uppsala kommun vara i behov av cirka 100.

Bedömningen är att Uppsala kommun fram till år 2030 är i behov av minst tre laddhubbar (i norr, söder och väster) med minst 20 laddpunkter vardera (*figur 4*). Resterande snabbladdpunkter kan placeras mer centralt i Uppsala tätort, med fördel vid befintliga tankstationer.

3.2.2 Laddning av tunga fordon

För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning, i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*), ligger till grund för de platser som presenteras i *figur 4*. I figuren går det att se att de identifierade platserna för tunga fordon i stor utsträckning överlappar identifierade platser för lätta fordon.

Två laddstationer för tunga fordon har beviljats medel från stödprogrammet *Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter (annex E)*. Enligt plan ska laddpunkterna vara i drift under andra halvan av 2023. Platserna är markerade i *figur 4*.

3.2.3 Biogastankställen

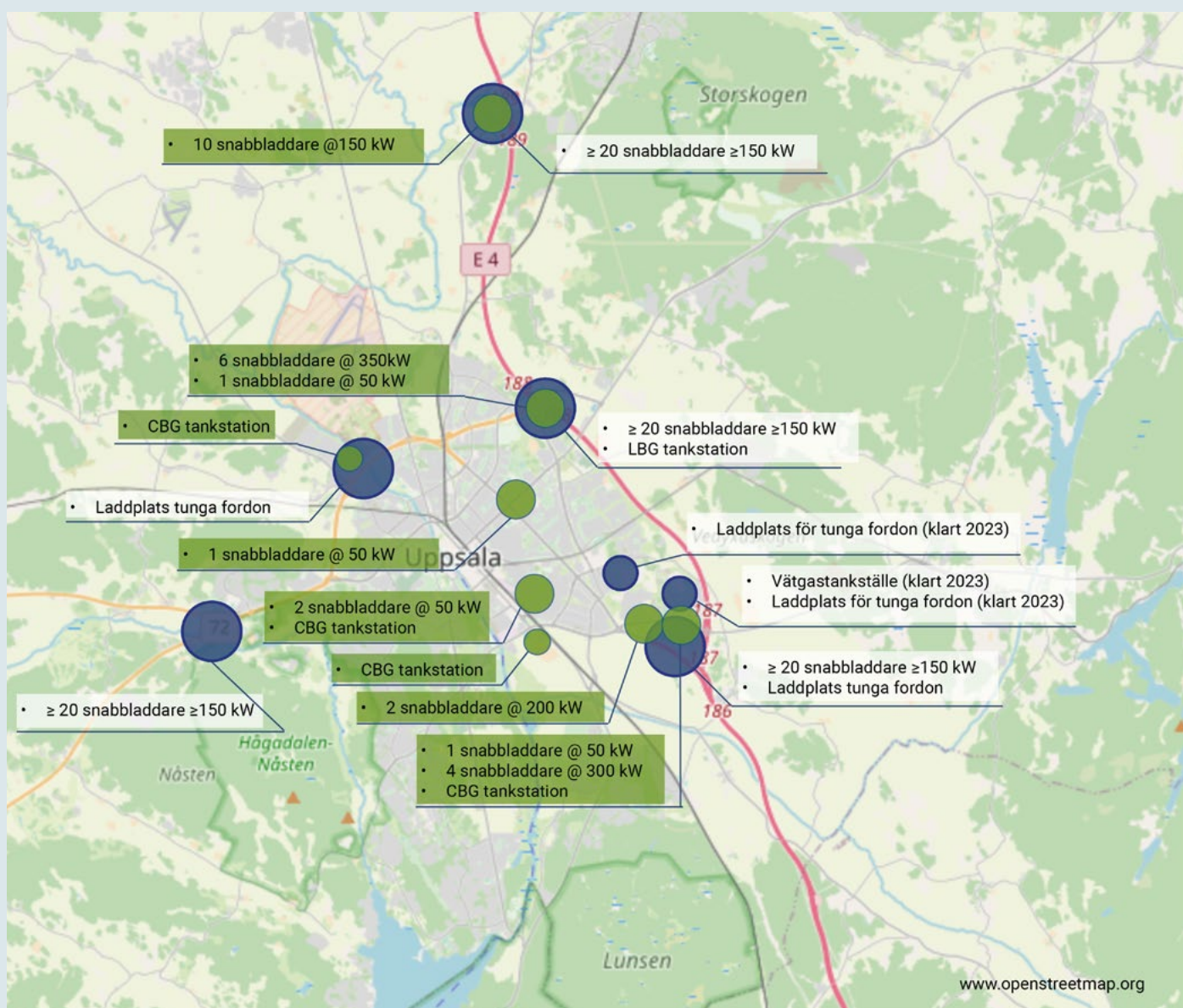
I september 2022 fanns det i Uppsala kommun fyra tankställen för komprimerad biogas vilket bedöms täcka kommunens behov fram till 2030. Uppsala kommun saknar dock tankställe för flytande biogas. Tankställe för flytande biogas bör placeras i direkt anslutning till E4:an samt väg 55. Tankstället bör vara utformat så att tunga fordon enkelt kan köra igenom utan att behöva backa ut. Som beskrivet i *annex A* har en privat aktör uttryckt intresse av att bygga ett tankställe för flytande biogas i närheten av E4:an i norra delen av Uppsala (i närheten av Gränbystaden) och aktören tilldelades stöd från Klimatklivet för detta. På grund av att överenskommelse gällande nyttjande av mark inte kunde nås genomfördes inte bygget. Bedömningen är att platsen lämpar sig väl för en LBG-tankstation och att det finns skäl att åter undersöka om det finns möjlighet att hitta lämplig mark i området.

3.2.4 Vätgastankställen

Stöd för ett vätgastankställe i Uppsala kommun har beviljats och enligt plan ska ett sådant sättas i drift under andra halvan av 2023. Tankstället är planerat att omfatta fyra dispensrar för tunga fordon och två för lätta. Stöd har även erhållits för att uppföra snabbbladdning för tunga fordon på samma plats.

Tankstället är ett av flertalet vätgastankställen som beviljats stöd från *Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter (annex E)*. I närområdet har även stöd beviljats för tankställen i Västerås och Stockholm. Sedan tidigare finns ett vätgastankställe i Gävle.

Givet att tankstället byggs enligt plan är bedömningen att inga ytterliggare vätgastankställen behöver uppföras i kommunen innan 2030.



Figur 4: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Uppsala kommun samt biogastankställen (juni 2022). Blåa markeringar: Bedömt tillkommande infrastrukturbehov till 2030.

3.3 Enköpings kommun



Kommun: Enköpings

Antal invånare: 45 278 (2019)

Geografisk yta: 1 324 km²

Snabbladdpunkter 2022: 26 stycken

Bedömt behov av antal snabbladdpunkter 2030: cirka 65 stycken

Biogastankställen 2022: 1 CBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 1 CBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 1

3.3.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det fyra snabbladdningsplatser i Enköpings kommun som totalt erbjöd 26 snabbladdpunkter, varav 24 stycken CCS. Majoriteten snabbladdpunkter i Enköping (22 stycken) hade en angiven effekt på minst 150 kW. Av dessa var 23 stycken placerade i direkt anslutning till E18 (*figur 5*). Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Enköpings kommun vara i behov av cirka 40. Förslagsvis fördelas cirka 30 stycken ut i två hubbar, dels genom att förstärka nuvarande laddplatser i närheten av trafikplats 142, dels en ny hub i närheten av trafikplats 143. Resterade snabbladdpunkter kan lämpligen placeras mer utspritt i kommunen, med fördel vid befintliga tankstationer.

3.3.2 Laddning av tunga fordon

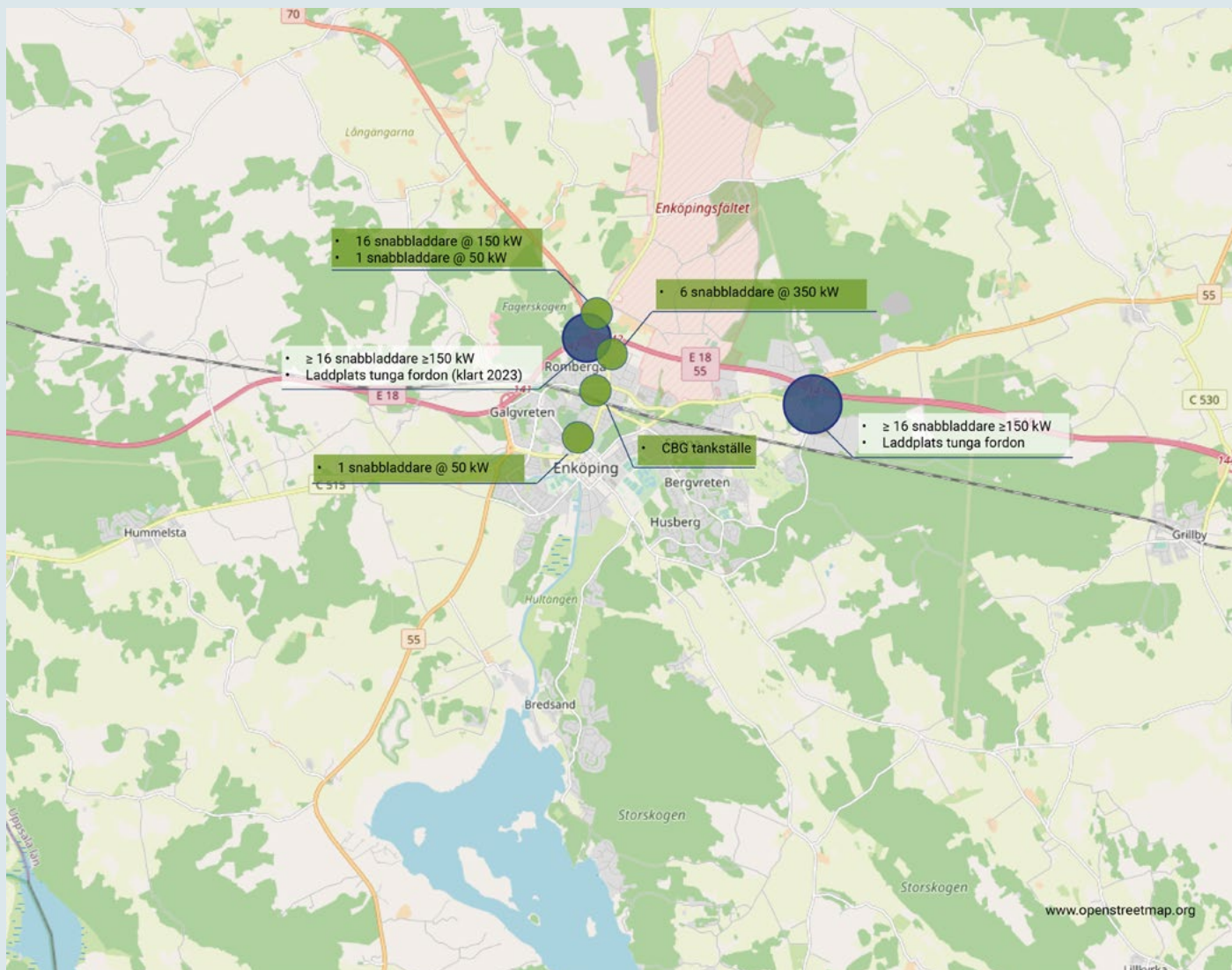
För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) ligger till grund för de platser som presenteras i *figur 5*. Som synes överlappar de identifierade platserna för tunga fordon i stor utsträckning identifierade platser för lätta fordon. En laddstation för tunga fordon har beviljats stöd i närheten av korsningen E18 och riksväg 70 (se markering i *figur 5*).

3.3.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Enköpings kommun ett tankställe för komprimerad biogas, vilket bedöms täcka kommunens behov fram till 2030.

3.3.4 Vätgastankställen

Enköping ligger strategiskt mellan Västerås och både Uppsala och Stockholm med höga trafikflöden av en karaktär som passar bra för vätgas. Ett vätgastankställe i Enköpings kommun skulle också bidra till redundans för den viktiga sträckan mellan Uppsala och Örebro. Bedömningen är därmed att Enköpings kommun är i behov ett vätgastankställe till 2030. Tankstället bör placeras i direkt närhet till någon av de två markerade platserna för snabbladdning av tunga fordon (*figur 5*). En alternativ placering är i Bålsta, i Håbo kommun.



Figur 5: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Enköpings kommun samt biogastankställe (juni 2022). Blåa markeringar: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030. Utöver markerad infrastruktur bör ett vätgastankställe placeras i närhet till någon av platserna för laddning av tunga fordon.

3.4 Heby kommun



Kommun: Heby

Antal invånare: 14 047 (2019)

Geografisk yta: 1 226 km²

Snabbladdpunkter 2022: 0 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 20 stycken

Biogastankställen 2022: 0 CBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 0 CBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.4.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det inga publika snabbladdare i Heby kommun. Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Heby kommun vara i behov av cirka 20 av dessa. Minst 10 snabbladdpunkter bör placeras i en hub i Heby tätort (*figur 6*). Resterande snabbladdpunkter bör fördelas på lämpliga platser i kommunen, förslagsvis i Tärnsjö och Östervåla.

3.4.2 Laddning av tunga fordon

För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) resulterar inte i några kartlagda platser i Heby kommun. I ACEA:s kartläggning finns däremot två föreslagna platser i Sala, knappt två mil väster om Heby tätort.

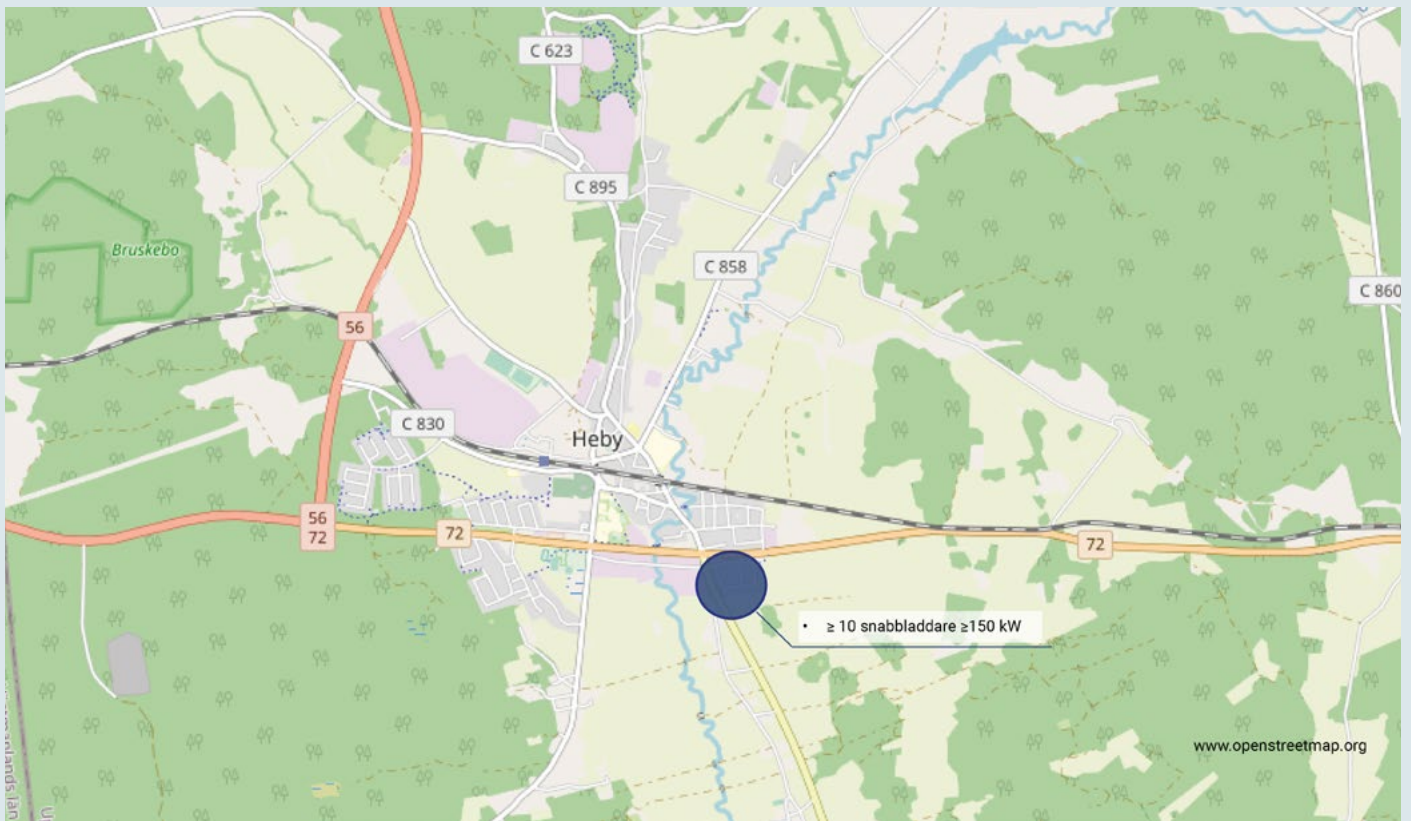
Detta innebär inte att laddplatser för tunga fordon inte behövs i Heby. Finns det intresse från aktörer att upprätta infrastruktur bör detta stödjas. Från kommunens sida rekommenderar denna rapport dock att i första hand främja annan tank- och laddinfrastruktur.

3.4.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Heby kommun inga tankställen för komprimerad biogas. I *annex A* beskrivs att det funnits långtgående planer på att upprätta ett biogastankställe i kommunen men att byggnation inte blev av. För körbarhet med biogas i länet krävs inget biogastankställe i kommunen men det kan ändå finnas goda förutsättningar för ett sådant då ett flertal transportintensiva aktörer verkar i kommunen. Om intresse finns från lokala aktörer bör etablering av ett biogastankställe stödjas, då ökad användning av biogas bidrar till regional utveckling och många samhällsnyttor.

3.4.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att Heby kommun i ett 2030-perspektiv inte är i behov av ett vätgastankställe.



Figur 6: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030. Utöver markerad plats rekommenderas att ytterligare 10 snabbladdpunkter uppförs på lämpliga platser i kommunen, förslagsvis vid redan existerande fastigheter i Tärnsjö och Östervåla.

3.5 Håbo kommun



Kommun: Håbo

Antal invånare: 21 934 (2019)

Geografisk yta: 187 km²

Snabbladdpunkter 2022: 7 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 30 stycken

Biogastankställen 2022: 1 CBG, 1 LBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 1 CBG, 1 LBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.5.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det en snabbladdningsplats i Håbo kommun som erbjöd totalt sju snabbladdpunkter, varav sex stycken CCS (*figur 7*). Samtliga CCS-punkter hade en angiven laddeffekt på 150 kW. Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Håbo kommun vara i behov av cirka 24. Av dessa föreslås cirka 20 stycken placeras i en hub i närheten av trafikplats 147 (*figur 7*). Övriga snabbladdpunkter bedöms lämpligen placeras mer utspritt i kommunen, med fördel vid befintliga tankstationer eller i samband med upprättande av laddinfrastruktur för tunga fordon (se nedan).

3.5.2 Laddning av tunga fordon

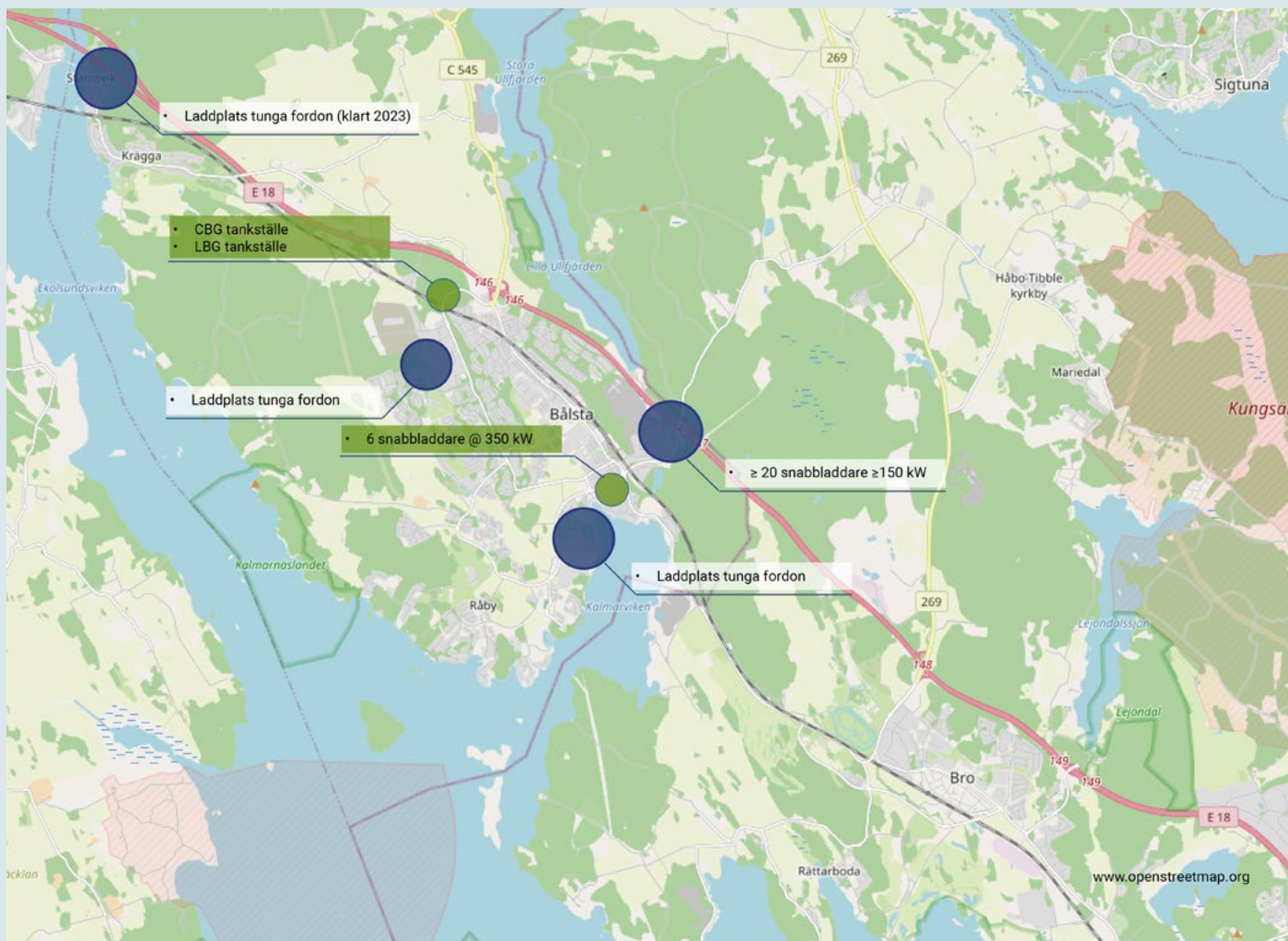
För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) ligger till grund för de platser som presenteras i *figur 7*. Stöd har beviljats för en laddplats för tunga fordon vid Ekolskrog (se markering i *figur 7*).

3.5.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Håbo kommun ett tankställe för komprimerad biogas och ett för flytande biogas vilket, tillsammans med det biogastankställe som beviljats stöd, bedöms täcka kommunens behov fram till 2030.

3.5.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att ett vätgastankställe bör uppföras i första hand i Enköpings kommun men att ett vätgastankställe i Bålsta i närheten till någon av platserna för snabbladdning av tunga fordon är ett gott alternativ.



Figur 7: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Håbo kommun samt biogastankställen (juni 2022). Blåa markeringar: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030. Utöver markerade platser rekommenderas ytterligare 4 snabbladdpunkter uppföras på lämpliga platser i kommunen.

3.6 Knivsta kommun



Kommun: Knivsta

Antal invånare: 18 835 (2019)

Geografisk yta: 295 km²

Snabbladdpunkter 2022: 6 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 30 stycken

Biogastankställen 2022: 0 CBG, 0 LBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 0 CBG, 0 LBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.6.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det en snabbladdningsplats i Knivsta kommun som erbjöd totalt sex snabbladdpunkter, varav fyra stycken CCS (*figur 8*). De fyra CCS-laddpunkterna hade en angiven laddeffekt på 300 kW. Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Knivsta kommun vara i behov av cirka 24. Av dessa föreslås cirka 20 stycken placeras i en hub i närheten av industriområdet väster om motorvägsavfarten (*figur 8*). Övriga snabbladdpunkter bedöms lämpligen placeras mer utspritt i kommunen, med fördel vid befintliga tankstationer eller i samband med upprättande av laddinfrastruktur för tunga fordon (se nedan).

3.6.2 Laddning av tunga fordon

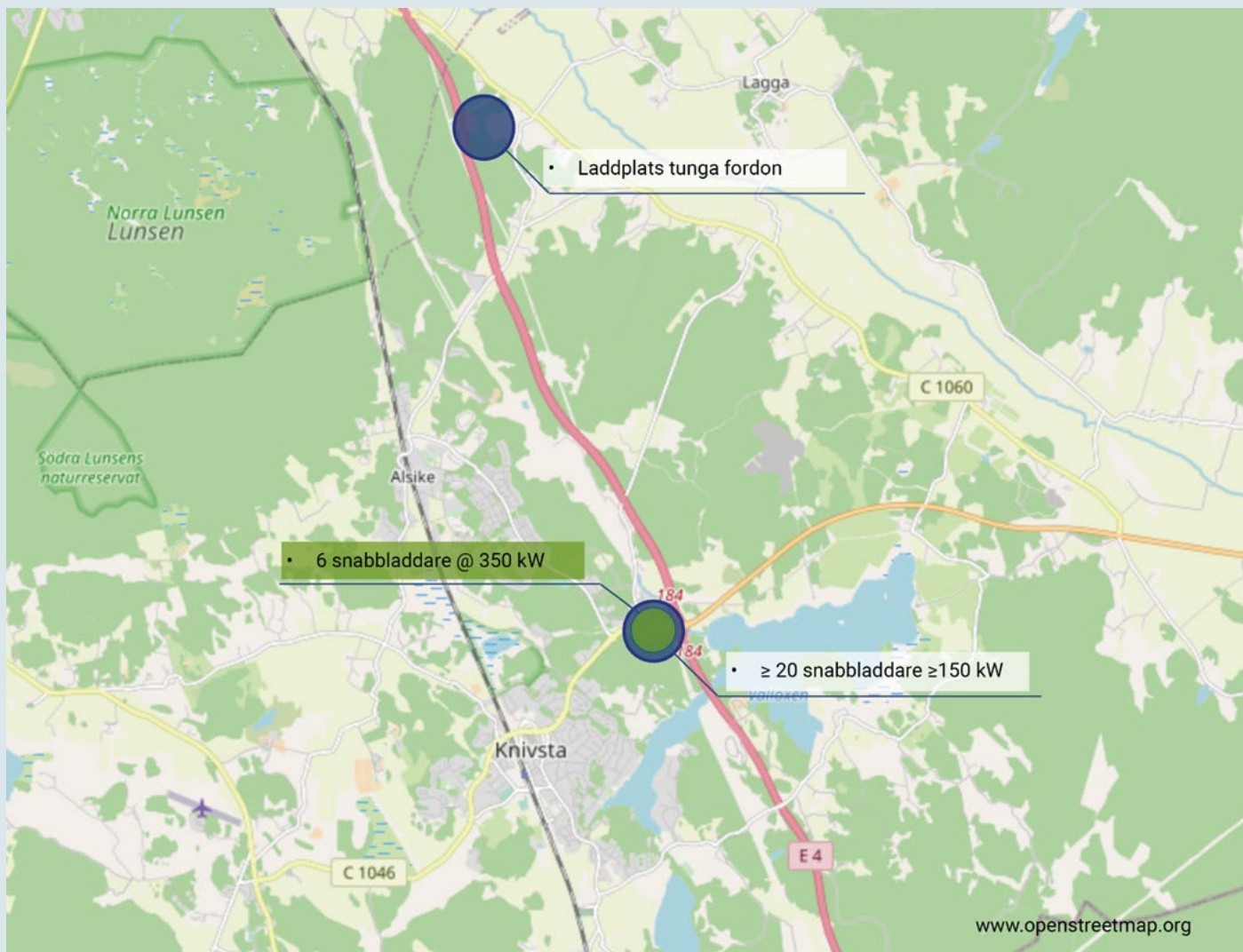
För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) ligger till grund för den plats som presenteras i *figur 8*.

3.6.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Knivsta kommun inga tankställen för komprimerad biogas. För körbarhet med biogas i länet krävs inget biogastankställe i kommunen men det kan ändå finnas goda förutsättningar för ett sådant. Om intresse finns från lokala aktörer bör etablering av ett biogastankställe stödjas, då ökad användning av biogas bidrar till regional utveckling och många samhällsnyttor.

3.6.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att Knivsta kommun i ett 2030-perspektiv inte är i behov av ett vätgastankställe, då tankställen i Uppsala och på Arlanda bedöms kunna tillgodose behovet i närområdet.



Figur 8: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Knivsta kommun (juni 2022).
 Blåa markeringar: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030.
 Utöver markerade platser rekommenderas ytterligare 4 snabbladdpunkter uppföras på lämpliga platser i kommunen.

3.7 Tierps kommun



Kommun: Tierps

Antal invånare: 21 136 (2019)

Geografisk yta: 2 574 km²

Snabbladdpunkter 2022: 2 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 60 stycken

Biogastankställen 2022: 0 CBG, 0 LBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 1 CBG, 0 LBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.7.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det en snabbladdningsplats i Tierps kommun som erbjöd totalt två snabbladdpunkter, varav en CCS. Ingen av laddpunkterna hade en laddeffekt på minst 150 kW. Laddplatsen var placerad i direkt anslutning till E4:an (*figur 9*). Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Tierps kommun vara i behov av cirka 58. Anledningen till den höga tilldelningen av snabbladdpunkter är Tierps kommuns placering utmed E4:an i förhållande till viktiga städer och knutpunkter såsom Stockholm, Uppsala, Gävle, Enköping och Västerås. Av de cirka 58 tillkommande snabbladdpunkterna föreslås cirka 48 stycken delas upp på två till tre hubbar varav en större (eller två mindre) placerade i Tierp tätort i närhet till E4:an samt ytterligare en hub i närhet till E4:an i höjd med Mehedeby. Vid torget i Skärplinge kan med fördel 2–4 snabbladdpunkter upprättas. Resterande snabbladdpunkter bedöms lämpligen placeras mer utspritt i kommunen, med fördel vid befintliga tankstationer.

3.7.2 Laddning av tunga fordon

För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) resulterar inte i några kartlagda platser i Tierps kommun.

Detta innebär inte att laddplatser för tunga fordon inte behövs i kommunen. Finns det intresse från aktörer att upprätta infrastruktur bör detta stödjas. Stöd har beviljats för en laddplats för tunga fordon i närheten av Tierpsporten, vilken är placerad inom den nedre av de markerade platserna i *figur 9*.

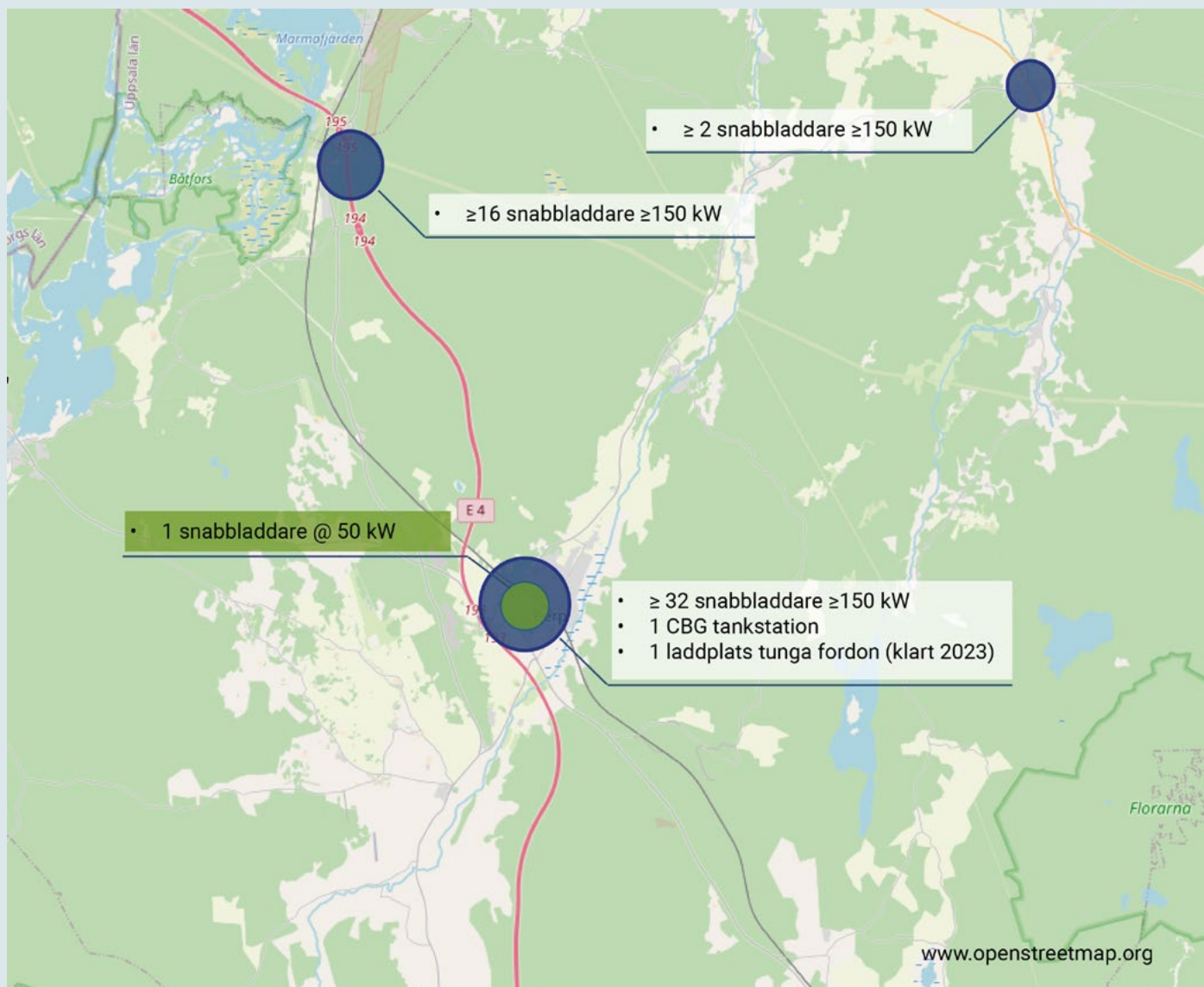
3.7.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Tierps kommun inga biogastankställen. Tierp ligger dock strategiskt bra för ett biogastankställe, dels med tanke på närheten till E4:an, dels då det i nuläget saknas tankmöjligheter för biogas i norra Uppland. En biogastankstation i Tierp skulle till exempel öppna upp för biogas som möjligt drivmedel i flera offentliga upphandlingar, exempelvis för sjukresor. Flera försök att få till ett biogastankställe har gjorts och klimatklivsbidrag har beviljats men återbetalats.

Bedömningen är att ett biogastankställe i Tierp bör uppföras i närtid.

3.7.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att Tierps kommun i ett 2030-perspektiv inte är i behov av ett vätgastankställe.



Figur 9: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Tierps kommun (juni 2022).

Blåa markeringar: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030.

Utöver markerade platser rekommenderas ytterligare 8 snabbladdpunkter uppföras på lämpliga platser i kommunen.

3.8 Älvkarleby kommun



Kommun: Älvkarleby

Antal invånare: 9 457 (2019)

Geografisk yta: 614 km²

Snabbladdpunkter 2022: 0 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 10 stycken

Biogastankställen 2022: 0 CBG, 0 LBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 0 CBG, 0 LBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.8.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det inga publika snabbladdare i Älvkarleby kommun. Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas kommunen vara i behov av cirka 10 stycken. Dessa snabbladdpunkter bör fördelas på lämpliga platser i Älvkarleby tätort samt i Skutskär, med fördel vid befintliga tankstationer.

3.8.2 Laddning av tunga fordon

För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) resulterar inte i några kartlagda platser i Älvkarleby kommun.

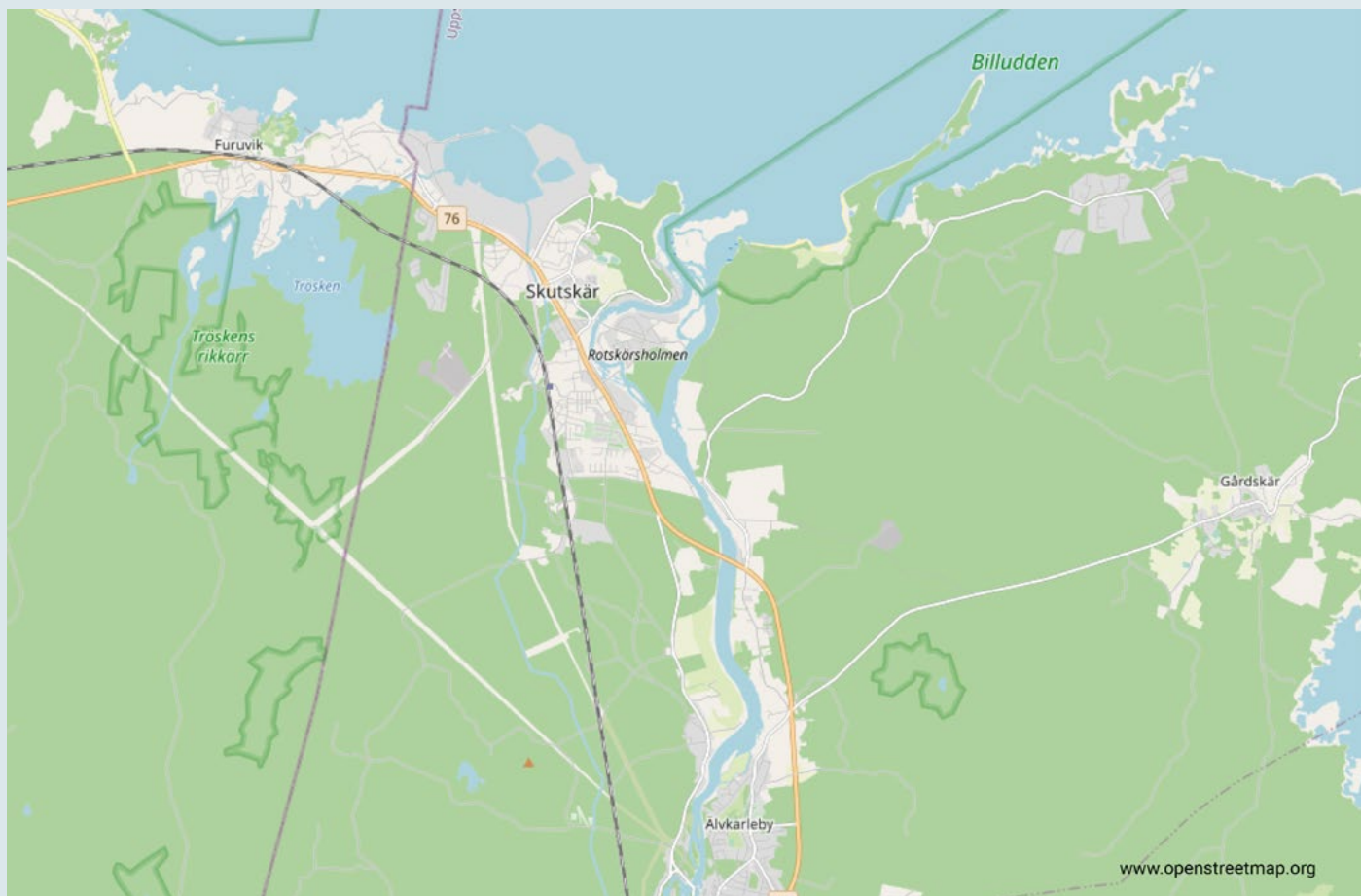
Detta innebär inte att laddplatser för tunga fordon inte behövs. Finns det intresse från aktörer att upprätta infrastruktur bör detta stödjas, men från kommunens sida rekommenderar denna rapport att i första hand främja annan laddinfrastruktur.

3.8.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Älvkarleby kommun inga tankställen för komprimerad biogas. För körbarhet med biogas i länet krävs inget biogastankställe i kommunen men det kan ändå finnas goda förutsättningar för ett sådant. Om intresse finns från lokala aktörer bör etablering av ett biogastankställe stödjas då ökad användning av biogas bidrar till regional utveckling och många samhällsnyttor.

3.8.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att Älvkarleby kommun i ett 2030-perspektiv inte är i behov av ett vätgastankställe.



Figur 10: Cirka 10 snabbbladdpunkter bör fördelas på lämpliga platser i Älvkarleby tätort samt i Skutskär, med fördel vid befintliga tankstationer.

3.9 Östhammars kommun



Kommun: Östhammars

Antal invånare: 22 250 (2019)

Geografisk yta: 3 486 km²

Snabbladdpunkter 2022: 4 stycken

Bedömt behov av antal laddpunkter 2030: cirka 24 stycken

Biogastankställen 2022: 0 CBG, 0 LBG

Bedömt behov av antal biogastankställen 2030: 0 CBG, 0 LBG

Vätgastankställen 2022: 0

Bedömt behov av antal vätgastankställen 2030: 0

3.9.1 Snabbladdning av lätta fordon

I september 2022 fanns det två snabbladdningsplatser i Östhammars kommun som erbjöd totalt fyra snabbladdpunkter, varav två stycken CCS (*figur 11*). Ingen av laddpunkterna hade en laddeffekt på minst 150 kW. Av de bedömt cirka 300 tillkommande snabbladdpunkterna i länet antas Östhammar kommun vara i behov av cirka 20. Majoriteten av snabbladdarna föreslås placeras i en hub i Östhammar, som på så vis kan försörja trafiken till och från Öregrund och Gräsö samt trafiken längs väg 76. Resterande snabbladdpunkter föreslås placeras utspritt i Alunda, Österbybruk, Öregrund och Gimo.

3.9.2 Laddning av tunga fordon

För att kartlägga lämpliga platser för laddning av transportfordon har data sammanställd av ACEA använts, vilket beskrivs i *annex D*. ACEA:s kartläggning i kombination med de intervjuer med åkerier som genomförts (*annex D*) resulterar inte i några kartlagda platser i Östhammars kommun.

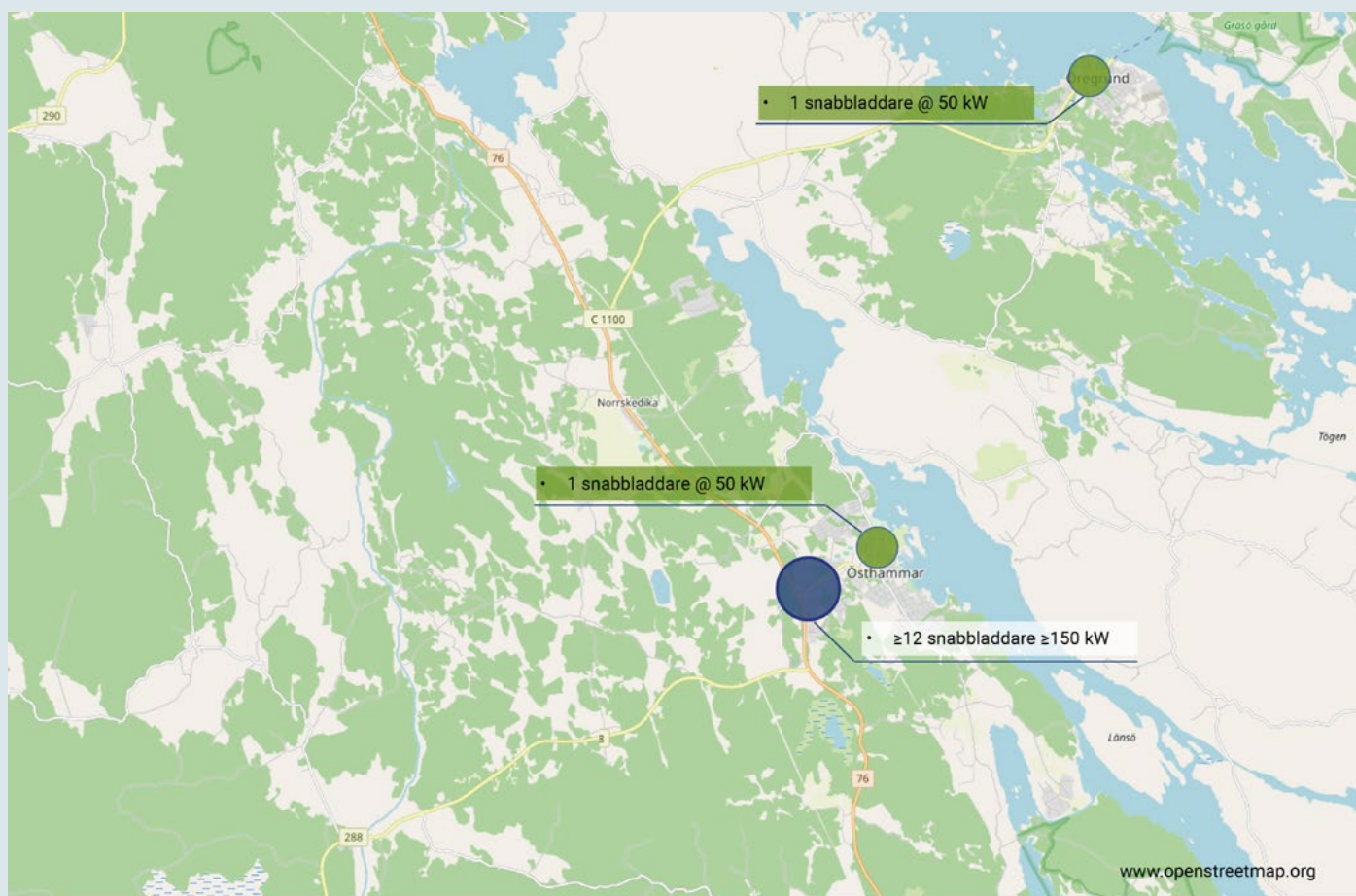
Detta innebär inte att laddplatser för tunga fordon inte behövs i kommunen. Finns det intresse från aktörer att upprätta infrastruktur bör detta stödjas. Från kommunens sida rekommenderar denna rapport dock att i första hand främja annan laddinfrastruktur.

3.9.3 Biogastankställen

I september 2022 fanns det i Östhammars kommun inga tankställen för komprimerad biogas. För körbarhet med biogas i länet krävs inget biogastankställe i kommunen, men det kan ändå finnas goda förutsättningar för ett sådant. Om intresse finns från lokala aktörer bör etablering av ett biogastankställe stödjas, då ökad användning av biogas bidrar till regional utveckling och många samhällsnyttor.

3.9.4 Vätgastankställen

Bedömningen i denna rapport är att Östhammar kommun i ett 2030-perspektiv inte är i behov av ett vätgastankställe. Sandvik Coromant i Gimo producerar dock betydande mängder vätgas vilket betyder att förutsättningarna för att upprätta ett vätgastankställe på orten är goda om intresse finns och att kommunen bör bistå i detta vid eventuell förfrågan. Gimo utgör även en knutpunkt för regionbusstrafiken därmed skulle det på sikt kunna finnas synergier mellan kollektivtrafiken och ett vätgastankställe.



Figur 11: Gröna markeringar: Antal CCS-snabbladdningspunkter och tillhörande effektnivå i Östhammars kommun (juni 2022).

Blåa markeringar: Bedömt tillkommande behov av tank- och snabbladdningsinfrastruktur till 2030.

Utöver markerade platser rekommenderas ytterligare 8 snabbladdpunkter uppföras utspritt i Alunda, Österbybruk, Öregrund och Gimo.

I detta kapitel presenteras ett antal konkreta aktiviteter som främjar ett effektivt nyttjande av befintlig tank- och laddinfrastruktur samt bidrar till uppförande av ny.

4.1 Offentlig upphandling

Ett av de främsta verktygen offentliga aktörer har för att bidra till utbyggnad av tank- och laddinfrastruktur för biodrivmedel och elfordon är offentlig upphandling.

Varje år upphandlar offentliga aktörer varor och tjänster till stora belopp. Upphandlingsmyndigheten uppskattar att det rör sig om runt 800 miljarder kronor per år. Det är svårt att ge en exakt siffra på hur stor andel av upphandlingarna som omfattar fordon, arbetsmaskiner och transporttjänster men det är en betydande mängd fordon som körs i avtal med offentliga aktörer: busstrafik, skolskjuts, sjukresor, färdtjänst, sophämtning, leveranser av mat och materiel till skolor och vårdinrättningar samt transport av byggmaterial – för att nämna några av de upphandlingar med stora volymer transporter.

Om offentliga aktörer ställer offensiva klimat- och miljökrav i dessa upphandlingar bidrar det till ökad efterfrågan på förnybara drivmedel, som i sin tur ger förutsättningar för marknadsaktörer att investera i ny tank- och laddinfrastruktur.

Offentlig upphandling spelar också en viktig roll i offentliga aktörers utbyggnad av laddplatser. För att få till laddplatser till verksamhetens elfordon, personal och besökare, behöver laddutrustning samt eventuellt även drift och underhåll upphandlas. Det gäller även för de offentliga aktörer som äger och förvaltar offentliga parkeringar.

Checklista – offentlig upphandling

- Identifiera upphandlingar som innefattar en stor andel transporter och/eller arbetsmaskiner.
- Ställ offensiva miljökrav på fordon och drivmedel i dessa upphandlingar.
 - Ta hjälp av BioDriv Östs vägledning *Standardkrav för klimatsmart offentlig upphandling av transporter*¹. Där finns färdiga kravformuleringar som går att använda direkt i ett upphandlingsunderlag samt mallar² som underlättar uppföljning av kraven. Goda exempel på tidigare genomförda upphandlingar finns på BioDriv Östs hemsida³.
- Kartlägg hur stort utbyggnadsbehovet av laddplatser är för verksamhetens egna fordon respektive för personal och besökande samt på eventuella offentliga parkeringsplatser. Ju mer detaljerad kartläggning av bland annat nedanstående aspekter, desto lättare blir det att formulera en upphandling som motsvarar behoven.
 - På vilka platser finns behoven?
 - Hur många laddplatser behöver byggas ut nu respektive på några års sikt?
 - Vilken laddeffekt behövs?
- Gör en upphandling av laddutrustning utifrån ovan konstaterat behov. Eventuellt kan Addas dynamiska inköpssystem för laddinfrastruktur användas.

1 Standardkrav för klimatsmart offentlig upphandling av transporter; BioDriv Öst 2022 (<https://biodrivost.se/Publikationer/Upphandling/Details/2947>)

2 Mallar för uppföljning, BioDriv Öst 2022 (<https://biodrivost.se/Publikationer/Upphandling/Details/2952>)

3 Exempel och erfarenheter från klimatsmart offentlig upphandling av fordon och transporter BioDriv Öst 2022 (<https://biodrivost.se/Publikationer/Upphandling/Details/2949>)

FÖR BÄST DRIV I OMSTÄLLNINGEN!

Diversifiering

Säkerställer att flera förnybara drivmedel kan utvecklas samtidigt så att 2030-målet för transportsektorn kan nås.

Riskspridning

Försäkring mot prisuppgång eller flaskhalsar för något enskilt förnybart alternativ. Möjliggör rätt lösning på rätt plats.

Infrastrukturutveckling

Underlättar utbyggnad av den infrastruktur för tankning och laddning som behövs mest. Effektivt nyttjande av befintlig infrastruktur.

Vi löser flera problem på samma gång

Tar hänsyn till helheten och bidrar till flera olika miljö- och samhällsmål.

DRIV-MODELLEN

– en strategisk drivmedelsprioritering

1. El, vätgas och biogas
2. Etanol
3. Biodiesel (HVO100, FAME)
4. Fossilt med inblandning av förnybart

4.2 Länsövergripande åtaganden med DRIV-modellen som grund

Planen från 2019, i likhet med motsvarande planer i Stockholms-, Västmanlands, Södermanlands, Örebros-, och Östergötlands län, innehåller en strategisk drivmedelsprioritering. BioDriv Öst har vidareutvecklat konceptet och paketerat drivmedelsprioriteringen i den så kallade DRIV-modellen. Modellen bygger på fyra grundläggande principer⁴:

- **D**iversifiering av drivmedelsalternativ för att säkerställa en snabb och effektiv omställning.
- **R**iskspridning för att minska risken för bristsituationer och prisökningar kopplade till ett visst alternativ.
- **I**nfrastruktur som byggs ut kostnadseffektivt samtidigt som befintlig infrastruktur nyttjas.
- **V**i löser flera problem på samma gång genom att bidra till flera miljö- och samhällsnyttor när transportsektorn ställer om från det fossila.

Prioriteringslistan som DRIV-modellen resulterar i är densamma som i planen från 2019, det vill säga att drivmedel bör prioriteras i följande ordning:

1. El, vätgas och biogas
2. Etanol
3. Biodiesel
4. Fossilt (med inblandning av förnybart)

Listan stämmer väl överens med flera nationella styrmedel och riktlinjer, exempelvis bonus-malus⁵ för lätta fordon, klimatpremien för tunga lastbilar⁶ samt Upphandlingsmyndighetens kriterier för lätta fordon⁷.

⁴ <https://youtu.be/HJKST39fNKE>

⁵ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20171334-om-klimatbonusbilar_sfs-2017-1334

⁶ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2020750-om-statligt-stod-till-vissa_sfs-2020-750

⁷ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/kriterier/forдон-och-transport/forдон/personbilar/energikoldioxidkrav-for-forдон-med-maximalt-fyra-sittplatser-utover-forarplatsen/basniva/>

En överenskommelse där offentliga aktörer i vissa offentliga upphandlingar åtar sig att arbeta i enlighet med DRIV-modellen underlättar styrningen i riktning mot lokala och regionala miljö- och klimatmål samt bidrar till den regionala utvecklingen. En långsiktig tydlighet i vad länets offentliga aktörer efterfrågar skapar också gynnsamma förutsättningar för näringslivsaktörer att investera i ny fordonsteknik och tank- och laddinfrastruktur för förnybara drivmedel. Ett framgångsrikt exempel på hur en tydlig länsövergripande överenskommelse har bidragit till lokal produktion, ökad användning och ny tankinfrastruktur är Region Jönköpings⁸ överenskommelse kring biogas i Jönköpings län. Ett annat exempel på hur samverkan mellan kommuner kan främja näringslivets möjlighet att ställa om är den klimatöverenskommelse som Nederländska staten träffat med hittills 14 städer om att införa samma miljözonsregler för tung trafik i städerna vid samma tidpunkt i hela landet. Denna synkroniserade styrning ger näringslivet en stark och tydlig signal om att de behöver ställa om de fordon de kör med i städerna⁹.

En länsövergripande överenskommelse med DRIV-modellen som grund föreslås omfatta ett antal åtaganden som Länsstyrelsen i Uppsala, Region Uppsala samt länets kommuner på frivillig basis ställer sig bakom. Detta kan åstadkommas genom att aktörerna tecknar hållbarhetslöften inom *Färdplan för ett hållbart län* och åtar sig att vid upphandling av egna, leasade eller hyrda fordon, anta en drivmedelsstrategi som styr mot el, biogas och vätgas i första hand och etanol eller biodiesel i andra hand.

4.3 Bidra till laddinfrastruktur

4.3.1 Långsamladdning/destinationsladdning

Något som underlättar arbetet med laddinfrastruktur är om kommunen har en fastslagen strategi för hur arbetet ska bedrivas. I en sådan strategi bör kommunens roll och ambitioner kring utbyggnad av både icke-publik och publik laddinfrastruktur beskrivas samt vad kommunen ska göra för att främja utbyggnaden och hur detta ska organiseras. Detta kan vara en del av en mer övergripande strategi: en trafikstrategi, en kommunal energiplan, en elektrifieringsstrategi eller liknande eller en specifik strategi för laddinfrastruktur.

Frågor som är bra att svara på i ett sådant styrdokument är:

- Hur ska kommunen agera för att etablera laddinfrastruktur för kommunens egna fordon?
- Vilka delar av kommunen ska ansvara för etablering av laddinfrastruktur?
- Hur ska kommunens laddplatser utformas?
- Vilken roll ska kommunen ha vad gäller ägande/drift av publik laddinfrastruktur i kommunen?
- Hur ska kommunen arbeta med att etablera publik laddinfrastruktur vid egna fastigheter?
- Hur ska kommunen agera för att främja att privata aktörer etablerar publik laddinfrastruktur i kommunen?

Vägledningen *Vägen till laddinfrastruktur i din kommun*¹⁰ kan användas för att få insikt i vad en kommun kan göra för att främja laddinfrastruktur. Vägledningen återföljts av en mall för styrdokument om arbete med laddinfrastruktur.

8 <https://www.rjl.se/globalassets/rjl/demokrati/kommunalt-forum/2020/overenskommelse-kring-biogas-i-jonkopings-lan.pdf>
9 Trafikanalys (2022). Styrmedel för energieffektiva vägfordon. PM2022:10.
10 <https://biodrivost.se/Publikationer/Rapporter/Details/2921>

Följande checklista sammanfattar kort olika aktiviteter kommunen kan genomföra för att främja laddinfrastruktur:

Skriv en laddstrategi och en handlingsplan

En strategi klargör i kommunorganisationen vem som har ansvar för vilka frågor och sätter ett ramverk för hur kommunen ska förhålla sig till olika frågor kring elfordonsladdning. En handlingsplan klargör vad som ska göras i närtid och vem som har ansvaret för genomförandet. Exempel på kommuner som har tagit fram en strategi eller har påbörjat en sådan är Enköpings kommun, Uppsala kommun samt Stockholm stad.

Ställ krav på elfordon i lämpliga transportintensiva upphandlingar

Genom gradvis ökande krav på elektrifierade fordon i exempelvis taxiupphandlingar, inköp av mat, avfallstransporter, bevakningstjänster och entreprenader får näringslivet hjälp att ställa om till elektrifierade transporter, vilket både stärker näringslivets konkurrenskraft och skapar underlag för ökad utbyggnad av publik laddinfrastruktur.

Ställ krav på laddplatser och/eller förberedelser av laddplatser vid byggnaders parkeringsplatser vid nybyggnation

Etablering och/eller förberedelse av laddplatser medför normalt låga merkostnader vid nybyggnation och underlättar elektrifiering av fordonsflottan.

Vid grävarbeten: Passa på att lägga ner rör i marken som förenklar ledningsdragning till framtida etablering av laddinfrastruktur på strategiska platser

Genom att lägga rör vid andra grävarbeten i gatumiljö kan tid och pengar sparas vid framtida etablering av elfordonsladdning.

Rusta energi- och klimatrådgivare att ge relevant rådgivning till fastighetsägare intresserade av att etablera laddinfrastruktur

Underlättar för små och medelstora företag, bostadsrättsföreningar, samfälligheter och dylikt att etablera laddning som i sin tur ger möjlighet för anställda och boende att köra elfordon.

Etablera laddning i allmännyttan i en takt som möjliggör för de boende och andra i området att skaffa elbil

Genom att på ett strukturerat sätt etablera laddning för boende och vid de lokaler som allmännyttan förfogar över kan en betydande del av kommuninvånarna få till-



Foto: Chargenode

gång till elfordonsladdning.

- Överväg att helt eller delvis öppna upp den kommunala bilpoolen för allmänheten, detta gäller såväl förvaltningsverksamhet som bolag**
Genom att dela lämpliga fordon kan fler få tillgång till fossiloberoende fordon, vilket i sin tur ger ett bättre underlag för bland annat mer laddinfrastruktur och har positiva sociala effekter.
- Förse kommunens egna anläggningar och fastigheter med destinationsladdning i syfte att ge besökare och anställda möjlighet att ladda elfordon**
Genom att förse sporthallar, idrottsplatser, verksamhetsbyggnader, skolor och andra fastigheter med elfordonsladdning kan elektromobilitet underlättas. Vissa icke-publika laddare kan göras publika när verksamheten inte har behov av dem, exempelvis på natten.
- Ställ om delar av den egna fordonsparken till elfordon**
Kommunen kan agera föredöme och visa att det praktiskt och ekonomiskt går att köra laddbart. Kommunanställda får erfarenhet av att köra elektrifierat.
- Förbered en struktur för att upplåta mark för elfordonsladdning**
Ett bra exempel är Stockholm stads så kallade laddgator, det vill säga laddare på utvalda sträckor. Det är en väl beprövad metod för att upplåta mark till elfordonsladdning i gatumiljö. Utöver detta bör kommunen utse lämpliga platser för större snabbladdningshubbar utmed större vägar.

4.3.2 Snabbladdning

Offentliga aktörer har generellt begränsad möjlighet och vilja att ansvara för utbyggnad av snabbladdningsinfrastruktur. Ett relativt vanligt tillvägagångssätt är att en kommun väntar på att en privat aktör ska fråga om möjlighet att upprätta snabbladdning på en viss plats och först då börjar arbetet med att undersöka platsens lämplighet. Detta i sin tur leder ofta till långa ledtider. En möjlighet att skynda på processen och även öka möjligheten att en privat aktör önskar etablera snabbladdningsinfrastruktur i kommunen är att jobba mer proaktivt, exempelvis genom att:

- Kartlägga lämpliga platser för snabbladdning i kommunen**
Kartor över trafikflöden kan med fördel användas för att få överblick över vilka platser i kommunen som kan vara lämpliga för etablering.



- **Undersöka vad de identifierade platserna är planlagda som**
Eventuellt måste översiktsplan eller detaljplan justeras för att tillåta laddinfrastruktur. Det är sällan försvarbart att ändra i planer på spekuliation men genom att förbereda en eventuell process kan sannolikt tidsåtgången minskas faktiskt behov uppstår.
- **Dialog med markägare**
Om kommunen inte är markägare kan en kontakt med markägaren tas för att notera om intresse finns för att eventuellt upplåta mark för laddinfrastruktur.
- **Dialog med nätägare**
Det är en fördel att i god tid upprätta en dialog med det lokala nätbolaget. I bästa fall kan nätbolaget ge en uppskattning på tidsåtgången för att kunna börja leverera effekt till de identifierade platserna. Om detta inte är möjligt kan nätbolaget förhoppningsvis informera om vilken eller vilka av de identifierade platserna som är lämpligast att prioritera.
- **Publicera resultaten på den egna hemsidan**
En sammanställning av den information som framkommit kan med fördel publiceras på kommunens hemsida, gärna tillsammans med kontaktuppgifter till en tjänsteperson som intresserade parter kan kontakta. Det är viktigt att det tydligt framgår att det står privata aktörer fritt att undersöka möjligheten att bygga även på andra platser än de som identifierats samt att det inte kan garanteras att det faktiskt kommer att vara möjligt att bygga på de platser som identifierats. Sammanställningen kan både öka intresset för privata aktörer att etablera sig i kommunen och korta ned ledtider.

4.4 Deltagande i nätverk med andra kommuner kring laddinfrastruktur

Under intervjuer med länets kommuner (se *annex D*) framkom det vid ett flertal tillfällen önskemål om tydligare samverkan mellan kommunerna avseende tank- och laddinfrastruktur (och transportsektorns omställning generellt). Ett antal kommuner jobbar aktivt med kartläggningar av infrastrukturbehov och har antagit strategier för fordonsinköp, medan andra har mer arbete framför sig. Med bakgrund i dessa samtal föreslås att:

- **Varje kommun i länet utser en person som kontaktperson för frågor kopplade till främjande av tank- och laddinfrastruktur**
- **Länsstyrelsen i Uppsala län tillsammans med Region Uppsala ansvarar för att kalla till möten för ovan nämnda kontaktpersoner**
Till möten kan externa organisationer med intresse för frågorna bjudas in, till exempel BioDriv Öst, STUNS och Energikontoret i Mälardalen.
- **Gruppens möten kan samordnas med andra möten för att på så vis undvika att helt nya mötesstrukturer skapas**

4.5 Skapa synergier mellan infrastrukturuppbyggnad och arbetet för stärkt krisberedskap

Transporter och drivmedel är tydligt utpekade vitala samhällsfunktioner som ingår i arbetet med en stärkt krisberedskap och ett stärkt civilt försvar. All verksamhet som upprätthåller denna funktion är därmed samhällsviktig verksamhet. Som offentlig aktör med ansvar för flera transportberoende samhällsviktiga verksamheter är det av största vikt att arbeta med riskhantering, kontinuitetshandling och hantering av händelser inom detta område. En viktig del att tänka på vid planering och användning av infrastruktur är

beroenden. Det kan till exempel vara beroenden av drivmedel, elektricitet och elektroniska kommunikationer. Beroenden behöver dock inte medföra negativa konsekvenser. I många fall kan beroenden elimineras eller mildras, exempelvis genom att skapa redundans i en verksamhet genom att skapa förutsättningar för alternativa åtgärder som egna drivmedelslager, ökad regional energiproduktion, reservkraft eller att använda flertalet kommunikationssystem.

En annan sådan möjlighet och utmaning är användandet av förnybara drivmedel. Att använda flera typer av drivmedel minskar beroendet av enskilda energislag och minskar sårbarheten, det kan även vara värdefullt att inte all samhällsviktig verksamhet och försvaret är beroende av samma drivmedelsresurs i en krissituation. Samtidigt behöver det då utvecklas flera olika system för beredskap. Att öka användandet av mer närproducerade drivmedel, och minska det långväga importberoendet, kan också

”

Transporter och drivmedel är tydligt utpekade vitala samhällsfunktioner som ingår i arbetet med en starkt krisberedskap och ett starkt civilt försvar. All verksamhet som upprätthåller denna funktion är därmed samhällsviktig verksamhet.

vara ett sätt att minska sårbarheten och behovet av lagerhållning. Om det görs på ett genomtänkt sätt. Kunskapen är inte lika utbredd vad gäller nyare drivmedel. Inte heller kring beredskap och erfarenheter av tidigare hanteringar av störningar och bristsituationer. Denna bristande kunskap kan initialt leda till sårbarheter i systemet.

För att möta utmaningarna i transportsystemet behöver därför en sammanhängande beredskap utvecklas. Transportsystemet består av många aktörer och mycket sker på lokal och regional nivå vilket innebär att det behöver skapas en gemensam planeringsstruktur även om detta är utmanande med dagens system.



Foto: Chargenode

Punkterna nedan är förslag på hur offentliga aktörer kan ta hänsyn till beredskapsaspekter i arbetet med transportsektorns omställning:

□ **Kartlägg nuvarande drivmedelsbehov till samhällsviktiga verksamheter**

En viktig del för offentliga aktörer är att se över vilka samhällsviktiga verksamheter som det finns ett ansvar för. Nästa steg är att kartlägga vilka drivmedelsvolymerna som krävs för dessa verksamheter och hur drivmedel till verksamheterna ska prioriteras vid en eventuell bristsituation.

□ **Gör en prioritering över drivmedelsbehovet till samhällsviktiga verksamheter**

Precis som det finns system för styrel behövs motsvarande system för drivmedel.

□ **Klargör hur nuvarande, och planerade, system för försörjningstrygghet gällande drivmedel ser ut**

Är dagens system baserade på fossila eller förnybara drivmedel? Är det interna eller externa lösningar? Vilka beroenden finns? Vad händer om det inte går att tanka på den lokala tankstationen? Vad händer om det är strömavbrott? Om betallösningar slutar fungera? Finns andra kritiska produkter i kedjan än själva drivmedlet, exempelvis AdBlue?

Finns det planer för omställning till förnybara drivmedel, i så fall vilka? Finns planer på att fasa ut lagring av fossila drivmedel och vad ska i så fall ersätta dessa system?

□ **Kartlägg, och planera, omställningen till förnybara drivmedel i samhällsviktiga verksamheter**

Hur ser systemen gällande försörjningstrygghet på drivmedel ut för dessa verksamheter? Finns en analys av alla steg i hela leverantörskedjan? Behövs back up system som reservkraft, batterilager eller liknande för elfordon? Finns möjlighet att säkerställa kontinuerlig biogasproduktion även i tider av kris? Vilka substrat och insatsvaror används i produktionen och är tillgången till dessa säkrade även i kris? Finns solceller, batterilager, reservkraft etc. och möjlighet att köra tank- och laddstationer, bussdepåer, biogasproduktionsanläggningar vid strömavbrott och i ödrift? Hur stora drivmedelsvolymerna kan säkras genom kontinuerlig och resilient regional produktion och vilket behov av och möjligheter till beredskapslagring finns för olika typer av förnybara drivmedel och för reservkraft? Vilka kritiska reservdelar finns och behövs för att säkerställa drivmedelsförsörjningen?

□ **Verka för gemensamma storregionala lösningar för omställning till förnybara drivmedel**

I samtliga punkter i denna lista är det viktigt att föra en dialog med Länsstyrelsen och andra offentliga aktörer storregionalt kring gemensamma system för planering och hantering av kriser kopplat till drivmedelsförsörjningen. Individuella lösningar i enskilda kommuner blir sårbart. I omställningen till förnybart blir det extra viktigt med samverkan på storregional nivå (och nationell nivå) för att utveckla nya och gemensamma system för en resilient försörjning av förnybara drivmedel till samhällsviktig verksamhet. Många samhällsviktiga funktioner, lantbruket och försvaret kommer ofrånkomligen att vara utelämnade till diesellösningar. Går det att i storregional samverkan utveckla gemensamma system och möjligheter för andra förnybara drivmedel i vissa samhällsviktiga verksamheter för att minska sårbarheten och konkurrensen om begränsade drivmedelsresurser i händelse av kris? Exempelvis kollektivtrafiken är en viktig del i den civila beredskapen, är det möjligt att utveckla gemensamma system och möjligheter att kunna tanka- och ladda bussar med förnybara drivmedel som el och biogas i kringliggande län?

- Undersök möjligheten att bilda en regional samverkan mellan länsstyrelse, region och kommuner för att möjliggöra beslut om gemensamma strategier för försörjningstrygghet på drivmedel.
- Undersök hur leveranssäkerhet säkerställs i upphandlingar kopplat till transportintensiva tjänster i samhällsviktig verksamhet

Perspektivet samhällsviktig verksamhet bör beaktas vid upphandlingar av leverantörer vars varor och tjänster är kritiska för verksamheten. Dessa leverantörer är i förlängningen också en del av den samhällsviktiga verksamheten. Force Majeure klausuler i avtal blir exempelvis utmanande och bör beaktas i detta perspektiv. Samverka med andra offentliga aktörer för att driva på och utveckla upphandlingskrav som stärker leveranssäkerheten. Undersök även i samverkan med leverantörerna deras kritiska beroenden i hela kedjan.

Mer information om synergier mellan totalförsvaret förnybara drivmedel finns i *bilaga 4*.

4.6 Teckna hållbarhetslöften inom Färdplan för ett hållbart län – Åtgärdsprogram för minskad klimatpåverkan

För att få en mer positiv utveckling för miljön och öka förutsättningarna att nå miljömålen tar Länsstyrelsen tillsammans med andra aktörer fram åtgärdsprogram inom ett antal tematiska områden varav ett är *Minskad klimatpåverkan*. Åtgärdsprogrammet är bland annat tänkt att:

- Ge exempel på konkreta åtgärder i klimatarbetet.
- Ge vägledning i och stöd prioritering.
- Stimulera till ökad samverkan i klimatarbetet mellan aktörer i länet.
- Leda till en ambitionshöjning i länets klimat- och energiarbete.

Ett flertal av förslagen till åtgärder i detta kapitel kan med fördel formuleras som åtgärder inom åtgärdsprogrammet för minskad klimatpåverkan. Genom att lyfta in förslagen i redan etablerade sammanhang stärks den politiska förankringen. Samtidigt främjas en naturlig samverkan mellan länets aktörer utan att det skapas nya grupper med fler möten som resultat.





”

Ett flertal av förslagen till åtgärder i detta kapitel kan med fördel formuleras som åtgärder inom åtgärdsprogrammet för minskad klimatpåverkan. Genom att lyfta in förslagen i redan etablerade sammanhang stärks den politiska förankringen

I planen från 2019 gjordes ett flertal antaganden om utvecklingen kring antal fordon av olika typer och behovet av korresponderande infrastruktur. Uppskattningarna presenterades både på kort sikt (2020 respektive 2025) samt på längre sikt (2030 respektive 2040). I detta avsnitt presenteras den ursprungliga rapportens bedömningar av antalet och behovet till 2020 och 2025 bredvid det verkliga utfallet till och med 2021.

A.1 Bedömning av antal fordon

A.1.1 Laddbara fordon

I *tabell 3* presenteras bedömningarna av antalet laddbara fordon i Uppsala län bredvid utfallet för 2020 och 2021.

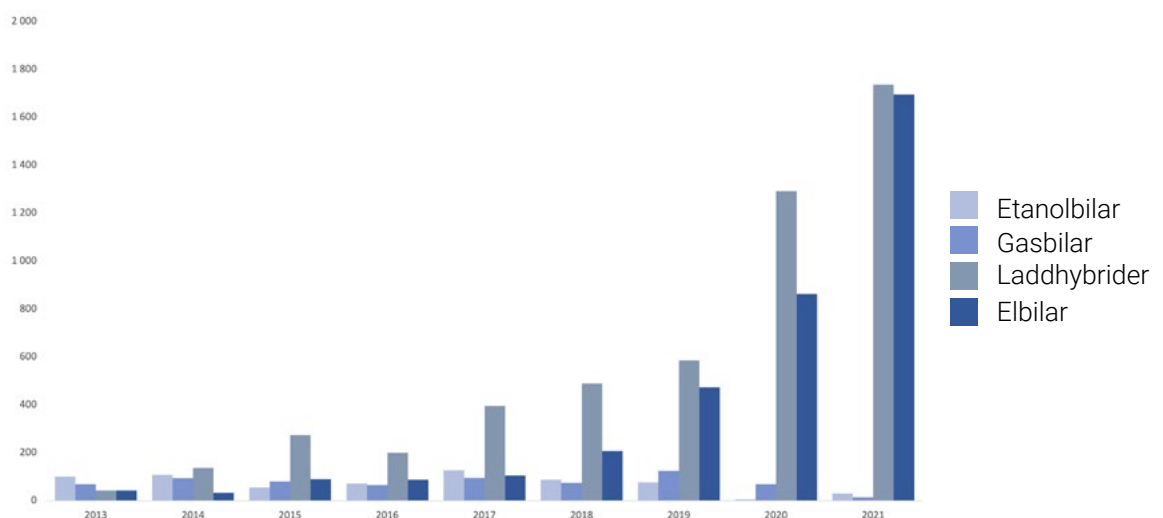
Tabell 3: Bedömning och utfall av antal laddbara fordon i Uppsala län.

Fordonsslag	Bedömning 2020	Bedömning 2025	Utfall 2020 ¹	Utfall 2021 ²
Lätta fordon	2 600	15 000	4 710	8 387
Tunga fordon	1	5	0	0
Buss	5	15	2	2

Bedömningen av antalet lätta laddbara fordon var lågt satt och bedömt antal laddbara fordon för 2020 infriades redan vid utgången av 2019. Utvecklingen av framför allt rena elbilar översteg bedömningen och det finns skäl att anta en fortsatt ökning (se *annex C*) varför även bedömningen för 2025 bör anses som för lågt satt. Gällande tunga fordon är bedömningen högt satt gentemot utfallet som blev noll. Det är dock sannolikt att bedömningen för 2025 är för lågt satt (se *annex C*).

Figur 12: Nyregistrerade el-, gas-, etanol- och laddhybridbilar i Uppsala län 2013-2021.

Antal nyregistrerade el-, gas-, etanol- och laddhybridbilar i Uppsala län 2013-2021



1 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner, 2020
2 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner, 2021

A.1.2 Gasfordon

I *tabell 4* presenteras bedömningarna av antalet gasfordon i Uppsala län bredvid utfallet för 2020 och 2021.

Bedömningen av antalet fordon, lätta som tunga, var för högt satt. För lätta fordon är utvecklingen till och med negativ. I *annex C* presenteras uppdaterade prognoser.

Tabell 4: Bedömning och utfall av antalet gasfordon i Uppsala län.

Fordonsslag	Bedömning 2020	Bedömning 2025	Utfall 2020 ³	Utfall 2021 ⁴
Lätta fordon	1 400	2 500	1 169	1 160
Tunga fordon	20	150	9	11

A.1.3 Etanolfordon

I *tabell 5* presenteras bedömningarna av antal etanolfordon i Uppsala län bredvid utfallet för 2020 och 2021.

Som synes var bedömningen av antal fordon, lätta som tunga, för högt satt. För lätta fordon är utvecklingen negativ och inga tunga etanoldriva fordon har registrerats i länet. I *annex C* presenteras uppdaterade prognoser.

Tabell 5: Bedömning och utfall av antalet etanol fordon i Uppsala län.

Fordonsslag	Bedömning 2020	Bedömning 2025	Utfall 2020 ³	Utfall 2021 ⁴
Lätta fordon	9 000	9 000	8 097	7 803
Tunga fordon	10	50	0	0

A.1.4 Vätgasfordon

I *tabell 6* presenteras bedömningarna av antal vätgasfordon i Uppsala län bredvid utfallet för 2020 och 2021. Bedömningen i planen från 2019 var att vätgas introduceras i pilotdrift i länets trafikarbete i mitten av 2020-talet för att först efter 2030 öka i relevans. Utfall till och med 2021 stämmer väl överens med den bedömningen men nya infrastrukturstöd har potentialen att accelerera utvecklingen (se *annex E*) och en uppdaterad prognos presenteras i *annex C*.

Tabell 6: Bedömning och utfall av antalet vätgasfordon i Uppsala län.

Fordonsslag	Bedömning 2020	Bedömning 2025	Utfall 2020 ³	Utfall 2021 ⁴
Tunga fordon	0	5	0	0

A.1.5 Biodieselfordon

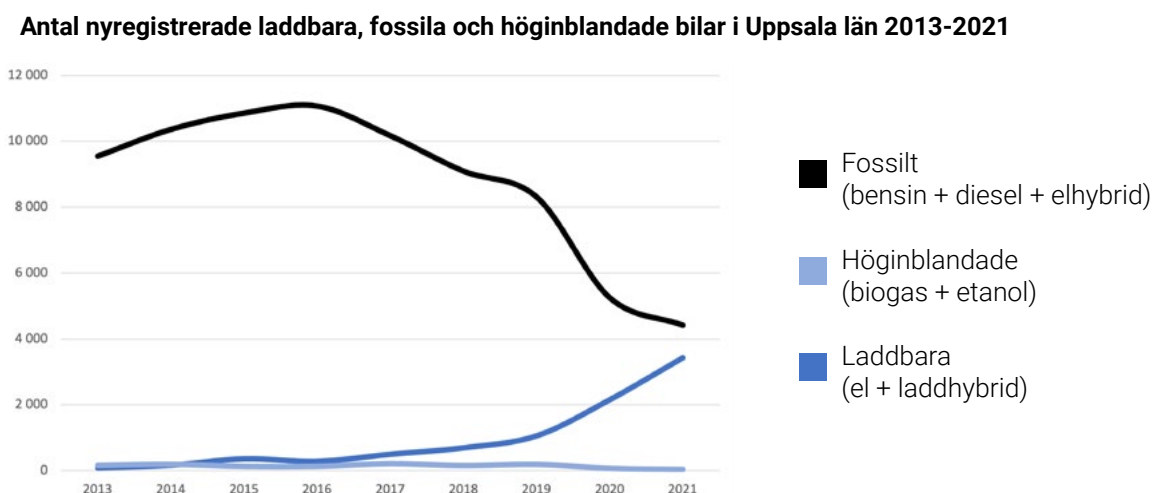
Antal biodieselfordon i länet är svårt att uppskatta då statistik som särrapporterar diesel- och biodieselfordon saknas. Bedömningen i planen från 2019 var att biodiesel främst skulle nyttjas inom reduktionsplikten. Ändringar i reduktionsplikten kan komma att justera detta antagande och en uppdaterad bedömning presenteras i *annex C*.

3 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner, 2020
4 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner, 2021

A.2 Konkurrerar de förnybara alternativen med varandra?

Biogas och etanolfordon har utvecklats långsammare än vad som antogs, samtidigt som antalet laddbara fordon tydligt överskred bedömningen. I figur 13 presenteras en bild över hur nyregistreringen sett ut för fossila alternativ (bensin- och dieslbilar samt elhybrider), laddbara (elbilar och laddhybrider) samt höginblandade alternativ (biogas och etanol). Tydligt är att nyregistreringarna av gas- och etanolfordon minskar, samtidigt som nyregistreringarna av laddbara fordon ökar i det närmaste exponentiellt. Skillnaden mellan minskningen i nyregistreringen av gas- och etanolfordon och ökningen av laddbara fordon visar dock på att elektrifieringen huvudsakligen sker på bekostnad av fossila fordon. Trenden är i stort sett densamma i Uppsala län som i landet i stort.

Figur 13: Nyregistrerade fossilbilar, laddbara fordon och höginblandade fordon i Uppsala län 2013-2021.



A.3 Antal laddpunkter

I planen från 2019 gjordes en uppskattning av behovet av laddpunkter för 2020, 2025 och 2030, huvudsakligen utifrån nyckeltal baserade på antal laddbara fordon per laddpunkt. Hänsyn togs även till faktorer som genomfartsleder och god geografisk spridning. En sammanställning av nyckeltalen som användes samt uppdaterade siffror för 2022 presenteras i tabell 7⁵. Antalet elbilar 2022 är ett uppskattat värde där nyregistrerade elbilar för perioden januari–juli 2022 har adderats till den totala elbilsflottan vid utgången av 2021^{6,7}. Bedömningen är att antalet avregistrerade elbilar är så pass lågt att uppskattningen är rimlig, om än något högre än verkligheten.

Som jämförelse fanns det vid utgången av 2021 3 512 elbilar i Uppsala län och 80 snabbbladdpunkter, vilket ger cirka 44 elbilar per snabbbladdpunkt.

Tabell 7: Utvecklingen av antalet elbilar i Sverige samt antalet elbilar per snabbbladdpunkt

Antal elbilar		Snabbbladdpunkter (≥50 kW)		Elbilar per snabbbladdpunkt	
2018	2022 (juli)	2018	2022 (juni)	2018	2022 (juni)
16 664	155 000	1 096	1 665	~15	~90

5 <https://www.elbilsstatistik.se/>, augusti 2022

6 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner, 2021

7 Trafikanalys, Fordon, nyregistrerade fordon, september 2022

A.4 Antal biogastankstationer

I tabell 8 presenteras bedömningen från 2019 tillsammans med utfallet för 2021.

Tabell 8: Utvecklingen av antalet biogastankstationer i Uppsala län

	Bedömning 2020	Bedömning 2025	Bedömning 2030	Utfall 2021
Komprimerad biogas	6	7	7	5
Flytande biogas	1	2	2	1

Anmärkningar:

- En aktör beviljades Klimatklivsbidrag för upprättandet av en tankstation för flytande gas i norra delen av Uppsala stad. Dock kunde byggnation ej genomföras då aktören och kommunen inte kom överens om markfrågan.
- Klimatklivsbidrag beviljades för en tankstation med komprimerad gas i Heby kommun. Osäkerheter gällande fordonsunderlag ledde till att projektet bordlades.
- En Klimatklivetåtgärd pågår för att etablera en tankstation för både komprimerad och flytande gas i Bålsta som beräknas vara klar under 2023.

A.5 Antal biodiesel- och etanoltankstationer

Bedömningen i planen från 2019 var att befintliga tankstationer för etanol (E85) och biodiesel, både sett till antal och geografisk spridning, redan då täckte behovet för 2030. Ingen påtaglig ändring avseende antal biodiesel- och etanolfordon eller antal befintliga tankstationer har skett sedan bedömningen gjordes.



ANNEX B FÖRDJUPAD AKTUALITETSPRÖVNING

Planen från 2019 innehåller flertalet delar som alla spelar in i bedömningen av infrastrukturbehovet och en önskvärd utveckling av drivmedelsanvändningen. I detta kapitel görs en sammanfattning samt en aktualitetsprövning av de viktigaste faktorerna. De ursprungliga texterna för de delar som inte uppdaterats ingår som bilagor till denna rapport. I *tabell 9* presenteras en sammanfattning av de ingående faktorerna i planen från 2019 samt om de är i behov av uppdatering.

Tabell 9: Sammanfattning av kapitel i planen från 2019 som aktualitetsprövats och en bedömning om de är i behov av uppdatering.

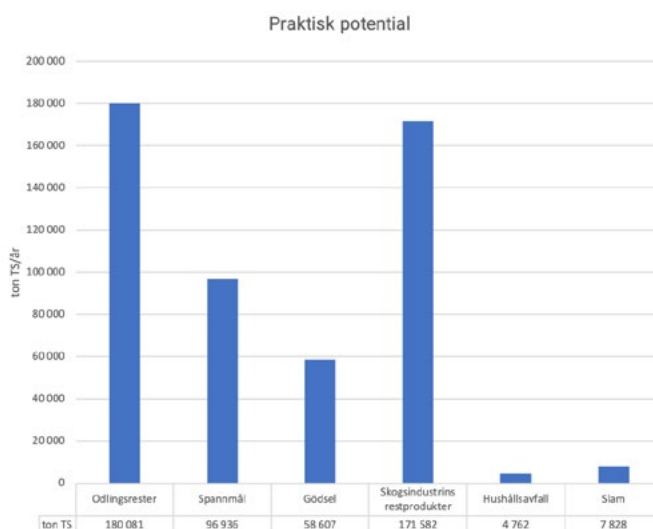
Kapitel i planen från 2019	I behov av uppdatering
Kartläggning av förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel	Nej
Uppskattad efterfrågan på el för elfordon	Ja
Framtidsscenarioer för drivmedelsanvändningen i Uppsala län	Ja
Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta	Nej
Målbild och drivmedelsstrategi för Uppsala län	Nej
Regional plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel	Ja
Planering av genomförande	Ja

B.1 Kartläggning av förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel

Den biomassapotentialet som kartlades avsåg biomassa lämplig för att utvinna energi på ett kostnads- och energieffektivt sätt. Fokus låg framförallt på kartläggning av biomassa lämplig för produktion av biodrivmedel till transportsektorn. Det var den praktiska biomassapotentialet som beskrev hur mycket biodrivmedel som, med kända tekniker och marknadspriser, var praktiskt möjligt att producera. I kartläggningen redovisades för respektive råvarubas den praktiska biomassapotentialet, dels i råvarans vikt i enheten ton torrs substans (ton TS), dels i gigawattimmar biodrivmedel (GWh).

Den sammanlagda praktiska biomassapotentialet i Uppsala län bedömdes till cirka 530 000 ton TS fördelat på de råvarutyper som visas i *figur 14* nedan. Av denna mängd biomassa bedömdes det möjligt att producera cirka 820 GWh biodrivmedel.

Figur 14: Praktisk mängd biomassa i enheten ton torrs substans (ton TS) i Uppsala län som lämpar sig för produktion av biodrivmedel.



Inom planen från 2019 togs en vetenskaplig underlagsrapport fram av en forskargrupp vid IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet som innefattade Sverige som helhet. Gruppen gjorde uppskattningar av hur stor den svenska biodrivmedelsproduktionen kan vara 2030. Både en mer försiktig och en mer ambitiös uppskattning gjordes. Den mer försiktiga uppskattningen uppgick till ungefär 15 TWh svensktillverkade biodrivmedel, medan den mer ambitiösa uppskattningen uppgick till ungefär 28 TWh år 2030.

B.1.2 Aktualitetsprövning

I kartläggningen för Uppsala län gjordes kraftiga begränsningar avseende mängden biomassa som ansågs vara av praktisk potential. Prisbilden på biodrivmedel har ändrats sedan 2018 och efterfrågan på framför allt biodrivmedel som kan användas för att uppfylla reduktionsplikten har ökat. Det är möjligt att den ändrade prisbilden kan addera en viss ytterligare praktisk potential, men bedömningen är att 820 GWh fortsatt är ett rimligt antagande. En anledning till detta antagande är att potentialen, även kraftigt justerad, vida överstiger nuvarande produktion. Uppsala läns enda producent av biodrivmedel 2022 är Uppsala Vatten som producerar uppgraderad biogas som främst används i kollektivtrafiken samt säljs vid ett antal publika tankstationer i Uppsala kommun. Enligt bolagets miljörapport producerades uppgraderad biogas motsvarande cirka 23 GWh¹ 2021. Om biodrivmedelpotentialen skulle realiseras skulle den räcka till att ersätta cirka 32 procent av de fossila drivmedel som nyttjas i länet².

Sett ur ett svenskt perspektiv är bedömningen att rapporten från IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet fortfarande är aktuell. En uppdaterad studie skulle sannolikt komma fram till något annorlunda siffror men i samma storleksordning (15+ TWh). Med tanke på att energimängden för svensksålda biodrivmedel som tillverkats av svensk råvara ligger på drygt över 3 TWh finns det mycket god marginal att öka den inhemska produktionen³.

B.2 Uppskattad efterfrågan på el till elfordon

Planen från 2019 konstaterade att det är svårt att sja om hur många elbilar och laddhybrider som kommer att finnas i fordonsflottan i Uppsala län till 2030 men listade ett antal prognoser från myndigheter och branschorganisationer. Spannet var stort, bedömningen för antal laddbara fordon för Sverige som helhet var mellan 400 000 och 1 200 000 fordon⁴.

I planen från 2019 antogs att utfallet för 2030 skulle ligga mellan ytterligheterna i dessa scenarier. För Uppsala län antogs samma andel laddbara bilar som 2018 (2,5 procent). Totalt gav dessa antaganden mellan 10 000 och 30 000 laddbara bilar i länet 2030, vilket motsvarar en efterfrågan på el för laddning mellan cirka 15 och 50 GWh.

Utöver en bedömning av lätta laddbara fordon gjordes en uppskattning att det i länet skulle finnas 40 elbussar och 20 tunga eldrivna lastbilar 2030.

1 Miljörapport 2021 Kungsängsverket

2 Leveranser av bränsle, kubikmeter efter region, bränsletyp, förbrukarkategori och år, SCB

3 <https://2030.miljobarometern.se/nationella-indikatorer/branslet/andel-biodrivmedel-tillverkade-av-svensk-ravara-b2g/mangd-biodrivmedel/>

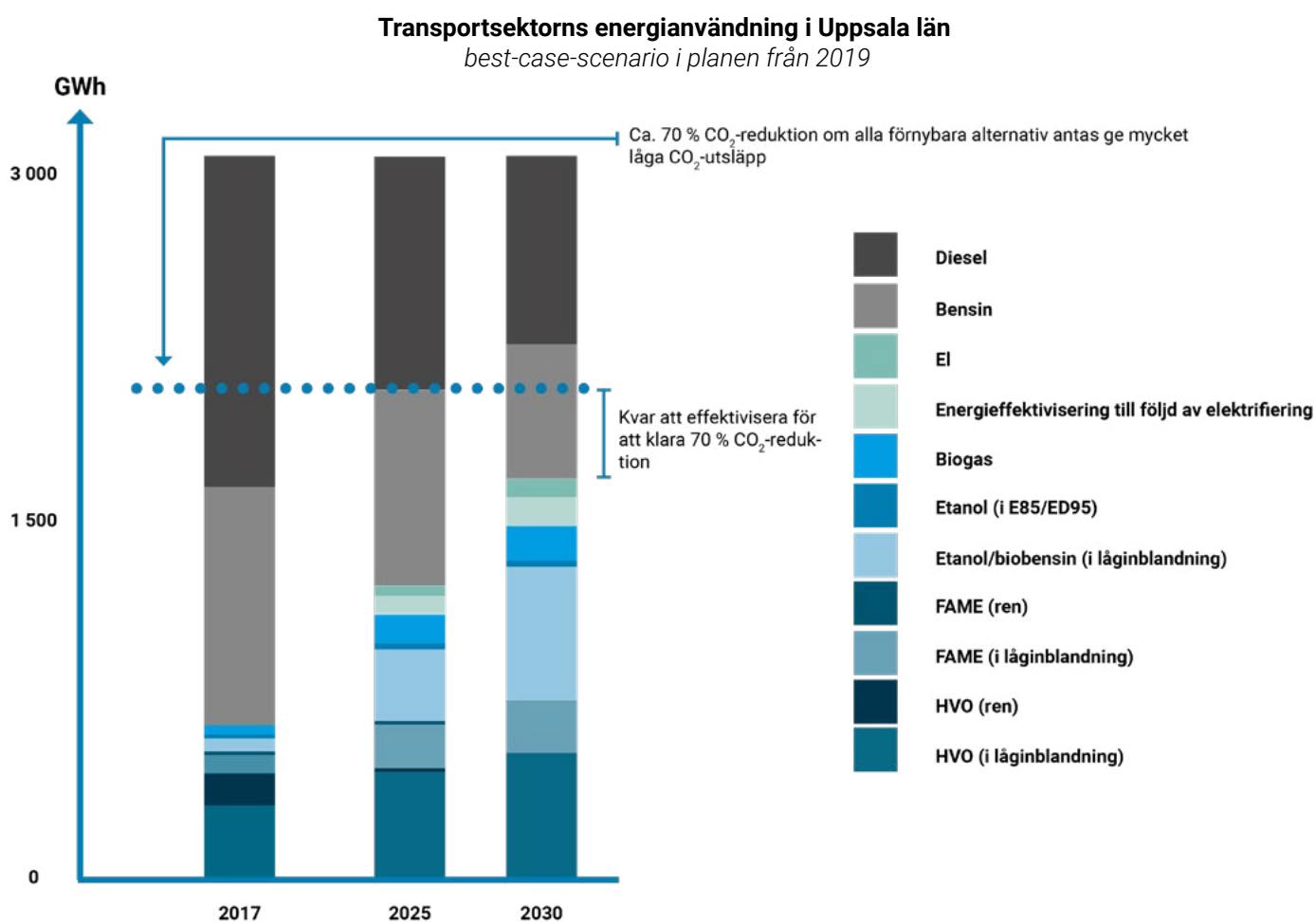
4 Analys av EU kommissionens förslag till CO₂-krav för lätta fordon efter 2020. TRV 2018/44780. Trafikverket (2018), Power Circle prognos 2018.

B.2.1 Aktualitetsprövning

Utvecklingen av laddbara fordon har gått snabbare än vad merparten av alla prognoser räknat med. I Uppsala län fanns det i slutet av 2021 över 8 300 registrerade laddbara fordon⁵. Uppskattningen för 2020 låg på 2 600 fordon. En ny analys över utvecklingen av laddbara fordon, med fokus på rena elfordon återfinns i *annex C*. Det ökade antalet elfordon leder till att uppskattad efterfrågan på el för elfordon behöver justeras. En ny prognos återfinns i *annex F*.

B.3 Framtidsscenarioer för drivmedelsanvändningen i Uppsala län

I planen från 2019 presenterades fyra scenarier för transportsektorns utveckling i Uppsala län. I best-case-scenariot (*figur 15*) räknades det med 1 200 000 laddbara fordon i Sverige år 2030 och att Uppsala län skulle behålla samma procentuella andel av laddbara fordon som under 2018 (2,5 procent). Vidare räknades det med en positiv utveckling av mängden tillgängligt biodrivmedel, att dåvarande reduktionspliktsnivå (40 procent reduktion för fossila drivmedel år 2030) skulle uppfyllas samt att antalet gasfordon skulle öka. I de mer restriktiva scenarierna antogs en långsammare elektrifieringstakt, en lägre reduktionsplikt samt en lägre mängd tillgänglig biodrivmedel. Gemensamt för samtliga scenarier var antagandet att vätgas introduceras i mer än marginell skala först efter 2030



Figur 15: Beräknad utveckling av transportsektorns energianvändning i Uppsala län i enlighet med best-case-scenariot i planen från 2019

B.3.1 Aktualitetsprövning

Utvecklingen av laddbara fordon har gått betydligt snabbare än vad som antogs. I *annex C* görs nya antaganden gällande utvecklingen av laddbara fordon.

Användningen av biodrivmedel och dess utveckling skiljer sig till viss del från vad som antogs. Antalet fordon som nyttjar rena biodrivmedel har utvecklats långsammare och reduktionspliktsnivåerna har justerats. Nya antaganden presenteras i *annex C*.

B.4 Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta

Länsstyrelser och regioner har ett brett ansvar för flertalet samhälls- och miljömål. Detta innebär att verka för att uppnå klimat- och miljömål, hållbar tillväxt och utveckling, att bedriva lokaltrafik, att ansvara för invånarnas hälsa samt att minska samhällets sårbarhet. Val av drivmedel har påverkan på ett flertal av dessa miljö- och samhällsmål. Länsstyrelsernas och regionernas behov av en förbättrad analys av förnybara drivmedel resulterade i en gemensam beställning av studien *Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030*. Studien genomfördes av RISE (Research Institutes of Sweden) på uppdrag av BioDriv Öst och samfinansierades av elva länsstyrelser och regioner runt om i Sverige. I studien gjordes en avgränsning: urvalet av mål som utvärderades skedde på två grunder, dels utifrån de mål som länsstyrelserna och regionerna pekade ut som högt prioriterade i sina verksamheter, dels utifrån vilka mål som bedömdes vara mest relevanta vad gäller produktion och användning av drivmedel, se *tabell 10*.

Tabell 10: Sammanfattning av miljö- och samhällsmål som i planen från 2019 utvärderades i relation till olika vägar till en fossilfri fordonsflotta.

Miljömål	Samhällsmål
Begränsad klimatpåverkan	Energieffektivitet
Frisk luft	Försörjningstrygghet / Krisberedskap / Stärkt totalförsvaret
Giftfri miljö	Omställning till en cirkulär och biobaserad ekonomi
God bebyggd miljö	Regional tillväxt
	Landsbygdsutveckling
	Ökad livsmedelsproduktion
	Anständiga arbetsvillkor

Studien inkluderade såväl kvalitativa som kvantitativa utvärderingskriterier och en analys av kostnadseffektivitet gjordes. De mål som ingick i studien utvärderades primärt i ett nationellt perspektiv då avgränsningen för studien var nationell produktion av förnybara drivmedels påverkan. Fokus på nationell råvara och produktion motiverades av att drivmedlens potentiella bidrag till svenska miljö- och samhällsmål i stor utsträckning är kopplat till om råvaror kommer från Sverige samt om produktionen sker i Sverige eller inte.

Studien omfattade även flera framtidsscenarioer som illustrerar samhällseffekterna vid olika vägval samt belyser hur nära målet om en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030 det går att komma med inhemskt producerade förnybara drivmedel. Studiens tydligaste slutsats var att det är centralt att satsa på en ökad produktion av förnybara drivmedel av inhemska råvaror i Sverige då miljö- och samhällsnyttan för dessa drivmedelsvärdekedjor är generellt god, särskilt i jämförelse med importerade och fossila drivmedel. I en jämförelse mellan olika förnybara alternativ presterar genomgående el och biogas bättre än övriga kommersiellt tillgängliga drivmedelsalternativ utifrån de olika kriterierna.

B.4.1 Aktualitetsprövning

De nationella miljö- och klimatmålen är minst lika relevanta att bidra till nu som för tre år sedan. Generellt sett har samhällsutvecklingen visat på vikten av ett starkt civilsamhälle med en robust energiförsörjning. Bedömningen är att de resultat och slutsatser som presenterades i studien i stort är fortsatt aktuella. Scenarierna över transportsektorns drivmedelsfördelning för 2030 underskattar dock sannolikt graden av elektrifierade fordon (mer om detta under rubriken "Framtidsscenarioer för drivmedelsanvändningen i Uppsala län") men detta påverkar inte rapportens huvudsakliga slutsatser nämnvärt.

B.5 Målbild och drivmedelsstrategi för Uppsala län

En central del i planen från 2019 var den strategiska drivmedelsprioriteringen. Samma prioriteringslista återfanns i de regionala planerna för infrastruktur för drivmedel och elfordon i Stockholms-, Västmanlands-, Södermanlands-, Örebro- och Östergötlands län. Listan baserades på en rad bakomliggande analyser, inte minst underlagen kopplade till miljö- och samhällsnyttor samt de scenarier som togs fram gällande transportsektorns utveckling. Så här ser drivmedelsprioriteringen ut:

1. El, vätgas och biogas
2. Etanol
3. Biodiesel
4. Fossilt (med inblandning av förnybart)

Värt att notera är att en viktig princip under framtagandet av prioriteringslistan var att främja simultan tillväxt av alla hållbara alternativ. Listan ska alltså inte tolkas som att vissa alternativ alltid är klimat- och miljömässigt bättre än andra utan listan är ett resultat av en sammanvägd bedömning.

B.5.1 Aktualitetsprövning

Den strategiska drivmedelsprioriteringen är fortfarande aktuell. BioDriv Öst har vidareutvecklat konceptet och paketerat det i den så kallade DRIV-modellen. Modellen bygger på fyra grundläggande principer⁶:

- **D**iversifiering av drivmedelsalternativ för att säkerställa en snabb och effektiv omställning.
- **R**iskspridning för att minska risken för bristsituationer och prisökningar kopplade till ett visst alternativ.
- **I**nfrastruktur som byggs ut kostnadseffektivt samtidigt som befintlig infrastruktur nyttjas.
- **V**i löser flera problem på samma gång genom att bidra till flera miljö- och samhällsnyttor när transportsektorn ställer om från det fossila.

Prioriteringslistan stämmer väl överens med flera nationella styrmedel och riktlinjer. Exempelvis bonus-malus⁷ för lätta fordon, klimatpremien för tunga lastbilar⁸ samt Upphandlingsmyndighetens kriterier för lätta fordon⁹.

⁶ <https://youtu.be/HJKST39fNKE>

⁷ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20171334-om-klimatbonusbilar_sfs-2017-1334

⁸ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2020750-om-statligt-stod-till-vissa_sfs-2020-750

⁹ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/kriterier/forдон-och-transport/forдон/personbilar/energikoldioxidkrav-for-forдон-med-maximalt-fyra-sittplatser-utover-forarplatsen/basniva/>

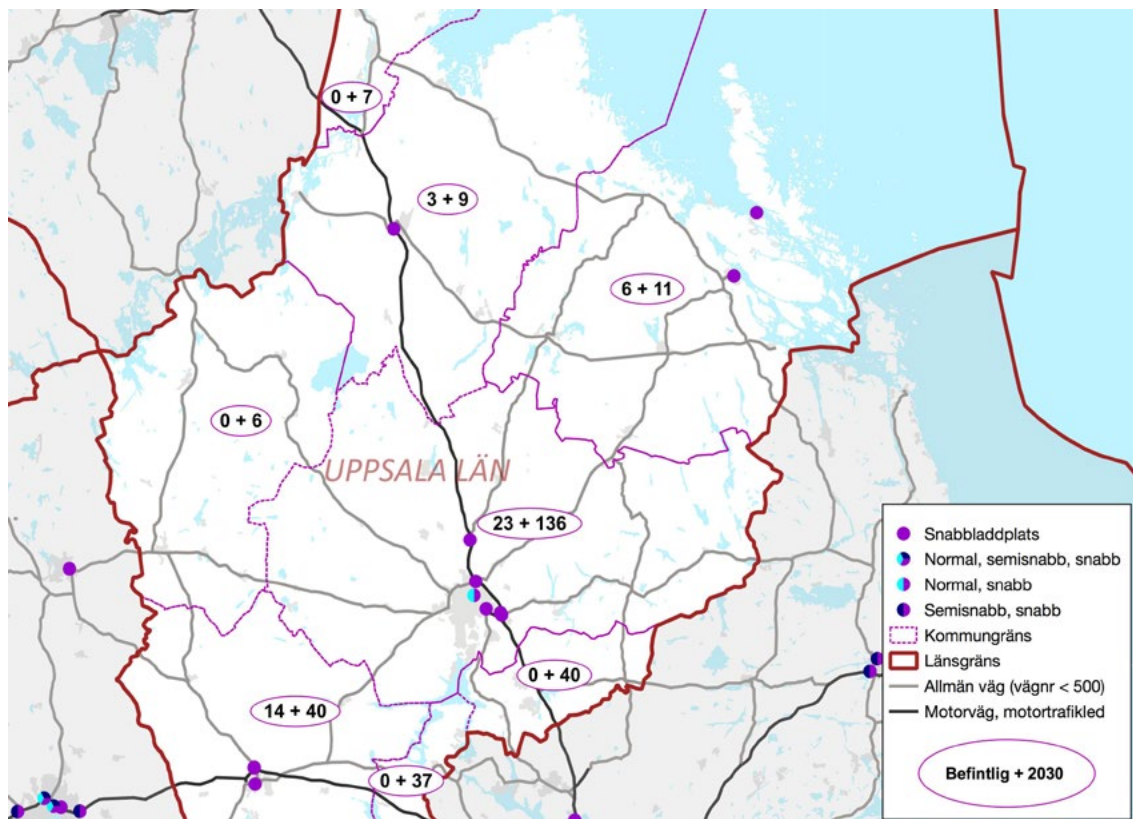
B.6 Regional plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel

En central del i planen från 2019 var bedömningar över förväntat behov av tank- och laddinfrastruktur. Prognoser över antalet fordon som kommer att nyttja de olika drivmedelsalternativen kombinerades med olika metoder för att bedöma förväntat infrastrukturbehov 2030. Resultaten presenterades i form av kartor där nuvarande infrastruktur (exempelvis antal snabbbladdpunkter) samt förväntat tillkommande behov för varje kommun framgick, se *figur 16* för exempel. I *tabell 11* summeras bedömningarna för varje drivmedelsalternativ.

B.6.1 Aktualitetsprövning

Som tydligt framgår i *tabell 11* var bedömningen att den främsta utmaningen låg i antalet tillkommande publika snabbbladdpunkter. Utvecklingen av laddbara fordon har gått snabbare än vad som antogs i planen från 2019 (*annex C*) men antalet publika snabbbladdningspunkter har inte utvecklats i samma takt. Samtidigt har utvecklingen av antalet gas- och etanolfordon gått långsammare än vad som antogs. Sammantaget är det relevant att uppdatera behovet av infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel.

Figur 16: Exempel på hur bedömt infrastrukturbehov 2030 presenterades i planen från 2019. Nuläget 2017 visades till vänster i ovalerna och bedömt tillkommande behov visades till höger om "+"-tecknet.



Tabell 11: Sammanställning från planen från 2019 över nuläge (2017) samt bedömt summerat infrastrukturbehov för olika alternativ.

Typ av infrastruktur	Befintlig infrastruktur 2017	Tillkommande behov 2030 enligt planen från 2019	Kommentar
Publika snabbladdpunkter (50kW)	46	285	Endast rena elfordon bedömdes ha behov av snabbladdning. Behovet av antal snabbladdpunkter beräknades med hänsyn till nyckeltal (antal snabbladdare per elfordon), genomfartstrafik och krav på god geografisk spridning.
Biogastankstationer, CBG	3	4	Antalet biogasfordon som använder komprimerad gas beräknades öka men främsta faktorn var att säkerställa en god geografisk spridning.
Biogastankstationer, LBG	0	2	Bedömningen var att fordon som använder flytande biogas kommer att öka och att tankstationerna bör placeras i närheten av E4 i södra respektive norra delen av Uppsala.
Publika biodieseltankstationer (RME/HVO)	cirka 11	0	Bedömningen var att tillgängliga volymer biodiesel (främst HVO) främst skulle behövas för att uppfylla reduktionsplikten. Behovet av tillkommande tankställen bedömdes därför som lågt.
Etanol (E85)	cirka 60	0	Bedömningen var att infrastrukturen för E85 var mycket god och att utmaningen i ett 2030-perspektiv snarare var att förhindra nedläggning av befintliga tankställen än att verka för nya tankstationer.
Etanol (ED95)	0	2	ED95 bedömdes främst nyttjas av tunga fordon och antal prognostiserade fordon motiverade två tankstationer.

B.7 Planering av genomförande

I kapitlet *Planering av genomförande* presenterades förslag över offentliga aktörers roll i etableringen av tank- och laddinfrastruktur. En uppdelning gjordes på länsstyrelsens och regionens roll samt förslag på möjliga insatser för länets kommuner. I *tabell 12* presenteras en sammanfattning.

Kapitlet inkluderade även förslag på prioriterade åtgärder vilka presenteras i *tabell 13*.

B.7.1 Aktualitetsprövning

Gemensamt för de föreslagna åtgärderna var dels att de var kortfattat beskrivna dels att länets kommuner endast i begränsad omfattning tillfrågats om vilket infrastrukturbehov de såg framöver samt vilken roll de såg sig ha i etableringen. I *tabell 13* kommenteras status för de åtgärder som bedömdes prioriterade i planen från 2019.

Den sammantagna bedömningen är att det finns ett behov av att uppdatera och justera fokus på kapitlet.

Tabell 12: Sammanställning från planen från 2019 över möjliga främjande insatser för Länsstyrelsen i Uppsala, Region Uppsala samt länets kommuner.

Förslag till möjliga insatser: Länsstyrelsen Uppsala och Region Uppsala	
Länsövergripande överenskommelse om att upphandla och nyttja förnybara drivmedel	
Främja realisering av infrastruktur som beviljats stöd via Klimatklivet	
Fortsättning på arbetet inom projekten Fossilfritt 2030 och Laddinfra Öst 2.0	
Driva och ingå i nätverk samt verka för ökad storregional samverkan och nationellt påverkansarbete	
Strategiskt arbete med kollektivtrafiken som bas	
Använda den offentliga upphandlingen som strategiskt verktyg	
Verka för att öka lokal drivmedelsproduktion	
Verka för en god spridning av infrastruktur för förnybara drivmedel på länsnivå	
Ökade insatser för mobility management för att främja hållbara transporter	
Förslag till möjliga insatser: länets kommuner	
I områdesbestämmelser och detaljplaner peka ut mark som är lämplig för etablering av ladd- och tankstationer	
Ställa krav på installation av laddinfrastruktur i samband med markanvisningsavtal och bygglov	
Etablera och eventuellt även driva tank- och laddinfrastruktur i egen regi om inga privata aktörer visar intresse	
Om möjligt, ta en aktiv roll i såväl produktion som etablering av infrastruktur för el och andra förnybara drivmedel	
Bidra till att skapa efterfrågan på förnybara drivmedel genom att i upphandlingar ställa krav på att fordon och transporter ska använda förnybara drivmedel	
Ge stöd och vägledning kring etablering av infrastruktur för hemmaladdning av elfordon, exempelvis genom den kommunala energirådgivningen	
Verka för god skyltning till tankning/laddning av förnybara drivmedel	
Söka bidrag för etablering av ladd- och tankinfrastruktur när så är möjligt samt informera andra aktörer om bidrag som finns tillgängliga att söka	

Tabell 13: Prioriterade infrastrukturåtgärder listade i planen från 2019 med kommentarer.

Uppföljning av prioriterade infrastrukturåtgärder i etapp 1, fokus 2020–2025	
Publik gastankstation samt regiongasbussdepå i Tierp	Arbete pågår men ingen tankstation eller gasbussdepå finns på plats (sept. 2022)
Publik gastankstation i norra Uppsala	En ny gastankstation har uppförts i Librobäck
Publik tankstation för ED95 i länet	En tankstation har uppförts i Uppsala kommun.
Uppförande av snabbbladdare t.ex. vid Akademiska sjukhuset och centralstationen	Snabbbladdare har uppförts på Kungsgatan 97 men inga finns vid centralstationen eller Akademiska sjukhuset.
Publik gastankstation i Heby	Ingen gastankstation uppförd
Snabbbladdare i Tierp och Enköping	Ett flertal snabbbladdpunkter har uppförts i Enköping. Ett fåtal i Tierp men fler är på gång.
Regionbussdepå för biogas i Enköping	Ingen gasbussdepå har uppförts och det är osannolikt att så kommer ske (september 2022)
Upprättande av grundläggande snabbbladdare runt om i hela länet	Snabbbladdare saknas i Heby och Älvkarleby kommun (september 2022), men kommer sannolikt upprättas under 2023/2024.
Verka för att de satsningar som har beviljats medel från Klimatklivet realiserar	Flera satsningar har genomförts. Stöd för gasbussdepåer i Enköping och Tierp har dock återgått, liksom ett beviljat stöd för en tankstation för flytande biogas i Uppsala kommun.

ANNEX C UPPDATERADE FORDONSPROGNOSER

Syftet med att göra en bedömning av antal fordon är att därefter göra en uppskattning av infrastrukturbehovet. Jämfört med planen från 2019 har ett antal justeringar gjorts, se *tabell 14* för en sammanfattning. Gällande biodieselfordon är det ej möjligt att göra en bedömning av antal fordon. Detta på grund av att i stort sett alla dieselfordon har möjlighet att använda biodrivmedlet, så begränsningen ligger i pris och tillgång snarare än i antal fordon. I likhet med antaganden i planen från 2019 antas att HVO främst nyttjas för att klara reduktionsplikten och att det inte är relevant att försöka analysera faktiskt antal biodieselfordon i länet. I *tabell 15* presenteras en sammanställning av nya bedömningar av antal fordon i Uppsala län till 2030.

Tabell 14: Sammanfattning av justerade fordonsparemetrar jämfört med planen från 2019.

Justeringar
Antalet laddbara fordon i Sverige år 2025 och 2030 ökas kraftigt
På kort sikt antas antalet elbilar i Uppsala län öka exponentiellt
Större andel laddbara fordon i Uppsala län 2030
Ökat antal tunga laddbara fordon
Antal lätta biogasfordon justeras ned
Antal tunga biogasfordon justeras ned
Antal lätta etanolfordon justeras ned
Antal tunga etanolfordon justeras ned

Tabell 15: Sammanfattning av justerade fordonsantaganden.

	2025		2030	
	Planen från 2019	Nytt antagande	Planen från 2019	Nytt antagande
Elfordon (lätta)	7 500	25 000	20 500	75 000
Elfordon (tung)	20	20	80	350
Biogasfordon (lätta)	2 500	1 450	3 500	1 150
Biogasfordon (tung)	150	50	260	100
Etanolfordon, E85 (lätta)	9 000	8 000	9 000	6 000
Etanolfordon, ED95 (tung)	50	>10	100	>50
Vätgasfordon (lätta)	0	30	0	100
Vätgasfordon (tung)	5	25	15	100

C.1 Laddbara fordon, lätta

Fokus i denna rapport är publik infrastruktur och för elfordon är det framför allt snabb-laddning som behandlas. Följaktligen är det främst rena elbilar som är av intresse att göra en analys över. I och med att rapporten även inkluderar delar som rör långsam-laddning och effektbehov från laddbara fordon görs dock även en enklare bedömning av antalet laddhybrider.

I planen från 2019 togs ett antal scenarier fram över utvecklingen av antalet rena elbilar per kommun i Uppsala län. Utvecklingen på kort sikt bedömdes genom att extrapolera data över nyregistrering med ett andragradspolynom. På längre sikt beräknades antalet elbilar per kommun med utgångspunkt att Sverige vid ett visst år totalt sett har ett visst antal elbilar. Antal elbilar per kommun beräknades därefter utifrån procentuella fördelningssnycklar.

I grunden bedöms detta förfarande som rimligt men med ett antal justeringar:

- **Antalet laddbara fordon i Sverige år 2030 ökar**

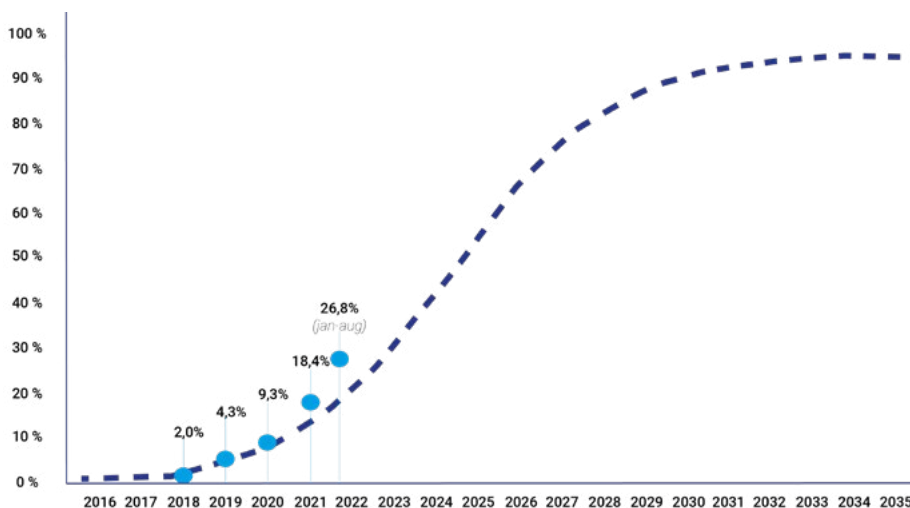
När planen från 2019 skrev användes Power Circles prognos på 1,2 miljoner laddbara fordon i Sverige 2030 för best-case-scenariot. Power Circle har uppdaterat sin prognos för att bättre återspegla den tydliga elektrifieringstrend som råder globalt. De har baserat sin prognos på ett flertal nationella och internationella studier och deras bedömning är att nyregistrering av laddbara fordon i Sverige kommer att öka enligt en S-kurva (figur 17)^{1,2,3}. Med den kraftiga elektrifieringstrend som råder globalt och de styrmedel och policys som presenterats de senaste åren (annex E) är bedömningen att Power Circles prognos är den mest relevanta att utgå från. Enligt prognosen kommer det 2030 finnas cirka 1,7 miljoner elbilar och 850 000 laddhybrider i Sverige⁴.

- **På kort sikt beräknas antalet elbilar öka exponentiellt**

I planen från 2019 beräknades ökningen av antalet elbilar i länet på kort sikt med ett andragradspolynom. Utvecklingen de senaste åren har varit nära exponentiell och på kort sikt antas denna trend fortsätta. En exponentiell tillväxt under en begränsad tid avspeglar också den S-kurva som ligger till grund för antagandet om 1,7 miljoner elbilar 2030.

Figur 17: Prognos över utvecklingen av elbilar som andel av nyregistrerade fordon i Sverige samt utfall för 2018-2022 (till och med augusti).

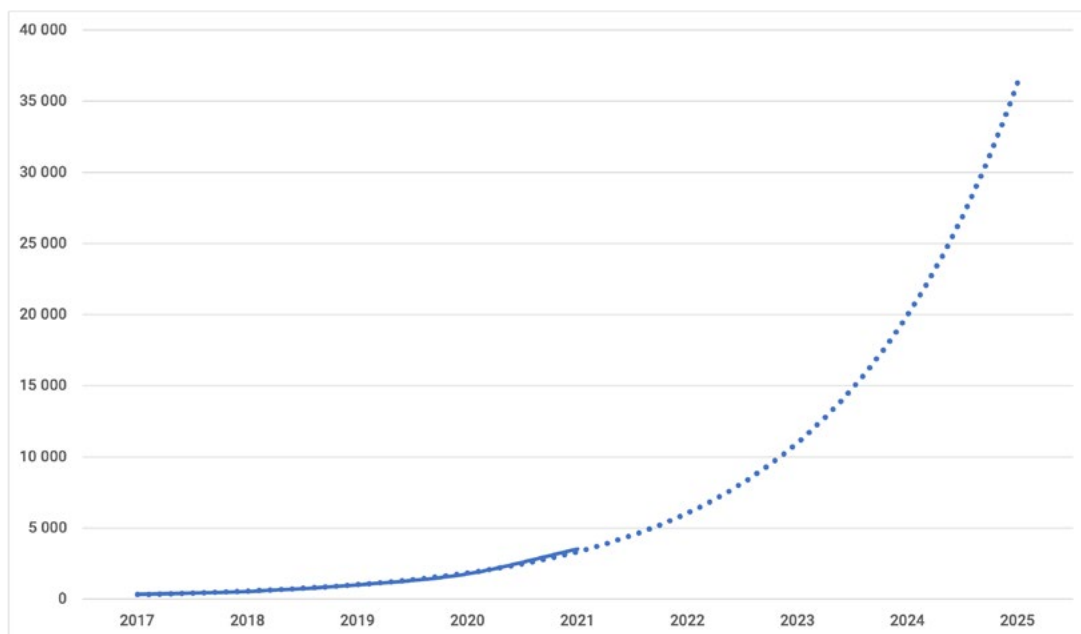
Prognos över utveckling av elbilar som andel av nyregistrerade fordon



1 Power Circle, webinarium 25 mars 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=xMGBKyJVgpk&t=810s>
2 Trafikanalys, fordon i län och kommuner, 2028-2021
3 Trafikanalys, Fordon, nyregistreringar
4 Elbilsläget, Power Circle, <https://infogram.com/elbilslaget-2018-1h1749rjvkrq4zj?live>

Figur 18: Utveckling av antal elbilar i Uppsala län från 2017 till utgången av 2021 samt extrapolering till 2025 givet en fortsatt exponentiell tillväxt.

Extrapolerad utveckling av elbilar i Uppsala län



En exponentiell ökning beräknad med data från 2017–2021 ger cirka 35 000 elbilar i Uppsala län 2025 (figur 18). Detta antagande är sannolikt i överkant. I genomsnitt har 9 159 bilar nyregistrerats i länet under de senaste fem åren. Som synes i figur 18 innebär en fortsatt exponentiell tillväxt att i princip alla nyregistrerade lätta fordon skulle vara elbilar redan 2024, för att året därefter kräva en nyregistrering som vida överstiger all rimlighet. Antagandet är därför att den exponentiella tillväxt som varit trenden i länet de senaste åren bryts efter 2023. Vidare antas att nyregistreringen av laddhybrider redan har nått sitt maximum och från och med 2022 klingar av. Att laddhybrider redan har nått sin topp stämmer överens med antalet nyregistrerade laddhybrider sett till Sverige som helhet. Under januari till augusti 2021 registrerades det i Sverige 55 110 laddhybrider och under samma period 2022 registrerades 43 099 stycken⁵.

Sammantaget är bedömningen att det 2025 kommer att finnas cirka 25 000 elbilar och 10 000 laddhybrider i länet.

- **Justerad andel av Sveriges laddbara fordon i Uppsala län 2030**

De senaste årens utveckling har varit att nyregistreringen av lätta laddbara fordon är högre i vissa län än i andra. Bedömningen är att denna trend kvarstår och att Uppsala län år 2030 har en procentuell andel lätta elbilar som ligger över länets tidigare andel av totala nyregistrering. Medeltalet av Uppsala läns andel av nyregistreringar av elbilar de senaste tre åren används som uppskattning (tabell 16). Omräknat till antal lätta elfordon ger det cirka 51 000 lätta elfordon i Uppsala län 2030.

Power circle har med stöd av Sweco tagit fram bedömningar av hur stor andel av de lätta fordonen i Sveriges län som är laddbara 2030. För Uppsala län är antagandet att 55 procent av de lätta fordonen är laddbara 2030. Givet att utvecklingen av antal lätta fordon fortsätter i samma takt som de senaste 5 åren motsvarar detta cirka 100 000 laddbara fordon⁶.

Sammantaget är bedömningen att det 2030 kommer att finnas mellan 50 000–100 000 elbilar i Uppsala län.

I beräkningar av infrastrukturbehov är antagandet 75 000 rena elbilar.

5 Trafikanalys, Fordon, nyregistreringar 2022-09-02

6 Power Circle webinarium, Hur snabbt kan elektrifieringen gå, 25 mars 2022

Tabell 16: Utveckling av antal nyregistrerade fordon i Uppsala län i förhållande till antal nyregistreringar av elbilar i Sverige totalt samt antal nyregistrerade lätta fordon i Uppsala län i förhållande till nyregistrerade lätta fordon i Sverige totalt.

År	Nyregistrering elbil Uppsala län	Nyregistrering elbil Sverige	% Uppsala län	Nyregistrering totalt Uppsala län	Nyregistrering totalt Sverige	% Uppsala län
2019	473	15 795	3,0 %	9 569	366 961	2,6 %
2020	863	28 097	3,1 %	7 486	303 169	2,5 %
2021	1 695	57 861	2,9 %	7 897	314 313	2,5 %
Medel			3,0%			2,5 %

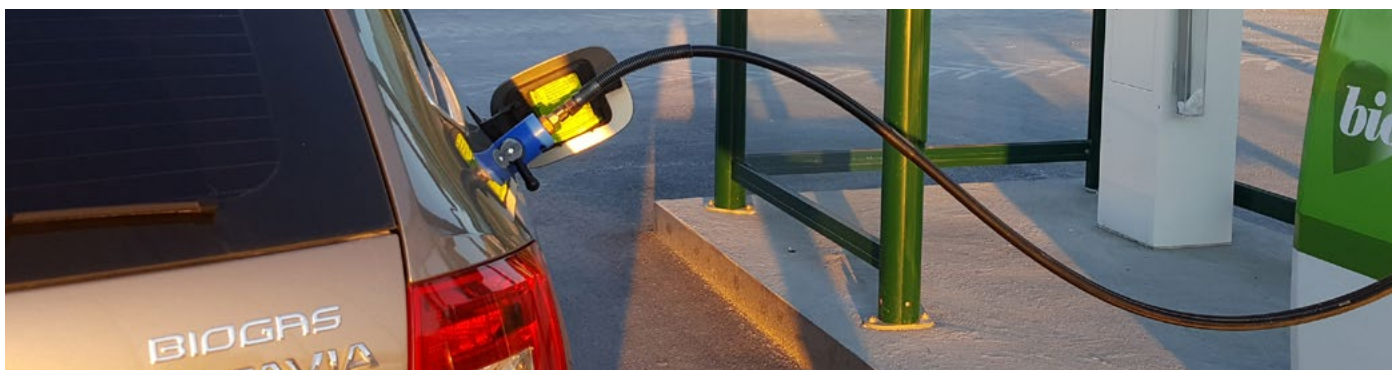
C.2 Laddbara fordon, tunga

Det finns i nuläget få tunga laddbara fordon i länet. Vid utgången av 2021 fanns det inga tunga lastbilar registrerade (i hela Sverige fanns det totalt 72 stycken). Bedömningen är dock att det inom de närmaste åren kommer ske en kraftig ökning. Stöd för byggnation av fem snabbbladdpunkter för tunga fordon har beviljats och dessa beräknas vara i drift till slutet av 2023. Power Circle har gjort prognoser för utvecklingen av tunga ellastbilar. I deras högsta scenario står ellastbilar för cirka 2 procent av nyregistreringen 2023 och cirka 5 procent av nyregistreringen 2024 för att sedan öka till cirka 10 procent 2025⁷. I Uppsala län nyregistrerades i snitt cirka 115 tunga lastbilar per år mellan 2019 och 2021⁸. Givet samma antal nyregistrerade tunga fordon även kommande år innebär detta att det kommer finnas cirka 20 tunga ellastbilar i länet 2025. Power Circle har även gjort prognoser för hur flottan av tunga fordon ser ut 2030. För Uppsala län antar de att cirka 13 procent består av elfordon. Vid utgången av 2021 fanns det i Uppsala 2 666 tunga lastbilar, ett antal har legat relativt stabilt de senaste åren⁹. Dessa motsvarar 13 procent av cirka 350 tunga ellastbilar i Uppsala län vid utgången av 2030.

C.3 Biogasfordon, lätta

I planen från 2019 antogs att antalet lätta biogasfordon skulle öka långsamt linjärt. De senaste åren har dock antalet gasdrivna personbilar i länet legat relativt stabilt (drygt 1 100 fordon). Samtidigt har nyregistreringen av gasdrivna personbilar minskat varje år sedan 2019, både i Uppsala län och i Sverige som helhet. Det finns inga tydliga styrmedel som kan antas bryta denna trend (*annex E*). Den nya bedömningen är därmed att antalet gasdrivna personbilar i länet kommer ligga relativt konstant de närmaste åren för att därefter minska.

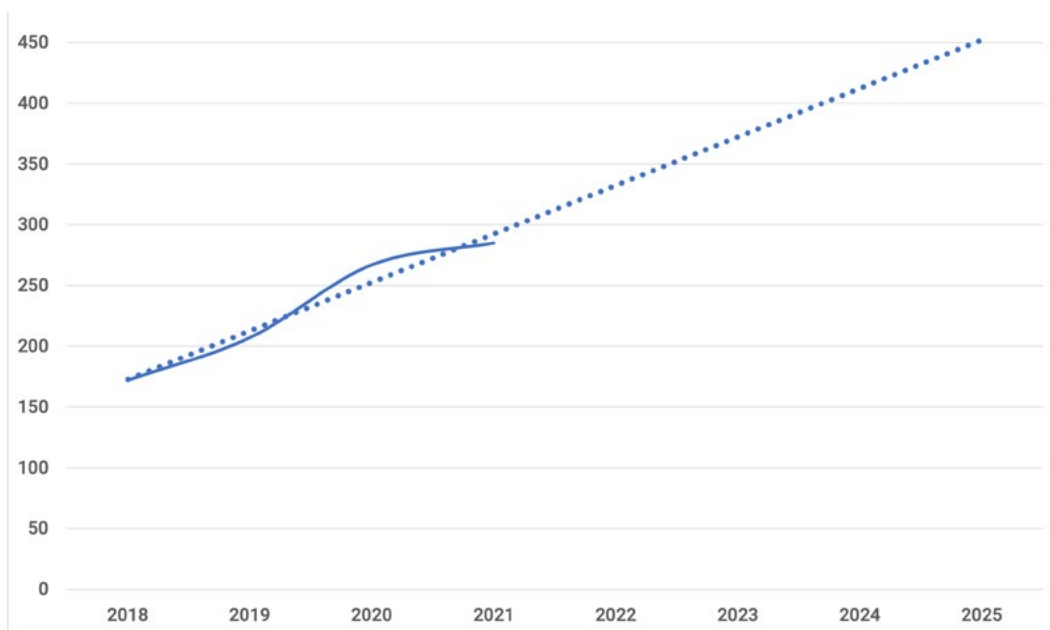
Lätta gaslastbilar ökar dock i antal. Det finns skäl att anta att denna trend kommer att fortgå (*annex E*). Bedömningen är att utvecklingen kan extrapoleras linjärt vilket innebär cirka 450 lätta gaslastbilar i länet 2025 (*figur 19*). Efter 2025 antas dock att el alltmer kommer att ersätta de lätta gaslastbilarna och bedömningen är att antalet lätta gaslastbilar långsamt minskar till 2030.



7 Power Circle webinarium, Hur snabbt kan elektrifieringen gå, 25 mars 2022
8 <https://mobilitysweden.se/statistik/databas-nyregistreringar>
9 Trafikanalys, Fordon i län och kommuner 2021

Figur 19: Utveckling av antal lätta gaslastbilar i Uppsala län från 2018 till utgången av 2021 samt extrapolering till 2025.

Extrapolerad utveckling av lätta biogaslastbilar i Uppsala län



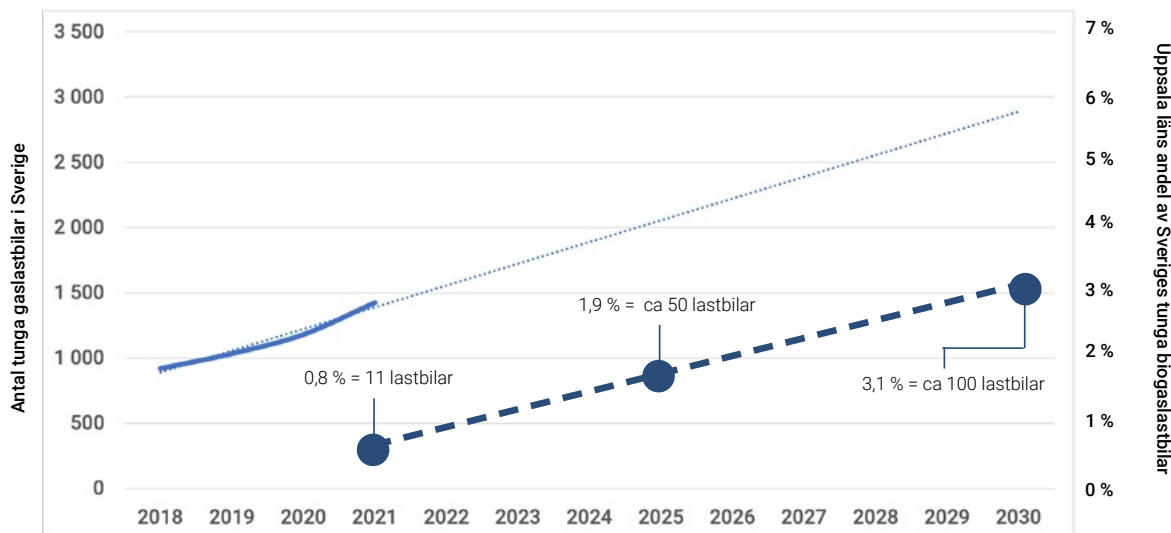
C.4 Biogasfordon, tunga

Vid utgången av 2021 fanns det 2 666 tunga lastbilar i Uppsala län¹⁰. Mycket få av dessa använder biogas som drivmedel, bara 11 stycken vilket är en ökning med 2 jämfört med året innan.

Uppsala läns andel av Sveriges totala antal tunga lastbilar är cirka 3,1 procent men endast 0,8 procent av Sveriges tunga gaslastbilar finns i länet. Det finns flera anledningar till Uppsala läns, proportionerligt sett, låga andel tunga gaslastbilar men en avgörande faktor är sannolikt det låga antalet tankställen för flytande gas i länet (*annex A*). Biogas är ett av få hållbara förnybara drivmedelsalternativ som under de närmaste åren varit kommersiellt tillgängligt för tunga fordon. Bedömningen är att andelen tunga biogaslastbilar i Sverige fortsätter öka linjärt i enlighet med utvecklingen de senaste fyra åren samt att Uppsala län gradvis får lika många tunga gaslastbilar som länets andel av Sveriges tunga lastbilar totalt sett. Detta ger cirka 50 tunga biogaslastbilar 2025 och cirka 100 stycken 2030 (*figur 20*).

Figur 20: Prognostiserad utveckling av antal tunga gaslastbilar i Sverige samt bedömning över Uppsala läns andel av dessa för 2025 och 2030 (streckad linje).

Extrapolerad utveckling av tunga biogaslastbilar i Sverige samt Uppsala läns bedömda andel av dessa



C.5 Etanolfordon, lätta

I planen från 2019 antogs att antalet lätta etanolfordon skulle öka långsamt linjärt. De senaste åren har dock antalet fordon i länet legat relativt stabilt (runt 8 000 fordon). Nyregistreringen av lätta etanolfordon har varierat från år till år. Från att vara ensiffrig 2020 till att uppgå till 30 fordon året därefter (då nya etanolmodeller lanserades). Klart är dock att nyregistreringen ligger på en låg nivå och att det saknas tydliga styrmedel som kan antas bryta denna trend (*annex E*). Den nya bedömningen är därmed att antalet lätta etanolfordon i länet kommer ligga relativt konstant de närmaste åren för att därefter minska om ingen tydlig förändring i styrning görs.

C.6 Etanolfordon, tunga

Vid utgången av 2021 fanns det inga tunga etanoldrivna lastbilar i Uppsala län¹¹. I Sverige fanns det totalt 87 stycken och antalet har ökat med enstaka fordon per år under de senaste fyra åren. Den svaga historiska utvecklingen och avsaknaden av tydliga styrmedel som främjar etanol som drivmedel för tunga transporter ger bedömningen att ytterst få etanollastbilar kommer att finnas i Uppsala län 2025 och 2030 om ingen tydlig förändring i styrning görs.

C.7 Vätgasfordon, lätta och tunga

Vid slutet av 2021 fanns 42 personbilar och 2 tunga lastbilar i trafik med vätgasdrift i Sverige. Inget av fordonen fanns i Uppsala län. Vätgas är ett drivmedelsalternativ som främjas, framför allt för tyngre fordon, både från EU och nationellt (*annex E*). I Uppsala har även stöd för en vätgastankstation beviljats. Bedömningen är att det inom de närmsta åren kommer finnas ett flertal vätgasfordon i länet varav majoriteten är tunga fordon. Det är svårt att göra en prognos över antalet fordon då utvecklingen sker från låga nivåer och framtiden för vätgas i hög grad kommer att bero på styrmedel och tillgängliga fordonstyper. Ett vätgastankställe har dock generellt kapacitet att försörja ett flertal fordon per dag så den infrastrukturmässiga utmaningen ligger snarare i att få en god geografisk täckning än att säkerställa att flera fordon kan tanka (se *annex D*). Detta minskar behovet av en detaljerad analys av exakt antal fordon.

C.8 Uppdaterade fordonsprognoser och 2030-målet

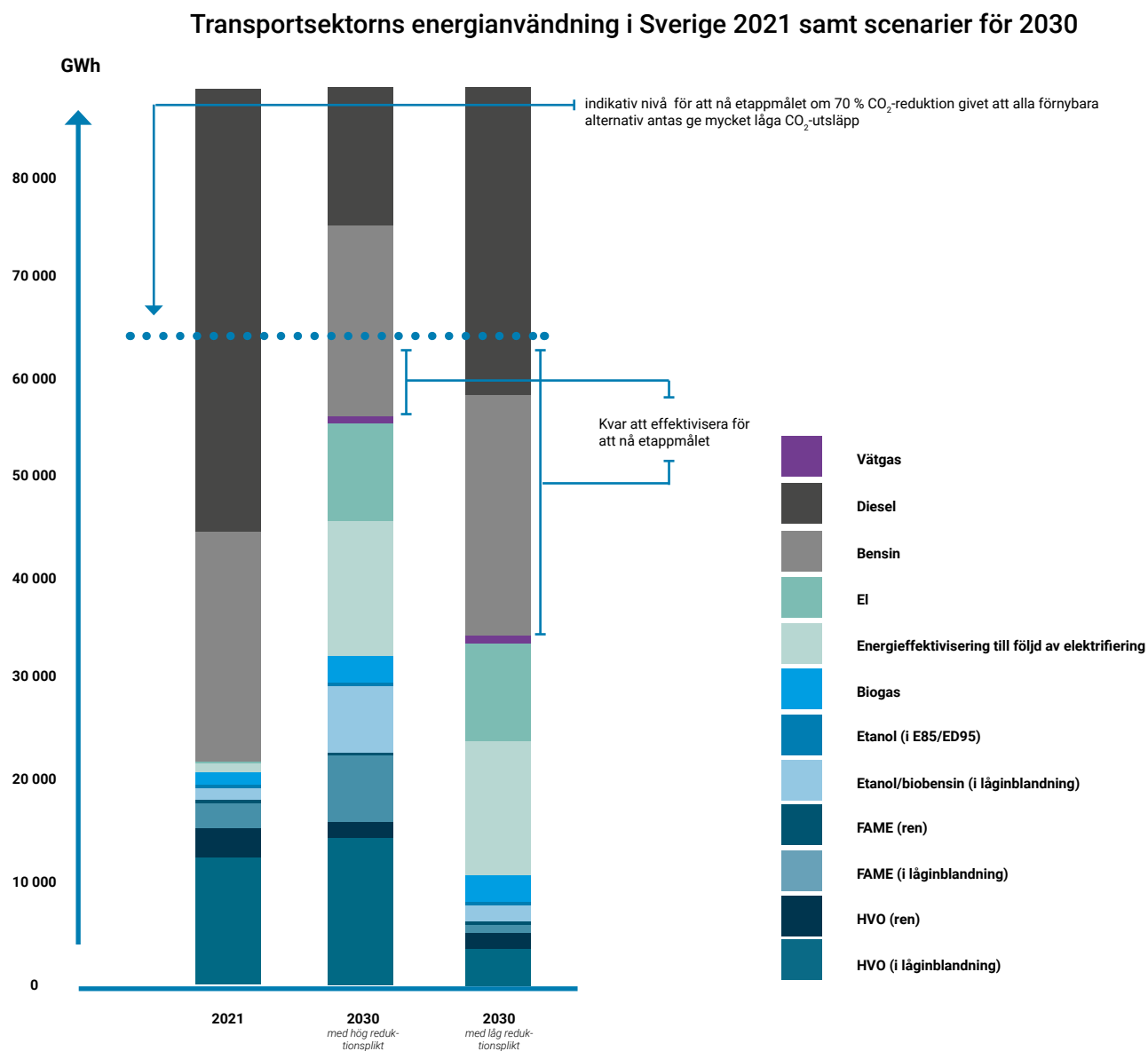
I planen från 2019 presenterades ett flertal scenarier för utvecklingen av transportsektorn i länet. För varje scenario indikerades påverkan till etappmålet om en 70 procentig minskning av utsläpp från inrikes transporter jämfört med 2010.

På grund av ändringar i tillgänglig data var det i denna rapport inte möjligt att göra uppdateringar på länsnivå. En uppskattning av hur de uppdaterade fordonsprognoserna påverkar Sveriges möjlighet att nå etappmålet bedöms dock ge en god bild över länets förutsättningar. I *figur 21* visas energianvändningen av olika drivmedel från vägtrafiken i Sverige 2021 bredvid motsvarande energianvändning för två olika scenarier år 2030. Gemensamt för de båda 2030-scenarierna är att transportsektorns energianvändning har låsts på 2021 års nivå. I det första scenariot ökar antalet fordon enligt prognoserna ovan och reduktionspliktsnivåerna ligger fast (66 procent reduktion för diesel och 28 procent för bensin). I det andra scenariot har reduktionsplikten för både diesel och bensin sänkts till EU:s miniminivå. Observera att en kraftig sänkning av reduktionsplikten sannolikt kommer att leda till sänkta fossila drivmedelspriser vilket i sin tur ger sämre förutsättningar för hållbara alternativ att utvecklas.

11 Trafikanalys, Fordon i Län och kommuner, 2021,2020,2019,2018

I scenariot med låg reduktionsplikt är det alltså rimligt med färre el-, biogas-, etanol- och vätgasfordon. Detta har dock inte inkluderats i *figur 21* och resultatet bör ses som ett best-case-scenario ifall reduktionsplikten sänks.

I *figur 21* finns en markering som indikativt visar på nivån som måste uppnås för att nå etappmålet för 2030. Det är tydligt att det inte går att nå etappmålet endast genom att öka antalet elfordon och användningen av hållbara biodrivmedel. En effektivisering av transportsektorns arbete *måste* till. Detta gäller speciellt om reduktionspliktsnivåerna för bensin och diesel justeras ned.



Figur 21: Transportsektorns energianvändning i Sverige 2021 samt scenarier för 2030. Indikativ nivå för att uppnå 70 procents utsläppsreduktion jämfört med 2010 är markerad.

ANNEX D NYA INFRASTRUKTURANTAGANDEN

I detta kapitel presenteras underlag som används för att bedöma behov och placering av infrastruktur. Underlagen är uppdelade i två skilda kategorier, en del som baseras på intervjuer med relevanta aktörer samt en del med teoretiskt behov av infrastruktur.

D.1 Intervjuer med aktörer

Intervjuer genomfördes med länets kommuner, 12 åkerier och 3 drivmedelsleverantörer. Premisserna för intervjuerna var att svaren återges i aggregerad och generaliserad form.

D.1.1 Kommuner

Intervjuer med kommunerna Uppsala, Tierps, Enköping, Knivsta, Heby, Håbo och Östhammar genomfördes. Älvkarleby kommun bjöds in till samtal men hade inte möjlighet att delta.

Före intervjuerna fick deltagarna ta del av ett material som utöver en beskrivning av bakgrunden till intervjuerna även innehöll statistik över fordonsflottans utveckling samt de frågor som skulle tas upp. På detta sätt fick de intervjuade möjlighet att förbereda svar.

Frågor som primärt ställdes var:

- Vilket behov ser ni för kommunens egna fordon och vilken typ av infrastruktur ser ni krävs?
- Vilka möjligheter och hinder ser ni med att elektrifiera fordonsflottan?
- Vilka kriterier ser ni för att en plats ska anses lämplig för publik infrastruktur?
- I nuläget är snabbbladdningsinfrastruktur i stor utsträckning utspridd. Hur ser ni på att i större utsträckning främja utbyggnad i större laddhubbar?
- Har ni funderat över, eller planerar för, lämplig placering av snabbbladdplatser, exempelvis vid högt trafikerade vägar och knytpunkter?
- Har ni funderat över, eller planerar för, placeringar för destinationsladdning?
- Hur ser ni på er roll gällande utbyggnad av publik ladd- och tankinfrastruktur?



Ett par generella trender gick att utläsa från intervjuerna:

1. Samtliga kommuner ser långsamladdning som den primära lösningen för egna elfordon. Flertalet är öppna för möjligheten att erbjuda invånarna att nyttja laddpunkter under tider som egna fordon inte behöver den (semi-publik laddning). Utmaningar som lyftes var hur man säkerställer tillgång till laddning, att få till betallösningar samt att det för vissa kommuner saknas en person med övergripande ansvar för kommunens fordon.
2. Utmaningar som lyftes var främst kopplade till kostnader för infrastruktur och fordon, oklarheter kring vilken verksamhet inom kommunen som ska stå för kostnader tillhörande infrastruktur samt svårigheter att bryta invanda beteenden.
3. Samtliga intervjuade ansåg att platser i närheten av högt trafikerade vägar var lämpliga för snabbbladdning. Gällande vad som avgör om en plats är lämplig för långsam- och destinationsladdning var det en viss skillnad i svaren men generellt nämndes kommunala besöksmål som badhus och bibliotek, köpnoder, viss gatumark och mobilitetshus.
4. Flera av kommunerna håller antingen på, eller har planer på, att utreda sin roll i utbyggnaden av ladd- och tankinfrastruktur. Flera kommuner har börjat, eller planerar för, att kartlägga lämpliga platser för framför allt långsam- och destinationsladdning. Samtliga tillfrågade anser att kommunens roll främst ska vara främjande och i första hand överlåta byggnation och drift av laddinfrastruktur till privata aktörer. Detta gäller i synnerhet snabbbladdning.
5. Samtliga tillfrågade ser att den egna kommunen med fördel kan arbeta mer proaktivt med att främja utbyggnaden av snabbbladdningsinfrastruktur. Exempel på främjande aktiviteter som togs upp är kartläggning av lämplig mark, dialoger med privata markägare, initiala dialoger med nätägare och förberedande planarbete.
6. Flera kommuner angav platser i kommunen som anses lämpliga att undersöka om de kan vara aktuella för snabbbladdningsinfrastruktur. Dessa svar är inkluderade i de kartor som presenteras i *kapitel 3*.



Tabell 17: Transportföretag intervjuade.

Tillfrågade åkerier	
Tierp Transport och Återvinning	Dalby maskin
AN Bärgning	Wiklunds åkeri
Anderssons Flytt och Frakt AB	Ugsab
Reab, Ralf Eriksson Entreprenad AB	Skadeservice
TME Transport AB	Jacobssons Gräv i Enköping AB
G-moving	Enköpings Åkeri AB

D.1.2 Åkerier

Tolv åkerier med verksamhet i Uppsala län kontaktades (tabell 17) och fick svara på följande frågor:

- Hur tänker ni kring elektrifiering av tunga lastbilar?
- Hur många av era bilar tror ni att ni har elektrifierat till 2030?
- Vilken typ av laddning behöver ni främst tillgång till för att kunna elektrifiera era transporter? Egen, hos kunder, publik?
- Publik laddning kommer finnas som stöd för eldrivna lastbilar. Var skulle ni vilja se att denna placeras?
- Finns det några krav som ni ser som extra viktiga för den publika laddningen?
- Behöver ni stöd från offentlig sektor (kommun, region, länsstyrelse) för att kunna elektrifiera i den takt ni vill?

Några generella trender går att utläsa från intervjuerna även om svaren skiljer sig åt i större utsträckning än hos kommunerna:

1. Få av de tillfrågade såg att det är aktuellt att, i större utsträckning, elektrifiera de tyngre fordonen i närtid. Argument som lyftes fram var framför allt kostnaden för fordon och infrastruktur. Flera poängterade också att mycket styrs av vad kunder kräver och om de är villiga att betala extra.
2. Endast ett fåtal av de tillfrågade gav ett antagande om hur stor andel av deras fordon som kommer att vara elektrifierade 2030. De som svarade såg generellt att en relativt stor andel av de mindre fordonen men endast ett fåtal av de tyngre (20+ ton) kommer att vara elektrifierade 2030.
3. Gällande typ av laddning svarade alla att de primärt såg nattladdning på depå. Flera poängterade dock att det även finns ett behov av laddare hos kunder samt utbyggnad av publika snabbladdare anpassade för tunga fordon. De specifika platser som nämndes hanteras i de kartor som presenteras i *kapitel 3*.
4. Det fanns ett antal specifika krav för publika laddare som var återkommande. Dessa var möjlighet att boka laddpunkt i förväg (men också att drop-in tider ska finnas), närhet till faciliteter som toalett och mat samt hög effekt.
5. Gällande stöd så ansåg flera att det i dagsläget krävs stöd för både fordon och infrastruktur. Offentliga aktörer kan främst bidra genom att samordna installation av publik laddinfrastruktur samt genom att ställa krav i upphandlingar (och betala för eventuell merkostnad).

D.1.3 Drivmedelsleverantörer

En viktig aktör för uppförande av ny tank- och laddinfrastruktur är av naturliga skäl nuvarande drivmedelsleverantörer. För rapportens räkning har OKQ8, St1 och PREEM intervjuas för att få en bild över deras planer avseende uppförande av ny infrastruktur. Även Circle K tillfrågades men de hade inte möjlighet att ge svar i tid. De frågor de tillfrågade fick svara på var:

- Har ni någon plan för utbyggnad av laddinfrastruktur för lätta respektive tunga fordon?
- Har ni någon plan för utbyggnad av tankinfrastruktur för biogas och vätgas?
- Hur tänker ni kring laddinfrastruktur för tunga fordon? Hur ska de få plats på era anläggningar?
- Bygger ni i egen regi på era anläggningar eller i samverkan med aktörer som då arrenderar mark hos er?
- Om ni redan börjat bygga, hur har kontakten med nätägare varit? Hur har ledtiderna sett ut?

Exakt strategi för hur de tillfrågade aktörerna planerar att möta transportsektorns omställning är av naturliga skäl affärshemligheter och svaren kommer endast presenteras i aggregerad form.

- Samtliga tillfrågade planerar för fler laddpunkter för lätta fordon. I första hand kommer byggnation ske på befintliga stationsområden.
- Ingen av de tillfrågade uppger konkreta planer på ny tankinfrastruktur för biogas och vätgas.
- Samtliga tillfrågade ser att laddning för tunga och lätta fordon bör separeras fysiskt. Även för tunga fordon uppger de tillfrågade att det främst ser utbyggnad på befintliga egna stationer alternativt på stationer med aktörer de redan har en etablerad samverkan med.
- Samtliga tillfrågade ser att byggnation av laddinfrastruktur sker i samverkan med andra aktörer, gärna via långsiktiga avtal.
- Samtliga tillfrågade har upplevt utmaningar kopplade till ledtider. Gällande nätanslutningar varierar återkopplingstiden mellan olika företag men överlag upplevs processen som mycket långsam. En av de tillfrågade vill särskilt påpeka att det kommer krävas mycket utrymme för att få till laddplatser för tung trafik och att kommuner med fördel bör planera för detta.



D.2 Teori

D.2.1 Bedömningar som kvarstår

Bedömningar i planen från 2019 kopplade till infrastruktur för etanol (E85 och ED95), biogas (flytande och komprimerad) samt biodiesel kvarstår. För biogas är det inte i första hand ökad kapacitet (det vill säga möjlighet att kunna tanka fler fordon per dag) som behövs utan snarare ett fåtal tankställen till på strategiska platser för att säkerställa en god geografisk täckning. För E85 ligger utmaningen i att bibehålla den infrastruktur som redan finns trots svikande underlag. Gällande ED95 är bedömningen fortfarande att det vore önskvärt att få till ett fåtal tankställen någonstans i länet för att på så sätt möjliggöra en marknad. För biodiesel är bedömningen fortfarande att den i första hand kommer behöva användas för att uppfylla reduktionsplikten. Om fler HVO100 tankställen behövs kan befintliga dieselpumpar med fördel användas.

D.2.2 Justerade antaganden - snabbladinfrastruktur

Jämfört med planen från 2019 har justeringar gjorts gällande antaganden om behov av laddinfrastruktur och placering av dessa. Nedan presenteras justeringarna i punktform och i *tabell 18* presenteras uppdaterade beräkningar.

- **Justerad beräkning för antal laddpunkter**

I planen från 2019 användes nyckeltalet antal elbilar per snabbladdpunkt som utgångspunkt när behov av laddinfrastruktur togs fram. Bedömningen var då att 50 kW snabbladdare skulle vara normen och antagandet var ett behov om 1 snabbladdare per 70 elbilar. Utvecklingen de senaste åren har visat att det i stor utsträckning installeras laddare med avsevärt högre effekt. Högre effekt leder till kortare laddtider och högre kapacitet per laddpunkt vilket minskar antalet som behövs. Den nya bedömningen är att det är rimligt att anta en laddeffekt på minst 150 kW.

I rapporten som användes som utgångspunkt i planen från 2019 ändras då nyckeltalet antal elbilar per snabbaddare från cirka 70 (50 kW laddare och 20 mil räckvidd i bilen) till cirka 550 stycken (150kW laddare och 30 mil räckvidd i bilen)¹. Detta värde kan jämföras med den Europeiska intresseorganisationen Transport & Environments antaganden i rapporten Recharge EU². I rapporten antar de att ökade laddeffekter leder till att varje laddare kan hantera ett högre flöde och att det 2030 kommer behövas cirka en snabbladdare per 130 elbilar.

Som ytterligare jämförelse kan ett antagande beräknat med utgångspunkt i förslaget till ny infrastrukturförordning (*annex E*) göras. I förslag till ny förordning står det att laddinfrastruktur motsvarande minst 1 kW per ren elbil och 0,66 kW per laddhybrid måste installeras³. Förordningsförslaget gör ingen uppdelning på laddning utifrån effekt men om man tänker sig att den stipulerade effekten skulle omvandlas till snabbladdare blir det en 150 kW snabbladdare på 150 elbilar.

I planen från 2019 jämfördes de teoretiska nyckeltalen med hur läget var i Norge (i och med att Norge var världsledande gällande elbilar). Data från 2018 visade att Norge då hade cirka 1 snabbladdare per 70 elbilar. Norge har fortsatt att leda elbilsutvecklingen och i juni 2022 fanns det drygt 4 600 snabbladdningspunkter varav 2 857

1 Fast charging infrastructure for electric vehicles: Today's situation and future needs, Gnann m.fl. (2018).

2 <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/01%202020%20Draft%20TE%20Infrastructure%20Report%20Final.pdf>

3 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0559>

med en effekt på över 150 kW⁴. Antalet elbilar uppgick vid samma tidpunkt till cirka 508 000⁵ vilket ger cirka 110 elbilar per snabbaddare.

I och med att behovet av antalet snabbaddare mycket kommer bero på vilken effekt laddarna har är det rimligt att ange ett spann. I *tabell 18* presenteras ett antal beräkningar. Tydligt är att antagandet 550 elbilar per snabbaddare är extremfallet. Med tanke på att laddeffekter ser ut att öka allt mer är det dock rimligt att anta ett nyckeltal i det övre spannet. Sammantaget görs bedömningen att det är rimligt att anta ett behov motsvarande cirka 200 elbilar per snabbaddare. Detta förutsatt att det i stor utsträckning är laddare med minst 150 kW effekt som installeras och att de placeras där de gör mest nytta.

Tabell 18: Beräknat behov av snabbaddare i Uppsala län för ett visst antal elbilar *bps = bilar per snabbaddare.

Antal elbilar	Antal snabbaddpunkter					
	70 bps* (antagande i planen från 2019)	110 bps* (nuläge Norge)	130 bps* (Transport & Environment)	150 bps* (beräkning utifrån AFIR)	550 bps* (Gnann et al.)	200 bps* (Sammantagen bedömning Uppsala län 2030)
50 000	ca 700	ca 450	ca 385	ca 335	ca 90	ca 250
75 000	ca 1 050	ca 680	ca 580	ca 500	ca 135	ca 375
100 000	ca 1 400	ca 900	ca 770	ca 670	ca 180	ca 500

• Justerad fördelning av laddinfrastruktur

I planen från 2019 användes nyckeltalet antal elbilar per snabbaddpunkt som utgångspunkt när behov av laddinfrastruktur per kommun togs fram. Att beräkna behov av laddinfrastruktur utifrån nyckeltal på det sättet lämpar sig bra för att få en bild av sammantaget behov över större geografiska områden. I och med att behovet av snabbaddning generellt sett är mindre nära hemmet är det dock missvisande att enbart beräkna infrastrukturbehov med denna sorts nyckeltal på kommunbasis. I denna rapport fördelas därför det beräknade totalbehovet av snabbaddpunkter för hela Uppsala län med stöd av trafikflödeskartor i kombination med vad som framkommit i de intervjuer som hållits med länets kommuner och privata aktörer (*annex D* samt *annex G*).

Laddpunkter för tunga elektrifierade fordon hanteras separat. ACEA har kartlagt rörelser från 400 000 lastbilar runt om i Europa⁶. Föreslagna laddplatser är baserade på faktiska fordonsstopp (*annex D*). Hänsyn har också tagits till vad som står i förslaget till ny infrastrukturförordning (*annex E*). I förslaget ska medlemsländerna säkerställa att det inte är längre än ett stipulerat minsta avstånd mellan laddstationer för tunga fordon (exempelvis max sex mil mellan laddplatser för kärnnätverket TEN-T⁷) och att dessa har en minsta angiven laddeffekt.

• Justerade antaganden vätgas

I planen från 2019 gjordes bedömningen att ett vätgastankställe skulle uppfylla behovet fram till 2030. De senaste åren har vätgas allt mer omtalats som en viktig del i transportsektorns omställning och både EU och Sverige har tagit fram ambitiösa vätgasstrategier^{8,9}. För att ytterligare främja utbyggnad av vätgastankställen (samt laddinfrastruktur för tunga fordon) utlystes ett stöd för regionala elektrifieringspiloter

4 <https://elbil.no/om-elbil/elbilstatistikk/ladestasjoner/>

5 <https://elbil.no/om-elbil/elbilstatistikk/>

6 <https://www.acea.auto/figure/interactive-map-electric-trucks-long-haul-stop-locations-fit-for-charging-point-deployment-in-europe/>

7 https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en

8 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>

9 <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/forslag-till-nationell-strategi-for-fossilfri-vaatgas/>

under 2022¹⁰. Stödmottagare åtar sig att uppföra stödberättigad infrastruktur senast vid utgången av september 2023. I Uppsala län beviljades stöd för en vätgastankstation lokaliserad vid Uppsala Vatten i närheten av avfart 187 på E4:an¹¹. Stöd beviljades även för flera andra tankstationer i närliggande län¹². Vätgas som drivmedel har en framträdande roll i förslaget till ny infrastrukturförordning (*annex E*).

Sammantaget är bedömningen att vätgas sannolikt kommer få en mer framträdande roll redan innan 2030 än vad som antogs i planen från 2019. Trots detta rör det sig med stor sannolikhet om ett begränsat antal fordon och varje vätgastankställe har kapacitet att hantera många tankningar per dag. Ur ett infrastrukturperspektiv är därför utmaningen att säkerställa en god geografisk spridning snarare än kapacitet. Tankstället i Uppsala i kombination med befintliga och planerade tankställen i Västerås, Stockholm och Sandviken ger en god täckning och därför är bedömningen att inga ytterligare vätgastankställen behövs i Uppsala län fram till 2030.

- **Justerad text om destinationsladdning**

Hemmaladdning och destinationsladdning hanterades inte i planen från 2019 med motiveringen att privatpersoner (hemmaladdning) och marknadsaktörer (destinationsladdning) har relativt god förmåga att bygga ut detta i den takt som krävs utan plan från offentliga aktörer. De senaste årens utveckling har dock visat att offentliga aktörer har en viktig roll att spela även för denna typ av laddning. Exempel är upprätande av laddning på kommunala parkeringsplatser, pendlarparkeringar och boendeparkeringar. En annan möjlighet att stödja utbyggnaden av laddinfrastruktur är att vid vissa tidpunkter tillåta att allmänheten nyttjar laddpunkter främst ämnade för kommunalägda fordon (semipublik laddning). I *kapitel 4* presenteras förslag på hur en offentlig aktör kan främja utbyggnaden av långsamladdning tillsammans med goda exempel på hur kommuner jobbat med frågan.

- **Laddning för tunga fordon hanteras separat**

Planen från 2019 behandlade inte behovet av skilda laddningsinfrastrukturlösningar för lätta respektive tunga fordon. I intervjuer framkommer önskemål från åkerier samt synpunkter från drivmedelsåterförsäljare som föranleder en uppdelning. En uppdelning förespråkas även i förslaget till ny infrastrukturförordning (*annex E*) samt i nationella stödsystem som stödet för lokala elektrifieringspiloter. Bedömningar av infrastrukturbehov för tunga fordon i Uppsala län har gjorts utifrån intervjuer i kombination med data från 400 000 lastbilar, sammanställda av branschorganisationen ACEA¹³. Slutsatserna presenteras i kartor (*kapitel 3*). Gällande behov av antal laddpunkter per laddplats för tunga fordon finns det begränsat med forskning. I denna rapport antas att laddplatserna för tunga fordon uppfyller kraven i förslaget till ny infrastrukturförordning (*annex E*). Detta innebär följande:

- 2025 ska det finnas minst 1 400 kW kapacitet per laddstation och minst en laddare med 350 kW effekt.
- 2030 ska det finnas minst 3 500 kW kapacitet per laddstation och minst två laddare med 350 kW effekt.

10 <https://via.tt.se/pressmeddelande/stor-utbyggnad-av-el-och-vatgasstationer-for-gods-efter-beslut-fran-energimyndigheten?-publisherId=3236218&releaseId=3327218>

11 <https://www.uppsalavatten.se/nyheter/uppala-vatten-beviljas-48-miljoner-kronor-for-station-for-vatgastankning-och-snabb-laddning/>

12 <https://www.energimyndigheten.se/4a06ad/contentassets/ed94f0ff070f4e4fbb1f3c194e2b531a/vatgastankstationer.png>

13 <https://www.acea.auto/figure/interactive-map-electric-trucks-long-haul-stop-location>

D.2.3 Snabbladdningsinfrastruktur för lätta fordon

Fokus ligger på CCS-laddning då alternativet CHAdeMO främst används av äldre elbilsmodeller och bedömningen är att alla nya fordonsmodeller kommer använda sig av CCS. Därmed är det sannolikt att nya laddpunkter som byggs primärt kommer att vara av denna typ. I B.2.2 presenteras antaganden och beräkningar som sammantaget ger ett totalt behov om cirka 375 snabbladdpunkter (där majoriteten har kapacitet att leverera 150+ kW) i Uppsala län fram till 2030. I länet fanns det i mitten av 2022 totalt 80 snabbladdpunkter varav 66 av typen CCS och 54 av dessa hade en kapacitet på minst 150 kW¹⁴. Följaktligen finns det ett behov av drygt 300 nya laddpunkter fram till 2030 (375-66 = 309). Merparten av dessa laddpunkter bör fördelas ut i ett antal hubbar i närhet av vägar med höga trafikflöden. Förslaget till placering av dessa hubbar (se *kapitel 3*) är baserad på en sammanvägning av trafikflöden samt information från intervjuer med aktörer (både offentliga och privata). Observera att förslag till placeringar är just förslag. Markfrågor, tillgång till effekt och önskemål från de privata aktörer som bygger laddstationerna är exempel på parametrar som påverkar slutlig placering. Förslagen ger dock en utgångspunkt och i *kapitel 4* presenteras förslag på hur materialet kan nyttjas för att komma vidare i processen att få till stånd ny infrastruktur.

D.2.4 Snabbladdning i hubbar

Generellt sett är det under längre resor som behovet att snabbladda är som störst. Det är också under längre resor som elbilister främst riskerar att uppleva brist på laddpunkter samt köbildning^{15,16}. Ett sätt att minska risken för köbildning är att samla flera laddpunkter på en och samma plats. Stora laddoperatörer som Ionity och, framför allt, Tesla installerar ofta ett stort antal laddpunkter på de platser de öppnar.

Det finns flera fördelar med detta förfarande utöver ökad laddkapacitet och genomflöde. Fler personer ger ett högre kundunderlag vilket öppnar för kringverksamheter som restauranger. Ur ett användarperspektiv är det också en fördel med flera laddpunkter på samma plats. Sannolikt blir det enklare att hitta dit jämfört med en plats med endast ett fåtal punkter (både visuellt tydligare med flera laddpunkter och sannolikt att skyltning från större vägar blir tydligare). Dessutom minskar risken att hamna i en lång kö.

En utmaning med att samla flera laddpunkter på samma plats är dock att kravet på tillgänglig effekt ökar kraftigt. Samtidigt är det rimligen ekonomiskt mer försvarbart att investera i effektutjämnande åtgärder som till exempel batterilager och smarta laddalgoritmer vid större anläggningar jämfört med vid mindre.

Sammantaget är bedömningen att fördelarna med att samla snabbladdpunkter i större hubbar motiverar att majoriteten av snabbladdpunkterna antagna i denna rapport placeras i större kluster.

För att få en bild över markåtgång för en större snabbladdningshub har Google Maps används för att göra en ungefärlig uppskattning (*figur 22*).

14 <https://chargefinder.com/>

15 <https://via.tt.se/pressmeddelande/ny-undersokning-visar-elbilsforare-missnoja-med-tillgangen-till-snabbladdning-vid-langresor?publisherId=1995691&releaseId=3322864>

16 Charging into the future – Analysis of fast charger usage, E. Figenbaum, 2019

Figur 22:

Överst: Tesla Supercharger i Enköping, 16 laddplatser, ungefärlig markanvändning 820 m².

Nederst: Tesla Supercharger i Mellbystrand, 20 laddplatser, ungefärlig markanvändning 1 100 m².



I planen från 2019 behandlades ett flertal aktuella planer och styrmedel som bedömdes ha bäring på behovet av tank- och laddinfrastruktur. I detta avsnitt presenteras de tillkommande omvärldsfaktorer som bedöms påverka transportsektorns omställning mest, kopplat till behovet av tank- och laddinfrastruktur.

E.1 Clean Vehicles Directive

Den 1 juni 2022 började en ny EU-lagstiftning som rör upphandling av fordon och transporter att gälla i Sverige. Clean Vehicles Directive, som EU-direktivet heter, är EU:s sätt att få offentlig sektor att upphandla mer miljövänliga transporter. I Sverige är direktivet genomfört i Lag (2011:846) om miljökrav vid upphandling av bilar och vissa tjänster inom vägtransportområdet.

Lagen gäller endast vissa typer av upphandlingar, dels inköp av fordon till den egna verksamheten, dels upphandling av följande transporttjänster:

- Stadsbussar
- Skolskjuts, färdtjänst, sjukresor, omsorgsresor och liknande
- Sophämtning
- Utdelning och transporter av post och paket

För dessa typer av upphandlingar anges i lagen hur stor andel "rena fordon" (se definition nedan) som offentlig sektor ska upphandla. Dessa andelar behöver inte uppfyllas i varje enskild upphandling, utan beräknas utifrån samtliga upphandlingar som en upphandlande myndighet eller enhet tilldelat under en referensperiod. Det två referensperioder som finns angivna i lagen är:

- Referensperiod 1: 2 aug 2021 – 31 dec 2025
- Referensperiod 2: 1 jan 2026 – 31 dec 2030

EU:s definition av "rena fordon" i detta sammanhang är olika för lätta bilar, tunga lastbilar och bussar. I figuren nedan framgår vilka andelar "rena fordon" som gäller för olika kategorier av fordon för de olika referensperioderna. Definitionerna för "rena fordon" finns också mer detaljerat beskrivna i ett faktablad¹, där även fler detaljer om de nya lagkraven finns överskådligt sammanfattade.

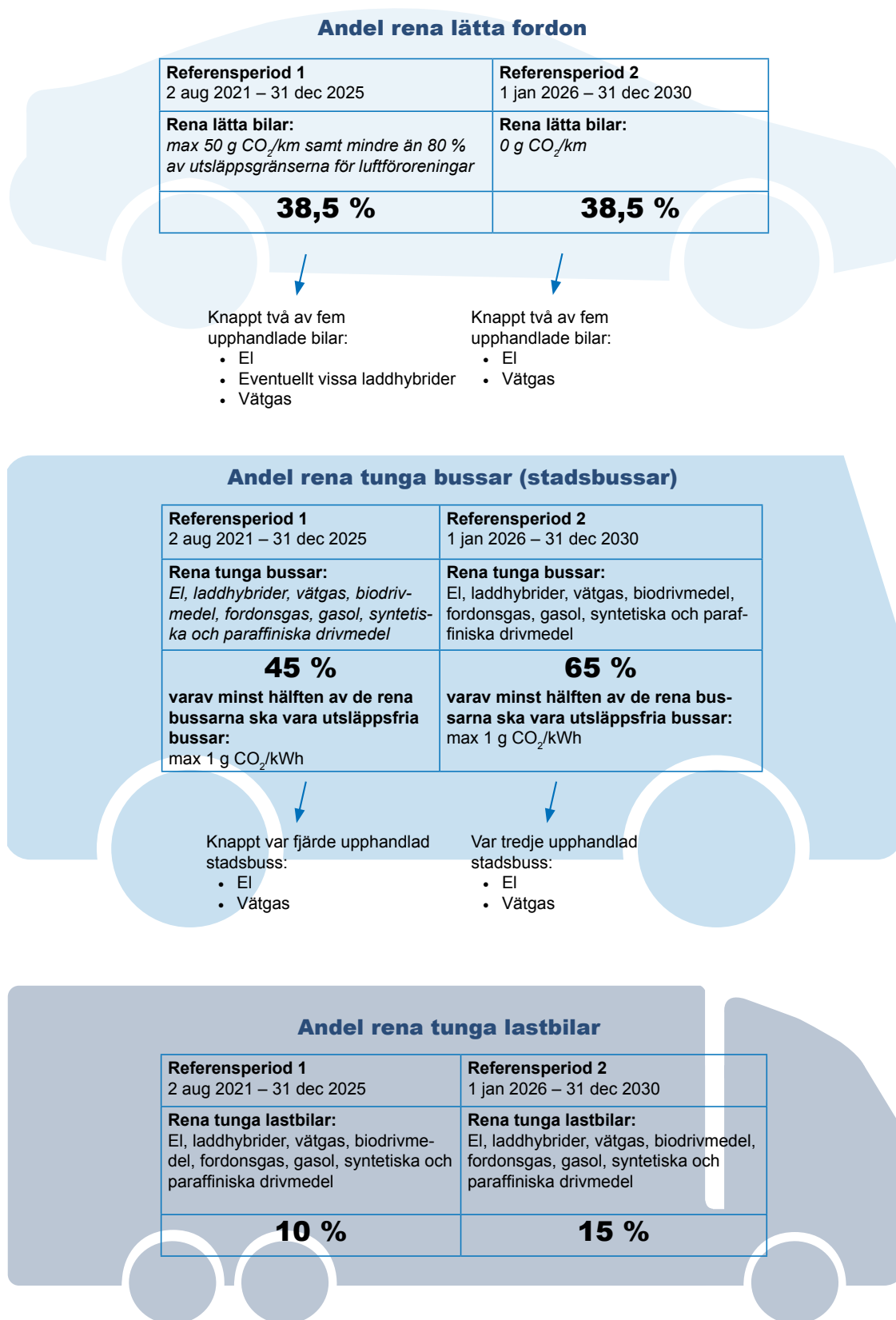
Dessa lagkrav främjar framför allt el i lätta bilar. Även för stadsbussar styr lagkraven mot drift med el eller vätgas, men också mot olika typer av biodrivmedel, som biogas samt ren etanol (ED95) eller ren biodiesel (t.ex. HVO100 eller FAME100). För tunga lastbilar är kraven inte lika skarpa som för lätta bilar och bussar och för dessa fordon går kraven också att klara med alla förnybara alternativ, så länge de inte blandats med fossila drivmedel eller producerats av palmolja.

Dessa lagkrav bidrar till en fortsatt omställning av fordonsflottan till drift med el, vätgas och olika biodrivmedel. Det innebär i sin tur att lagkraven kommer att leda till ökad efterfrågan på ladd- och tankinfrastruktur för olika förnybara drivmedel. Det gäller inte minst för den andel laddbara taxifordon som det ställs krav på i upphandlingar av skolskjuts, färdtjänst, sjukresor, omsorgsresor och liknande samt för elbussar i stadstrafik.

¹ <https://biodrivost.se/Portals/0/Publikationer/Trycksaker/CVD-faktablad.pdf>

Laddinfrastruktur behöver även byggas ut för de lätta elbilar som köps in till de egna verksamheterna i offentliga organisationer. Vad gäller sophämtning samt utdelning och transporter av post och paket är det mer öppet i vilken grad lagkraven kommer leda till behov av tillkommande ladd- och tankinfrastruktur, då lagkraven är relativt lågt satta och går att klara med flera förnybara alternativ och är relativt lågt satta.

Figur 23: Översiktlig bild över målnivåer för olika fordonskategorier i clean vehicles directive.



E.2 Uppdatering av Infrastrukturdirektivet²

Infrastrukturdirektivet ska uppdateras och föreslås bli en förordning istället för ett direktiv. Enligt förslaget till ny förordning ska varje medlemsland se till att det i landet finns publika laddplatser som motsvarar minst 1 kW laddeffekt per registrerad elbil i slutet av varje år. Dessutom föreslås att ska det finnas 0,66 kW installerad laddeffekt per laddhybrid. Kraven beräknas utifrån de elbilar och laddhybrider som klassas som lätta fordon, alltså personbilar och lätta lastbilar. Detta förslag att utforma kravet på en viss laddeffekt skiljer sig från tidigare direktiv, där kravet i stället fokuserar på ett visst antal laddpunkter per elbil.

Som komplement till kravet på installerad publik laddeffekt föreslår kommissionen krav som ska säkerställa god tillgång till laddare längs Europakorridorerna i TEN-T-nätverket. Längs dessa vägsträckor föreslår kommissionen att det ska finnas snabbbladdare för personbilar minst var 6:e mil. Så här ser de kraven ut mer i detalj:

Lätta fordon:

- 2025 ska det finnas minst 300 kW kapacitet per laddstation och minst en laddare med 150 kW effekt.
- 2030 ska det finnas minst 600 kW kapacitet per laddstation och minst två laddare med 150 kW effekt.

Tunga fordon:

- 2025 ska det finnas minst 1 400 kW kapacitet per laddstation och minst en laddare med 350 kW effekt.
- 2030 ska det finnas minst 3 500 kW kapacitet per laddstation och minst två laddare med 350 kW effekt.

Kommissionen föreslår också krav på snabbbladdare för tunga fordon vid uppställningsplatser och terminaler längs TEN-T-vägar. Även för större hamnar längs nätverket föreslås krav till 2030 på laddinfrastruktur för containerfartyg, rorofartyg och passagerarfärjor. Även inlandsjöfart berörs. Flygplatser ska tillhandahålla laddmöjligheter för flyg.

Vidare föreslår kommissionen att alla operatörer av laddinfrastruktur måste tillhandahålla kortbetalning vid alla nya laddplatser oavsett effekt, samt befintliga snabbbladdare som har en effekt på 50 kW eller mer.

E.2.1 Krav på utbyggnad av tankställen med vätgas och flytande metan (biogas och/eller naturgas)

För vätgas föreslås att det senast 2030 ska finnas tankställen för både lätta och tunga fordon med maximalt 15 mils mellanrum längs TEN-T-vägnätet. Det ska även finnas tankställen med flytande vätgas för tunga fordon med maximalt 45 mils mellanrum. Kommissionen föreslår också vissa rekommendationer avseende tankställen med flytande metangas (naturgas/biogas) för tunga fordon längs TEN-T-vägar och hamnar.

E.2.2 Analys av möjliga konsekvenser

I förslagets inledning framför kommissionen att ett flertal alternativa drivmedel behövs för att ersätta de fossila drivmedlen. Därefter fokuserar förordningsförslaget i allt väsentligt på laddinfrastruktur och tankställen för vätgas. I nuvarande direktiv som förordningen föreslås ersätta ingår även mål om utbyggnad av infrastruktur för biogas, men några

sådana krav finns inte med i förslaget till ny förordning. Detta har dock mindre betydelse för utbyggnaden av gastankställen i östra Mellansverige, där täckningen av gastankställen redan är generellt sett bra. Förslagets fokus på infrastruktur för fordon som inte har några lokala utsläpp från avgasröret, i stället för att även beakta utsläpp från fordon och drivmedel ur ett livscykelperspektiv, kan dock på sikt påverka synen på förnybara drivmedel som biogas, etanol och biodiesel negativt.

Föreslagna krav på 1 kW respektive 0,66 kW installerad publik laddeffekt per elbil respektive laddhybrid innebär att det skulle vara möjligt att uppnå kravnivåerna antingen genom många laddplatser med låg effekt eller få laddplatser med hög effekt. Dessa kravnivåer skulle kräva en rejäl utbyggnad av den publika laddinfrastrukturen i Sverige. Det är dock värt att känna till att EU-kommissionens förslag på krav bygger på antaganden om att rena elbilar respektive laddhybrider till 40 respektive 33 procent laddas publikt. Idag är Sverige inte i närheten av en så hög andel publik laddning, den ligger snarare runt 10 procent. Därför kan det ifrågasättas hur väl avvägt EU-kommissionens förslag är ur ett svenskt perspektiv.

En snabbbladdpunkt på cirka 150 kW på 150 elbilar bedöms som någorlunda rimligt, då det ligger i linje med aktuell forskning och erfarenheter från andra länder som exempelvis Norge. Samtidigt gör andra bedömningen att behovet av antal laddare inte kommer att vara linjärt med antalet elbilar, eftersom effekten och därmed laddtiden på publika laddplatser på sikt antas ändras över tid. Det skulle innebära snabbare laddtid och möjlighet för fler elbilar att dela på samma laddinfrastruktur.

Det föreslås också ett minsta avstånd mellan laddplatser längs TEN-T nätverket samt en lägsta tillgänglig effekt på dessa platser. Sverige har kommit förhållandevis långt i utbyggnaden av laddinfrastruktur för lätta fordon och fast det krävs en rejäl utbyggnad jämfört med dagsläget är de föreslagna kraven för lätta fordon sannolikt genomförbara.

För tunga fordon föreslås på liknade vis ett krav på minsta avstånd och en lägsta effekt per laddplats. Dessa krav är mer utmanande och kan bli kostsamma att uppfylla i ett 2030-perspektiv. Exempelvis föreslås att det vid utgången av 2025 ska finnas minst en laddplats för tunga fordon med minst 1400 kW installerad effekt var 60:e km längs TEN-T:s kärnnätverk. Vid utgången av 2030 ska installerad effekt på dessa platser ha ökat till minst 3500 kW. Med tanke på hur vägnätet i Sverige ser ut kommer det sannolikt krävas ett flertal laddplatser med hög installerad effekt relativt långt från tryckpunkter i elnätet. Därmed finns risken att det blir ekonomiskt utmanande att uppfylla kraven i närtid.

I förordningsförslaget finns detaljerade mål och krav för utbyggnad av vätgasinfrastuktur. Kraven föreslås gälla först från och med år 2030, vilket sannolikt ger en svag styrning för ny vätgasinfrastuktur i närtid.



E.3 Nya krav på koldioxidutsläpp för personbilar och lätta lastbilar

Nuvarande EU-förordning kräver att fordonstillverkare ska minska koldioxidutsläppen från nya personbilar med i genomsnitt 37,5 procent år 2030 jämfört med 2021. Motsvarande andel för lätta lastbilar är 31 procent. EU-kommissionen har föreslagit att dessa nivåer skärps till 55 procent för nya personbilar och 50 procent för nya lätta lastbilar år 2030 jämfört med 2021. Dessutom föreslås även nya krav för 2035, då koldioxidutsläppen ska vara 100 procent lägre jämfört med 2021, vilket i praktiken innebär att endast rena elbilar och bränslecellsfordon får säljas efter detta årtal.

E.3.1 Analys av möjliga konsekvenser

De föreslagna skärpningarna är i stort nödvändiga för att uppnå satta miljö- och klimatmål, men i likhet med flera andra förslag i Fit for 55 premieras endast låga utsläpp vid avgasröret (tailpipe). Ett fokus vid avgasröret är bra för att styra mot mer energieffektiva fordon rent generellt och fyller i det perspektivet ett relevant syfte, men förslaget styr mer eller mindre uteslutande mot el- och vätgasfordon. På sikt innebär förslaget att hållbara biodrivmedel inte är ett alternativ för lätta fordon.

E.4 Elektrifieringslöften

Regeringen har inrättat en Elektrifieringskommission som består av ledamöter från bland annat näringsliv, regioner och universitet. Elektrifieringskommissionens övergripande uppdrag är att påskynda elektrifieringen av transporter. Som ett led i detta togs ett initiativ att låta regioner runt om i Sverige, på frivillig basis, teckna elektrifieringslöften³. Uppsala läns elektrifieringslöfte innebär att Länsstyrelsen i Uppsala län, Region Uppsala, BioDriv Öst, Handelskammaren i Uppsala län och Vattenfall Eldistribution är överens om att verka för att ställa om de regionala tunga transporterna till ökad eldrift. Aktörerna har för avsikt att involvera och föra dialog med länets kommuner, organisationer och företag för att bidra till en ökad elektrifiering av de regionala godstransporterna i Uppsala län och undersöka möjligheterna till gemensamma insatser.

För att påskynda omställningen har aktörerna åtagit sig följande:

1. Att påskynda elektrifieringen och införandet av hållbara drivmedel genom att fördjupa och vidareutveckla samarbeten och nätverk som #uppsalaeffekten, Hållbarhetslöfte Minskad klimatpåverkan (regionalt åtgärdsprogram för miljömålen), BioDriv Östs projekt Fossilfritt2030 och Transportutmaningen, Uppsala Klimatprotokolls fokusgrupp för Hållbara godstransporter, Mälardalsrådets Godstransportråd samt Handelskammarens Transportnätverk.
2. Att arbeta systematiskt med kunskapsinhämtning och informationsspridning för att öka takten i elektrifieringen av fordon, direkt men även via vätgas. Leverantörer av elektrifierade fordon och laddoperatörer involveras så att information når fram till de kunder som efterfrågar fordon och/eller snabbaddstationer samt även till potentiella kunder.
3. Sveriges Åkeriföretag och BioDriv Öst har för avsikt att främja tester av elektrifierade fordon (BEV och/eller FCEV) i de regionala godstransporterna där ekonomi och förutsättningar gör detta möjligt samt bidra med sina erfarenheter för att utvärdera och utveckla möjligheterna att öka takten i elektrifieringen av tunga fordon. BioDriv Öst bidrar även med kunskap och erfarenheter från projektet Elektrifierade persontransporter i den smarta staden, som utvecklar skalbara tekniska, affärsmässiga och strukturella lösningar som möjliggör en storskalig elektrifiering av tunga fordon.

3 <https://www.regeringen.se/49c935/contentassets/be623472a07a4cc18cafe7026d42adcb/elektrifieringsloften.pdf>

4. Vattenfall Eldistribution är regionnåtsägare i Uppsala län och har för avsikt att kartlägga behovet av elnät som krävs för laddningen av tunga fordon och medverka till framtagande av lösningar som möjliggör en snabb övergång till ellastbilar. Vattenfall Eldistribution arbetar även med effektfrågan, både genom nätförstärkningsprojekt och genom att främja flexibilitet bland annat genom projektet CoordiNet för en lokal effektmarknad. Elnätsföretagen i länet är viktiga för att bidra till planering för att etablera publika snabbladdningsstationer för tunga fordon på efterfrågade platser.

E.5 Statligt stöd ska täcka vita fläckar på laddstationskartan

Regeringen beslutade 2020 om en förordning för utbyggnad av publika laddstationer för snabbladdning av elfordon. Förordningen innebär att statligt stöd får lämnas för investeringskostnader för utbyggnad av publika laddstationer för snabbladdning av elfordon i anslutning till större vägar. Syftet med stödet är att täcka "vita fläckar" på laddinfrastrukturkartan där sådana publika laddstationer annars inte byggs. Det är Trafikverket som hanterar stödet. Inga platser i Uppsala län anses vara aktuella för stödet i och med den etablering av snabbladdning som redan finns.

E.6 Klimatklivet

Klimatklivet har funnits under en längre tid och används till att ge stöd till de mest kostnadseffektiva utsläppsminskningarna på lokal och regional nivå. Ansökningarna jämförs med varandra genom nyckeltalet [reducerad mängd koldioxid/investerad krona] där ansökningarna med de största utsläppsminskningarna beviljas stöd. Normalt sett har nyckeltal kring 1 kg CO₂/krona varit ett bra riktmärke för en lyckad ansökan. Hur mycket stöd man kan få varierar beroende på typ av åtgärd och organisation. Stöd till organisationer som inte räknas som företag är högst 50 procent av investeringskostnaden. Möjliga stödnivåer för företag anges i EU:s statsstödsregler där vanliga tak är 30–65 procent. Stöd till företag kan aldrig överskrida 70 procent. Inom Klimatklivet ryms inte bara ansökningar om stöd till fordon utan även ansökningar som omfattar tankstationer för biogas eller ED95. Det går även att söka stöd för att sätta upp laddinfrastruktur för egna transportfordon.

”

Klimatklivet har funnits under en längre tid och används för att ge stöd till de mest kostnadseffektiva utsläppsminskningarna på lokal och regional nivå. Ansökningarna jämförs med varandra genom nyckeltalet [reducerad mängd koldioxid/investerad krona] där ansökningarna med de största utsläppsminskningarna beviljas stöd.

Ansökningarna görs i konkurrens med andra typer av ansökningar och även andra ansökningar för fordon. Därför behöver de som vill söka stöd via Klimatklivet tänka på vilka fordon de söker stöd för så att drivmedelsförbrukning och körsträcka ger så stor klimatnytta som möjligt. Det är även bra att vara ute i god tid innan ansökningsomgångarna öppnar så att offerter kan tas in och nödvändiga uppgifter om fordon och uppgifter om den sökande organisationen kan tas fram. Det är mycket viktigt att åtgärden inte påbörjas före ett beslut om stöd har meddelats eftersom stödet då dras tillbaka. Klimatklivet finansierar endast åtgärder som inte skulle ha genomförts utan stödet och detta kriterium är inte uppfyllt om exempelvis en lastbil beställts eller en installation av laddstolpe/tankstation påbörjats innan beslut om stöd är fattat.

Om leveranstiderna på fordon är långa, som var fallet under 2022, kan det även vara bra att känna till att lägesrapporter ska skickas halvårsvis till länsstyrelsen. Detta tar inte lång tid men behöver göras. För att få ut samtliga medel behöver även en slutrapport skickas till länsstyrelsen när åtgärden är slutförd, vilket bör kunna anses vara exempelvis vid leverans av ett fordon.

Naturvårdsverket har en egen hemsida för Klimatklivet där all information om stödet går att hitta⁴. För den som vill söka stödet finns även bra vägledningar med vilka underlag som behöver tas fram till ansökan⁵. Det finns även vissa specifika frågor som ska besvaras för ansökningar gällande fordon⁶. Detsamma gäller för uppförande av tankstationer⁷, produktion av biogas⁸ samt uppförande av icke-publik laddning för bland annat lastbilar⁹.

Klimatklivets möjlighet att ge stöd till flera delar av kedjan produktion-distribution-användning av biodrivmedel samt laddinfrastruktur och ellastbilar gör stödet viktigt för att sänka trösklarna och öka takten i omställningen hos framför allt det privata näringslivet.

E.7 Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter

Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter är ett stöd som täcker upp till 100 procent av investeringskostnaden för strategiskt placerade publika ladd- och tankstationer för el och vätgas riktade mot tunga fordon. Under första halvan av 2022 genomfördes programmets första utlysning och total budget att fördela var 1 543 miljoner kronor. Ett krav som ställdes var att projektet man sökte stöd för slutrapporteras senast den 30 september 2023. Trots en kort ansökningstid (mars till april) och kravet på att slutföra projektet på ett drygt år blev programmet kraftigt översökt. Det är i nuläget (september 2022) inte klart om det blir någon mer utlysning.

E.8 Klimatpremien

Klimatpremien är ett renodlat stöd till fordon. Utöver tunga lastbilar går det även att få stöd för eldrivna arbetsmaskiner¹⁰ och miljöarbetsmaskiner. Till skillnad från Klimatklivet kan man här lägga in en beställning på fordonet direkt efter att ansökan är inskickad.

Storleken på stödet varierar beroende på fordonets drivlina men begränsas till antingen 20 procent av investeringskostnaden eller 40 procent av merkostnaden jämfört med ett likvärdigt dieseldrivet fordon. Det utbetalda beloppet blir det lägsta av dessa två. För ellastbilar är det vanligast att det är 20 procent av investeringskostnaden som ger det lägsta beloppet och alltså betalas ut. För ED95- och biogaslastbilar är det oftast 40 procent av merkostnaden som blir begränsande.

När fordonet anlant har den sökande sex månader på sig att begära utbetalning av stödet. I samband med detta ska dokumentation bifogas som visar att fordonet uppfyller kraven på miljöfordon enligt förordningen¹¹ för stödet. Kopia på faktura och/eller registreringsbevis brukar fungera bra. För att utbetalningen ska kunna ske behöver det finnas medel kvar i stödsystemet.

På Energimyndighetens hemsida för Klimatpremien¹² finns bra länkar för vidare läsning dels till förordningen som reglerar stödet, dels till en bra vägledning för hur Klimatpremien söks¹³.

4 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/>

5 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/underlag-du-be-hover-ta-fram/>

6 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/underlag-du-be-hover-ta-fram/for-dig/>

7 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/underlag-du-be-hover-ta-fram/tankstationer/>

8 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/underlag-du-be-hover-ta-fram/biogasproduktion/>

9 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/for-dig-som-vill-soka-stod/underlag-du-be-hover-ta-fram/icke-publik-laddning/>

10 Definitionerna av eldrivna arbetsmaskiner och miljöarbetsmaskiner finns på sida 4 i följande vägledning: <http://www.energimyndigheten.se/490c67/globalassets/klimat--miljo/transporter/klimatpremie/vagledning-for-ansokan-och-utbetalning-om-klimatpremien-.pdf>

11 https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2020750-om-statligt-stod-till-vissa_sfs-2020-750

12 <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/transporteffektivt-samhalle/klimatpremie/>

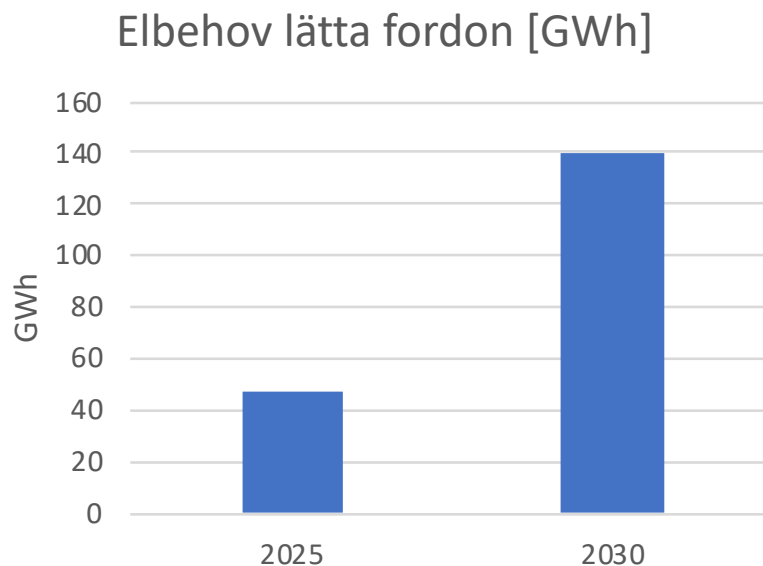
13 <http://www.energimyndigheten.se/490c67/globalassets/klimat--miljo/transporter/klimatpremie/vagledning-for-ansokan-och-utbetalning-om-klimatpremien-.pdf> i Bilaga 2 finns steg-för-steganvisningar till hur stödet söks. Hela PDF:en är dock värd att läsa.

F.1 Elbehov för laddning av lätta fordon

Vid årsskiftet 2021/2022 fanns det 8 387 elbilar registrerade i trafik i Uppsala län. Det saknas officiell statistik över hur mycket de kör, men en ungefärlig elförbrukning kan uppskattas med några enkla antaganden. Om elbilarna drar 1,7 kWh/mil och kör 1100 mil per år, som var det nationella genomsnittet 2021¹, så skulle de ha ett energibehov på cirka 15,7 GWh. Med de prognoser som gjorts tidigare i denna rapport så visar *figur 24* energibehovet för laddning av elbilar i Uppsala län år 2025 och 2030.

Att göra en uppskattning av effektbehovet från laddning av elfordon är mer komplicerat än en ungefärlig beräkning av energibehovet. Med stöd av trendkurvor från rapporter av Power Circle² och TOI³, som visar när på dygnet fordon laddas, i kombination med antagandet att fordonen laddas lika mycket alla dagar per år kan ungefärliga prognoser för 2025 och 2030 tas fram (*figur 25*).

Figur 24: Beräknat energibehov i Uppsala för laddning av lätta elfordon.



F.2 Elbehov för laddning av tunga fordon

Beräkningarna av effektbehovet för laddning av tunga fordon är baserade på Power Circles rapport *Effektbehovet från elektrifierade transporter*⁴. De har i sin rapport undersökt vilken tid fordon påbörjar sitt längsta stopp, då laddningen antas ske. De har även gjort antaganden om vilka typer av transporter som använder vilket typ av laddning. *Tabell 19* visar de antaganden som användes i beräkningar för effektbehov. Den semipublika och den publika laddningen antogs vara jämn över dygnet, medan nattladdning sker 21.00 till 06.00. Depåladdning följer när fordonen gör sina längsta stopp. *Figur 26* visar det uppskattade effektbehovet av laddning av tunga fordon i Uppsalas län år 2025 och 2030. *Figur 27* visar uppskattat energibehov över året.

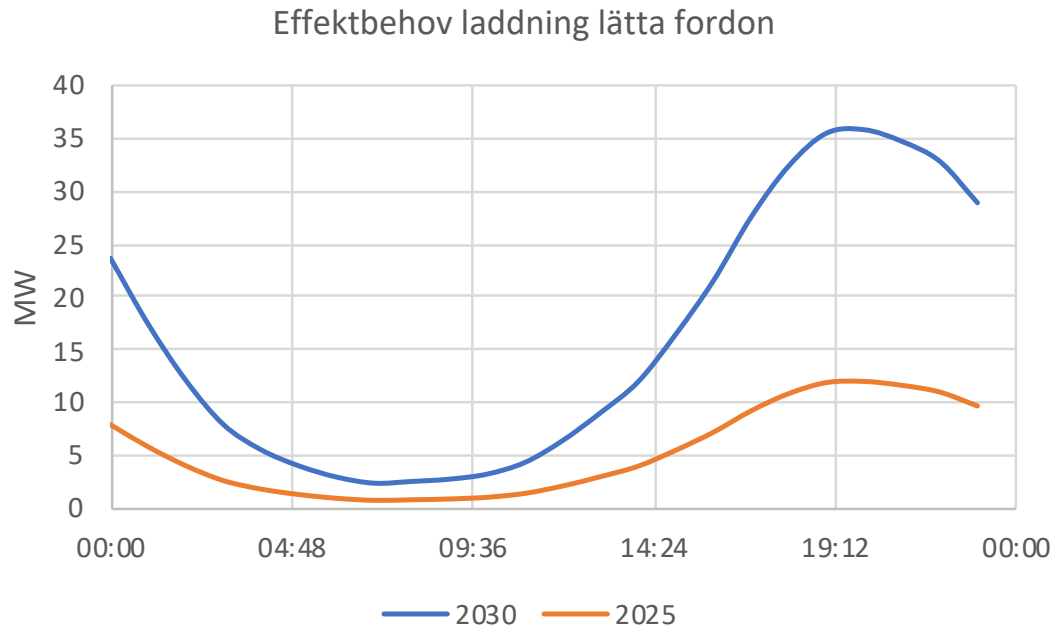
1 <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/korstrackor/2020/korstrackor-2020--2021-09-22.pdf>

2 <https://powercircle.org/wp-content/uploads/2022/09/Rapport-Effektbehovet-fra%CC%8An-elektrifierade-transporter.pdf>

3 Charging into the future – Analysis of fast charger usage. Erik Figenbaum. Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research. TØI report 1682/2019

4 <https://powercircle.org/wp-content/uploads/2022/09/Rapport-Effektbehovet-fra%CC%8An-elektrifierade-transporter.pdf>

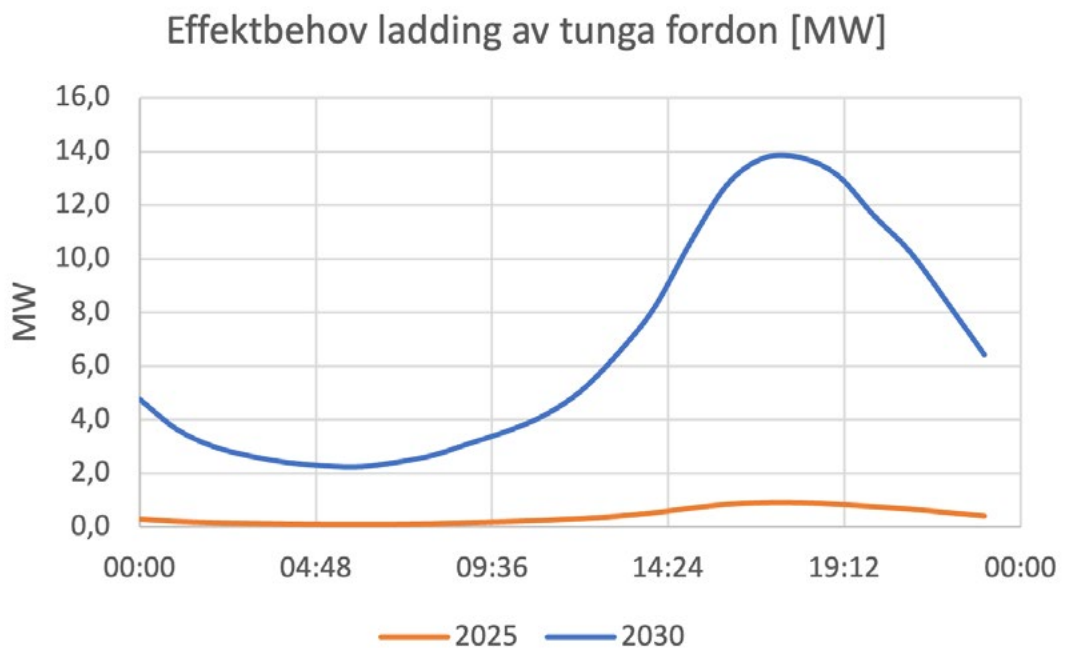
Figur 25: Effektbehovet i Uppsala från laddning av lätta fordon om ingen lastförskjutning sker.



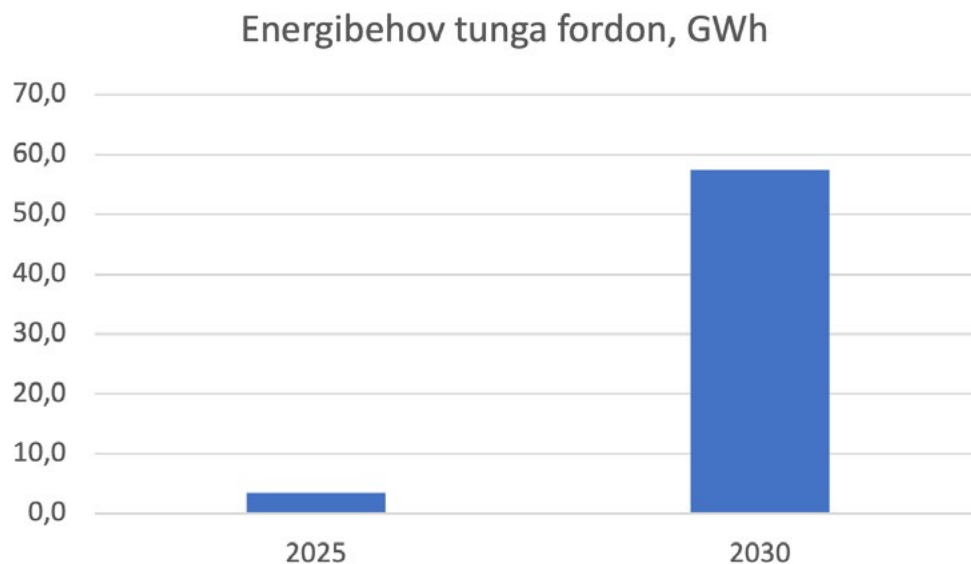
Tabell 19: Tunga transporter uppdelade i typ av transport och typ av laddning de förväntas bruka.

	Depå 22 kW	Semi-publik 150 kW	Publik över natten 50 kW	Publik snabbbladdning 350 kW
Lokala transporter	80 %	10 %		10 %
Regionala transporter	80 %	10 %		10 %
Entreprenad, lant- och skogsbruk	30 %	10 %	30 %	10 %
Fjärrtransporter			3,0%	

Figur 26: Effektbehovet för laddning av tunga fordon i Uppsala län år 2025 och 2030 om ingen lastförskjutning sker.



Figur 27: Energiförbrukningen för laddning av tunga fordon i Uppsala län år 2025 och 2030.



F.3 Effektutmaningen

När det kommer till elförbrukning innebär laddbara fordon inte några problem för det svenska elsystemet. Om hela personbilsflottan över en natt skulle ställa om till el skulle det kräva cirka 12 TWh el per år. Det motsvarar knappt 10 procent av dagens elförbrukning i Sverige eller ungefär den mängd el som Sverige årligen exporterat de senaste åren.

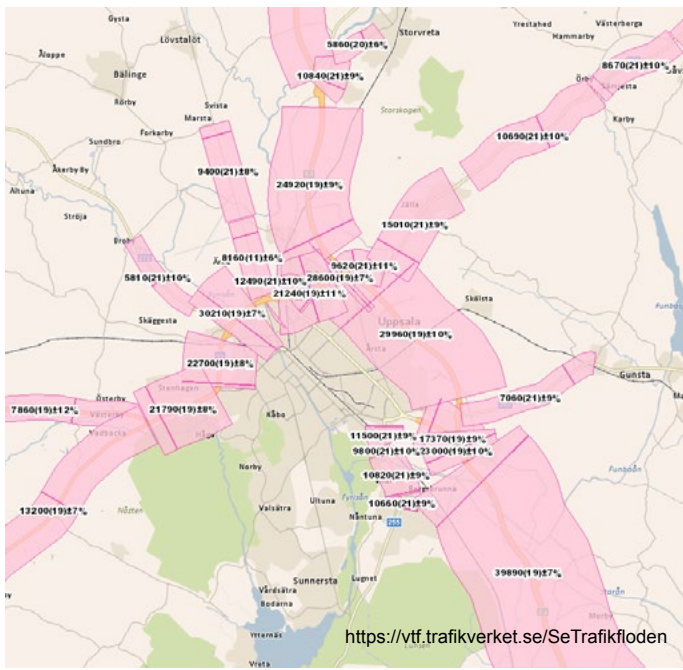
Något som däremot kan vara problematiskt på vissa platser i landet är elnätets överföringskapacitet. Det kan vara så hårt belastat vid vissa tidpunkter att nätet inte klarar av nya anslutningar som kräver hög effekt. Exempelvis kan det vara utmanande att etablera snabbladdning, särskilt hubbar med ett flertal laddplatser med effekter på över 150 kW per laddpunkt, vilket främst gäller publik laddinfrastruktur längs med större vägar.

Lokala variationer i effektkapacitet kan vara stora och Uppsala slår vid vissa timmar på dygnet i taket för sin tillgängliga effekt, speciellt kalla vinterdagar. Utbyggnad och förstärkning av elnäten pågår för att klara av det ökade elbehovet inom industrin. Det tar dock många år att bygga ut elnätet, vilket innebär att flaskhalsar i form av begränsad effektkapacitet i regionala och lokala elnät kommer att kvarstå flera år framöver. I Uppsala kommer det tillkomma 100 MW genom en ny högttemperaturlina 2023 och ytterligare 150 MW ett år senare genom uppgraderingar av nätstationer. Det kommer vara mer än nog för att täcka effektbehovet för laddning av fordon i Uppsala. 2030 kommer behovet ligga runt 50 MW, dock kan nya industrier medföra en konkurrens om effekt.

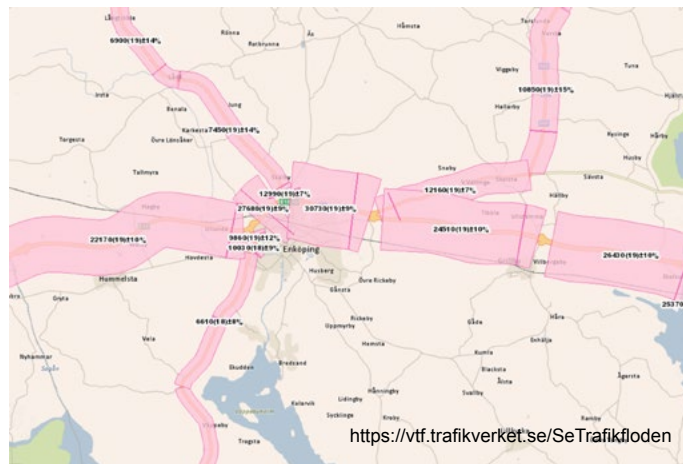
Mycket kan göras för att hålla effekten nere och frigöra kapacitet i elnätet, såsom smart teknik, lagringslösningar och marknader för efterfrågefleksibilitet. Ett smart sätt att motverka kapacitetsbrist i lokala elnät är till exempel att styra elbilsaddningen till hem och arbetsplatser så att den sker nattetid. Då är elnätet som minst belastat och elpriset som lägst. I Uppsala finns samarbetet #uppsalaeffekten, en strateginod för Energimyndighetens arbete med sektorstrategier för energieffektiviseringar¹. Ett annat viktigt arbete för att sänka effekttoppar i Uppsala är CoordiNet², ett EU-projekt

¹ <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/samhalle/trafik-och-infrastruktur/uppsalaeffekten---arbete-med-eleffekt-i-uppsala-lan.html>

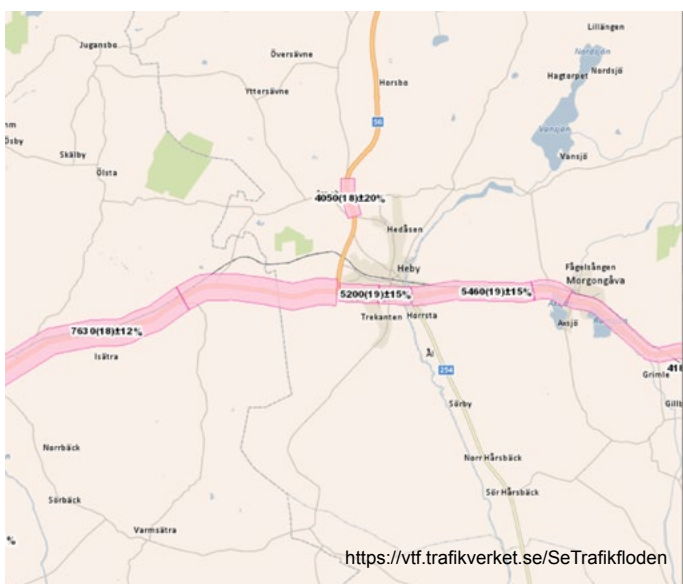
² <https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/sa-arbetar-vi-med-olika-amnen/sa-arbetar-vi-med-miljo-och-klimat/eu-projekt-coordinet/?AcceptAllCookies=>



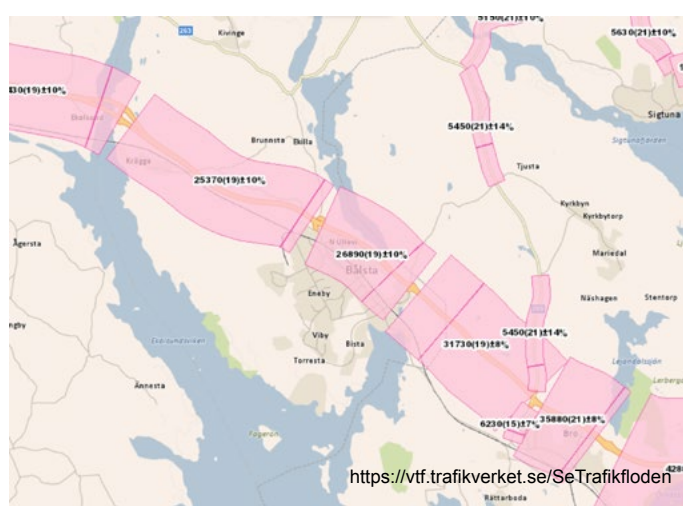
Figur 28: Trafikflödeskarta över Uppsala. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



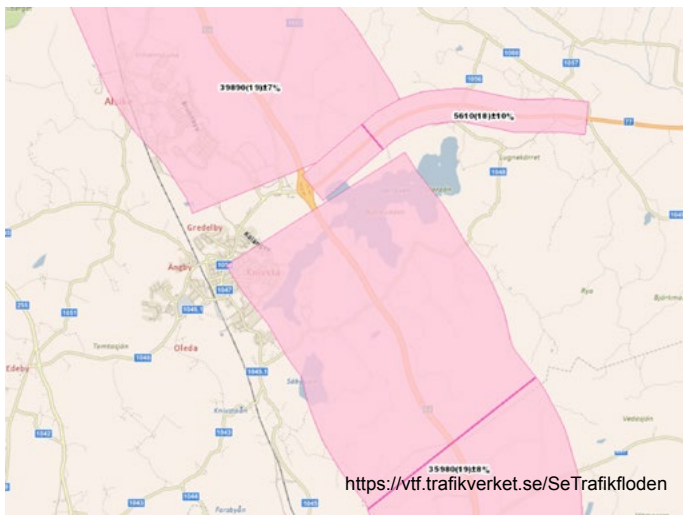
Figur 29: Trafikflödeskarta över Enköping. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



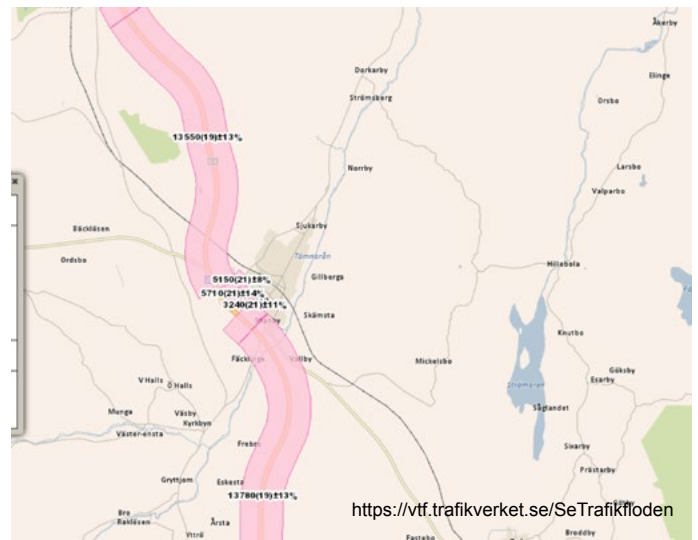
Figur 30: Trafikflödeskarta över Heby. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



Figur 31: Trafikflödeskarta över Bålsta. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



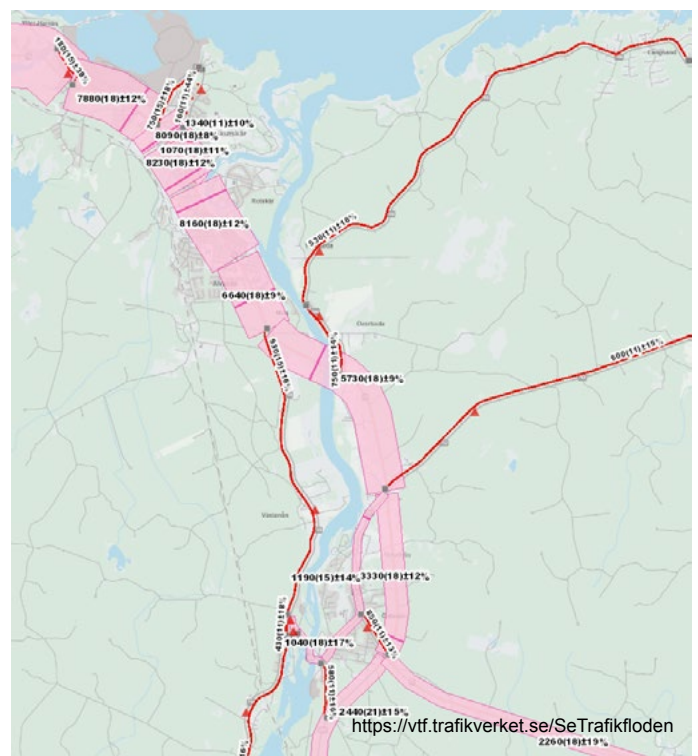
Figur 32: Trafikflödeskarta över Knivsta. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



Figur 33: Trafikflödeskarta över Tierp. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



Figur 34: Trafikflödeskarta över Östhammar och Öregrund. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.



Figur 35: Trafikflödeskarta över Älvkarleby och Skutskär. Vänstra siffran är årsmedeldygnstrafiken, siffran inom parentes är mätåret och procentsiffran är ett mått på osäkerheten. Bandens bredd är proportionella mot årsmedeldygnstrafiken.

BILAGOR

Flera av de kapitel som ingick i planen från 2019¹ bedöms fortfarande vara aktuella (se *kapitel 2* samt *annex B*). För läsarens bekvämlighet har dessa kapitel inkluderats som bilagor till denna rapport. Figurnummer, tabellnummer och referensnummer är samma som i den ursprungliga planen från 2019.



KARTLÄGGNING AV FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ÖKAD PRODUKTION AV BIODRIVMEDEL

I detta kapitel beskrivs en kartläggning som har gjorts för att ge en bild av hur mycket biodrivmedel som kan produceras av den biomassa som finns i länet baserat på nuvarande brukande av marken. Det är av flera anledningar svårt att ge exakta svar på produktionspotentialen, men utgångspunkten har varit att kartlägga potentialen så bra som möjligt utifrån tillgängliga data. Förhoppningsvis ger den en god fingervisning om läget. Förutom en kartläggning av potentiell produktion av biodrivmedel från biomassa i länet redovisas även vad som framkommit i tidigare studier gällande potentialen i Sverige som helhet. Syftet med kartläggningen hänger ihop med vikten av att öka produktionen av biodrivmedel i Sverige.

AVGRÄNSNINGAR, BEGREPP OCH ANTAGANDEN

Den biomassapotentia som kartlagts avser biomassa som kan användas för att utvinna energi på ett kostnads- och energieffektivt sätt. Fokus har framförallt legat på att kartlägga den biomassa som kan användas för att producera biodrivmedel till transportsektorn. Utöver biodrivmedel till transporter kan energin som finns i biomassa förbrännas i fjärrvärmeverk, kraftvärmeverk eller industrier och på så sätt generera värme och/eller elektricitet. I de fall råvara redan används till andra förädlings- eller produktionsändamål har de inte inkluderats i denna kartläggnings praktiska potential.

PRAKTISK BIOMASSAPOTENTIAL

I denna kartläggning har vi använt oss av begreppet praktisk biomassapotentia för att tydliggöra den biomassa som kan omvandlas till biodrivmedel. I stegen från skörd av råvara till färdigt biodrivmedel begränsas biomassapotentia av vad som är praktiskt möjligt och rimligt utifrån fysiska, miljömässiga och ekonomiska aspekter. Den mängd biomassa som återstår efter dessa begränsningar benämns därför som praktisk biomassapotentia.

Fysiska begränsningar handlar om att det inte är praktiskt möjligt att utvinna all energi i råvaran till biodrivmedel, d.v.s. det går inte att förädla 100 procent av råvarans energiinnehåll. Miljömässiga begränsningar handlar om att utvinningen av råvara behöver ske på ett långsiktigt hållbart sätt, som t.ex. att samtliga stubbar inte kan tas ut vid slutavverkning eftersom skogsmarken då skulle utarmas på mineraler. Ekonomiska begränsningar innebär att de resurser i form av t.ex. arbetskraft, maskiner och energi som behöver tas i anspråk för att producera biodrivmedlet bedöms vara för kostsamma jämfört med avkastningen från försäljningen av biodrivmedlet. En annan ekonomisk begränsning kan vara konkurrens om råvaran, som gör att det av lönsamhetsskäl eller andra skäl är prioriterat att använda råvaran till något annat än biodrivmedelsproduktion. Aktuella styrmedel spelar också in i den ekonomiskt rimliga potentialen, till exempel EU:s förnybarhetsdirektiv.

Det är den praktiska biomassapotentia som beskriver hur mycket biodrivmedel som, med dagens kända tekniker och marknadspriser, är praktiskt möjlig att producera av den biomassa som finns i länet. I kartläggningen redovisas för respektive råvarubas den praktiska biomassapotentia dels i råvarans vikt i enheten ton torrsbstans (ton TS), dels i gigawattimmar biodrivmedel (GWh).

Delar av den praktiska potential som beskrivs här utnyttjas redan idag till olika ändamål, däribland i viss mån till biodrivmedelsproduktion. För varje råvara nedan har vi i möjligaste mån försökt beskriva vilken biomassa som redan utnyttjas eller som i dagsläget utgör outnyttjad potential.

Kartlagda råvaror

Kartläggningen omfattar den nuvarande biomassa som finns tillgänglig i Uppsala län och som kan användas för biodrivmedelsproduktion. Det finns ett flertal olika typer av biomassa som lämpar sig för biodrivmedelsproduktion och här har vi beräknat potentialen av biomassa i råvaror, avfall och restprodukter som tas fram eller genereras inom följande verksamheter: jordbruk, skogsbruk, avfallshantering, vattenreningsverk, livsmedelsindustri, sågverk samt pappers- och massaindustri.

Till varje typ av biomassa följer en kort kommentar om hur kartläggningen av biomassan genomförts.

- **Spannmål** – en av de råvaror som kommer att kunna räknas in i begränsad mängd i EU:s förnybarhetsdirektiv. Varje invånare i Uppsala län konsumerar 58 kg spannmål per år. Praktisk potential utgår från skill-

naden mellan humankonsumtionen (30 procent) och länsinvånarnas sammanlagda behov av spannmål kan utnyttjas till drivmedelsproduktion. Det är dock svårt att spåra vad de 70 procenten som används till annat än humankonsumtion går till.

- Odlingsrester – praktisk potential tar hänsyn till djurens halmbehov, svinn och att vissa mängder måste lämnas för att bibehålla jordens mullhalt. Den största potentialen av odlingsrester finns i form av halm. Ingen hänsyn har tagits till halmens mer svårrotade karaktär.
- Energigrödor – visar potentialen för salix som odlas på den mark som idag anges som odling av energiskog.
- Nedlagd åkermark – undersöker vilka mängder torrsubstans av olika växtslag som skulle kunna produceras på denna mark (vall, rörfen, höstvet, salix). Potentialen utgörs av den gröda som ger högst avkastning avseende ton TS/ha, vilket utifrån detta kriterie blir salix. Både rörfen och vall kan komma att påverkas på samma sätt som spannmål av det nya förnybarhetsdirektivet.
- Gödsel – praktisk potential tar hänsyn till att djur vistas ute stora delar av året och att den gödsel som då produceras inte kan tas tillvara på.
- Matavfall – praktisk potential utgår från statistik över insamlad mängd matavfall idag. Utöver detta finns en potential för förbättring i insamlandet av matavfallet men i och med att det även finns mål om minskat matsvinn görs här antagandet att praktisk potential är densamma som dagens insamlade mängd.
- Livsmedelsindustri – avfallsfraktionerna har kartlagts genom att kontakta de största anläggningarna inom sektorn.
- Slam – baseras på statistik från Svenskt Vatten samt att allt slam hanteras på avloppsreningsverk med rötning som stabiliseringsmetod.
- Skogsrester – baseras på Skogsstyrelsens *Skogliga konsekvensanalyser 2015* där scenariot med hänsyn till Skogsstyrelsens rekommendationer har antagits vara den praktiska potentialen.
- Skogsindustri – har beräknats utifrån data från SDC (Skogsbrukets Datacentral). Här har även sågverk samt pappers- och massaindustrier anslutna till Skogsindustrierna tillfrågats om sina restprodukter. Den praktiska potentialen baseras på att de restprodukter som används internt av sågverken eller går till massaindustrin inte går att konkurrera om.

Mellangrödor har inte tagits med i biomassakartläggningen då potentialen är svårbedömd i och med att det finns få tidigare studier. Enligt en studie från Lunds universitet ligger den nationella potentialen från mellangrödor på ca 2 TWh per år⁴⁹ varav hälften finns i Skåne.⁵⁰

POTENTIAL FÖR BIODRIVMEDELSPRODUKTION FRÅN BIOMASSA I UPPSALA LÄN

Den sammanlagda praktiska biomassapotentialet i Uppsala län uppgår till ca 530 000 ton TS fördelat på de råvarutyper som visas i figur 21 nedan. I figur 21 tas inte alla de råvarutyper som listas ovan upp, eftersom användandet av de utelämnade råvarutyperna kräver ett annat brukande av marken än vad som sker idag eller att de inte kan förädlas vidare till biodrivmedel med dagens kommersiella teknik. Av denna mängd biomassa går det att göra ca 820 GWh biodrivmedel, att jämföra med de 40 GWh som produceras i dag. I figur 22 framgår hur mycket biodrivmedel som kan produceras av mängden biomassa i Uppsala län. Biodrivmedelspotentialen skulle räckta till att ersätta ca 35 procent av de fossila drivmedel som nyttjas i länet.

Produktionspotentialen för biodrivmedel producerat av skogsrester är vanskelig att beräkna. En anledning till det är en relativt stor konkurrens om råvaran, vilket gör att det finns stora osäkerheter i hur stor den praktiska potentialen för mängden skogsrester faktiskt är. En annan anledning är att det pågår forskning och utveckling

⁴⁷ Nulägesanalys av livsmedelsproduktionen i Örebro län. Macklean (2017).

⁴⁸ Nulägesanalys av livsmedelsproduktionen i Örebro län. Macklean (2017).

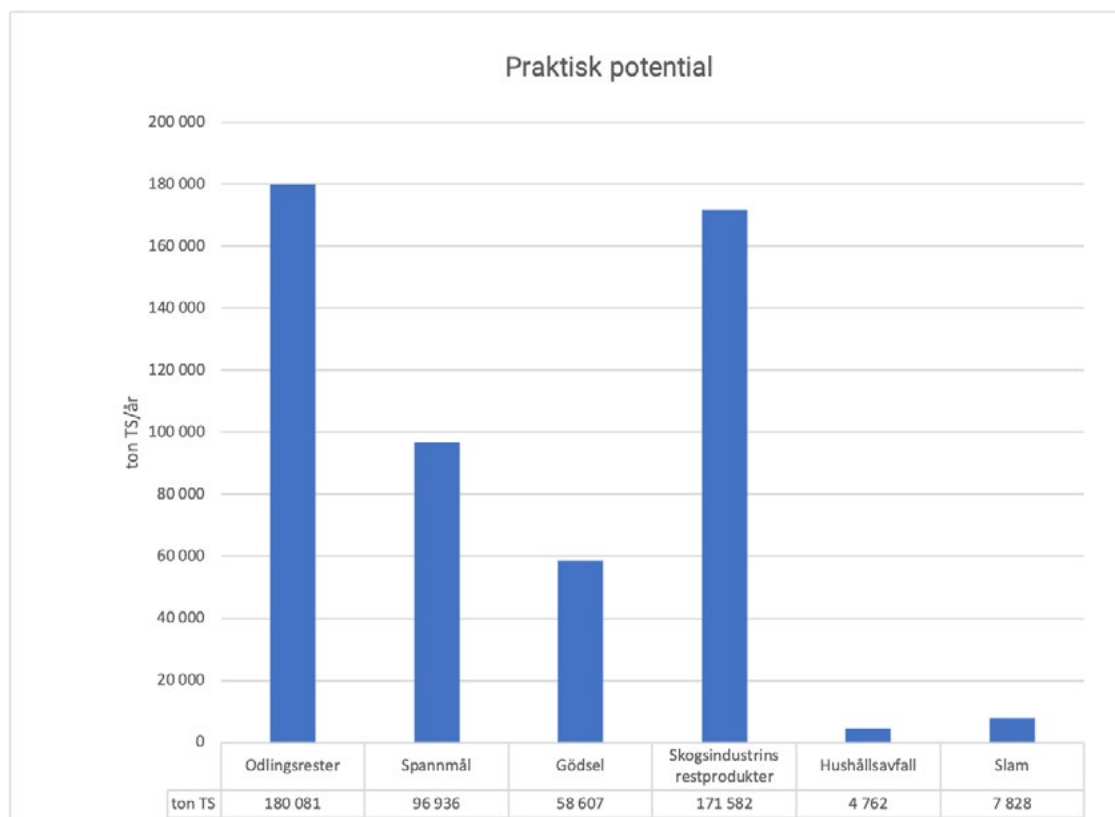
⁴⁹ Biodrivmedel och markanvändning i Sverige, Ahlgren, S., Björnsson, L., Prade, T., Lantz, M. (2017) http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/33712989/Ahlgren_mfl_Rapport_105_Milj_och_Energisystem_LTH.pdf

⁵⁰ Mellangrödor till biogasproduktion. Biogas Syd (2015).

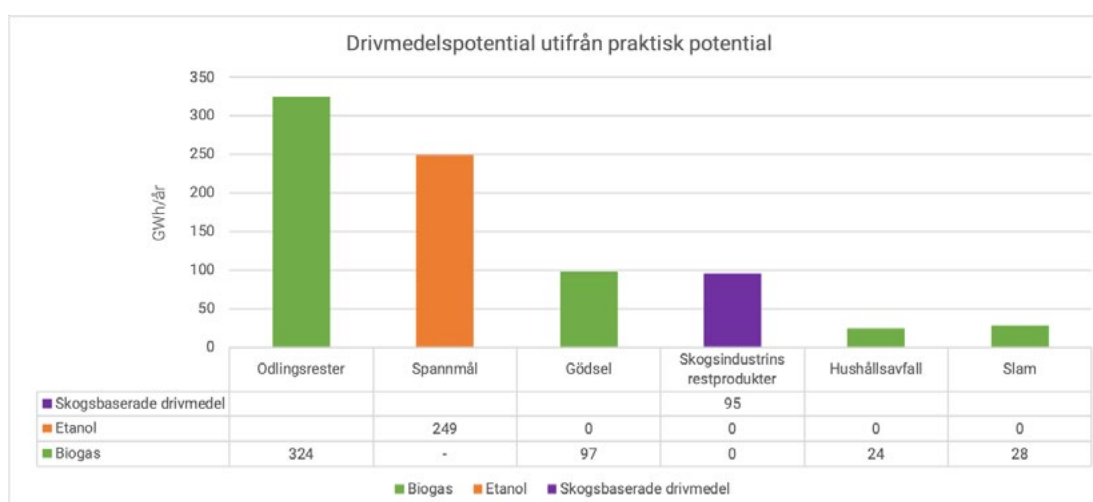
av olika tekniker för produktion av biodrivmedel från skogsrester vilket gör det svårt att beräkna hur mycket drivmedel som kan produceras. Det är även svårt att beräkna vilken typ av drivmedel, eftersom det beroende på produktionsteknik går att göra ett flertal olika drivmedel från skogsrester, exempelvis HVO, biogas, metanol, etanol och vätgas. Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning och när olika produktionstekniker blir kommersiellt gångbara. Med detta i åtanke har vi i denna kartläggning ändå utifrån den kartlagda mängden skogsrester gjort en översiktlig beräkning av hur mycket biodrivmedel den kan generera.

Potentialen att producera biodrivmedel från livsmedelsindustrins avfall är också svår att beräkna, vilket framförallt beror på att det handlar om många olika typer av avfall med relativt skilda egenskaper. Denna potential redovisas därför endast i ton TS och inte i GWh.

Figur 21. Praktisk mängd biomassa i enheten ton torrsbstans (ton TS) i Uppsala län, som lämpar sig för produktion av biodrivmedel.



Figur 22. Potentialen för tillkommande biodrivmedelsproduktion utifrån praktiskt tillgänglig biomassa i Uppsala län, uppdelad på olika råvarubaser. Den största delen av både hushållsavfall och slam utnyttjas redan i dagsläget till produktion av biogas. Produktionspotentialen för gödsel och odlingrester är dock till stora delar utnyttjad vad gäller biogasproduktion. En del av spannmålet köps i dagsläget upp av Agroetanol i Östergötland till deras etanolproduktion.



POTENTIAL FÖR BIODRIVMEDELSPRODUKTION FRÅN BIOMASSA I SVERIGE

En svensk forskargrupp vid IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet har gjort uppskattningar av hur stor den svenska biodrivmedelsproduktionen kan vara 2030.⁵¹ Gruppen har gjort både en försiktig och en ambitiös uppskattning. Den försiktiga uppskattningen kommer fram till ungefär 15 TWh svensktillverkade drivmedel, medan den ambitiösa uppskattningen ger ungefär 28 TWh svensktillverkade drivmedel 2030.

Studien ser störst potential för biogas både i det försiktiga och i det ambitiösa scenariot. Som mest skulle det kunna finnas en produktion på 9,5 TWh biogas från rötning. Den största ökningen tros kunna komma från samrötningsanläggningar och gårdsanläggningar. Användningen av slam från avloppsreningsanläggningar är redan utbyggd och bedöms inte kunna utökas i någon större utsträckning.

”

En svensk forskargrupp vid IVL – Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet har gjort uppskattningar av hur stor den svenska biodrivmedelsproduktionen kan vara 2030. Gruppen har gjort både en försiktig och en ambitiös uppskattning. Den försiktiga uppskattningen kommer fram till ungefär 15 TWh svensktillverkade biodrivmedel, medan den ambitiösa uppskattningen ger ungefär 28 TWh år 2030.

I den försiktiga bedömningen uppskattas etanol vara ett alternativ som kan öka genom att de anläggningar som finns i dag används fullt ut. Inga nya anläggningar för grödebaserad etanol planeras dock och EU sätter ett tak för användningen av dessa råvaror, vilket ligger till grund för bedömningen. Den större etanolproduktion som syns i det ambitiösa scenariot gäller lignocellulosabaserad etanol. I båda scenarierna tros svensk etanoltillverkning kunna ge 3–4 TWh drivmedel.

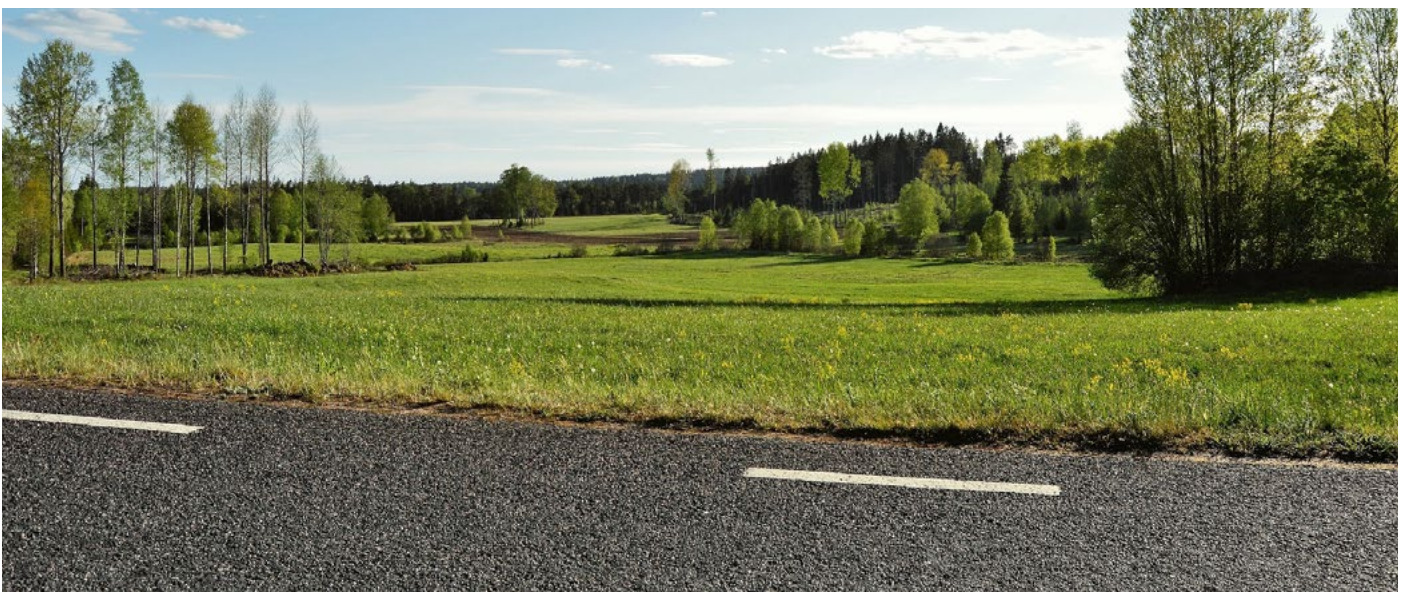
I det försiktiga scenariot tillverkas 2 TWh HVO, vilket motsvarar den maximala kapaciteten för dagens anläggningar. I den ambitiösa bedömningen skulle Sverige kunna tillverka 4 TWh HVO 2030. Det största bidraget skulle komma från tallolja.

Sverige bedöms kunna tillverka 2 TWh FAME 2030. Inga nya anläggningar antas byggas på grund av EU:s tak för grödebaserade biodrivmedel. Antagandet utgår från att de anläggningar som finns i dag används fullt ut.

Inom ramen för Energimyndighetens uppdrag att på myndighetsnivå samordna omställningen av transportsektorn till fossilfrihet har Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Trafikanalys, Trafikverket, Transportstyrelsen och Boverket kommit fram till slutsatsen att den totala nettoproduktionen av biodrivmedel för transporter skulle kunna vara 17–18 TWh 2030.⁵²

Trafikverket tror att det kan komma att finnas 10 TWh svenskproducerade biodrivmedel till vägtrafiken 2030 om den svenska produktionen samtidigt ska räcka till andra trafikslag och arbetsmaskiner.⁵³

I den vetenskapliga underlagsrapporten till denna plan som beskrivs i kapitel 8 bedöms den svenska produktionspotentialen i olika scenarier till runt 25 TWh till år 2030.



⁵¹ Assessing the aggregated environmental benefits from by-product and utility synergies in the Swedish biofuel industry. Biofuels 2017. Martin, Michael m.fl. (2017).

⁵² Förslag till styrmedel för ökad andel biodrivmedel i bensin och diesel. En rapport inom uppdraget Samordning för energiomställning inom transportsektorn. Energimyndigheten (2016).

⁵³ Minskade utsläpp men snabbare takt krävs för att nå klimatmål. Trafikverket (2018). PM 2018-02-25.

BILAGA 2 MILJÖ- OCH SAMHÄLLSNYTTOR MED OLIKA VÄGAR TILL EN FOSSILFRI FORDONSFLOTTA

Länsstyrelser och regioner har ett brett ansvar för olika samhälls- och miljömål. Detta inbegriper bl.a. att verka för klimat- och miljömål, hållbar tillväxt och hållbar utveckling, att bedriva lokaltrafik, att ansvara för invånarnas hälsa samt att minska samhällets sårbarhet.

Mot bakgrund av detta efterfrågade både länsstyrelser och regioner i nätverket BioDriv Östs storregion ett nytt kunskapsunderlag för att minska risken för att de beslut som tas gällande ökad användning av olika förnybara drivmedel leder till målkonflikter mellan klimatmål och andra prioriterade miljö- och samhällsmål.

Det har även i flera andra sammanhang identifierats som en utmaning att många av de miljö- och samhällseffekter som olika förnybara drivmedel bidrar till inte kvantifieras och värderas fullt ut i centrala beslutsprocesser.⁶³ Med ett bredare målperspektiv i samband med beslut om olika drivmedelsval ökar möjligheten att besluten kan bidra till att flera prioriterade mål kan uppnås. Ett bredare beslutsunderlag förbättrar även förutsättningarna för investeringar i långsiktigt hållbara lösningar. Att identifiera och utnyttja synergieffekter mellan olika mål bedöms även kunna underlätta genomförandet och påskynda omställningen till fossilfria transporter samt förbättra kostnadseffektiviteten och nyttjandet av offentliga resurser.

”

Länsstyrelsernas och regionernas behov av en förbättrad analys av förnybara drivmedel har resulterat i en gemensam beställning av studien "Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030". Studien har genomförts av RISE på uppdrag av BioDriv Öst och samfinansierats av elva länsstyrelser och regioner runt om i Sverige.

Länsstyrelsernas och regionernas behov av en förbättrad analys av förnybara drivmedel resulterade i en gemensam beställning av studien *Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030*. Studien har genomförts av RISE på uppdrag av BioDriv Öst och samfinansierats av elva länsstyrelser och regioner runt om i Sverige.

Kunskapsunderlaget är således tänkt att underlätta för länsstyrelser och regioner att göra strategiska avväganden i arbetet med att ta fram regionala planer för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel. Det kan dessutom vara till nytta i samband med offentlig upphandling av fordon och transporttjänster samt i upprättandet av klimat- och energistrategier och regionala utvecklingsstrategier.

AVGRÄNSNINGAR I UTVÄRDERING KOPPLAT TILL MILJÖ- OCH SAMHÄLLSMÅL

Urvalet av mål i studien har skett på två grunder, dels utifrån de mål som länsstyrelsernas och regionerna har pekat ut som högt prioriterade i sina verksamheter dels utifrån vilka mål som bedömts vara mest relevanta vad gäller produktion och användning av drivmedel.

Nedan följer en sammanställning av de miljö- och samhällsmål som olika drivmedelsalternativ har utvärderats utifrån.

Miljömål:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Giftfri miljö
- God bebyggd miljö

Samhällsmål:

- Energieffektivitet
- Försörjningstrygghet / Krisberedskap / Stärkt totalförsvaret
- Omställning till en cirkulär och biobaserad ekonomi
- Regional tillväxt
- Landsbygdsutveckling
- Ökad livsmedelsproduktion
- Anständiga arbetsvillkor

⁶³ Exempelvis i Strategisk Innovationsagenda: Det svenska biogassystemet - nyckeln till en cirkulär ekonomi. Biogas Öst (2017) som i sin tur hänvisar till en lång rad olika studier av miljö- och samhällsnyttor med olika förnybara drivmedel.

Utöver dessa mål ansågs även kostnadseffektivitet vara av vikt vad gäller val av olika förnybara drivmedel. För att bedöma detta har produktions- och växthusgasreduktionskostnaderna utvärderats för de olika drivmedel-salternativ som inkluderats i studien.

Målen har utvärderats ur ett nationellt perspektiv då fokus och avgränsning för studien har varit effekter av nationell produktion av drivmedel baserat på nationella råvaror. Fokus på nationell råvara och produktion motiveras delvis av att drivmedlens potentiella bidrag till svenska miljö- och samhällsmål i stor utsträckning är kopplade till om råvaror kommer från Sverige samt om produktionen sker i Sverige eller inte.

Att Sverige bör verka för att öka sin inhemska produktion av förnybara drivmedel behöver inte nödvändigtvis innebära att alla svenskproducerade biodrivmedel måste användas i Sverige. Var svenska biodrivmedel används kommer på en fri marknad fortsatt att styras av var betalningsviljan är som högst. Det som däremot bör vara ett ramvillkor för att kunna definieras som ett föregångsland är att Sverige, med den rika tillgång vi har på naturresurser, bör producera minst lika mycket biodrivmedel som används i landet. Om inte Sverige, som är ett land rikt på naturresurser som går att göra biodrivmedel av, klarar av att producera minst lika mycket biodrivmedel som vi själva använder är det svårt att på ett trovärdigt sätt hävda att Sverige är en förebild för andra länder. Detta gäller särskilt i en värld där efterfrågan på biodrivmedel är hög och tillgången på lämpliga råvaror är begränsad. I denna studie har därför scenarierna baserats på ramvillkoret att användningen av biodrivmedel i Sverige år 2030 inte är större än den totala produktionen av biodrivmedel Sverige antas kunna leverera år 2030. Att förbättra förutsättningarna för att en ökad efterfrågan på förnybara drivmedel ska kunna mötas med drivmedel från hållbart producerade svenska råvaror har också föreslagits av sex nationella myndigheter.⁶⁴

Tabell 2. Översikt av de olika förnybara drivmedel som inkluderats i RISE:s studie Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030.

Beteckning	Drivmedelskomponent	Råvara	Tillverkningsväg
Biogas 1	Biogas/metan	Org. husavfall, slam	Insamling-rötning-uppgradering-komprimering
Biogas 2	Biogas/metan	Avfall jordbruk/industri inkl gödsel	Insamling-rötning-uppgradering-komprimering
RME	Bio-diesel	Raps	Odling-pressning-förestring-rening
Etanol 1:a generationen	Etanol	Vete	Insamling-försockring-jäsning-destillation
HVO tallolja	Paraffinisk diesel	Tallolja	Separation-rening-vätebehandling
SNG	Biogas/metan	GROT	Insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
Metanol	Metanol	GROT	Insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
DME	Dimetyleter	GROT	Insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
FT-diesel	Paraffinisk diesel	GROT	Insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes (huvudsakligen diesel som produkt, men även en del bensin)
Etanol 2:a generationen	Etanol	GROT	Insamling-försockring-jäsning-destillation (biogas från biprod.)
BO-diesel		GROT	Insamling-snabbpyrolys-vätebehandling
BO-bensin		GROT	Insamling-snabbpyrolys-vätebehandling
El		Svensk elmix	Produktion av el
Vätgas-el	Vätgas	Svensk elmix	Produktion av el-elektrolys

⁶⁴ Strategisk plan för omställning av transportsektorn till fossilfrihet (ER 2017:07). Energimyndigheten, Trafikverket, Boverket, Trafikanalys, Naturvårdsverket, Transportstyrelsen.

En översiktlig sammanställning av grunderna för ramvillkoret med ökad inhemsk produktion är att:

- Sverige bör vara en nettoexportör av biodrivmedel och/eller de råvarubaser som biodrivmedel produceras av.
 - Sverige har goda förutsättningar – ”kan inte vi kan ingen”.
 - Motiverat ur ett näringspolitiskt perspektiv.
- Ökad inhemsk produktion av biodrivmedel är önskvärt.
 - Sverige ska vara en föregångare inom området.
 - Minskar beroende av import = reducerad sårbarhet vid ökad konkurrens och vid kris.
 - Bättre möjlighet till spårbarhet och kontroll (gällande miljöpåverkan, arbetsvillkor m.m.).

STUDERADE FÖRNYBARA DRIVMEDEL

Inom ramen för studien har RISE utvärderat en bredd av förnybara drivmedel som kan produceras från svenska råvaror. Såväl befintliga kommersiella förnybara drivmedel som framtida möjliga förnybara drivmedel har utvärderats för att tydliggöra strategiska vägval även på längre sikt. I tabell 2 beskrivs samtliga drivmedel som har utvärderats.

UTVÄRDERING AV DRIVMEDEL UTIFRÅN OLIKA MILJÖ- OCH SAMHÄLLSMÅL

Utvärderingen av olika förnybara drivmedel har gjorts dels med kvantitativ metod, dels med kvalitativ metod. Val av metod styrdes av vilken data som funnits tillgänglig samt hur målen är formulerade. Samtliga indikatorer som har nyttjats presenteras i figur 28 och 29. De kvalitativa kriterierna och indikatorerna listas även i tabell 3.

Tabell 3. Kvalitativa kriterier och indikatorer.

Kvalitativ analys

Kriterier	Indikator
Försörjningstrygghet	Faktisk/ökad inhemsk produktion av drivmedel Nyttjande av inhemsk råvarupotential Ökad mångfald av drivmedlens/drivmedelsråvarornas ursprungsregioner Ökad mångfald av drivmedelstyper - och fordon som kan nyttja dem
Den nationella livsmedelsstrategin	Ökad livsmedelsproduktion Ökad ekologisk livsmedelsproduktion Ökat nyttjande av livsmedelsvärdekedjornas bi- och restströmmar samt avfall
Landsbygdsutveckling	Ökad sysselsättning hos befolkningen som bor på landsbygden Värdekedjor som bygger på/nyttjar/växlar upp resurser på landsbygden (här primärt råvaror) Tillgänglighet till transportinfrastruktur och drivmedel
Regional utveckling och sysselsättning	Lokal/regional produktion och användning (ger högt förädlingsvärde och förbättrar förutsättningarna för ökad tillväxt på regional nivå (BRP)) Stärkt konkurrenskraft, kunskap och innovativa miljöer/Fol Ökad sysselsättning Bygger på/nyttjar/växlar upp regionala resurser som råvaror, etablerad industri, kompetens etc.
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi	Öka den biobaserade ekonomins andel - ökad produktion av biodrivmedel från inhemsk bioråvara Ökad resurseffektivitet i framställning och användning av drivmedel - ur ett systemperspektiv Ökad användning av avfall och biprodukter för drivmedelsproduktion/ökad energi- och materialåtervinning
Giftfri miljö	Minskad mängd växtskyddsmedel i ytvatten Reducerad risk för läckage av giftiga eller svårnedbrytbara ämnen till mark och vatten
God bebyggd miljö	Reducerade bullernivåer Reducerad exponering för skadliga luftföroreningar, kemiska ämnen, eller andra oacceptabla hälso- och säkerhetsrisker Ökad resursåtervinning från avfall
Anständiga arbetsvillkor	Reducerad risk för negativ social påverkan (arbetsvillkor, arbetsmiljö, etc.) Ökad tillgång till grundläggande sociala förmåner

SCENARIOANALYSER ÖVER OLIKA OMSTÄLLNINGSLTERNATIV FÖR TRANSPORTSEKTORN

I studien har fyra scenarier tagits fram för att illustrera realistiska, men olika, omställningsalternativ för vägtransportsektorn till år 2030. Scenarierna illustrerar olika möjliga utvecklingar med avseende på befintliga drivmedelskedjor (dagens inhemska produktionskapacitet eller en liten ökning av denna), grad av elektrifiering, utbyggnadstakt för biogasproduktion via rötning och utbyggnadstakt för biodrivmedel baserad på restprodukter från skogs- och jordbruk. Ett ramvillkor för scenarierna har varit att Sverige 2030 ska vara nettoexportör av biodrivmedel och/eller de råvarubaser som biodrivmedel produceras av. Scenario 1–3 genererar alla samma mängd ersatta fossila drivmedel. I dessa scenarier har realistiska begränsningar lagts gällande utbyggnadstakt av produktionskapacitet för biodrivmedel och implementering i fordonsflottan. I scenario 4 begränsas produktionen istället av råvarutillgången, vilket resulterar i en betydligt högre ersättningsgrad av fossila drivmedel. Detta scenario bedöms dock inte realistiskt till 2030, utan syftar till att visa på potentialen på lite längre sikt. Samtliga scenarier, i synnerhet scenario 1–3, är långt ifrån att nå målet om 70 procent reduktion av växthusgasutsläppen inom transportsektorn till år 2030. Detta visar därmed tydligt att byte till el (inklusive vätgas) och biodrivmedel bara är en del av lösningen för att minska utsläppen av växthusgaser från transportsektorn och att åtgärder som på olika sätt leder till minskad energianvändning genom minskad efterfrågan på transportarbete eller ökad transporteffektivitet är minst lika viktiga.



”

Samtliga scenarier, i synnerhet Scenario 1–3, är långt ifrån att nå målet om 70 procent reduktion av växthusgasutsläppen inom transportsektorn till år 2030. Detta visar därmed tydligt att byte till el (inklusive vätgas) och biodrivmedel bara är en del av lösningen för att minska utsläppen av växthusgaser från transportsektorn och att åtgärder som på olika sätt leder till minskad energianvändning genom minskad efterfrågan på transportarbete eller ökad transporteffektivitet är minst lika viktiga.

I figur 28 och 29 nedan framgår hur förnybara drivmedel "presterar" i förhållande till olika mål baserat på utvalda kvantitativa och kvalitativa indikatorer. Observera att utvärderingen enbart gäller drivmedelsproduktion i Sverige.

Kvantitativa & kvalitativa kriterier		Biogas 1	Biogas 2	RME	EtOH 1G	HVO tallolja	El - sve-mix	Vätgas - el
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)						N/A	N/A
	Energieffektivitet "well-to-gate"						N/A	N/A
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW							
	Växthusgasreduktion WTW							
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad							
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)							
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO _x)							
	Utsläpp av partiklar (PM)							
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)							
Försörjningstrygghet								
Den nationella livsmedelsstrategin						N/A	N/A	N/A
Landsbygdsutveckling								
Regional utveckling och sysselsättning								
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi							N/A	N/A
Giftfri miljö								
God bebyggd miljö								
Anständiga arbetsvillkor								

Figur 28. Sammanfattande utvärderingsmatris över samtliga utvärderingskriterier för befintliga biodrivmedelsvärdekedjor. Ju mörkare färg desto mer fördelaktigt presterar drivmedelsvärdekedjan för ett givet kriterium. Observera att utvärderingen gäller enbart drivmedelsproduktion i Sverige.

Kvantitativa & kvalitativa kriterier		SNG	MeOH	DME	FT-diesel	EtOH 2G	BO-diesel	BO-bensin
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)							
	Energieffektivitet "well-to-gate"							
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW							
	Växthusgasreduktion WTW							
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad							
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)							
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO _x)						Saknas	Saknas
	Utsläpp av partiklar (PM)						Saknas	Saknas
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)						Saknas	Saknas
Försörjningstrygghet								
Den nationella livsmedelsstrategin								
Landsbygdsutveckling								
Regional utveckling och sysselsättning								
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi								
Giftfri miljö								
God bebyggd miljö								
Anständiga arbetsvillkor								

Figur 29. Sammanfattande utvärderingsmatris över samtliga utvärderingskriterier för potentiella biodrivmedelsvärdekedjor. Ju mörkare färg desto mer fördelaktigt presterar drivmedelsvärdekedjan för ett givet kriterium. Observera att utvärderingen gäller enbart drivmedelsproduktion i Sverige.

Tabell 4. Utvärderade Drivmedelsscenarier.

	Scenario 1 – "EU infrastruktur"	Scenario 2 – "Det gröna guldets skogen"	Scenario 3 – "Drop-in bränslen och dagens infrastruktur"	Scenario 4 – "MAXAT baserat på svenska råvaror"
Kort beskrivning	Baseras på ett antagande om att utvecklingen av förnybara drivmedel och relaterad infrastruktur i stort influeras av EU:s infrastrukturdirektiv, det vill säga satsningar på (bio)gas, el och vätgas (efter 2030). Utbyggnad av biogas främst från rötning men även biometan från förgasning (SNG).	Baseras på antagandet att Sverige bygger på den nationella styrkan i de stora råvarupotentialerna inom skogs- och jordbruk både avseende teknikutveckling och produktion. Fokus är på värdekedjor med högt råvaruutbyte (metanol, DME och SNG) samt etanol för ökad inblandning i bensin.	Baseras på antagandet om drivmedel som i möjligaste mån är kompatibla med dagens fordon och infrastruktur. BO-bensin, BO-diesel samt FT-diesel – så kallade drop-in bränslen – eftersträvas. Utveckling av biogas och elektrifiering är mer moderat.	Här antas inga begränsningar i form av rimlig expansionstakt. Potentialen är istället i stort begränsad av råvarutillgång till 2030. Med andra ord visar scenariot ett utfalls som inte blir realistiskt till 2030, men visar hur långt man skulle kunna nå på längre sikt.
Befintliga drivmedelskedjor	Dagens inhemska produktion	Dagens inhemska produktion	Dagens inhemska produktion samt en ökning av HVO	Dagens inhemska produktion samt en ökning av HVO
Elektrifiering	Kraftig	Inte lika kraftig	Inte lika kraftig	Kraftig
Biogas via rötning	Kraftig utbyggnad	Moderat utbyggnad	Moderat utbyggnad	Kraftig utbyggnad
Biodrivmedel baserade på restprodukter från skogs- och jordbruk	Mycket liten utbyggnad 1 större anläggning + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: SNG	Kraftig utbyggnad Ca 5 större anläggningar + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: Metanol, DME, Etanol, SNG	Kraftig utbyggnad Ca 4 större anläggningar + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: FT-diesel, BO-bensin, BO-diesel	Utbyggnaden styrs av råvarutillgången Ca 8 större anläggningar + några mindre (i Sverige) Typ av drivmedel: en mix av gas, alkoholer och drop-in bränslen

”

Scenario 1 ("EU infrastruktur") där utgångspunkten är att till 2030 satsa på (bio)gas och el presterar generellt något bättre än de andra scenarierna. Den kraftiga elektrifieringen har en positiv effekt på flera kriterier inklusive begränsad klimatpåverkan, kostnadseffektivitet och frisk luft. Även gas (biogas och SNG) presterar relativt bra för dessa kriterier jämfört med andra drivmedel.

”

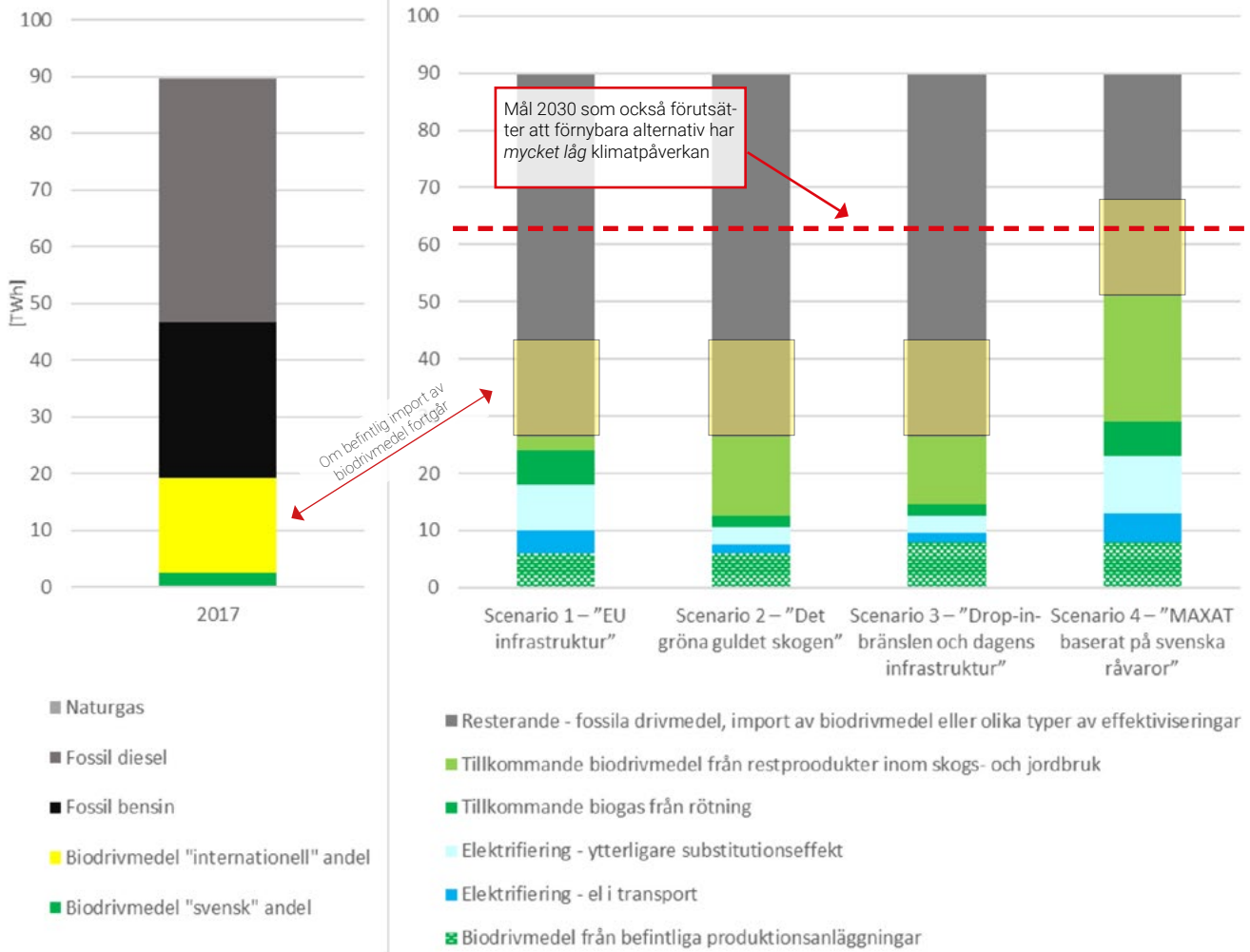
Det viktiga är inte valet av ett specifikt scenario, utan snarare att det är viktigt att skynda på omställningen mot en mer fossilfri fordonsflotta och öka användningen av förnybara drivmedel.

Resultaten visar också tydligt på vikten av en helhetssyn för omställningen av transportsektorn. Förutom biodrivmedel och el (inklusive vätgas) kommer också effektivisering och ett utvecklat transportsystem att behöva implementeras i stor skala för att de förnybara alternativen skall räcka till, särskilt i perspektivet till 2030.

Figur 31 visar utvärderingen av respektive scenario (scenario 1–3) utifrån både de kvantitativa och kvalitativa utvärderingskriterierna. Scenario 4 har inte utvärderats då det inte bedömts som realistiskt till 2030. Det inkluderades endast för att illustrera en maximal råvarupotential. Scenario 1 ("EU infrastruktur"), där man till 2030 satsar på (bio)gas och el, presterar generellt något bättre än de andra scenarierna. Den kraftiga elektrifieringen har en positiv effekt på flera kriterier (jämfört med de andra scenarierna med mer moderat elektrifiering) inklusive begränsad klimatpåverkan, kostnadseffektivitet och frisk luft. Även gas (biogas och SNG) presterar relativt bra för dessa kriterier jämfört med andra drivmedel. Kostnadseffektiviteten tar dock enbart hänsyn till produktionen av drivmedlet.

Även om man kan se en viss skillnad mellan scenarierna, är skillnaderna generellt små eller mycket små, vilket indikerar att det viktiga inte är valet av ett specifikt scenario utan snarare att skynda på omställningen mot en mer fossilfri fordonsflotta och öka användningen av förnybara drivmedel. Resultaten visar också tydligt på vikten av en helhetssyn för omställningen av transportsektorn. Förutom biodrivmedel och el (inklusive vätgas) kommer också effektivisering och ett utvecklat transportsystem att behöva implementeras i stor skala för att de förnybara alternativen ska räcka till, särskilt i perspektivet till 2030.

Förnybara drivmedel i respektive scenario



Figur 30. Mängden biodrivmedel från befintliga produktionsanläggningar, el som används i transportsektorn, den ytterligare substitutionseffekt som elektrifieringen medför, tillkommande biogas från rötning och tillkommande biodrivmedel baserade på restprodukter från skogs- och jordbruk i respektive scenario. Scenarierna relateras till ett referensscenario som visar dagens situation år 2017. Därtill indikeras hur mycket i respektive scenario som behöver utgöras av "övrigt".

Kvantitativa kriterier		Scenario 1 "EU infrastruktur"	Scenario 2 "Det gröna guldets skogen"	Scenario 3 "Drop-in-bränslen och dagens infrastruktur"
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)			
	Energieffektivitet "well-to-gate"			
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW			
	Växthusgasreduktion WTW			
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad			
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)			
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO _x)			
	Utsläpp av partiklar (PM)			
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)			
Försörjningstrygghet				
Den nationella livsmedelsstrategin				
Landsbygdsutveckling				
Regional utveckling och sysselsättning				
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi				
Gifrfri miljö				
God bebyggd miljö				
Anständiga arbetsvillkor				

Figur 31. Sammanfattande utvärderingsmatris för scenario 1-3, innehållande både de kvantitativa och kvalitativa utvärderingskriterierna.

MÅLBILD

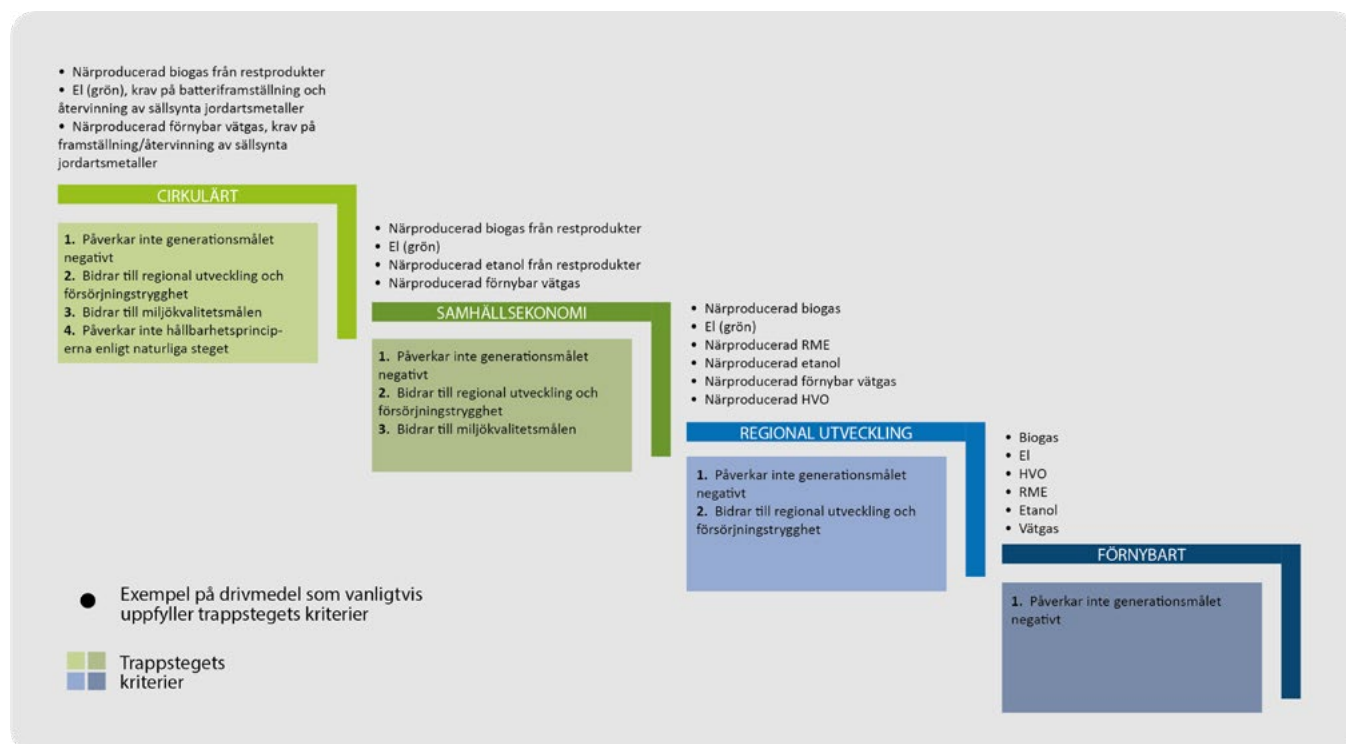
För att veta vilken planering som är att föredra behövs en målbild. I detta fall är målbilden primärt uttryckt i termer av minskade utsläpp av växthusgaser från transporter.

På nationell nivå har riksdagen beslutat att utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter (exklusive flyg) ska vara minst 70 procent lägre än 2010 års nivå till år 2030. Detta mål gäller även i Uppsala län och finns uttryckt i den regionala utvecklingsstrategin. Ett flertal större nationella utredningar ger vid handen att all potential till ökad användning av förnybara drivmedel kommer att behöva realiseras för att nå detta mål. Det finns dock olika begränsningar vad gäller tillgång till biomassa, investering i och byggnation av produktionsanläggningar, ekonomiska styrmedel etc. som gör att enbart ökad användning av förnybara drivmedel med största sannolikhet inte kommer att räcka för att nå målet om 70 procent minskade utsläpp av växthusgaser. För att nå målet är det även helt nödvändigt att fordonen blir effektivare och att samhället blir mer transporteffektivt, d.v.s. att transporterna totalt sett använder så lite drivmedel som möjligt. Det kan uppnås genom färre och kortare transporter och mer effektivt resursutnyttjande, d.v.s. fler personer/mer gods i samma fordon samt överflyttning av person- och godstransporter till de mest effektiva trafikslagen (bil -> buss/cykel, flyg -> tåg/båt och liknande).

Trots detta skarpa mål, är det fortfarande inte tydligt hur målet ska uppnås, det finns t.ex. ingen konsensus kring hur stor del av måluppfyllnaden som kan/bör nås genom ökad användning av förnybara drivmedel, energieffektivare fordon respektive färre eller effektivare transporter.

En slutsats som går att dra utifrån målet om 70 procents reduktion av växthusgaser är dock att ju större andel förnybara drivmedel i transportsektorn desto större möjlighet att nå det uppsatta målet. Målbilden som denna regionala plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel tar sikte på ligger därför i linje med det scenario som innehåller störst volymer förnybara drivmedel, d.v.s. scenario 1- Best Case – i kapitel 7.

Målbilden påverkas även av andra miljö- och samhällsmål som har en nära koppling till satsningar på förnybara drivmedel. Genom att identifiera synnergieffekter mellan olika mål underlättas genomförandet och kostnadseffektiviteten. Generella principer för hur ett bredare perspektiv kan tas in i utvärdering och val av drivmedel illustreras i den s.k. Drivmedelstrappan⁶⁵ i figur 32.



Figur 32. Drivmedelstrappan. Hur olika kriterier kopplade till miljö- och samhällsmål utöver de grundläggande hållbarhetskriterierna kan påverka prioriterade val av förnybara drivmedel. Klimatpåverkan i form av CO₂-ekvivalenter hanteras i steg 1 "Förnybart" medan följande steg ställer krav på fler måluppfyllnadssynergier. I steg 2 "Regional utveckling" kvalar drivmedelsalternativ in som, utöver minskad klimatpåverkan, positivt påverkar aktuell region (exempelvis genom tillkommande arbetstillfällen).

I den aktuella planen påverkas målbilden även av miljö- och samhällsmål som lyfts fram i Region Uppsalas regionala utvecklingsstrategi och miljöprogram, Uppsala kommuns energiprogram 2050 samt Länsstyrelsens energi- och klimatstrategi. Exempel på vad som kan göras för att nå relevanta mål är:

- En utbyggd infrastruktur för hållbara drivmedel behöver säkerställas (RUS).
- Offentliga aktörer ska leda utvecklingen mot en effektiv och kretsloppsanpassad energiförsörjning genom sina val av fordon och färdmedel (RUS).
- Resurseffektiv energiförsörjning med högt nyttjande av lokala resurser och slutna kretslopp ska säkerställas. (Uppsala kommuns energiprogram 2050).
- Tillgången till biogas behöver säkerställas och uppdrag om elektrifiering i stadstrafiken ska genomföras och utsläppen av partiklar och kväveoxid från kollektivtrafiken ska minska (Region Uppsalas miljöprogram).
- Kommunen ska driva en aktiv planering för elektrifiering (både el och bränsleceller med vätgas) samt vidmakthålla och utveckla samhällets investering i biogas och etanol (Uppsala kommuns Energiprogram 2050).
- Produktion av förnybara drivmedel med låg klimatpåverkan (t.ex. utvinns ur restprodukter) ska främjas. I tätorter har el stora fördelar genom att ge renare stadsluft och minskat buller (klimat- och energistrategi, remissversion)

Listade regionala mål har även kopplats samman med det vetenskapliga kunskapsunderlag som har tagits fram av RISE (se kapitel 8) samt med Uppsala läns biomassapotential (se kapitel 5). Utifrån samtliga ovan beskrivna underlag har en strategi med prioriterade drivmedelsval för Uppsala län tagits fram.

Utöver kopplingar till relevanta miljö- och samhällsmål så har utgångspunkten i denna plan även varit att tillgängligheten på tank- och laddstationer för förnybara drivmedel ska vara god i länets städer och samhällen samt längs med högtrafikerade vägar som knyter ihop länet. Denna utgångspunkt betonas även i RUS där vikten av krav på ett jämställt och jämlikt nyttjande av infrastruktur för hållbart resande lyfts fram för att säkerställa en ökad tillgänglighet och rörlighet i länet.

DRIVMEDELSSTRATEGI

Utifrån den sammanvägda målbilden har ett förslag på drivmedelsstrategi tagits fram (se tabell 5), där det framgår vilka förnybara drivmedel som bör prioriteras i Uppsala län för att på ett ändamålsenligt sätt främja utbyggnad av infrastruktur för förnybara drivmedel. Strategin pekar även ut vilka drivmedel som är prioriterade att använda i olika typer av fordon och transporter.

Utöver att strategin ligger till grund för infrastrukturplanen så kan den även ge stöd och vägledning vid offentliga upphandlingar av fordon och transporttjänster. Strategin fungerar även vägledande för övriga aktörer i länet samt pekar ut en tydlig och långsiktig inriktning, vilket underlättar näringslivets satsningar på ökad produktion av förnybara drivmedel och ökad utbyggnad av infrastruktur.

Övergripande drivmedelsstrategi

Drivmedelsstrategin baseras på kunskapsunderlaget i denna utredning, målbilden samt kännedom om befintliga planer och strategier i länet.

Den primära och övergripande strategin för Uppsala län bör vara att satsa på att kraftigt öka nyttjandet av samtliga hållbart producerade förnybara alternativ i transportsektorn. Samtliga kommersiellt tillgängliga förnybara drivmedel behöver öka betydligt för att 2030-målet för transportsektorn ska kunna nås. Utifrån en liknande modell som den välkända fyrstegsprincipen så är ett fördjupande steg i den övergripande strategin att drivmedelsval i länet bör prioriteras i följande ordning:

1. El, vätgas och biogas
2. Etanol
3. Biodiesel
4. Fossilt (med inblandning av förnybart)

Av naturliga skäl hamnar fossila drivmedel längst ned i prioritetsordningen. Biodiesel, som hamnar näst längst ned, är ett bra förnybart drivmedel som är ovärderligt i omställningen till fossilfria transporter. Det hamnar dock längst ned bland de förnybara drivmedlen av flera orsaker. Biodiesel är ett drivmedel som har "kort startsträcka", det är enkelt att implementera i de flesta fordonsflottor och i befintlig infrastruktur. Biodiesel behöver därmed inte specifikt prioriteras i olika insatser för att en omställning ska ske utöver att ställa krav på förnybart, alternativt en viss CO₂-reduktion. Efterfrågan på biodiesel kommer även att öka kraftigt genom den nyligen införda reduktionsplikten. Dessutom kommer efterfrågan att öka ytterligare i länet till följd av de åtgärder som föreslås inom ramen för denna plan. Biodiesel är också ett av få förnybara drivmedel som kan användas i exempelvis arbetsmaskiner, tunga fordon och som flygbränsle. Därmed är det viktigt att stora volymer inte binds upp inom sektorer som har betydligt fler förnybara alternativ att tillgå. Slutligen visar nulägesanalysen samt kartlagt scenario fram till 2030 för Uppsala län att infrastrukturen för HVO100 redan är väl utbyggd och att den publika infrastrukturen förmodligen inte kommer att behöva ökas i någon större omfattning, även om försäljningsvolymerna ökar. Den sammanfattande bedömningen är därmed att åtgärder som gynnar ökad produktion av HVO och biodiesel är viktig, men all hållbart producerad biodiesel kommer att kunna avsättas utan problem och utan specifikt inriktade satsningar från aktörerna i Uppsala län.

El och biogas hamnar högst upp i prioritetsordningen då dessa drivmedel faller bäst ut i den vetenskapliga utredningen av miljö- och samhällsnyttor (se kapitel 8). Det är även de drivmedel som bäst sammanfaller med de regionalt uppsatta mål som beskrivits tidigare. El och biogas är även de drivmedel som produceras lokalt och som det finns goda förutsättningar att öka produktionen av utifrån de regionala aktörernas rådighet. Slutligen visar nulägesanalysen samt kartlagt scenario fram till 2030 att det är infrastrukturen för el och biogas som behöver utökas mest i länet och därmed också behöver prioriteras och drivas på i ett marknadsutvecklingsperspektiv.

Etanol hamnar på andra plats i prioritetsordningen då det är ett viktigt förnybart drivmedel i transportsektorns omställning. Trots detta är krafterna på marknadssidan svaga i dagsläget och risken finns att den befintliga välutbyggda

”

Den primära strategin för Uppsala län bör vara att satsa på att kraftigt öka nyttjandet av samtliga hållbart producerade förnybara alternativ i transportsektorn.

Tabell 5. Översiktlig drivmedelsstrategi för Uppsala län med prioritering av vilka befintliga förnybara drivmedel som gör mest nytta i olika användningsområden. X indikerar att det finns god kommersiell tillgänglighet i dagsläget, (X) att viss tillgänglighet finns. Tabellen visar prioriterade huvudsakliga alternativ. I de fall som prioriterat huvudalternativ inte är realistiskt eller möjligt, nyttjas sekundära drivmedel istället i utpekad prioritetsordning.

	Biogas	El	Biodiesel	Etanol	Vätgas
Buss stad	X	X			
Buss region	X				
Renhållningsfordon	X				
Distributionslastbilar	X	(X)		(X) ED95	
Fjärrlastbilar	(X)		X	(X) ED95	
Arbetsmaskiner stora			X		
Arbetsmaskiner små		X	X		
Personbilar för offentliga tjänsteresor, taxi mm	X	X ej laddhybrider		(X) E85	(X)
Personbilar allmänheten	X	X	X (lågïnblendning)	X (E85)	

tankinfrastrukturen för E85 minskar samt att de cirka 9000 etanolfordon som redan finns i Uppsala län tankar bensen istället för etanol. Etanol är även ett av de förnybara drivmedel som enligt biomassakartläggningen kan produceras lokalt och det är ett viktigt drivmedel i såväl ett omställningsperspektiv som ett krisberedskapsperspektiv då det kan nyttjas i befintliga fordon. Att verka för ett ökat nyttjande av ED95 är också en viktig del i omställningen av tunga transporter.

Drivmedelsstrategi för olika sektorer och tillämpning

För att ytterligare konkretisera och underlätta tillämpbarheten av drivmedelsstrategin har olika drivmedel fördelats ut sektorsvis. I tabell 5 presenteras en övergripande prioriterad drivmedelsstrategi för olika sektorer.

Drivmedelsstrategin tillämpas generellt enligt följande. Inför varje fordonsinköp/upphandling av transporttjänst så analyserar upphandlande organisation om drivmedelsvalen är möjliga i fallande ordning. De först listade drivmedlen är inte alltid ett realistiskt val i samtliga fordonsflottor och upphandlingar. Om de först listade drivmedelsvalen bedöms vara orimliga görs en ny analys för nästkommande drivmedelsvalen i strategin.

Den övergripande drivmedelsstrategin för länet kan sedan anpassas för och implementeras i respektive offentlig organisation. Om och när avsteg behöver göras från de primära drivmedelsvalen är det att rekommendera att en avvikelserapportering genomförs med en tydlig motivering samt godkännande från högre chef.

KOLLEKTIVTRAFIKENS ROLL

Kollektivtrafiken utgör en viktig drivkraft i utvecklingen av produktion av förnybara drivmedel samt etablering av ny infrastruktur för förnybara drivmedel. Detta illustreras bl.a. av erfarenheter från kollektivtrafikens biogas användning, som medfört och initierat etablering av publika tankstationer för biogas i Sverige. I framtiden kan kollektivtrafiken, som är en stor konsument av förnybara drivmedel, även ha motsvarande roll i etableringen av andra förnybara drivmedel.

Majoriteten av de produktionsanläggningar för biogas som finns i Sverige idag har kommit till stånd tack vare en stor och långsiktig efterfrågan på biogas från kollektivtrafiken. Utan stora, stabila och långsiktiga kunder är det svårt att göra investeringar i nyproduktion av förnybara drivmedel. De första publika tankstationerna för biogas etablerades även i anslutning till gasbussdepåer. Kostnaden för gastankställen är betydligt lägre när infrastrukturkostnaden kan delas med en depå för kollektivtrafiken. För att ge en uppfattning om prisbilden kan det nämnas att ett normalstort gastankställe kostar ca 6–7 miljoner, medan gastankställen som uppförs i anslutning till en bussdepå har en kostnad på ca 0,5–1 miljon kronor.⁶⁶ Enligt denna kostnadseffektivitetsprincip har exempelvis Västmanlands län uppnått en välutbyggd infrastruktur för gastankställen även på mindre orter som Sala, Fagersta och Köping tack vare att biogas nyttjas inom regiontrafiken.

Val av drivmedel inom kollektivtrafiken har därmed stor inverkan på potentialen för och kostnadseffektiviteten i etablering av infrastruktur för förnybara alternativ i länet. Enligt samma princip som för biogas kan nätförstärkningar i anslutning till elbussdepåer få betydelse för utbyggnaden av snabbbladdning för andra fordon (t.ex. personbilar och lastbilar) och nyttjande av vätgas inom kollektivtrafik kan få betydelse för utbyggnaden av publika tankstationer för vätgas.

Region Uppsalas mål om att 100 procent av den allmänna kollektivtrafiken ska drivas med fossilfria drivmedel senast 2022 gör att kollektivtrafiken i länet kommer att skapa en grundläggande efterfrågan på förnybara drivmedel, vilket utgör ett bra stöd för etablering av prioriterad publik ladd- och tankinfrastruktur.

⁶⁶ Vägen till ett gastankställe i din kommun. Biogas Öst (2016).

BILAGA 4 PLANERING FÖR ETT STÄRKT TOTALFÖRSVAR

Länsstyrelsen, som högsta civila försvarsmyndighet inom länet, har en viktig roll i arbetet som rör civilt försvar. Även kommuner och regioner fyller en viktig funktion inom det civila försvaret och genom sitt arbete med krisberedskap i samhällsviktig verksamhet. Med utgångspunkt i den förändrade säkerhetspolitiska situationen i Europa har Sverige en ny försvarspolitisk inriktning. Tydliga mål har slagits fast för att stärka totalförsvaret under perioden 2021–2025, men propositionen för totalförsvaret innefattar även en övergripande inriktning för perioden 2026–2030.

Totalförvarsplaneringen består av det civila försvaret respektive det militära försvaret. Det civila försvaret består av två delar. Att verka för att samhället blir mer motståndskraftigt vid olika former av kriser (naturkatastrofer, handelskrig, militära konflikter etc.) samt att se till att det militära försvaret kan få stöd av samhället för att säkerställa sin operativa förmåga vid höjd beredskap och ytterst vid krig. Försvarsmakten är helt beroende av att det övriga samhället fungerar för att kunna bedriva sin verksamhet. Arbetet med det civila försvaret har även starka kopplingar och synergier till arbetet med en stärkt krisberedskap i samhällsviktig verksamhet och dessa områden är ömsesidigt förstärkande.

”

Samhällsfunktioner som lyfts fram som extra viktiga för totalförsvaret är exempelvis tillgången till drivmedel, el och livsmedel. Import av exempelvis livsmedel och olja säkras idag genom avtal med andra länder. Vid krig eller kris i Sverige eller i närområdet kommer konkurrensen om viktiga strategiska varor att hårdna. Det kommer därmed inte att vara en självklarhet att nödvändiga varor kan importeras i tillräcklig omfattning.

Försvarsberedningens rapport *Motståndskraft*, och propositionen för totalförsvaret 2021–2025,³⁴ tydliggör en lång rad förändringar som kommer att krävas av det civila samhället inom ramen för ett stärkt totalförsvaret. Samhällsfunktioner som lyfts fram som extra viktiga är exempelvis tillgången till drivmedel, el och livsmedel. Import av livsmedel och olja säkras idag genom avtal med andra länder. Vid krig eller kris i Sverige eller i närområdet kommer konkurrensen om viktiga strategiska varor att hårdna. Något som blivit tydligt i samband med coronapandemin och kriget i Ukraina. Det kommer därmed inte att

vara en självklarhet att nödvändiga varor kan importeras i tillräcklig omfattning. Försvarsberedningen anser därmed att berörda aktörer behöver väga in totalförsvarets behov och säkerställa en robusthet vid utvecklingen av nya energisystem och vid uppbyggandet av ny infrastruktur inom energiområdet. På så sätt kan en mer resilient energiförsörjning skapas i förebyggande syfte. Propositionen för totalförsvaret är också tydlig med att arbetet med ett stärkt totalförsvaret måste integreras med klimatarbetet. Dels för att klimat- och miljömålen är viktiga, men även för att effekterna av klimatförändringarna kan skapa störningar i samhällsviktiga verksamheter. Sist men inte minst kan klimatförändringar innebära globala säkerhetspolitiska konsekvenser.

DRIVMEDELSBEREDSKAP

Hela samhället och flera samhällsviktiga funktioner som transporter, livsmedelsproduktion och elförsörjning är beroende av en fungerande drivmedelsförsörjning. Drivmedelsförsörjningen är i sin tur beroende av el. Utan el stannar exempelvis pumpar vid drivmedelsstationer och många reservkraftverk är i dag beroende av drivmedel som diesel.

Transportsektorn har en stor betydelse för att upprätthålla samhällets funktionalitet och samhällsviktiga verksamheter som sjukvården, räddningstjänsten, polisen med flera är helt beroende av transportinfrastruktur för att kunna genomföra sina uppgifter. En fungerande transportinfrastruktur är dessutom en förutsättning för att Försvarsmakten ska kunna genomföra sitt uppdrag och försvara Sverige.

Utifrån detta perspektiv lyfter Försvarsberedningen fram att aktörer med ansvar för samhällsviktig verksamhet behöver analysera sitt behov av drivmedel samt göra nödvändiga förberedelser för att säkra tillgången på drivmedel. Det finns idag inga formella krav på att dessa aktörer ska ha drivmedels- och bränsleförsörjningsplaner trots att tillgången på drivmedel ofta är kritisk för att kunna upprätthålla verksamheten. Försvarsberedningen anser dock att ett planeringskrav ska ställas på samhällsviktiga aktörer vars verksamhet är beroende av drivmedel.

Varje ansvarig aktör måste enligt Försvarsberedningen analysera vilka beroenden som finns och säkerställa tillgången i kris för att kunna vidmakthålla den samhällsviktiga verksamheten. Den här typen av analys ska dessutom göras inom ramen för kommuner, regioners och statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalysarbete (RSA) enligt lag (2006:544). Sveriges kommuner har ett ansvar för att bedriva sin verksamhet i såväl vardag som kris och

³⁴ Motståndskraft – Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021-2025. Försvarsdepartementet. Ds 2017:66. Totalförsvaret 2021-2025. Proposition 2020/21:30.

de har generellt sett en viktig roll i samhällets krisberedskap - ju bättre kommunerna är på att hantera kriser, desto bättre blir hela samhället på att hantera kriser. Kommunerna äger och driver även egen samhällsviktig verksamhet. Exempel på en funktion som kommer att vara viktig vid höjd beredskap och krig enligt Försvarsberedningen är kollektivtrafiken. Trots detta är det inte självklart att frågor som rör krisberedskap och höjd beredskap får genomslag i arbetet med kollektivtrafikplanering.

Utifrån hur viktig drivmedelsförsörjningen är betonar Försvarsberedningen att det måste finnas ett förberett system för prioritering av drivmedel. Att utveckla alternativa drivmedel lyfts också fram som viktigt för att minska sårbarheter och lindra konsekvenser av uppkomna störningar. Inte minst drivmedel som kan produceras lokalt och av resurser som samhället har rådighet över kan få en strategisk betydelse för krisberedskapen. Diversifiering och decentralisering genom flera oberoende leverantörer/tekniker/system kan också vara en metod för att öka försörjningstryggheten. I Naturvårdsverkets fördjupade utvärdering av miljömålen 2019³⁵ presenterar tio myndigheter i samverkan konkreta förslag som kan stärka både drivmedelsberedskapen och livsmedelsberedskapen. Exempelvis möjligheten att bilda länsövergripande strukturer som beredskapsnämnder för stärkt samverkan mellan offentliga aktörer i drivmedelsberedskapen. Ett annat förslag är att utveckla möjligheten att teckna beredskapskontrakt mellan offentlig sektor och näringsliv för att underlätta, främja och säkerställa ett teknikskifte till förnybara drivmedel inom kritiska sektorer med tunga fordon och arbetsmaskiner. Båda dessa förslag syftar till att skapa lokala och regionala strukturer som säkerställer att en långsiktig tillgång och efterfrågan på lokalt och hållbart producerade drivmedel säkras.

LIVSMEDELSBEREDSKAP

Att bygga upp livsmedelsberedskapen utgör också en central del av krisberedskapen i samhällsviktig verksamhet och det civila försvaret. När det gäller livsmedelsberedskap är det vanligt att den låga och sjunkande självförsörjningsgraden av livsmedel lyfts fram som den kritiska faktorn. Forskning vid SLU visar dock att det snarare är självförsörjningsgraden av insatsmedel som diesel, handelsgödsel, växtskyddsmedel, utsäde och foder som är avgörande för livsmedelsproduktionen ur ett beredskapsperspektiv. Den största delen av lantbrukets insatsmedel är i dagsläget importerade. Det har gjort att livsmedelsproduktionen är beroende av en fungerande import och fungerande transporter, vilket gör produktionen mycket sårbar för samhällsstörningar. Ett fossilfritt jordbruk med ökad inhemsk tillverkning av insatsmedel som drivmedel och växtnäring skulle dramatiskt minska importberoendet och därmed öka motståndskraften vid störningar. Enligt forskningen vid SLU är därmed den bästa livsmedelsberedskapspolitiken för ett stärkt civilt försvar att snabba på omställningen till ett fossilfritt lantbruk.³⁵ De tekniska lösningarna för att ställa om till ett fossilfritt lantbruk finns redan idag men det produceras inte tillräckliga mängder av vare sig förnybara drivmedel, djurfoder eller exempelvis växtnäring för att kunna genomföra denna omställning. En ökad inhemsk och regional produktion av biodrivmedel kan bidra inom flera av dessa områden. Även ovanstående aspekter är något som lyfts fram inom Naturvårdsverkets fördjupade utvärdering av miljömålen samt i propositionen för totalförsvaret 2021-2025.

”

Den största delen av lantbrukets insatsmedel är i dagsläget importerade. Det har gjort att livsmedelsproduktionen är beroende av en fungerande import och fungerande transporter, vilket gör livsmedelsförsörjningen sårbar för samhällsstörningar. Ett fossilfritt jordbruk med ökad inhemsk tillverkning av insatsmedel som drivmedel och växtnäring skulle dramatiskt minska importberoendet och därmed öka motståndskraften vid störningar.



Foto: Lämås Gård

³⁵ Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019 - med förslag till regeringen från myndigheter i samverkan. Underlagsrapport 6864. Naturvårdsverket (2019).

Livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv – Sårbarheter och lösningar för ökad resiliens. Camilla Eriksson, SLU (2018).



Mer info:

www.biodrivost.se



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN



Region Uppsala



Underlagsrapport:

Infrastrukturplanering för förnybara drivmedel i Uppsala län

– aktualisering av regional plan för infrastruktur för förnybara drivmedel och elfordon

December 2022

Framtagen av BioDriv Öst på uppdrag av länsstyrelsen i Uppsala län och Region Uppsala