Handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Slutrapport

ER 2023:23

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner eller
beställas via www.energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, november 2023

ER 2023:23
ISSN 1403-1892
ISBN (pdf) 978-91-7993-142-1

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

Förord

Det moderna fossilfria välfärdssamhället är till stor del ett elektrifierat, digitaliserat och även bitvis automatiserat samhälle, där elektrifieringen är en central förutsättning för att nå fossilfrihet i många sektorer och branscher. Elektrifieringen är också en bärande del i transportsystemets nödvändiga klimatomställning där tillgång till fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas blir central.

Elektrifieringen kommer ge samhället stora möjligheter men det finns även utmaningar som behöver hanteras, exempelvis tillgång till elnät, mark, kompetensförsörjning samt uppdaterade regelverk för en elektrifierad transportsektor. Omställningen kommer att innebära behov av ändrade beteenden på olika sätt. Nya affärsmöjligheter och en ökad konkurrenskraft för många svenska företag är också en positiv följd av en mer elektrifierad sektor. Men det är ytterst centralt att denna gröna omställning för ett mer hållbart samhälle också inbegriper såväl försörjningstrygghet som beredskapsperspektivet.

Energimyndigheten och Trafikverket har haft ett gemensamt regeringsuppdrag att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas och detta är uppdragets slutrapport. En målbild för framtidens laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas har tagits fram och med utgångspunkt i den och analyser om vad bland annat en ändamålsenlig utbyggnad innebär har ett handlingsprogram formulerats. Handlingsprogrammet omfattar förslag på 55 åtgärder i en rad områden som bedöms vara angelägna för att främja utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Under uppdragets gång har en mängd aktörer från näringsliv, akademi, branschorganisationer, myndigheter, regioner och kommuner deltagit i intervjuer och dialogmöten samt lämnat skriftliga inspel till uppdraget. I slutskedet hölls ett webbinarium med frågestund där preliminära slutsatser och åtgärder presenterades. Vi tackar alla som engagerat sig i arbetet för deras viktiga bidrag.

Robert Andrén
Generaldirektör Energimyndigheten

Roberto Maiorana
Generaldirektör Trafikverket

Innehåll

Sammanfattning ... 4

1 Inledning ... 9

1.1 Delrapportering av översyn av befintliga uppdrag, regelverk, statliga stöd, avdrag och krav ... 9

1.2 Metodbeskrivning ... 10

1.3 Avgränsningar ... 12

1.4 Angränsande uppdrag ... 12

1.5 Läshänvisning ... 16

2 Målbild för Sveriges laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ... 17

2.1 Tillförlitlig och tillgänglig ... 17

2.2 Samordnad och ändamålsenlig ... 18

2.3 Användarvänlig ... 18

2.4 Robust och säker ... 18

2.5 Effektiva processer ... 19

2.6 Flexibelt för framtiden ... 19

2.7 Vätgasen – en del av lösningen ... 19

3 Nulägesbeskrivning ... 20

3.1 Elektrifiering och fordonsflottans utveckling ... 20

3.2 Laddinfrastrukturens utveckling och nuläge ... 23

3.3 Tankinfrastruktur för vätgas ... 24

3.4 Internationell utblick ... 25

4 EU-regelverk och nationella styrmedel som påverkar elektrifieringen av vägtransporter ... 31

4.1 Regelverk om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel ... 31

4.2 Direktivet om byggnaders energiprestanda ... 38

4.3 Direktiv om främjande av rena och energieffektiva vägtransportfordon ... 39

4.4 Regelverk kring utsläppsnormer för nya fordon ... 40

4.5 Direktiv om gemensamma regler för förnybar gas, naturgas, och vätgas och förordning om de inre marknaderna för förnybar gas, naturgas, och vätgas ... 40

4.6 Förnybartdirektivet (RED III) ... 40
4.7 Statsstödsregelverk och gruppundantagsförordningen ... 41
4.8 Nationella styrmedel ... 42

5 Analys ... 45
5.1 Samordning av laddinfrastruktur ... 45
5.2 Samhällsekonomiskt effektiv och ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ... 49
5.3 Nätkapacitet och kortare ledtider för anslutning ... 66
5.4 Fördjupad analys av stödgivning ... 69
5.5 Digitalisering ... 71
5.6 Tankinfrastruktur för vätgas ... 73
5.7 Teknisk utveckling och beteendens påverkan ... 78
5.8 Användarvänlighet och tillgänglighet ... 83
5.9 Aktörers roller och ansvar ... 86
5.10 Kompetensförsörjning ... 94
5.11 Statistik, uppföljning och rapportering ... 95
5.12 Konsekvenser för samhällets totalförsvar och krisberedskap ... 97

6 Handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ... 105
6.1 Åtgärder för laddinfrastruktur ... 105
6.2 Åtgärder för tankinfrastruktur för vätgas ... 113
6.3 Gemensamma åtgärder ... 117

Bilaga 1: Lagar etc. för vätgastankstationer ... 121

Bilaga 2: Begrepp och definitioner ... 123

Sammanfattning

I syfte att främja elektrifieringen av vägtransporter har Energimyndigheten och Trafikverket haft ett gemensamt regeringsuppdrag att ta fram ett nationellt handlingsprogram för en snabb, samordnad och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av ändamålsenlig publik och icke-publik laddinfrastruktur samt tankinfrastruktur för vätgas för lätta och tunga fordon.[1] Detta är uppdragets slutrapport.

Uppdraget innefattar även en översyn av befintliga uppdrag, regelverk, statliga stöd, avdrag och krav i fråga om laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas, som delrapporterades den 1 februari 2023.[2]

De åtgärder som föreslås i handlingsprogrammet baseras på Energimyndighetens och Trafikverkets egna analyser, samt kunskapsunderlag som inhämtats via upphandlade konsultstudier, skriftliga och muntliga inspel samt dialogmöten med aktörer.

Handlingsprogrammets åtgärder ska tillsammans bidra till att målsättningen för laddinfrastrukturen och tankinfrastrukturen för vätgas uppnås. Den målbild som är framtagen inom arbetet definierar sju mål med krav på infrastrukturen och dess utbyggnad.

- Tillförlitlig och tillgänglig
- Samordnad och ändamålsenlig
- Trygg och robust
- Användarvänlig
- Effektiva processer
- Flexibel för framtiden
- Vätgas är en del av lösningen

Under de senaste åren har antalet laddbara fordon i samhället ökat markant och i september 2023 utgjorde de 11 procent av den totala mängden lätta fordon. Även utbyggnaden av den publika laddinfrastrukturen har tagit fart ordentligt och nu finns det över 30 000 publika laddningspunkter i Sverige. Vad gäller vätgasen och dess tankinfrastruktur har utvecklingen inte kommit i gång på samma sätt ännu. Det handlar fortfarande om ett fåtal fordon och tankstationer.

För att fler ska välja elektriska fordon måste det vara möjligt att på ett enkelt, tillförlitligt och säkert sätt energiförsörja fordonen. Målsättningen är att det ska finnas tillräcklig effekt tillgänglig på de platser och vid de tidpunkter där behoven finns. Ladd- och tankinfrastrukturen måste ha en god geografisk täckning så att det är möjligt att köra elektriskt i hela landet. Att kunna ladda hemma eller där fordonet är parkerat under en längre tid är viktigt och ska möjliggöras oavsett boendeform.

---

[1] Infrastrukturdepartementet (2022) *Uppdrag att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas,* I2022/01562

[2] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

Utbyggnaden av infrastrukturen ska i huvudsak ske på marknadsmässiga grunder och statens insatser ska fokuseras på att samordna, följa upp och stödja där marknadsmässiga förutsättningar initialt saknas. Etablering involverar en mängd aktörer från olika sektorer. Det handlar inte om de enskilda laddningspunkterna eller tankstationerna utan det är ett helt ekosystem där det finns synergier och beroenden mellan flera aktörer.

Behovet av ökad samordning på olika nivåer och inom olika områden är ett återkommande inspel. I intervjuer och dialoger har aktörer från olika sektorer betonat att det vore önskvärt att en myndighet har ett långsiktigt och övergripande samordningsansvar för utbyggnaden av laddinfrastruktur. Ett samlat ansvar för bland annat information, kunskap, statistik, uppföljning och investeringsstöd anser aktörerna skulle öka tydligheten, förbättra och förenkla processerna och sannolikt bidra till en snabbare och mer effektiv utbyggnad.

Trafikverkets och Energimyndighetens bedömning är att Energimyndigheten är den myndighet som är lämpligast att få uppdraget att samordna Sveriges laddinfrastruktur. Samtidigt som huvudansvarig myndighet behöver tilldelas resurser för genomförandet behöver andra berörda myndigheter likaså få uppdrag och resurser att bistå i arbetet.

Ökad samordning anses även viktigt vid utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas. Hur ett eventuellt samordningsansvar för tankinfrastrukturen för vätgas ska organiseras bör dock avvakta resultatet från det regeringsuppdrag om samordning av vätgas som pågår och ska slutrapporteras i december 2024.[3]

I handlingsprogrammet för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ligger fokus på utbyggnaden av stationär och kabelbaserad laddinfrastruktur. Det finns andra tekniska lösningar och även förändrade beteenden som skulle kunna påverka behovet av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas, så som batteribyten, batteristorlek i fordonen, bilpooler, dubbelriktad laddning, elväg och laddhybrider. Den samlade bedömningen är ändå att dessa trender kommer ha en marginell påverkan på behovet av publik laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas, åtminstone under det närmaste decenniet. Räckvidden för elektriska fordon och batteribytesstationer skulle kunna ha en påverkan men det är fortfarande osäkert hur teknik och marknad utvecklas.

Vätgasdrivna fordon skulle kunna uppfylla kraven om längre körräckvidd och högre nyttolast bättre än batteridrivna. I nuläget är fossilfri vätgas betydligt dyrare än fossil vätgas och det höga priset på fordonen hindrar många från att investera i vätgasfordon. Att etablera och underhålla vätgasinfrastrukturen innebär höga kostnader och bedömningen är att stöd kommer behövas både till investering och kanske även drift under flera år.

En ändamålsenlig laddinfrastruktur utgörs i grunden av goda möjligheter för användarna att ladda när fordonet står still under en längre tid, ofta kallad hemma- eller depåladdning. Förutom att det sparar tid att ladda när bilen ändå är parkerad är det generellt kostnadseffektivt för användarna och samhällsekonomiskt fördelaktigt, eftersom det ofta är lägre effekter som används samt att laddningen kan ske under tider med mindre efterfrågan på överföringskapacitet i elnätet.

En ändamålsenlig utbyggnad behöver även inkludera en utbyggnad av publik laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas längs med vägarna. I den nyligen beslutade förordningen om infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR) finns bland annat krav på utbyggnaden av laddningspooler och tankstationer för vätgas utefter ett strategiskt

[3] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023), *Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige*, dnr KN2023/02715

europeiskt vägnät (TEN-T). För utbyggnaden av laddinfrastruktur för lätta fordon finns två separata krav; dels ett geografiskt krav med utbyggnad längs TEN-T vägnätet dels ett kapacitetskrav för en utbyggnad av publik laddning i proportion till antalet laddbara fordon i landet.

Även om kraven i AFIR uppfylls kommer ytterligare utbyggnad längs större vägar utanför TEN-T behöva täckas med publik snabbladdning för att ge en geografisk täckning i hela landet. För att slutligen säkerställa att infrastrukturen är robust och för att skapa redundans och tillförlitlighet, behövs ytterligare kapacitet adderas och utbyggnad ske på strategiska platser.

För att nå en ändamålsenlig infrastruktur finns sannolikt fortsatt behov av stöd till både hemma- och depåladdning och publik laddning och tankinfrastruktur för vätgas. En fördjupad analys av vissa stöd har genomförts där slutsatserna är att det finns behov av stöd till semipublik laddning, att driftstöd till vätgas kan vara motiverat på vissa platser och att skatteavdraget till laddningspunkt i småhus ska behållas och förhoppningsvis komma fler samhällsgrupper tillgodo i takt med att elektrifieringen ökar.

Bland aktörer som identifierats som viktiga för en lyckad och skyndsam utbyggnad av laddinfrastrukturen och tankinfrastrukturen för vätgas har kommunerna och deras betydande roll återkommande lyfts. För många kommuner är utbyggnaden en angelägen fråga för omställningen av transportsystemet men de har på grund av sina olika förutsättningar och prioriteringar kommit olika långt i arbetet. För att stötta kommuner i deras fortsatta arbete behövs ökat stöd på både regional och nationell nivå. Andra aktörer som är avgörande och skapar förutsättningar för etablering av laddinfrastruktur är fastighetsägare och elnätsföretagen.

En kritisk faktor för snabb utbyggnad är tillgången till elnät. Utmaningarna är framför allt långa ledtider för anslutning och brist på kapacitet i elnätet. Snabbare tillståndsprocesser för utbyggnad av lokala och regionala elnät såväl som transmissonsnät är helt nödvändigt framöver. Förutsägbarhet, ökade möjligheter till planering och bättre kommunikation mellan parterna ses också som viktiga delar för att underlätta och skynda på utbyggnad.

Att ladda och tanka fordonet ska vara enkelt och förutsägbart för slutanvändaren. I AFIR finns krav som ska bidra till förbättringar när det gäller användarvänligheten, bland annat kopplat till ökad tillgänglighet för personer med funktionsvariationer, betalningslösningar och pristransparens. För att säkerställa att infrastrukturen är användarvänlig behöver implementering av regelverken följas upp för att se om ytterligare åtgärder behöver vidtas.

Digitalisering är nödvändig för att effektivisera planering, utveckling och drift av det elektrifierade transportsystemets infrastruktur. Det innebär bland annat att data behöver delas mellan aktörer i energisystemet, laddningssystemet och transportsystemet, samtidigt som vikten av datasäkerhet behöver beaktas. De absolut största hindren för datadelning är inte av teknisk natur utan att organisationer antingen inte vill dela med sig av data, eller inte får det, eller en kombination av båda.

För att kunna följa upp utveckling behövs data och statistik. I dagsläget saknas officiell statistik över laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Energimyndigheten arbetar med att utveckla statistiken men behöver bli utsedd till statistikansvarig myndighet för infrastruktur inom energiområdet för att få ett tydligt mandat för fortsatt arbete.

Eftersom transporter är en samhällskritisk funktion som behöver fungera i både normala tider och tider av kris måste dess robusthet säkerställas. Det finns idag en bred hotbild mot Sveriges energiförsörjning. Hotbilden omfattar allt från naturkatastrofer och tekniska

fel till antagonistiska, det vill säga medvetet skapade, angrepp. Vid en övergång till ett elektrifierat transportsystem måste risk och sårbarhetsanalyser kontinuerligt genomföras och potentiella hot behöver beaktas vid placering och utformning av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Med utgångspunkt i målbilden för den framtida infrastrukturen samt den genomförda analysen har ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas tagits fram. Den innehåller en lista med 55 åtgärder som Energimyndigheten och Trafikverket bedömer behöver genomföras för att främja och skynda på elektrifieringen av transportsektorn.

Åtgärderna är numrerade med löpnummer men utan prioriteringsordning. Anledningen till att prioriteringsordning saknas är att det behövs en helhetssyn och systemansats för att åtgärderna ska bidra till och skynda på omställningen. Vissa av åtgärderna kan genomföras var och en för sig, medan andra är mer ömsesidigt beroende och bygger på varandra.

HANDLINGSPROGRAM FÖR LADDINFRASTUKTUR OCH TANKINFRASTUKTUR FÖR VÄTGAS	
Nationellt ansvar för samordning av laddinfrastruktur	
Åtgärd 1	Utse Energimyndigheten till nationell samordnare för laddinfrastruktur
Åtgärd 2	Utveckla kunskapsstöd och information
Åtgärd 3	Arbeta med omvärldsbevakning
Åtgärd 4	Skapa plattformar för dialog och samverkan
Åtgärd 5	Ge ökat stöd till kommuner
Åtgärd 6	Ge länsstyrelserna ansvar för regional samordning
Åtgärd 7	Samla och samordna stödgivning
Åtgärd 8	Säkerställ deltagande i arbete på EU-nivå
Utbyggnad av ändamålsenlig laddinfrastruktur	
Åtgärd 9	Bedöm behov av stärkt lagstiftning kring boendes tillträde till laddning
Åtgärd 10	Utvärdera behov av publik laddning för dem som inte har tillgång till egen parkering
Åtgärd 11	Inför ett dedikerat stöd till icke-publik laddning för tunga fordon
Åtgärd 12	Utöka möjligheterna till stöd för stora fastighetsägare som vill installera många laddningspunkter
Åtgärd 13	Förbered investeringsstöd till semipublik laddning
Åtgärd 14	Behåll stöd till utbyggnad enligt krav i AFIR
Åtgärd 15	Ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram handlingsprogram enligt AFIR
Åtgärd 16	Rikta stöd till publik snabbladdning för lätta fordon till vita fläckar längs större vägar
Åtgärd 17	Vidareutveckla stöd till publik snabbladdning för tunga fordon
Åtgärd 18	Tillsätt utredning för att identifiera kritiska platser
Åtgärd 19	Utred behov av mark
Åtgärd 20	Tillgängliggör mark som är tagen med vägrätt för laddning
Nätkapacitet och kortare ledtider för anslutning	
Åtgärd 21	Ge lämplig myndighet i uppdrag att utreda om och hur kapacitetskartor ska tas fram
Åtgärd 22	Bevaka EU-regelverk om efterfrågeflexibilitet för att därefter göra en bedömning om villkorade avtal
Åtgärd 23	Bedöm behov om kompletterande åtgärder efter att nätbolagen rapporterat sina nätutvecklingsplaner
Åtgärd 24	Ge Energimyndigheten i uppdrag att bedöma hur elfordon kan bidra till energisystemets flexibilitet
Åtgärd 25	Bevaka utvecklingen av dubbelriktad laddning
Åtgärd 26	Ge Energimarknadsinspektionen i uppdrag att bedöma hur dubbelriktad laddning kan bidra till minskade kostnader

HANDLINGSPROGRAM FÖR LADDINFRASTUKTUR OCH TANKINFRASTUKTUR FÖR VÄTGAS	
Digitalisering	
Åtgärd 27	Utse lämplig myndighet till tillsynsansvarig för tillhandahållande av statiska och dynamiska data via den nationella åtkomstpunkten
Åtgärd 28	Utred lagstiftningen för att främja datadelning
Nationell samordning för tankinfrastruktur för vätgas	
Åtgärd 29	Utveckla nationell samordning för utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas
Åtgärd 30	Utveckla investeringsstöd till vätgastankstationer
Åtgärd 31	Följ behov av driftstöd till vätgastankstationer
Möjliggör säker hantering av vätgas	
Åtgärd 32	Komplettera relevanta regelverk för hantering av vätgas
Åtgärd 33	Effektivisera tillståndsprocesser för etablering av tankstationer för vätgas
Åtgärd 34	Sprid kunskap om säkerhetsfrågor kring vätgastankstationer
Åtgärd 35	Ta fram kunskapsunderlag för planering och bygglov
Åtgärd 36	Aktörer rekommenderas att delta i standardiseringsarbetet för vätgastankstationer
Strategisk lokalisering av vätgastankstationer	
Åtgärd 37	Följ upp utbyggnad av planerade vätgastankstationer och uppfyllelse av EU-regelverk
Åtgärd 38	Följ upp beviljade stöd
Åtgärd 39	Utred robust utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas
Användarvänlighet	
Åtgärd 40	Ge lämplig myndighet i uppdrag att följa upp AFIRs krav på möjlighet till engångsladdning/ engångstankning av vätgas
Åtgärd 41	Ge lämplig myndighet i uppdrag att säkerställa efterlevnad av pristransparens
Åtgärd 42	Ge lämplig myndighet i uppdrag att följa upp tillgänglighetsanpassning av laddinfrastruktur
Kompetensutveckling	
Åtgärd 43	Bevaka fortsatt arbete inom regeringsuppdraget att analysera kompetensbehov som följd av samhällets elektrifiering
Statistik och uppföljning	
Åtgärd 44	Utse Energimyndigheten till statistikansvarig myndighet för infrastruktur inom energiområdet
Åtgärd 45	Ta fram officiell statistik om laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas på nationell nivå
Åtgärd 46	Utveckla databas i syfte att bland annat ta fram statistik på regional och lokal nivå
Åtgärd 47	Ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram lägesrapporter för AFIR
Åtgärd 48	Ge Energimyndigheten uppdrag att ta fram årlig rapportering om utveckling om laddbara fordon, laddinfrastruktur och uteffekt för laddning
Åtgärd 49	Ge uppdrag till Energimyndigheten att vara Identifierings- och registreringsorganisation i Sverige
Robusthet, tillförlitlighet och redundans	
Åtgärd 50	Genomför risk- och sårbarhetsanalyser kontinuerligt och på flera nivåer
Åtgärd 51	Utred hur robustheten kan öka för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas
Åtgärd 52	Utred konsekvenser av ett minskat beredskapslager
Åtgärd 53	Utred behov och utformning av ett framtida energilager för kris
Åtgärd 54	Energimyndigheten tar fram direktiv för prioritering av laddinfrastruktur och tankstationer för vätgas inom styrel-arbetet
Åtgärd 55	Tillsätt medel för ökad kunskapsuppbyggnad om framtidens beredskap

1 Inledning

Energimyndigheten och Trafikverket har haft ett gemensamt regeringsuppdrag[4] att ta fram ett nationellt handlingsprogram för en snabb, samordnad och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av ändamålsenlig publik och icke-publik laddinfrastruktur samt tankinfrastruktur för vätgas för lätta[5] och tunga fordon.[6] Detta är uppdragets slutrapport.

Bakgrund till uppdraget är den nationella elektrifieringsstrategin[7] som levererades i februari 2022.

Uppdraget omfattar en nulägesbeskrivning samt en framåtblickande analys och bedömning av hur utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas kan utvecklas för att möjliggöra en samhällsekonomiskt effektiv elektrifiering av vägtransporterna i hela landet. I uppdraget ingår även att analysera olika aktörers ansvar och roller i utbyggnaden och vid behov lämna förslag om och hur ansvar och roller kan förtydligas. Programmet ska kunna användas som underlag i arbetet med att säkerställa att Sverige uppfyller de skyldigheter som följer av EU-lagstiftning. Uppdraget ska även beakta konsekvenserna av elektrifiering för totalförsvaret, samhällets krisberedskap och för infrastrukturens och transportsystemets robusthet och sårbarhet.

Uppdraget innefattar också en översyn av befintliga uppdrag, regelverk, statliga stöd, avdrag och krav i fråga om laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Denna översyn delrapporterades den 1 februari 2023.[8]

1.1 Delrapportering av översyn av befintliga uppdrag, regelverk, statliga stöd, avdrag och krav

Den 1 februari 2023 delrapporterades översynen av befintliga uppdrag, regelverk statliga stöd, avdrag och krav. Delrapporten fokuserar på hinder som identifierats för fortsatt utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas samt ger preliminära förslag till olika åtgärder. Flertalet av förslagen har analyserats vidare i det fortsatta arbetet.

En mängd aktörer från näringsliv, akademi, branschorganisationer, myndigheter, regioner och kommuner lämnade skriftliga inspel och deltog i intervjuer och dialoger. Inspelen gav ett gediget underlag som innehöll utmaningar och hinder, synpunkter på hur väl anpassade dagens styrmedel och regelverk är samt reflektioner över förutsättningarna för fortsatt utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

---

[4] Infrastrukturdepartementet (2022), *Uppdrag att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas,* dnr I2022/01562

[5] Lätta fordon inkluderar personbilar och lätta lastbilar med en totalvikt på högst 3,5 ton

[6] Tunga fordon avser lastbil och buss med totalvikt över 3,5 ton

[7] Infrastrukturdepartementet (2022), *Nationell strategi för elektrifiering – en trygg, konkurrenskraftig och hållbar elförsörjning för en historisk klimatomställning*, dnr I2022/00299

[8] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

I dialogerna framkom det även att det finns stöd hos de flesta aktörer för grundprincipen att utbyggnaden av infrastruktur kan och bör ske på marknadsmässiga grunder och av privata aktörer. Initialt och i vissa fall kommer det dock att krävas ekonomiskt stöd, i synnerhet för tankinfrastruktur för vätgas.

För att underlätta och snabba på utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas bör det finnas ett utpekat ansvar för kunskapsspridning och samordning mellan berörda företag, branschorganisationer och myndigheter. Avsaknaden av samlad och uppdaterad information om laddningspooler och tankstationer för vätgas anses av flera aktörer vara problematisk och även här önskas samordning och ett utpekat ansvar. Många av aktörerna poängterar vikten av att se omställningen i ett helhetsperspektiv samt av tydlighet och långsiktighet i planering och regelverk. Andra viktiga förutsättningar är att korta ledtider för tillgång till nätkapacitet samt att tillgång till mark för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas säkras.

Ett förslag som presenteras i delrapporten är att utse en myndighet till huvudansvarig för samordning av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Den huvudansvariga myndigheten behöver tilldelas resurser för genomförandet samtidigt som andra berörda myndigheter behöver få uppdrag och resurser att bistå. Samordningsuppdraget bör exempelvis omfatta stödgivning, information och kunskapsspridning, statistik, att aktivt följa teknisk och ekonomisk utveckling samt att vid behov föreslå regelförändringar på nationell nivå och EU-nivå.

Det finns önskemål hos flera aktörer att se över stödgivningsprocesser samt hur vissa stöd är utformade, både i syfte att förenkla för den sökande och att bidra till att användarna faktiskt ska kunna nyttja stöden. Ett antal förslag på hur detta skulle kunna ske presenteras i delrapporten. Ett återkommande önskemål är att se över möjligheten att ge stöd till så kallade semipublika laddplatser. Andra utpekade områden som bör utredas vidare är stöd till drift och energilagring. Flera av förslagen är emellertid beroende av att det sker regeländringar på EU-nivå, alternativt att Sverige söker och får undantag i de specifika fallen.

Hemmaladdning står för majoriteten av privatbilisters laddning och möjligheten att ladda hemma är central för att fler ska kunna äga och köra elbil. När det gäller privatpersoners tillgång till laddmöjligheter så finns det två grupper, de som har rådighet över egen parkering och de som saknar rådighet. Det konstateras att för den senare gruppen finns en rad hinder kopplat till laddning av egen bil och här finns anledning att se över såväl processer som regelverk och möjligheter till utökade stöd.

1.2 Metodbeskrivning

1.2.1 Delrapportering 1 februari

Som beskrivs i avsnitt 1.1 så deltog en mängd aktörer från näringsliv, akademi, branschorganisationer, myndigheter, regioner och kommuner i intervjuer och dialoger samt lämnade skriftliga inspel till uppdraget.

WSP genomförde en studie där fokus var på översyn av stöd, regelverk och avdrag.[9] En workshop hölls med olika aktörer där WSP:s studie användes som underlag. Fokuset på workshopen var att diskutera olika hinder samt förslag till lösningar.

[9] WSP (2023), *Underlag till handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2022-11266, jan. 2023

1.2.2 Fortsatt arbete med uppdraget om handlingsprogram

I det fortsatta arbetet bildades arbetspaket enligt Figur 1. Dessa formades utifrån uppdragsbeskrivningens krav men även efter identifierade behov av fördjupad analys utifrån delrapporteringens resultat.

Figur 1. Utredningens olika arbetspaket.

Förutom myndigheternas egna analyser genomfördes fyra konsultstudier:

- WSP: Vätgasens roll i transportsystemet[10]
- Trivector: Fördjupad analys av stödgivning[11]
- RISE: Teknisk utveckling och beteendens påverkan på utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas[12]
- Ramboll: Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas[13]

I maj 2023 genomfördes dialogmöten med olika teman som kopplade till arbetspaketen. På dessa möten deltog cirka 80–100 personer. I september samma år hölls ett webbinarium med frågestund med cirka 260 deltagare där preliminära slutsatser och åtgärder presenterades.

En referensgrupp bildades där avstämningar genomförts under uppdragets gång. I Tabell 1 listas de deltagande organisationerna. Slutsatser och resultat i rapporten står Energimyndigheten och Trafikverket själva för.

Tabell 1. Deltagande organisationer i referensgrupp

Boverket	Elsäkerhetsverket	Energimarknadsinspektionen
Försvarsmakten	Lantmäteriet	Länsstyrelserna
Myndigheten för digital förvaltning	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	Naturvårdsverket
Trafikanalys	Transportstyrelsen	Vinnova
Sveriges Kommuner och Regioner	Statens väg- och transportforskningsinstitut	

[10] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022-11266

[11] Trivector (2023), *Behov av stöd till laddning och vätgastankinfrastruktur. Utredning av tre olika förändringar av stöd och avdrag behov – möjligheter – konsekvenser,* TRV2022/90068

[12] RISE (2023), *Teknisk utveckling och beteende och påverkan på behov av infrastruktur,* på uppdrag av Energimyndigheten, dnr 2022-11266

[13] Ramboll (2023), *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, på uppdrag inom Energimyndigheten, dnr 2023-008891

1.3 Avgränsningar

Uppdraget är avgränsat till att enbart omfatta laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas till vägtransporter; lätta och tunga fordon. Uppdraget omfattar inte ladd- och tankinfrastruktur för sjöfart och flyg eller avsedd infrastruktur för arbetsmaskiner. Däremot ingår arbetsmaskiner som möjliga samnyttjare av vätgastankinfrastruktur med vägtrafik.

Vidare är uppdraget avgränsat till kabelbaserad stationär laddning när det gäller vilka åtgärder som presenteras. Åtgärder som handlar om andra tekniker för stationär laddning eller tekniker för elvägar ingår inte. Däremot finns resonemang om olika teknikers påverkan på behovet av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Inga åtgärder gällande främjande av fordon för batteridrift eller vätgasfordon kommer heller att presenteras inom ramen för detta uppdrag.

Det ingår inte i uppdraget att lämna förslag på författningsändringar på skatteområdet.

1.4 Angränsande uppdrag

1.4.1 Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering

Regeringen har uppdragit till Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Affärsverket svenska kraftnät (Svenska kraftnät) och Trafikverket att göra en myndighetsgemensam uppföljning under åren 2022 till 2024 av samhällets elektrifiering och utvecklingen av elsystemet inklusive elproduktionen.[14] Uppdraget har flera delar varav deluppdrag 2 innefattar uppföljning av utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Deluppdrag 2 består av följande:

- Uppföljning av utbyggnaden i hela landet av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas och en bedömning av om det finns brister i utbyggnaden av laddinfrastruktur som utgör hinder för transportsektorns elektrifiering. Om nya EU-krav på utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur införs ska dessa beaktas i bedömningen.
- Statistik avseende laddinfrastruktur för vägtransporter inklusive metodutveckling för att kunna kvantifiera antalet icke-publika laddningspunkter i Sverige.

Investeringar som har gjorts med offentligt stöd bör särredovisas. Vid framtagande av statistiken ska även eventuella nya EU-krav beaktas. Trafikverket, Naturvårdsverket och Skatteverket ska vid behov bistå Energimyndigheten med underlag till sammanställningen.

Det övergripande uppdraget löper till och med 2024 och ska avrapporteras årligen: 15 december 2022, 15 december 2023 och 13 december 2024. Deluppdrag 2 genomförs i nära koppling till uppdraget att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

[14] Infrastrukturdepartementet (2022), *Uppdrag att genomföra en myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering*, dnr I2022/01060

1.4.2 Särskild utredning: Undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn

Regeringen har tillsatt en särskild utredare som ska analysera och föreslå vissa åtgärder för att påskynda elektrifieringen av transportsektorn och som bidrar till att villkoren för att leva, bo och verka i hela Sverige stärks.[15] Utredaren ska ha ett framåtblickande perspektiv och utgå från att vägtransporterna på längre sikt i huvudsak kommer att elektrifieras.

Utredaren ska bland annat:

- Analysera utökade möjligheter för kommuner att göra undantag för elektrifierade transporter.
- Analysera och vid behov lämna förslag som underlättar för samfälligheter att bygga laddningspunkter för elfordon.
- Ta fram kunskapsunderlag om nätanslutning av laddinfrastruktur. Här ingår:
  - tydliggöra problembilden och dess omfattning, granska huruvida det existerar geografiska skillnader vad gäller väntetider, och bedöma hur problembilden kan komma att utvecklas givet elektrifieringen inom transportsektorn,
  - granska vilka utmaningar och möjligheter som finns inom framför allt kompetensförsörjning, aktörsdialog och processutveckling för att tillgodose behovet av framtida nätanslutning av laddinfrastruktur, och
  - ge förslag på möjliga åtgärder för att korta ledtiderna, inklusive att planeringen av laddinfrastruktur i högre grad ska kunna beakta elnätets förutsättningar.
- Vid behov lämna förslag på ytterligare åtgärder för att undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn.
- Lämna nödvändiga författningsförslag.

Uppdraget ska redovisas senast den 31 december 2024.

1.4.3 Uppdrag att utveckla statistik avseende elektrifiering

Regeringen har gett Trafikanalys i uppdrag[16] att utveckla statistiken på transportområdet, det vill säga myndighetens nuvarande ämnesområden för statistik[17], avseende elektrifiering.

Inom ramen för uppdraget ska Trafikanalys genomföra följande:

1. Analysera hur den officiella statistiken och annan statistik på transportområdet kan och bör utvecklas så att elektrifieringen av transportsektorn kan beskrivas i de delar där det är relevant.
2. Göra en internationell jämförelse av statistikutveckling och utveckling av statistiska modeller avseende elektrifiering på transportområdet.
3. Ta fram en plan för utveckling och produktion av utvecklad statistik avseende elektrifiering, där det framgår vilka statistikområden som bör prioriteras.

[15] Kommittédirektiv (2023), *Undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn*, dir 2023:80

[16] Landsbygds- och infrastrukturdepartementet (2023), *Uppdrag att utveckla statistik avseende elektrifiering*, dnr I2023/02047

[17] Trafikanalys (2023), *Om vår statistik*, trafa.se

Trafikanalys ska senast den 15 januari 2024 redovisa de delar av uppdraget som avser punkterna 1, 2 och 3. Trafikanalys ska därefter årligen i årsredovisningen redovisa hur arbetet med att genomföra utvecklingsarbetet fortskrider. Trafikanalys ska slutredovisa uppdraget i årsredovisningen för 2026.

1.4.4 Uppdrag att se över och förenkla vissa regler rörande allmän platsmark

Regeringen ger Transportstyrelsen i uppdrag[18] att genomföra en översyn av de regelverk som är relevanta för laddning av uppställda fordon på allmän platsmark. Syftet med översynen är att förenkla regelverken för att påskynda elektrifieringen av vägtransporter. De hinder som finns när det gäller att anordna uppställning på allmän platsmark och som identifierades i Energimyndighetens rapport Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform[19] ska vara en utgångspunkt för översynen.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 5 april 2024.

1.4.5 Samordningsuppdrag om vätgas

Regeringen har gett Energimyndigheten i uppdrag[20] att samordna arbetet med vätgas i Sverige. Samordningsuppdraget ska bidra till att åstadkomma en effektiv energi- och klimatomställning samtidigt som företag kan växa och anställa fler samt bidra till en robust och säker energiförsörjning. Syftet med samordningsuppdraget är att identifiera och bidra till att undanröja hinder så att användning, produktion, distribution och lagring av vätgas på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt kan integreras i energisystemet och bidra till att de energi- och klimatpolitiska målen nås.

Uppdraget består av tre delar. Den första delen innebär att Energimyndigheten ska samordna Sveriges arbete med vätgas, genom samverkan, dialog och kunskapsspridning mellan statliga myndigheter och företag, branschorganisationer och andra offentliga aktörer inklusive regioner och akademin. Samverkan ska inkludera breda frågor kring vätgasens utveckling och pågående processer samt även tillståndsprocesser, standardisering, certifiering samt trygg försörjning och säker hantering.

Den andra delen består i att utreda hur vätgasen och infrastrukturen för vätgas i Sverige kan utvecklas ur ett systemperspektiv.

Den tredje delen består i att följa upp vätgasens utveckling i Sverige och internationellt.

Uppdraget ska delrapporteras 28 februari 2024 och slutlevereras 1 december 2024.

---

[18] Landsbygds- och infrastrukturdepartementet (2023), *Uppdrag att se över och förenkla vissa regler avseende allmän platsmark*, dnr LI2023/02739, LI2023/01087, LI2023/01092.

[19] Energimyndigheten (2021), *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*, ER2021:24

[20] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023), *Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige*, dnr KN2023/02715

1.4.6 Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering

Regeringen har gett Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Energimyndigheten i uppdrag att utveckla den regionala och lokala energiplaneringen. Uppdraget ska bidra till att möjliggöra en storskalig elektrifiering av bland annat industri och transporter.[21]

Länsstyrelsen i Västra Götalands län ska senast den 15 november 2023 redovisa en struktur för den regionala handlingsplanen för elektrifiering samt arbetssätt och metodik för dess framtagande. Senast 31 december 2024 ska den färdiga regionala handlingsplanen för elektrifiering redovisas.

Energimyndigheten ska identifiera behov av metodstöd för att beräkna framtida el- och effektbehov som stöd till lokala och regionala aktörer. Metodstödet ska kunna underlätta framtagande av kunskapsunderlaget i den regionala handlingsplanen och möjliggöra aggregerade bedömningar på nationell nivå.

Energimyndigheten ska även utveckla den lokala energiplaneringen i kommunerna genom att ta fram en vägledning och ett metodstöd till lagen om kommunal energiplanering (1977:439) utifrån den storskaliga elektrifiering som prognostiseras och totalförsvarets behov.

Energimyndighetens båda delar ska redovisas senast 30 juni 2024.

1.4.7 Uppdrag att samordna kompetensförsörjning för elektrifieringen

Energimyndigheten har fått i uppdrag att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen. Uppdraget utförs i direkt dialog med Affärsverket Svenska kraftnät, Elsäkerhetsverket, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket men ambitionen är att koordinera en bredare samverkan mellan alla relevanta myndigheter och branschaktörer.

Uppdraget löper under två år med förhoppning om att skapa förutsättningar och synergier som ger positiva långsiktiga effekter. Ledord för projektet är samarbete, samverkan och samordning.

Arbetet delas in i två delprojekt:

1. Kartläggning av kompetensbehov och pågående initiativ
2. Identifiering av hinder, utmaningar och förslag på åtgärder

I den andra delen ska Energimyndigheten identifiera möjliga hinder och utmaningar för energisektorns, och näraliggande sektorers, kompetensförsörjning samt föreslå åtgärder för att möta kort- och långsiktiga kompetensbehov.

Första delprojektet är avslutat och redovisat i oktober 2023.[22] Andra delprojektet samt slutredovisning ska rapporteras till Regeringskansliet senast 1 december 2024.

[21] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023), *Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering*, dnr KN2023/03646, KN2023/01462 (delvis)

[22] Energimyndigheten (2023), *Kompetensförsörjning för elektrifiering*, ER2023:21

1.5 Läshänvisning

Rapporten består av flera delar som bygger på varandra. Initialt, i kapitel 2, anges en målbild för Sveriges laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Själva handlingsprogrammet återfinns i kapitel 6 och omfattar 55 åtgärder som syftar till att bidra till målbilden.

I kapitel 3 beskrivs nuläget, det vill säga var vi i dagsläget befinner oss i utvecklingen. I kapitel 4 redovisas de EU-regelverk som sätter ramar och förutsättningarna för vad som kan och måste genomföras.

I analysen, i kapitel 5, undersöks gapen mellan det beskrivna nuläget och målbilden. Här analyseras och beskrivs de hinder och möjligheter som finns, samt hur det är möjligt att skapa förutsättningar för att nå målen.

I handlingsprogrammet i kapitel 6 redovisas de åtgärder som analyserna landat i och som gemensamt har potential att bidra till en ändamålsenlig och samhällsekonomisk utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Åtgärderna är numrerade men har ingen ömsesidig prioritering sinsemellan.

I bilaga 2 finns en definitionslista över begrepp som används i rapporten. Inom laddinfrastrukturområdet används genomgående de begrepp som beslutats inom förordning om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR).[23]

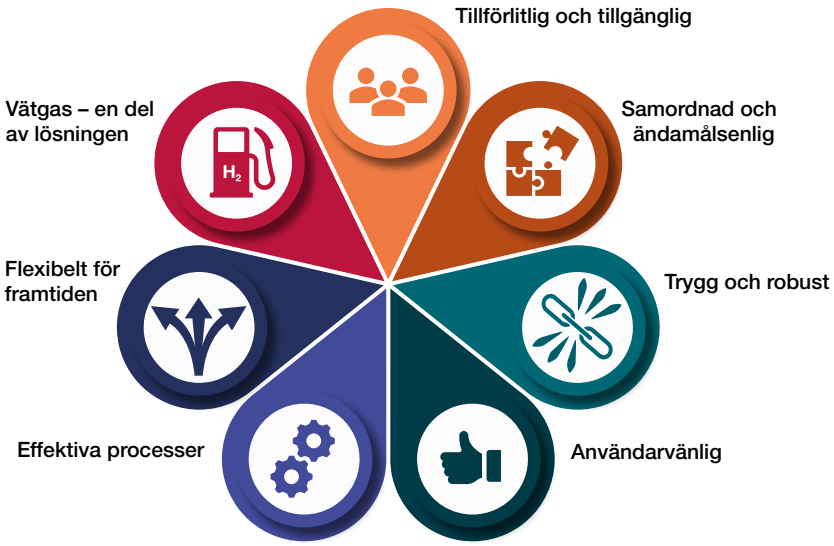
[23] Europaparlamentet och Rådets förordning (eu) 2023/1804 av den 13 september 2023 om *Utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel och om upphävande av direktiv 2014/94/EU*

2 Målbild för Sveriges laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

En storskalig elektrifiering av transportsektorn är avgörande för att Sverige ska nå klimatmålen. Utvecklingen sker snabbt men för att nå uppsatta mål behöver takten öka än mer.

En viktig förutsättning för att lyckas med omställningen är att det finns en ändamålsenlig infrastruktur ämnad att energiförsörja de eldrivna och vätgasdrivna fordonen. En ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur bidrar till att rätt effekt och drivmedel finns tillgänglig där det gör mest nytta och där invånare och näringsliv förväntar sig att det ska finnas.

I detta kapitel beskrivs en målbild för Sveriges laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Målbilden i Figur 2 har tagits fram under uppdragets arbete och syftar till att sätta en riktning för de åtgärder som senare definieras. Siktet för målbilden är inställt på år 2030.



Figur 2. Målbild för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

2.1 Tillförlitlig och tillgänglig

För att en omfattande elektrifiering av transportsektorn ska ske måste det vara möjligt att på ett enkelt, tillförlitligt och säkert sätt energiförsörja fordonen.

Ladd- och tankinfrastrukturen ska ha en geografisk täckning som sträcker sig över hela landet så att förare känner sig trygga med att använda el- och vätgasdrivna fordon för alla typer av resor. Laddningspooler och tankstationer ska vara icke diskriminerande och tillgänglighetsanpassade så att alla har möjligheter att nyttja elektrifierade fordon.

Möjligheten att kunna ladda hemma eller där fordonet står parkerat under en längre tid är avgörande för att fler ska välja laddbara fordon. Tillgång och närhet till laddinfrastruktur ska vara oberoende av vilken boendeform man har eller i vilken typ av fastighet man bedriver sin verksamhet.

Tankstationer för vätgas ska vara placerade så att de tillgodoser behovet av tankning men samtidigt ha en trygg distans för att klara de specifika säkerhetskraven.

2.2 Samordnad och ändamålsenlig

En viktig grundförutsättning för fordonsflottans omställning är att utbudet av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas inte utgör ett hinder. Infrastrukturen ska vara ändamålsenlig. Det betyder förenklat att tillräcklig effekt ska finnas tillgänglig på de platser och vid de tidpunkter där behoven finns.

Utbyggnaden ska i huvudsak ske på marknadsmässiga grunder och av privata och kommersiella aktörer. I de fall där det fortfarande saknas marknadsmässiga förutsättningar för en ändamålsenlig utbyggnad ska staten arbeta med anpassade investeringsstöd. I övrigt ska statens insatser fokuseras till att stödja utbyggnaden genom samordning, kunskap, analys och uppföljning.

2.3 Användarvänlig

Att ladda bilen ska vara enkelt och förutsägbart, oavsett vilket fordon du kör och var du befinner dig.

Laddningspooler ska finnas i tillräcklig omfattning på platser där förarna ändå stannar för att utföra andra uppgifter, till exempel vid bostaden, på jobbet eller vid stopp för till exempel rast, vila, handel, lastning och lossning.

Med digitala hjälpmedel ska användarna enkelt kunna hitta tillgängliga laddningspunkter och tankplatser för vätgas och effektivt kunna planera och optimera sina resor och rutter.

Att betala för sin energi ska vara okomplicerat och kostnaden ska vara transparent och jämförbar.

Smart teknik ska även bidra till optimerad och effektiv användning av tillgänglig effekt.

2.4 Robust och säker

Transportsystemet utgör en bärande och kritisk samhällsfunktion, oavsett om det är normalläge eller tider av kris. Energiförsörjningen av transporterna måste därmed vara robust och klara av att stå emot störningar av olika slag. I takt med ökad elektrifiering och en alltmer digitaliserad teknik måste konsekvenserna och sårbarheten för totalförsvaret och samhällets krisberedskap kontinuerligt analyseras och beaktas.

Sveriges laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ska ha en god beredskapsplan där anpassade beredskapslager, prioriteringar och reparationsplaner ingår.

Vätgasen ska hanterats med stor säkerhet, i synnerhet vid planering, etablering och drift av vätgastankstationerna.

2.5 Effektiva processer

Laddoperatörer, operatörer av vätgastankstationer, markägare och nätägare är nyckelaktörer i en snabb utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. För att underlätta i arbetet och skynda på utbyggnaden behöver processerna vara effektiva.

Utbyggnad av kapaciteten i elnätet och ledtider för anslutning ska ha skäliga tidplaner och vara enkla att följa och förstå. För att öka möjligheter att planera bör tillgänglig nätkapacitet synliggöras. Tidig samverkan mellan de olika aktörerna skapar samsyn och förutsägbarhet.

För att uppnå en effektiv process kopplad till anslutning måste resurser och kompetenser som behövs vid projektering och etablering säkras.

2.6 Flexibelt för framtiden

För att uppnå en fossilfri fordonsflotta behöver flera tekniker och lösningar samverka. Olika lösningar passar för olika förhållanden, vilket bland annat beror på geografi, transportbehov, tillgång till infrastruktur och resurser. Även om utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas behöver ske nu så måste systemet kunna anpassas till kommande teknikskiften och nya förutsättningar.

Nya tekniker och metoder för överföring av energi kan komma att spela en roll i det framtida transportsystemet och måste då gå att integrera. Nya smarta lösningar för effektivisering och balansering i elsystemet behöver också kontinuerligt kunna implementeras för att förbättra och optimera användandet av infrastrukturen.

2.7 Vätgasen – en del av lösningen

Vätgasdrift kommer sannolikt utgöra en del av lösningen i ett framtida transportsystem. Vätgasen ska användas där den är samhällsekonomiskt effektiv och gör mest systemnytta.

Tankinfrastrukturen för vätgas bör byggas ut i en takt så att det inte hindrar marknadsutvecklingen för vätgasdrivna fordon. Samtidigt måste utbyggnadstakten ta hänsyn till förväntad efterfrågan på vätgas från fordonssektorn och inte överdimensioneras. Det behövs en balans i etableringen för att åstadkomma acceptabla vätgaspriser och lämplig tillgänglighet.

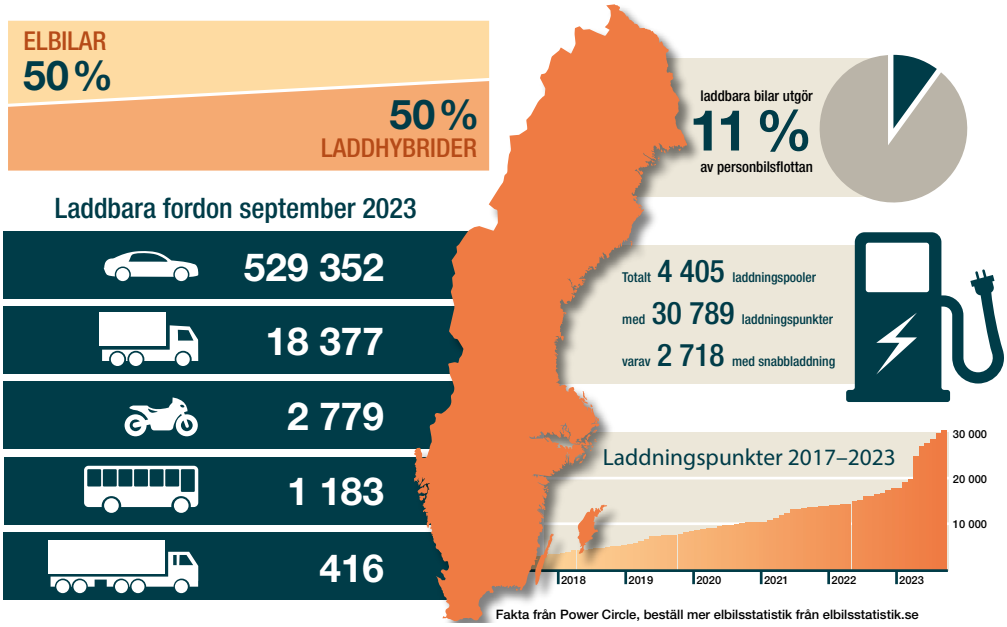
Vätgas kan också bidra till försörjningstrygghet genom dess möjlighet att lagra överskott och använda vid behov. Den går också att använda för att producera elektrobränslen (diesel- och bensinliknande) som kan användas som fordonsdrivmedel i tider av kris.

3 Nulägesbeskrivning

3.1 Elektrifiering och fordonsflottans utveckling

De laddbara vägfordonen har ökat snabbt i antal de senaste åren. Under 2022 nyregistrerades 299 220 personbilar. Det som bland annat utmärker året är att el för första gången är den vanligaste drivlinan i nybilsförsäljningen och laddbara bilar stod för 54 procent av nyregistreringarna.[24]

Tack vare den kraftiga ökningen av laddbara bilar i nybilsförsäljningen har andelen laddbara bilar nu nått upp till elva procent av samtliga personbilar i trafik där fördelningen mellan laddhybrider och rena elbilar är 50/50. Se Figur 3.



Figur 3. Elektrifieringen av fordonssektorn, september 2023. Baserad på statistik från Power Circle.[25]

Precis som för personbilar börjar elektrifieringen ta fart även för lastbilar, både lätta och tunga, även om diesel fortsatt är det dominerande drivmedlet. Två procent av de lätta lastbilarna i trafik drivs med enbart el. För de tunga lastbilarna i trafik har antalet eldrivna lastbilar ökat från 72 lastbilar år 2021 till 231 år 2022. För eldrivna bussar ökade antalet från 662 år 2021 till 915 år 2022.[26]

Trafikanalys kortsiktsprognos för personbilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar och bussar påverkas av lågkonjunktur och minskad köpkraft hos de svenska hushållen, vilket i första hand påverkar antalet nyregistrerade personbilar de kommande åren. Till följd av det försämrade ekonomiska läget, i kombination med borttagen bonus för laddbara lätta fordon,

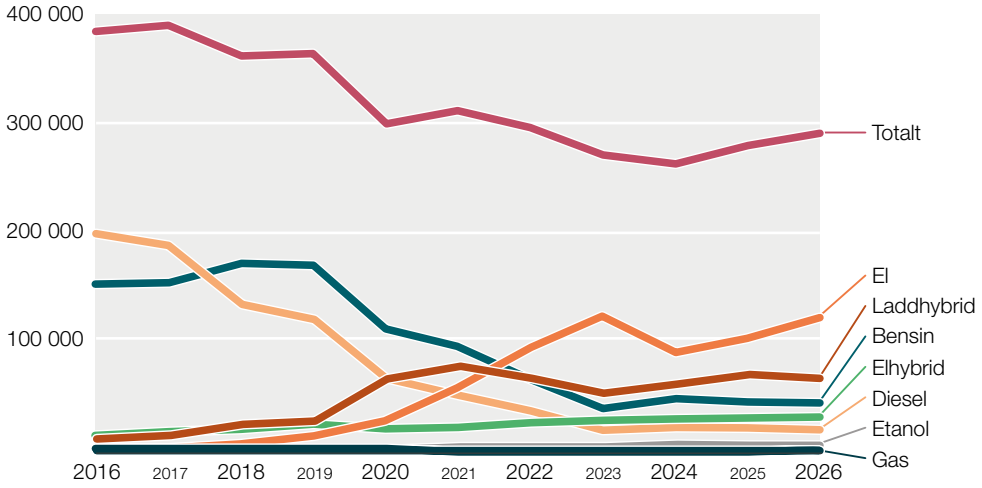
[24] Trafikanalys Sveriges officiella statistik (2023), *Fordon 2022-Trafikanalys Statistik* 2023:3

[25] Power Circle, *Kunskap – PowerCircle,* September 2023, https://powercircle.org/kunskap/

[26] Trafikanalys Sveriges officiella statistik (2023), *Fordon 2022-Trafikanalys Statistik* 2023:3

bedöms ökningstakten av nyregistrerade laddbara personbilar minska något under de kommande åren. Likväl är prognosen att cirka 1 miljon, eller 21 procent, av personbilarna i trafik är laddbara år 2026. Mer än häften av dessa bedöms vara elbilar.[27]

Prognosen för fordonsutveckling kan ses i Figur 4.



Figur 4. Trafikanalys korttidsprognos för vägfordonsflottan 2023-2026, underlag hämtad från: Antalet nyregistrerade fordon fortsätter att minska de kommande åren (trafa.se).

Antalet nyregistrerade lätta lastbilar bedöms vara på en relativt låg nivå de kommande fyra åren. Dock bedöms antalet som kan drivas med el öka. Till 2026 bedöms nio procent av alla lätta lastbilar i trafik vara laddbara och de utgör 35 procent av de nyregistrerade lätta lastbilarna.[28]

Elektrifieringen av bussflottan bedöms kunna gå fortsatt snabbt. I och med att majoriteten av alla bussar går i upphandlad trafik blir det stora variationer i antalet nyregistrerade bussar från år till år. Prognosen är att 36 procent av de nyregistrerade bussarna är laddbara 2026, och de utgör då 17 procent av bussarna i trafik. Antalet nyregistrerade tunga lastbilar med eldrift bedöms öka gradvis, om än från låga nivåer. År 2026 bedöms närmare 13 procent av de nyregistrerade tunga lastbilarna var eldrivna, och de utgör då knappt tre procent av de tunga lastbilarna i trafik.[29]

I mars 2023 publicerade Energimyndigheten långsiktiga energiscenarier som beskriver möjlig utveckling av transportsektorns energianvändning fram till 2050. Två scenarier inkluderas som avspeglar olika takt i elektrifieringen: ett med högre elektrifiering och ett med lägre elektrifiering. Förutsättningarna är att inga hinder uppstår, exempelvis i form av brist på material till batteritillverkning, och dessutom antas att den laddinfrastruktur som krävs finns på plats.[30]

---

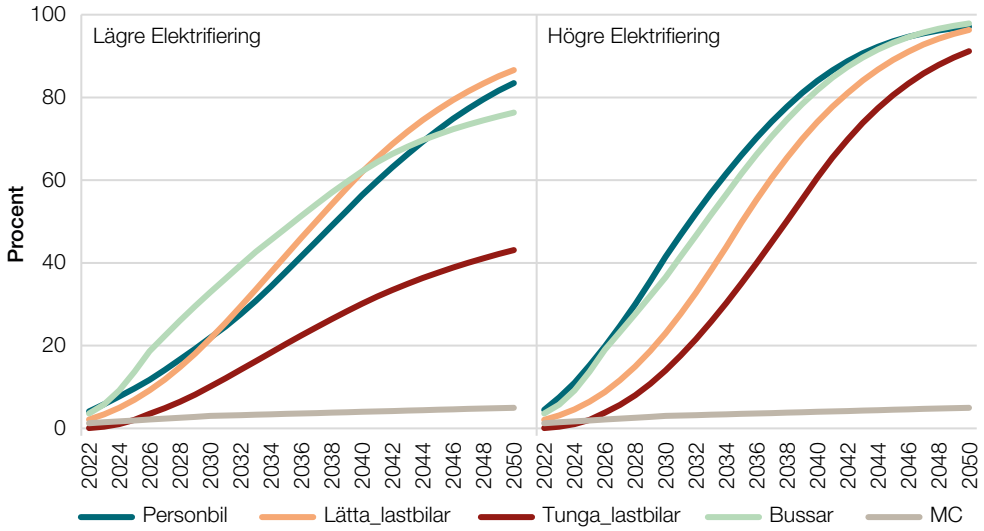
[27] Trafikanalys (2023), *Korttidsprognoser för vägfordonsflottan* 2023–2026

[28] Ibid

[29] Ibid

[30] Energimyndigheten (2023) *Scenarier över Sveriges energisystem – med fokus på elektrifiering 2050*, ER2023:07

För personbilar antas fordonsflottan vara i princip helt elektrifierad år 2050. Andelen rena elfordon antas variera mellan 83 och 97 procent år 2050. Denna utveckling är helt beroende av att laddinfrastruktur byggs ut i tillräcklig omfattning samt att det finns tillgång till elfordon. För tunga lastbilar antas cirka 90 procent vara elektrifierade år 2050 i scenariot med högre elektrifiering medan det är cirka 45 procent som är elektrifierade i scenariot med lägre elektrifiering. Utvecklingen visas i Figur 5.[31]



Figur 5. Andel av fordonsflottan som är laddbar (elbilar och laddhybrid) vid scenarierna Högre elektrifiering och Lägre elektrifiering.

I Sverige finns i nuläget ett tiotal personbilar med bränslecellsdrift i trafik samt några enstaka distributionslastbilar och arbetsmaskiner som testprototyper. Det finns tillverkare som kan leverera bränslecellslastbilar uppemot 42 ton till Sverige redan nu.[41]

På global nivå har antalet vätgasfordon ökat från kring 8 000 fordon 2017 till kring 59 000 år 2022 enligt IEA.[32] Majoriteten av dessa fordon är personbilar och finns i Sydkorea, Japan och Kina. Än så länge finns inte en storskalig produktion varken för lätta eller tunga vätgasfordon. I Europa finns både bränslecellslastbilar- och bussar upp till 42 ton i kommersiellt bruk, men i ett begränsat antal. Flest tunga fordon (mest bussar men även lastbilar) finns i Kina i nuläget. Marknaden för tunga vätgasfordon förväntas expandera globalt under kommande år. Flera tillverkare, de flesta asiatiska, har redan släppt tunga vätgasfordon på marknaden, men även europeiska tillverkare har pågående utveckling av bränslecellsdrivna fordon. Det sker även utveckling av förbränningsmotorer med vätgas som drivmedel. Det finns pågående EU-finansierade projekt för utveckling av vätgasdrivna fordon såsom H2-HAUL[33]och H2 REVIVE.[34]

[31] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

[32] International Energy Agency (2022) *Global Hydrogen Review 2022*

[33] Clean Hydrogen Partnership (former FCH JU), *H2Haul (Hydrogen Fuel Cell Trucks for Heavy Duty Zero Emissions Logistics – bidragsavtal nr 826236),* projekttid 2019–2023

[34] Clean Hydrogen Partnership (former FCH JU), H2 REVIVE *(Refuse Vehicle Innovation and Validation in Europe – bidragsavtal nr 779589),* projekttid 2018–2024

3.2 Laddinfrastrukturens utveckling och nuläge

En förutsättning för att elektriska fordon ska vara ett attraktivt alternativ för fordonsägare är att laddinfrastrukturen byggs ut i tillräckligt snabb takt. En väl utbyggd laddinfrastruktur ger trygghet och förutsägbarhet hos dem som kör elektriskt. Norsk elbilsförening får årligen i uppdrag från Nordiska ministerrådet att genomföra en opinionsundersökning i alla nordiska länder kring vilka barriärer som finns mot att köpa elfordon.[35] År 2022 utgjorde det höga priset för elbilar den största barriären i Sverige men på andra och tredje plats hamnar frågor som berör laddinfrastrukturen. Avsaknad av hemmaladdning och bristande tilltro till den publika laddningen längs vägarna, är således avgörande faktorer för att svenskar ska välja att köpa elbilar.

Publik laddinfrastruktur

Utbyggnaden av den publika laddinfrastrukturen har under de senaste åren tagit fart ordentligt. Sverige hade i september 2023 över 4 400 laddningspooler och över 30 000 laddningspunkter.[36]

De befintliga stöden till utbyggnad bidrar starkt till att utbudet av laddningspooler i alla delar av Sverige ständigt ökar. Det pågår för närvarande även kraftfulla insatser inom laddinfrastruktur för tunga fordon via Regionala elektrifieringspiloter[37] och Klimatklivet.[38]

Det finns idag ingen officiell statistik över antalet laddningspooler, laddningsstationer eller laddningspunkter i Sverige. Siffror som bland annat Power Circle baserar sin statistik på kommer från Nobil[39], en nordisk databas över laddningspooler. Arbetet med att ta fram statistik för laddinfrastruktur beskrivs mer ingående i kapitel 5.11.

I april 2023 uppdaterades databasen Nobil med automatisk inläsning av laddningspunkter från flertalet stora laddoperatörer, resulterade i en relativt markant ökning av registrerade laddningspunkter. Automatisk inläsning är välkommet då det ger en mer korrekt bild över läget än den som tidigare baserades på manuellt inlästa punkter.

Icke-publik laddning

En fördel med laddbara fordon är möjligheten att ladda bilen när den ändå står parkerad. Möjligheten till ”hemmaladdning” är avgörande för att flera ska våga investera och gå över till elfordon. Det kan handla om laddning i närhet till bostaden, på arbetsplatsen eller för yrkesfordon i det garage eller parkeringsplats fordonet står uppställt i/på när det inte används.

Energimyndighetens bedömning är att runt 80–95 procent av den totala elbilsladdningen i dagsläget sker genom så kallad icke-publik laddning. En del bilägare har inte tillgång till egen parkering eller icke-publik laddning och är då helt hänvisade till den publika laddinfrastrukturen.

---

[35] Norsk elbilforening og Nordisk Energiforskning (2022), NORDISK ELBIL-BAROMETER 2022

[36] Power Circle (2023), *Statistik,* hämtad 4 okt. 2023, https://powercircle.org/kunskap/

[37] Infrastrukturdepartementet (2022) *Uppdrag att hantera statligt stöd till regionala elektrifierings-piloter för tunga transporter*, dnr I2022/00352

[38] SFS 2015:517, *Förordning (2025:517) om stöd till lokala Klimatinvesteringar*

[39] Energimyndigheten, ”Transporter”, *Registrera din laddstation,* hämtad 30 sept. 2023 https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/laddinfrastruktur/registrera-din-laddstation/

Antalet icke-publika laddningspunkter bedöms vara i storleksordningen tio gånger fler än antalet publika laddningspunkter. Officiella data på hur många icke-publika laddningspunkter som finns saknas men en indikation på detta är att stöd till icke-publika laddningspunkter via Klimatklivet, ”Ladda bilen-stödet”, det tidigare ”Ladda hemma-stödet”, samt den nuvarande skatteavdraget för laddningspunkt i småhus, sammantaget gett stöd till över 320 000 laddningspunkter.[40]

3.3 Tankinfrastruktur för vätgas

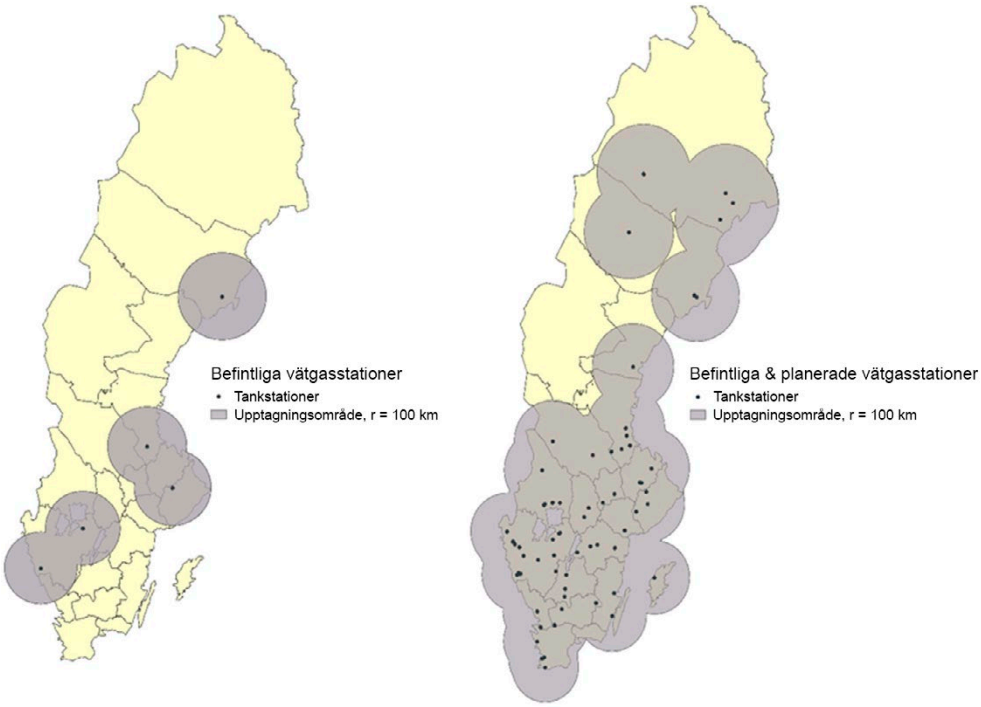
Det fanns i juni 2023 fem vätgastankstationer i drift i Sverige. De är förlagda i Göteborg, Mariestad, Stockholm (Arlanda), Sandviken och Umeå.[41] Stationerna installerades under perioden 2015 – 2022 med stöd från finansiella lösningar från bland annat EU (HIT-2 corridors) samt drivande kommuner och lokala företag. Till vänster i Figur 6 visas placeringen av dessa tankstationer. Den gråa cirkeln motsvarar ett upptagningsområde med en radie på 100 km utifrån tankstationens placering. Ytterligare en vätgastankstation invigdes 31 augusti 2023 i Älghult, Småland. Analys och figurer i den här rapporten är baserad på antal vätgastankstationer tillgängliga i juni 2023.

Det finns planer för utbyggnad av ett antal nya stationer inom de kommande åren med stöd från Klimatklivet (39 stationer), regionala elektrifieringspiloter (13 stationer) samt EU-stöd genom programmen Greater 4H (4 stationer) och Nordic Hydrogen Corridor (8 stationer). Utöver dessa har företaget Everfuel annonserat etablering av ytterligare två stationer. Samtliga uppges vara publika. Kraven från de olika stödprogrammen har varit olika med avseende på vätgaskapacitet och teknisk prestanda. Flertalet av de planerade stationerna kommer att byggas för en låg vätgaskapacitet, men möjlighet finns för en del av de små stationerna att öka kapaciteten när efterfrågan kommer i kapp med tillgången.

Till höger i Figur 6 visas placering av både de befintliga, och de stationer som planeras inom kommande år, med en uppskattad täckningsgrad på 100 km (max 200 km mellan två stationer). Som det syns från figuren är täckningsgraden relativt god. Det uppstår så kallade ”vita fläckar”, sträckor där det inte finns någon vätgastankstation inom en radie på 100 km relativt en annan vätgastankstation, i Jämtland, norra Västernorrland och Norrbotten. Enstaka vita fläckar finns också i Dalarna, Gävleborg och Västerbotten.

[40] Beräkningar gjorda av Energimyndigheten utifrån *Lägesbeskrivning för Klimatklivet,* NV-00692-23, april 2023 samt Skatteverket, ”Statistikportalen”, *Skattereduktion för grön teknik – Översikt*, hämtad 1 sept. 2023, https://www6.skatteverket.se/sense/app/b25adfd3-2836-4414-8510-2cdce893477d/sheet/e4f9aa7e-de62-483a-801f-912761d52dbd/state/analysis

[41] WSP (2023) *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266



Figur 6. Befintliga (vänster) och planerade (höger) vätgastankstationer i Sverige (juni 2023) med ett upptagningsområde med en radie på 100 km markerat i grått runt varje station (svart prick).[42]

3.4 Internationell utblick

Under de senaste åren har flera länder tagit fram strategier och stödprogram för att stimulera och påskynda utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Nedan lyfts några länder fram som anses ledande inom utbyggnaden.

3.4.1 Laddinfrastruktur i Tyskland, Nederländerna och Norge

Tyskland

Tyskland har cirka 85 000 laddningspunkter och har under de senaste åren legat i topp inom EU vad gäller antal installerade publika laddningspooler per vecka. Tyskland har satt ett mål på en miljon publika laddningspunkter till 2023. Målet har under året varit föremål för diskussion då olika analyser tyder på att behovet av publik laddning inte är så stort.

Koordineringen av utrullningen av laddinfrastruktur sker på departementsnivå med ett nationellt center för laddinfrastruktur som expertstöd och samordning. Tyskland har en nationell strategi och åtgärdsplan för laddinfrastruktur[43], som senast uppdaterades 2022. Planen definierar 68 konkreta åtgärder, inom tio områden; för att förbättra koordinationen, utvärdera utvecklingen, effektivisera processerna, stärka kommunernas roll, tillgängliggöra mer mark för laddinfrastruktur, öka digitaliseringen och datainsamlingen, integrera ladd- och elinfrastruktur bättre, anpassa rättssystemet och bygga ut infrastrukturen för tunga fordon.

[42] WSP (2023) *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

[43] Federal Ministry for Digital and Transport (BMDV), (2022) *Charging Infrastructure Masterplan II*,

Nationellt center för laddinfrastruktur, NLL, ansvarar för att samordna utbyggnaden av laddinfrastruktur.[44] Verksamheten, som har ett femtiotal anställda, är en del av det federalt ägda företaget NOW GmbH och arbetet sker på uppdrag av Federal Ministry for Digital and Transport. Inom ramen för uppdraget koordinerar och leder verksamheten aktiviteter inom fem olika områden; information och nätverk, analys, planering, stöd och finansiering samt teknologi. Bland annat ger de stöd vid implementering och finansiering av laddinfrastuktur. Inom ramen för uppdraget samlar de aktivt in relevant data och kunskap för att bättre förstå behovet av laddningspooler och tillhandahåller digitala verktyg för förbättrad planering och uppföljning.

Tyskland arbetar utifrån tre viktiga principer när de bygger ut sin laddinfrastruktur. För det första måste laddinfrastrukturen byggas rikstäckande, och i förväg, där användaren förväntar sig att det ska finnas. För det andra ska den vara efterfrågedrivet, det vill säga att antalet laddningspunkter och dess kapacitet måste möta det behov som finns i dag och i närmaste framtiden. Sist men inte minst måste laddinfrastrukturen vara användarvänlig och tillgänglig samt ha transparenta prismodeller.

Många av de nuvarande stödprogrammen löper fram till år 2025–2026, men redan nu sker en övergång från breda stödprogram till mer riktade stöd. Stödbehovet förväntas däremot avta efter år 2025–2026.

Nederländerna

Nederländerna har ett av de tätaste nätverken av laddningspooler i världen och flest publika laddningspunkter i Europa.[45] Enligt den nederländska traditionen finns ett styrsystem som fokuserar mycket på samverkan mellan offentliga och privata aktörer. I den nationella agendan för laddinfrastruktur (NAL) samarbetar ett flertal aktörer, bland annat nätoperatörerna och Nationell kunskapsplattform för laddinfrastruktur (NKL). Dessa aktörer har kommit överens om ett antal åtgärder för de kommande åren; hur regioner och kommuner samverkar för att placera laddningspunkter på allmän platsmark, standarder för datainsamling och pristransparens, förutsättningarna för smart styrning av laddning och en färdplan för laddinfrastruktur för tunga transporter.[46]

Inom ramen för delrapporteringen av detta uppdrag intervjuade WSP en representant för Rijkswaterstaat.[47] Det framgick då att en av nycklarna till framgången är att landet startade tidigt med ett initialt nät av 1 000 laddningspooler redan för mer än tio år sedan. Sedan dess har utvecklingen varit dynamisk tack vare olika stödsystem för både laddinfrastruktur och elfordon, och att kommunerna tog en aktiv roll.

Idag är stödnivån för inköp av elfordon förhållandevis låg, men tempot i omställningen är fortfarande högt tack vare goda möjligheter till laddning och att elbilsmarknaden har kommit i gång. En rekommendation som lyftes är att säkerställa interoperabilitet så att publika laddningspunkter enkelt kan användas av alla användare. Detta har varit ett

---

[44] National Centre for Charging Infrastructure, hämtad 30 sept. 2023, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur | für E-Mobilität in Deutschland (nationale-leitstelle.de)

[45] EU kommissionen, "European Alternative Fuels Observatory", *Country Comparison,* hämtad 30 sept 2023, Country comparison | European Alternative Fuels Observatory (europa.eu)

[46] Dutch National Charging Infrastructure Agenda (2023), *Dutch National Charging Infrastructure Agenda Brochure*

[47] WSP (2023), *Underlag till handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2022–11266

stort fokus i Nederländerna, som bland annat har stöttat tekniska standarder och ställt krav på interoperabilitet i sina stödprogram. Roamingprotokoll antogs för över tio år sedan så att bilförare kan ladda var de vill med ett kort eller app, i stället för flera kort som krävs i många andra länder.

De tre huvudsakliga flaskhalsarna i Nederländerna är enligt intervjun begränsad marktillgång, brist på elnätskapacitet samt brist på teknisk och administrativ personal för att bygga infrastrukturen. När det gäller tidsperspektivet ses ett behov av stöd för laddinfrastruktur åtminstone fram till 2030 och speciellt för tunga elfordon. Det förväntas ett mycket snabbt införande av eldrivna lastbilar så fort de är ekonomiskt lönsamma, vilket förutspås ske någonstans mellan år 2025 och 2030 för alla typer av tunga fordon.

Mest intressant är kanske landets starka fokus på publik laddning i gaturummet och stödprogrammet för laddningspunkter i flerbostadshus med flera ägare. Publik laddning i gaturummet handlas upp av kommunerna baserat på efterfrågan, vilket inte längre kräver ekonomiskt stöd utan fungerar bara genom att tillhandahålla den offentliga marken. I stödprogrammet för flerbostadshus ges stöd till konsultkostnader för rådgivning.

Norge

I Norge är Enova, Statens vegvesen och Nye Veier AS utpekade att tillsammans arbeta med utbyggnationen av laddinfrastruktur.

Enovas roll är att stödja den gröna omställningen och har länge varit regeringens viktigaste instrument för att stötta etableringen av publik laddinfrastruktur för lätta fordon. Enova följer utvecklingen inom laddinfrastrukturområdet och anpassar sina programutlysningar för att bidra till att nödvändig laddinfrastruktur byggs.

Statens vegvesen har ett helhetsansvar för vägsektorn vilket innefattar ansvar för nationella och europeiska vägar och för trafikanter och fordon. Statens vegvesen arbetar med regelverk och standarder för smarta transporter och modernt vägbyggande. Myndighetens arbete med laddinfrastruktur är kopplat till främst rastplatser och uppställningsplatser längs det nationella vägnätet.[48]

Nye Veier är helägt av norska staten och har bland annat tagit fram underlag om tekniska krav och var behovet av laddinfrastruktur finns längs vägarna.

Norge lanserade sin nationella laddinfrastrukturstrategi i slutet av 2022. Strategin ska bidra till att fortsätta utveckla en mer användarvänlig laddinfrastruktur för personbilsflottan, verka för att en elektrifiering sker av den tunga trafiken samt säkerställa lämpliga ramvillkor för användning av mark och underlätta tillgång till nätkapacitet. Strategin omfattar 18 förslag inom områdena; elsystemet, tillgång till mark, samverkan mellan Enova, Statens vegvesen och Nye Veier och användarvänlighet.[49]

Utöver Enovas nationella stödsystem finns ett antal kommunala och regionala stödsystem för laddinfrastruktur. Enova har för 2023 inga medel avsatta till stöd för publik laddinfrastruktur för personbilar, däremot finns medel att söka för publik laddinfrastruktur för tung trafik, depåladdning och för laddare till varutransporter.

---

[48] Statens vegvesen (2020), *Strategidokument: Ny rasteplasstrategi på riksvei*

[49] Samferdselsdepartementet, *Nasjonal ladestrategi (2022)*, N-0582 B

3.4.2 Vätgastankinfrastruktur i USA och Tyskland

Vissa EU-länder har specifika mål för vätgastankstationer och vätgasfordon i sina vätgasstrategier eller nationella energi- och klimatplaner. Exempel på mål är:

- Bulgarien: Mål om 32 GWh för vätgasdrivna fordon plus vätgastankstationer med en total installerad kapacitet på 20 MW till 2030.
- Frankrike: Mål om 100 vätgastankstationer i drift till 2023 och 400–1000 vätgastankstationer till 2028.
- Nederländerna: Mål om 50 tankstationer, 15 000 bränslecellsfordon och 3 000 tunga fordon ska vara i drift till 2025 och 300 000 bränslecellsfordon i drift till 2030.
- Polen: minst 32 vätgastankstationer i drift till 2025.
- Portugal: Mål om 50–100 vätgastankstationer, minimum 150–200 vätgasbussar och 5 000–7 500 lätta och tunga fordon till 2023.
- Andra EU länder som Österrike, Tjeckien och Luxemburg nämner vätgasanvändning inom transportsektorn utan några specifika mål för tankstationer och vätgasfordon.

WSP[50] har på uppdrag av Energimyndigheten studerat Tyskland och USA lite närmare eftersom dessa kan ses som goda exempel.

USA

USA har en nationell strategi och färdplan för vätgas[51], likväl är vätgasen en del av USA:s nationella plan för minskade koldioxidutsläpp inom transportsektorn.[52] Tre huvudmål är satta i den nationella strategin:

- Använd vätgasen i de områden där den gör störst nytta och begränsat med andra alternativ finns.
- Minska kostnaden för förnybar vätgas.
- Fokusera på regionala nätverk och kluster med produktion nära slutanvändaren.

I september 2023 finns det 66 publika vätgasstationer i USA.[53] Dessutom finns det cirka 50 stationer i olika stadier av planering eller konstruktion. De flesta av de befintliga och planerade stationerna finns i Kalifornien, med en på Hawaii och fem planerade i de nordöstra delstaterna. Tillgången till stationer som tillhandahåller vätgas till rimliga priser på platser där fordon kommer att användas är fortfarande en utmaning för införandet av tekniken.

[50] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

[51] United States Department of Agriculture (USDA) (2023) *U.S National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap*

[52] Berube, Wishnia, Simon och Pelosi (2023) *U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap,* DOE/EE-2674

[53] U.S Department of Energy, "Energy Efficiency and Renwable Energy", *Alternative Fuels Data Center,* hämtad 30 sept. 2023, https://afdc.energy.gov/stations/states?count=public&include_temporarily_unavailable=true

En av Kaliforniens framgångsfaktorer är att man har lyckats förkorta tiden från utlysning av bidrag till färdig station från 1 500 dagar 2009 till 500 dagar 2019, varav en del är ett resultat av snabbare tillståndsprocesser. Varje stadskontor och län ska dessutom inom kort ha en checklista att följa vid handläggning av tillstånd för vätgasstationer.[54]

I USA kan investeringsstöd för alternativa tankstationer fås inom ramen IRA (Inflation Reduction Act) med en skattekredit på 30 procent upp till 100 000 dollar om stationerna är i bruk senast 2033. Det finns också stöd för inköp av vätgasfordon under 6,35 ton med 7 500 dollar i skattekrediter samt 40 000 dollar i skattekrediter för tyngre fordon. Byggnation av fabriker som producerar bränslecellsbilar, vätgasinfrastruktur, elektrolysörer med mera kan få stöd med 30 procent i skattekrediter. IRA innehåller även investeringsstöd till energilagring, inklusive vätgaslager.[55]

Tyskland

Tyskland lanserade i juni 2020 en nationell vätgasstrategi.[56] Sammanfattningsvis innehåller strategin följande punkter:

- Etablera vätgas producerad från förnybara energikällor.
- Skapa en inhemsk marknad för vätgas genom att skala upp produktionskapacitet för vätgas samt utveckla teknik som använder den.
- Besluta om ett regelverk för utveckling och expansion av infrastruktur för transport och distribution av vätgas.
- Stärk konkurrenskraften för tyska företag genom att förespråka användning, forskning och utveckling samt export av vätgasteknologier.
- Verka för internationellt samarbete för att säkra framtida tillgång till förnybar vätgas.

I Tyskland finns i september 2023 strax över 100 vätgastankstationer.[57] En majoritet av vätgastankstationerna är placerade på sträckan mellan Stuttgart, Frankfurt a.m. och Dortmund.[58]

I Tyskland har berörda myndigheter lyckats skynda på tillståndsprocesserna genom att använda standarder för specifika tekniker och applicera dessa på andra liknande tekniker. Vidare har tyska myndigheter tagit fram specifika bestämmelser för vätgasnätverket för att förenkla utbyggnaden av vätgasinfrastrukturen.[59]

---

[54] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

[55] Ibid

[56] The Federal Government, *The National Hydrogen Strategy,* hämtad 30 sept, https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Hydrogen/Dossiers/national-hydrogen-strategy.html

[57] H2Stations" Statistics: Hydrogen Infrastructure", *Development of H2 refuelling infrastructure in selected European countries,* hämtad 30 sept. 2023, https://www.h2stations.org/statistics/

[58] H2Station, *Filling up with H2 – Hydrogen moblity starts now*, hämtad 30 sept 2023, Refueling hydrogen in Germany & Europa – H2.LIVE

[59] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

Under 2022 publicerade Tyskland riktlinjer som alla marknadsaktörer måste följa vilket har förenklat tillståndsprocessen. Enligt H_2 Mobility (Tysklands största projektutvecklare för vätgasstationer) finns det trots riktlinjerna fortfarande problem med att bestämmelser och preferenser skiljer sig mellan olika regioner.[60]

I Tyskland ges stöd med upp till 80 procent av investeringskostnaden till tankstationer som tillhandahåller vätgas producerad med 100 procent förnybar energi, att stationerna har en minsta kapacitet på 2 000 kg/dygn, 700 bars tryck, lokalisering längs TEN-T stomnät och är anpassade för både lätta och tunga fordon. Stödet är en del av det nationella innovationsprogrammet för vätgas- och bränslecellsteknik (NIP). I Tyskland finns även möjlighet för företag att få investeringsstöd vid inköp av både lätta och tunga vätgasfordon. Stödet utgör 80 procent av merkostnaderna jämfört med konventionella dieselfordon. Fordon med vätgasdrift kan också få möjlighet till reducerade tullkostnader. I Tyskland har det hittills inte funnits några stöd varken till produktionen av vätgas generellt eller grön vätgas specifikt.[61]

[60] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

[61] Ibid

4 EU-regelverk och nationella styrmedel som påverkar elektrifieringen av vägtransporter

Den 14 juli 2021 presenterade Europeiska kommissionen ett flertal lagstiftningsförslag med syfte att uppnå klimatneutralitet i EU senast 2050, inbegripet det mellanliggande målet om en nettominskning på minst 55 procent av växthusgasutsläppen fram till 2030, så kallade Fit for 55. I paketet föreslås en översyn av flera delar av EU:s klimatlagstiftning, däribland EU:s utsläppshandelssystem, förordningen om ansvarsfördelning samt transport- och markanvändningslagstiftningen, som i reala termer anger hur kommissionen avser att uppnå EU:s klimatmål inom ramen för den europeiska gröna given. Utöver detta har det ändrats i ett antal andra för området viktiga regelverk. Exempelvis har Kommissionen nyligen lagt ett förslag på förändringar i regelverket om högsta tillåtna vikter för lastbilar vilket skulle innebära att batteridrivna lastbilar får väga mer utan att det ger någon förlust i nyttolastkapacitet.[62]

I detta kapitel beskrivs de EU-regelverk som har störst betydelse för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas samt fordonsflottans utveckling. Det är inte en heltäckande beskrivning av alla EU-regelverk som påverkar vägtransportsektorn.

4.1 Regelverk om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel

Förordningen om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR)[63] ställer krav på obligatorisk utbyggnad av laddningspooler och tankstationer för vätgas. Vidare ställs krav på prisinformation och betalmodeller för att underlätta för slutanvändarna. Medlemsstaterna ska ta fram nationella handlingsprogram och lägesrapporter med jämna mellanrum. Även Kommissionen har fått en rad uppgifter såsom framtagande av standarder, marknadsmognadsrapport kopplat till tunga fordon samt upprättandet av en europeisk åtkomstspunkt[64] för information om laddningspooler och tankstationer för alternativa drivmedel.

AFIR är ett minimiregelverk. Medlemsstaterna måste se till att utbyggnaden minst motsvarar kraven. Därför är alla krav beskrivna i rapporten en ”minsta” nivå.

[62] Förslag till Europaparlamentets och Rådets direktiv om ändring av rådets direktiv 96/53/EG om *största tillåtna dimensioner i nationell och internationell trafik och högsta tillåtna vikter i internationell trafik för vissa vägfordon som framförs inom gemenskapen*, COM(2023) 445 final

[63] Europaparlamentet och Rådets förordning (eu) 2023/1804 av den 13 september 2023 om Utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel och om upphävande av direktiv 2014/94/EU

[64] Detta innebär en åtkomstpunkt (single point of access) i syfte att underlätta för dem som skapar informationstjänster. Åtkomstpunkten kan innehålla metadata eller vara en databas där informationen lagras. Ofta nås åtkomstpunkten via en hemsida

AFIR, ersätter det nuvarande direktivet (AFID), har formen av en förordning och är direkt bindande för alla medlemsstater i EU. En viss ledtid finns för att anpassa nationell lagstiftning. De flesta krav i AFIR ligger på regeringen. Det är dock inte meningen att staten ska bygga, äga och driva denna infrastruktur utan det ska ske av marknaden.

Kraven i AFIR bygger mycket på TEN-T regelverket[65] och den nomenklatur som finns där såsom stomnät, övergripande nät, urbana knutpunkter[66] samt trygga och säkra uppställningsplatser. I Figur 7 visas TEN-T stomnät med grova röda linjer och övergripande nät med tunna röda linjer. Urbana knutpunkter är markerade med röda (befintliga urbana knutpunkter) och blå (kommande urbana knutpunkter) punkter. Totalt sett är TEN-T vägnätet cirka 6 400 km långt i Sverige varav 3 000 km är stomnät och resten övergripande nät. Idag finns tre urbana knutpunkter men dessa kommer enligt det förslag som nu förhandlas gällande den nya TENT-T förordningen öka till 18.

Figur 7. TEN-T vägnätet samt urbana knutpunkter. Grova röda linjer visar TEN-T stomnät och tunna röda linjer TEN-T övergripande nät. Röda punkter är befintliga urbana knutpunkter och blå punkter kommande urbana knutpunkter.

[65] Europaparlamentet och Rådets förslag till förordning om unionens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet, om ändring av förordning (EU) 2021/1153 och förordning (EU) nr 913/2010 och om upphävande av förordning (EU) nr 1315/2013, COM (2021) 812 final

[66] Europaparlamentet och Rådets förordning (eu) nr 1315/2013 av den 11 december 2013 om unionens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet och om upphävande av beslut nr 661/2010/EU

4.1.1 *Laddningspooler för lätta fordon*

För utbyggnaden av laddningspooler för lätta fordon enligt AFIR finns två separata krav, dels en utbyggnad längs med TEN-T vägnätet dels en generell utbyggnad av publik laddning i proportion till antalet laddbara fordon i landet.

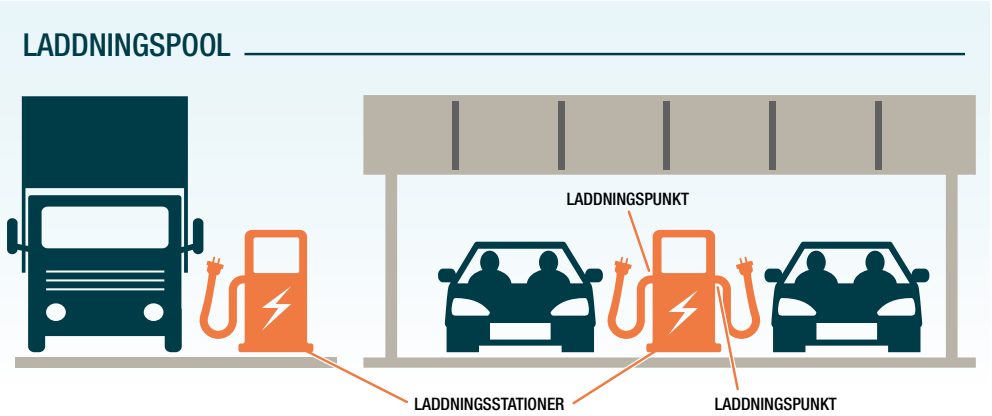
Laddningspooler längs med TEN-T vägnätet

Längs med TEN-T vägnätet, vilket definieras som inom tre km från vägen, ska det byggas laddningspooler med maximalt 60 km mellanrum och med specifika kapacitetskrav. De första etapperna ska vara klara redan innan utgången av år 2025 och hela TEN-T vägnätet ska vara täckt senast 2030. I Tabell 2 redovisas de olika stegen för stomnät respektive övergripande nät.

Tabell 2. Krav på laddningspooler för lätta fordon längs med TEN-T vägnätet

Vägnät	Årtal	Maximalt avstånd mellan laddningspooler (km)	Samlad kapacitet per laddningspool och körriktning (kW)	Krav på laddningspunkter per körriktning (kW)
Stomnät	2025	60	400	1 × 150
	2027	60	600	2 × 150
Övergripande nät	2027	60 för 50 % av vägnätet	300	1 × 150
	2030	60	300	1 × 150
	2035	60	600	2 × 150

För att en laddningspool ska få tillgodoräknas måste den uppfylla samtliga krav. Förhållandet mellan laddningspunkt, laddningsstation och laddningspool illustreras i Figur 8.



Figur 8. Illustration av laddningspunkt, laddningsstation och laddningspool.

Enligt AFIR är laddningspunkten gränssnittet där ett fordon i taget kan laddas medan en laddningsstation avser en fysisk installation bestående av en eller flera laddningspunkter. Laddningspool består av en eller flera laddningsstationer på en specifik geografisk plats. Dessa definitioner skiljer sig lite från de som ofta används i Sverige. Skillnaden består främst i att AFIR har valt att definiera tre olika nivåer medan vi i Sverige vanligen

använder två. AFIRs definition av laddningsstation är i princip den stolpe där laddningspunkten är monterad. Om laddningspoolen inte uppfyller samtliga krav på avstånd till nästa laddningspool, total laddkapacitet och antal individuella laddningspunkter med en specifik kapacitet så räknas ingen del av laddningspoolen till uppfyllandet av kraven.

Undantag från kraven

För kraven på laddningspooler längs med TEN-T finns två undantag. Vid låga trafikflöden kan medlemsstaten minska storleken på laddningspoolen jämfört med kraven i Tabell 2. I de fallen blir det möjligt att minska den sammanlagda effekten på laddningspooler med upp till 50 procent. Låga trafikflöden definieras som mindre än 8 500 ÅDT[67] lätta fordon. I Sverige motsvarar detta cirka hälften av TEN-T vägnätets längd men enbart drygt 15 procent av trafikarbetet på TEN-T.

Nästa undantag gäller avståndet mellan två laddningspooler. Vid mycket låga trafikflöden är det tillåtet för medlemsstaterna att öka det maximala avståndet mellan två laddningspooler från 60 km till 100 km. Mycket låga trafikflöden definieras som under 3 000 ÅDT lätta fordon. Detta motsvarar cirka 30 procent av TEN-T vägnätet och 3 procent av trafikarbetet.

Publik laddning i förhållande till antal laddbara bilar

För att säkerställa tillräcklig tillgång till publik laddning för lätta fordon finns ett generellt kapacitetskrav i AFIR. Det kravet är uttryckt som 1,3 kW per elbil samt 0,8 kW per laddhybrid. Kravet är även kombinerat med en möjlighet för medlemsstaterna att omförhandla eller till och med sluta tillämpa kravet om andelen elbilar uppgår till minst 15 procent av den totala flottan av lätta fordon. För Sveriges del är detta det krav som har störst påverkan på hur mycket laddinfrastruktur, räknat i kW, som behöver byggas ut. För länder med få elbilar kommer kraven längs med TEN-T att utgöra en större påverkan initialt eftersom de kraven är oberoende av hur många laddbara fordon det finns i landet.

4.1.2 Laddningspooler för tunga fordon

Kraven för tunga fordon innehåller fler enskilda delar än kraven för lätta fordon, trots att det inte finns något krav i förhållande till flottan av eldrivna tunga fordon. Det finns krav på laddningspooler längs med TEN-T, på trygga och säkra uppställningsplatser samt i urbana knutpunkter.

Laddningspooler längs med TEN-T vägnätet

För laddningspooler kommer kraven att fasas in från och med 2025 för att nå sin fulla utbyggnad 2030. Fullt utbyggt ska det finnas en laddningspool på 3,6 MW i varje körriktning var 60 km längs TEN-T stomnät och en laddningspool på 1,5 MW per körriktning var 100 km längs TEN-T övergripande nät. Hur kraven stegar upp från 2025 till 2030 redovisas i Tabell 3.

[67] ÅDT = Årsdygntrafik

Tabell 3. Krav på laddningspooler för tunga fordon längs med TEN-T vägnätet.

Vägnät	Årtal	Maximalt avstånd mellan laddningspooler (km)	Samlad kapacitet per laddningspool och riktning (kW)	Krav på laddningspunkter per riktning (kW)
Stomnät	2025	120 för 15 % av TEN-T	1 400	1 × 350
	2027	120 för 50 % av TEN-T	2 800	2 × 350
	2030	60	3 600	2 × 350
Övergripande nät	2025	120 för 15 % av TEN-T	1 400	1 × 350
	2027	120 för 50 % av TEN-T	1 400	1 × 350
	2030	100	1 500	2 × 350

För åren 2025 och 2027 är det samma krav för både TEN-T stomnät och TEN-T övergripande nät. Detta ska tolkas som att medlemsstaterna själva har rätt att bestämma hur det ska fördelas mellan de två vägnäten. Det är möjligt att placera samtliga laddningspooler på stomnätet så länge längden av det vägnät som försetts med laddningspooler uppgår till en längd motsvarande minst 15 procent av hela TEN-T vägnätets längd.

I praktiken innebär kraven att det initialt kan byggas lite glesare nät med publika laddningspooler på delar av TEN-T vägnätet. Över tid täcks allt större del av vägnätet för att till 2030 aldrig vara längre än 60 km mellan två laddningspooler på TEN-T stomnät eller 100 km på TEN-T övergripande nät, i hela EU.

Undantag från kraven

För vägsträckor som har låga trafikflöden, vilket definieras som under 2 000 ÅDT tung, får kraven på samlad kapacitet per laddningspool halveras. I Sverige motsvarar detta cirka 70 procent av TEN-T vägnätets längd och en tredjedel av trafikarbetet på detta vägnät. Kraven på antal laddningspunkter med minst 350 kW påverkas inte. Vid mycket låga trafikflöden, vilket definieras som under 800 ÅDT tung, kan avståndet mellan laddningspoolerna ökas från 60 till 100 km på stomnätet. I Sverige påverkas få sträckor av detta, men ett exempel är E10 i Norrbotten.

Laddningsstationer på säkra uppställningsplatser

Utöver kraven längs med TEN-T ska det även byggas laddningsstationer på trygga och säkra uppställningsplatser. En trygg och säker uppställningsplats är en yta som är tillgänglig för förare involverad i gods- eller passagerartransporter och som är certifierad enligt kommissionens delegerade akt (EU) 2022/1012. Till 2027 ska det finnas minst 200 kW effekt per trygg och säker uppställningsplats och till 2030 ska det ha ökat till minst 400 kW.

Laddningspunkter i urbana knutpunkter

För tunga fordon ska laddning även byggas ut i urbana knutpunkter. Till 2025 ska det finnas laddningspunkter med en samlad uteffekt på minst 900 kW per urban knutpunkt och till 2030 ska detta ökas till 1 800 kW. Om laddningspunkterna i de urbana knutpunkterna ligger inom tre km från TEN-T vägnätet skulle de kunna inkluderas i kravet längs med TEN-T. Laddningspooler längs med TEN-T som ligger inom den urbana knutpunkten bidrar till att uppfylla kraven i den urbana knutpunkten.

4.1.3 Vätgastankstationer

Detta krav gäller både lätta och tunga fordon. För vätgas ska det finnas en tankstation designad för en kapacitet av minst 1 ton/dygn var 200 km längs TEN-T stomnät till 2030. Dessa ska klara av att leverera trycksatt vätgas till 700 bar. Medlemsstaterna ska ta fram en plan för hur de ska säkerställa en linjär ökning av antalet tankstationer för vätgas från 2027. Utöver de vätgastankstationer som ska stå längs med TEN-T, vilket definieras som inom 10 km från TEN-T vägnätet, ska det även finnas en tankstation i varje urban knutpunkt. I vissa fall kan kravet längs med TEN-T och i urbana knutpunkter överlappa och i andra fall komplettera varandra.

4.1.4 Andra krav på laddningspooler och vätgastankstationer

Det ska enligt AFIR vara enkelt att ladda. Exempelvis ska det på laddningspunkter med effekter på 50 kW och mer vara möjligt med betalning via vanligt betalkort. Detta gäller även befintliga publika laddningspunkter som står längs med TEN-T vägnätet samt på trygga och säkra uppställningsplatser. En kortläsare kan betjäna flera laddningspunkter inom en laddningspool. Samtliga publika laddningspunkter ska vara digitalt uppkopplade och laddningspunkter som har anlagts efter 13 april 2024 alternativt renoverats efter den 14 oktober 2024 ska klara smart laddning (effektreglering). Kravet på digitalt uppkopplade laddningspunkter gäller oavsett vilken effekt laddningspunkten har eller när den byggdes.

För publika laddningspunkter med en effekt på 50 kW eller mer ska engångspriset för den levererade elektriciteten vara baserad per kWh. Utöver pris per kWh för energi får laddoperatören även ta ut en tidsbaserad avgift för användandet av laddningspunkten. Den senare kan användas för att prissätta parkering efter att laddningen avslutats. För laddningspunkter under 50 kW kan laddoperatören använda olika prismodeller såsom pris per kWh, pris per minut, pris per session eller någon annan modell under förutsättning att detta är känt innan laddning påbörjas.

För tankstationer för vätgas ska priset tas ut per kg vätgas. Även för vätgas ska det vara möjligt med betalning via kortläsare. Kraven gäller för både befintliga och nybyggda tankstationer.

Nationellt handlingsprogram och rapportering

Medlemsstaterna ska ta fram nationella handlingsprogram som innehåller viss information såsom:

- En bedömning av den aktuella situationen och framtida utvecklingen av marknaden när det gäller alternativa drivmedel inom transportsektorn.
- Nationella syften och mål för laddningspooler och vätgastankstationer.
- Åtgärder som är nödvändiga för att säkerställa att de nationella syftena och målen som ingår i deras nationella handlingsprogram uppnås.
- Åtgärder, planerade eller antagna,
  - för infrastruktur för alternativa drivmedel till specifika flottor så som kollektivtrafik eller bildelning,
  - för att underlätta laddning av vägfordon på icke publika platser,
  - för att främja infrastruktur för alternativa drivmedel i urbana knutpunkter,

- för att främja tillräckligt antal publika laddningspunkter med hög effekt,
- för att säkerställa en tillräcklig geografisk spridning av laddningspunkter som klarar dubbelriktad laddning,
- för att säkerställa att laddningspunkter och tankstationer för alternativa drivmedel är tillgängliga för äldre personer och personer med nedsatt rörlighet och funktion,
- för att ta bort hinder kopplat till planering, tillstånd, upphandling och drift av infrastruktur för alternativa drivmedel.

Handlingsprogrammet kan även innehålla nationella syften och mål för att främja infrastruktur för alternativa drivmedel längs med det vägnät som inte tillhör TEN-T vägnätet, geografisk spridning samt en anpassning till populationstätheten.

Vartannat år ska medlemsstaterna skicka in en rapport till Kommissionen, vilken beskriver hur implementeringen av det nationella handlingsprogrammet fortskrider. Medlemsstaterna ska även rapportera vissa data på årsbasis, såsom total laddeffekt, antal publika laddningspunkter samt antal elbilar och laddhybrider i landet.

Kommissionen kommer att ta fram riktlinjer och mallar för det nationella handlingsprogrammet och rapporteringen.

Upprättande och tillgängliggörande av data

Staten ska tillsätta en organisation för registrering av identifieringsdata, en så kallad IDRO-myndighet, för att hantera ID-nummer för laddningspunkter. IDRO-myndigheten ska utfärda och förvalta ID-nummer för åtminstone ansvariga för laddningspunkter och leverantörer av mobilitetstjänster.

Vidare ska ansvariga för laddningspunkter och tankstationer för alternativa drivmedel tillhandahålla vissa statiska och dynamiska data via den nationella åtkomstpunkten.[68] Det kan röra sig om fysiska egenskaper, öppettider, driftsstatus, om punkten används eller ej, priser och om det är förnybar elektricitet.

Flertalet typer av data som efterfrågas i AFIR saknas idag sannolikt i både databaser och/eller i standarderna för kommunikation. Detta kommer att redas ut på EU-nivå genom bland annat delegerade akter.

Tekniska specifikationer

En central del i AFIR är att det ska vara möjligt att kunna tanka eller ladda ditt fordon oavsett var inom unionens TENT-T-vägnät du kör. För att uppnå detta kommer det att krävas gemensamma tekniska standarder. Inom vissa områden, inte minst stationär laddning, finns redan flera fastslagna tekniska specifikationer som måste användas för att uppfylla kraven i AFIR. Dessa obligatoriska standarder är beskrivna i Tabell 4.

[68] Ett digitalt gränssnitt som inrättats av en medlemsstat och som utgör en enda åtkomstpunkt för data

Tabell 4. Föreskrivna standarder för publika laddningspunkter enligt AFIR.

Typ av laddning	Obligatorisk standard
Lätta och tunga fordon	
Normal AC	Typ 2, EN 62196-2:2017
Normal DC	Combo 2, EN 62196-3:2014
Snabb AC	Typ 2, EN62196-2:2017
Snabb DC	Combo 2, EN 62196-3:2014
MC (L-kategori)	
Upp till 3,7 kW	Typ 3A, EN 62196-2:2017 eller (mod 3)
	IEC 60884-1:2002-A1:2006+A2:2013 (mod 1 eller 2)
Bussar	
Normal AC	Typ 2, EN 62196-2:2017
Normal DC	Combo 2, EN 62196-3:2014
Snabb AC	Typ 2, EN 62196-2:2017
Snabb DC	Combo 2, EN 62196-3:2014

Enligt AFIR måste dessa standarder användas för respektive laddningspunkt men det är tillåtet att addera andra kontakter som komplement för samma laddningspunkt.

Kommissionen ska ge i uppdrag till europeiska standardiseringsorganisationer att ta fram förslag till tekniska specifikationer. Detta inkluderar bland annat trådlös laddning, automatiserad laddning för tunga fordon, dynamisk laddning, batteribyte, vätgastankning, datautbyte och krav på tillgänglighet.

4.1.5 Revidering av förordningen

Innan utgången av 2024 ska Kommissionen ta fram en rapport över teknisk beredskap och marknadsberedskap för tunga fordon. Den ska specifikt ta hänsyn till om det finns någon indikation på preferens hos marknaden. Rapporten ska ta hänsyn till utvecklingen av standard för laddning med hög effekt[69], elvägar och flytande vätgas. Senast den 31 december 2026 ska Kommissionen utvärdera AFIR och skicka en rapport med eventuell rekommendation om revidering av regelverket.

4.1.6 Ikraftträdande

Förordning (eu) 2023/1804 om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel ska tillämpas från och med 13 april 2024.

4.2 Direktivet om byggnaders energiprestanda

Syftet med det nuvarande direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD)[70] är att främja en förbättrad energiprestanda i byggnader och samtidigt ta hänsyn till kraven på inomhusklimat och kostnadseffektivitet. I Sverige har direktivet genomförts bland annat genom förändringar i det svenska byggregelverket.

[69] Megawatt Charging System (MCS)

[70] Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda (omarbetning dec. 2018)

Laddning av elfordon är sedan 15 maj 2020 ett nytt egenskapskrav i plan- och bygglagen (PBL). Det ska framgå i plan- och byggförordningen (PBF) vilka byggnader som ska utrustas med ledningsinfrastruktur och laddningspunkter.[71]

Vid uppförande av nya byggnader och vid ombyggnader ställs det krav på att bostadshus med parkering med fler än tio platser i byggnaden eller på tomten ska vara utrustad med ledningsinfrastruktur (förberedelse med tomrör eller liknande) för laddning av elfordon för samtliga platser. För parkeringar med fler än 10 platser som finns i eller på tomten till andra byggnader än bostadshus är kravet att det ska finnas ledningsinfrastruktur till 20 procent av platserna samt att det även ska finnas minst en laddningspunkt. Reglerna ska även tillämpas vid ombyggnationer av byggnader.[72]

För befintliga byggnader kommer det 1 januari 2025 även ett krav om att parkeringar med fler än tjugo platser som finns i eller på tomten till andra byggnader än bostadshus ska vara utrustade med minst en laddningspunkt för elfordon. För bostadshus sker inga förändringar 2025.[73]

För närvarande pågår förhandlingar gällande en revidering av EPBD. Kravet på förberedelse för och installation av laddningsinfrastruktur på bilparkeringar i och i närheten av byggnader förväntas öka, som ett komplement till den uppdaterade förordningen om infrastruktur för alternativa drivmedel.[74,75,76]

I kommissionens förslag till reviderat direktiv föreslås normen bli förinstallerad kabeldragning för flertalet nya byggnader och vissa byggnader som genomgår större renoveringar, och utbyggnaden av laddningspunkter i nya och renoverade kontorsbyggnader föreslås förstärkas särskilt. Laddningspunkter föreslås möjliggöra smart laddning, och medlemsstaterna ska undanröja hinder för installation av laddningspunkter i bostadshus och säkerställa en ”rätt att ansluta sig”, vilket innebär en förstärkt rätt för dem som idag inte har egen rådighet över, exempelvis boende i bostads- och hyresrätter, att kunna installera laddningspunkt för hemmaladdning.[77]

4.3 Direktiv om främjande av rena och energieffektiva vägtransportfordon

Direktiv 2009/33/EG om främjande av rena och energieffektiva vägtransportfordon med dess ändring (EU) 2019/1161 ställer krav på offentlig upphandling rörande vägfordon. Detta gäller såväl egna fordon som tjänster med fordon.

---

[71] Boverket, ”PBL Kunskapsbanken – en handbok om plan- och bygglagen”, *Regler för laddning av elfordon,* senast granskad 10 maj 2023, hämtad 30 sept. 2023, https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/laddning-av-elfordon/

[72] Ibid

[73] Ibid

[74] Kommissionen förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (omarbetning), COM (2021) 802 final

[75] Europaparlamentet förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om *byggnaders energiprestanda (omarbetning)*, COM (2021) 802 final

[76] Rådets förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om *byggnaders energiprestanda (omarbetning)*, COM (2021) 802 final

[77] Kommissionen förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (omarbetning), COM (2021) 802 final

Direktivet innebär att medlemsstaterna ska säkerställa att de avtal som tilldelas efter upphandling av fordon och vissa tjänster, bland annat kollektivtrafik, uppfyller krav på en minsta andel miljöanpassade fordon, så kallade minimimål.

4.4 Regelverk kring utsläppsnormer för nya fordon

Den 19 april 2023 uppdaterades EU förordning 2019/631 gällande utsläppsnormer för CO_2 för nya personbilar och nya lätta fordon (EU 2023/851).[78] Uppdateringen innehåller en stegvis minskning av CO_2-emissionerna för att nå 100 procent CO_2-reduktion till år 2035. Koldioxidneutrala drivmedel kan användas efter 2035.

Motsvarande krav för tunga fordon är införda i förordningen (EU) 2019/1242 men en föreslagen uppdatering är nu under förhandling.[79] Jämfört med 2019 års utsläppsnivåer föreslås en stegvis reduktion med upp till 90 procent lägre CO_2-emissioner från och med 2040 för de tunga fordonen.

4.5 Direktiv om gemensamma regler för förnybar gas, naturgas, och vätgas och förordning om de inre marknaderna för förnybar gas, naturgas, och vätgas

Detta är ett föreslaget paket; direktiv och förordning, som är under pågående förhandling inom EU (COM 2021 (803) direktiv, COM 2021 (804) förordning).[80] Det övergripande syftet med förslagen är att snabbt öka användningen av förnybara och koldioxidsnåla gaser i energisystemet samtidigt som användningen av naturgas ska minska. Det finns specifika mål för vätgas som innebär möjliggörande av ny vätgasinfrastruktur och en ny vätgasmarknad. Kommissionen föreslår ett nytt regelverk för transport, leverans och lagring i vätgasnätet. Direktivet ser även över försörjningstryggheten.

4.6 Förnybartdirektivet (RED III)

Förnybarhetsdirektivet (RED III) antogs den 9 oktober 2023.[81] Nästa steg är publicering i EU:s officiella tidning och sedan träder direktivet i kraft 20 dagar senare. Medlemsstater har därefter 18 månader på sig att implementera direktivet i nationell lagstiftning.

---

[78] Europaparlamentet och Rådets förordning (EU) 2023/851 av den 19 april 2023 om ändring av förordning (EU) 2019/631 vad gäller skärpning av normerna för koldioxidutsläpp från nya personbilar och nya lätta nyttofordon i linje med unionens höjda klimatambitioner

[79] Europaparlamentet och Rådets förordning om ändring av förordning (EU) 2019/1242 vad gäller skärpning av normerna för koldioxidutsläpp från nya tunga fordon och införande av rapporteringsskyldigheter samt om upphävande av förordning (EU) 2018/956

[80] Europaparlamentet och Rådets förslag om gemensamma regler för de inre marknaderna för förnybar gas, naturgas och vätgas, COM (2021) 803 final

[81] European Council (2023), *Renewable energy: Council adopts new rules*, hämtad 28 okt. 2023, https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/renewable-energy-council-adopts-new-rules/

I den nya versionen av förnybarhetsdirektivet[82], RED III, införs krav på medlemsstaterna relaterat till laddbara fordon och laddinfrastruktur. Artikel 20a.1 handlar om information om andelen förnybar energi och växthusgasinnehållet i levererad elektricitet på elområdesnivå eller hellre på lokalnätsnivå för att möjliggöra för till exempel operatörer av laddningspunkter att vidarebefordra denna information.

Artikel 20a.3 beskriver att medlemsstaterna ska vidta åtgärder som kräver att fordonstillverkarna tillgängliggör specifik information, i realtid, från batteriets styrsystem (BMS) och om lämpligt bilens position. Detta för att göra informationen gratis tillgänglig för elmarknadens aktörer och till exempel leverantörer av mobilitetstjänster på ett säkert sätt.

Enligt artikel 20a.4 ska medlemsstaterna se till att nya och utbytta icke-publika normalladdningspunkter är smarta och där det är lämpligt samverka med smarta elmätare och med funktioner för dubbelriktad laddning.

Artikel 20a.5 ställer krav att medlemsstaterna har system som möjliggör för små aktörer i elsystemet att delta i elmarknaden. Artikel 22a beskriver ett mål om en strategi för att öka användning av förnybar energi inom industrin och stötta produktion av förnybar vätgas inom EU.

Förnybarhetsdirektivet delegerad akt 2023/1184[83] innehåller definition av förnybar el för produktion av grön vätgas och vidare produktion av förnybara bränslen av icke biologiskt ursprung (RFNBO).

4.7 Statsstödsregelverk och gruppundantagsförordningen

Möjligheten att ge stöd styrs till stor del av EU:s regelverk om statsstöd; rådets förordning nr 2015/1588 och enligt artikel 1 får Europeiska kommissionen anta så kallade gruppundantagsförordningar för statligt stöd under vissa förutsättningar.

Den allmänna gruppundantagsförordningen (GBER) är en förordning som kommissionen har beslutat i enlighet med rådets bemyndigande. GBER förklarar specifika kategorier av statligt stöd förenliga med fördraget om Europeiska unionens funktionssätt (EUF-fördraget) om de uppfyller vissa villkor och därmed undantas dessa stöd från genomförandeförbudet i artikel 108.3 EUF-fördraget. Enligt artikel 59 i GBER är förordningen till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Hur GBER har utvecklats

Den gällande förordningen (651/2014) har tidigare ändrats genom förordning (2017/1084) och (2021/1237). Av särskilt intresse i detta sammanhang är artikel 36a, om investeringsstöd för allmänt tillgänglig infrastruktur för laddning eller tankning av utsläppsfria och utsläppssnåla vägfordon, som infördes 2021.

[82] European Parliament and the Council (2023), *Directive of the European Parliament and of the council amending Directive (EU) 2018/2001, Regulation (EU) 2018/1999 and Directive 98/70/EC as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652.* 2021/0218 (COD)/ PE-CONS 36/23

[83] Kommissionens delegerade förordning (EU) 2023/1184 av den 10 februari 2023 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 genom fastställande av en unionsmetod med närmare regler för produktion av förnybara flytande och gasformiga drivmedel av icke-biologiskt ursprung

I juni 2023 antog Europeiska kommissionen förändringar i den allmänna gruppundantagsförordningen som innebar att den förlängdes och stödmöjligheterna utökades (2023/1315).[84] Stöd för vissa ändamål kan lämnas enligt villkoren i gruppundantagsförordningen utan att kommissionen först måste godkänna stödet. De nya reglerna innehåller bland annat nya bestämmelser för stöd till bredband och laddinfrastruktur för elfordon.

En förändring är omarbetningen av artikel 36a som döptes om till Investeringsstöd till laddnings- eller tankningsinfrastruktur. Samtidigt infördes en ny artikel, 36b: Investeringsstöd för förvärv av rena fordon eller utsläppsfria fordon och för efterhandsanpassning av fordon.

Artikel 36a Investeringsstöd till laddnings- eller tankningsinfrastruktur

De viktigaste inslagen i artikeln är:

- Ny möjlighet att ge stöd till investeringskostnaderna för produktion av förnybar el eller förnybar vätgas på plats eller investeringskostnaderna för lagringsenheter för lagring av förnybar el eller vätgas. Den nominella produktionskapaciteten i den lokala anläggningen för produktion av förnybar el eller förnybar vätgas får inte överstiga den maximala märkeffekten eller kapaciteten hos den laddnings- eller tankningsinfrastruktur som anläggningen är ansluten till
- Ny möjlighet att ge stöd till uppgradering av befintliga laddningspooler och tankstationer för vätgas. Vissa nya villkor kring öppet utlysningsförfarande, bland annat att de kriterier som stödet grundar sig på ska offentliggöras minst sex veckor före sista ansökningsdagen. Minst 70 procent av kriterier för urval ska grunda sig i kostnader.
- Möjlighet till icke-konkurrensutsatt utlysningsförfarande med maximala stödnivåer på 20, 40 respektive 50 procent för stora, medelstora respektive små företag.
- Tidigare villkor om att laddinfrastrukturen ska vara tillgänglig för alla är borttaget, vilket öppnar möjlighet att ge stöd till annan laddning än publik. Det finns villkor för de laddningspunkter som är tillgängliga för alla, såsom likabehandling av betalningsmöjligheter, tariffer etc.

4.8 Nationella styrmedel

Det finns ett flertal nationella styrmedel och åtgärder som syftar till att bidra till en elektrifierad fordonsflotta. Åtgärderna riktas mot såväl fordon, drivmedel och infrastruktur. De styrmedel som påverkar vägtransporternas elektrifiering sammanfattas i detta avsnitt. I detta avsnitt presenteras de nationella styrmedlen kortfattat i tabellformat. Längre beskrivningar finns att läsa i delredovisningen från februari 2023.[85] Justeringar som skett sedan dess är att elbusspremien avgränsas till bussklass II och III, miljözon avgränsad till miljözon 3, Förordning (2020:486) om miljö- och trafiksäkerhetskrav för myndigheters bilar tillagd i offentlig upphandling samt att reduktionsplikten är tillagd.

[84] Kommissionens förordning (EU) 2023/1315 av den 23 juni 2023 om *ändring av förordning (EU) nr 651/2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget och förordning (EU) 2022/2473 genom vilken vissa kategorier av stöd till företag som är verksamma inom produktion, beredning och saluföring av fiskeri- och vattenbruksprodukter förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget*

[85] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

Styrmedel för laddbara fordon och vätgasfordon

I Tabell 5 sammanfattas nationella styrmedel som påverkar laddbara fordon.

Tabell 5. Styrmedel som påverkar laddbara fordon.

Namn	Styrmedlets inriktning	Ansvarig myndighet
Elbusspremien	Stöd för inköp av elbussar i bussklass II och III	Energimyndigheten
Klimatpremien	Statligt stöd för inköp av miljölastbilar och eldrivna arbetsmaskiner och miljöarbetsmaskiner	Energimyndigheten
Koldioxidbaserad fordonsskatt	Fordonsskatten är differentierad utifrån fordonets koldioxidutsläpp/km.	Skatteverket
Malus	Fordon med höga utsläpp av koldioxid belastas med en högre fordonsskatt (malus) under de tre första åren från det att fordonet blivit skattepliktigt för första gången	Skatteverket
Nedsatt förmånsvärde	Miljöbilar som drivs med el eller andra mer miljöanpassade drivmedel än bensin och diesel kan få ett nedsatt förmånsvärde.	Skatteverket
Lägre fordonsskatt för tunga fordon	Hybridbussar samt bussar och lastbilar som inte kan drivas på dieselbränsle, utan exempelvis på el, etanol och gas, betalar endast minimiskattenivån på 984 kronor per år	Skatteverket
Offentlig upphandling	Krav för offentlig upphandling av persontransporter, godstransporter, drivmedel, däck, kollektivtrafik och fordon[86] samt miljö- och trafiksäkerhetskrav på myndigheters bilar[87]	Upphandlingsmyndigheten
Bränsleskatter	Bränsle för användning till transporter beskattas generellt med en kombinerad energi- och koldioxidskatt.	Skatteverket
Reduktionsplikt	Styrmedel som minskar livscykelutsläppen från bensin och diesel genom inblandning av biodrivmedel vilket kan öka drivmedelspriserna och främja omställningen till elektrifiering. Regeringen har beslutat om en proposition[88] som innebär en sänkning av reduktionsplikten till sex procent för bensin och diesel 2024–2026. Förslaget innebär att reduktionsnivåerna för 2027–2030 slopas. Vilka krav som ska ställas på drivmedelsleverantörer för att minska utsläpp 2027–2030 bör analyseras vidare. Ändringarna träder i kraft 1 januari 2024.	Regeringskansliet

[86] SFS 2011:846, Lag (2011:846) om miljökrav vid upphandling av bilar och vissa tjänster inom vägtransportområdet

[87] SFS 2020:486, Förordning (2020:486) om miljö- och trafiksäkerhetskrav för myndigheters bilar

[88] Regeringens proposition 2023/24:28. *Sänkning av reduktionsplikten för bensin och diesel.*

Styrmedel för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Stöden och avdragen som syftar till att främja laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas sammanfattas i Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning av befintliga stöd och avdrag för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Namn	Inriktning på stödet	Typ av laddning	Ansvarig myndighet
Klimatklivet	Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon samt tankinfrastruktur för vätgas	Publik och icke-publik laddning	Naturvårdsverket
Regionala elektrifieringspiloter	Laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas för tunga fordon	Publik snabbladdning	Energimyndigheten
Infrastruktur för snabbladdning längs större vägar	Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon	Publik snabbladdning	Trafikverket
Ladda bilen	Laddinfrastruktur för lätta fordon vid bostadsrätts-föreningar, organisationer och företag. Främst avsett för boende och anställda.	Icke-publik laddning	Naturvårdsverket
Skatteavdrag för grön teknik	Installation av laddningspunkt för lätta fordon	Icke-publik laddning	Skatteverket
Fonden för ett sammanlänkat Europa[89] (CEF)	Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon	Publik laddning	Trafikverket[90]

[89] Trafikverket, ”Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF)”, *Ansök om bidrag från Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF)*, hämtad 30 sept 2023, https://bransch.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/ansok-om-bidrag/finansiering/

[90] Trafikverket handlägger CEF-ansökningarna inom transport för Sverige. Alla beviljade ansökningar har dock inte passerat Trafikverket utan godkänts av andra länder.

5 Analys

I detta kapitel redovisas slutsatser och bedömningar bland annat från de arbetspaket som arbetet bedrivits inom, se Figur 1. Slutsatser och bedömningar baseras också på delrapporteringen från februari, konsultstudier som genomförts inom uppdraget, tidigare rapporter, inspel från aktörer samt egna beräkningar.

Syftet med kapitlet är att beskriva analyserna bakom förslagen på åtgärder i handlingsprogrammet. Kapitlet omfattar analyser inom både laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas vilket skiljer från handlingsprogrammet som är uppdelat på laddinfrastruktur, tankinfrastruktur för vätgas och gemensamma åtgärder. Åtgärderna i handlingsprogrammet följer i många fall avsnitten i detta kapitel men undantag finns. I analyskapitlet finns exempelvis avsnitt om teknisk utveckling och beteendens påverkan och fördjupad analys av stödgivning, dessa återfinns inte som egna rubriker i handlingsprogrammet. Likaså har åtgärder från analysen av aktörers roller och ansvar inkluderats under andra rubriker i handlingsprogrammet.

Sammanfattningsvis konstaterar Energimyndigheten och Trafikverket att utvecklingen går snabbt och att mycket pågår för att bidra till det höga tempot. Dock återstår en del arbete för att ytterligare accelerera utbyggnaden av en samordnad och ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

5.1 Samordning av laddinfrastruktur

För att lyckas med utbyggnaden av laddinfrastruktur behövs ett helhetsperspektiv. Det handlar inte enbart om de specifika laddningspunkterna, utan det är ett helt ekosystem där det finns synergier och beroenden mellan flera aktörer på olika nivåer.

Vidare är tydlighet, förutsägbarhet och långsiktighet vad gäller förutsättningar och regelverk faktorer som anses bidra och öka omställningens hastighet och framgång.

Ökad samverkan samt bättre förståelse och samordning mellan aktörer pekas återkommande ut, av såväl privata som offentliga aktörer, som en viktig förutsättning för en ändamålsenlig och effektiv utbyggnad.

I intervjuer och dialoger har flertalet aktörer ur olika sektorer betonat att det vore önskvärt att en myndighet har ett långsiktigt och övergripande samordningsansvar för utbyggnaden av laddinfrastruktur. Ett samlat ansvar för bland annat information, kunskap, uppföljning och stöd anser aktörerna skulle öka tydligheten, förbättra och förenkla processerna och sannolikt bidra till en snabbare och mer effektiv utbyggnad.

I delrapporten från 1 februari redovisar Energimyndigheten och Trafikverket ett antal områden som specifikt pekats ut i behov av ökad samordning.[91]

[91] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

Information och kunskapsspridning

För att övervinna hinder är det viktigt att information och kunskap om laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas når rätt målgrupp.[92] Inom de närmaste åren kommer nya behov kopplat till elektrifieringen uppstå i samhället, och många aktörer kommer få helt nya roller och ansvar. Samordnade insatser för att informera och stödja aktörer skulle underlätta och effektivisera omställningen. Ju mer lika processerna blir, desto enklare och snabbare blir det för aktörerna att agera.

Samordna stödgivningen

I dagsläget ligger den statliga stödgivningen för investeringar i laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas på tre myndigheter; Naturvårdsverket, Trafikverket och Energimyndigheten. Därutöver finns möjligheter för privatpersoner att söka det gröna skatteavdraget via Skatteverket för installation av laddningspunkt vid småhus. Flera aktörer som intervjuats anser att stöden fortfarande är viktiga för att påskynda utbyggnaden och bidra till att utbyggnad sker där marknaden i dagsläget inte klarar av det ensamt. Detta gäller framför allt utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ämnat för tunga fordon där utbyggnad och marknadsförutsättningar inte kommit lika långt.

Att stödgivningen ligger på flera myndigheter upplevs dock av aktörerna som ett hinder för snabb och effektiv utbyggnad. Åsikten hos flera av dem är att det vore fördelaktigt att samla riktlinjer och stöd för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas under en ansvarig myndighet. Det skulle bidra till tydlighet för dem som söker stöd, öka möjligheter till en mer enhetlig bedömning av behov och effektivisera processerna kring stödgivningen.

För att stöden ska vara relevanta och riktade till områden där de gör mest nytta är det viktigt att kontinuerligt göra bedömningar kring stödgivningen i avseende på vilka behov som finns, vilken typ av infrastruktur som främst behöver stöd, lämplig stödnivå, geografisk fördelning, vilka krav som ska ställas på infrastrukturen, till exempel avseende datadelning etc. Denna typ av bedömningar behöver göras inför varje utlysning samt kontinuerligt följas upp.

För att förbättra samordningen samt uppnå effektivare stödgivning är slutsatsen att de investeringsstöd som i dag hanteras av Trafikverket, Energimyndigheten och Naturvårdsverket bör samlas inom ramen för det föreslagna samordningsansvaret. Skatteavdraget för grön teknik (laddningspunkt i småhus) hanteras vidare av Skatteverket. Inom samordningsansvaret bör även samordning med stöd på EU-nivå ske.

En överflyttning av stöd behöver noggrant planeras mellan berörda myndigheter och konsekvenserna för utbyggnaden av laddinfrastrukturen behöver utredas. Överflytten behöver ske kontrollerat och över tid så att takten i utbyggnaden kan upprätthållas. En stegvis överflyttning där stöd som är i mer behov av samordning initialt flyttas över kan vara lämpligt. Det kan till exempel vara aktuellt att prioritera överflyttning av de stöd som är ämnade för infrastruktur för tunga fordon.

[92] Energimyndigheten (2021), *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*, ER2021:24

Behov av tillförlitliga data och statistik

I dag saknas officiell statistik för laddinfrastruktur. Inom uppdraget att genomföra en myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering ingår det att ta fram statistik och indikatorer avseende laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas för vägtransporter.[93] Statistikarbetet beskrivs vidare i avsnitt 5.11.

Ett fortsatt ansvar att ta fram och förvalta statistik och indikatorer avseende laddinfrastruktur bör ligga inom ramen för ett samordningsuppdrag. Återkommande uppföljning och rapportering inom exempelvis den nya förordningen om infrastruktur för alternativa drivmedel, AFIR, kommer även vara omfattande och kräva avsatta resurser.

Ta ansvar för löpande uppföljning av utvecklingen och identifiera behov av förändringar i regelverk, stöd och uppdrag

Ett samordningsuppdrag bör även innefatta kontinuerligt arbete med att följa utvecklingen och aktivt uppmärksamma regering och övriga intressenter kring behov av ändrade regelverk, stöd och nya uppdrag.

Vidare behövs ett tidigt och proaktivt arbete med regelverk på EU-nivå. Det handlar bland annat om att både säkerställa att den nationella utvecklingen överensstämmer med de EU-direktiv och förordningar som revideras inom bland annat EU:s Fit for 55-paket och att vara aktiv i ett tidigt skede på EU-nivå när nya regelverk tas fram.

5.1.1 Energimyndighetens nuvarande samordningsuppdrag

Ett framtida samordningsuppdrag bör inte förväxlas med Energimyndighetens nuvarande samordningsuppdrag för laddinfrastruktur vilket framför allt har i uppgift att stödja Klimatklivet med ett regionalt perspektiv. Det är betydligt mindre i omfattning, saknar stora delar av beskrivet ansvar och mandat samt innefattar ingen finansiell stödgivning.

I Energimyndighetens budgetäskande för 2024 föreslår Energimyndigheten att nuvarande roll som samordnare av laddinfrastruktur blir en ny uppgift i myndighetens instruktion, då rollen bör vara långsiktig och mer omfattande.

För att möjliggöra en nationell samordning av utbyggnaden av laddinfrastruktur ökas Energimyndighetens anslag med åtta miljoner kronor från 2024 i budgetpropositionen för 2024.[94]

5.1.2 Samordningsansvar

För att samordna resurser, öka tydligheten och skapa en helhetssyn anser Trafikverket och Energimyndigheten att en myndighet bör utses som huvudansvarig för samordning och främjande av utbyggnaden av laddinfrastruktur.

Den samordnande myndigheten ska tillgodose olika aktörers behov av information och kunskap och aktivt verka för att underlätta och röja hinder så att utbyggnaden blir såväl samhällsekonomiskt godtagbar, som ändamålsenlig och snabb.

---

[93] Infrastrukturdepartementet (2022), *Uppdrag att genomföra en myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering*, dnr I2022/01060

[94] Regeringen (2023) *Budgetproposition för 2024.* Prop. 2023/24:1

Den samlade bedömningen är att Energimyndigheten är den myndighet som är lämpligast att få uppdraget att samordna Sveriges laddinfrastruktur.

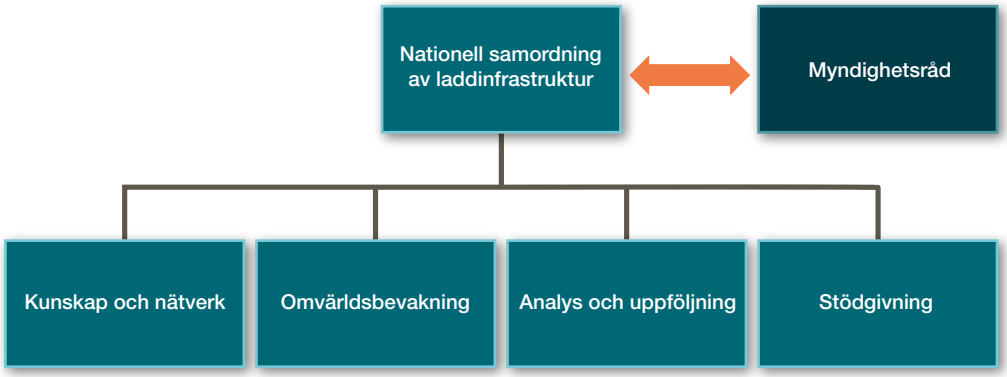
En förutsättning för Energimyndigheten som ansvarig för den nationella samordningen är att det finns en tydlig beställning, en mottagare av resultatet och att resurser tillsätts. För att säkerställa kontinuitet föreslås att uppdraget på sikt skrivs in i Energimyndighetens instruktion.

Samtidigt som huvudansvarig myndighet behöver tilldelas resurser för genomförandet behöver andra berörda myndigheter likaså få uppdrag och resurser att bistå i arbetet.

Vad gäller organisation för samordning av tankinfrastruktur för vätgas är förslaget att invänta resultat från det samordningsuppdrag för vätgas som Energimyndigheten har och som slutrapporteras 1 december 2024. I dagsläget ingår alltså inte samordning av vätgas inom ramen för det ovan beskrivna samordningsansvaret, men det kan alltså komma att förändras om det framkommer som lämpligt att dessa organiseras tillsammans. Mer om samordning av vätgas är beskrivet i kapitel 5.6.

5.1.3 Förslag på samordningsfunktion

För att ta ett helhetsgrepp om samordningen av laddinfrastruktur och effektivt och med kvalitet kunna arbeta främjande är bedömningen att en samordningsfunktion i enlighet med den beskrivna organisationen i Figur 9 behövs.



Figur 9. Förslag på organisation av samordningsfunktion.

Fyra olika ansvarsområden har identifierats. Viktigt är att poängtera att de fyra områdena inte ska ses som isolerade silos utan kontinuerlig samverkan mellan dessa områden är avgörande för att lyckas. Nedan beskrivs ansvarsområdena tillsammans med förslag på uppgifter som kan komma att ingå i ansvaret.

Kunskap och information

Fokus för detta område är att öka den allmänna kunskapsnivån kring utvecklingen av den elektrifierade vägtransportsektorn och dess tillhörande laddinfrastruktur. En plattform för kunskapsutbyte bör utvecklas och etableras. Syftet ska vara att främja och facilitera dialog mellan olika aktörer i det elektrifierade vägtransportsystemet. Vidare bör arbetet syfta till att aktiv stötta och bistå framförallt kommuner, men även regioner, länsstyrelser och andra verksamheter, i deras arbete kring utbyggnad av laddinfrastruktur.

Omvärldsbevakning

Fokus är att bygga expertis inom området laddinfrastruktur och aktivt följa utvecklingen, nationellt och internationellt. Funktionen bör bistå andra delar av samordningsfunktionen samt aktörer internt och externt med underlag och kunskap inom området.

Analys och uppföljning

Huvudsakliga ansvaret är att aktivt följa upp utbyggnaden av laddinfrastruktur, göra framåtblickande analyser och scenarier samt rapportera till olika instanser, bland annat inom AFIR. För att kunna genomföra en uppföljning av god kvalitet krävs att statistik och indikatorer utvecklas och underhålls, vilket funktionen också ansvarar för.

Stöd till investering i laddinfrastruktur

Ansvar för samlad nationell stödgivning till utbyggnad av laddinfrastruktur. I arbetet ingår också att löpande analysera och följa upp stödens omfattning och utformning så att de insatser som görs är effektiva och fokuseras där de gör mest nytta.

Myndighetsråd

Samordningsfunktionen bör ha ett myndighetsråd där representanter från de myndigheter som bistår funktionen i arbetet kring laddinfrastruktur eller tankinfrastruktur för vätgas ingår. Myndighetsrådet ska fungera som en referensgrupp och löpande informera och informeras kring pågående arbete samt bidra till att myndighetsöverskridande samordning sker.

5.2 Samhällsekonomiskt effektiv och ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

För att användaren av vägtransportsystemet ska känna sig trygg med att elektrifierade transporter kan genomföras oavsett var man är i landet krävs att det finns en ändamålsenlig laddinfrastruktur utbyggd. Detsamma gäller vätgas även om den är mindre utvecklad i nuläget och bedöms ha en mer begränsad målgrupp. Det är inte säkert att en utbyggnad av en ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas är samhällsekonomiskt effektiv i alla delar även om helheten bedöms vara det.

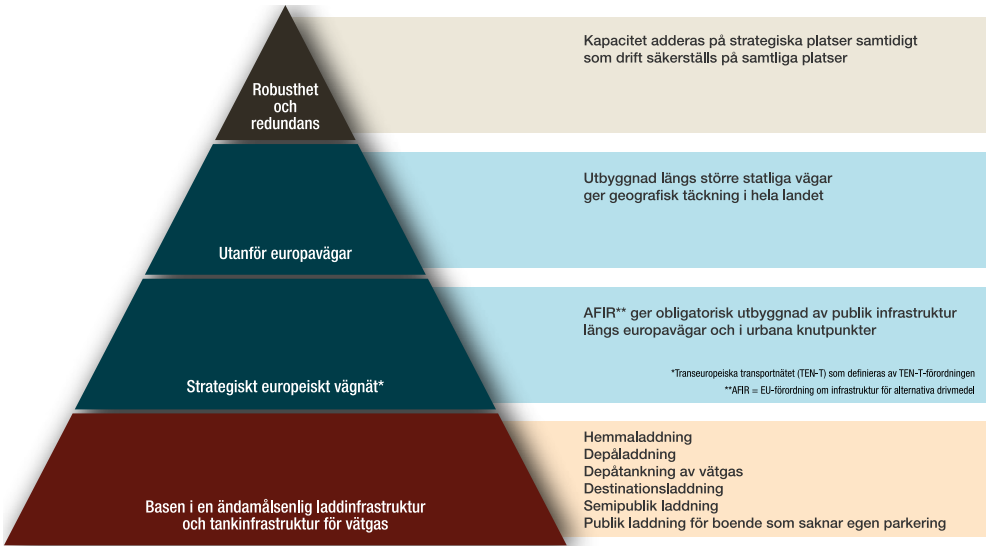
Avsnittet beskriver principerna för en ändamålsenlig utbyggnad och motiveringar till varför utbyggnaden bör vara baserad på dessa principer. Det innefattar även en del övergripande kostnadsberäkningar för en utbyggnad av en ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

För att infrastrukturen ska vara ändamålsenlig är det viktigt att enkelt hitta information om var laddningspooler och tankstationer finns och vad de erbjuder. Avsnittet beskriver dock inte de kart- och planeringsverktyg som syftar till detta, exempelvis Drivmedla som lanserades hösten 2023.[95] Energimyndigheten och Trafikverket ser sådana verktyg som mycket viktiga men att det i huvudsak är marknaden som erbjuder och utvecklar dessa. Däremot är det viktigt att grunddata över laddningspooler och vätgastankstationer finns och därför bör det påbörjade arbetet hos Energimyndigheten om att fram officiell statistik fortsätta liksom utveckling av databasen Nobil, se avsnitt 5.11.

[95] Drivmedla, *Tillsammans banar vi vägen för framtidens fordonsflotta*, hämtad 30 sept. 2023, https://www.drivmedla.se/

5.2.1 Ändamålsenlig infrastruktur

I en ändamålsenlig laddinfrastruktur utgörs grunden av hemma- och depåladdning, tillsammans med semipublik laddning och publik laddning för dem som inte har tillgång till egen parkering samt till viss del depåtankning av vätgas. Därefter kommer utbyggnad av publik laddning och tankstationer för vätgas enligt EU- regelverket AFIR. AFIR sätter framför allt krav för utbyggnaden utefter de högst trafikerade vägarna men för att nå en ändamålsenlig infrastruktur behövs även utbyggnad längs andra större vägar. Slutligen, för att infrastrukturen ska vara redundant och robust adderas utbyggnad på strategiska platser, se Figur 10.



Figur 10. Illustration över ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Basen i en ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Hemma- och depåladdning står för majoriteten av elbilar och ellastbilars laddning och möjligheten att ladda hemma och på depå är central för att fler ska kunna äga och köra laddbart. Det är även viktigt att de som inte har tillgång till egen parkering vid sitt boende har möjlighet att ladda ett framtida elfordon. Energimyndigheten har i ett tidigare uppdrag gällande bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform[96] genomfört en analys och presenterat åtgärder varav en del fortfarande bedöms som aktuella. I basen ingår även destinationsladdning och semipublik laddning som blir ett viktigt komplement till hemma- och depåladdningen. Möjligheten till depåtankning av vätgas kommer vara en del i ett framtida system av tankinfrastruktur.

Hemmaladdning och destinationsladdning för privatpersoner

Privatpersoners tillgång till laddmöjligheter delas in i två grupper; de som har rådighet över egen parkering och de som saknar rådighet. Med rådighet avses den bestämmanderätt som krävs (över exempelvis mark, parkeringsplats, nödvändig infrastruktur) för att installera en laddningspunkt oberoende av tillstånd eller godkännande från andra.

[96] Energimyndigheten (2021), *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*, ER2021:24

För boende i småhus med rådighet över egen parkering finns inte några identifierade hinder för att etablera laddningspunkt.

För dem som inte har rådighet över egen parkering finns däremot flertalet identifierade hinder kopplat till att få tillgång till laddinfrastruktur. Det gäller främst boende i flerbostadshus, där den boende är beroende av godkännande från fastighetsägaren för installation av laddinfrastruktur, boende som helt saknar tillgång till parkering och är beroende av publik laddinfrastruktur samt boende vars parkering är del av en samfällighet och där det både är kostsamt och riskerar att bli långa ledtider för att ändra anläggningsbeslutet så att det inkluderar laddning. Se beskrivningar av dessa hinder i Energimyndighetens och Trafikverkets delrapportering inom detta uppdrag från februari 2023.[97]

Möjligheten att även kunna nyttja destionationsladdning när fordon står still under längre tid är en viktig del av den ändamålsenliga laddinfrastrukturen.

Fastighetsägaren har en betydande roll då den mesta laddningen sker när fordonet är parkerat över en längre tid. Fastighetsägarna behöver långsiktigt planera för hur de ska tillgodose både boendes och kommersiella hyresgästers behov av laddning.

I det förslag till reviderat direktiv om byggnaders energiprestanda (EPBD), som är under förhandling, föreslås krav på förberedelse för, och installation av, laddningsinfrastruktur på bilparkeringar i och i närheten av uppvärmda byggnader öka. Dessutom föreslås att medlemsstaterna, om möjligt, ska undanröja hinder för installation av laddningspunkter i bostadshus och säkerställa en ”rätt att ansluta sig”[98,99,100], se avsnitt 4.2. I och med att detta fortfarande förhandlas är utfallet osäkert.

Regeringen har initierat ett regeringsuppdrag för att underlätta laddning på allmän platsmark, se avsnitt 1.4.4 och en statlig utredning för att undanröja hinder för elektrifieringen där hemmaladdning i samfälligheter pekas ut, se avsnitt 1.4.2.

Depåladdning och semi-publik laddning

Näringslivets fordon (både lätta och tunga) används generellt betydligt mer än privata fordon och framför allt gäller det de tunga fordonen. För dessa fordon är det viktigt att kunna ladda när de står parkerade en längre tid, exempelvis vid depå, men även vid naturliga stopp såsom lastning och lossning, paus för kör- och vilotider samt att kunna snabbladda vid kortare stopp längs vägen.[101]

---

[97] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

[98] Kommissionen förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (omarbetning), COM (2021) 802 final

[99] Europaparlamentet förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (omarbetning), COM (2021) 802 final

[100] Rådets förslag på Europaparlamentet och Rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (omarbetning), COM (2021) 802 final

[101] Power Circle (2022) *Effektbehovet från elektrifierade transporter*

Majoriteten av laddningen för de tunga elfordonen kommer att ske via depåladdning, men även vid så kallad semipublik laddning. Det gäller speciellt i ett första skede av elektrifieringsprocessen där elektrifieringen av de tunga fordonen i första hand sker inom segmenten för mer lokala- och regionala transporter. Det är delvis likartade hinder och utmaningar att installera depåladdning som att installera hemmaladdning för privatpersoner i hyresfastigheter. Utmaningarna är bland annat rådighet över parkering men även tillgång till effekt.

Den semipublika laddningen bedöms ske med ungefär samma effekt som publik snabbladdning för tunga fordon vilket gör att även kostnaden är att jämföra med publik snabbladdning.

Depåtankning av vätgas

Depåtankning av vätgas kan vara intressant för fordon som fungerar som en del av en flotta, så som bussar eller kommersiella fordon som kan återvända till depån vid slutet av sina rutter eller skift för att tanka. Innan tankinfrastrukturen för vätgas är fullt utbyggd kan aktörer, exempelvis åkerier och bussbolag, se fördelar med centraliserad depåtankning. Det kan ge möjlighet till vätgasproduktion vid depån, bättre kontroll över säkerhetsprotokoll och underhåll av vätgastankstationen. Aktören ges också möjlighet att spåra tankningsmönster och ge fordonen enklare service när det behövs.

Gap i utbyggnad

Det har inte varit möjligt att göra någon gapanalys eller uppskattning av kostnader för att nå en ändamålsenlig infrastruktur för hemma- och depåladdning samt depåladdning för vätgas. Bedömningen är att stöd till denna typ av laddning är samhällsekonomiskt kostnadseffektiv och därmed fortsatt motiverad.

Däremot kan det finnas behov av att se över stödformerna. Ett sådant behov är stöd till depåladdning för lastbilar. Idag finns möjlighet att söka stöd inom Klimatklivet men flera aktörer har lyft att ansökningsperioderna är svåra att förhålla sig till och att man hellre skulle kunna söka kontinuerligt. En möjlighet skulle kunna vara att bryta ut stödet till icke-publik laddning från Klimatklivet och, likt Ladda bilen för personbilar, forma ett separat stöd. Stödet kan på detta sätt både bli enklare för såväl den sökande som den stödgivande myndigheten. För att genomföra detta behöver regelverket för stödgivning ses över.

Ett annat behov av översyn av stödform är inom Ladda bilen. Stödet är i grunden tänkt att möjliggöra laddning för den boende. Problemet är dock att fastighetsägarens möjlighet att få stöd är avhängigt av dess storlek. Stora fastighetsägare når snabbt gränsen för maximalt stöd. Detta innebär i slutändan att det finns en risk att den som bor i en lägenhet tillhörande ett stort fastighetsbolag har mindre möjligheter att få tillgång till laddning, än den som bor i mindre bolags fastigheter. En översyn bör göras hur stödgivning till stora fastighetsägare kan utformas.

Nedan finns en sammanställning över vad som hittills betalats ut inom de befintliga stöden till icke-publik laddning. Det finns i dagsläget inget stöd till depåtankning av vätgas och det har inte varit möjligt att bedöma behov av detta.

Klimatklivet och Ladda bilen

Under 2019 bröts stöd för icke-publik laddning till organisationer, företag och bostadsrättsföreningar som vill sätta upp laddningspooler, i huvudsak för anställda eller boende, ut från Klimatklivet. Stödet kallas Ladda bilen och till och med 20 mars 2023 har 1 109 miljoner kronor beviljats i stöd och bidragit till att 104 300 nya icke-publika laddningspunkter för personbilar har uppförts.[102] Innan 2019 gick även drygt 231 miljoner kronor inom Klimatklivet till icke-publik laddning vilket bidragit till 1 383 åtgärder. En åtgärd kan innehålla fler laddningspunkter.[103]

Skatteavdrag för grön teknik till laddningspunkt i småhus

Tabell 7 visar totalt antal icke-publika laddningspunkter som tagit del av det gröna avdraget: 188 962 stycken samt total kostnad; 1 987 miljoner kronor, sedan avdraget infördes 1 januari 2021.

Tabell 7. Antal laddningspunkter som tagit del av det gröna avdraget, genomsnittlig kostnad samt total kostnad för avdraget.[104]

År	Antal laddningspunkter	Genomsnittligt avdrag, kr	Totalkostnad för avdraget, Mkr
2021	53 953	10 708	578
2022	94 367	10 699	1 010
2023, data hämtad 230901	40 072	9 961	399
Totalt	**188 392**		**1 987**

Utbyggnad längs strategiskt europeiskt vägnät

Utbyggnaden enligt AFIR ger en täckning av publik snabbladdning och tankinfrastruktur för vätgas längs det transeuropeiska vägnätet (TEN-T) samt i de urbana knutpunkterna, se avsnitt 4.1.Vissa delar av TEN-T-vägnätet har redan idag en god täckning men för att få en helhetsbild behöver Sverige analysera status på laddinfrastrukturen och tankinfrastrukturen för vätgas i förhållande till kraven. Det innebär inte bara uppfyllnad av krav på kapacitet och avstånd längs vägnätet utan även kraven på själva laddningspoolerna och tankstationerna.

Krav på effekt per elbil och laddhybrid

Vid utgången av 2022 fanns det enligt Trafikanalys drygt 210 000 eldrivna lätta fordon och knappt 240 000 laddhybrider. Om kraven på publik laddkapacitet per elbil och laddhybrid ska vara uppfyllda motsvarar detta cirka 470 000 kW.[105] Enligt databasen Nobil[106] fanns det cirka 725 000 kW publik laddning i Sverige i september 2023. Detta betyder att Sverige i dagsläget uppfyller kraven på publik laddning i förhållande till antal laddbara fordon enligt AFIR. Det sker dock en snabb utveckling av laddbara fordon i Sverige.

---

[102] Naturvårdsverket (2023) *Lägesbeskrivning för Klimatklivet*, NV – 00692-23

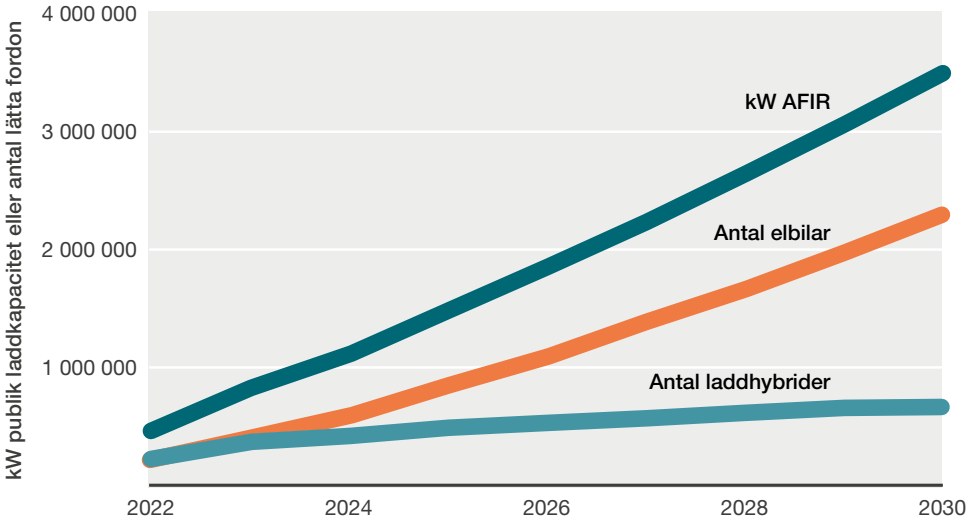
[103] Mejlinformation från handläggare på Naturvårdsverket, 2023-10-03

[104] Skatteverket, ”Statistikportalen”, *Skattereduktion för grön teknik – Översikt*, hämtad 1 sept. 2023, https://www6.skatteverket.se/sense/app/b25adfd3-2836-4414-8510-2cdce893477d/sheet/e4f9aa7e-de62-483a-801f-912761d52dbd/state/analysis

[105] Trafikanalys Sveriges officiella statistik, Fordon 2022-Trafikanalys Statistik 2023:3, mars 2023

[106] Data hämtad 27 april 2023, enbart publik laddning med av AFIR föreskrivna standarder

Enligt det scenario för utveckling av fordonsflottan som Naturvårdsverket presenterade i april 2023[107] förväntas antalet laddbara fordon utvecklas relativt snabbt de kommande åren, och därmed även kraven på publik laddkapacitet som följer av AFIR se Figur 11.



Figur 11. Prognos över laddbara lätta fordon samt behov av publik laddkapacitet enligt AFIR.

Den befintliga publika laddkapaciteten enligt Nobil behöver utökas för att motsvara den förväntade utvecklingen av laddbara lätta fordon i Sverige de kommande åren. Det finns en mängd beviljade stöd till laddningspooler från Naturvårdsverket, Energimyndigheten och Trafikverket. Inom dessa utlysningar har stöd beviljats till laddningspunkter motsvarande ytterligare knappt 600 000 kW varav 330 000 kW för lätta fordon. Det är dock osäkert om samtliga dessa laddningspooler kommer byggas. Enligt kraven i AFIR och den prognostiserade utvecklingen av laddbara lätta fordon behövs till 2025 cirka 1 500 000 kW publik laddkapacitet, till 2027 drygt 2 000 000 kW publik laddkapacitet och till 2030 drygt 3 500 000 kW publik laddkapacitet, se Figur 12.

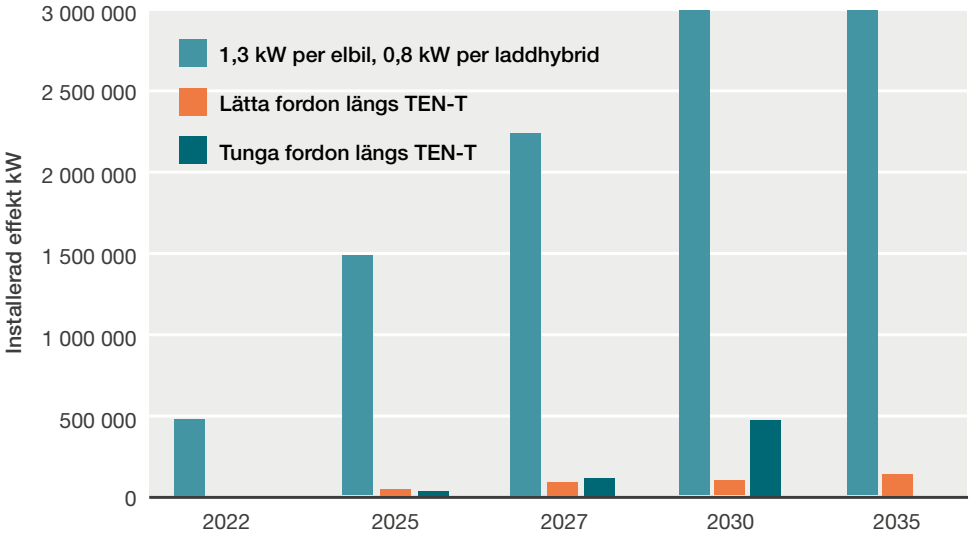
Runt år 2026 förväntas andelen elbilar motsvara 15 procent av det totala antalet lätta fordon i Sverige vilket betyder att Sverige kan ansöka om att få ta bort kapacitetskravet enligt AFIR. Sannolikt bör utvecklingen av både fordonsflottan och utbyggnaden av publik laddning följas upp regelbundet för att kunna bedöma uppfyllnad av kapacitetskravet enligt AFIR.

En osäkerhet kopplat till kraven om utbyggnad av publik laddinfrastruktur i proportion till flottan av laddbara lätta fordon är hur snabbt flottan av laddbara fordon utvecklas. I Trafikanalys senaste korttidsprognos[108] beskrivs en långsammare utveckling än vad som legat till grund för analysen ovan.[109] En långsammare utveckling av flottan av laddbara fordon innebär att färre kW publik laddkapacitet behöver byggas ut till en specifik tidpunkt samt att årtalet för när Sverige förväntas nå 15 procent elbilar i flottan inträder senare.

[107] Naturvårdsverket (2023) *Underlag till regeringens klimathandlingsplan och klimatredovisning,* NV-08102-22

[108] Trafikanalys (2023), Korttidsprognoser för vägfordonsflottan 2023–2026

[109] Naturvårdsverket (2023) *Underlag till regeringens klimathandlingsplan och klimatredovisning,* NV-08102-22



Figur 12. Bedömd erforderlig publik laddkapacitet enligt kraven i AFIR för lätta respektive tunga fordon vid olika årtal.

Krav på utbyggnad av laddinfrastruktur längs TEN-T och i urbana knutpunkter

Kraven på effekt och avstånd längs med TEN-T utgår från att samtliga laddningspooler står med exakt 60 km avstånd och har den kapacitet som föreskrivs vid varje tidpunkt. Den spontana marknadsprocessen kommer sannolikt att leda till att laddningspoolerna står tätare, på vissa sträckor, och med högre effekt än vad som krävs av AFIR. Samtidigt har Sverige möjlighet att ansöka om undantag från kapacitetskravet och avståndskravet längs lågtrafikerade delar av TEN-T-vägnätet. Även om det är osäkerheter i detaljerna är det tydligt att det mest omfattande kravet, i kW utbyggd laddinfrastruktur, är kopplat till utbyggnaden av publik laddning i proportion till laddbara lätta fordon följt av kravet för tunga fordon längs TEN-T och i urbana knutpunkter. Eventuellt är utmaningen större för tunga fordon eftersom den marknaden inte kommit lika långt som den för lätta fordon.

Krav på utbyggnad av vätgastankstationer längs TEN-T och i urbana knutpunkter

Tankinfrastruktur för vätgas, med kapacitetskrav på minst 1 ton per dygn med ett tryck på 700 bar, ska finnas med ett maximalt avstånd av var 200:e km längs med TEN-T stomnätet. Det ska även byggas ut tankstationer för vätgas i de urbana knutpunkterna. Med placeringen av befintliga och planerade vätgastankstationer finns en potential att nå en relativt god täckning av de idag utpekade urbana knutpunkterna (Stockholm, Göteborg och Malmö) och stomnätet. Det största området utan täckning är Norrbotten. En detaljerad beskrivning samt analys av placering av vätgastankstationer samt trafiksituationen längs med TEN-T vägnätet finns beskrivet i avsnitt 5.6.

Gap i utbyggnad

Baserat på data över befintliga laddningspooler och tankstationer för vätgas, samt de som beviljats stöd men som ännu inte har tagits i drift, har en analys genomförts för att identifiera behovet av ytterligare utbyggnad av publika laddningspooler samt tankstationer för vätgas.

Det som har analyserats är en miniminivå i linje med den täthet och kapacitet som finns angiven i AFIR. Kostnaderna motsvarar de ackumulerade anläggningskostnaderna utan hänsyn till hur dessa fördelas mellan staten och marknaden.

Enskilda laddningspooler analyseras individuellt och enbart laddningspooler som klarar samtliga krav har inkluderats. Analysen har inte tagit hänsyn till om två eller flera laddningspooler som står i närheten av varandra tillsammans klarar att uppfylla kraven. Bedömningen är att detta inte har någon betydande inverkan på uppfyllandet av kraven eftersom minst en av dessa laddningspooler sannolikt uppfyller kraven på egen hand, speciellt för lätta fordon.

Analysen utgår även från att Sverige kommer att tillämpa de undantag som finns för lågtrafikerade sträckor. Det rör sig om storlek på laddningspooler samt maximalt avstånd mellan två laddningspooler. Det antas att befintliga laddningspooler kommer att finnas kvar samt att de laddningspooler som beviljats stöd kommer att byggas innan 2025. Det ackumulerade anläggningsvärdet av de laddningspunkter som behövs för att uppfylla kraven i AFIR kan skattas genom att multiplicera angivna effektnivåerna med 5 500 kr/kW. Bedömningen grundar sig på att det genomsnittliga stödbeloppet enligt regionala elektrifieringspiloter och Klimatklivet motsvarade ca 5 500 kr per installerad kW laddeffekt.

Samma principer som för laddningspooler har tillämpats för tankstationer för vätgas. Kostnaden för att upprätta en tankstation för vätgas bedöms motsvara 20 200 kr per kg kapacitet. Uppskattningen är osäker då den grundar sig på ett fåtal ansökningar från regionala elektrifieringspiloter.

Behov av laddningspooler för lätta och tunga fordon för att uppfylla AFIR

För lätta fordon, se Tabell 8, behövs knappt 50 nya eller utbyggda laddningspooler för att klara samtliga krav i AFIR längs med TEN-T vägnätet fram till 2035. Laddningspoolerna behöver byggas ut eller befintliga kompletteras i steg från 2025. Totalt sett bedöms den ackumulerade anläggningskostnaden fram till och med 2035 uppgå till cirka 215 miljoner kr.

För tunga fordon uppfyller Sverige redan AFIR-kraven längs med TEN-T för 2025 förutsatt att alla de laddningspooler som beviljats stöd uppförs. För 2027 behövs ytterligare 10 nya eller utbyggda laddningspooler för att uppnå en täckningsgrad på 50 procent av TEN-T vägnätet. Den ackumulerade anläggningskostnaden för detta bedöms motsvara upp till 300 miljoner, beroende på längs vilka delar av vägnätet dessa laddningspunkter byggs. Till 2030, då hela TEN-T vägnätet ska vara täckt och samlad effekt på laddningspoolerna ökar samt avstånd mellan laddningspoolerna minskar behövs cirka 80 nya eller utbyggda laddningspooler för att klara kraven. Den ackumulerade anläggningskostnaden bedöms till cirka 1 900 miljoner kronor.

Täckningsgraden för tunga fordon år 2025 och 2027 har beräknats utifrån att varje laddningspool, som uppfyller kapacitetskravet, täcker en vägsträcka på 60 km i varje riktning från laddningspoolen.

Tabell 8. Brister i laddningspooler längs med TEN-T för lätta och tunga fordon.

	Lätta fordon		Tunga fordon	
	Antal laddningspooler	Ackumulerad anläggningskostnad (miljoner kr)	Antal laddningspooler	Ackumulerad anläggningskostnad (miljoner kr)
2025	17	55	0	0
2027	17	95	10	< 300
2030	33	120	80	1 900
2035[110]	47	215		

Den skattade ackumulerade anläggningskostnaden i Tabell 8 utgår från att samtliga laddningspooler behöver byggas upp från grunden. Längs många av sträckorna finns redan befintliga laddningspooler som har för låg samlad effekt för att klara de krav som ställs enligt AFIR. Om dessa laddningspooler kunde kompletteras skulle sannolikt summan i Tabell 8 vara något lägre.

Eftersom Sverige redan idag uppfyller kraven för laddningspooler för tunga fordon längs med TEN-T vägnätet för 2025 och stora delar av kraven för 2027 kan utbyggnaden för de kommande åren vara mer inriktad på att bygga kapacitet i områden med större marknadsmässig efterfrågan på laddkapacitet i kombination med en begränsad utbyggnad längs med TEN-T. Utbyggnaden längs med TEN-T är viktig för att erhålla en geografisk täckning men skulle de närmaste åren kunna göras med en samlad effekt per laddningspool som är lägre än de krav som ställs enligt AFIR. Efter 2025 kan större fokus läggas på att bygga ut kapacitet längs hela TEN-T i enlighet med AFIR. Detta skulle kunna gynna en snabbare utrullning av eldrivna tunga fordon samt högre nyttjandegrad av laddningspoolerna.

I AFIR ställs även krav på att bygga ut publik laddkapacitet i proportion till flottan av laddbara fordon. Det finns en möjlig brytpunkt i detta krav när andelen lätta elbilar uppgår till 15 procent av flottan. För Sverige motsvarar detta cirka 1 500 000 kW publik laddkapacitet. Detta är cirka 500 000 kW mer än vad som finns i drift eller beviljats stöd idag. Anläggningskostnaden för tillkommande laddinfrastruktur för att nå detta mål beräknas uppgå till 2 600 miljoner kr. I denna summa får samtliga tillkommande publika laddningspunkter i Sverige inräknas, det vill säga det är inte styrt var geografiskt laddningspooler byggs.

Tankstationer för vätgas

Större delen av TEN-T stomnät antas vara täckt av tankstationer för vätgas genom de tankstationer som redan beviljats stöd. Flera av dessa behöver sannolikt uppgraderas för att klara kravet på kapacitet. Vad kostnaden för detta motsvarar har inte analyserats eftersom det saknas data över installerad kapacitet för flera av tankstationerna. För att täcka upp resterande delar av TEN-T stomnät antas att det räcker med fyra ytterligare tankstationer vilket motsvarar en ackumulerad anläggningskostnad av 40 miljoner kr under förutsättning att Sverige kommer att tillämpa de undantag som finns för lågtrafikerade sträckor.

[110] För 2035 finns inga krav på utbyggnad av laddningspooler för tunga fordon

Utöver utbyggnad längs med TEN-T stomnät ska det även byggas tankstationer för vätgas i samtliga urbana knutpunkter. Enligt TEN-T förordningen, som är under förhandling, kommer antalet urbana knutpunkter i Sverige att öka från tre till 18. I hälften av dessa knutpunkter finns redan en tankstation för vätgas som beviljats stöd genom regionala elektrifieringspiloter. Den ackumulerade anläggningskostnaden för att täcka in de resterande urbana knutpunkterna bedöms motsvara 100 miljoner kr baserat på att dessa behöver uppfylla en kapacitet på 500 kg/dygn.

Utbyggnad av publik snabbladdning utanför europavägar

Uppfyllande av AFIR antas täcka TEN-T-vägnätet med publik snabbladdning. AFIR kan även bidra med publik snabbladdning utanför TEN-T-vägnätet genom kraven på laddkapacitet per laddbart lätt fordon i landet. För att nå en ändamålsenlig laddinfrastruktur behövs sannolikt även en utbyggnad längs andra större vägar. Kravet på laddkapacitet är dock inte geografiskt styrt och därför antas det kravet inte direkt bidra till ändamålsenlig infrastruktur utanför TEN-T.

Lätta fordon

Den publika snabbladdningen är relativt väl utbyggd längs vissa större vägar, främst i södra Sverige, medan tillgången är sämre i andra delar av landet. En geografisk täckning av publik snabbladdning för lätta fordon bedöms uppnås genom en utbyggnad enligt Trafikverkets analys och kriterier för vita fläckar. Trafikverkets analys[111] utgår från att det ska finnas en laddningspunkt på minst 150 kW var tionde mil längs funktionellt prioriterat vägnät för långväga personresor[112] och var sjätte mil längs TEN-T-vägnätet. Figur 13 visar tillgången på publik snabbladdning enligt Trafikverkets kriterier där vita sträckor visar avsaknad av laddning.

En utbyggnad enligt Trafikverkets analys och kriterier ger en första geografisk täckning av publik snabbladdning i hela landet men det kommer inte räcka för att laddinfrastrukturen ska vara ändamålsenlig utifrån kapacitet i takt med att fordonsflottan växer. Energimyndigheten och Trafikverket bedömer att marknaden i första hand bör avgöra behov av kapacitet och var längs vägnätet den är bäst lämpad att bygga ut. Statligt stöd kan behövas under en period, särskilt i områden med lite trafik.

[111] Trafikverket (2018) *Infrastruktur för snabbladdning längs större vägar- ett regeringsuppdrag*, 2018:172. Analysen i denna rapport utgår från brist på 50 kW men Trafikverket har sedan uppdaterat bristanalysen till 150 kW och på senare år även avstånd till 6 mil på TEN-T.

[112] Trafikverket (2023), *Funktionellt prioriterat nätverk*, hämtad 2023-10-03, https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/funktionellt-prioriterat-vagnat/

Figur 13. Täckning av publik snabbladdning på minst 150 kW var 10:e mil längs funktionellt prioriterat vägnät för långväga personresor och var 6:e mil längs TEN-T. Vita sträckor visar avsaknad av laddning. Data från våren 2023.

Tunga fordon

Tillgången till publik snabbladdning för tunga fordon är i dagsläget låg men drygt 170 laddningspooler har beviljats stöd hos Energimyndigheten och Naturvårdsverket och kommer byggas i närtid.[113] Majoriteten av dessa laddningspooler ligger längs de större vägarna i södra Sverige men även en del längs Norrlandskusten och inåt landet, se Figur 14.

[113] Laddningspooler på 350 kW som beviljats stöd hos Energimyndigheten och Naturvårdsverket enligt uttag från Energimyndigheten 5 maj 2023 och Naturvårdsverket 20 mars 2023

Figur 14. Gröna prickar visar utbredning längs nationella stamvägnätet av befintliga laddningspooler för tunga fordon och laddningspooler för tunga fordon som beviljats statligt stöd och kommer byggas i närtid. Indata från hösten 2023.

Det finns i dagsläget inga kriterier eller liknande analys för utbyggnad av publik snabbladdning för tunga fordon såsom Trafikverkets vita fläckar för lätta fordon. AFIR ställer krav på avstånd och effekt längs TEN-T men en ändamålsenlig publik snabbladdning för tunga fordon kräver även utbyggnad längs större vägar utanför TEN-T. Det finns ett funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter men detta vägnät är relativt finmaskigt och motsvarande kriterier och analys för vita fläckar för lätta fordon bedöms inte som ändamålsenlig eller kostnadseffektivt.

Ett sätt att åstadkomma en geografisk täckning av snabbladdning utanför TEN-T är att i statlig stödgivning utgå från att täcka det nationella stamvägnätet[114] och delar av funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter. Utgångspunkten skulle sedan kunna vara att täcka nationella stamvägnätet med laddning enligt krav i AFIR[115] och därefter täcka funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter iterativt enligt vissa krav på avstånd från stamvägnätet och effekt på laddningspunkterna. Med iterativ täckning menas att i ett första steg täcka vägar med ett visst avstånd från stamvägnätet och i nästa steg göra en ny analys av avstånd från stamvägnätet för att identifiera de vita fläckar som kvarstår efter varje ny laddningspool. På så sätt bör vägar längs funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter kunna täckas i takt med utrullning och teknikutveckling av fordon.

[114] Trafikverket (2022) *Dataproduktspecifikation – Stamväg.* Det nationella stamvägnätet utgör en del av det svenska huvudvägnätet och består av allmänna vägar som är av en särskilt stor betydelse för landets välfärdsutveckling och som därav ska vara av en hög och jämn standard.

[115] Tid, effekt, avstånd och teknik (ex betalning)

Vid en jämförelse mellan utbredningen av befintliga laddningspooler och laddningspooler som beviljats stöd och ska byggas i närtid längs stamvägnätet och funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter skulle den iterativa täckningen i första hand sannolikt behöva koncentreras till inre Norrland, Småland och Blekinge, se Figur 15. En anpassning av krav på kapacitet och avstånd mellan stationerna behöver dock beaktas för att få en så samhällsekonomisk effektiv utbyggnad som möjligt. Analys och kravutformning behöver även ta hänsyn till kommande MCS-standard.

För att nå en ändamålsenlig infrastruktur för snabbladdning behöver kapaciteten utökas i takt med att fordonsflottan växer. Bedömningen är att marknaden är bäst lämpad att avgöra var behovet av kapacitet är störst. De statliga stöden behöver synkas med dessa behov. Flera privata aktörer arbetar med underlag om hur de tunga fordonen rör sig vilket är mycket värdefullt i sådana analyser.

Det är viktigt att pröva behovet av geografisk täckning i jämförelse med behov av kapacitet längs viktiga godsstråk. I likhet med resonemang om prioritering av kapacitet i närtid i stället för geografisk täckning av TEN-T enligt AFIR kan liknande resonemang vara applicerbara på större vägar utanför TEN-T. Initialt kan kapacitet längs vissa vägar vara mer motiverat än geografisk täckning. I takt med att fordonsflottan ökar kan den geografiska täckningen behöva öka och då skulle ovan modell kunna vara tillämpbar.

Figur 15. Utbredning längs nationella stamvägnätet av befintliga laddningspooler för tunga fordon och laddningspooler för tunga fordon som beviljats statligt stöd och kommer byggas i närtid. De gröna tunna linjerna visar funktionellt prioriterat vägnät (FPV) för godstransporter. Indata från hösten 2023.

Utbyggnad av vätgastankstationer utanför europavägar

Kraven i AFIR ger en god första täckning av vätgastanksstationer längs de största vägarna (TEN-T stom) och i urbana knutpunkter för tunga långväga transporter. För att säkerställa en ändamålsenlig utbyggnad kan ambitionen vara att även täcka TEN-T övergripande med vätgastankstationer enligt samma krav[116] som i AFIR. Behovet måste dock analyseras innan en sådan utbyggnad påbörjas. I behovsanalysen behöver även utvecklingen av lätta fordon vägas in. Figur 16 visar täckning av befintliga och planerade vätgastankstationer längs TEN-T stom och TEN-T övergripande.

Figur 16. Täckning av befintliga och planerade vätgastankstationer juni 2023 (lila prickar) längs TEN-T stom (gula linjer) och TEN-T övergripande (blå linjer).

Gap i utbyggnad

Större vägar för laddningspooler har, precis som ovan, definierats som funktionellt prioriterat vägnät för långväga personresor för lätta fordon och som funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter för tunga fordon. För vätgas har analysen utgått från TEN-T stomnät och TEN-T övergripande nät. Utöver detta behöver ytterligare utbyggnad ske för att bygga robusthet och kapacitet.

Laddningspooler för lätta fordon

Baserat på Trafikverkets utlysningar om stöd för snabbladdning till elfordon längs större vägar där det saknas publik snabbladdning idag, så kallade vita sträckor, antas det behövas cirka 40 ytterligare laddningspooler innan hela det funktionellt prioriterade vägnätet för långväga personresor kan anses vara täckt. Den samlade anläggningskostnaden bedöms uppgå till knappt 70 miljoner kr. Detta ger en första geografisk täckning av publik

[116] Tid, effekt, avstånd och teknik (ex betalning)

snabbladdning i hela landet men det kommer inte att räcka för att laddinfrastrukturen ska vara ändamålsenlig utifrån kapacitet.

Laddningspooler för tunga fordon

För tunga fordon saknas det betydligt mer laddning. Enligt förslag på täckning i avsnitt 5.2.1 adderar stamvägnätet ytterligare cirka 1 700 km vägsträcka jämfört med TEN-T vägnätet. För att täcka de delar av stamvägnätet där avståndet mellan två laddningspooler överstiger 100 km skulle det behövas fem nya laddningspooler, se Figur 16. Om dessa nya laddningspooler ska uppfylla kraven i AFIR, med hänsyn till trafikflöde, på 1 500 kW per laddningspool motsvarar det en ackumulerad anläggningskostnad av cirka 40 miljoner kr. De befintliga laddningspoolerna längs stamvägnätet skulle kunna behöva kompletteras något för att komma upp i samma storlek.

För FPV[117] godstransporter antas att en laddningspool täcker ett område med en diameter om 100 km. För att täcka FPV utanför TEN-T och stamvägnätet antas det behövas upp till 50 laddningspooler för att nå en geografisk täckning vilket motsvara en ackumulerad anläggningskostnad av 390 miljoner kr.

Som beskrivs tidigare är det dock viktigt att pröva geografisk täckning i jämförelse med behov av kapacitet längs viktiga godsstråk.

Tankstationer för vätgas

Enligt resonemang i avsnitt 5.2.1 kan en målsättning för en ändamålsenlig infrastruktur vara att även täcka TEN-T övergripande nät med vätgas. Idag saknas tankstationer längs stora delar av det vägnätet. Totalt sett behövs tio ytterligare tankstationer för vätgas längs TEN-T övergripande nät.

Samtliga tankstationer antas ha en kapacitet på 500–1 000 kg vätgas per dygn i enlighet med AFIR. Totalt uppgår behovet till minst 14 ytterligare tankstationer för vätgas vilket kan antas motsvara en ackumulerad anläggningskostnad på cirka 140–280 miljoner kr varav 40–80 miljoner kr längs med TEN-T stomnät.

Utbyggnad för att bidra till robusthet och redundans i systemet

Även om det finns tillräcklig med laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas för normalbehov behöver infrastrukturen ha en robusthet och redundans. Det kan exempelvis handla om extra infrastruktur vid kritiska platser längs högtrafikerade stråk, säkra upp omledningsvägar med ladd- och tankinfrastruktur, tillfällig förstärkning av snabbladdning längs vägar med säsongstrafik men även att driftsäkerheten i samtliga laddningspooler och tankstationer för vätgas säkerställs. Utöver tillräckligt med infrastruktur behövs även robusthet och redundans i energiförsörjningen av infrastrukturen och framför allt i elförsörjningen, se avsnitt 5.12.

Markåtkomst

Laddningspooler och tankstationer för vätgas behöver tillgång till mark. Det kommer att finnas behov av platser för detta på såväl statlig, som kommunal och privat mark. För den kommersiella trafiken är det viktigt att det finns snabbladdning inne i tätorterna, något som i dagsläget tenderar att placeras ute vid de stora vägarna.

[117] Trafikverket (2023), *Funktionellt prioriterat vägnät*, Hämtat 16 okt 2023, https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/funktionellt-prioriterat-vagnat/

Samhällets och marknadens efterfrågan på publika laddningspooler, samt krav i AFIR när det gäller utbyggnad av laddningspunkter, innebär troligen behov av mark längs de större vägarna. För framförallt tunga fordon är platser där stopp för vila sker viktiga för laddning, exempelvis truck stops och Trafikverkets uppställningsplatser för tunga fordon, men även annan mark som staten äger kan vara aktuell.

Vidare behöver privata markägare (och fastighetsägare) uppmärksammas på deras viktiga roll vad gäller att tillgängliggöra mark för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

5.2.2 Samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad

Var och när behoven av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas, uppstår kommer att variera över landet. Vid en beskrivning av den samhällsekonomiska effektiviteten av handlingsprogrammet är det därför viktigt att beakta både helheten av att elektrifiera vägtransporterna men även hur ladd- och tankinfrastrukturen byggs ut.

Hemma, depå – och semipublik laddning bedöms som samhällsekonomiskt effektiv

Långsam laddning med låg effekt under de timmar när belastningen på elsystemet är lägre är en kostnadseffektiv laddning för användaren och även positivt för balansen i elsystemet. Möjligheten till hemma- och depåladdning är också en viktig faktor för att snabba på elektrifieringen generellt då det är kostnadseffektivt och bidrar till att fler ställer om till elektrifierade fordon. Bedömningen är därför att det är samhällsekonomiskt effektivt att arbeta för en snabb utbyggnad av hemma- och depåladdning.

Bedömningen är att den semipublika laddningen, som främst sker vid hamnar, terminaler- och andra ställen för om- och avlastning, är viktig för elektrifieringen av de tunga transporterna. I ett första skede, som sannolikt präglas av transporter av mer lokal- och regional karaktär, kan behovet av en väl fungerande laddning vid av- och pålastning vara minst lika stort som behovet av publik laddning. Kostnaden för semipublik laddning bedöms generellt vara i nivå med den publika snabbladdningen. Av den anledningen skulle en utbyggnad av den semipublika laddningen kunna innebära en högre samhällsekonomisk nytta än den publika i vissa fall.

Osäkerhet i samhällsekonomisk effektivitet för publik snabbladdning

Gällande publik snabbladdning är sannolikt de allra mest högtrafikerade delarna av vägnätet mest samhällsekonomiskt effektiva att bygga ut. Utbyggnaden pågår men staten kommer sannolikt behöva gå in med ytterligare stöd för att en utbyggnad av ladd- och tankinfrastruktur, enligt kraven i AFIR, ska komma till stånd även på de högtrafikerade delarna av vägnätet. En av anledningarna till behovet av stöd är att ladd- och tankinfrastrukturen behöver byggas ut före fordonsflottan, vilket innebär att fordonsflottan och efterfrågan på laddning kan bli begränsad i ett första skede.

De analyser som gjorts i uppdraget baseras på samma metodik som genomfördes i studien ’Case Study of Cost-Effective Electrification of Long-Distance Line-Haul Trucks”.[118] Studien undersöker optimal batteristorlek och utvärderar lönsamheten och användningen

[118] Karlsson och Grauers (2023) *Case Study of Cost-Effective Electrification of Long-Distance Line-Haul Trucks*, Vol. 16 Issue 6 art. nr 2793

av publika snabbladdare för ett svenskt transportföretag. Den studien visar att en övergång till batterielektriska lastbilar är kostnadseffektiv om man inte har för stor andel tungt gods eller har längre körsträckor, i jämförelse med kostnaden för diesellastbilar. Studien visar att snabbladdningsalternativet är i paritet med kostnaden för dieseldrift, men att ett alternativ med dubbelt så stora batterier och ingen snabbladdning är betydligt billigare om priset på snabbladdning inte sjunker betydligt från dagens marknadspriser.

Inom ramen för handlingsprogrammet har utökade känslighetsanalyser på delar av studien ovan genomförts av medarbetare på Energimyndigheten och Trafikverket. De fokuserar främst på jämförelsen mellan större batterier och utbyggnad av publik laddinfrastruktur. Resultaten från dessa analyser visar på likartade resultat som i originalstudien och indikerar att det kan vara mer effektivt att använda större batterier för tunga lastbilar (som möjliggör längre körsträckor innan laddning), snarare än att bygga ut en omfattande publik laddinfrastruktur på stora delar av det svenska vägnätet. Samtliga effekter för samhället ingår dock inte i kalkylerna, där exempelvis problematiska aspekter kopplade till mineralförsörjning vid tillverkning av batterier och hur batteristorleken påverkar detta inte finns med.

För lätta fordon är stora delar av vägnätet täckt med en miniminivå av publik snabbladdning, se avsnitt 5.2.1. För vissa av de vägar som saknar snabbladdning kan man förvänta sig en fortsatt utbyggnad med nuvarande stödsystem. För vissa sträckor har dock intresset för utbyggnad från marknaden varit svalt, trots omfattande subventioner. Att marknaden trots omfattande subventioner inte ser det som företagsekonomiskt lönsamt indikerar att efterfrågan på snabbladdning på dessa punkter kommer bli låg under en överskådlig framtid, och att det kanske därför inte är samhällsekonomiskt försvarbart att satsa resurser på utbyggnad och eventuell drift av dessa laddningspooler. Ur ett systemperspektiv skulle det kunna finnas effekter som kan motivera en utbyggnad även på delar av vägnätet där efterfrågan är mycket låg. För att ett elektrifierat vägtransportsystem ska vara funktionellt över hela landet behöver det även finnas tillgång till laddinfrastruktur i glest befolkade områden. Som andel av systemets totalkostnad är dessutom utbyggnad och drift av dessa enstaka laddningspooler antagligen låg.

Osäkerhet i samhällsekonomisk effektivitet för utbyggnad av vätgas

I nuläget är bedömningen att vätgas främst kommer användas av tunga fordon som i huvudsak tankar på publika vätgastankstationer längs större vägar.

I dagsläget finns det endast ett fåtal tunga vätgasfordon på det svenska vägnätet och den framtida utvecklingen är inte helt tydlig. Enligt fordonsindustrin kommer en storskalig produktion vara i gång under andra halvan av 2020-talet. Prognosen för dessa fordon är att de kommer att ha större räckvidder jämfört med batterielektriska fordon och därför kan avstånden mellan vätgastankstationerna vara längre.

Det kan vara kostnadseffektivt att placera vätgastankstationerna vid lokala platser där vätgas produceras eller där tillgången till vätgas redan finns men den samhällsekonomiska effektiviteten är mer osäker och oftast beroende av lokala förutsättningar.

Kostnadsuppskattningarna för vätgastankstationer är osäkra och kan skilja sig åt beroende på lokala förutsättningar och därför är det svårt att göra en bedömning av den samhällsekonomiska effektiviteten. Generellt kommer det sannolikt krävas att fossilfri vätgas kan produceras till betydligt lägre kostnader jämfört med idag om det ska bli konkurrenskraftigt att använda sig av vätgasfordon, förutom för speciella transporter och vid

lokala kluster. Fokus från statens sida bör därför vara att i ett första steg främst arbeta för att klara av kraven i AFIR och därefter följa utvecklingen för att se hur fordonsflottan och behovet av tankinfrastruktur utvecklas i framtiden.

5.3 Nätkapacitet och kortare ledtider för anslutning

Tillgång till nätkapacitet och kortare ledtider för anslutning till elnät är en avgörande fråga för hela samhällets ökade elektrifiering. Det pågår en rad aktiviteter för att främja detta, exempelvis omfattar Klimaträttsutredningen[119] flera förslag i syfte att främja tillgång till elnät och kortare ledtider, exempelvis Boverkets nuvarande uppdrag att ta fram en vägledning för tillämpning av plan- och bygglagen i syfte att öka kommunernas kunskaper om hur de i sin planering kan beakta elnätets behov.[120] Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Energimyndighetens uppdrag att utveckla den regionala och lokala energiplaneringen, vilket beskrivs i avsnitt 1.4.6, föreslås i utredningen (dock något annorlunda formulerat).

Den pågående utredningen om att undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn, vilken beskrivs i avsnitt 1.4.2, syftar till att ta fram kunskapsunderlag om nätanslutning av laddinfrastruktur och ge förslag på möjliga åtgärder för att korta ledtider.

Inom utbyggnaden av laddinfrastruktur beskrivs långa ledtider för nätanslutning och tillgång till effekt i elnätet av flera aktörer som stora hinder för utbyggnaden av laddinfrastruktur. Utmaningen är främst förknippat med publik snabbladdning men kan även vara en utmaning om många fordon ska ladda samtidigt med lägre effekt.[121]

Det kommer att bli alltmer viktigt att nyttja elnäten effektivt. Efterfrågeflexibilitet, det vill säga användarens förmåga att tillfälligt minska eller flytta sin användning är en av flera möjligheter som kan bidra till att lösa utmaningarna. Det pågår ett arbete inom EU med att ta fram nya regler för efterfrågeflexibilitet i enlighet med elmarknadsförordningen.[122] Energilager kan också bidra och nu finns möjlighet enligt GBER att ge stöd till energilager i anslutning till laddinfrastruktur, vilket beskrivs i avsnitt 4.7.

5.3.1 Beskrivning av hinder och förslag från några aktörer

Enligt Energiföretagen är en av huvudorsakerna till ledtiderna för anslutning av laddinfrastruktur brist på tillgänglig kapacitet i elnätet. Ledtiden för utbyggnad av nät är lång, här kan det handla om en rad olika delar; handläggningstider, leveranstider för hårdvara, nätförstärkning, kompetenser och resurser hos olika aktörer. Snabbare tillståndsprocesser för utbyggnad av lokala och regionala elnät såväl som transmissonsnät är helt nödvändigt framöver.[123]

---

[119] SOU (2022) *Rätt för klimatet,* 2022:21

[120] Regeringen (2022) *Regleringsbrev för budgetåret 2023 avseende Boverket*, Fi2022/02388, Fi2022/03444 (delvis)

[121] Energimyndigheten (2023), *Delrapport inom uppdraget om handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, ER 2023:06

[122] Energimarknadsinspektionen (2023), ACER har lämnat in ramriktlinje för nya EU-regler om efterfrågeflexibilitet till EU-kommissionen, Hämtat 16 okt 2023, https://ei.se/om-oss/nyheter/2022/2022-12-23-acer-har-lamnat-in-ramriktlinje-for-nya-eu-regler-om-efterfrageflexibilitet-till-eu-kommissionen

[123] Energiföretagen, Skriftligt inspel hösten 2022. Dnr 2022-11266

Energiföretagen lyfter också fram att snabbladdning av tunga fordon kommer bli särskilt utmanande för elnätet då dessa laddningspooler kräver mycket stora effekter på platser där elnätet idag ofta är dimensionerat för betydligt lägre effektuttag och nätförstärkningar tar lång tid.[124] Fordonsindustrin har börjat ta fram kartor över logistikrutter för tung trafik för att identifiera behov av laddinfrastruktur som underlag för dialog med elnätsföretag.[125] Det är ett exempel på planeringsverktyg som behövs för en ändamålsenlig utbyggnad.

Parterna i samarbetsprojektet E-charge[126] har flera förslag till hur kommunikationen mellan elnätsföretag och parter som ansöker om ny eller utökad anslutningskapacitet kan förbättras. Det finns ett generellt önskemål om att enklare kunna få till en dialog med elnätsföretag samt att krav ställs på elnätsföretagen om en förbestämd svarstid på en inskickad förfrågan. E-charge lyfter bland annat ett behov av att skapa en större enighet kring vad en effektkarta/kapacitetskarta är, vad den ska innehålla samt hur den skall kunna tas fram. Möjligheten att ingå villkorade avtal bedöms som viktigt. Ett förslag för att systematiskt skynda på ledtider för nya ledningar är att revidera miljöbalken samt en del processer i Plan- och bygglagen (PBL) för att ha en mer översiktlig byggprocess med en mer begränsad och strukturerad överklagan.[127]

Parterna i E-charge diskuterar också att bygga elnät på prognos där bedömningen är att regeringen behöver tydliggöra förutsättningar för en sådan och att eventuellt staten tar ett tydligt ansvar för att ta fram dessa. Alternativt skulle ellagen (2 kap § 12) kunna ändras så att utvärderingen av samhällsnytta lyfts från enskild kraftlinje till ett bredare perspektiv.

5.3.2 Bedömningar och förslag

Energimarknadsinspektionen (Ei) rapporterade i december 2022 en analys om ledtider och kostnader för anslutningar av laddningspunkter och bedömde en rad potentiella åtgärder samt lämnade några förslag.[128]

Ei bedömde att det inte är lämpligt att prioritera anslutning av laddinfrastruktur då det är svårt att väga samhällsnyttan av olika ansökningar. En föreskriven tidsgräns för anslutningar är inte att rekommendera då det i varje enskilt fall krävs en bedömning av bakomliggande faktorer. Däremot kan nätföretagen få införa skäliga avgifter för ansökan för att öka andelen kvalitativa ansökningar.

Ei lämnade följande förslag vilka utvecklas nedan; att en myndighet får i uppdrag att ta fram kapacitetskartor, möjlighet att använda sig av villkorade avtal samt att arbete med nätutvecklingsplaner fortskrider.

---

[124] Energiföretagen, Kompletterande inspel efter dialogmöten, dnr 2022-11266

[125] Personlig kontakt med AB Volvo, 2023-09-19

[126] E-charge, https://www.lindholmen.se/sv/e-charge

[127] E-charge. Inspel till handlingsprogram. dnr 2022-11266.

[128] Energimarknadsinspektionen (2022) *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*, Ei R2022:08

Villkorade avtal

Enligt elmarknadsregleringen ska marknadsbaserade lösningar användas i första hand, men i elmarknadsförordningen finns också beskrivet att icke-marknadsbaserade metoder, exempelvis villkorade avtal, får användas om förutsättningar för marknadsbaserade mekanismer saknas. I en sådan situation är det elnätsföretagets ansvar att visa att kriterierna för undantag är uppfyllda. Villkorade avtal kan innebära att laddoperatören inte kan utnyttja anläggningens fulla kapacitet under de timmar som elnätet belastas hårt. Energimarknadsinspektionen har utrett vilken roll villkorade avtal kan ha i energiomställningen.[129]

Ei konstaterar att regelverket kring villkorade avtal inte är tydligt. Att det finns vissa otydligheter kring villkorade avtal gör det än viktigare att reda ut vad som gäller och Energimarknadsinspektionen redovisar sin syn på villkorade avtal så långt det är möjligt i dagsläget.[130]

Acer lämnade i december 2022 över en ramriktlinje om efterfrågeflexibilitet till EU-kommissionen.[131] Ramriktlinjen innehåller skrivningar som innebär att förtydliganden sannolikt kommer om villkorade avtals roll och plats i förhållande till marknadsbaserade mekanismer. Det betyder att den kommande EU-förordningen om efterfrågeflexibilitet bör kunna ge ett bättre underlag för att ytterligare tydliggöra förutsättningarna för villkorade avtal i förhållande till marknadsbaserade mekanismer.

Kapacitetskartor

Energimarknadsinspektionen har föreslagit att regeringen ska överväga att utforma ett regeringsuppdrag till lämplig myndighet att utreda hur och om sådana kapacitetskartor ska tas fram. Kapacitetskartor innebär att elnätsägare pekar ut platser baserat dels på tillgänglig effekt, dels var det pågår eller kommer att startas elnätsprojekt. Detta skulle kunna ge exempelvis laddoperatörer kunskap om lämpliga platser för installation av laddinfrastruktur. [132]

Nätutvecklingsplaner

Flera aktörer har efterfrågat ökade möjligheter för elnätsföretagen att vara mer proaktiva att bygga elnätet efter prognostiserade behov. Energimarknadsinspektionen bedömer att lagstiftningen ger det utrymme som behövs, det vill säga att nätföretag kan och ska ta höjd vid nätutbyggnad för att möjliggöra en proaktivitet.[133] Nätutvecklingsplaner bör kunna vara ett verktyg för att underlätta dels nätföretagens möjlighet att motivera proaktiv nätutbyggnad, dels samordning och effektivisering av nätutbyggnaden. Krav på att ta fram nätutvecklingsplaner finns i artikel 32.3 i elmarknadsdirektivet[134] och är

---

[129] Energimarknadsinspektionen (2023) *Villkorade avtal*, Ei R2023:08

[130] Ibid

[131] Ibid

[132] Energiimarknadsinspektionen (2022) *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*, Ei R2022:08

[133] Ibid

[134] Europaparlamentet och Rådets direktiv (EU) 2019/944 av den 5 juni 2019 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om ändring av direktiv 2012/27/EU (omarbetning)

implementerat i ellagen.[135] Energimarknadsinspektionen arbetar för tillfället med att ta fram föreskrifter som ska meddelas i enlighet med 3 kap. 17 § ellagen.[136]

Planen är att föreskrifterna ska kunna beslutas innan året är slut och träda i kraft 2024. I slutet av 2024 kommer elnätsföretagen sedan behöva rapportera in sina nätutvecklingsplaner inför perioden 2025–2034.

5.3.3 Efterfrågeflexibilitet och smart styrning

Efterfrågeflexibilitet är användarens förmåga att tillfälligt minska, öka eller flytta sin användning av el. En kombination av efterfrågeflexibilitet och andra åtgärder kan vara lösningar för att möta ett ökat elbehov och ökat behov av överföringskapacitet i elnätet. Efterfrågeflexibilitet är en av flera möjligheter som kan bidra till att en bättre balans uppnås mellan elförsörjning och efterfrågan på el.

Med smart styrteknik kan apparater, och i förlängningen byggnader och anläggningar, omvandlas till digitala system som automatiskt kan justera driften för att optimera energiåtgången samtidigt som systemets prestanda bibehålls.

Elbilsladdning är ett område som anses ha stor potential just när det kommer till efterfrågeflexibilitet och smart styrning och det ökande antalet elbilar i Sverige förväntas kunna bidra till flexibilitet i elsystemet.

”Smart laddning” innebär att konsumenten drar nytta av billigare el under tider när efterfrågan är låg samtidigt som funktionen inte försämras. Exempel på detta är att styra laddning av elbilar till natten. Genom smart laddning kan behovet av förstärkningar av elnätet minska.

På längre sikt skulle även dubbelriktad laddning kunna bidra till flexibilitet i elsystemet. Exempel på det är vehicle-to-grid (V2G), där energin som lagras i elbilens batterier används för att bidra till stabilitet i elnätet, eller vehicle-to-home (V2H), där energin används i hemmet. En storskalig implementering av dubbelriktad laddning är beroende av standardiseringsarbete och branschinitiativ och därför rekommenderas fortsatt svenskt deltagande vid arbetet med framtagande och uppdatering av nödvändiga standarder som berör dubbelriktad laddning.[137]

5.4 Fördjupad analys av stödgivning

I delrapporteringen i februari 2023 konstaterade Energimyndigheten och Trafikverket behov av fördjupad analys av två stöd och ett avdrag; investeringsstöd till semipublik laddning, driftstöd till publik laddning och vätgastankinfrastruktur samt grönt avdrag för laddningspunkt vid småhus. Energimyndigheten och Trafikverket har låtit Trivector Traffic genomföra en fördjupad analys.[138]

---

[135] SFS 1997:857, *Ellag (1997:857)*

[136] Energimarknadsinspektionen (2023), Sista dag för synpunkter på föreskrift nätutvecklingsplaner, Hämtad 16 okt 2023, https://www.ei.se/om-oss/kalendarium/kalendarium/2023-10-05-sista-dag-for-synpunkter-pa-foreskrift-natutvecklingsplaner

[137] Energimyndigheten (2023), *Smart styrning av elanvändning, Analys av tekniska förutsättningar för utrustning samt rekommendationer för ökad efterfrågeflexibilitet*, ER 2023:13

[138] Trivector (2023), *Behov av stöd till laddning och vätgastankinfrastruktur. Utredning av tre olika förändringar av stöd och avdrag behov – möjligheter – konsekvenser,* TRV2022/90068

5.4.1 Stöd till semipublik laddning

Med semipublik laddning avses laddningspunkter som enbart är tillgängliga för en avgränsad målgrupp men inte för allmänheten. Det kan exempelvis vara laddningspunkter vid terminaler som är tillgängliga för de aktörer som trafikerar terminalen.

Vid dialoger med godstransportbranschen, och i skriftliga inspel till uppdraget, lyfts behovet av semipublik laddning som stort. Motiveringen är främst för att kunna ladda när lastbilen ändå står still för andra ändamål, exempelvis lastning, lossning, rast, vila och chaufförsbyte.

Trivector bedömer effektbehovet för semipublik laddning som i samma storleksordning som den publika snabbladdningen. Kostnaderna för byggnation av semipublik laddning är därför i nivå med publik snabbladdning.

Aktörerna som delar på den semipublika laddningspunkten skulle kunna stå för kostnaderna själva. Men ett stöd till semipublik laddning sänker företagens logistikkostnader och gör att batterielektriska lastbilar snabbare kan bli konkurrenskraftiga jämfört med dieseldrivna lastbilar. Trivectors bedömning är därför att stöd till semipublik laddning bör vara ett samhällsekonomiskt effektivt sätt att öka takten i elektrifieringen.

5.4.2 Driftstöd till snabbladdning

Trivector bedömer behovet av driftstöd till snabbladdning som lågt med undantag för några av de mest lågtrafikerade vägsträckorna som saknar snabbladdning enligt Trafikverkets definition av vita sträckor. Motiveringen till lågt behov av driftstöd är att det krävs relativt låg beläggning för att snabbladdningspoolen ska gå runt ekonomiskt. Trafikverket jobbar med anpassning av krav för att försöka sänka driftkostnaderna för potentiella stödmottagare.

Trivectors rekommendation är att utreda om driftstöd kan inkluderas i nuvarande stöd till vita sträckor men riktas till sträckor med låg trafik och där etablering annars inte kommer att ske. Oavsett bedömer Trivector att driftstöd till snabbladdning inte är samhällsekonomiskt motiverat men att det kan vara motiverat av andra skäl, exempelvis tillgänglighet till snabbladdning i hela landet. Stöd till drift av laddningspooler är inte tillåtet idag enligt EU-regelverk.[139]

5.4.3 Driftstöd till vätgastankstationer

Publika tankstationer för vätgas behövs för introduktion av bränslecellselektriska lastbilar. Initialt, när fordonen är få, bedömer Trivector att det finns behov av driftstöd men att detta minskar i takt med att fordonen blir fler. Trivectors bedömning är att driftstöd under en initial fas är ett sätt att få igång introduktionen av bränslecellselektriska lastbilar. Behovet av ett eventuellt stöd behöver utvärderas närmare beroende på utvecklingen

[139] Kommissionens förordning (EU) 2023/1315 av den 23 juni 2023 om *ändring av förordning (EU) nr 651/2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget och förordning (EU) 2022/2473 genom vilken vissa kategorier av stöd till företag som är verksamma inom produktion, beredning och saluföring av fiskeri- och vattenbruksprodukter förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget*

av fordonsflottan. Stöd till drift av vätgastanksstationer är idag inte tillåtet enligt EU-regelverk.[140]

5.4.4 Grönt avdrag för laddningspunkt vid småhus

Avdraget innebär att privatpersoner kan få upp till 50 procent avdrag för installation (material och arbete) av laddningspunkt vid småhus. Ett avskaffande av det särskilda avdraget för laddningspunkt innebär att viss möjlighet till avdrag kvarstår genom ROT-avdraget. Detta avdrag ger möjlighet till 30 procents avdrag på installationskostnaden.

Trivector bedömer att ett eventuellt avskaffande av avdraget till laddningspunkt sannolikt inte kommer påverka antalet laddningspunkter i någon större grad. Däremot kan ett avskaffande leda till att färre användare av laddbar bil väljer att installera laddbox vilket kan öka risken för brand.

Trivector lyfter även rättviseskäl som argument mot att avskaffa avdraget. Hittills har avdragen i huvudsak gjorts av hushåll med relativt höga inkomster och ofta boende i södra Sverige och i storstäder. Avdraget skulle kunna komma fler grupper tillgodo i takt med att en bredare del av samhället får tillgång till laddbara fordon i och med att priserna sjunker och fler begagnade fordon kommer ut på marknaden. Samtidigt utgör kostnaden för laddningspunkt en liten andel av inköpskostnaden, särskilt om bilen är ny. Trivectors sökning av priser på begagnade elbilar visar att priset för laddboxen kan utgöra upp till 30 procent av bilens pris men ligger i medel på sex procent och i median på sju procent av bilens pris.

5.5 Digitalisering

En elektrifierad transportsektor innebär att energisystemet och transportsystemet behöver bindas samman på ett nytt sätt via datadelning. Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) har i ett regeringsuppdrag gjort en analys av elektrifieringen av transportsektorn bland annat med avseende på behovet av digitalisering.[141] Vinnova lyfter i sin slutrapport för utvecklingsinsatser kring datadelning[142] fram fyra områden att arbeta vidare med: 1) interoperabilitet , vilket innebär att data ska kunna ingå i fler sammanhang, utgöra del av en större mängd information och fungera tillsammans med andra aktörers data, 2) öppna standarder, specifikationer och gemensamma tekniska lösningar, 3) ökad styrning inom en bransch, grupp av aktörer eller inom ett tematiskt område och 4) koordinering av utveckling av en nationell infrastruktur för hantering av data som omfattar både offentliga och privata aktörer.

---

[140] Kommissionens förordning (EU) 2023/1315 av den 23 juni 2023 om *ändring av förordning (EU) nr 651/2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget och förordning (EU) 2022/2473 genom vilken vissa kategorier av stöd till företag som är verksamma inom produktion, beredning och saluföring av fiskeri- och vattenbruksprodukter förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget*

[141] VTI (2023), *Regeringsuppdrag om elektrifieringen av transporter. Rekommendationer för att underlätta datadelning och nyttiggörande av data för planering, utveckling och drift av laddinfrastruktur och affärsmodeller*, VTI:s dnr 2021/0420-1.1

[142] Vinnova (2022), *Insatser för datadelning – slutrapport i regeringsuppdraget att kartlägga behov av utvecklingsinsatser för datadelning* (I2021/02737)

Digitalisering är nödvändig för att effektivisera planering, utveckling och drift av det elektrifierade transportsystemets infrastruktur. Det innebär att data behöver delas mellan aktörer i energisystemet, laddningssystemet och transportsystemet för att det ska fungera. VTI:s rapport lyfter fram datadelning som en avgörande faktor, vilket omfattar bland annat datatillgänglighet, delning och nyttiggörande av data. Många tjänster och processer är dock inte digitaliserade ännu. En sådan tjänst som lyfts som exempel i rapporten är elnätsanslutningsprocessen – som idag tar mycket lång tid och genomförs manuellt. Att digitalisera denna skulle underlätta för olika aktörer och snabba på processen.[143]

I VTI:s rapport lyfts att datadelning mellan aktörerna i transportsektorn och elsektorn behövs i två övergripande syften: 1) i planeringssyfte och 2) i operationellt syfte. I planeringssyfte ska datadelningen understödja aktörer i byggandet av det elektrifierade transportsystemet. Exempel på denna typ av data är om varandras utbyggnadsplaner och data för att lära sig om den nya tekniken, eller planera för möjliga transportupplägg. I operationellt syfte handlar datadelning mera om hur olika delsystem ska integreras och kommunicera med varandra kontinuerligt, ofta i realtid, för att kunna operera ett elektrifierat transportsystem.[144]

Fem förutsättningar för datadelning framkommer i VTI:s rapport: 1) digitalisering, 2) standardisering, 3) juridik, 4) affärsmodeller och incitament samt 5) säker datahantering. Många av de hinder som finns för datadelning inom ladd- och vätgastankinfrastruktur kan relateras till att dessa förutsättningar inte är uppfyllda idag.[145]

De absolut största hindren för datadelning som framkommit i rapporten från VTI är inte av teknisk natur utan att organisationer antingen inte vill dela med sig av sin data eller inte får det, eller en kombination av båda, vilket beror på flera olika aspekter. Effekter av ovan nämnda hinder kan vara att elektrifieringen sker i en långsammare takt än om datadelning hade skett och att företag försöker hitta sätt att jobba runt vissa problem.

5.5.1 Standardisering

Digitalisering av laddinfrastrukturen ställer stora krav på att aktörer i energisystemet, laddningssystemet och transportsystemet kan integreras, samverka och erbjuda hög flexibilitet. En nyckelkomponent för att lyckas med detta är att använda standarder.

Standardisering innebär att krav och specifikationer utarbetas för produkter, tjänster och processer. Användningen av standarder bidrar till ökad kvalitet och säkerhet men bidrar även i detta fall att underlätta för en användare som ska ladda eller tanka sitt fordon.

En standard som tas fram på uppdrag av EU-kommissionen till stöd för EU-lagstiftning får efter citering i EU:s officiella tidning (EUT/OJEU) status som harmoniserad standard. När en standard är harmoniserad kan den användas för bedömning av överensstämmelse med EU-lagstiftning på den inre marknaden.

---

[143] VTI (2023), *Regeringsuppdrag om elektrifieringen av transporter. Rekommendationer för att underlätta datadelning och nyttiggörande av data för planering, utveckling och drift av laddinfrastruktur och affärsmodeller*, VTI:s dnr 2021/0420-1.1

[144] Ibid

[145] Ibid

I AFIR lyfts det fram att standarder skyndsamt ska tas fram för att stötta utbyggnadstakten av ladd- och tankinfrastruktur i enlighet med förordningen. Avsaknaden av gemensamma tekniska specifikationer utgör ett hinder för en harmoniserad infrastruktur för alternativa drivmedel. Det är därför nödvändigt att fastställa gemensamma tekniska specifikationer för områden där det ännu inte finns. Dessa tekniska specifikationer bör särskilt omfatta kommunikationen mellan elfordonet och laddningspunkten, kommunikationen mellan laddningspunkten och programvaran för laddningspunkten (back-end), kommunikationen relaterad till roamingtjänsten för elfordonet och kommunikationen med elnätet. Samtidigt behöver cybersäkerhet och skydd av slutkundernas personuppgifter säkerställas.

Standardisering kan också handla om affärsstandarder, det vill säga hur företag kommer överens om att göra affärer. Standarder för detta är avgörande för att möjliggöra datadelning och anses vara en större barriär för datadelning än till exempel tekniken.[146]

5.6 Tankinfrastruktur för vätgas

Vätgas som drivmedel kan antingen användas till bränslecellselektriska fordon eller till fordon med förbränningsmotorer anpassade för vätgasdrift. Alternativet med förbränningsmotor har sämre verkningsgrad än bränslecellsalternativet och orsakar dessutom luftföroreningar som måste elimineras genom särskilda avgasreningssystem ombord på fordonet. Trots dessa begränsningar, ser en del fordonstillverkare att vätgasfordon med förbränningsmotorer skulle kunna ha fördelar jämfört med bränslecellsfordon speciellt för utmanade driftförhållanden såsom riktigt tunga långdistanstransporter.

5.6.1 Förutsättningarna för tankinfrastruktur för vätgas

I nuläget finns en rad hinder och utmaningar som försvårar förutsättningarna för en effektiv och ändamålsenlig tankinfrastruktur för vätgas. Nedan är en kort sammanfattning av dessa hinder och utmaningar inom de olika områdena.

Regelverk och tillståndsprocesser

Befintligt regelverk och tillståndsprocesser i Sverige är anpassade för vätgasanvändning inom vissa industriella processer samt småskaliga transporter av vätgas från produktionsställen till industriella processer och forskningsverksamheter. När vätgasen kommer att behövas i större mängder och flera användningsområden, inklusive vätgastankstationer, finns det behov av att uppdatera och komplettera regelverket för att anpassa det till de nya behoven. Till exempel saknas tydlighet i miljöbalken[147] om vad som anses vara acceptabel vätgasanvändning med avseende på miljöpåverkan. Detta leder till varierande krav beroende på remissinstansers kunskapsnivå och allmänna inställning. Ett annat exempel är avsaknaden av specifikationer för storskalig lagring av vätgas, så som lagring i bergrum eller motsvarande. Till ganska nyligen saknades detaljerade föreskrifter som reglerar hur vätgas kan hanteras utanför industrins grindar vilket orsakade osäkerhet hos handläggare, liksom hos verksamhetsutövare, och till följd av detta långsammare

[146] VTI (2023), *Regeringsuppdrag om elektrifieringen av transporter. Rekommendationer för att underlätta datadelning och nyttiggörande av data för planering, utveckling och drift av laddinfrastruktur och affärsmodeller*, VTI:s dnr 2021/0420-1.1

[147] SFS 1998:808, *Miljöbalk (1998:808)*

introduktion av vätgas i lämpliga applikationer. Nu pågår ett arbete inom detta område hos Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) vilket är viktigt för utvecklingen.[148]

Tillståndsprocesserna är komplexa, utdragna och oförutsägbara enligt analys av WSP och dess referenser.[149] Det tar lång tid att erhålla tillstånd, delvis på grund av ovana att hantera vätgasfrågor, men också på grund av gap i regelverk och saknad av föreskrifter och instruktioner som allt tillsammans orsakar osäkerhet hos berörda myndigheter (Räddningstjänsten, länsstyrelser och kommuner). Energigas Sverige har nyligen publicerat ”H_2 TSA 2023” vilket innehåller anvisningar för vätgastankstationer.[150]

Mer detaljer om lagar, föreskrifter och handböcker finns i Bilaga 1.

Standarder

Avsaknad av standarder är utmaning för en snabb och effektiv utbyggnad och användning av vätgastankstationer. Syftet med standarder inom området vätgas är att skapa säkra, brett förankrade lösningar för produktion, kvalitet, lagring och transport av vätgas, både i komprimerad och flytande form, samt för säker användning av vätgas. Det pågår standardiseringsarbete i en rad olika kommittéer som berör vätgastankstationer och många av dessa standarder bedöms vara klara under 2023 till 2024. Några områden där standardiseringsarbetet pågår är; munstycken och dispensers för tankning, vätgastankar ombord på fordon, komponenter och tankar för vätgasbränslesystem, protokoll för tankning av vätgas, behållare för stationär lagring av vätgas. Det pågår också ett internationellt arbete med att ta fram en metod för att bestämma växthusgasutsläpp vid produktion av vätgas, omvandling till exempel flytande form och transport av vätgas.[151] Standard för vätgaskvalitet för tankstationer har relativt nyligen tagits fram på EU-nivå och fått status som svensk standard (SS-EN 17124:2022).[152]

Vätgasproduktion, distribution och lagring

I nuläget är produktion av fossilfri vätgas i Sverige ytterst begränsad och sker i stort sett i några enstaka industrier samt hos ett fåtal gasleverantörer. Befintliga tankstationer har säkrat sina behov av vätgas genom lokal produktion och/eller försörjning från gasleverantörer som har egen vätgasproduktion. Dessa vätgasstationer är små och kan endast tillgodose efterfrågan från några enstaka lätta fordon per dag.

Flertalet av de vätgastankstationer som det planeras för idag planerar att producera vätgasen på plats via vattenelektrolys, även dessa är små stationer. En utmaning för de aktörer som har påbörjat byggnationen av vätgastankstationer med större vätgaskapacitet (minst 1,5 ton/dygn) är att säkra leveransen av fossilfri vätgas från sina potentiella

---

148 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, *Förremiss – samråd kring förslag till anpassning av MSBFS 2020:1 för ökad hantering av vätgas,* dnr MSB 2023-04966

149 WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022-11266

150 Energigas Sverige, ”Publikationer”, *Anvisningar – tankstationer för vätgasdrivna fordon, H2-TSA 2023,* hämtad 30 sept 2023, https://www.energigas.se/publikationer/normer-och-anvisningar/anvisningar-tankstationer-for-vatgasdrivna-fordon-h2-tsa-2023/

151 Annika Palm, Sektionschef Verkstadsindustri, SIS, och Annika Koningen, Sektion Miljö och Energi, SIS, projektledare standardisering inom vätgasområdet, e-post meddelande 2023-10-19

152 Svensk standard SS-EN 17124:2022, *Vätgasbränsle – Produktspecifikation och kvalitetssäkring för tankstationer för vätgas – Proton exchange membrane (PEM) bränsleceller för vägfordon*

vätgasproducenter. Det är dyrt att producera fossilfri vätgas och flera av de potentiella producenterna begränsas av långvariga och komplexa tillståndsprocesser. Distribution av vätgas är också en utmaning. I dagsläget kan distributionen på grund av regelverk endast ske med fordon som använder flytande drivmedel eller CNG/LNG.[153] För transport av vätgas över längre distanser, och i större volymer, är det mer effektivt ekonomiskt med rörledningar, men i Sverige finns ännu inte den infrastrukturen och inte heller regelverk för reglering av vätgasledning och vätgaslager.

Priset för fossilfri vätgas vid pumpen

Fossilfri vätgas är i nuläget dyrare än fossil vätgas. Enligt WSPs analys[154] är produktionskostnaden uppskattad till ca 1–2.5 $/kg för vätgas producerad från naturgas medan vätgas produceras från förnybar el uppskattas att kosta ca 3–11 $/kg. Priset för elektrolytisk vätgas styrs till stor del av elpriset och till mindre del av kostnader för elektrolysören och dess stödsystem. Förutom produktionskostnad tillkommer distributionskostnad och en del andra kostnader. Det höga priset för fossilfri vätgas hindrar många från att investera i vätgasfordon, särskilt på tunga sidan eftersom det kommer att kräva stora ekonomiska satsningar innan den fossilfria vätgasen når kostnadsparitet med de fossila bränslena om det inte sätts in lämpliga åtgärder för att minska kostnadsgapet.

5.6.2 Förutsättningarna för vätgasdrift av fordon

Bränslecellsfordon skulle kunna uppfylla kraven om längre körräckvidd och nyttolast bättre än batteridrift. Dock är energieffektiviteten lägre jämfört med batterielektriskt fordon. Likaså i vissa tillämpningar där fordonen körs under två på varandra följande skift av två separata förare kan bränslecellsfordon vara att föredra då fordonet inte behöver stanna en längre tid för att ladda. För dessa applikationer är det eventuellt inte operativt lönsamt att vänta på att batterifordon ska laddas. Speciellt för logistikoperatörer är snabbare och mindre frekvent tankning viktig för att inte öka de redan höga personalkostnaderna i verksamheten.[155]

Transportsektorn är en kostnadskänslig marknad och total ägandekostnad TCO (”Total Cost of Ownership”) är en viktig parameter för lastbilägare. Bränslecellsfordon är i nuläget mindre konkurrenskraftiga prismässigt jämfört med batterielektriska fordon. Detta beror på många faktorer, bland annat komplexare system med flera komponenter och komplexa teknologier (bränsleceller med systemstödkomponenter, vätgastank), dyrbara material som ädelmetall för bränslecellssystem och kompositmaterial för vätgastank, samt fortfarande mycket låg produktionsvolym av bränslecellsfordon. Sannolikt kommer priserna för bränslecellsfordon att minska över tid. Teknologin utvecklas ständigt, och stordriftsekonomi kommer att gynna bränslecellstillverkning om efterfrågan ökar och produktionen tilltar.

En annan utmaning som vätgasfordon (både bränslecells- och förbränningsmotortekniker) har är de höga kostnaderna för vätgasinfrastrukturen. Detta gäller produktion, distribution och tankstationer som alla är betydligt mindre utvecklade än laddinfrastrukturen

[153] Denna mening är omformulerad jämfört med den första upplagan av rapporten som publicerades 231101.

[154] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet,* dnr 2022–11266

[155] H2Accelerate (2022), *Understanding and Meeting Customer Expectations for Hydrogen Trucking*

för batteridrivna fordon.[156] Att etablera och underhålla vätgasinfrastrukturen innebär höga kostnader som har en direkt påverkan på vätgaspriset vid vätgastanken. I en analys av International Transport Forum[157] blir slutsatsen att finansiella stöd och lägre skatter kommer att behövas för att få ner den totala ägandekostnaden för bränslecellsdrivna fordon i nivå med dieseldrivna fordon.

IEA ser att konkurrenskraften för vätgasbränslecellsfordon inom transporter beror på bränslecellskostnader och på byggandet och användningen av tankstationer. Det sker viss utveckling av lätta fordon med bränslecellsdrift. För dessa lätta fordon är prioriteringen att få ner kostnaderna för bränsleceller och vätgaslagring ombord. Detta kan göra dem konkurrenskraftiga prismässigt med batterielektriska lätta fordon. För lastbilar är prioriteringen att sänka priset för vätgas vid pumpen[156].

5.6.3 Utveckling och etablering av nätverk för vätgastankning

Etablering av ett nätverk av vätgastankstationer kommer att vara avgörande för en framgångsrik integrering av vätgasdrivna fordon i vägtransporter. Samtidigt är vätgastankningsinfrastruktur inte ekonomiskt lönsam utan ett tillräckligt antal vätgasfordon och deras efterfrågan på vätgas. Frågorna om försäljning av vätgasfordon i avsaknad av en tankinfrastruktur och hur investeringar i vätgastankstationer utan vätgasdrivna fordon på vägen kan säkerställas har diskuterats under längre tid och resulterat i en rad olika åtgärder och stödprogram på global nivå. Flera länder ser att utvecklingen av marknaden för vätgasfordon kräver att åtminstone ett antal tankstationer behöver vara i drift innan fordonen säljs. Lönsamheten för dessa stationer kommer sannolikt vara låg i de tidiga stadierna på grund av låg nyttjandegrad.

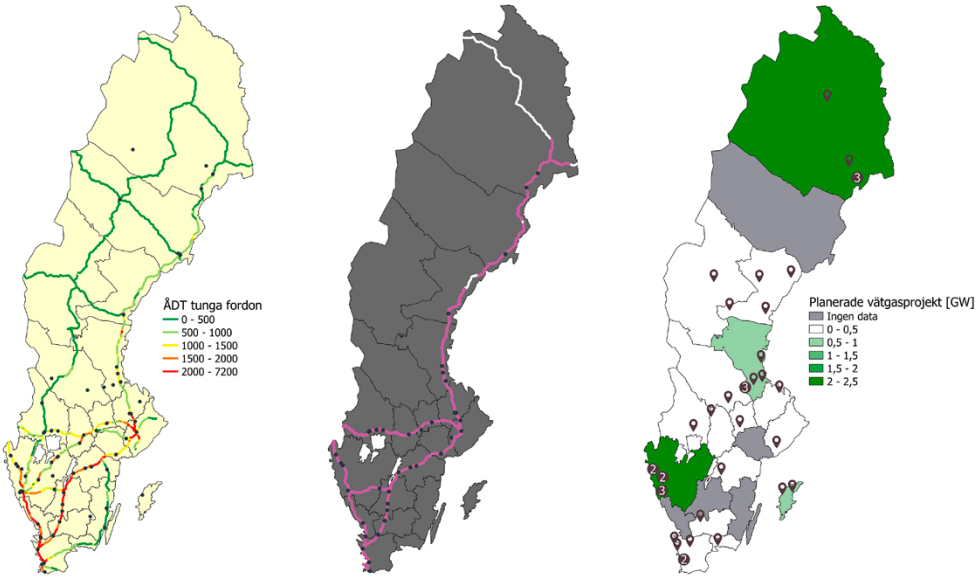
5.6.4 Etablering av tankinfrastruktur för vätgas

Vid etablering av vätgastankstationer krävs beslut om teknikval för stationerna, om vätgas tillverkas på plats eller levereras till stationen, stationens vätgaskapacitet, geografisk placering och antal stationer som behövs för att möta det vätgasbehov som förväntas från en växande flotta av vätgasfordon.

En viktig aspekt i planeringen är att ta hänsyn till både utbud (exempelvis stationsteknikprestanda och kostnad) och efterfrågan (till exempel var och hur ofta tankningsbehov kommer att uppstå). Ytterligare behöver de planerade vätgastankstationerna följa lokala säkerhets- och markanvändningsföreskrifter. Speciellt i detta fall med ny infrastrukturteknik är det viktigt att inkludera frågor om tillstånd och efterlevnad av standarder tidigt för att minska risken för ökade kostnader och förseningar. Det behövs en balans i etableringen för att åstadkomma acceptabla vätgaspriser och lämplig tillgänglighet.

[156] International Energy Agency (2019), *The Future of Hydrogen Seizing today's opportunities.*

[157] International Transport Forum Policy Papers (2022), *Decarbonising Europe's Trucks: How to Minimise Cost Uncertainty*, Nr. 107, OECD Publishing.



Figur 17. Placering av befintliga och planerade vätgastankstationer juni 2023 (svart prick) längs med TEN-T stomnätet (mitten). I bilden till vänster visas dessutom ÅDT vid de större vägarna där de olika färgerna återger mängden fordon. I figuren till höger visas större industriella vätgasprojekt som kan ge potentiella synergier med vätgastankstationerna. Data från WSP.[158]

Flera av de planerade stationerna (juni 2023) kommer placeras längs vägar som trafikeras av högt antal tunga fordon, med andra ord hög ÅDT (årsdygnsmedeltrafik), vilket illustreras i Figur 17. WSP[159] som tagit fram figuren har hämtat trafikdata från Trafikverket.[160] Som figuren visar täcks sträckor med mer än 500 tunga fordon per dygn väl med de planerade vätgastankstationerna. I södra Sverige är placeringen av de planerade tankstationerna tätare men även ÅDT är högre.

Utbyggnaden av tankinfrastruktur för vätgas kommer behöva utvecklas ytterligare med tiden. Närmast blir att säkerställa tillämpningen av AFIRs krav om att till 2030 etablera vätgastankstationer designade för en kapacitet om minst 1 ton per dygn samt ett dispensertryck på 700 bar minst var 20:e mil längs med TEN-T-stomnätet samt i alla urbana knutpunkter. I Figur 17 visas de planerade vätgastankstationer som sammanfaller på max 10 km från TEN-T stomnätet. Resterande planerade stationer är inte förlagda längs TEN-T stomnätet och bidrar därmed inte till uppfyllelse av AFIR:s avståndkrav. Uppfyllelse och avvikelse av AFIR:s avståndskrav visas i rosa, respektive i vitt. En del av dessa stationer uppfyller även kraven på kapacitet och dispensertryck. Som figuren visar är täckningen av stomnätet är relativt god.

158 WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet,* dnr 2022–11266

159 Ibid

160 Trafikverket, *Nya lastkajen finns nu tillgänglig*, hämtad 30 sept 2023, https://bransch.trafikverket.se/tjanster/data-kartor-och-geodatatjanster/nyheter-om-trafikverkets-data/2021/nya-lastkajen-finns-nu-tillganglig/

Däremot, uppstår s.k. ”vita fläckar” med den längsta sträckan i Norrbotten på E10 hela vägen från Överkalix till Riksgränsen utan befintlig eller planerad vätgastankstation. Gällande krav på vätgastankstationer i urbana knutpunkter har Stockholm, Göteborg och Malmö god täckning. Om TEN-T förordningen uppdateras kan antalet urbana knutpunkter öka och den planerade täckningen behöver då ses över där det finns risk för ytterligare ”vita fläckar”.

De planerade industriella vätgasprojekten i olika delar av landet förväntas leda till ökad efterfrågan på tunga godstransporter via vätgaslastbilar. Även behov av arbetsmaskiner med vätgasdrift kan öka. Flertalet av dessa projekt är storskaliga med avseende på vätgasproduktion och användning. WSP[41] har tagit fram en bild över en ungefärlig placering av dessa projekt, se Figur 17 höger bild. Projekten är planerade till 2030 och baseras på WSP:s kartläggning. Enskilda projekt är markerade på kartan och siffrorna på kartan står för antal projekt inom kluster inom ett mindre område. Produktion av fossilfri vätgas i dessa industriella projekt, eller produktionsanläggningar i närområden för industrins behov, i kombination med ökat behov av tunga transporter, öppnar möjligheter för etablering av vätgastankstationer i dessa områden.

WSP:s analyser visar goda möjligheter för tillförsel av vätgas till vätgastankstationer från elektrolysörer installerade i industrin.[161] Värt att notera att kapaciteten som behövs för att försörja en vätgasstation är en bråkdel av de vätgasvolymer som produceras för de stora industriella applikationerna. Till exempel vätgastankstationer som designas för att uppfylla AFIR:s krav om ett ton vätgas per dygn behöver omkring två megawatt elektrolysörkapacitet vilket är lågt jämfört med de industriella behoven av fossilfri vätgas.

En ytterligare analys har gjorts av WSP[162] för att undersöka möjligheten för en ökad och mer distribuerad vätgasproduktion där befintliga, beviljade och planerade (under handläggning) vindkraftsverk har kartlagts i jämförelse med de befintliga och planerade vätgastankstationerna.

5.7 Teknisk utveckling och beteendens påverkan

Utöver laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas finns andra tekniska lösningar så som batteribyte, batteristorlek i fordonen, bilpooler, dubbelriktad laddning, elväg och laddhybrider med lång körsträcka på el vilka skulle kunna påverka efterfrågan på laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Beskrivningarna nedan är kortfattade och på övergripande nivå med syfte att belysa de större trenderna. Ett utförligare resonemang finns redovisat i en underlagsrapport[163] och i en promemoria om elvägar.[164] Inom respektive utveckling kan det förekomma nischer som inte går i linje med den större trenden. Dessa hanteras dock inte i den aktuella sammanställningen.

[161] WSP (2023), *Vätgasens roll i transportsystemet,* dnr 2022–11266

[162] Ibid

[163] RISE (2023), *Teknisk utveckling och beteende och påverkan på behov av infrastruktur,* på uppdrag av Energimyndigheten, dnr 2022–11266

[164] Trafikverket (2023) *Elvägar – Kunskapsunderlag till hur det kan påverka utbyggnaden av ladd- och tankinfrastruktur*, TRV2022:90068

5.7.1 Batteribyte

Vid batteribyte sker ett fysiskt byte av batteri i fordonet. Det befintliga batteriet byts mot ett nytt och fulladdat batteri istället för att det befintliga batteriet laddas medan det sitter kvar i fordonet. Batteribytet går på några minuter. Det utbytta batteriet kan sedan laddas under kontrollerade former i batteribytesstationen, med hänsyn till exempelvis elnät och batterilivslängd. Batteribytesbilar kan ha mindre batterier jämfört med konventionella elbilar men sannolikt behövs totalt sett fler batterier i systemet som helhet.

Denna lösning har funnits under lång tid men har ännu inte fått något mer omfattande genomslag för vare sig personbilar eller för tunga fordon. Det finns kommersiella batteribyteslösningar för personbilar och tunga fordon men dessa är med få undantag koncentrerade till den kinesiska marknaden. I Kina växer marknaden för batteribyte snabbt från en låg nivå, speciellt inom segmentet tunga fordon, vilket skulle kunna härröra från utmaningar kopplat till integrering i elnät, hög befolkningstäthet, höga markpriser och billig arbetskraft i kombination med lämpliga styrmedel. En kinesisk personbilstillverkare har lanserat batteribytesfordon inom EU, inklusive 26 batteribytesstationer varav sex i Sverige.[165] Vissa applikationer, med hög daglig körsträcka och få eller svårplanerbara stopp, så som taxi, har visat intresse för batteribyte.

Det saknas gemensamma standarder för batteribytesteknologi vilket i praktiken innebär att batteribyteslösningarna än så länge är låsta till en specifik fordonstillverkare. Affärsmodeller för batteribyte från köp av fordon, till hyra för batteri samt flexibilitetstjänster till elnätet behöver sannolikt vidareutvecklas.

Batteribyte kan leda till ökad robusthet i elnäten, dels genom att laddning av fordonet frikopplas från elnätet, dels genom att batteribytesstationen kan tillhandahålla olika former av tjänster till elnätet på liknande sätt som batterilager. Systemmässigt påminner batteribyte om dagens system med tankning av flytande eller gasformigt drivmedel.

Teoretiskt kan batteribyte minska behovet av stationär snabbladdning, publik normalladdning för de som saknar egen parkering, tankning av vätgas eller elväg men det finns begränsad information om detta. Det är även osäkert hur marknaden för batteribyte kommer att utvecklas. I Kina har dessa lösningar i första hand introducerats i större städer och längs större motorvägar.

5.7.2 Batteristorlek

Påverkan av batteristorlek avgränsas till elfordon då ökad batteristorlek i laddhybrider hanteras under en annan teknologitrend. Historiskt sett har batteristorleken i elbilar ökat vilket gett längre körsträcka, ökad prestanda och snabbare laddning då större batterier ofta kan hantera högre effekter än mindre batterier.

De större, och delvis tyngre, batterierna bedöms inte ha någon betydande påverkan på fordonets energieffektivitet. Däremot innebär större batterier en ökad resursanvändning sett över hela systemet. Batteriproduktion är relativt energiintensiv med dagens teknik, vilket kan ge upphov till stor klimatpåverkan, beroende på utsläppen från elproduktionen.

[165] Nio power Europe, *Charegmap,* hämtad 29 sept 2023, https://chargermap.eu.nio.com/sv_SE/pe/h5/static/chargermap?channel=official#/

Användning av förnybar energi, handel med utsläppsrätter samt EU:s kommande batteriförordning[166] minskar dessa utmaningar, bland annat genom krav på återanvändning av ingående material. Det finns vissa trender som kan dämpa den ökade batteristorleken så som fler bilmodeller med små batterier i framför allt massmarknadssegmentet, ökad energidensitet i batterier för premiumsegmentet samt utvecklade styrsystem, kraftelektronik och system för värme samt kyla. Även effektivare drivlinor i elfordon kan bidra till mindre batteristorlek med bibehållen räckvidd.

Större batterier i fordonen bidrar till en ökad robusthet i transportsystemet genom längre räckvidder och därmed möjlighet att klara både längre tidsmässiga störningar och längre avståndsmässiga avbrott i laddinfrastrukturen. Stora batterier kan även vara gynnsamt vid dubbelriktad laddning om den teknologin utvecklas. Potentialen i dubbelriktad laddning kan marginellt motverkas av att beteendeforskning har visat att ägare av batterielektriska fordon med större batterier laddar mindre regelbundet och accepterar en lägre laddningsnivå innan de laddar. Stora batterier kan även leda till ökad robusthet i elsystemet genom att den längre räckvidden gynnar smart laddning samt efterfrågeflexibilitet.

Fordon med större batteristorlek kan klara en större andel av sina resor utan att behöva ladda publikt. Detta kan minska efterfrågan på publik laddning. Även för tunga fordon, med körsträckor på ca 500 km, har studier visat på fördelar med större batterier och minskat beroende av publik laddning. Även om efterfrågan på publik snabbladdning kan minska med ökad batteristorlek kommer dessa fordon sannolikt att efterfråga högre laddeffekter för att minimera laddtiden när de väl laddar publikt.

5.7.3 Bilpooler

Med bilpooler avses en modell där användaren kan hyra en bil nära sin bostad eller arbetsplats, vanligtvis för kortare tidsperioder. Användaren får ofta tillgång till bilen digitalt via en app eller liknande utan behov av nyckel eller fysisk kontakt med en uthyrare. För denna sammanställning är bilpool begränsat till personbilar.

Bilpooler är ett utbrett fenomen, inte minst i större städer. De kan utgöra ett stationsbaserat system där bilarna är knutna till ett visst område eller företag. De kan även vara fritt flytande där bilen kan hämtas upp på ett ställe och lämnas på ett annat. Det finns både fristående aktörer och aktörer som är kopplade till en fordonstillverkare.

Bilpooler växer i Europa men utvecklas relativt sakta i Sverige. Även om data tyder på att en bilpoolsbil kan ersätta flera privatägda bilar samtidigt som den totala körsträckan inte ökar så är trafikarbetet med bilpoolsbilar lågt jämfört med det totala trafikarbetet med personbilar i landet.

Tillgången till mobilitet via bil kan öka genom bilpooler utan att öka bilinnehavet i samhället. Bilpooler skulle även kunna utgöra en mobilitetsresurs som kan reserveras för att upprätthålla olika viktiga funktioner i samhället.

Andelen laddbara bilar är ofta högre inom bilpooler än i samhället som helhet och det finns flera operatörer av bilpooler som enbart har elbilar. Detta kan leda till en något snabbare elektrifiering och därmed efterfrågan på laddning. Det är främst lokala publika snabbladdare som efterfrågas av bilpooler då dessa sällan har tillgång till

[166] Europaparlamentet och Rådets förordning om *batterier och förbrukade batterier, om ändring av direktiv 2008/98/EG och förordning (EU) 2019/1020 och om upphävande av direktiv 2006/66/EG*

normalladdare där de står parkerade. En snabbladdare ökar tillgängligheten för bilpoolsbilen eftersom det minskar tiden bilen är upptagen vid en laddningspunkt. Totalt sett bedöms bilpooler endast leda till marginella effekter på behovet av publik laddning.

5.7.4 Dubbelriktad laddning

Dubbelriktad laddning eller vehicle to everything (V2X) inkluderar lösningar där fordonets batterier används till annat än fordonets egna behov genom att tillåta urladdning till andra applikationer. Vanligast är att elkraft återförs till elnätet men det kan även ske till byggnader, andra fordon eller andra fristående laster.

Lösningen passar bäst för fordon som har relativt stora batterier och som har långa stilleståndstider varje dag, vilket i första hand stämmer överens med hur personbilar används. Teknologin är under framväxt och det saknas idag storskaliga kommersiella exempel, men det finns över 100 pågående eller avslutade projekt globalt sett. Den största aktiviteten sker i Europa. I dagsläget är det osäkert om, när och i vilka applikationer dubbelriktad laddning kommer bli kommersiellt gångbart.

Dubbelriktad laddning är inte standardiserad idag men den omnämns i AFIR. Det finns dock inga krav i förordningen att dubbelriktad laddning måste tillämpas. Det finns även osäkerheter kring påverkan på batteriets livslängd samt affärsmodeller.

Dubbelriktad laddning skulle kunna bidra med ökad robusthet och flexibilitet i elsystemet men har sannolikt en begränsad påverkan på transportsystemet. Dubbelriktad laddning kan teoretiskt användas för att flytta energi från olika platser i samhället samt omstart av olika elsystem.

Det verkar osannolikt att dubbelriktad laddning kommer få någon betydande påverkan på behovet av stationär snabbladdning. Dubbelriktad laddning kan leda till ett ökat behov av den tid som fordonen står anslutna till en laddningspunkt, inte minst under dagtid då efterfrågan på flexibilitetstjänster i elnätet ofta är högre. Detta kan i sin tur leda till en ökad efterfrågan på laddningspunkter där framförallt personbilar står parkerade dagtid, även om detta inte krävs för laddning av fordonen.

5.7.5 Elväg

Elväg är en samling av teknologier som innebär att el kan överföras till fordonen medan de kör på vägen, vilket innebär en längre räckvidd och att föraren inte behöver stanna för att ladda. Elförsörjningen kan antingen vara placerad ovanför fordonet genom en luftledning eller under fordonet genom en kontaktskena, alternativt trådlöst via induktion. Om elförsörjningen sker via fordonets undersida kan både lätta och tunga fordon använda elvägen. Luftledning kan enbart användas av tunga fordon. Fordonen måste vara utrustade med en, för elvägsteknologin, anpassad strömavtagare.

Elväg skulle kunna vara en lösning för att minska transportsektorns efterfrågan på batterier och de utmaningar som är förknippade med batterier. Effekten av minskad batteristorlek är störst för lätta fordon eftersom de antas utgöra cirka 90 procent av batterivolymen i ett elektrifierat vägtransportsystem. De relativt höga kostnaderna att bygga infrastrukturen ger att det blir ett begränsat vägnät med de allra högst trafikerade vägarna som främst är aktuellt för utbyggnad av elvägar.

Tekniska tester med elväg har genomförts på olika håll i världen, bland annat har fyra olika elvägstekniker demonstrerats i Sverige och flera projekt med luftledning i Tyskland. Resultaten från försöken visar att tekniken att föra över kraft till fordonets drivsystem och ladda batterier fungerar. Trafikverket har ett uppdrag att bygga en elvägspilot mellan Örebro och Hallsberg.

På samma sätt som i Sverige drivs de flesta elvägsprojekt i Europa av aktörer kopplat till elvägteknologin samt infrastrukturförvaltare, myndigheter eller departement. Intresset från fordonsindustrin är svagt i dagsläget, men det finns fordonstillverkare som deltar i utvecklingen via demoprojekt med elvägar. Det finns ett kvarvarande behov av kunskapsinhämtning om bland annat systemperspektivet samt hur elvägar interagerar med annan laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas inför en eventuell utbyggnad.

För att möjliggöra gränsöverskridande transporter är det en fördel om samma elvägsteknologi används oavsett i vilket land elvägen eventuellt byggs ut i. Det ingår inga krav på att bygga ut elvägar i AFIR men det föreslås att utveckla standarder för samtliga typer av elvägar. EU Kommissionen ska även genomföra en rapport kring om det finns några preferenser på marknaden kring olika nollutsläppslösningar för tunga fordon.

Större delen av vägnätet kommer inte att innefatta elvägar, så elvägar i sig kommer inte vara ett robust system som gör att transporterna når hela landet. Elvägar skulle kunna bidra till robusthet i transportsystemet genom att utgöra en alternativ elektrifieringslösning till exempelvis laddningspooler.

Det bedöms inte ske någon betydande utbyggnad av elvägar inom det närmaste decenniet. Därmed kommer inte elvägar ha någon påverkan på behovet av stationär laddning eller elektrifieringstakten under denna tidsperiod. Vad som sker på längre sikt är svårt att bedöma då många faktorer kan påverka, exempelvis energipriser, råvarutillgång eller batteriutveckling.

5.7.6 Laddhybrider

Laddhybrider är en kommersiell teknologi redan idag. På den europeiska marknaden har dagens laddhybrider i regel en körsträcka på el motsvarar 30–60 km. För längre körsträckor kan fordonet drivas via förbränningsmotorn eller stanna för att ladda batteriet. I detta stycke avses laddhybrider med relativt stora batterier som möjliggör över 100 km körsträcka på el, vilka främst har introducerats på den kinesiska marknaden. Det föreligger inga större tekniska hinder för denna utveckling.

Laddhybrider med lång körsträcka på el skulle kunna få ökad marknadsandel i Europa bland annat genom det förslag på nytt avgasregelverk som Kommissionen presenterat, Euro 7. Det som talar emot en större marknad för laddhybrider med lång körsträcka på el är det beslutade CO_2 regelverket som i praktiken enbart kommer att tillåta nyregistrering av nollutsläppsfordon från och med 2035.

En laddhybrid kan anses ha högre robusthet i transportsystemet genom att den kan driva av både el som laddats från elnätet och ett flytande eller gasformigt drivmedel som tankats. Vid brist på den ena kan fordonet använda den andra energikällan. Det är även enklare att lagra flytande drivmedel än el.

Laddhybrider har generellt ett lägre behov av publik snabbladdning än vad elbilar har. Detta kommer sannolikt inte att förändras markant av en något längre körsträcka på el för laddhybriderna. Under en begränsad tid skulle en ökad marknadsandel för laddhybrider kunna minska behovet av publik snabbladdning men på längre sikt kommer det inte att påverka efterfrågan. Om laddhybriderna ökar på bekostnad av bilar med förbrännings-motor kan behovet av AC-laddning öka i närtid.

5.7.7 Sammanfattning teknisk utveckling

Den samlade bedömningen är att det i första hand är laddningspooler följt av tankstationer för vätgas som kommer att ha betydelse för vägtransporternas elektrifiering. Vissa utvecklingstrender skulle kunna påverka behovet av laddningspooler och tankstationer för vätgas. Det rör sig framför allt om ökad batteristorlek som skulle kunna leda till att en större andel av resorna kan klaras av utan publik laddning. Bilpool, dubbelriktad laddning och elväg bedöms inte har någon betydande påverkan på behovet av laddnings-pooler eller elektrifieringstaken under det kommande decenniet. Batteribyte skulle kunna ha en påverkan men det är osäkert hur marknaden utvecklas.

5.8 Användarvänlighet och tillgänglighet

För att skapa förutsättningar för en elektrifiering av transportsektorn krävs att de implementerade lösningarna är användarvänliga. Detta avsnitt lyfter fram att laddning och tankning av fordonet, både publikt och icke-publikt, ska vara enkelt, förutsägbart och tillgängligt för slutanvändaren.

5.8.1 Betallösningar

Elbilsförare möts för närvarande av ett fragmenterat landskap med olika betalnings-lösningar och gränssnitt när de laddar sitt elfordon på publika laddningspunkter, vilket kan skapa förvirring och frustration.

Betallösningarna kan delas in i tre kategorier. Engångsbetalning kräver inte något åtagande eller ingånget avtal mellan elbilsföraren och tjänsteleverantören innan ladd-ningen kan ske (exempelvis kortbetalning eller kontaktlös betalning). Detta gör det möjligt att ladda spontant, oavsett nationalitet eller medlemsavtal. Avtalsbaserade betalningar kräver i stället ett avtal mellan slutanvändaren och tjänsteleverantören före laddningssessionen (exempelvis via en app eller RFID-tag[167]). Automatisk autentisering (exempelvis Plug & charge) är en process där autentiseringen av ett fordon vid laddnings-punkten är helt automatiserad, utan någon interaktion från kunden, allt föraren behöver göra är att ansluta laddningspunkten till bilen för att laddningen ska starta. Denna lösning kräver att fordonet är kompatibelt med den specifika Plug & Charge-laddningspunkten och anses för närvarande inte vara publika enligt EU:s definition. Förare måste registrera ett konto i förväg kopplat till ett betal- eller kreditkort.

[167] Radio-frequency identification (RFID) är en teknik för att läsa information på avstånd från transpondrar och minnen.

Det är möjligt att skapa ett EV-roamingnätverk liknande det för mobiltelefoner. Roaming gör det möjligt för elbilsförare att ladda sin bil hos olika laddoperatörers laddningspooler genom att endast ansluta sig till en tjänsteleverantör, det vill säga elbilsföraren behöver inte flera appar eller laddkort. Det ger elbilsförare en förbättrad användarupplevelse genom att de erbjuds fler laddningspooler genom ett användarkonto.

Det finns ett fåtal allianser eller samarbeten mellan olika laddoperatörer i Sverige som gör det möjligt för kunderna att använda samma app, kort eller chip på olika operatörers laddningspooler. En branschöverenskommelse kom till stånd 2022 vilket kommer bidra till att det blir enklare att ladda på publika snabbladdningspooler genom att betalningslösningar utan avtal kommer erbjudas.[168]

I AFIR finns regleringar vars utgångspunkt är att bidra till en förbättrad användarupplevelse vid betalning för laddning av elbil genom att möjlighet till engångsladdning ska erbjudas likaså ska engångstankning vid tankning av vätgas på publika stationer möjliggöras.

5.8.2 Säkerställ tillgänglighet för alla

Laddningspunkter ska vara icke-diskriminerande vilket innebär att alla i samhället ska ha möjlighet att nyttja infrastrukturen. I dag är laddningspunkter sällan anpassade för personer med funktionsvariation (exempelvis personer i rullstol). Det utgör ett konkret hinder för vissa att äga och köra ett laddfordon. Laddning av elfordon är sedan 2020 ett nytt egenskapskrav i plan- och bygglagen, PBL. Boverket har sedan utformat förskrifter och allmänna råd om utrustning för laddning av elfordon där också vissa tillgänglighetskrav på de laddplatser som berörs ingår.[169] Men mycket få av de laddningspunkter som installeras idag är uppförda utifrån krav baserade på detta. Trafikverket har också infört krav för de laddningspooler som uppförs via Trafikverkets stöd till snabbladdning längs vita sträckor.[170]

I AFIR framgår att transportinfrastrukturen bör möjliggöra rörlighet och tillgänglighet för alla användare; inklusive äldre personer, personer med nedsatt rörlighet och personer med funktionsvariationer. I princip bör placeringen av alla laddningspunkter och tankstationer, liksom själva laddningspoolerna och tankstationerna, vara utformade på ett sådant sätt att de är tillgängliga och användarvänliga för så stor del av allmänheten som möjligt, särskilt äldre personer, personer med nedsatt rörlighet och personer med funktionsvariationer.

Exempel som lyfts i AFIR är följande; att det finns tillräckligt med utrymme runt parkeringsplatsen, att laddningspoolen inte är installerad på en yta med kantsten, att anslutningsdonen och knapparna eller skärmen i anslutning till laddningspunkten är på en lämplig höjd och att vikten på laddnings- och påfyllningskablarna är sådan att

---

[168] Drivkraft Sverige, Energiföretagen Sverige och Mobility Sweden (2022) *Svensk branschöverenskommelse för förenklad laddning vid publika snabbladdningsstationer*

[169] Boverket, ”PBL Kunskapsbanken – en handbok om plan- och bygglagen”, *Regler för laddning av elfordon,* senast granskad 10 maj 2023, hämtad 30 sept. 2023, https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/laddning-av-elfordon/

[170] Energimyndigheten, *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*, ER2021:24, nov. 2021

personer med begränsad styrka lätt kan hantera dem. Dessutom bör användargränssnittet på laddningspunkten vara tillgängligt. I AFIR slås det fast att tillgänglighetskraven som anges i Europaparlamentets och rådets tillgänglighetsdirektiv (EU) 2019/882 ska vara tillämpliga på infrastruktur för laddning och tankning.

Generella rekommendationer och information om tillgänglighet finns delvis, men det finns inga generella krav på laddningspunkter i Sverige och därmed inte heller någon tillsyn. Det finns heller inte något utpekat ansvar för ett strategiskt helhetsgrepp eller för att säkerställa tillgängligheten för laddning i tillräcklig utsträckning.

Förutom att personer med funktionsvariationer ska kunna nyttja infrastrukturen är det viktigt att den planeras så att inte vissa grupper i samhället gynnas eller missgynnas av dess placering eller utformning.

5.8.3 Förutsägbarhet och planering

För att underlätta planeringen av laddning av fordon efterfrågas information om vad som erbjuds vid laddningspoolen av slutanvändaren. Exempel på detta är vilken typ av laddning som erbjuds, vad det kostar att ladda samt om det finns en ledig plats och om denna går att reservera. Även information om laddningspunkterna är utformade för att möjliggöra laddning av personbil med släp eller tunga fordon efterfrågas.[171]

Information om laddningspoolens utformning är möjlig att ange i databasen Nobil, vilket är upp till laddoperatören att tillse. Nobil är en nordisk databas över laddningspunkter, laddningsstationer och laddningspooler som används i många karttjänster som elbilister använder idag. Energimyndigheten har ansvaret för Sveriges data i databasen. Fordonstillverkare har uttryckt att det bör finnas någon sorts krav på att ange om laddningspunkten är anpassad för tunga fordon. Det finns redan en teknisk lösning för detta men det saknas regleringar gällande skyldighet för laddoperatören att tillhandahålla informationen.

Det finns idag bestämmelser i prisinformationslagen och marknadsföringslagen som innebär att konsumenter ska få information om vad för typ av laddning som erbjuds samt vad priset är. Prisinformationen ska vara tydlig och korrekt. I AFIR regleras hur priset ska presenteras, vilket kommer förbättra möjligheten för användaren att fatta aktiva och välgrundade affärsbeslut vid laddningen.

Ett behov som även uttrycks är att kunna reservera plats för tunga fordon vid publika laddningspooler. Än så länge saknas lösningar för detta men flertalet projekt drivs inom området.[172] För personbilar börjar också behov av att kunna reservera plats framföras, vilket blir extra tydligt under semestertider när fler långresor görs.[173]

---

[171] Energimyndigheten och Swedac (2022), *Råd och rekommendationer för att minska hinder för elektrifiering av transportsektorn genom standardisering*, dnr 2022–015462

[172] Lindholmen science park och Volvo Technology arbetar med frågan i projekten REEL och E-charge. Även Vinnova driver projekt inom området.

[173] Energimyndigheten och Swedac (2022), *Råd och rekommendationer för att minska hinder för elektrifiering av transportsektorn genom standardisering*, dnr 2022–015462

Det finns flera utmaningar när det gäller att reservera plats för tunga fordon, och delvis även för lätta fordon, varav följande är några exempel:[174]

- Ladduttag kan sitta på olika sidor av fordon, vilket gör att längden på laddkablar kanske inte är tillräcklig. Därmed behöver det finnas information vid reservation på vilken sida av fordonet laddningspunkten finns.
- Avvikelser från fordonets ankomsttid och den reserverade tiden behöver kunna hanteras.
- Om en laddningspunkt är ur funktion behöver det hanteras och kommuniceras vilken annan laddningspunkt som ska användas.
- Avgifter för avbokning eller uteblivning behöver kunna hanteras.
- De som använder drop-in behöver kunna få information om att en laddningspunkt är reserverad.
- Genom en öppen plattform kan risken minskas att en laddoperatör reserverar för egen verksamhet först, för att därefter öppna upp övriga tider för publik användning.
- Att hantera att en laddkund inte flyttar bort sitt fordon i tid för en efterföljande bokning.

Värt att ha i åtanke är att om många krav ställs på laddningen kan det medföra att den mesta laddningen sker icke-publikt där motsvarande krav inte ställs. Detta eftersom det är lätt att ordna laddning men dyrt att koppla upp laddningen till olika typer av tjänster, till exempel synlighet i appar med publika laddnätverk, betallösningar osv.[175]

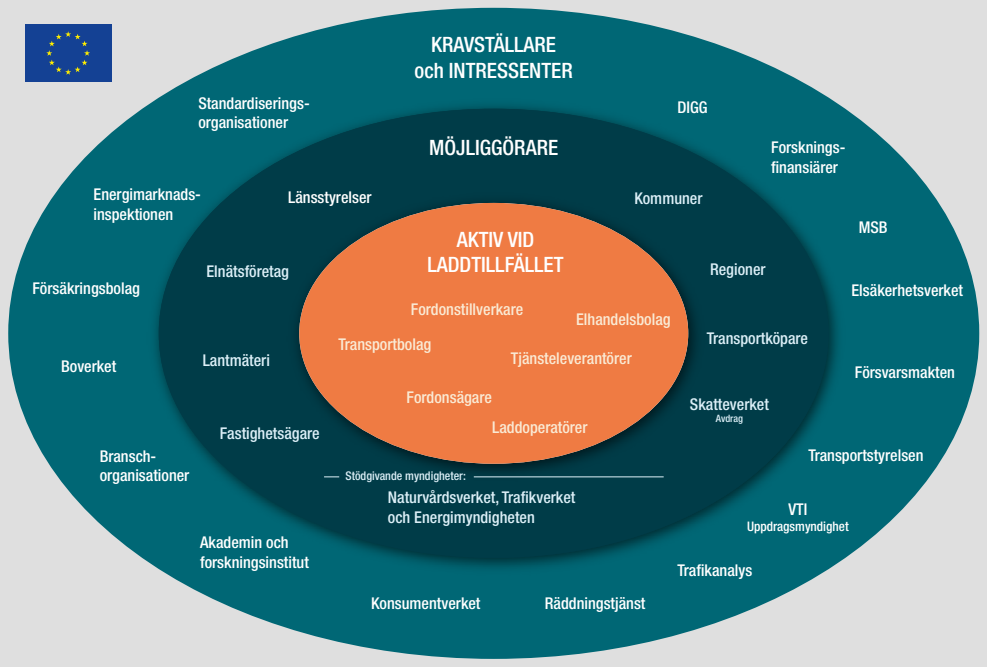
5.9 Aktörers roller och ansvar

En del aktörer besitter en mer betydande roll än andra och har därmed ett större ansvar vid etablering av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Detta anses viktigt att poängtera för att enklare kunna tydliggöra respektive aktörs roll i utbyggnaden. Nedan presenteras aktörskartor med syfte att överskådligt och förenklat visualisera de aktörer som identifierats vara en del av utbyggnaden, samt i vilken grad dessa är involverade. Kartorna visar Energimyndighetens och Trafikverkets bedömning av placering av aktörer i dagsläget. Kartorna är dynamiska och aktörer kan flytta mellan olika fält och nya aktörer tillkomma medan andra kan falla bort.

Figur 18 utgår från att en laddningspunkt redan är etablerad och syftar till att visualisera en fördelning av involverade aktörer som beskriver hur aktiva aktörerna är, primärt vid driften och förvaltandet av den etablerade laddningspunkten. Samtliga aktörer som är representerade i figuren är involverade, men i en varierande omfattning.

[174] Energimyndigheten och Swedac (2022), *Råd och rekommendationer för att minska hinder för elektrifiering av transportsektorn genom standardisering*, dnr 2022–015462

[175] Ibid



Figur 18. Visualisering av aktörer som är involverade när en laddningspunkt är etablerad.

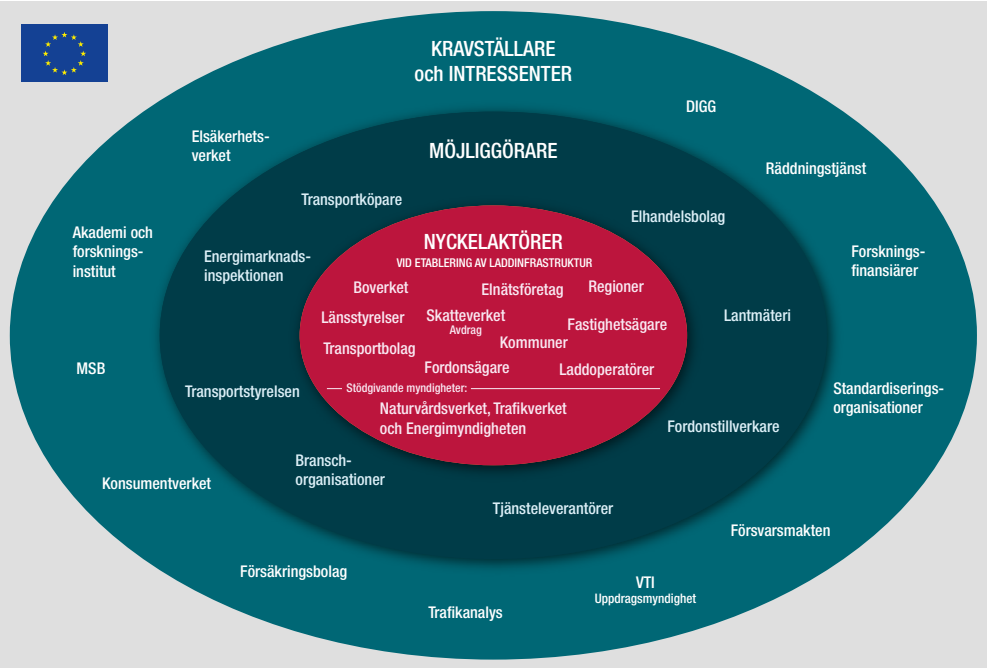
Aktörer har delats in i tre kategorier. Den innersta cirkeln kategoriseras som ”aktiv vid laddtillfället” och samlar de aktörer som har en tydligare aktiv roll då laddning sker. Detta kan exempelvis vara ett transportbolag eller en fordonsägare som är användare av fordon och som skapar ett laddbehov, eller ett elhandelsbolag som tillhandahåller elen som ska överföras till fordonet, eller en laddoperatör som ansvarar för förvaltning och drift av en laddningspunkt.

Den mellersta cirkeln kategoriseras som ”möjliggörare” och beskriver de aktörer som har en viktig roll för att möjliggöra att laddningen ska ske. Det kan vara aktörer som med hjälp av bidrag har möjliggjort laddningspunktens etablering eller markägare som möjliggjort att laddningspunkten har en plats att stå på.

Den tredje kategorin ”kravställare och intressenter” är de aktörer som har en påverkan på drift och förvaltning av den etablerade laddningspunkten utifrån ett intresse eller genom kravställning. Ett flertal nationella myndigheter identifieras i denna kategori. Exempelvis Boverket som bland annat fastställer krav på laddningspunkter i byggnader.

Denna uppdelning av aktörer är en förenklad bild av verkligheten och det är sannolikt att flertal aktörer kan besitta olika roller och ansvar beroende på situation och därmed röra sig mellan de olika kategorierna. Aktörskartan ska representera all typ av laddning, dvs publik, semi-publik och icke-publik laddning samt både lätta och tunga fordon. Respektive aktörs grad av involvering varierar mellan dessa. Exempelvis kan tjänste-leverantörens roll vara mindre aktuell vid en icke-publik laddningspunkt.

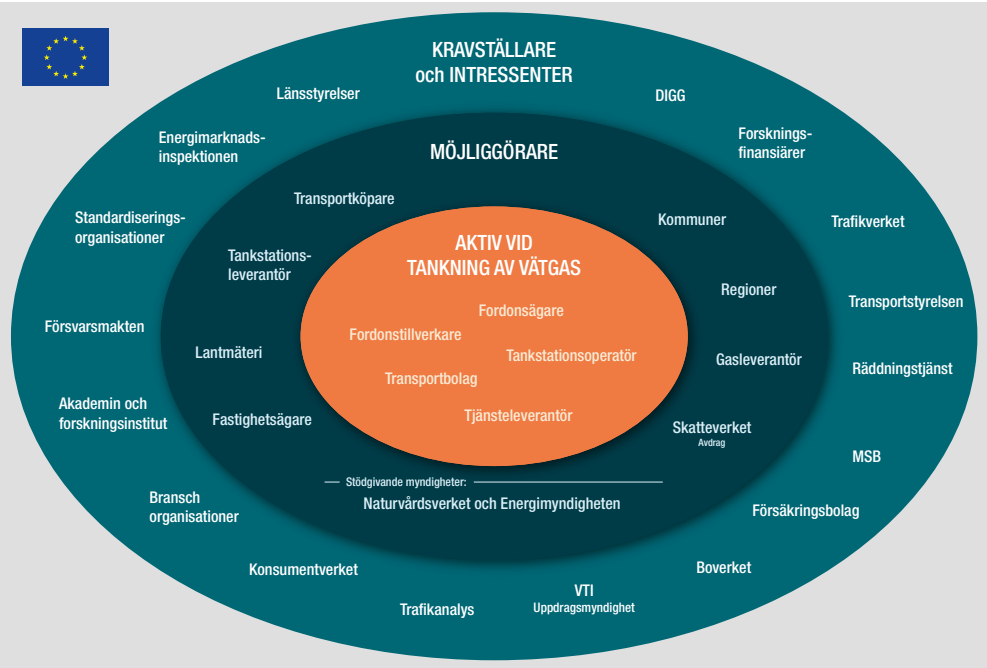
Då en laddningspunkt ännu inte är etablerad förändras uppdelningen av aktörer i respektive kategori, där ett flertal förflyttas till den inre och mellersta cirkeln och får en mer betydande roll. Detta visualiseras i Figur 19. De aktörer som beskrivs som nyckelaktörer besitter större möjligheter att påskynda etableringen av laddningspunkter. Likväl behöver aktörer som definieras som ”möjliggörare” stötta i etableringen.



Figur 19. Visualisering av aktörer som är involverade när laddningspunkten inte ännu är etablerad.

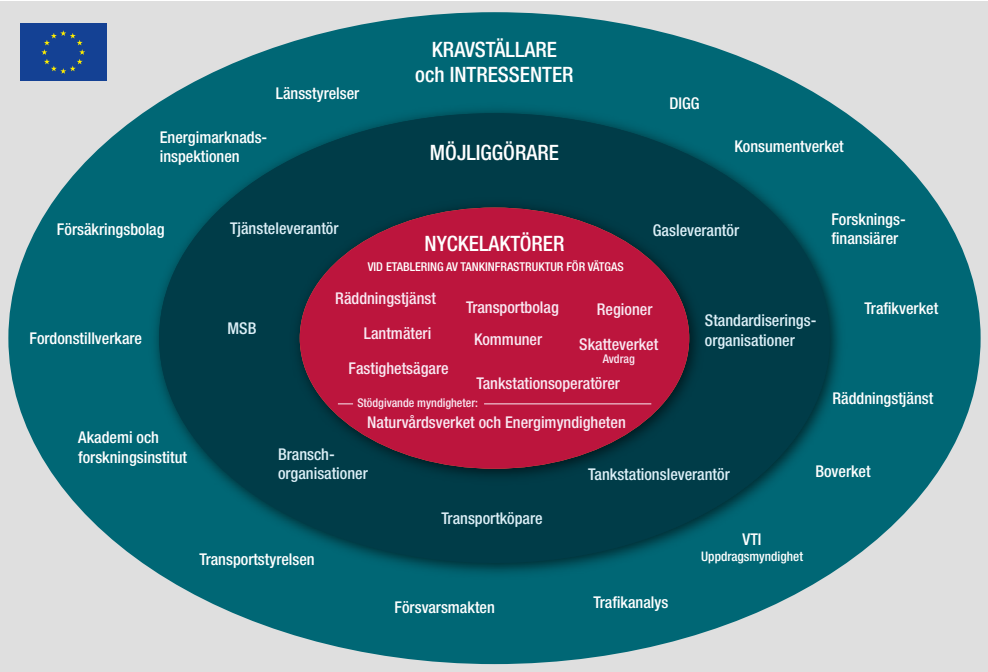
Av nyckelaktörerna utpekas kommuner, regionala aktörer, fastighetsägare och elnätsföretag som särskilt viktiga då de bedöms ha stor påverkan på elektrifieringen av transportsektorn. Dessa aktörers roll och ansvar har fördjupats mer under avsnitt 5.9.1.

Aktörskartor har även tagits fram för etablering och drift av vätgastankstationer. I Figur 20 beskrivs aktörer som är inblandade då en vätgastankstation är etablerad.



Figur 20. Visualisering av aktörer som är involverade i utbyggnad och drift av vätgastankstation.

I Figur 21 beskrivs aktörer som är involverade när en vätgastankstation ännu inte är etablerad. Myndigheter, räddningstjänst, kommuner, regioner, markägare, lantmäteri och tankstationsoperatörer är nyckelaktörer som har en viktig roll för att påskynda etablering av vätgastankstationer och ses också som möjliggörare för en redan etablerad vätgastankstation.



Figur 21. Visualisering av aktörer som är involverade när vätgastankstationen inte ännu är etablerad.

5.9.1 Förtydliga och stärk nyckelaktörer

Det elektrifierade transportsystemet innebär att en del aktörer får förändrade eller nya roller. Dessa aktörer behöver utforma den nya rollen, hitta sammanhanget i en ny bransch och samla kunskap.

Kommuner

Kommuner har identifierats som en viktig aktör i utbyggnaden av laddinfrastruktur. Branschen uttrycker stora förväntningar på kommuner tack vare deras möjligheter att påverka lokalt, men även att bidra till nationella mål på lokal nivå.

Det kommunala planeringsansvaret och processen för den fysiska planeringen styrs av Plan- och Bygglagen.[176] Planprocessen är också kopplad till Miljöbalken[177] och planeringen måste integreras med hänsyn till en rad miljöaspekter i syfte att verka för en hållbar utveckling. Utöver dessa två lagstiftningar finns även en rad andra lagar som påverkar planeringen. Den fysiska planeringen ska tillvarata och göra avvägningar mellan allmänna intressen i kommunen. Det är kommunens ansvar att säkerställa att planeringsprocessen är demokratisk, det vill säga att delaktighet, dialog och möjlighet att påverka främjas.

[176] SFS 2010:900, *Plan och Bygglag (2010:900)*

[177] SFS 1998:808, *Miljöbalk (1998:808)*

Kommunerna sätter mål utifrån lokala förutsättningar och utmaningar som de står inför. Nationella och regionala mål kan också fungera stödjande och utgöra förutsättningar. Dessa behöver tolkas och brytas ner till lokala förutsättningar. Kommunen behöver i dessa fall identifiera sin roll och vad de kan bidra med nationellt och inom regionen för att målen ska bli väl förankrade i kommunernas egna strategier. I arbetet för en omställning av transportsystemet finns flera målkonflikter som hanteras i den kommunala fysiska planeringen, där avvägningar mellan olika intressen görs för att skapa hälsosamma och attraktiva livsmiljöer.

För många kommuner är utbyggnaden av laddinfrastruktur en angelägen fråga för omställningen av transportsystemet, för att möta invånarnas behov samt skapa förutsättningar för att behålla och attrahera besökare och näringsliv. Kommuner har idag kommit olika långt i arbetet och antagit olika roller, bland annat utifrån lokala förutsättningar (organisation, geografi, lokalt näringsliv, marknadsmässiga förutsättningar, osv), lokala prioriteringar samt juridiska tolkningar.

Varje kommun ska enligt Lagen om kommunal energiplanering (1977:439)[178] ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Energimyndigheten har får i uppdrag[179] att utveckla den regionala och lokala energiplaneringen, vilket beskrivs i avsnitt 1.4.6. Det uppdraget bidrar till vägledning och metodstöd för Lagen om kommunal energiplanering (1977:439)[180] som kan underlätta för kommunerna.

Även om kommunen idag inte har ett utpekat ansvar för utbyggnaden av laddinfrastruktur så kan den på flera sätt ta en aktiv roll och bidra till utvecklingen.

Det är viktigt att särskilja de möjligheter och ansvar som kommunens förvaltning har och de som de kommunala bolagen har. De kommunala fastighetsbolagen har möjligheter att arbeta med att öka tillgång till laddning för sina hyresgäster och andra invånare.

Vad det gäller den kommunala förvaltningen kan de arbeta främjande genom att tillhandahålla information och stöd, utforma lokala laddstrategier, bidra till regional samordning och upplåta allmän platsmark för etablering av laddplatser.

Nedan presenteras några områden som har identifierats som särskilt viktiga och som kommuner kan arbeta aktivt med.

Formulera laddstrategier

Branschen har genom inspel[181] och dialog[182] uttryckt behov av att kommuner tydliggör vilka laddbehov som finns lokalt, där lämpliga områden och platser pekas ut för etablering av laddinfrastruktur, men även där kommunens ambitioner om utbyggnaden beskrivs och hur denna ska hanteras och organiseras. Denna information kan bidra med långsiktighet och transparens till det lokala näringslivet och kan främja viljan hos aktörer

[178] SFS 1977:439, *Lag (1977:439) om kommunal energiplanering*

[179] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023), *Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering,* dnr KN2023/03646, KN2023/01462 (delvis)

[180] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023), *Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering,* dnr KN2023/03646, KN2023/01462 (delvis)

[181] Skriftliga inspel hösten 2022.

[182] Dialogmöten med branschen våren 2023.

att investera i laddinfrastruktur. Även kommunens invånare gynnas av att det finns en transparens i kommunens utbyggnadsambition då det kan öka incitamenten att välja elbil. Underlaget kan vara förutsättningsskapande så att privata och kommunala bolag sedan kan bygga infrastrukturen.

Möjliggör etablering av laddinfrastruktur

Kommuner kan på kommunalt ägd mark möjliggöra etablering av både publik- och icke-publik laddinfrastruktur. Sådan etablering kan sedan utföras av till exempel privata aktörer, kommunala bolag eller den kommunala förvaltningen.

Kommunala bolag kan tillhandahålla laddning på kommunalägd mark, i kommunala fastigheter och bostäder. Kommunala parkeringsbolag har även möjlighet att på parkeringsplatser i egen regi etablera laddinfrastruktur. Då den stora majoriteten av all laddning sker vid icke-publika laddare har kommunen en viktig roll att bygga ut hemmaladdning för boende i allmännyttan.[183]

Den kommunala förvaltningen kan etablera laddningspunkter i anslutning till målpunkter i kommunens regi, som exempelvis idrottsanläggningar, vårdboenden, osv.[184] Förvaltningen har möjlighet att formulera tydliga riktlinjer för hur etableringen kan ske, både internt i den kommunala verksamheten samt till kommunalt ägda bolag, för att förtydliga frågor om ägande, upphandling, finansiering, betalning och kunderbjudande. Den kommunala förvaltningen kan också främja elektrifieringen genom att upphandla laddbara fordon inom sin verksamhet.

Kommunen kan också driva på etableringen av laddinfrastruktur genom att se till att laddinfrastruktur etableras i tillräcklig omfattning i alla framtida exploateringar och markupplåtelser samt utformning av gatumark och parkeringsytor. På samma sätt som kommunen idag via en parkeringsnorm kan ställa krav på ett visst antal parkeringsplatser vid nybyggnad kan kommunen sträva efter att även ställa krav på antal laddningspunkter.[185] Kommuner kan även proaktivt tillgängliggöra mark för framtida utbyggnad av laddinfrastruktur. Däremot är det viktigt att ha förståelse för att elektrifieringen inom transportsektorn är ett av flera områden som en kommun arbetar med och att det därmed kan finnas en målkonflikt med annan viktig verksamhet att avsätta mark för.

Främja elektrifiering hos lokala aktörer

En kommun kan arbeta för att främja elektrifiering hos andra aktörer, till exempel det lokala näringslivet, privata fastighetsägare eller bostadsrättsföreningar. Detta kan göras genom olika initiativ. Exempelvis genom att stödja och sprida kunskap, erbjuda tydliga och förenklade rutiner och processer (till exempel för markupplåtelse och bygglovshantering), vara ett forum för dialog aktörer emellan eller som tidigare nämnt ha transparenta och långsiktiga laddstrategier. Kommuner erbjuder energi- och klimatrådgivning[186] för att ge lokala aktörer och privatpersoner vägledning inom bland annat etablering av laddplatser.

---

[183] Dialogmöten med branschen våren 2023.

[184] SKRs skriftliga inspel till referensgruppen våren 2023.

[185] Sveriges kommuner och landsting (2017) *Ladda för framtiden – laddinfrastruktur för elfordon*

[186] Energimyndigheten, *Energi- och klimatrådgivning,* hämtad 30 sept 2023, https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/energi--och-klimatradgivning/

Kommuner arbetar med dessa möjliga aktiviteter till olika grad idag. Precis som för andra aktörer står de inför ett flertal utmaningar i sin roll:

- Brist på kompetens och resurser, både ur ett bemannings- och finansierings-perspektiv.
- Ovissheten om hur framtiden ser ut och avvägningen mellan att elektrifiera i lämplig takt.
- Brist på transparens mellan kommun och elnätsägare.
- Intressekonflikter mellan utbyggnaden av ladd- och tankinfrastruktur och andra viktiga frågor som kommunen också ansvarar för.
- Lokala variationer mellan hur kommuner arbetar och brist på ett standardiserat arbetssätt kommungemensamt.

Regionala aktörer

Länsstyrelser

Det finns ett efterfrågat behov av regional samordning och ett regionalt ledarskap inom elektrifiering av transportsektorn, exempelvis för att navigera bland de olika stöden men också för att samordna aktörer på regional nivå. Flera lokala aktörer vänder sig med frågor till länsstyrelserna och efterfrågar regionalt stöd. Länsstyrelserna är genom samordningsuppdraget i regleringsbrevet 2023[187] en länk mellan nationella myndigheter och den lokala nivån med kommuner och näringsliv. Länsstyrelserna har upparbetade nätverk inom energi- och klimatfrågor och driver redan idag länsstyrelsernas energi- och klimatsamordning (LEKS). LEKS pekar på att det finns ett stort efterfrågat behov av regional samordning och ett regionalt ledarskap inom flera frågor.[188]

Regioner

Regionerna ansvarar för att skapa en hållbar regional tillväxt och utveckling i länet enligt Lagen om regionalt utvecklingsansvar.[189] För hållbar regional utveckling är det angeläget att laddinfrastruktur byggs ut. Redan idag är exempelvis tillgång till publik laddinfrastruktur för personbilar avgörande för besöksnäringens utvecklingsmöjligheter. Inom ramen för det regionala utvecklingsansvaret arbetar flera regioner för att påskynda utvecklingen av laddinfrastruktur. Många regioner arbetar också genom de regionala energikontoren[190] för att driva på utvecklingen, bland annat genom att allokera medel och genom att på olika sätt stötta kommuner i utbyggnaden av laddinfrastruktur.

Regioner kan även etablera laddningspunkter och elektrifiera fordonsflottan inom deras egna verksamheter, så som sjukhus, vårdcentraler, folkhögskolor och den regionala kollektivtrafiken.[191]

---

[187] Regeringen (2022) *Regleringsbrev för budgetåret 2023 avseende länsstyrelserna,* Fi2021/02746 m.fl.

[188] LEKS – Länsstyrelsernas energi- och klimatsamordning. Länsstyrelsernas roll inom elektrifiering av transportsektorn. 2023-09-22. Energimyndighetens dnr 2022-11266.

[189] Lagen om regionalt utvecklingsansvar (Ds 2017:61).

[190] Energikontoren Sverige, https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/energi--och-klimatradgivning/

[191] SKRs skriftliga inspel till referensgruppen våren 2023

Regioner kan samarbeta med kommunerna för att sammanställa kommunala ladd- och energibehov för att få ett regionalt perspektiv på frågan. Regioner har en strategisk position som gör det möjligt att överblicka utvecklingen inom kommuner och kan på så sätt koordinera och rikta insatser för att stötta kommuner som har större behov av kompetens och stöttning i framtagande av strategier.

Fastighetsägare

Energimyndigheten och Trafikverket har identifierat att fastighetsägare i större utsträckning har behov av att utforma sin nya roll och vad denna innebär. Fastighetsägare kan vara privata fastighetsföretag, bostadsrättsföreningar eller kommunala bostadsbolag, som äger bostadsfastigheter, lokaler eller industrifastigheter. Fastighetsägaren är beslutsfattare gällande installation av laddningspunkter.

Boende som saknar rådighet över egen parkering är beroende av fastighetsägarens möjligheter att erbjuda laddning. Denna beroendeställning gör att fastighetsägare har en viktig roll för möjligheter för hemmaladdning och depåladdning, då användaren blir hänvisad till publik laddinfrastruktur om laddmöjligheter inte kan erbjudas av fastighetsägaren. Om endast publik laddning erbjuds användaren kan det medföra högre kostnader och mer krav på planering vilket kan minska incitamenten att skaffa laddfordon.

Elnätsföretag

Elnätsföretagen tillhandahåller elnätsanslutningar vilket gör deras roll i utvecklingen avgörande. Det finns önskemål att elnätsföretagen arbetar mer proaktivt. Den verksamhet som elnätsföretag bedriver är reglerad i ellagen i syfte att säkerställa att de avgifter som tas ut för överföring och anslutning av el är skäliga. Elnätsföretagens intäkter regleras genom att Energimarknadsinspektion sätter ett tak för företagets totala intäkter.[192] Regleringen av elnätsföretagens verksamhet gör att de är beroende av att investeringarna blir lönsamma och att de får kostnadstäckning för dessa. För att öka möjligheterna för elnätsföretag att arbeta proaktivt behöver incitamenten öka till att investera i en elnätsutbyggnad som är baserad på prognos och som inte har en tydlig beställning. För att påskynda utbyggnaden av elnät behöver kommunikationen mellan kunder och nätbolagen stärkas.

Bland annat behöver kommuner, fastighetsägare och laddoperatörer arbeta för att tydligt kommunicera behov av kommande laddinfrastruktur. Detta stödjer nätbolagen i deras arbete med att ta fram nätutvecklingsplaner likväl som det ökar incitamenten att arbeta proaktivt, vilket är en förutsättning för att påskynda elektrifieringen av transportsektorn.

Vad gäller arbetet med att effektivisera utbyggnaden av elnät för anslutning till laddinfrastruktur, pågår flera initiativ. Energimarknadsinspektionen har levererat en rapport[193] inom uppdraget att se över hur ledtiderna kan förkortas. Kapacitetskartor, nätutvecklingsplaner och villkorade avtal beskrivs vidare under avsnitt 5.3.

---

[192] Energimarknadsinspektionen, *Elnätsavgiften och anslutning till elnätet,* hämtad 30 sept 2023, https://ei.se/konsument/el/elnatsavgiften-och-anslutning-till-elnatet

[193] Energimarknadsinspektionen (2022) *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*, Ei R2022:08

5.10 Kompetensförsörjning

Elektrifieringen skapar ett brett och omfattande kompetensbehov från tillståndshantering till byggande och drift av olika kraftslag, infrastrukturer och industrisatsningar. Samhällets elektrifiering kommer att bidra till att helt nya näringar utvecklas som skapar behov av nya kompetensprofiler. Energimyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen.[194] I den första delen av uppdraget ligger fokus på att kartlägga elektrifieringens kompetensbehov på kort sikt (fem år). Analysen fokuserar på direkta sysselsättningseffekter och inte de rekryteringsbehov som uppstår i senare led, så kallade indirekta eller inducerade effekter i form av exempelvis offentlig service eller sysselsättningseffekter som följer av ökad produktion och konsumtion i ett visst geografiskt område.

Nedan följer några av de initiala slutsatser som gjorts kring kompetensbehov för etablering av laddinfrastruktur. Analysen, som publicerades under oktober 2023, utgör en ögonblicksbild över kortsiktiga effekter och bristyrken till följd av elektrifieringen av samhället. [195]

För att ställa om fordonsflottan krävs en mängd nya kompetenser, inte minst inom fordonsindustrin där det behövs fler ingenjörer, tekniker och specialister med expertis inom elektrifiering. Industrin uppger att det även kommer att krävas ett brett spann av kompetenser, alltifrån servicetekniker till kompetenser inom mikromobilitet.

Det är också avgörande att det finns tillräckligt med arbetskraft för att genomföra installationer av laddningspunkter. Projektering och installation är en viktig del av etableringen av laddinfrastruktur. Vid publik laddning är projektering, projektledning och installation moment där sysselsättningseffekter kan förväntas ske.

Energimarknadsinspektionen pekar också på att det råder brist på resurser som kan handlägga nätanslutningssansökningar, vilket förlänger ledtiden av hanteringen av dessa.[196]

Viss påverkan på sysselsättning sker även inom produktionen av laddinfrastruktur. Det finns cirka 10–20 företag som designar sina egna produkter, främst för hemmaladdare och laddare till kontor. Det finns också svenska aktörer inom snabbladdning. För laddinfrastruktur som placeras i offentliga miljöer kan slitage vara påtagligt, vilket ställer större krav på underhållsarbete. Fastighetsägare har också en roll i drift och underhåll av laddinfrastruktur och behöver kompetens inom fastighetsekonomi och liknande områden. Det ställer krav både på leverantörer och kommuner som ansvarar för infrastrukturplanering.

Sammanfattningsvis konstateras att utbyggnaden av laddinfrastruktur framför allt får sysselsättningseffekter vid etablering, projektering, installation och underhåll samt i viss utsträckning vid produktion, se Figur 22.

Figur 22. Sysselsättningseffekter laddinfrastruktur.

[194] Infrastrukturdepartementet (2022), *Uppdrag att samordna kompetensförsörjning för elektrifieringen,* dnr I2022/01665

[195] Energimyndigheten (2023), *Kompetensförsörjning för elektrifiering*, ER2023:21

[196] Energimarknadsinspektionen (2022) *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*, Ei R2022:8

5.10.1 Installatörer – en avgörande roll

Givet att behovet av laddning förväntas öka under de kommande åren ställer etableringen av ny laddinfrastruktur krav på tillräcklig kompetens i flera moment i livscykeln, bland annat projektering, analys, markberedning och kabeldragning. Yrken som förväntas behövas i stor utsträckning är projektör och projektledare men även grävmaskinister och maskinförare för att kunna förbereda marken.

Processen förväntas att bli ännu mer komplicerad i stadsmiljöer där det krävs fler tillstånd och finns fler faktorer att förhålla sig till (trafik, övrig infrastruktur etc.). På mer glest befolkade platser kan det vara mindre komplext, men det krävs fortfarande grävmaskinister och maskinförare för att förbereda marken.

Laddningspoolerna ska kopplas upp på elnätet på rätt sätt. Arbetsuppgiften kommer att läggas till det befintliga arbetsinnehållet för installatörer, vilka behövs på många ställen i elsystemet, och där det redan finns en brist på arbetskraft. Elektriker har också en nyckelroll i detta sammanhang.[197] För installatörerna kommer det enligt Installatörsföretagen att krävas kompetens för att kunna hantera lastbalansering och effektproblematik i enskilda fastigheter. Det kommer även krävas en förståelse för hur hela elsystemet fungerar för att kunna ge kunderna rätt råd och skapa bra och säkra installationer av laddutrustning.[198]

5.10.2 Kompetens inom tankinfrastruktur för vätgas

Det specifika kompetensbehovet för tankinfrastruktur för vätgas inkluderades inte i den första delrapporten för uppdraget om kompetensförsörjning för elektrifieringen och behöver således vidare analyseras och kartläggas. Generellt kan sägas att traditionella kompetenser behöva breddas och fördjupas samtidigt som nya kompetensbehov uppstår.

5.10.3 Fortsatt arbete

Uppdraget att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen löper över två år och delas in i två delprojekt. Efter att den initiala kartläggningen av kompetensbehov är färdig följer arbetet med att identifiera möjliga hinder och utmaningar för energisektorns, och näraliggande sektorers, kompetensförsörjning samt föreslå åtgärder för att möta kort- och långsiktiga kompetensbehov. Kompetensbehovet kopplat till vätgasen kommer också kartläggas och utvärderas. Hela uppdraget slutrapporteras till Regeringskansliet senast 1 december 2024.

5.11 Statistik, uppföljning och rapportering

Det finns ett stort behov av utveckling av statistik och indikatorer för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas av flera skäl:

- Efterfrågan på information från allmänhet och företag
- Krav på uppföljning och rapportering. Enligt AFIR ska lägesrapporter tas fram där exempelvis de flottberoende kraven samt de avståndsberoende kraven ska följas upp, vilket beskrivs i 4.1.
- Underlag för utformning av utlysningar av stöd samt uppföljning av stödgivning.

[197] Installatörsföretagen (2019) *Kompetensbristens klimatkonsekvenser- Hur underskottet på installatörer påverkar klimatomställningen*

[198] Installatörsföretagen (2022) *Installationer i en ny värld En trendspaning för installationsbranschen*

Det finns behov av både nationell statistik samt statistik som visar på geografisk fördelning av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

I dagsläget finns ingen officiell statistik över laddinfrastruktur eller tankinfrastruktur för vätgas. I uppdraget om myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering, som beskrivs i avsnitt 1.4.1, pågår statistikutveckling avseende laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Även metodutveckling för att kunna kvantifiera antalet icke-publika laddningspunkter i Sverige pågår. En del av arbetet omfattar att ta fram lämpliga indikator för att kunna följa upp utvecklingen.

Inom den officiella energistatistiken är majoriteten av produkterna framtagna för att ge en statistiskt korrekt bild på ett nationellt aggregerat plan. Fördelningen av statistiken på ett geografiskt plan, till exempel kommunvis och länsvis, är något som sker mer sällan och är behäftat med mer statistiksekretess. Detta då en detaljerad sammanställning geografiskt riskerar att röja uppgiftslämnare. Bedömningen är att den officiella statistiken för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas av sekretesskäl endast bör omfatta nationell statistik.

Det finns även behov av statistik och indikatorer på regional och lokal nivå. I dagsläget är databasen Nobil en huvudkälla för statistikutveckling inom laddinfrastruktur och Energimyndigheten fortsätter arbetet med att vidareutveckla databasen Nobil eller motsvarande verktyg. Ett viktigt syfte är att ta fram statistik på regional och kommunal nivå. En databas, såsom Nobil, behöver också vara en huvudkälla för den officiella statistiken.

5.11.1 Utveckling av statistik och indikatorer

Den officiella statistiken kommer att byggas upp av flera källor och förutom att Nobil eller motsvarande verktyg kommer att vara huvudkällan kompletteras den även av andra källor.

Nobil[199] är en nordisk databas där Energimyndigheten har ansvar över den svenska delen. I Nobil finns aggregerade data för laddningspunkter på land-, län- och kommunnivå när det gäller antal, effekt och typ. Den som får statligt stöd måste registrera sina laddningspunkter i Nobil, i övrigt är det frivilligt. Nobil har under våren 2023 börjat använda sig av OCPI (Open Charge Point Interface) vilket möjliggör en automatisk koppling och uppdatering från uppgiftslämnarna till registret. Styrkan med detta register är det standardiserade insamlandet av information. Eftersom det är frivilligt att ange uppgifter till registret så finns det en risk för undertäckning.

Kompletterande källor är statistikprodukten Statistik i lokaler[200] som undersöker fastighetsbeståndets energianvändning. Ett tillägg kommer att göras för att få in underlag om laddningspunkter och dessas nyttjandegrad.

[199] Energimyndigheten, *Registrera din laddstation,* hämtad 30 sept. 2023, https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/laddinfrastruktur/registrera-din-laddstation/

[200] Energimyndigheten, *Energistatistik för lokaler*, hämtad 3 okt 2023, https://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/statistikprodukter/energistatistik-for-lokaler/

En annan källa är Småhusundersökningen[201] som är en del av den officiella energistatistiken. I den undersökningen har det lagts till frivilliga variabler gällande laddningspunkter. De variabler som har lagts till är om fastigheten har en laddningspunkt och dess nyttjandegrad. Arbete pågår att ta fram föreskrifter för att göra denna punkt obligatorisk.

Vad gäller statistik för tankinfrastruktur för vätgas, så kan den insamlingen inkorporeras i den befintliga statistiska produkten Leverans av fordonsgas.[202] Leverans av fordonsgas mäter leveranser till slutkonsument gällande naturgas och biogas i både gas- och flytande form. Dessa leveranser samlas även in med avseende på geografisk fördelning.

En hemställan till regeringen har gjorts av SCB[203] som föreslår att ett nytt statistikområde införs: Infrastruktur inom energiområdet, för vilket Energimyndigheten ska ha ansvaret. SCB skriver att ” Statens energimyndighet ser att det finns ett stort behov av officiell statistik om infrastruktur inom energiområdet, exempelvis om laddinfrastruktur, lagring, batterier, osv. för att följa utvecklingen mot energi- och klimatmål. Detta behöver tillgodoses vilket kan göras till viss del idag.”

5.12 Konsekvenser för samhällets totalförsvar och krisberedskap

För att elektrifieringen av transportsektorn ska bli framgångsrik måste dess konsekvenser för samhällets totalförsvar och krisberedskap analyseras. Det är ett arbete som behöver göras under uppbyggnadsfasen, där Sverige befinner sig nu, men även löpande framöver allt eftersom nya tekniker utvecklas, nya beteendemönster kan urskiljas och nya hot och möjligheter identifieras.

Sett utifrån ett totalförsvars- eller krisberedskapsperspektiv är ett transportsystem som kan fungera även under kris nödvändigt. Samhällsviktiga transporter kan röra hemtjänst och sjuktransporter, transporter av livsmedel och vatten, transporter av militära styrkor och mycket annat. Idag är transportsektorn till stor del beroende av flytande drivmedel. Utifrån detta beroende och dessa förutsättningar har resiliens byggts upp på olika nivåer i samhället. När samhället går mot en mer elektrifierad transportsektor måste nya åtgärder till, för att säkra att även en förändrad fordonsflotta har förutsättningar att fungera under kris.

Samhället är alltså beroende av att det finns en robusthet i transportsystemet, och den robustheten måste anpassas efter de olika faser som transportsystemet kommer befinna sig i under omställningen. De åtgärder som vidtagits idag behöver upprätthållas ytterligare en tid, samtidigt som nya åtgärder och lösningar måste tillkomma under omställningsfasen då en allt större del av fordonsflottan har ställt om. Framtidens försörjningstrygghet måste påbörjas redan nu, för att säkra ett robust transportsystem som kan hantera olika problem och utmaningar.

I det här avsnittet kommer ett antal risker och konsekvenser lyftas. Flera av dessa kan behöva vidare utredning för att lämpliga lösningar och hanteringar ska kunna tas fram.

---

[201] Energimyndigheten, *Energistatistik för småhus*, hämtad 3 okt 2023, https://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/statistikprodukter/energistatistik-for-smahus/

[202] Energimyndigheten, Ny statistik: Stor andel förnybart i fordonsgasen 2021, Hämtad 18 okt 2023, https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2022/ny-statistik-stor-andel-fornybart-i-fordonsgasen-2021/

[203] SCB (2021) *Hemställan om ändring i förordning (2001:100) om den officiella statistiken* (bilagan), A2021:2077

5.12.1 En förändrad riskbild

Det finns idag en bred hotbild mot Sveriges energiförsörjning. Hotbilden omfattar allt från naturkatastrofer och tekniska fel till antagonistiska angrepp. Allt eftersom fler samhällsviktiga funktioner blir än mer känsliga för störningar i elsystemet måste riskbilden löpande analyseras och uppdateras.[204]

Hot kan delas upp i antagonistiska, det vill säga medvetet skapade, och icke-antagonistiska hot. Konsekvensen av antagonistiska respektive icke-antagonistiska händelser kan vara lika allvarlig, men hanteringen av hotbilden liksom sannolikheten att hotet förverkligas kan påverkas. Inom transportsektorn behöver båda hotgrupperna adresseras. Vid risk- och sårbarhetsanalyser bör alla risker och hot som bedöms relevanta för analysens objekt hanteras.

Risk- och sårbarhetsanalyser

Gemensamt för de olika energislagen är att pågående samhällsförändringar såsom återbyggnad av totalförsvaret, omställningen och digitaliseringen kommer att påverka framtidens risker och sårbarheter. Detta medför behov av fler analyser generellt, men också att det sker systematiskt för att undvika resurskrävande och marknadsingripande åtgärder i ett senare skede.[205]

Vid installation av tankinfrastruktur för vätgas och laddinfrastruktur är det viktigt att såväl risk- och sårbarhetsanalyser som konsekvensanalyser görs. Analyser behöver göras både av lokala aktörer, såsom ägare av ladd- eller tankinfrastruktur, och på kommunal, regional och nationell nivå. Vidare är det nödvändigt att göra analyser både ur kortare och längre perspektiv. Exempelvis nu under omställningsfasen kan diversifieringen av fordon som används inom en kommunal verksamhet medföra fördelar ur ett försörjningstrygghetsperspektiv, vilket ger en annan risk- och sårbarhetsanalys för verksamheten jämfört med kanske bara några år senare. Ur ett längre perspektiv behöver man ta hänsyn till att diversifieringen av fordonsflottan troligen har minskat igen, men också till att teknikutveckling kan ha skapat nya möjligheter till att säkra robustheten.

Icke-antagonistiska hot

Flertalet av de icke-antagonistiska hot som tas upp nedan och som bedöms vara av särskild vikt för ladd- och tankinfrastruktur är väderrelaterade, och i många fall är klimatförändringarna något som förväntas öka risken för hoten alternativt för deras eventuella konsekvenser.

Klimatförändringarna leder till en ökad risk för skyfall och översvämningar i Sverige. Översvämningar och skyfall kan leda till bortspolade vägar och vattenfyllda tunnlar, vilket påverkar framkomligheten. Det finns särskilt utsatta platser, såsom utmed vattendrag och kuster. Detta bör beaktas vid planering av var ladd- och tankinfrastruktur placeras.

Stora områden i Sverige löper risk att under vintersäsongen drabbas av snöstormar. I områden där risken bedöms som hög kan det lägsta accepterade avståndet mellan laddningspooler behöva vara kortare än i övriga Sverige.

---

[204] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023-008891

[205] Ibid

Den förväntade stigande medeltemperaturen i Sverige kan leda till en förlängd brandrisksäsong. Skogsbränder kan få stora konsekvenser, inte minst för framkomlighet och infrastruktur.

Att samhället framöver kommer drabbas av nya pandemier får ses som sannolikt, även om allvarsgraden kan variera. En studie av förändrade resmönster under covid-19 visade att svenskarnas resor som helhet minskade med 13 procent under mars 2020-augusti 2021 jämfört med 2019. Studien visade också att det i huvudsak var kollektivt resande som minskade, vilket fick till följd att andelen resor med bil ökade.[206] En hastig omställning av resvanor vid en pandemi kan ställa nya krav på möjlighet till framför allt laddinfrastruktur.

Elavbrott är ett hot som snabbt kan få konsekvenser för elberoende transporter, åtminstone avbrott av längre slag. Det är oftast väder såsom storm, åska eller kraftigt snöfall som orsakar elavbrotten. De kan också bero på tekniska fel, effektbrist eller antagonistiska angrepp.[207] För att transporter, inte minst samhällsviktiga sådana, ska fungera även under strömavbrott krävs analyser och handlingsplaner, exempelvis genom möjlighet till reservkraft.

Antagonistiska hot

Vid risk- och sårbarhetsanalysernas framtagande bör även antagonistiska hot beaktas. Här följer några exempel på antagonistiska hot som kan antas vara särskilt viktiga att ta hänsyn till vid analyser av ladd- och tankinfrastruktur.

Sabotage av laddinfrastruktur och stöld av litium-batterier sker redan idag, vilket är något som skulle kunna öka i takt med utbyggnad av laddinfrastruktur och ökad användning av litium-batterier till reservkraft. Stöld av litiumbatterier kan göra laddinfrastruktur och batterier till reservkraft till föremål för sabotage, dessutom med en efterföljande reparationstid. Prisutvecklingen på litium-batterier kan göra stölder mer eller mindre attraktivt.[208]

Cyberattacker är idag en del av normalbilden. Många riktade attacker lyckas förhindras, men de gånger det inte lyckas riskeras stora konsekvenser. Exempelvis drabbades Kalix kommun 2022 av en cyberattack som medförde allvarliga konsekvenser för hela verksamheten. I takt med omställningen och digitaliseringen, med fler verksamheter som blir än mer beroende av el och större konsekvenser vid skada, kan en ökad sårbarhet skapas om de inte adresseras. Laddinfrastrukturen antas i framtiden ha ett högt beroende till fungerande digitala system, vilket ställer höga krav på ett aktivt arbete med cybersäkerhet.[209]

Vätgasens egenskaper gör den explosiv. Detta innebär att framtida större vätgaslager kan utgöra potentiella måltavlor för militära angrepp. Hänsyn måste tas till detta vid val av placering av större vätgaslager.

---

[206] Trafikanalys (2022) *Resmönster under coronapandemin 2020–2021*, 2022:5

[207] Kristinformation.se (2023) Strömavbrott, Hämtad 16 okt 2023, https://www.krisinformation.se/detta-kan-handa/stromavbrott

[208] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

[209] Ibid

5.12.2 Sårbarhet och robusthet

Ökad sårbarhet för störningar i elförsörjningen

Samhället är idag helt beroende av el för att fungera. Det skapar en sårbarhet som hela tiden måste adresseras och arbetas med, både vad gäller elsystemet i stort och hela vägen ner till enskilda individer. Samhällets omställning kan innebära att samhället blir än mer sårbart för störningar i elförsörjningen. Elsystemet skiljer sig från ett fastbränslesystem på så vis att försörjningen i större utsträckning sker momentant. Fastbränslesystem är ”trögare” vilket innebär att en störning i leveranskedjan inte nödvändigtvis behöver få direkta konsekvenser för försörjningen. Vid en större störning i elförsörjningen riskerar elfordon att snabbare bli stillastående, jämfört med en motsvarande störning i drivmedelsimporten. En större störning i elförsörjningen påverkar givetvis även fordon som går på flytande drivmedel, då även traditionella tankstationer drivs på el. Skillnaden är att det flytande drivmedlet fortfarande finns på plats och är möjligt att tillgängliggöra, utöver att det är lättare att snabbt förflytta flytande drivmedel till ett drabbat område.

En helt elektrifierad fordonsflotta är mer sårbar än en diversifierad. Under tiden som omställningen pågår kan fordonsflottan i stort vara mer diversifierad än tidigare, vilket generellt sett är positivt ur ett krisberedskapsperspektiv. Men ju längre mot målet om en fullständig omställning till en elektrifierad fordonsflotta man kommer desto mer minskar diversifieringen igen. Detta kan leda till att fler aktörer och viktiga samhällsfunktioner riskerar att påverkas av störningar och att konsekvenserna dessutom kan bli mer omfattande jämfört med idag.[210] Exempel på sådana samhällsviktiga funktioner kan vara möjlighet till färdtjänst och sjukresor, som efter en total elektrifiering av en kommuns fordon hade kunnat påverkats negativt vid en störning i elförsörjningen, om inte lämpliga beredskapsåtgärder har vidtagits på förhand.

Vid en elbristsituation aktiveras den process som kallas styrel och som hålls ihop av Energimyndigheten. Styrel står för ”styrning av el till prioriterade elanvändare vid bristsituationer”. Syftet är att på ett systematiskt sätt identifiera och prioritera samhällsviktiga elanvändare och möjliggöra att samhällsviktiga verksamheter kan prioriteras vid en manuell förbrukningsfrånkoppling. Elektrifieringen av fordonsflottan kan kräva att vissa laddningspooler och tankstationer prioriteras som samhällsviktig verksamhet, vilket behöver tas med i den bedömning som kommuner och länsstyrelser ska göra inom ramen för planeringsarbetet med styrel. Utmaningen kan ligga i att som kommun kunna prioritera vilka laddningspooler eller vätgastankstationer som ska bedömas som kritiska.

Åtgärder för att öka robustheten

En diversifierad elproduktion är ett sätt att öka robustheten i elsystemet. Det är också fördelaktigt ur försörjningstrygghetsvinkel med en mer decentraliserad elproduktion, vilket även kan möjliggöra ö-drift.

Olika former av reservkraft kan tänkas få en allt större betydelse i ett samhälle som i större utsträckning förlitar sig på el, inte minst vid laddningspooler eller tankstationer som identifieras som särskilt viktiga ur ett krisberedskapsperspektiv. Idag används fossila bränslen i stor utsträckning när det gäller reservkraft, vilket kan skapa en ökad sårbarhet om fossila bränslen är mindre tillgängliga. Det finns dock olika alternativ till fossila bränslen för försörjning av reservkraft, exempelvis batterier, vätgas, biogas samt fasta

[210] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

och flytande biobränslen. Frågor som måste hanteras för alternativen är bland annat lagringsbeständighet och effektivitet.[211] Det pågår flera projekt där vätgasdriven bränslecellsteknik för drift av reservkraftaggregat utreds.[212]

Vätgas har potential att få en ökad betydelse i samhället i framtiden, inte minst för energilagring. Vätgas är möjligt att lagra under längre tid och möjligheter ses med att lagra den överskottsenergi som idag produceras vid exempelvis gynnsamma väderförhållanden. Vätgaslager i beredskapssyfte behöver fortsätta utredas, både ur praktiska, ekonomiska och säkerhetsaspekter.

Många av de åtgärder som redan nu har identifierats som skulle kunna användas för att förbättra robustheten för transporter i ett elektrifierat samhälle behöver fortsätta utredas för att deras roll och potential bättre ska kunna klargöras.

Åtgärder som syftar till att skapa robusthet bör vidtas både på systemnivå och lokalt vid laddningspooler.

5.12.3 Beredskapslagret minskar i takt med att användningen minskar

I Sverige lagras idag diesel, bensin, flygfotogen och eldningsolja samt viss råolja och inblandade biodrivmedel i det som kallas beredskapslagret, vilket regleras både i nationell lag och genom internationella avtal. Sverige har förbundit sig genom internationella avtal med IEA och EU att ha tillgång till drivmedelslager som motsvarar 90 dagars oljeimport baserat på tidigare års användning. Det innebär att om användningen förändras, förändras även mängden bränsle som lagras i beredskapslagren kommande år.[213]

Beredskapslagren finns i den vanliga försörjningskedjan. Det innebär att lagren finns som reserver hos kommersiella aktörer vilket inte är fallet i många andra länder. Energimyndigheten övervakar att aktörerna underhåller lagren på rätt sätt, och kostnaderna för lagerhållningen återförs till slutanvändarna.[214]

Eftersom mängden bränsle som lagras i beredskapslagret är en funktion av tidigare års användning kommer mängden som lagras att minska i takt med att samhället ställer om från fossila drivmedel. De kommersiella aktörer som tillhandahåller beredskapslagringen idag förväntas agera utifrån kommersiella förutsättningar och omställningen kan leda till låg investeringsvilja och till avyttring av lagringskapacitet. Utvecklingen av beredskapslagrens volym är troligen inte linjär, utan förväntas att först minska i takt med användningen för att sedan snabbt minska när lönsamheten avtar och aktörer väljer att lägga ner sin verksamhet.[215] Detta skulle kunna ställa nya krav på svenska staten att agera för att upprätthålla kraven i de avtal med IEA och EU som Sverige förbundit sig att följa.

---

[211] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

[212] Vattenfall. (2022) *Så kan vätgas ge grön reservkraft*, Hämtad 11 juli 2023 från https://energyplaza.vattenfall.se/blogg/sa-kan-vatgas-ge-gron-reservkraft

[213] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas,* på uppdrag inom Energimyndigheten, dnr 2023-008891

[214] Ibid

[215] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

När majoriteten av fordonsflottan har ställt om till att gå på el kommer behovet av drivmedelsreserven minska. Det kommer dock inte upphöra helt. En stor del av reservkraften idag använder fossila drivmedel som bränsle, vilket innebär ett ökat behov av fossila drivmedel vid störningar i elförsörjningen jämfört med i vardagen. Detta kan skapa en ökad sårbarhet. Det finns även fordon som inte kommer ha förutsättningar att i närtid ställa om och som förväntas vara beroende av flytande drivmedel även en längre tid framöver, exempelvis inom Försvarsmakten. Det är utifrån idag gällande regelverk inte möjligt att i stället för fossila drivmedel lagra biodrivmedel i beredskapslagren, men det är en möjlighet som bör fortsätta utredas.

Regelverk som är anpassade till nya energibärare behöver utvecklas samt ta hänsyn till förändrade globala förutsättningar och försörjningskedjor.[216] Arbete på detta område pågår, men på nationell nivå måste säkerställas att de åtaganden som Sverige har förbundit sig till kan upprätthållas. Därutöver måste även konsekvenserna för de kritiska verksamheter som idag och i vart fall under omställningen kan misstänkas fortsätta vara beroende av flytande drivmedel beaktas, för det fall att det nuvarande beredskapslagret upphör.

Framtidens lager

Behovet av olika former av lager för att säkerställa långsiktig kontinuerlig lagring av drivmedel som behövs under kris och krig kommer kvarstå, även om de beredskapslager av drivmedel vi har idag skulle upphöra.

Hur framtidens krislager kan se ut påverkas bland annat av teknikutvecklingen. Viktiga frågor att ta ställning till vid utformningen av eventuella framtida lager är inte minst organisation och finansiering.

5.12.4 Konsekvenser för vissa samhällsviktiga transporter

Det försämrade säkerhetsläget och den återupptagna totalförsvarsplaneringen ställer ökade krav på det militära såväl som det civila försvaret. Detta samtidigt som personbilsflottan och delar av den kommersiella fordonsflottan i allt större utsträckning elektrifieras. Fordonsflottans omställning kommer att få direkta konsekvenser för infrastrukturen. Behovet av de traditionella tankstationernas tjänster, det vill säga tankning av bensin och diesel, kommer att minska och behovet av laddmöjligheter kommer att öka.[217]

Samtidigt som elektrifieringen av transportsektorn kan innebära fördelar för flera samhällsviktiga transporter så innebär den en utmaning för vissa samhällsviktiga transporter, såväl civila som militära, som idag är beroende av fossila drivmedel och som kan antas vara det under en längre tid. Omställningen kan innebära en begränsad och mindre flexibel tillgång till drivmedel när civilsamhället i allt mindre utsträckning efterfrågar fossila drivmedel, vilket kan leda till resurskrävande och marknadsingripande åtgärder i ett senare skede. Dessutom finns utmaningar med att ytterligare skynda på omställningen för samhällsviktiga transporter så att de håller jämna steg med civilsamhället. Exempelvis behöver större räddningstjänstfordon kunna stå på tomgång under en längre tid för kontinuerlig drift. Utmaningar finns även gällande Försvarsmaktens fordon vilka behöver adresseras, exempelvis har fossilt drivmedel en hög

[216] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

[217] Ibid

prestanda i form av räckvidd, lagringsbeständighet, klimattålighet och (idag) hög tillgänglighet. Försvarsmakten har även en längre omsättningstid på fordon än civila aktörer.[218]

En annan potentiell utmaning är att en ökad elektrifiering innebär att tillgängliga resurser som kan bli föremål för tillämpning av förfogandelagen[219] kan minska, åtminstone under en övergångsperiod. Det kan till exempel handla om kollektivtrafikbussar som elektrifieras, samtidigt som de finns med i den lokala eller regionala beredskapsplaneringen. Försvarsmakten bedömer att angrepp mot elproduktion är ett högt prioriterat mål vid ett väpnat angrepp mot Sverige och att de fordon som skulle behöva tas i anspråk genom förfogandelagen måste kunna drivas även vid de förutsättningar som råder vid kris och krig.[220]

5.12.5 Nationellt och internationellt samarbete

När samhället genomgår stora förändringar på flera områden samtidigt, som omställningen av transport- och energisystemen, digitaliseringen och återuppbyggnaden av totalförsvaret, påverkar dessa förändringar varandra. I ett försämrat säkerhetsläge belyses också vikten av internationell samverkan och värdlandsstöd. Behoven av samverkan och samordning är därför stora när större samhällsomvandlingar sker samtidigt, men delvis oberoende av varandra.[221]

Energisystemen är, om än i varierande grad, beroende av öppna gränser och gränshandel. Exempelvis finns reservdelar, revision- och besiktningspersonal inte sällan utomlands. Alltför lokalt anpassade lösningar kan även skapa hinder för kompabiliteten och i slutänden internationellt samarbete. Med kompabiliteten avses här förmågan att multinationellt kunna fungera effektivt tillsammans. Detta ska kunna ske genom att tjänster utbyts mellan, och utnyttjas av, system eller militära styrkor.[222]

Sveriges förmåga att tillhandahålla värdlandsstöd har aktualiserats i och med Nato-ansökan. Värdlandsstöd kallas förmågan att ge stöd, civilt eller militärt, till andra länder eller organisationers militära förband som vistas i ett värdlands territorium. Såväl transporttjänster som elförsörjning är exempel på sådant stöd som kan omfattas av värdlandsstöd. Det är därför viktigt att den svenska omställningen även beaktar andra länders omställning, inte minst vad gäller militära fordon.[223] Det kan ställa krav på möjlighet till alternativa lösningar för Försvarsmaktens fordon, för att vara bättre synkade med andra länders militära förband.

---

[218] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas*, dnr 2023–008891

[219] Förfogandelagen (1978:262) är en av fullmaktslagarna som träder i kraft i krig eller efter beslut av regeringen vid andra kriser. Genom förfogandelagen kan exempelvis innehavare av transportmedel åläggas att ombesörja transporter för att tillgodose totalförsvarets eller folkförsörjningens behov.

[220] Försvarsmakten (2022) Yttrande avseende Trafikanalys förslag som leder till transportsektorns klimatomställning, FM2022-22012:2

[221] Ramboll (2023) *Konsekvenser för totalförsvaret av nationellt handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas,* på uppdrag av Energimyndigheten, dnr 2023-008891

[222] Ibid

[223] FOI (2023) *Svenskt värdlandsstöd – Kunskapsunderlag för civilt försvar med fokus på energi*, FOI-R--5441--SE

Vid utvecklingen och utbyggnaden av ny ladd- och tankinfrastruktur bör den internationella kompabiliteten säkerställas så att vår förmåga att ge och ta emot stöd från andra länder inte påverkas negativt. Sverige bör därför undvika alltför specifika nationella/lokala system, standarder, tekniker samt anpassad infrastruktur vid tankstationer och vägar för att undvika risken att kompabiliteten minskar mellan Sveriges försvar och försvarsmakter inom Nato-länder.[224] Det måste också finnas en internationell utblick för att säkra att Sverige, oavsett den egna omställningsprocessen, kan ge det värdlandsstöd som förväntas även till militära förband som inte har gjort samma eventuella omställningsval som Sverige.

Kompabiliteten behöver även säkerställas inom Sverige för att möjliggöra en effektiv samverkan över kommun- och länsgränserna.

[224] FOI (2023) *Svenskt värdlandsstöd – Kunskapsunderlag för civilt försvar med fokus på energi*, FOI-R--5441--SE

6 Handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

I detta handlingsprogram beskrivs ett flertal åtgärder som Energimyndigheten och Trafikverket anser viktiga för att åstadkomma en snabb, samordnad och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Åtgärderna är numrerade med löpnummer men utan prioriteringsordning. Anledningen till att prioriteringsordning saknas är att det behövs en helhetssyn och systemansats för att åtgärderna ska bidra till och skynda på omställningen. Vissa av åtgärderna kan genomföras var och en för sig, medan andra är mer ömsesidigt beroende och bygger på varandra.

Åtgärdsförslagen baseras framför allt på slutsatser från analyskapitlet men även målbild och nulägesbeskrivning ligger som grund till förslagen. För vissa av åtgärderna anges att lämplig myndighet bör få uppdrag. Från början var ambitionen att föreslå vilken myndighet som bör ansvara men då det kräver vidare utredning har det inte hunnits med inom uppdragstiden.

6.1 Åtgärder för laddinfrastruktur

6.1.1 Nationellt ansvar för samordning av laddinfrastruktur

För att tillgodose samhällets ökade behov av laddning och uppnå en ändamålsenlig och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av laddinfrastruktur behövs förbättrad samordning och ökad samverkan mellan exempelvis stat, näringsliv, kommuner, regioner och akademi. Samtidigt som tydlighet och långsiktighet efterfrågas behövs en flexibel planering som kontinuerligt kan anpassas till nya förutsättningar, krav och möjligheter.

Åtgärd 1 Utse Energimyndigheten till nationell samordnare för laddinfrastruktur

För att skynda på transportsektorns elektrifiering och främja utbyggnaden av ändamålsenlig laddinfrastruktur är Energimyndighetens och Trafikverkets gemensamma förslag att utse Energimyndigheten som nationell samordnare för Sveriges laddinfrastruktur. Samordningsrollen ska bidra till att den fortsatta utbyggnaden av laddinfrastruktur sker utifrån en helhetssyn och att insatser koncentreras där de gör mest nytta.

Ansvaret bör ingå som en ny uppgift i Energimyndighetens instruktion. På sikt är bedömningen att samordningsrollen kommer kräva en organisation i enlighet med den som beskrivs i avsnitt 5.1.2. För att hantera den tillkomna uppgiften som nationell samordnare för laddinfrastruktur behöver långsiktig styrning och finansiering i enlighet med resursbehov säkras.

För att lyckas med omställningen av transportsektorn och en snabb elektrifiering av fordonsflottan krävs gemensamma krafter och god samverkan. Även om Energimyndigheten får ansvaret att nationellt samordna utbyggnad av laddinfrastruktur behöver lämpliga myndigheter få såväl uppdrag som resurser att bistå Energimyndigheten i arbetet.

Åtgärd 2 Utveckla kunskapsstöd och information

Samordnade insatser för att på ett enhetligt och effektivt sätt informera och stödja aktörer behövs för att underlätta och skynda på omställningen. Inom ramen för det föreslagna samordningsansvaret bör ett övergripande ansvar för omvärldsbevakning och kunskapsdelning ingå. Samordningsansvarig myndighet bör utveckla informationsmaterial och genomföra kunskapshöjande aktiviteter riktade till olika delar av samhället. Nära samverkan behöver ske med aktörer så som kommuner, fastighetsägare och branschorganisationer, så att kunskap och information når rätt målgrupp.

Åtgärd 3 Arbeta med omvärldsbevakning

För att följa utvecklingen och förstå hur trender och tekniker förändras och påverkar infrastrukturen krävs arbete med omvärldsbevakning. Inom ramen för samordningsansvaret bör en gruppering formas där man bedriver omvärldsbevakning och analys, utvecklar expertkunskaper, följer och deltar i regelverksarbete och deltar i forum nationellt och internationellt. Den kunskap som utvecklas ska spridas till rätt målgrupper internt och externt så att det bidrar till en proaktiv och effektiv utbyggnad.

Åtgärd 4 Skapa plattformar för dialog och samverkan

Samverkan mellan olika aktörer i samhället har också identifierats som en avgörande faktor för att skynda på utbyggnaden av nödvändig infrastruktur. Samordningsansvarig myndighet bör aktivt arbeta med att främja och underlätta för olika aktörer att mötas och dela kunskap, erfarenheter och planer. Dialogplattformar som syftar till att skapa samförståelse mellan aktörer och som bidrar till ökad kunskap och handlingskraft runt aktuella frågor bör utvecklas. Dialogen ska involvera aktörer från hela värdekedjan; till exempel nationella myndigheter, länsstyrelser, branschorganisationer, företag, innovations- och utbildningsaktörer och forskare.

Dialogplattformarna förväntas även ge viktiga inspel till utveckling av styrmedel, stöd, åtgärder och forskningsinsatser.

Åtgärd 5 Ge ökat stöd till kommuner

Kommunerna är en aktör som återkommande pekas ut som viktig i omställningen. Dels som förvaltningsorganisation, men även de kommunala bolagen som kan möjliggöra laddning till boende och anställda. En väl utbyggd laddinfrastruktur kan också bidra till ökad attraktivitet för besökare och näringsliv.[225]

För att tydliggöra det arbete som kommuner gör inom området uppmuntras de till att formulera strategier för laddinfrastruktur där ambitioner om utbyggnaden, hur den ska hanteras och organiseras, samt det lokala laddbehovet tydliggörs. Laddinfrastrukturstrategin föreslås att uppdateras regelbundet för att säkerställa att informationen är aktuell. En strategi för laddinfrastruktur samordnas lämpligen med kommunal energiplanering.

Det nationella samordningsansvaret tillsammans med den föreslagna regionala samordningen via länsstyrelserna bör aktivt arbeta med att ge kommunerna stöd i sitt arbete med att utveckla strategier för laddinfrastruktur. Stödet kan exempelvis vara i form av kunskapsdelning, hjälp att tolka regelverk och lagar eller facilitera dialogplattformar

[225] SKR – Skriftligt inspel 16 okt 2023

för erfarenhetsutbyten. Energi- och klimatrådgivarna inom respektive kommun kan också vara en lämplig part att arbeta med i dessa frågor.

Åtgärd 6 Ge länsstyrelserna ansvar för regional samordning

Regional samordning kring frågor som rör omställningen av transportsektorn är efterfrågat av flera aktörer. Länsstyrelserna är genom sitt uppdrag en länk mellan nationella myndigheter och den lokala nivån med kommuner och näringsliv. Det gör att LEKS anser att länsstyrelserna passar bra för den typen av uppgifter.[226]

För att öka den regionala samordningen och bistå samordningsfunktionen i dess arbete bör länsstyrelserna få ett tydligt och finansierat uppdrag att bli en regional part till den nationella samordningsansvariga myndigheten och bistå med samordning av laddinfrastrukturen i länen.

Åtgärd 7 Samla och samordna stödgivning

Stöd och styrmedel ska vara utformade så att de ger största möjliga nytta. För att åstadkomma detta behöver stöden löpande analyseras, utvecklas och samordnas i dialog med de aktörer som stöden berör.

Givet att det leder till en ökad utbyggnadstakt bör samtliga statliga investeringsstöd för laddinfrastruktur samlas under Energimyndighetens föreslagna samordningsansvar. Det kan öka möjligheterna till en enhetlig bedömning av behov, en mer effektiv stödgivning samt bidra till tydlighet och enkelhet för de aktörer som söker stöden.

Övertagande av befintliga stöd från andra myndigheter behöver ske över tid och noggrant planeras och genomföras i samverkan med berörda myndigheter så att en förflyttning inte påverkar takten i utbyggnaden. En överflyttning av stöd riktade mot laddinfrastruktur för tunga fordon bör prioriteras.

Åtgärd 8 Säkerställ deltagande i arbete på EU-nivå

Det är av vikt att Sverige har ett aktivt deltagande i arbetet på EU-nivå. Det huvudsakliga forumet för detta är EU-kommissionens expertgrupp; Sustainable Transport Forum.[227] Expertgruppens mandat är förlängt[228] till 31 december 2030. Uppgifter för expertgruppen är att stötta Kommissionen att ta fram policyinitiativ inom området, förbereda delegerade akter samt en tidig fas för genomförandeakter. Expertgruppen ska också främja samverkan mellan medlemsstater, Kommissionen och olika aktörer, och utbyta goda exempel.

Ett exempel på analys där Sverige bör bidra är den marknadsmognadsrapport över elektrifieringen av tunga fordon som Kommissionen ska ta fram senast den 31 december 2024 enligt krav i AFIR.

Den myndighet som deltar i EU-kommissionens expertgrupper kommer att vara i behov av stöd från andra myndigheter och det arbetet bör bedrivas inom samordningsuppdraget.

---

[226] LEKS – Länsstyrelsernas energi- och klimatsamordning. Länsstyrelsernas roll inom elektrifiering av transportsektorn. 2023-09-22. Energimyndighetens dnr 2022-11266.

[227] European Commission, Sustainable Transport Forum (STF), https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/sustainable-transport-forum-stf_en

[228] Commission decision of 9.12.2020 on renewing the group of experts on alternative transport fuels (‘the Sustainable Transport Forum’). C(2020) 8535 final

6.1.2 Utbyggnad av ändamålsenlig laddinfrastruktur

Basen i en ändamålsenlig laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

I delrapporteringen från februari 2023 konstaterades en del hinder för hemma- och depåladdning samt för semipublik laddning. Några av dessa var baserade på Energimyndighetens tidigare regeringsuppdrag Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform.[229]

Sedan delrapporteringen i februari har flera initiativ startats för att undanröja hinder. Transportstyrelsen har fått i uppdrag att se över och förenkla vissa regler avseende allmän platsmark, se avsnitt 1.4.4, och en SOU har tillsatts för att undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn där bland annat hinder för boende i samfälligheter pekas ut, se avsnitt 1.4.2. GBER har nu uppdaterats och tidigare villkor om att laddinfrastrukturen ska vara tillgänglig för alla är borttaget, vilket öppnar möjlighet att ge stöd till annan laddning än publik, avsnitt 4.7. Förhandlingar pågår om ett reviderat EPBD som kan komma att ställa utökade krav inom detta område.

De nya initiativen behöver följas och eventuella kompletterande åtgärder genomföras. Nedan följer några förslag på ytterligare åtgärder för att underlätta hemma- och depåladdning samt semipublik laddning. Bedömningen är även att nuvarande stöd till hemma- och depåladdning, Ladda bilen och Grönt avdrag, behöver behållas för att stötta laddningen när andra hinder rivs.

Åtgärd 9 Bedöm behov av stärkt lagstiftning kring boendes tillträde till laddning

I EU-kommissionens förslag till ett reviderat EPBD finns förslag om tillträde till laddning, vilket innebär en förstärkt rätt för dem som idag inte har egen rådighet över, exempelvis boende i bostads- och hyresrätter, att kunna installera laddning. När utfallet av EPBD-förhandlingen är klart bör man med detta som grund titta på de svenska behoven och förutsättningarna för att eventuellt gå vidare med en tydligare lagstiftning i Sverige gällande boendes rätt till laddning.

Åtgärd 10 Utvärdera behov av publik laddning för dem som inte har tillgång till egen parkering

Boende som inte har tillgång till egen parkering kan ha svårt att få tillgång till hemmaladdning. Vissa kan ladda vid andra målpunkter, exempelvis på jobbet, men många är hänvisade till publik laddning. Behovet av publik laddning behöver kartläggas och test görs bland annat inom ett projekt finansierat av Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI).[230] Inom samordningsansvaret bör modeller utvärderas och om lämpligt bör kunskapen spridas till kommuner.

Åtgärd 11 Inför ett dedikerat stöd till icke-publik laddning för tunga fordon

Bryt ut stöd till icke-publik laddning för tunga fordon från det ordinarie Klimatklivet i likhet med Ladda bilen-stödet för personbilar. För att genomföra detta behöver regelverket som styr stödgivning ses över.

[229] Energimyndigheten (2021), *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*, ER2021:24

[230] RISE och Lindholmen Science Park (2023) *El för fler*

Åtgärd 12 Utöka möjligheterna till stöd för stora fastighetsägare som vill installera många laddningspunkter

Stora fastighetsägare som vill installera många laddningspunkter för hemmaladdning når snabbt gränsen för maximalt stöd inom Ladda bilen. Förslaget innebär en översyn över hur stödgivning till stora fastighetsägare kan utformas.

Åtgärd 13 Förbered investeringsstöd till semipublik laddning

Semipublik laddning anses vara centralt för att accelerera elektrifieringen av framför allt tunga fordon, och ett investeringsstöd bedöms vara samhällsekonomiskt effektivt. Förslaget är att förbereda regelverk och krav för stöd till semipublik laddning.

Ändamålsenlig utbyggnad längs strategiskt europeiskt vägnät

Åtgärd 14 Behåll stöd till utbyggnad enligt krav i AFIR

Enligt analys av status på befintliga och planerade laddningspooler och tankstationer för vätgas i förhållande till kraven i AFIR finns en del gap som behöver täckas, se avsnitt 5.2.1. Statligt stöd föreslås ingå i den samlade stödgivningen inom samordningsansvaret och kan ges till nya laddningspooler eller uppgradering av befintliga laddningspooler längs utpekat vägnät. Eventuell inriktning på stöd till geografisk täckning eller kapacitetshöjning behöver analyseras och lämplig stödnivå utredas i samband med utformning av stödet. Inspel till handlingsprogrammet visar att stödnivån bör vara lägre än 100 procent.

Åtgärd 15 Ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram handlingsprogram enligt AFIR

I AFIR ställs krav på medlemsstaterna att ta fram nationella handlingsprogram som ska inkludera en bedömning av aktuell situation och framtida utveckling av marknaden när det gäller alternativa drivmedel inom transportområdet, nationella syften och mål för laddningspooler och vätgastankstationer samt åtgärder för att uppfylla dessa syften och mål.

Medlemsstaterna ska rapportera ett utkast till nationellt handlingsprogram till EU-kommissionen senast 31 december 2024. Utkasten granskas av Kommissionen som delger synpunkter till respektive medlemsstat. Därefter ska den slutliga versionen av handlingsprogrammet rapporteras till Kommissionen senast 31 december 2025.

Regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram ett handlingsprogram enligt AFIR. Arbetet bör bedrivas inom samordningsansvaret. Det är också viktigt att det synliggörs att fler myndigheter behöver bidra, exempelvis Trafikverket och Transportstyrelsen.

Ändamålsenlig utbyggnad utanför strategiskt europeiskt vägnät samt för att bidra till robusthet och redundans

Åtgärd 16 Rikta stöd till publik snabbladdning för lätta fordon till vita fläckar längs större vägar

Den publika snabbladdningen är relativt väl utbyggd längs vissa större vägar, främst i södra Sverige, medan tillgången är sämre i andra delar av landet. En ändamålsenlig publik snabbladdning för lätta fordon bedöms uppnås genom en utbyggnad enligt Trafikverkets analys och kriterier för vita fläckar.

Förslaget är att fortsätta rikta statligt investeringsstöd med fokus att täcka större vägar med snabbladdning för långväga personresor enligt Trafikverkets kriterier för vita fläckar. Med detta fokus uppnås en första geografisk täckning av snabbladdning för lätta fordon i hela landet. Kapacitet behöver fyllas på i takt med att fordonen blir fler men behov av stöd avtar i takt med att fordonen blir fler.

Statligt stöd föreslås ingå i den samlade stödgivningen inom samordningsansvaret och kan ges till nya laddningspooler eller uppgradering av befintliga laddningspooler längs utpekat vägnät. Lämplig stödnivå behöver utredas i samband med utformning av stödet men inspel till handlingsprogrammet visar att stödnivån bör vara lägre än 100 procent.

Åtgärd 17 Vidareutveckla stöd till publik snabbladdning för tunga fordon

Tillgången till publik snabbladdning för tunga fordon är i dagsläget låg. Drygt 170 laddningspooler har beviljats stöd där majoriteten av dessa laddningspooler ligger längs de större vägarna i södra Sverige. För att åstadkomma en ändamålsenlig infrastruktur föreslås ett riktat statligt investeringsstöd för att täcka nationella stamvägnätet enligt samma krav som AFIR och därefter kan en iterativ täckning av funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter med utgångspunkt från nationella stamvägnätet vara en utgångspunkt. Den iterativa täckningen bör utgå från avstånd från nationella stamvägnätet samt krav på antal laddningspunkter, effekt och laddstandard. Med detta fokus uppnås en första geografisk täckning av snabbladdning för tunga fordon i hela landet.

I närtid kan behovet av kapacitetshöjning längs viktiga godsstråk vara mer angeläget och eventuell inriktning på stöd till geografisk täckning eller kapacitetshöjning behöver analyseras i stödutformningen. Statligt stöd föreslås ingå i den samlade stödgivningen inom samordningsansvaret och kan ges till nya laddningspooler eller uppgradering av befintliga laddningspooler längs utpekad väg. Lämplig stödnivå behöver utredas i samband med utformning av stödet men inspel till handlingsprogrammet visar att stödnivån bör vara lägre än 100 procent.

Åtgärd 18 Tillsätt utredning för att identifiera kritiska platser

Utöver geografisk täckning och tillräcklig kapacitet i ett normalläge behövs även robusthet, tillförlitlighet och redundans i systemet. Särskilda platser kan behöva pekas ut som kritiska där exempelvis extra laddningspunkter, ö-drift i elsystemet etc. etableras. En lämplig myndighet bör få i uppdrag att identifiera dessa platser.

Åtgärd 19 Utred behov av mark för laddning

Det kan finnas behov av ny mark för laddinfrastruktur. För att analysera behov och möjligheter till ny mark bör lämplig myndighet ges i uppdrag att utreda detta behov. Utredningen behöver beakta behov av befintlig och ny mark fördelat på hemma- och depåladdning, semipublik laddning och publik snabbladdning.

Åtgärd 20 Tillgängliggör mark som är tagen med vägrätt för laddning

Samhällets och marknadens efterfrågan på publika laddningspooler, samt krav i AFIR, innebär behov av mark längs de större vägarna. Trafikverket har utrett rättsliga grunder för att tillgängliggöra mark som tagits i anspråk för väganläggningar, efter laddning, för laddning och konstaterat att detta är möjligt. Förslaget är att ge Trafikverket, och andra myndigheter som tagit mark i anspråk med vägrätt längs större vägar, i uppdrag att vid nybyggnationer förbereda installation som krävs för detta, samt i de fall förutsättningarna medger tillgängliggöra befintlig mark till externa aktörer för att etablera publika laddningspooler.

6.1.3 Nätkapacitet och kortare ledtider för anslutning

Långa ledtider för nätanslutning och tillgång till effekt i elnätet beskrivs av flera aktörer som stora hinder för utbyggnaden av laddinfrastruktur. En statlig offentlig utredning är tillsatt som har i uppdrag att granska hinder och möjligheter och ge förslag till åtgärder för att korta ledtider och dess omfattning beskrivs i avsnitt 1.4.2.

I avsnitt 1.4.6 beskrivs Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Energimyndighetens regeringsuppdrag att utveckla den regionala och lokala energiplaneringen. Här ingår bland annat metodstöd för att beräkna framtida el- och effektbehov som stöd till lokala och regionala aktörer.

Åtgärd 21 Ge lämplig myndighet i uppdrag att utreda hur och om kapacitetskartor ska tas fram

Denna åtgärd innebär att regeringen ger lämplig myndighet i uppdrag att utreda om och hur kapacitetskartor ska tas fram i enlighet med förslag från Energimarknadsinspektionen.[231] Kapacitetskartor innebär att elnätsägare pekar ut platser baserat dels på tillgänglig effekt, dels var det pågår eller kommer att startas elnätsprojekt. Detta skulle kunna ge exempelvis laddoperatörer kunskap om lämpliga platser för installation av laddinfrastruktur.

Åtgärd 22 Bevaka EU-regelverk om efterfrågeflexibilitet för att därefter göra en bedömning om villkorade avtal

Med villkorade avtal menas ett avtal där ett nätföretag ges möjligheten att i vissa situationer begränsa en kunds användning av nätet i syfte att hantera en överbelastning. Energimarknadsinspektionen bedömer att det finns situationer där villkorade avtal kan bidra till nätföretagens arbete och ett effektivt nätutnyttjande men konstaterar också att regelverket kring villkorade avtal inte är tydligt.[232]

För närvarande pågår ett arbete inom EU med att ta fram nya regler för efterfrågeflexibilitet i enlighet med elmarknadsförordningen. Dessa regler bör kunna innebära ett förtydligande av förutsättningarna för villkorade avtal. När det nya regelverket är på plats bör en ny bedömning göras hur frågan om villkorade avtal bör hanteras.

Åtgärd 23 Bedöm behov om kompletterande åtgärder efter att nätbolagen rapporterat sina nätutvecklingsplaner

Nätutvecklingsplaner är ett verktyg i syfte underlätta dels elnätföretagens möjlighet att motivera proaktiv nätutbyggnad, dels samordning och effektivisering av nätutbyggnaden. Krav på att ta fram nätutvecklingsplaner finns i artikel 32.3 i elmarknadsdirektivet[233] och är implementerat i ellagen.[234]

---

[231] Energimarknadsinspektionen (2022) *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*, Ei R2022:08

[232] Energimarknadsinspektionen (2023) *Villkorade avtal*, R2023:08

[233] Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2019/944 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om ändring av direktiv 2012/27/EU

[234] SFS 1997:857 Ellag

Energimarknadsinspektionen arbetar för tillfället med att ta fram föreskrifter som ska meddelas i enlighet med 3 kap. 17 § ellagen. Föreskriften reglerar vad en nätutvecklingsplan ska innehålla, hur den ska tas fram samt offentliggörandet av nätutvecklingsplanen och vilka uppgifter som ska offentliggöras tillsammans med planen.

I slutet av 2024 kommer elnätsföretagen behöva rapportera in sina nätutvecklingsplaner inför perioden 2025–2034. Efter denna rapportering bör uppföljning göras och bedömning om kompletterande åtgärder krävs.

Åtgärd 24 Ge Energimyndigheten i uppdrag att bedöma hur elfordon kan bidra till energisystemets flexibilitet

Det finns krav i AFIR att medlemsstaterna senast den 30 juni 2024 och därefter vart tredje år ska bedöma hur utbyggnaden och driften av laddningspunkter skulle kunna göra det möjligt för elfordon att ytterligare bidra till energisystemets flexibilitet, inbegripet deras deltagande på balansmarknaden, och till ytterligare användning av förnybar el. Regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram detta underlag. Energimarknadsinspektionen bör få i uppdrag att bistå.

Åtgärd 25 Bevaka utvecklingen av dubbelriktad laddning

Dubbelriktad laddning eller vehicle to everything (V2X) inkluderar lösningar där fordonets batterier används till annat än fordonets egna behov genom att tillåta urladdning till andra applikationer.

I dagsläget är det osäkert om, när och i vilka applikationer dubbelriktad laddning kommer bli kommersiellt gångbara. Teknologin är under framväxt och det saknas storskaliga kommersiella exempel. Det finns dock många projekt och piloter som utforskar tekniken och dess möjligheter att bidra till flexibilitet i elsystemet.

Samordningsansvarig myndighet bör, i samverkan med Energimarknadsinspektionen, Elsäkerhetsverket och andra relevanta aktörer, följa utvecklingen inom området dubbelriktad laddning för att säkerställa att tekniken, om den får ett kommersiellt genomslag och visar sig medföra positiva effekter, också får rätt förutsättning att bidra till det elektrifierade transportsystemet och samhället i sin helhet.

Åtgärd 26 Ge Energimarknadsinspektionen i uppdrag att bedöma hur dubbelriktad laddning kan bidra till minskade kostnader

Enligt krav i AFIR ska, på grundval av synpunkter från systemansvariga för överföringssystem och systemansvariga för distributionssystem, tillsynsmyndigheten i varje medlemsstat senast den 30 juni 2024 och därefter vart tredje år bedöma hur dubbelriktad laddning kan bidra till minskade kostnader på användar- och systemnivå samt till en ökning av andelen förnybar el i elsystemet. Energimarknadsinspektion bör få i uppdrag att ta fram detta underlag. Energimyndigheten bör få uppdrag att bistå i arbetet.

6.1.4 Digitalisering

Vinnova och VTI har i regeringsuppdrag analyserat utmaningarna kring bland annat datatillgänglighet, datahantering och datadelning. Läs mer om detta i avsnitt 5.5. Följande åtgärder baseras helt eller delvis på slutsatser och förslag från uppdragens slutrapportering.

Åtgärd 27 Utse lämplig myndighet till tillsynsansvarig för tillhandahållande av statiska och dynamiska data via den nationella åtkomstpunkten

Operatörer av laddningspunkter och tankstationer för alternativa drivmedel ska enligt AFIR tillhandahålla vissa statiska och dynamiska data via den nationella åtkomstpunkten. Det kan röra sig om fysiska egenskaper, öppettider, driftsstatus, om punkten används eller ej, priser och om det är förnybar elektricitet.

En förutsättning är att krav på informationssäkerhet och skydd av personuppgifter kan upprätthållas och att det inte innebär risker för Sveriges säkerhet. Likaså får detta inte ge otillåtna konkurrensfördelar.

Lämplig myndighet utses som tillsynsansvarig gällande tillhandahållandet av statiska och dynamiska data.

Åtgärd 28 Utred lagstiftningen för att främja datadelning

Öppna standarder bör främjas och utvecklas på EU-nivå. Öppna standarder och ramverk gör det möjligt för aktörer att använda och själva ansluta sig till ett gemensamt sätt att utbyta data. Det är ett sätt att öka interoperabilitet. Om privatägda lösningar ska undvikas behövs aktiv styrning och främjande av öppna lösningar.

Ett uppdrag om att utreda möjligheter att anpassa eller förtydliga lagstiftning i syfte att röja hinder för datadelning samt att utveckla nya lagar som understödjer digitalisering och datadelning i elektrifieringssyfte bör ges till lämplig myndighet.

6.2 Åtgärder för tankinfrastruktur för vätgas

I detta stycke beskrivs förslag på åtgärder som syftar till att förbättra förutsättningarna för en effektiv och ändamålsenlig tankinfrastruktur för vätgas. Utvecklingen i utbyggnaden och användningen av vätgastankstationerna har en stark koppling till hur vätgasinfrastrukturen utvecklas på nationell nivå utifrån efterfrågan på fossilfri vätgas från användarsektorer, samt hur tillgången och kostnaderna för produktion, transmission och distribution av fossilfri vätgas utvecklas i takt med utbyggnaden av vätgasvärdekedjan. Dessa faktorer är komplexa och kräver flera utredningar som ligger utanför ramen för detta uppdrag. Däremot, ingår flertalet av dessa utredningar i regeringsuppdraget Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige[235] som också drivs av Energimyndigheten. Med resultat från det uppdraget bör också utbyggnad av vätgastankstationer utredas för perioden efter 2030 tillsammans med berörda myndigheter.

6.2.1 Nationell samordning för tankinfrastruktur för vätgas

Åtgärd 29 Utveckla nationell samordning för utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas

Under uppdragets gång har det framkommit att det finns ett stort behov av nationell samordning för en effektiv utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas, till exempel samverkan mellan myndigheter, informations- och erfarenhetsutbyte mellan alla involverade aktörer, samt en rad utredningar och analyser. En stor del av det här arbetet kommer att ske i

[235] Klimat- och näringslivsdepartementet (2023). *Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige.* Dnr KN2023/02715

ett bredare perspektiv inom Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige.[236] Därför föreslås att samordningen av tankinfrastruktur för vätgas, och hur den ska genomföras, utreds inom det uppdraget.

Åtgärd 30 Utveckla investeringsstöd till vätgastankstationer

Investeringsstöd för vätgastankstationer kan vara en förutsättning under en övergångsperiod i och med att tankstationerna behöver finnas på plats innan fordonen kommer. Åtgärden innebär att utreda hur stödnivåerna kan harmoniseras i takt med utvecklingen av marknaden för vätgasfordon, samt även föreslå hur investeringsstöd för tankinfrastrukturen kan anpassas till EU:s nya förordningstexter; AFIR och GBER, med en plan för hur länge stödet ska finnas kvar för att undvika stora ändringar i förutsättningar för aktörerna. Information om tillgängliga nationella och EU-stöd med vägledning för ansökningsprocesser och förfarande bör sammanfattas.

Vidare behöver behov av stöd till uppgradering av de planerade stationerna som inte uppfyller AFIRs krav med avseende på kapacitet och tryck utvärderas.

Åtgärd 31 Följ behov av driftstöd till vätgastankstationer

Driftkostnaden kan initialt vara ett hinder för viljan att driva vätgastanksstationer. Energimyndigheten behöver följa utvecklingen och vid behov förbereda ett regelverk för ett tidsbegränsat driftstöd till vätgastankstationer. Om det finns behov av driftstöd behöver notifiering ske till EU-kommissionen om undantag från statsstödsreglerna för stöd till drift av vätgastankstationer.

6.2.2 Möjliggör säker hantering av vätgas

Åtgärd 32 Komplettera relevanta regelverk för hantering av vätgas

Både när det gäller produktion, lagring och distribution av vätgas saknas hantering av detta delvis i befintliga regelverk som miljöprövningsförordningen[237], miljöbalken[238] och lagen om vissa rörledningar.[239]

Miljöbalken, till skillnad mot lagen om brandfarliga och explosiva varor, saknar tydlighet i vad som anses acceptabelt och vad som kräver åtgärder gällande vätgas, därför ställs det mycket varierande krav beroende på remissinstansers kunskapsnivå och allmänna inställning.

Förslaget är att MSB och Naturvårdsverket får i uppdrag att genomlysa och föreslå områden där acceptabel risknivå enligt brandfarliga och explosiva varor även utgör acceptabel risknivå enligt miljöbalken. Uppdraget ska även inkludera ett deluppdrag till MSB att analysera möjligheten att uppdatera föreskriften ADR-S 2023 (Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och terräng)[240] för att ta bort begränsningen av drivmedel för transport av vätgas på flak.[241]

---

236 Klimat- och näringslivsdepartementet (2023). *Uppdrag att samordna arbetet med vätgas i Sverige.* Dnr KN2023/02715

237 SFS 2013:251, *Miljöprövningsförordning*

238 SFS 1998:808, *Miljöbalk*

239 SFS 1978:160 *Lag (1978:160) om vissa rörledningar*

240 MSBFS 2022:3 *om transport av farligt gods på väg och i terräng (ADR-S 2023)*

241 Denna mening är omformulerad jämfört med den första upplagan av rapporten som publicerades 231101.

Åtgärd 33 Effektivisera tillståndsprocesser för etablering av tankstationer för vätgas

Generellt lider marknaden av komplexa, långa och oförutsägbara tillståndsprocesser som bromsar etableringen av vätgastankstationer.[242] För att reducera komplexiteten och tidsåtgången för tillståndsprocesserna krävs tydliga direktiv på en nationell nivå och en bättre samordning mellan tillståndsgivare, exempelvis samrådsprocesser för anläggningar som berör allmänheten, när en ny detaljplan krävs vid etablering av en vätgasstation och vid anslutning till elnät för lokal vätgasproduktion.

Energimyndigheten bör få i uppdrag att i samråd med MSB ta fram tydliga riktlinjer alternativt komplettera befintliga processer till handläggning av ärenden som rör vätgastankstationer för att korta ner tillståndsprocessen.

Åtgärd 34 Sprid kunskap om säkerhetsfrågor kring vätgastankstationer

För att förkorta tillståndsprocesser och förstärka kunskapen om vätgas hos ansvariga myndigheter som handlägger tillstånd för vätgastankstationer förslås att MSB får i uppdrag att ta fram utbildningsmaterial om vätgassäkerhet. Utbildningsmaterialets målgrupp bör vara räddningstjänsten och kommuner som handlägger ärenden som rör vätgastankstationer samt andra marknadsaktörer som har roller i utbyggnaden av vätgastankstationer.

Åtgärd 35 Ta fram kunskapsunderlag för planering och bygglov

För att öka tryggheten och underlätta för kommuners och företags planering kopplat till vätgas efterfrågas tydliga spelregler. Flera kommuner upplever att de saknar tid, kunskap och resurser för att hantera satsningar på vätgas. De efterfrågar således mer information och hjälp med handläggning avseende vätgasinfrastruktur.

Räddningstjänst, länsstyrelser och kommuner är av naturliga skäl ovana att hantera vätgas vilket gör att ärendehanteringen kan ta längre tid.

Samordningsansvaret bör, med bistånd av andra berörda aktörer, ta fram en handbok riktad till kommuner avseende

- Att öka kunskapen om vätgastankstationer och vätgasinfrastruktur.
- Hantering av frågor om markåtkomst för tankinfrastruktur för vätgas samt hur bygglovsärenden för vätgastankstationer kan hanteras.

Åtgärd 36 Aktörer rekommenderas att delta i standardiseringsarbetet för vätgastankstationer

Syftet med standarder är att skapa enhetliga och transparenta rutiner som aktörer kan enas kring. Det pågår standardiseringsarbete i en rad olika kommittéer som berör vätgastankstationer. Standarder och standardisering utgör en viktig och väsentlig bas för vägen framåt. Detta arbete kan bidra till att områden detekteras där standarder kan nyttjas och implementeras samt även att områden där helt nya standarder kan komma att föreslås att arbetas fram.

[242] WSP (2023) *Vätgasens roll i transportsystemet*, dnr 2022–11266

Berörda företag, exempelvis tillverkare av fordon och tankstationer, tankstationsoperatörer och gasleverantörer har, liksom myndigheter, goda möjligheter att bidra till standarders innehåll genom ett aktivt deltagande i standardutvecklingen inom SIS.[243]

Energimyndigheten och Trafikverket rekommenderar att aktörer kontaktar SIS för möjlighet till information och deltagande i standardiseringsarbetet.[244]

6.2.3 Strategisk placering av vätgastankstationer

Åtgärd 37 Följ upp utbyggnad av planerade vätgastankstationer och uppfyllelse av EU-regelverk

Statistik över vätgastankstationer föreslås ingå i statistik om tankstationer för fordonsgas, se avsnitt 5.11.

Enligt förnybartdirektivet (REDIII) uppmanas medlemsstaterna att införa ett frivilligt system för märkning av produkter tillverkade av förnybar energi. Medlemsstaterna inom EU ska också rapportera mängden RFNBO (inklusive vätgas) som varje land importerar eller exporterar. Energimyndigheten föreslås fortsätta vara ansvarig myndighet för rapporteringen inom förnybarhetsdirektivet. Framtagande av lägesrapporter för AFIR finns beskrivet i åtgärd 47.

Åtgärd 38 Följ upp beviljade stöd

Energimyndigheten i samverkan med Naturvårdsverket föreslås att få i uppdrag under 2024 att ta fram plan för uppföljning och utvärdering av de planerade tankstationer med särskilt fokus på de stationer som fått finansiering från regionala elektrifieringspiloter och Klimatklivet. Utvärderingen bör även inkludera kunskapsutbyggnad och spridning av information från programmen.

Åtgärd 39 Utred robust utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas

Det är viktigt att utbyggnaden av tankstationer sker med robusthet i åtanke. Framför allt under de första åren, innan tekniken har nått full mognadsgrad, för att undvika störningar och ineffektivitet för slutanvändarna. Krav i AFIR bedöms medföra att en viss robusthet uppnås, genom att det skulle kunna vara möjligt att tanka vid en annan station längs TEN-T-nätet om en station är ur funktion.

Åtgärden innebär att Energimyndigheten inom ramen för samordningsansvaret under år 2025 – 2026 utreder hur samhällsekonomiskt motiverad redundans som funktion av tid och växande fordonsflotta kan uppnås, samt föreslå hur för slutsatserna från utredningen kan tillämpas i utvecklingen och utbyggnaden av tankinfrastrukturen för vätgas.

[243] Svenska institutet för standarder, SIS, är en ideell förening utsedd av regeringen som svenskt standardiseringsorgan inom ansvarsområdena för ISO (den globala standardiseringsorganisationen) och CEN (den europeiska standardiseringsorganisationen). Hos SIS samlas nätverk av experter inom olika områden för att skapa och påverka internationella standarder (Svenska institutet för standarder, SIS – Svenska institutet för standarder, SIS).

[244] Annika Palm, Sektionschef Verkstadsindustri, SIS, och Annika Koningen, Sektion Miljö och Energi, SIS, projektledare standardisering inom vätgasområdet, e-post meddelande 2023-10-19

6.3 Gemensamma åtgärder

6.3.1 Användarvänlighet

Åtgärd 40 Ge lämplig myndighet i uppdrag att följa upp AFIRs krav på möjlighet till engångsladdning/engångstankning av vätgas

Idag upplever användare ett fragmenterat landskap för betallösningar inom i synnerhet laddning av fordon, där oftast avtal behöver ingås mellan elbilsförare och den som erbjuder laddning (via exempelvis appar, RFID-tag[245]). Enligt AFIR finns krav på att slutanvändaren ska erbjudas möjlighet till engångsladdning eller engångstankning vid tankning av vätgas på publika laddpunkter på 50 kW eller mer.

Implementeringen av kravet på möjlighet till engångsladdning och engångstankning behöver följas upp av lämplig myndighet.

Åtgärd 41 Ge lämplig myndighet i uppdrag att säkerställa efterlevnad av pristransparens

I AFIR regleras hur engångspriset och eventuell användningsavgift vid laddning med uteffekt på minst 50 kW eller hur priskomponenter vid laddning med uteffekt på mindre än 50 kW ska visas eller göras lättillgängliga för konsumenten innan denne inleder sin laddning för att underlätta prisjämförelser. De priser som debiteras av ansvariga för laddningspunkter som är tillgängliga för allmänheten ska vara rimliga, lätt och tydligt jämförbara, transparenta och icke-diskriminerande.

Lämplig myndighet ges i uppdrag att säkerställa efterlevnad av pristransparens.

Åtgärd 42 Ge lämplig myndighet i uppdrag att följa upp tillgänglighetsanpassning av laddinfrastruktur

Idag saknas en enhetlig standard för vad som utgör en tillgänglighetsanpassad laddinfrastruktur så att den är inkluderande och tillgänglig för alla.

Lämplig myndighet behöver följa implementeringen av AFIR och hur Sverige avser säkerställa att tillgänglighetsdirektiv (EU) 2019/882 följs. Om det finns behov av kompletterande regelverk behöver detta tas fram.

6.3.2 Kompetensutveckling

Elektrifieringen påverkar branscher på olika sätt och ger upphov till olika kompetensbehov. När transportsektorn går mot ett alltmer elektrifierat, digitaliserat och komplext transportsystem kommer nya kompetenser efterfrågas.

Åtgärd 43 Bevaka fortsatt arbete inom regeringsuppdraget att analysera kompetensbehov som följd av samhällets elektrifiering

Regeringen har gett Energimyndigheten i uppdrag att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen. I delrapporten identifieras ett antal kompetenser som kommer vara nödvändiga för utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. I uppdragets fortsatta arbete kommer analysen utvidgas och åtgärder föreslås. De föreslagna samordningsansvaren för laddinfrastruktur respektive

[245] Radio-frequency identification (RFID) är en teknik för att läsa information på avstånd från transpondrar och minnen.

tankinfrastruktur för vätgas bör delta i arbetet och bidra med kunskap och inspel. Över tid bör kompetensförsörjning följas upp och samverkan ske med det nationella utbildningssystemet så att kompetensbrist på sikt kan motverkas.

6.3.3 Statistik och uppföljning

Det finns flera utmaningar i att planera för utbyggnaden av framtidens laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas. Den snabba teknikutvecklingen och förändringar i användaracceptans och beteenden ökar komplexiteten och osäkerheterna. För att fånga upp nya och förändrade behov, behöver utvecklingen kontinuerligt följas upp. AFIR ställer en rad krav på uppföljning och rapportering vilka beskrivs i avsnitt 4.1.

En del av åtgärderna innebär att fortsätta det arbete som påbörjats inom uppdraget om myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering[246] där statistik avseende laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ska tas fram, inklusive metodutveckling för att kunna kvantifiera antalet icke-publika laddningspunkter i Sverige, vilket beskrivs i avsnitt 1.4.1. Arbetet bör bedrivas inom samordningsansvaret.

Trafikanalys[247] har också ett pågående uppdrag att utveckla statistiken på transportområdet, inom myndighetens nuvarande ämnesområde för statistik, avseende elektrifiering, vilket beskrivs i avsnitt 1.4.3.

Åtgärd 44 Utse Energimyndigheten till statistikansvarig myndighet för infrastruktur inom energiområdet

En hemställan till regeringen har gjorts av SCB[248] som föreslår att ett nytt statistikområde införs: Infrastruktur inom energiområdet, för vilket Statens energimyndighet ansvarar.

Energimyndigheten har redan påbörjat arbetet med att ta fram officiell statistik (åtgärd 45) och behöver bli utsedd till statistikansvarig myndighet för infrastruktur inom energiområdet för att få ett tydligt mandat för det arbetet.

Åtgärd 45 Ta fram officiell statistik om laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas på nationell nivå

Energimyndigheten fortsätter arbetet med att ta fram officiell statistik och indikatorer. Arbetet omfattar både publik och icke-publik laddning samt tankinfrastruktur för vätgas. En bedömning är att den officiella statistiken kommer omfatta den nationella nivån. Statistik på regional och kommunal nivå bedöms vara svårt att inkludera i den officiella statistiken på grund av sekretesskäl.

Åtgärd 46 Utveckla databas i syfte att bland annat ta fram statistik på regional och lokal nivå

I dagsläget är databasen Nobil en huvudkälla för statistikutveckling inom laddinfrastruktur. Energimyndigheten fortsätter arbetet med att vidareutveckla databasen Nobil eller motsvarande verktyg. Ett viktigt syfte är att ta fram statistik på regional och

[246] Infrastrukturdepartementet (2022) *Uppdrag att genomföra en myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering,* dnr I2022/01060

[247] Landsbygds- och infrastrukturdepartementet (2023), *Uppdrag att utveckla statistik avseende elektrifiering*, dnr I2023/02047

[248] SCB (2021) *Hemställan om ändring i förordning (2001:100) om den officiella statistiken* (bilagan), A2021:2077

kommunal nivå. Denna statistik kommer inte att tillhöra den officiella statistiken. Däremot behöver en databas, såsom Nobil, vara en huvudkälla för den officiella statistiken.

Åtgärd 47 Ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram lägesrapporter för AFIR

Enligt AFIR ska varje medlemsstat överlämna en fristående nationell lägesrapport om genomförandet av sitt nationella handlingsprogram till EU-kommissionen senast den 31 december 2027, och därefter vartannat år. Det är lämpligt att regeringen ger Energimyndigheten i uppdrag att ta fram dessa lägesrapporter samt synliggör att flera myndigheter behöver bidra, exempelvis Trafikverket och Transportstyrelsen. Arbetet bör bedrivas inom det föreslagna samordningsansvaret.

Åtgärd 48 Ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram årlig rapportering om utveckling om laddbara fordon, laddinfrastruktur och uteffekt för laddning

En ytterligare rapportering som ska göras enligt AFIR är att senast den 31 mars 2025, och därefter 31 mars varje år, rapportera till kommissionen den totala sammanlagda uteffekten för laddning, antalet laddningspunkter som var tillgängliga för allmänheten och antalet batterielfordon och laddhybridfordon som var registrerade på deras territorium den 31 december föregående år. Regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram denna rapportering och arbetet bör bedrivas inom samordningsansvaret. Trafikanalys bör bistå i arbetet.

Åtgärd 49 Ge Energimyndigheten i uppdrag att vara Identifierings- och registreringsorganisation i Sverige

I AFIR finns krav på att medlemsstaterna ska tillsätta en Identifierings- och registreringsorganisation (IDRO) för att hantera ID-nummer för laddningspunkter. IDRO ska utfärda och förvalta ID-nummer för åtminstone operatörer av laddningspunkter och leverantörer av mobilitetstjänster. ID-numren behövs för att identifiera dessa organisationer för nationellt och internationellt datautbyte.

Regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att vara Identifierings- och registreringsorganisation i Sverige.

6.3.4 Robusthet, tillförlitlighet och redundans

Ett elektrifierat transportsystem måste präglas av robusthet, tillförlitlighet och redundans. Dessa ledord måste finnas med under hela omställningsfasen och för att uppnå dem kommer olika åtgärder krävas, såväl med kortare som längre perspektiv.

Åtgärd 50 Genomför risk- och sårbarhetsanalyser kontinuerligt och på flera nivåer

Hotbilden mot Sveriges energiförsörjning är redan i dagsläget bred. Gemensamt för energislagen är att pågående samhällsförändringar såsom återbyggnad av totalförsvaret, omställningen och digitaliseringen kommer att påverka framtidens risker och sårbarheter. Detta medför behov av att risk- och sårbarhetsanalyser genomförs kontinuerligt, både på nationell, regional och lokal nivå av de aktörer som etablerar ladd- eller tankinfrastruktur för att fånga upp relevanta risker, både i nuläge och framöver. Vid risk- och sårbarhetsanalyser bör alla typer av hot, såväl antagonistiska som icke-antagonistiska, som kan vara aktuella för objektet som analyseras bedömas och bemötas.

Åtgärd 51 Utred hur robustheten kan öka för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Det svenska elsystemet måste vara robust för att säkra att transporter, inte minst samhällsviktiga sådana, alltid kan ta sig fram. På såväl nationell som lokal nivå behöver olika åtgärder vidtas för att säkra driften av särskilt viktiga laddningspooler eller tankstationer för vätgas, exempelvis reservkraftslösningar som inte bör vara beroende av fossila drivmedel. En utredning bör tillsättas för att tydliggöra hur robustheten för laddningspooler och tankstationer för vätgas kan säkras, och vilka åtgärder som kan vara lämpliga.

Åtgärd 52 Utred konsekvenser av ett minskat beredskapslager

Sverige är skyldigt enligt åtaganden gentemot IEA och EU att hålla beredskapslager av flytande drivmedel, och kan drabbas av sanktioner om åtagandet inte upprätthålls. Sveriges drivmedelslager motsvarar 90 dagars oljeimport baserat på tidigare års användning. Det innebär att om användningen förändras, förändras även mängden bränsle som lagras i beredskapslagren kommande år.

Även om vägtransporter, framför allt vad gäller personbilar och tunga transporter, i och med elektrifieringen inte kommer vara beroende av nuvarande beredskapslager finns andra behov i samhället som förlitar sig på det. En stor del av reservkraften använder fossila drivmedel som bränsle, vilket innebär ett ökat behov av fossila drivmedel vid störningar i elförsörjningen jämfört med i vardagen. Detta kan skapa en ökad sårbarhet i takt med att storleken på beredskapslagren minskar.

Konsekvenserna av ett minskat beredskapslager behöver utredas.

Åtgärd 53 Utred behov och utformning av ett framtida energilager för kris

I takt med att fordonsflottan elektrifieras minskar användningen av dagens beredskapslager. Behovet av någon form av centraliserat energilager anpassat efter fordonsflottans utformning och redo att nyttja vid kris kan dock kvarstå. Vad ett sådant energilager skulle bestå av för att bäst möta fordonsflottans behov behöver utredas. Vidare behöver organisationen och finansieringen av ett sådant energilager utredas.

Åtgärd 54 Energimyndigheten tar fram direktiv för prioritering av laddinfrastruktur och tankstationer för vätgas inom styrel-arbetet

För att säkerställa att kommuner får det stöd de behöver för att på ett effektivt sätt kunna prioritera vilka laddningspooler eller tankstationer som är kritiska inom ramen för styrel ska Energimyndigheten ta fram direktiv som kan ligga till grund för arbetet. Ett sådant direktiv kan både verka för att laddinfrastruktur inte förbises i prioriteringsarbetet, samt för att undvika att samtliga av kommunens laddningspooler tas med utan inbördes prioritering.

Åtgärd 55 Tillsätt medel för ökad kunskapsuppbyggnad om framtidens beredskap

Det är av stor vikt att åtgärder som syftar till att skapa robusthet kring laddinfrastruktur och tankinfrastruktur genomförs samtidigt som omställningen i stort. Idag finns många idéer men fler forskningsprojekt bör genomföras på området för att öka chansen till en diversifiering även inom åtgärderna som ska säkra försörjningstryggheten.

Bilaga 1: Lagar etc. för vätgastankstationer

Denna bilaga sammanfattar de svenska lagar och förordningar, föreskrifter samt handböcker och vägledningar som har betydelse för vätgastankstationer och tillhörande infrastruktur för lagring och distribution av vätgas, se Tabell 9 till Tabell 11.

Tabell 9 Svenska lagar och förordningar av betydelse för vätgastankstationer och tillhörande infrastruktur för lagring och distribution av vätgas.

Lag	Beskrivning och eventuella brister
Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor[249]	Lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE) syftar till att hindra, förebygga och begränsa olyckor och skador på liv, hälsa, miljö och egendom som kan uppkomma genom brand eller explosion orsakad av brandfarliga eller explosiva varor. Förordning (2010:1075)[250] om brandfarliga och explosiva varor förtydligar och preciserar det som står i LBE.
Lag (2006:263) om transport av farligt gods[251]	Syftet med lagen är att förebygga, hindra och begränsa att transporter av farligt gods orsakar skador.
Lagen (1978:160) om vissa rörledningar[252]	När det gäller lagring och distribution av vätgas saknas hantering av detta i lagen om vissa rörledningar.
Plan- och bygglag (2010:900)[253]	Lagen beskriver bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande med syfte att främja en god samhällsutveckling
Arbetsmiljölag (1977:1160)[254]	Syftet med lagen är att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet.
Naturgaslag (2005:403)[255]	Denna lag innehåller bestämmelser om naturgasledningar, lagringsanläggningar och förgasningsanläggningar samt om handel med naturgas i vissa fall. En motsvarande lag för vätgas skulle kunna vara aktuell att ta fram.
Miljöbalken (1998:808)[256]	Miljöbalkens syfte är att främja en hållbar utveckling. Mer detaljerade regler finns i miljöbalkens förordningar. I flera andra lagar finns även inskrivna kopplingar till miljöbalken. Miljöbalken berör alla typer av åtgärder, oavsett om de ingår i den enskildes dagliga liv eller i någon form av näringsverksamhet.

249 SFS 2010:1011 *Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor*

250 SFS 2010:1075 *Förordning (2010:1075) om brandfarliga och explosiva varor*

251 SFS 2006:263 *Lag (2006:263) om transport av farligt gods*

252 SFS 1978:160 *Lag (1978:160) om vissa rörledningar*

253 SFS 2010:900 *Plan- och bygglag*

254 SFS 1977:1160 *Arbetsmiljölag*

255 SFS 2005:403 *Naturgaslag*

256 SFS 1998:808 *Miljöbalk*

Tabell 10. Svenska föreskrifter av betydelse för vätgastankstationer och tillhörande infrastruktur för lagring och distribution av vätgas.

Föreskrift	Beskrivning och eventuella brister
MSBFS 2020:1 Föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler	MSB håller på att uppdatera dessa föreskrifter och förslagen har varit på förremiss[257] till och med den 5 maj 2023. MSB har i förremissen velat ta del av synpunkter på detta tidiga förslag till föreskriftsförändringar som berör vätgashantering. En skarp remiss kommer preliminärt vid årsskiftet 2023/2024.
Föreskrifter om tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor (MSBFS 2013:3)[258]	Det finns även en Ändringsförfattning MSBFS 2023:1[259]
Föreskrifter om explosions-farlig miljö vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor[260]	Denna författning gäller för hantering av brandfarliga gaser och vätskor där explosiv atmosfär kan uppstå och risk för brand eller explosion kan föreligga
Föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng (ADR-S 2023)[261]	Se även Förordning (2006:311) om transport av farligt gods
Föreskrifter om transportabla tryckbärande anordningar (MSBFS 2011:3)[262]	Författningen innehåller krav på bedömningar, kontroller och märkning av transportabla tryckbärande anordningar, samt bestämmelser om aktörers skyldigheter.
SÄIFS 1998:5 föreskrifter och allmänna råd om tankstationer för metangasdrivna fordon[263]	Föreskrifter för tankstationer för metangasdrivna fordon, kan ses som informationskälla för vätgastankstationer

Tabell 11. Svenska handböcker och vägledningar som kan anses relevanta för etablering och drift av vätgastankstationer samt tillhörande infrastruktur.

Handbok/vägledning
Hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet[264]
Tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor[265]
Riskutredning för mindre och medelstora verksamheter[266]
Räddningsverkets handbok om explosionsfarlig miljö vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor[267]
Anvisningar – tankstationer för vätgasdrivna fordon (H2-TSA 2023)[268]
Vägledning om riskhantering i planläggning och byggande[269]
Vägledning om Sevesoverksamhet i riskhantering[270]

257 Förremiss – samråd kring förslag till uppdatering av MSBFS 2020:1 för vätgas (hämtad 2023-10-19

258 MSBFS 2013:3 *föreskrifter om tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor*

259 MSBFS 2023:1 om ändring av MSBFS 2013:3 om tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor

260 SRVFS 2004:7 föreskrifter om explosionsfarlig miljö vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor

261 MSBFS 2022:3 om transport av farligt gods på väg och i terräng (ADR-S 2023)

262 MSBFS 2011:3 föreskrifter om transportabla tryckbärande anordningar

263 SÄIFS 1998:5 föreskrifter och allmänna råd om tankstationer för metangasdrivna fordon

264 Hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet : handbok (msb.se)

265 Handbok – Tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor (msb.se)

266 Riskutredning för mindre och medelstora verksamheter : vägledning (msb.se)

267 Brandfarliga vätskor (msb.se)

268 Anvisningar – tankstationer för vätgasdrivna fordon, H2-TSA 2023 – Energigas Sverige

269 Vägledning om riskhantering i planläggning och byggande – PBL kunskapsbanken – Boverket

270 Vägledning om Sevesoverksamhet i riskhantering – PBL kunskapsbanken – Boverket

Bilaga 2: Begrepp och definitioner

Begrepp	Definition
Bränslecellsfordon	Ett elfordon som drivs av en bränslecell som levererar ström till en elmotor. I bränslecellen omvandlas vanligtvis vätgas till elström, värme och vattenånga.
Depåladdning	Laddningspunkter som är tillgängliga för företag som hyr parkering, exempelvis ett åkeri som hyr lokal med tillhörande parkering.
Destinationsladdning	Begreppet används ganska brett men innebär oftast laddning med lite högre effekter än hemmaladdning och som kan vara öppen för andra, ex vid handelsområden eller vid godsterminaler för lastning och lossning.
Digitalt uppkopplad	Enligt AFIR ska det vara möjligt att laddningspunkten ska kunna skicka och ta emot information i realtid, tvåvägs-kommunikation med elnät, och fordon samt kunna fjärr-övervakas och kontrolleras.
Dynamisk laddning	Syftar i denna rapport till elväg, dvs. en väg med dess kringutrustning (elkraftmatning, anläggningsövervakning etc.) som, oavsett teknisk lösning, möjliggör överföring av elenergi till fordon under körning.
Elbil	En bil som enbart drivs av el och laddar sitt batteri från elnätet. Den engelska motsvarigheten är Battery Electric Vehicle (BEV).
Hemmaladdning	Det som i underlaget definieras som hemmaladdning är laddning som sker vid fordonets hemvist, alltså där fordonet vanligtvis parkerar under en längre tid. Detta kan vara till exempel nära bostaden för privata fordon eller vid arbetsplatsen för verksamhetsfordon.
Icke-publik laddningspool/tankstation	Laddningspool eller tankstation som inte är tillgänglig för alla.
Laddeffekt	Den mängd energi per tidsenhet som överförs vid laddning av ett laddfordon, från elnät till fordonets batteri. Enheten för laddeffekt är kilowatt, kW.
Laddfordon / laddbara fordon	Elbilar och laddhybrider vilka laddar sitt batteri ombord via elnätet.
Laddhybrid	Fordon som kan laddas och använda el, men som också använder en förbränningsmotor, för framdrivning. Kallas också för plug-in-hybrider (PHEV).[271]
Laddningspool	En eller flera laddningsstationer på en viss plats.
Laddningspunkt	Ett fast eller mobilt gränssnitt, via eller utan anslutning till elnät, som möjliggör överföring av el till ett elfordon och som, även om den kan ha ett eller flera anslutningsdon för att passa olika typer av anslutningsdon, kan ladda endast ett elfordon åt gången, och som utesluter anordningar med en uteffekt på högst 3,7 kW vars primära syfte inte är laddning av elfordon.
Laddningsstation	En fysisk anläggning som finns på en viss plats och som består av en eller flera laddningspunkter.
Laddoperatör	En laddoperatör är ett tjänsteföretag som erbjuder drift, underhåll och andra tjänster. En laddoperatör kan mäta elförbrukningen och debitera användaren.

[271] Denna definition är förtydligad jämfört med den första upplagan av rapporten som publicerades 231101.

Begrepp	Definition
Lastbalansering	Laststyrning eller lastbalansering innebär att minska eller jämna ut effektbehovet. Man kan antingen styra effekten som laddutrustningen ger laddfordonet alternativt styra effekten på andra elförbrukare i fastigheten. Laststyrning kan ofta väljas till som funktion i laddutrustningen.
Mega charging system (MCS)	Laddningskontakt som är under utveckling för stora batteridrivna elfordon. Kontakten kommer att vara klassad för laddning med en maximal hastighet på 3,75 mW.
Normalladdning	När ett fordon laddas med en effekt på lägst 3,7 kW och högst 22 kW.
Officiell statistik	Enligt lag ska det finnas officiell statistik för allmän information, utredningsverksamhet och forskning. Statistiken ska vara objektiv och allmänt tillgänglig. SCB ansvarar för att samordna systemet för den officiella statistiken. Sveriges officiella statistik (scb.se)
Publik laddningspool/tankstation	En laddningspool eller tankstation för påfyllning av alternativt bränsle till vilken användarna har icke-diskriminerande åtkomst i hela unionen (Icke-diskriminerande åtkomst kan innefatta olika villkor för autentisering, användning och betalning).
RFNBO	Renewable Fuels of Non-Biological Origin det vill säga förnybara flytande och gasformiga drivmedel av icke-biologiskt ursprung.
Semi-publik laddning	Laddningspunkter som enbart är tillgänglig för en avgränsad målgrupp men som inte är tillgänglig för allmänheten. Det som skiljer den semi-publika laddningen från den icke publika laddningspunkten är att den är tillgänglig för personer eller organisationer utanför den egna organisationen.
Smart laddning	Enligt AFIR menas ett laddtillfälle där intensiteten i överföring av elektricitet kan anpassas i realtid genom digital kommunikation.
Snabbladdning	Laddning med en effekt på mer än 22 kW. En Laddningspunkt med en 3-fas och 32 A anslutning anses som en laddnings-punkt för snabbladdning enligt EU:s klassificering. Snabb-laddare finns ofta utmed större vägar och gör det möjligt att ladda exempelvis medan man stannar för att äta.
TEN- T	De transeuropeiska nätverken för transporter. Består av europavägarna och några utpekade riksvägar.
TEN-T stomnät	De mest prioriterade delarna av de transeuropeiska nätverken för transporter.
TEN-T övergripande nät	Det lägre prioriterade delarna av de transeuropeiska nätverken för transporter.
Urban knutpunkt	Ett storstadsområde där det transeuropeiska tranportnätets transportinfrastruktur såsom hamnar, passagerarterminaler, flygplatser, järnvägsstationer, logistikplattformar och gods-terminaler i och utanför stadsområden, är ansluten till andra delar av denna infrastruktur och till infrastrukturen för regional och lokal trafik. Definieras av TEN-T förordningen EU 1315/2013.
Vehicle-to-grid (V2G)/bidirektorell laddning	Dubbelriktad laddning. En smart laddningsfunktion där elflödets riktning kan vändas, så att det går från batteriet till den laddningspunkt som batteriet är anslutet till.
ÅDT	ÅrsmedelDygnsTrafik och avser en statistisk parameter som beskriver en egenskap – årsdygnsmedelflödet – hos trafiken på ett vägavsnitt eller i en punkt (egentligen ett snitt) på vägen.

Hållbar energi för alla

Energimyndighetens uppdrag är att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet i energisystem, som är hållbara och kostnadseffektiva med en låg påverkan på hälsa, miljö och klimat.

Vi bidrar med fakta, kunskap och analyser om tillförsel och användning av energi i samhället, och arbetar för en trygg energiförsörjning.

Forskning om framtidens energisystem och teknik får stöd av oss. Vi stöttar också affärsutveckling som gör det möjligt att kommersialisera innovationer och ny teknik, och ser till att goda lösningar kan exporteras.

Vi ansvarar för Sveriges officiella statistik på energiområdet, och hanterar stödsystem så som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Dessutom deltar vi i internationella klimatsamarbeten, och förmedlar fakta om effektivare energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.

Energimyndigheten är också beredskapsmyndighet och sektorsansvarig myndighet inom energiområdet.

Energimyndigheten

Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se