



SVAR PÅ REMISS OM

Trafikverkets förslag till nationell plan för transportinfrastrukturen 2022-2033

Vår beteckning
Remissvar_Nationell_Plan_för_Transportinfrastruktur_2022-2033
2022-02-23
Rev 02

Er beteckning
I2021/02884

Regeringskansliet
Infrastrukturdepartementet
i.remissvar@regeringskansliet.se
i.transport.remissvar@regeringskansliet.se

INLEDNING

EVIAS (fd Elways) har under mer än ett decennium arbetat med ett tydligt mål om att möjliggöra övergången till fossilfria elektrifierade transporter. Detta har skett i nära dialog och samarbete med många olika aktörer inom både den privata och offentliga sektorn både nationellt och internationellt. EVIAS har idag ett stort nätverk och samarbeten med allt ifrån stora statliga organisationer till små företag/åkerier med 1 fordon till stora företag med 800 fordon i sin fordonsflotta i Sverige. Vi deltar mycket aktivt i flertalet olika samarbetsgrupper, organisationer och forum samt genomför och är del av innovationsprojekt initierade av både Vinnova och Energimyndigheten.

Redan för mer än 10 år sedan stod det klart att vägen fram till fossilfria transporter är genom elektrifiering av fordon i kombination med utbyggnad av laddinfrastruktur och elvägar. EVIAS kan konstatera att batteritekniken utvecklas för fullt och likaså satsas det mycket på laddinfrastruktur medan satsningen på den sista och kanske viktigaste pusselbiten, elvägar, inte är alls lika stor.

Vi har tagit del av TRV's nationella plan för transportinfrastrukturen 2022-2033 och därefter diskuterat internt och nu sammanställt detta svar på remiss. Vi vill med detta remissvar poängtera och lyfta ett antal av de enligt oss viktiga och fundamentala frågor kring övergången till fossilfria transporter, ökad elektrifiering och elvägar.

SAMMANFATTNING

Vi kan konstatera att TRV fortsatt framhåller vikten av elvägpiloten Hallsberg – Örebro som kommer bli Sveriges första permanenta elväg vilket gläder oss mycket. Vi kan tyvärr samtidigt konstatera att man backar i ambitionerna kring planen med den vidare utbyggnaden av elvägar.

Vi ser också att utvecklingen sker i snabb takt inom olika andra viktiga och närbesläktade teknikområden såsom autonoma fordon och autonoma laddningslösningar vilket är en viktig del i helheten och möjligheterna för framtida transportlösningar vilket gör att TRV även bör ta med detta som en del i arbetet med elektrifierade transporter och elvägar.

Sammanfattningsvis anser EVIAS att TRV behöver omarbete de delar i den nationella planen som berör elvägar så att vidare utbyggnad kan ske efter elvägpiloten i Hallsberg-Örebro. Med vårt remissvar så tar vi upp ett antal av de viktiga frågorna och ekonomiska aspekterna som möjliggör fortsatt utbyggnad på ett ekonomiskt försvarbart sätt där varje investerad krona ger mer tillbaka och där den totala investeringen på elvägar vid större utbyggnad helt eller till mycket stor del fås tillbaka sett över elvägens livslängd. Detta är något TRV bör ta i beaktande då det torde ge nya insikter och visar på de stora möjligheterna med elvägar.



BATTERIUTVECKLINGEN

Teknikutvecklingen av batterier för fordonsbranschen går stadigt framåt vilket är lovande då det för många företag idag är en utmaning med den korta räckvidden för elektrifierade fordon. Men även när utvecklingen kommit längre och batterierna medför bättre räckvidd så kommer det alltjämt vara en utmaning för företagen att investera i elektrifierade fordon med nyare batterier med längre räckvidd. Detta eftersom de fordon som ligger i teknikens framkant i väldigt stor utsträckning kommer vara de dyraste och därmed inte gå hand i hand med de TCO:er som många av företagen redan idag brottas med att få ihop.

Elvägar kommer innebära att batterierna inte behöver vara lika stora, tunga, ta stor plats, ha lång räckvidd och kosta mer utan tvärtom så kommer elvägar möjliggöra att det blir billigare för alla att både investera i och nyttja elektrifierade transportmedel med mindre och billigare batterier.

LADDINFRASTRUKTUR

TRV betonar vikten av den fortsatta satsningar på stationär laddinfrastruktur. Att bygga ut och ha all tilltro till att den stationära laddinfrastrukturen kommer lösa alla frågetecken kring den fortsatta elektrifieringen av fordon är väldigt vanskligt. Särskilt när man ser till den kommersiella transportsektorn.

Utbyggnaden av stationär laddning är förvisso en del av vägen mot övergången till elektrifierade transporter men det kommer aldrig lösa utmaningen för de kommersiella transportererna. För de kommersiella transportererna, oavsett om de är tunga eller lätta så kommer alltid tid för laddning och tillgänglighet innebära stora utmaningar. Grundtesen i detta är att ett företag alltid kommer ha stora utmaningar i att få en lönsam verksamhet om de utöver redan befintliga merkostnader vid anskaffandet av elektrifierade fordon även behöver ta ekonomisk höjd för att fordonet och dess förare inte är operationella under hela körpasset/arbetspasset. En sådan minskad tillgänglighet på förare och fordon skulle göra att den idag så optimerade logistikbranschen skulle ta flera års kliv tillbaka i utvecklingen.

ELVÄGAR

Nyckeln till lösning och vägen framåt för att möjliggöra övergång fullt ut **till fossilfria transportlösningar** på bästa tänkbara samhällsekonomiska sätt **är elvägar.**

Därför måste fokus ligga på att få ut så mycket ut som möjligt av de investeringar som görs på elvägar och att tröskeln blir så låg som möjligt för företag och privatpersoner att investera i fordon och teknik som möjliggör nyttjandet av elvägar samt att brukarkostnaderna blir så låga som möjligt.

Elvägen bör vara **tillgänglig** för **alla typer** av **fordon**. Nyttjandegrad, tillgänglighet till laddare, kostnad på fordon för anpassning av elväg är lika viktigt för alla företag, oavsett om fordonsflottan består av tunga lastbilar, lätta lastbilar eller taxibilar.

För privat- och företagsägda personbilar kan elvägarna göra det mer attraktivt att gå över till elbilar och snabba på elektrifieringen. Detta är särskilt viktigt för **boende på landsbygden** där avstånden kan vara långa och **elvägar minskar kraven** på att planera sin körning efter laddningen.

Att göra elvägarna tillgängliga för fler fordonstyper, och därmed användare, genererar fler intäktskällor till investeringen. Med fler intäktskällor kan elvägarna byggas ut både i högre takt, och i större omfattning vilket skapar redundans på vägar i landet där det annars inte är ekonomiskt försvarbart att etablera elvägar. Samtidigt skapar fler användare mer resurser till underhåll av elvägarna.



EVIAS

För varje tung lastbil säljs cirka 6 lätta lastbilar och nästan 50 personbilar¹. **Lätta lastbilar** och **personbilar bidrar** tillsammans med mer än **70%** av de **totala utsläppen** från vägtrafiken². Om **elvägar** är en del av arbetet för **lägre klimatutsläpp** bör **tillgängligheten** för **alla fordon** ses som en självklarhet ur beställarens perspektiv.

För att elvägen skall vara tillgänglig för alla (både större och mindre företag samt privatpersoner) behöver man klargöra hur investeringen för anpassningen av fordonen skall hanteras. Kommer det erbjudas ersättning likt miljöbonusen för elfordon som finns idag?

FRAMTIDSSÄKRA

Möjligheten för både tyngre, mellantunga och mindre fordon att ta emot högre ladd-effekter ökar över tid. För att utnyttja denna ökade laddkapacitet vore det ekonomiskt ohållbart att inte utnyttja denna tekniska fördel och **leverera högre effekt i elvägen**. Genom att öka överföringskapaciteten kan mängden elväg minska drastiskt vilket ger **mindre kostnader** både för installation och underhåll, samtidigt som intäkten per km elväg ökar.

För tyngre fordon pågår utvecklingen av så-kallad "megawatt-laddning". Det är kontakter som ska kunna förse fordonen med upp till 4,5 mW³. Denna effekt anses nödvändig för att lastbilar ska kunna snabbbladda vid kortare uppehåll och bör sätta höga krav på överföringskapacitet för elvägar. Kan lastbilschaufförer ladda med otroligt hög effekt vid stationärladdning riskerar elvägarna att snabbt bli obsoleta om stationärladdningsstationer förser fordonen med mer räckvidd än vad elvägarna kan ge.

Beställare av elvägar bör alltså ställa krav på att elvägen även klarar av att tillgodose framtidens fordons laddbehov, och att man redan idag bygger elvägarna så att den **enkelt** kan **uppraderas till högre laddkapacitet** inför **imorgon**.

KOMBINATION MED STATIONÄRLADDNING

I kombination med elvägen bör det finnas **stationärladdningsalternativ** som utnyttjar **samma** typ av **kontakt** som **elvägen**. Syftet med detta är flera.

Snabb stationär laddning kräver stora kontakter, ibland med vattenkylda kablar som tillsammans väger mycket. För yrkeschaufförer kommer det här bli en arbetsmiljöfråga då flera stopp och laddningstillfällen under dagen kommer kräva repetitiva moment där chauffören behöver både koppla in och ur kontakten vid stopp.

Ett annat starkt incitament till att utnyttja **samma kontakt som** används till **elvägen** är att för fordonsägaren, alltså den part som också ska betala för att göra sitt fordon kompatibelt med elvägen. Fordonsägaren får då **utökad nyttjandegrad** av sin investering om samma kontakt kan utnyttjas till fler saker.

Ett tredje incitament är att man kan **automatisera laddning vid stopp**. Detta gör att yrkeschauffören inte behöver ägna tid till att koppla in och ur laddaren. Stopptiden för föraren blir således något mindre som bör ses som positivt då chauffören kan fokusera på värdeskapande.

MINIMERA UTRUSTNING PÅ FORDONEN

¹ <https://www.bilsweden.se/statistik> Hänvisning till Bil Swedens statistik från oktober 2021.

² <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190313ST031218/co2-emissions-from-cars-facts-and-figures-infographics> Hänvisning till Europaparlamentets statistik över utsläpp per fordonskategori.

³ <https://elstandard.se/kontakt-for-megawattladdning/>



Ur ett systemperspektiv bör elvägen designas på ett sådant sätt att mängden extra-utrustning på elvägskompatibla fordon minimeras. Mer teknik på fordonen innebär att fordonsägaren behöver betala för dyra komponenter som begränsar fordonets lastkapacitet och innebär en ökad risk för fel på fordonet. Komponenterna är desamma som finns i stationärladdnings-stationer och anpassar ström och spänning till det fordonet begär. Dessa typer av stationer kostar normalt 200 – 300 kSEK för snabbladdning genom den europeiska standarden CCS2. Dessa är skrymmande, relativt dyra och genererar värme vilket i sig innebär förluster.

Genom att flytta dessa från fordonen till att bli en del av elvägen kan dessa placeras taktiskt och utrustningen kan kylas samt underhållas på ett effektivt vis för att öka robustheten. Utnyttjandegraden för dessa kostnadsdrivande komponenter blir högre vilket är positivt, eftersom de som utnyttjar elvägen då tillsammans kan dela på kostnaden i stället för att de finansieras av varje fordonsägare separat.

Beställaren av elvägen bör alltså ställa krav på att återanvända så mycket som möjligt av den teknik som används för Stationärladdning (CCS2) eftersom det minskar mängden resurser för integration av tekniken i fordonen. Fordonsägaren kommer inte behöva betala för lika mycket utrustning och riskerar inte att uppoffra lastkapacitet i fordonet, varken i form av vikt eller lastyta.

För att skapa fler användare bör alltså beställare ställa krav på att fordonen ska anpassas i så liten mängd som möjligt för att anpassas till att bli kompatibel med elvägen. Detta bör göras genom att minimera anpassningen av elvägskompatibla fordon och bör fokusera på utrymme, vikt, och kostnad för fordonsägaren.

LADDARE SOM EN DEL AV ELVÄGEN

Genom att förbereda och på sikt utrusta elvägen och dess system med laddare som förser fordonen direkt med den rätta och anpassade laddströmmen så kommer fordonen inte behöva någon ombordladdare vilket är ytterligare ett steg i rätt riktning mot att elektrifierade fordon blir mer kommersiellt gångbara då mindre utrustning behövs ombord.

Strategin med att ha laddare som en del av elvägssystemet kommer innebära att enorma summor sparas in totalt sett på fordonssidan. För att få en bättre bild av det innebär kan man ta exemplet nedan till hjälp för hur framtiden kommer kunna se ut i Sverige.

Beskrivning	Antal/Mängd	För hela elvägen	Kommentar
Vägsträcka	1 000 km	1 000 km	
Elväg	2 000 km	2 000 km	En fil i vardera riktning
Laddare Lastbil	1st / 500m	4 000 st	
Laddare Personbil	1st / 50m	40 000 st	
Antal LB	80 000 st	80 000 st	
Antal PB	5 000 000 st	5 000 000 st	
Effekt laddare Lastbil	800 kW	3,2 GW	3,2 / 64 = 5%
Effekt ombordladdare Lastbil	800 kW	64 GW	
Effekt laddare Personbil	80 kW	3,2 GW	3,2 / 400 = 0,8%
Effekt ombordladdare Personbil	80 kW	400 GW	

Figur 1: Sammanställning laddare som del av elvägen jämfört med ombordladdare

Som man kan se i **sammanställningen** ovan så är siffrorna förkrossande och **pekar tydligt på** att en investering i att förbereda **elvägen** för att **inkludera laddare** och sedan installera dessa laddare när tiden är rätt så fås en enorm stor vinning. Mängden laddare för lastbilar skulle endast behöva vara 5% respektive 0,8% för personbilar. **Kostnadsbesparingarna** skulle alltså bli enorma med **95%** på lastbilssidan och **99,2%** på personbilssidan.

HÖG LADDEFFEKT INNEBÄR REDUCERADE KOSTNADER



EVIAS

För att tydliggöra vad det skulle innebära att investera i elvägar med högre överföringseffekt så ges här exempel på tre vägsträckor som skulle kunna vara nästa steg i utbyggnaden av elvägar i Sverige efter pilotsträckan Hallsberg – Örebro.



Figur 2: Stockholm - Jönköping (325km)



Figur 3: Jönköping - Göteborg (145km)



Figur 4: Jönköping - Malmö (290km)

Sträcka	Längd (km)	Elväg 160kW (km)	Elväg 800kW (km)
Sthlm - Jkpg	325	325	65
Jkpg - Gbg	145	145	29
Jkpg - Malmö	290	290	58
Totalt	760	760	152 (20% av 760)

Figur 5: Sammanställning av reducerad elektrifieringsgrad på 3st sträckor

Genom att investera i elvägar med högre effekt (800kW) behöver endast 20% av vägsträckan elektrifieras istället för 100%. Med andra ord en **besparing** på hela **80%**. Detta innebär enorma reduktioner av kostnader för etableringen av elväg och där den återstående delen av investeringskostnaderna skulle kunna nyttjas till en **större total utbyggnad på nationell nivå**. Dessutom **minskar drift och underhållskostnaderna** avsevärt eftersom mängden elväg minskar för varje sträcka och därmed kommer **kWh-priserna** vid laddning från elvägen **bli lägre** och därmed än mer attraktiva för slutanvändarna. Slutligen innebär minskad mängd elväg även en **bättre miljöprofil** där mindre material, komponenter, etableringsarbete och transporter krävs.

TOTALEKONOMIN FÖR ELVÄGAR

När SoU's betänkande⁴ publicerades i september 2021 så var det första gången man från statligt håll gjorde en ansats att beskriva, räkna på och ge förslag till hela kostnadsbilden för elvägar. Det fanns dock flera luckor i sammanställningen vilket medförde att man i slutändan trots allt inte kunde få en tydlig helhetsbild av den totala ekonomin kring elvägar.

EVIAS anser därför det som extra viktigt att TRV under 2022 tar vid där SoO's betänkande slutade och fortsätter färdigställandet av den sammantagna ekonomin för elvägar. På så vis kan alla ta del av och förstå den stora samhällsnytta som elvägar för med sig så att TRV kan arbeta vidare med den nationella planen för transportinfrastrukturen baserat på rätt grunder och med rätt fokus.

EVIAS har under hösten 2021 genomfört ett omfattande arbete med att ta fram underlag för att kunna genomföra en sammanställning som visar på den totala ekonomiska bilden för elvägar.

⁴ https://www.regeringen.se/4a70c6/contentassets/37e1f87a819e48ff9c79d615ff8fd8ec/sou-2021_73.pdf

I SoU's betänkande gavs förslag på att staten ska stå för etableringen av elvägar och att brukarna ska stå för driften och underhållet. EVIAS vill med sammanställningen nedan påvisa att med rätt krav och utformning av elvägar kommer inkomsterna från såld effekt från elvägarna inte bara täcka kostnaderna för drift och underhåll utan även medföra att stora delar av investeringen av elvägar fås tillbaka sett över elvägens livslängd.



EVIAS noterade även i SoU's betänkande att man missat ta med de kostnader som investeringen på fordonen innebär. Här har EVIAS alltid arbetat och förordat att tekniken och investeringen på fordonen måste vara så låg som möjligt varför det är av yttersta vikt att denna post också tas hänsyn till vid sammanställningen och jämförelsen av elvägar och elvägstekniker.

Vid sammanställningen av totalekonomin för elvägar är det mest relevant att fånga upp alla kostnader, intäkter och vinster och räkna på helheten sett över tid och sträcka.

Intäkter:

- Överförd effekt (kWh) till fordonen som nyttjar elvägen

Kostnader:

- Etablering/investering av elväg (SEK/km)
- Utrustning på fordonen (SEK)
- Drift och Underhåll (SEK/km, år)

Vinsten:

- Vinsten = Intäkterna - Kostnaderna

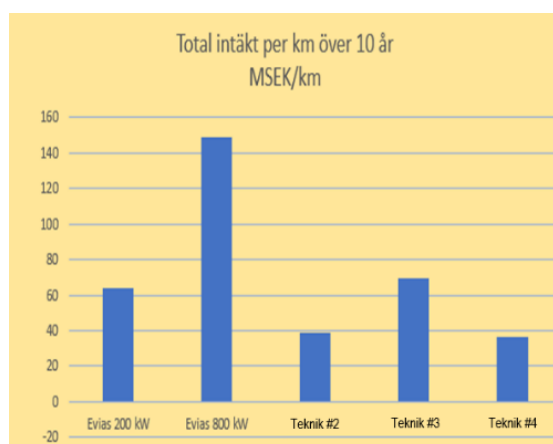
Antaganden:

- Baserat på av TRV satta mål för Sverige gällande utbyggnad av elvägar
- Baserat på ÅDT av elektrifierade och för elväg anpassade tunga och lätta fordon
- Baserat på att elväg etableras och drivs i 10 år
- Livslängden på elvägsystemen antas vara minst 10 år
- Pris för överförd el: 3kr/kWh (i linje med SoU's betänkande)
- Kostnaderna för utrustning på de anpassade elektrifierade fordonen tas med och slås ut som en fiktiv kostnad per km etablerad elväg

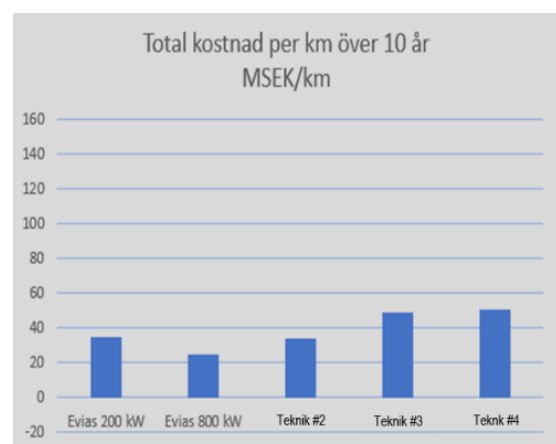
Underlagen till den ekonomiska sammanställningen härrör ifrån:

- De olika teknikleverantörernas egna uppgifter
- SOU's betänkande: SOU 2021:73, "Regler för statliga elvägar" (2021)
- TRV's rapport: "Vägunderhåll och kostnader för olika typer av Elvägar" (2020)
- RISE/TRV rapport: "Maturity of power transfer technologies for electric road system" (2020)
- Diskussioner med seniora experter inom vägentreprenad, drift och underhåll
- Diskussioner, intervjuer & undersökningar med åkerier, återförsäljare & påbyggare

Nedan redovisas sammanställning av intäkter, kostnader samt vinst i MSEK/km för 4st olika elvägstekniker sett över 10 år för en generisk vägsträcka (not. 2st EVIAS system är med).



Figur 6 - Intäkter



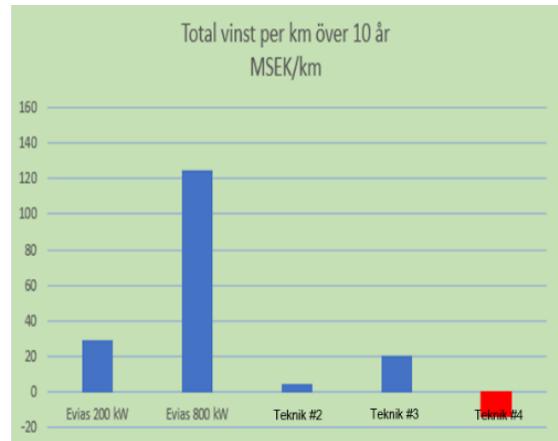
Figur 7 - Kostnader
(investering, drift, underhåll, utrustning på fordon)



EVIAS

Som man kan utläsa i sammanställningen ser man tydligt att EVIAS tidiga version av system på 200kW ger ett positivt resultat sett till totala ekonomin över 10 år. Ser man sedan till EVIAS 800kW system visar den ekonomiska sammanställningen på väldig stor vinst. Det är detta som är **nyckeln till storskalig utbyggnad av elvägar i Sverige**. Man måste investera i en elvägsteknik som:

- möjliggör **hög effektöverföring**
- har relativt låga investeringskostnader
- är för **alla fordon**
- kräver låga investeringskostnader på fordonssidan
- har relativt låga drift och underhållskostnader över tid



Genom att göra detta möjliggör man att **investeringen i elvägar kan återbetalas** på relativt **kort tid** vilket i sin tur gör att utbyggnaden av elvägar i Sverige kan ske tidigare och i större skala.

ALTERNATIVA STRATEGIER FÖR UTBYGGNAD – ALTERNATIV 1

- Bygg stationärladdare för snabbladdning med fem till tio gånger effekten för framdrift. CCS eller liknande gör att mycket lite utrustning behövs på fordonen.
- Elektrifiera 200 km med lite mer effekt än vad bilarna behöver för framdrift. Mata ut konstant likspänning. Krav på dyra ombordladdare.
- Elvägarna blir inte attraktiva då de är för korta för att göra någon nytta och utrustningen ombord för dyr. Valet blir att använda stationärladdare trots risk för långa väntetider och ökade kostnader för den kommersiella trafiken samt långa köer och mycket längre restider.

ALTERNATIVA STRATEGIER FÖR UTBYGGNAD – ALTERNATIV 2

- Bygg stationärladdare för snabbladdning med fem till tio gånger effekten för framdrift. CCS eller liknande gör att mycket lite utrustning behövs på fordonen.
- Elektrifiera 200 km med minst samma effekt som stationärladdarna. Mata ut laddström på samma sätt som stationärladdarna. Billig utrustning i fordonen.
- Elvägarna blir attraktiva då de ger samma tjänster som stationärladdarna utan att man behöver stanna för att ladda riskera köer och tidsförlust.
- Mycket mer väg elektrifieras då kostnaderna blir en bråkdel av vad det kostar att bygga elväg med låg laddeffekt.

SUMMERING

Sammanfattningsvis anser EVIAS att det positiva i TRV's förslag till nationell plan för transportinfrastruktur 2022-2033 är satsningen på Sveriges första permanenta elväg mellan Hallsberg och Örebro. EVIAS ser dock mycket stort behov av en mer offensiv, framåtlutad och tydlig satsning på elvägar på bredare front med en fortsatt utbyggnad närmaste åren.

Här följer ett antal förslag på förbättringar och initiativ:

- **Hög effektöverföring är nyckeln till elvägars framtid** då det minskar mängden nödvändig elväg med upp till 80% samt möjliggör att investeringen av elvägar kan återbetalas under elvägens livslängd.

- Genom att **utrusta elvägarna med laddare** istället för i fordonen **sparar** man in **95-99%** av mängden **laddare** och därmed enorma summor på fordonssidan
- Elvägar bör ses som en möjliggörare för snabbare omställning till en fossilfri fordonsflotta och ska därför vara **kompatibla** med **alla typer** av **fordon**.
- En **tydlig plan** på hur **fordonsägarna** ska kunna **finansiera påbyggnaden** bör finnas på plats så att elvägarna får användare.
- Elvägar är en långsiktig investering och ska därför designas och installeras på ett sådant sätt att de **snabbt** och **kostnadseffektivt** kan **byggas ut** för ökad överföringskapacitet för att möta morgondagens behov.
- **Påbyggnaden** som bekostas av fordonsägaren ska kunna **utnyttjas både** för **stationär** och **dynamisk laddning (elvägar)** för att öka incitamentet till övergången till elektrifiering.
- Elvägstekniken bör designas ur ett systemperspektiv så att **fordonen** så **enkelt** och **kostnadseffektivt** som möjligt kan **anpassas för elvägen**. Detta gör det billigare för fordonsägaren att installera nödvändig utrustning, samtidigt som det minimerar åverkan på lastvikt och ökar energieffektiviteten på fordonet.