

Förstudie för effektiva och uppkopplade transportsystem i Västerås



Författare: [Martin Ahrne, BioDriv Öst](#)
Datum: [2021-11-17](#)

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET

FKG

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	3
2 Executive summary in English	3
3 Bakgrund	4
4 Syfte, forskningsfrågor och metod.....	4
5 Mål	5
6 Resultat och måluppfyllelse	5
7 Spridning och publicering.....	9
7.1 Kunskaps- och resultatspridning	9
7.2 Publikationer	9
8 Slutsatser och fortsatt forskning.....	10
9 Deltagande parter och kontaktpersoner.....	10

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings- och innovationsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Trafiksäkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör drygt 400 Mkr.

För närvarande finns fem delprogram; Energi & Miljö, Trafiksäkerhet och automatiserade fordon, Elektronik, mjukvara och kommunikation, Hållbar produktion och Effektiva och uppkopplade transportsystem. Läs mer på www.vinnova.se/ffi.

1 Sammanfattning

För att tillgodose ett förändrat energibehov till följd av växande befolkning, intensifierat näringsliv och utökad elektromobilitet behövs ökad kunskap om rollfördelning och väldefinierade kravspecifikationer inom ekosystemet för fordon, infrastruktur och användare. I strävan mot en fossilfri fordonsflotta, har Stadsledningskontoret i Västerås därför beslutat om att initiera ett nytt projekt för att kunna samla aktörer i en gemensam kraftsamling för att accelerera och effektivisera övergången till ett uppkopplat och klimatneutralt transportsystem. Inom projektet kommer ny kunskap att tas fram för att öka aktörernas förståelse för sina respektive roller i det föränderliga ekosystemet kring elektrifiering, digitalisering och tjänstefiering av transportnätet utifrån ett holistiskt perspektiv med användaren i fokus. Denna förstudie utgör ett första skede i satsningen som syftar till att kartlägga intressenter och befintliga system samt göra en behovsanalys av framtida kravspecifikationer, vilket genomförs i tre parallella tematiska arbetspaket med fokus på elektrifiering, digitalisering och tjänstefiering. Redan i förstudien samlas aktörer från såväl näringsliv som akademi och offentlig sektor för att tillgodose det nödvändiga holistiska angreppssättet.

2 Executive summary in English

The project's aim was part to build a better understanding of the challenges associated with electrifying and connecting the transport sector and part to build new collaborations. Project members from different stakeholders such as public organizations, private companies and scientists together investigated what actions are needed in the short- to medium term. Workshops were also held where other stakeholders were asked to identify what issues they perceive. The project included three operational work packages with covering different aspects of the transition of the transport sector in Västerås municipality. The results from the work packages resulted in three reports.

The reports from the work packages together with the workshops resulted in a plan where the main issues identified and suggested next steps for Västerås municipality were listed.

Examples of problems identified are:

- Ownership forms for charging infrastructure, what is the role of the public sector?
- Data management, data security and laws and regulations in need of revisions.
- Solutions for handling the high energy need for charging heavy vehicles.

In the plan, several prioritized proposals for the city of Västerås to take were listed.

- Share knowledge and coordinate the effort
During the workshops participants stated that no player has taken the lead in the transition to electrified transport in Västerås. A recurring proposal was that Västerås municipality should employ staff working full time with the transport sector's transformation in the municipality.
- Make public statements that clearly identify electrification as a vital path for the future transports in the municipality.
The lack of a common goal was perceived as an obstacle that counteracts offensive efforts. It was considered clear that electrification of the transport sector is a long-term investment for Sweden and it would be desirable for Västerås municipality to take a leading role and show in which direction the municipality is heading.
- Coordinate a survey of available capacity of the local energy grid
Fast charging requires a high throughput energy grid and local conditions greatly affect the

time required to implement new charging infrastructure. The municipality of Västerås, together with the electricity network companies, is proposed to make a joint effect survey of where it is most advantageous to place a new public charging.

- Use public procurement as a tool to guide the transition of the transport sector
The City of Västerås, and other public entities, are recommended use public procurements to guide the transition. In addition to fuel-specific requirements, it is also worth considering the requirements for ISO 15 118 for all vehicles and components for electric vehicles in order to enable identification and data transfer that can lead to optimization and increased efficiency.
- Initiate new projects
During the project has a very good mixture of organizations and stakeholders found mutual interest. It is recommended to build further upon this foundation and proceed with new projects.

3 Bakgrund

Västerås Stad har i diskussion med olika aktörer inom energi och transport i regionen identifierat ett behov av ökat samarbete för att få en tydligare roll- och ansvarsfördelning i övergången till ett elektrifierat transportnät. Västerås växer och befolkningen beräknas öka med 1 600 personer per år för att nå 200 000 invånare till 2050. I takt med att befolkningen ökar behövs också fler arbetstillfällen. Satsningar sker för att skapa tillväxt inom befintliga industrier och näringsliv, och för att locka nya aktörer och invånare till regionen. Fler människor och ett utvidgat näringsliv innebär ökade laster på stadens infrastruktur och försörjningssystem, särskilt el- och transportnätet. För att uppnå klimat- och miljömål sker dessutom en gradvis men accelererande övergång till el som det primära drivmedlet för transport och mobilitet i regionen. Men, ökad elektromobilitet får inte ske på bekostnad av utrymme i elnätet för befolkningsökning och tillväxt inom näringslivet. För att tillgodose en hållbar tillväxt måste vi säkerställa att dessa tre kan ske parallellt och i samklang. Det finns en mängd aktörer i Västerås som berörs av den här omställningen och kan bidra till sömlöst integrerade lösningar mellan fordon, infrastruktur och användare. I den här förstudien vill Västerås Stad samla elnätsaktörer, fordonsindustri, akademi, kollektivtrafikmyndigheter, offentliga och privata, små och stora bolag, serviceleverantörer, teknikutvecklare, logistikoperatörer m.fl. runt samma bord för att i en gemensam kraftsamling ta ett helhetsgrepp för att effektivisera och accelerera utvecklingen.

4 Syfte, forskningsfrågor och metod

Syftet med förstudien var dels att få ett bättre grepp över transport- och energisystemets utveckling och de utmaningar som kopplas till detta samt dels att bygga upp en konstellation med aktörer som tillsammans kan bidra med innovativa åtgärder för att hantera problembilden. I grunden var projektet en förstudie som inkluderade:

- Möten med intressenter och kartläggning av befintliga system för elektrifiering, digitalisering och tjänstefiering av transportsystemet i Västerås.
- En behovsanalys av kravspecifikationer mellan marknad, fordon, infrastruktur med användaren i fokus.
- En handlingsplan för fortsatt genomförande

5 Mål

Projektets övergripande mål var att skapa en plattform för samarbete och forskning som accelererar och möjliggör elektrifiering och effektivisering av transportnätet i Västerås genom integration med elnätet, digitalisering och nya tjänster. Projektet skulle bättre matcha transportbehovet med utbudet och transportens eleffektbehov mot elnätets kapacitet. Efter genomförd förstudie var målet lägga grunden för fullskaliga projekt där aktörer i Västerås samarbetar för att elektrifiera och effektivisera stadens transportsystem.

6 Resultat och måluppfyllelse

Under projektets gång har ett flertal områden som kräver vidare utveckling identifierats. I tabellen nedan ges en kortfattad koppling av resultaten kopplade till FFI-mål. Därefter följer en sammanfattning av resultaten från de operativa arbetspaketen.

Bidrag till delprogrammets programområden	
Anpassade fordonskoncept	Under de workshops som anordnades av projektet har information om vad aktörer i Västerås efterfrågar el- och transportsystemet framkommit.
Fordons- och mobilitetstjänster	Projektet har tagit del av aktörers önskemål och farhågor kopplade till möjliga nya tjänster.
Regelverk, standardisering och styrmedel	Ett flertal hinder kopplade till regelverk (exempelvis kopplat till informationsinsamling) och behov av standardiseringar (betallösningar mm) har identifierats.
Affärsmodeller kopplat till ny innovativ teknik	Projektet har både kommunicerat ut möjliga nya modeller samt tagit emot synpunkter från berörda aktörer.
Övergripande FFI-mål	
Öka forsknings- och innovationskapaciteten i Sverige och därmed säkra fordonsindustriell konkurrenskraft och arbetstillfällen	Projektet har bidragit genom ökad samverkan mellan offentliga aktörer, akademi, tjänsteleverantörer och industri under de workshops som genomförts.
Utveckla internationellt uppkopplade och konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige	Projektet har bidragit genom ökad samverkan mellan offentliga aktörer, akademi, tjänsteleverantörer och industri under de workshops som genomförts. Ett antal av de utmaningsområden som lyftes upp av aktörerna har direkt anknytning till uppkopplade system (såsom datainsamling och bokning av laddplats).
Främja medverkan av små och medelstora företag	

Främja medverkan av underleverantörer	Bidragit både genom samverkan mellan projektpartners (som inkluderar både stora små företag) samt genom de workshops som genomförts.
Främja branschöverskridande samverkan	
Främja samverkan mellan industri och universitet, högskolor och institut	
Främja samverkan mellan olika OEM	

Mål & resultat arbetspaket 2

Målet med arbetspaket 2 har varit att analysera elektrifieringens potential och förutsättningar i Västerås. Analysen har utgått från områdena Teknik, Lagar och regelverk, Aktörer/Rollfördelning/Samverkan samt Kunskap. Nedan följer en kort sammanfattning kring vad som framkommit under studiens gång gällande de fyra områdena.

Inom teknikområdet kommer det vara viktigt att säkerhetsställa att investeringar görs i den typ av laddinfrastruktur som kommer användas framåt. Det ses även ett behov av att säkerhetsställa laddinfrastrukturen tillgänglighet, genom t.ex. serviceavtal, eftersom transportverksamheter behöver säkerhetsställa tillgängligheten för deras fordon. När det kommer till lagar och regelverk så finns det behov av att ta fram en handlingsplan över vilka regelverk som behöver ses över i och med omställningen till el. T.ex. ses det behov av direktiv kring offentliga laddplatsers utformning samt direktiv för att framtidssäkra parkeringsplatser med hänsyn till laddinfrastruktur.

Vad gäller aktörer/rollfördelning/samverkan föreligger en paradox kring omställningen till el där alla aktörer väntar på varandra och där ingen riktigt vågar ta första steget. I detta anses kommunen ha ett ansvar i att signalera satsningen på en omställning till el och att sätta tydliga mål. Dock anses alla aktörer som är inblandade i omställningen till el ha ett ansvar i att samverka för att lära för framtiden och för att sprida kunskap. Det föreligger ett kunskapsgap gällande elektrifiering, vilket hindrar en omställning eftersom det är svårt att veta att man har ett behov av något som man inte vet existerar. Därav behöver intresset väckas hos aktörer och kunskap fortsatt spridas genom t.ex. workshops likt den som hölls inom denna studie

Mål & resultat arbetspaket 3

Målet för arbetspaket 3 har varit att undersöka digitaliseringens koppling till elektrifieringen av transporter. Precis som i arbetspaket 2 har analysen utgått från områdena Teknik, Lagar och regelverk, Aktörer/Rollfördelning/Samverkan samt Kunskap.

Teknik kopplat till digitaliseringen innehåller system för insamling, bearbetning och användning av data. Här inkluderas internet of things (IOT), dvs uppkopplade enheter, dataöverföring och datalagring samt artificiell intelligens (AI) och maskininläring (ML), som är metoder för att analysera och använda data. För elektrifiering av transporter är digitaliseringen viktigt för att tillgängliggöra, anpassa, diagnostisera och rapportera information. Digitaliseringen kan möjliggöra nya tjänster, optimering av energianvändning och utsläpp och integrering av transportinfrastrukturen med energisystemet. Laddning- och bokningssystem, ruttplanering och möjligheten att bidra till det

smarta elnätet (V2G- Vehicle to Grid) identifierades som viktiga områden vad gäller digitaliseringens koppling till elektrifiering av transporter.

Vad gäller lagar och regelverk finns idag en stor osäkerhet. En del handlar om hur insamlade data kan användas med kopplingar till GDPR. IT-säkerhet och hur det kan hanteras är ett annat viktigt område. En standardisering av lösningar efterfrågas också.

Digitalisering innebär involvering av många olika aktörer från sektorer som telekommunikationsoperatörer, leverantörer av data från sensorer, leverantörer av datalagring, leverantörer av service för slutanvändare samt samarbeta med representanter från olika myndigheter. Det finns ett behov av samverkan och nya affärsmodeller. Skillnaderna i kunskaperna om digitalisering hos de olika aktörerna upplevs som ett hinder i utvecklingen. Mer kunskap och ny kompetens behövs om statistik, dataanalys och programmering för att utveckla IT lösningar samt även kunskap om lagar, regler och säkerhet.

Mål & resultat arbetspaket 4

För elektrifiering av kommersiella fordon krävs ett effektivt transportsystem där transporter kan genomföras på ett ekonomiskt hållbart sätt. En av de viktigaste parametrarna är tillgänglighet till energi/drivmedel det vill säga laddning av fordonen. Det innefattar kapacitet, effekt och lokalisering av laddplatser. Där det kommer behövas laddmöjligheter är i depån där fordonet står över natten, vid lastkajer där fordonen lastar av/på och publika laddstationer längs vägen där fordonen åker.

För att en storskalig elektrifiering och förändring av transportsektorn ska vara möjlig behöver många aktörer samverka. Några av de utmaningar som har identifierats är kapacitet och effekt vid laddning, digitalisering, lokalisering, planering och behov av tjänster som bidrar till omställningen.

För att realisera så kommer nya affärsmodeller som bygger på mer effektivt resursanvändande i alla led behövas. Både gällande produktion, användande och återanvändande. Cirkulära affärsmodeller, behov av integrerade system och användarflexibilitet som exempel. Med den ökade elektrifieringen blir det allt viktigare att minska effekttopparna som tär på elnätet. Det kräver att både företag och privatpersoner anpassar sin elanvändning eller betalar för tjänster och produkter som sänker energiförbrukningen samt energilagrar som kan jämna ut förbrukningen och nyttja lokal energiproduktion på ett mer effektivt sätt.

Digitaliseringen kan främja att energisystemet och transportsystemet interagerar med varandra och bidrar till att energisystem blir mer flexibla och gränserna mellan dem suddas ut. Med ökad elektrifiering så kan transportsystemet och elnätet växa samman. Den ökade elanvändningen till transportsektorn kan leda till lokala nätproblem och effektbrist vilket ställer krav på smart laddning och andra åtgärder.

Här finns det stort utrymme för tjänster för optimerad laddning. För semi-publik laddning där det kommer ske laddning på hög effekt under korta stunder, kan användning av energilagrar hålla peakar nere. Examensarbetet *Effektbehov i Västerås 2030 till följd av elektrifiering av tung trafik* som genomförts inom ramen för projektet visar att det kan räcka med ganska små energilagrar för att täcka de högsta effekttopparna. Vid de publika laddstationerna kommer det behövas hög effekt under längre tid. En kombination av energilagrar och lastförskjutning för fordon som har sin dygnsvila kan hjälpa elnätet.

I arbetet inom arbetspaketet analyserade man trafikflöden och lokaliserade nio områden i Västerås som skulle vara viktiga för laddning av tung trafik. Enligt simuleringarna kommer effektbehovet för att ladda tunga kommersiella fordon i Västerås år 2030 vara 12 MW, om all laddning sker vid direkt när fordonet kopplas till laddaren. När smart laddning i form av lastförskjutning användes, samt energilagrar för att sänka lokala energitoppar så halverades effektbehovet till 6 MW.

För att underlätta elektrifieringen och för att vissa företag ska slippa göra stora investeringar så kommer det behövas samverkan i form av tjänster. För en fastighetsägare kan det vara lättare att ta beslut om att köpa en tjänst på månadsbasis i stället för att göra en stor investering för att installera laddinfrastruktur och stödsystem. I en sådan tjänst kan laddinfrastruktur, programvara paketeras med energilager för att fastighetsägaren inte ska behöva utöka sitt abonnemang för att höja sin säkringsnivå.

Idag är det svårt att få tag på data. Till exempel så går det inte att få information om elnätet på grund av säkerhetslagar som gjorde det omöjligt för nätbolaget att dela med sig av information om vilken kapacitet som elnätet i de identifierade områdena kan hantera och vilken effekt som kan överföras och nyttjas för laddning. För att kunna få reda på om det fanns kapacitet så skulle man behöva ge en exakt plats och uttag för att nätavdelningen hos den lokala nätägaren Mälarenergi skulle kunna göra en utredning för vilket effekt som skulle kunna erbjudas där, vilket de endast gjorde för seriösa förfrågningar då det innefattar mycket arbete.

7 Spridning och publicering

7.1 Kunskaps- och resultatspridning

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området	X	Under workshoparna och under arbetet med de rapporter som producerats inom projektet har kunskapen om uppkopplade fordon och elnätets behov ökat. De rapporter som tagits fram under projektet har spridits till en bredd aktörer genom nyhetsbrevsutskick.
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt	X	Flera av projektdeltagarna medverkar i andra utvecklingsprojekt kopplade till transportsektorns uppkoppling och elektrifiering.
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt		
Introduceras på marknaden		
Användas i utredningar/regelverk/ tillståndsärenden/ politiska beslut	X	Primärt kommer Västerås stad att nyttja resultaten av förstudien i sitt arbete med att främja kommunens utveckling. I handlingsplanen presenteras ett antal aktiviteter/projekt som Västerås stad kan gå vidare med, exempelvis genom mer specifika krav i upphandlingar.

7.2 Publikationer

Gustafsson, L. (2021). Effektbehov i Västerås 2030 till följd av elektrifiering av tung trafik. diva2:1573121

Hellberg, M., & Rudelius, M. (2021). ELEKTRIFIERING AVTRANSPORTSEKTORN: En förstudie av förutsättningar och behov av samverkan. [Examensarbete, Mälardalens högskola]. DiVA. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1580612&dswid=7423>

Jansson, W. (2021). Elektrifierade och energieffektiva transportsystem: Potentialen och förutsättningarna för en elektrifierad transportsektor. [Examensarbete, Mälardalens högskola]. DiVA. <http://mdh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1575520/FULLTEXT01.pdf>

Karlsson, L., & Firas, S. (2021). Laddningsinfrastruktur: Utvecklingsmöjligheterna för Rocklunda laddningsstation. [Examensarbete, Mälardalens högskola]. DiVA.
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1575648&dswid=-5277>

8 Slutsatser och fortsatt forskning

Förstudien har lagt grunden för ett flertal nya projekt. Resultaten av workshoparna samt de rapporter som tagits fram har identifierat problembilder som tarvar vidare arbete. Exempel är:

- Ägandeformer för laddinfrastruktur, vad är offentliga sektorns roll?
- Hantering av data och datasäkerhet, lagar och regelverk behöver sannolikt uppdateras
- Lösningar för att hantera laddning av framför allt tunga fordon

I handlingsplanen har ett antal prioriterade förslag för Västerås stad att ta vidare listats. Dessa är:

- Dela kunskap och samordna
- Bidra till ökad tydlighet
- Göra en effektkartläggning
- Offentlig upphandling som verktyg
- Initiera nya projekt

9 Deltagande parter och kontaktpersoner

Magnus Hellstrand	Västerås Stad	magnus.hellstrand@vasteras.se
Martin Ahrne	Biodriv Öst	martin.ahrne@biodrivost.se
Eva Thorin	Mälardalens Högskola	eva.thorin@mdh.se
Geert Schaap	Svealandstrafiken	geert.Schaap@svealandstrafiken.se
Jonas Thyni	Tvinn	jonas.thyni@tvinn.se
Jonathan Stenström	ABB	jonathan.stenstrom@se.abb.com
Susanne Tenselius	Mimer	Susanne.Tenselius@mimer.nu
Anders Rosberg	Mälarenergi	anders.rosberg@malarenergi.se