

# EL FÖR ÄNNU FLER

## Publik slutrapport

Projekt inom FFI Transport- och mobilitetstjänster  
Författare Hampus Alfredsson (RISE), Jakob Rogstadius (RISE), Érika Martins Silva Ramos (RISE), Magnus Karlström (Lindholmen Science Park), Ulrika Colpier (Lindholmen Science Park), David Mowitz (Power Circle), Hampus Thuresson (Power Circle)  
Datum 2025-09-30



Fordonsstrategisk  
Forskning och  
Innovation

# Innehållsförteckning

<b>1. Summary.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Sammanfattning på svenska .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Bakgrund .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Syfte, forskningsfrågor och metod .....</b>	<b>7</b>
4.1      Syfte och forskningsfrågor.....	7
4.2      Metoder.....	8
4.2.1.    Insamling, bearbetning och syntetisering av relevanta data och information (AP2) ....	8
4.2.2.    Kvantitativ modellering och utveckling av beslutsstöd (AP1) .....	12
4.2.3.    Affärsmödeller, ansvarsfördelning och lämplighet för publik laddning (AP3) .....	17
4.2.4.    Detaljerad områdesanalys (AP4).....	19
4.2.5.    Användarförståelse (AP5).....	19
4.2.6.    Omvärldsanalys (AP6) .....	20
<b>5. Mål.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Resultat och måluppfyllelse .....</b>	<b>24</b>
6.1      Barriärer för elbilsadoption i Sverige .....	24
6.2      Prognostisering av laddbehov för projektets målgrupp med hög geografisk upplösning .....	25
6.3      Förutsättningar, hinder och innovativa lösningar för laddinfrastruktur nära hemmet för boende utan egen parkering.....	28
6.4      Geospatiala kostnadskalkyler för publik laddinfrastruktur.....	33
6.5      Detaljerade områdesstudier.....	38
6.6      Användarförståelse .....	40
6.7      Omvärldsanalys .....	41
<b>7. Spridning och publicering.....</b>	<b>46</b>
7.1      Kunskaps- och resultatspridning.....	46
7.2      Publikationer.....	46
<b>8. Slutsatser och fortsatt forskning.....</b>	<b>47</b>
<b>9. Deltagande parter och kontaktpersoner .....</b>	<b>48</b>
<b>10. Kompletterande material .....</b>	<b>49</b>

## FFI in short

FFI, Strategic Vehicle Research and Innovation, is a joint program between the state and the automotive industry running since 2009. FFI promotes and finances research and innovation to sustainable road transport.

For more information: [www.ffisweden.se](http://www.ffisweden.se)

## **1. Summary**

The research project “El för ännu fler” has explored how households in multi-unit dwellings without access to private parking can be included in the electrification of Sweden’s passenger car fleet. This target group lacks the ability to arrange private charging near home and is therefore dependent on public charging on street and neighbourhood land or at fast-charging stations. The term “public home-charging” was coined already in the project application to describe charging at or near home for this group.

The project has developed a decision support tool for (primarily) the public sector, based on quantitative modelling which forecasts charging demand with high geographic resolution. An interactive web map visualizes the demand for charging from passenger cars without private parking per DeSO (Demographic Statistical Areas) until year 2050, taking into account factors such as demographics, housing type, driving distances, and charging behaviour. The map shows the need for public charging near home, but the project also concludes that there is no empirical evidence that such charging directly increases EV adoption.

The project has also analysed costs and barriers to establishing charging infrastructure in urban environments. Results show that groundwork and grid connection are often the most cost-driving factors, especially for installations on street land. Average investment costs vary significantly, making profitability a challenge. A calculation tool has been developed to support stakeholders in cost assessments, based on data from the Klimatkivet funding program.

Through interviews and surveys, the project has identified user behaviours and preferences among EV owners without home-charging. The study shows that these users perceive public charging as less convenient and flexible, and that charging often occurs strategically at low battery levels. The results suggest that charging infrastructure must be designed around users’ daily routines to be effective.

Three detailed case studies in Stockholm, Gothenburg, and Strömstad have deepened the understanding of local variations in EV adoption. The studies show that factors such as housing type, socioeconomic status, parking structure, and municipal strategy influence adoption, and that municipalities play a key role in enabling charging near home.

An international analysis has compared strategies for charging infrastructure expansion in Birmingham, Copenhagen, and Oslo.

The project has contributed to FFI's goals of a fossil-free and socially sustainable transport system by highlighting an underexplored user group, developing planning tools, and providing insights into user behaviour, cost structures, and international strategies. Continued research is needed on topics such as parking data, charging behaviour, and innovative solutions to ensure that electrification reaches even more people.

## 2. Sammanfattning på svenska

Projektet ”El för ännu fler” har undersökt hur hushåll i flerbostadshus utan tillgång till privat parkering kan inkluderas i elektrifieringen av Sveriges personbilsflotta. Denna målgrupp saknar rådighet att ordna egen laddning nära hemmet och är därför beroende av publik laddning på gatu- och kvartersmark eller vid snabbladdningsstationer. Begreppet ’publik hemmaladdning’ myntades redan vid projektansökan för att beskriva laddning vid eller nära hemmet för denna målgrupp.

Projektet har utvecklat ett beslutsstöd för (primärt) offentlig sektor, baserat på kvantitativ modellering som prognostiseras laddbehov med hög geografisk upplösning. En interaktiv webbkarta visualiseras efterfrågan på laddning för personbilar utan privat parkering per DeSO (Demografiska statistikområden) fram till 2050, med hänsyn till faktorer som demografi, boendetyp, körsträckor och laddbeteende. Kartan visar behov av publik laddning i närheten av hemmet, men projektet konstaterar samtidigt att det saknas empiriskt stöd för att sådan laddning direkt ökar elbilsadoptionen.

Projektet har också analyserat kostnader och hinder för etablering av laddinfrastruktur i stadsmiljö. Resultaten visar att markberedning och nätanslutning oftast är de mest kostnadsdrivande faktorerna, särskilt vid installation på gatumark. Genomsnittliga investeringskostnader varierar kraftigt, vilket gör lönsamhet till en utmaning. Ett kalkylverktyg har tagits fram för att stödja aktörer i kostnadsbedömningar, baserat på data från Klimatkivet.

Genom intervjuer och enkäter har projektet identifierat användarbeteenden och preferenser hos elbilsägare utan hemmaladdning. Studien visar att dessa användare upplever publik laddning som mindre bekväm och flexibel, och att laddning ofta sker strategiskt vid låg batterinivå. Resultaten tyder på att laddinfrastruktur måste utformas utifrån användarnas vardagsrutiner för att vara effektiv.

Tre detaljstudier i Stockholm, Göteborg och Strömstad har fördjupat förståelsen för lokala variationer i elbilsadoption. Studien visar att faktorer som boendeform, socioekonomi, parkeringsstruktur och kommunal strategi påverkar adoptionen, och att kommuner har en nyckelroll i att möjliggöra laddning nära hemmet.

En internationell omvärldsanalys har jämfört strategier för utbyggnation av laddinfrastruktur i Birmingham, Köpenhamn och Oslo.

Projektet har bidragit till FFI:s mål om ett fossilfritt och socialt hållbart transportsystem genom att belysa en underutforskad målgrupp, utveckla verktyg för planering och ge insikter om användarbeteenden, kostnadsstrukturer och internationella strategier. Fortsatt forskning behövs kring exempelvis parkeringsdata, laddbeteenden och innovativa lösningar för att säkerställa att elektrifieringen når ännu fler.

### 3. Bakgrund

För att Sverige ska nå de klimatpolitiska målen krävs en snabb omställning av personbilsflottan, där övergången till laddbara fordon spelar en avgörande roll. Privatbilismen står för en betydande andel av landets totala utsläpp av växthusgaser, vilket gör elektrifieringen särskilt viktig. I juli 2025 utgjorde laddbara bilar cirka 14 procent av den svenska personbilsflottan, varav 55 procent var batterielektriska bilar (BEV) och 45 procent laddhybrider (PHEV)<sup>1</sup>. På EU-nivå finns målsättningar om att all nyförsäljning av personbilar ska vara utsläppsfree från år 2035, med ett övergripande mål om ett koldioxidneutralt EU till år 2050. Sveriges nationella mål är att uppnå nettonollutsläpp senast år 2045.

Regeringen uppmärksammade år 2023 att ”*Det ska vara enkelt att ladda elbilar nära hemmet, men den som bor i flerbostadshus kan idag behöva åka långt för att ladda sin bil. För att skynda på elektrifieringen av vägtransporter behöver vi göra det lättare för fler att välja eldrivna bilar*”<sup>2</sup>. Enligt statistik från 2024 bor drygt 43 procent av Sveriges befolkning i flerbostadshus, vilket motsvarar över 50 procent av hushållen, eftersom hushåll i villor och radhus generellt är större<sup>3</sup>. År 2020 stod hushåll i flerbostadshus för drygt 30 procent av alla bilar i trafik. I Energimyndighetens handlingsprogram från 2023 görs bedömningen att cirka 85–90 procent av den totala elbilsläddningen i dagsläget sker genom icke-publik laddning, exempelvis i hemmet eller på arbetsplatsen<sup>4</sup>. Vidare framhåller Energimyndigheten i rapporten ’Effektivare stöd för laddinfrastruktur’ att en viktig förutsättning för att lyckas med omställningen till en elektrifierad transportsektor är att det finns ändamålsenligt utbyggd infrastruktur för laddning, och där basen i en ändamålsenlig laddinfrastruktur är möjligheten att kunna ladda när fordonet ändå står parkerat – särskilt i anslutning till hemmet<sup>5</sup>. Rapporten lyfter även rättsviseaspekten; de som saknar egen parkeringsplats hänvisas till publik laddning och har därmed sämre förutsättningar att använda elbil. Dessutom är kostnaden för hemmaladdning ofta betydligt lägre, med priser mellan 1,50–2 kr/kWh, jämfört med publik laddning som kan ligga mellan 3–7 kr/kWh.

<sup>1</sup> <https://powercircle.org/elbilsstatistik/>

<sup>2</sup> <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/06/regeringen-gor-det-enklare-for-fler-att-ladda-elbilar-nara-hemmet/>

<sup>3</sup> <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/boende-i-sverige/>

<sup>4</sup> <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1811882/FULLTEXT01.pdf>

<sup>5</sup> [https://energimyndigheten.aw2m.se/arkitektkopia/GetTemplateResource/121?id=ee607f8d38d648bbb2d03736c589f372&res=d981bbff8b384379b05ec1aef1769dac&lr=False&fn=ER%202025\\_12%20web.pdf&elp=portal&elt=t&celoid=ee607f8d38d648bbb2d03736c589f372](https://energimyndigheten.aw2m.se/arkitektkopia/GetTemplateResource/121?id=ee607f8d38d648bbb2d03736c589f372&res=d981bbff8b384379b05ec1aef1769dac&lr=False&fn=ER%202025_12%20web.pdf&elp=portal&elt=t&celoid=ee607f8d38d648bbb2d03736c589f372)

I rapporten 'Consumer Monitor 2023' från EU-kommissionens organisation European Alternative Fuels Observatory (EAFO) framgår att bilens inköpspris är det vanligaste hindret för att välja elbil (64 procent), följt av bristande tillgång till privat laddning och för få publika laddpunkter, båda nämnda av cirka 30 procent av respondenterna<sup>6</sup>.

Mot denna bakgrund initierades projektet 'El för ännu fler' som en fortsättning på förstudien 'El för fler'<sup>7</sup>, vars syfte var att lägga grunden till en metodik som bättre stödjer kommuner och städer i utbyggnaden av laddinfrastruktur, med särskilt fokus på målgruppen boende i flerbostadshus. Specifikt adresseras målgruppen "*hushåll i flerbostadshus utan tillgång till privat parkering*". Dessa personer saknar rådighet att ordna egen laddning nära hemmet och är därför beroende av publik laddning på gatu- och kvartersmark eller vid snabbladdningsstationer. Begreppet 'publik hemmaladdning' myntades redan vid projektansökan för att beskriva laddning vid eller nära hemmet för denna målgrupp.

Projektgruppen utgick från hypotesen att en effektiv och jämlig utbyggnad av publik hemmaladdning kan bidra till att fler väljer elbil – därav namnet 'El för ännu fler'. En viktig fråga är dock hur stor påverkan som tillgång till sådan laddning faktiskt har på elbilsadoptionen. Empiriska bevis är fortfarande begränsade. Flera studier har undersökt korrelationen mellan närhet till publik laddinfrastruktur och elbilsadoption. En svensk studie<sup>8</sup> visade att en 10-procentig ökning av publika laddstationer nära flerbostadshus ökade sannolikheten att välja elbil med 0,2 procent under 2019. Samtidigt hade faktorer som publik laddmöjlighet vid arbetsplatsen, minskade inköpspriser för elbil och ekonomiskt stöd till laddinfrastruktur via Klimatkivet större effekt. En amerikansk studie<sup>9</sup> visade att subjektiva normer – exempelvis uppfattningen att andra också väljer elbil – förklarade sambandet mellan laddinfrastrukturens täthet och intentionen att köpa elbil, snarare än minskad räckviddsoro eller oro för mobilitetsbegränsningar. En annan studie från Kalifornien<sup>10</sup> fann att ökad täthet av publika laddstationer varken direkt eller indirekt påverkade mänskors uppmärksamhet kring laddinfrastruktur eller deras övervägande att köpa elbil. Det råder alltså delade meningar om effekterna, och hittills har ingen studie påvisat ett kausalt samband mellan tillgång till publik laddinfrastruktur och ökad elbilsadoption. Frågan kvarstår därför: är investeringar i fler publika hemmaladdare en effektiv strategi för att driva på elektrifieringen?

<sup>6</sup> [https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/system/files/documents/2024-06/EU%20Aggregated%20Report%202023\\_0.pdf](https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/system/files/documents/2024-06/EU%20Aggregated%20Report%202023_0.pdf)

<sup>7</sup> <https://www.vinnova.se/p/el-for-fler---forstudie-rorande-analys-av-geografiska-omraden-och-anvandarfall-for-laddning/>

<sup>8</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920924005467>

<sup>9</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629622001670>

<sup>10</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590198223002543>

## **4. Syfte, forskningsfrågor och metod**

### **4.1 Syfte och forskningsfrågor**

Mot bakgrund av den beskrivna problematiken är syftet med forskningsprojektet att stärka kunskapsunderlaget och utveckla beslutsstöd för (primärt) offentlig sektor – inklusive städer, kommuner, regioner och myndigheter – i frågor som rör behovet av elbilsladdning för hushåll i flerbostadshus utan tillgång till privat parkering. Denna målgrupp är i dagsläget relativt outforskad i kontexten av laddinfrastruktur, men utgör samtidigt en nyckelgrupp för att möjliggöra en bred och rättvis elektrifiering av personbilsflottan. För att säkerställa en jämlig och effektiv utbyggnad av laddinfrastruktur i hela landet krävs en fördjupad förståelse för både de praktiska och beteendemässiga aspekterna av laddbehovet hos denna grupp.

Projektet kombinerar kvantitativ modellering med kvalitativa undersökningar, såsom enkät- och intervjustudier, i syfte att öka förståelsen för var, när och i vilken omfattning laddbehovet kan förväntas uppstå. Vidare undersöks vilka faktorer som påverkar möjligheterna att etablera ny laddinfrastruktur, samt hur användarperspektivet bör integreras i utformningen av framtidens lösningar. Genom att belysa både strukturella hinder och individuella preferenser strävar projektet efter att bidra med underlag som kan vägleda strategiska beslut och investeringar i laddinfrastruktur för en målgrupp som hittills varit underrepresenterad i forskningen.

Följande forskningsfrågor adresseras inom projektet:

- Vilka kombinationer av observerbara demografiska variabler bidrar starkast till låga andelar av elbilsägande i Sverige?
- För identifierade grupper av sena användare, hur starkt har tillgången till offentlig infrastruktur för snabb eller långsam laddning hittills bidragit till elbilsadoptionen?
- I vilken utsträckning kan hinder för införandet av elbilar förväntas bestå över tid? Finns det strukturella skillnader som måste åtgärdas?
- Hur kan behovet av laddning hos projektets målgrupp förväntas förändras över tid, samt variera mellan olika geografiska områden?
- Vilka lokala förklaringsfaktorer kan finnas till observerade skillnader i elbilsadoption mellan olika geografiska områden och demografiska grupper?
- Vilka faktorer påverkar kostnader och ledtider att uppföra ny laddinfrastruktur i stadsmiljö, och hur påverkar det användarna?
- Vilken nyttrandegrad krävs för olika typer av laddare, i olika kontext (gata, parkeringsplats, garage), för att en investering ska bli intressant?
- Vilka möjligheter finns för att få en ändamålsenlig publik laddning i städer på plats snabbare, eller sänka kostnaderna, genom exempelvis innovativa affärsmodeller, smarta tekniska lösningar, smart laddning, eller villkorade elnätsavtal?
- Vilka preferenser, behov och rutiner har befintliga användare av laddbara bilar som idag saknar tillgång till privat hemmaladdning?

## 4.2 Metoder

Projektet är uppdelat i sex arbetspaket, där varje paket bidrar med olika perspektiv för att skapa en mer heltäckande förståelse av forskningsfrågorna. **Arbetspaket 1 (AP1)** fokuserar på kvantitativ modellering och utveckling av beslutsstöd, med målet att identifiera och analysera laddbehovet för den definierade målgruppen. **Arbetspaket 2 (AP2)** omfattar insamling, bearbetning och syntetisering av relevanta data och information, vilket utgör centrala indata till AP1. **Arbetspaket 3 (AP3)** behandlar frågor om affärsmöbler, ansvarsfördelning och lämplighet för publik laddning, med särskild hänsyn till olika aktörers roller, kostnader, och incitament. **Arbetspaket 4 (AP4)** genomför detaljerade områdesanalyser i tre deltagande städer, för att belysa lokala förutsättningar, förklara observerade skillnader, samt bidra med strategiska överväganden. **Arbetspaket 5 (AP5)** syftar till att fördjupa användarförståelsen genom enkätstudier med olika grupper av användare kopplade till publik laddning. Slutligen genomför **arbetspaket 6 (AP6)** en omvärldsanalys för att kartlägga aktuell internationell kunskapsnivå och samla in goda exempel från andra länder och städer som ligger i framkant inom området. Nedan följer en metodbeskrivning för respektive arbetspaket. Eftersom AP2 lägger grunden för flera andra arbetspaket i form av data och information, så börjar beskrivningen med en genomgång av vilka data och källor som använts i projektet.

### 4.2.1. Insamling, bearbetning och syntetisering av relevanta data och information (AP2)

#### Geografisk indelning

Projektets geografiska analys baseras på demografiska statistikområden (DeSO), en rikstäckande indelning framtagen av Statistiska centralbyrån (SCB) och introducerad 2018. Sverige delas här in i cirka 6 000 områden, vilka kan aggregeras till kommun- och länsnivå. Varje DeSO omfattar mellan 700 och 2 700 invånare, vilket innebär att områdena är mindre i tätorter och större i glesbygd. Indelningen har utformats med hänsyn till geografiska förhållanden, så att gränserna i möjligaste mån följer naturliga och infrastrukturella drag såsom gator, vattendrag och järnvägar. Under 2025 genomförde SCB en revidering av DeSO-indelningen, med anledning av befolkningsökningen som lett till att flera områden överskridit den ursprungliga övre gränsen. Den reviderade indelningen har inte använts i detta projekt, eftersom projektet initierades före revideringen och alla insamlade data baseras på den ursprungliga versionen. En uppdatering av resultaten utifrån den nya indelningen kan övervägas i ett senare skede.

#### Laddinfrastruktur

Projektet har använt data om laddinfrastruktur i Sverige, inklusive publik laddning via NOBIL-databasen och laddinfrastruktur som beviljats stöd genom Naturvårdsverkets program Klimatkivet<sup>11</sup> och Ladda Bilen<sup>12</sup>. Klimatkivet riktar sig till alla aktörer utom

<sup>11</sup> <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatkivet/>

<sup>12</sup> <https://www.naturvardsverket.se/bidrag/ladda-bilen/>

privatpersoner och omfattar både publik och icke-publik laddning, medan Ladda Bilen enbart stödjer icke-publik laddning och riktar sig till bostadsrättsföreningar, företag och organisationer. Eftersom projektet adresserar behovet av *publik* hemmaladdning är det främst publika laddplatser inom Klimatkivet som används i olika analyser.

## Mikrodataregister

För att möjliggöra detaljerad analys har projektet haft tillgång till flera nationella dataregister via SCB:s mikrodataplattform MONA (Microdata Online Access)<sup>13</sup>, inklusive data om bilinnehav, bostadsbestånd, byggnader och demografiska attribut såsom hushållssammansättning, inkomst, beskattnings- och utbildningsnivå. Vissa registeruppgifter har behövts rättas efter bästa förmåga på grund av brister i datakvaliteten. Framförallt avser detta uppgifter om fordons drivmedel samt koppling av företagsbilar som nyttjas privat. Det svenska fordonsregistret innehåller uppgifter om ett fordons drivmedel och huruvida bilen är en elbil eller ej. Den senare uppgiften ("elfordon") är inte korrekt angiven för alla laddbara bilar, varför fordon med saknade värden har omklassificerats på inrådan av Trafikanalys. Denna omklassificering berör endast cirka en procent av de laddbara fordonen, men en stor andel av elfordonen med en årsmodell äldre än 2019.

I dagsläget är det i fordonsregistret endast möjligt att koppla bilar till privata brukare via köp eller privatleasing, där båda har en koppling till innehavarens personnummer. Samtidigt vet vi att det finns en betydande mängd förmånsbilar i landet, vilka är juridiskt ägda, men som privatpersoner har möjlighet att nyttja, och blir då förmånsbeskattade för detta. Men det finns ingen direkt koppling mellan den privata brukaren och förmånsbilen i fordonsregistret. Det som projektet haft att gå på är data om vilka hushåll som förmånsbeskattas för bil, utan vetskaps om vilken bil i fordonsregistret som beskatningen avser. Metoden som används för att, trots detta, försöka uppskatta var förmånsbilarnas brukare finns samt vilket drivmedel dessa har är enligt följande:

1. Antag en bil per förmånstagare (förmånsbeskattat hushåll).
2. Antag att alla förmånsbilar ingår i populationen företagsbilar (bilar utan koppling till en individ eller en enskild firma, där enskilda firmor har koppling till individ via personnummer).
3. För varje DeSO, beräkna den åldersnormalerade<sup>14</sup> andelen elbilar (av bilar med fysisk ägare) i förhållande till den nationella bilpopulationen.
4. Antag att andelen elbilar bland förmånsbilar är samma som andelen elbilar bland leasade företagsbilar.
5. Antag att andelen laddbara förmånsbilar per DeSO är den nationella andelen multiplicerad med den lokala åldersnormalerade andelen.
6. Tilldela slumpvis en drivlina (BEV, PHEV, ICEV) till varje förmånstagare, enligt de beräknade andelarna.
7. Tilldela slumpvis en företagsbil med rätt drivlina till respektive förmånstagare.

---

<sup>13</sup> <https://www.scb.se/vara-tjanster/bestall-data-och-statistik/mikrodata/mona---leveranssystemet-for-mikrodata/>

<sup>14</sup> Begreppet åldersnormalerad andel elbilar beskrivs senare under avsnitt 0

## Syntetiska data om bilresor och mobilitet

Projektet har även använt syntetiska data om bilresor och mobilitet, genom datamängden Synthetic Sweden Mobility (SySMo), vidareutvecklad av Chalmers med finansiering från RISE via ‘El för ännu fler’. SySMo innehåller en syntetisk representation av över 10 miljoner individer i Sverige, inklusive hushållsegenskaper och aktivitetsplaner för en typisk vardag. Alla resor är ruttade och matchade mot det svenska vägnätet med hjälp av OpenStreetMap. Mer information om det vidareutvecklade datasetet finns som bilaga till slutrapporten, se kompletterande material #8 i Tabell 6.

## Parkeringsanläggningar

En ambition i projektet var att identifiera hushåll med bil i flerbostadshus utan tillgång till privat parkering, då dessa blir mer beroende av publik (hemma)laddning vid elbilsägande. Trots omfattande sökningar kunde ingen datakälla med nationell täckning och tillräcklig kvalitet identifieras. OpenStreetMap<sup>15</sup> innehåller vissa data om parkeringsanläggningar, men dess tillförlitlighet ansågs av projektet vara svår att bedöma, och information om antal platser samt om de är privata eller publika saknas ofta. För exempelvis gatuparkering bedömdes osäkerheten ännu större. Nationella register som SCB innehåller inga data om parkering.

Vissa städer och kommuner har gjort egna lokala inventeringar av parkering, och vissa kommunala parkeringsbolag kan erbjuda parkeringsdata via öppna API:er. Men det är långt ifrån alla städer och kommuner som gjort detta i dagsläget, inventering kan ha olika omfattning, samt att det inte finns någon samlande nationell källa för att få tillgång till dessa.

För att ändå försöka få vissa generella insikter gavs Trafikutredningsbyrån (TUB)<sup>16</sup> i uppdrag av projektet att analysera tillgång till privat parkering vid flerbostadsfastigheter, som funktion av städernas storlek och fastigheters byggnadsår. Analysen genomfördes i ett mindre urval av svenska orter, och resultaten finns redovisade i projektets kompletterande material (#7 i Tabell 6). Vid närmare undersökning av erhållna data gjordes bedömningen av projektet att det inte ger något representativt underlag för den kvantitativa nationella modelleringen i AP1, på grund av att specifika orter var överrepresenterade i TUB-analysen (exempelvis Sundbyberg). Även om analys-resultaten inte bedöms vara representativa för hela landet, ger de värdefulla lokala insikter och metodiken som sig kan med fördel vidareutvecklas i framtida forskning.

För vidare beskrivning av hur projektet istället hanterat tillgång till privat parkering hänvisas till avsnitt 0.

---

<sup>15</sup> <https://www.openstreetmap.org/>

<sup>16</sup> <https://www.trafikutredningsbyran.se/>

## Sammanställning av data, källor och tillgänglighet

I Tabell 1 summeras de data och information som hämtats in av projektet, inklusive vilka källor dessa kommer ifrån, för vilka tidsperioder som data gäller (om så är relevant att ange), samt hur projektet fått tillgång. Data som projektet själva producerat listas inte i tabellen, utan förklaras istället i respektive avsnitt av respektive arbetspaket.

*Tabell 1: Beskrivning av data som används i projektet, inklusive källa, tidsperiod för datamängderna, samt hur dessa kan erhållas.*

Data	Källa	Tidsperiod (t.o.m)	Tillgång
DeSO (gränser, ytareal, befolkning)	SCB	2018	Öppna geodata, erhålls som shape-filer via SCB <sup>17</sup>
Publik laddinfrastruktur	NOBIL	Februari 2025, Augusti 2025	Gratis access via personlig API-nyckel <sup>18</sup>
Laddinfrastruktur som erhållit stöd för byggnation	Klimatkivet, Ladda Bilen	Juli 2024	Access via förfrågan till Naturvårdsverket. Levereras som Excel-tabeller.
Mikrodataregister - Fordonsregistret - Hushållsregistret - Inkomst- och taxeringsregistret*	SCB	2023-12-31 *2022-12-31	Köpt tillgång till data via MONA-plattformen. All dataanalys görs via fjärrskrivbord hos SCB, aggregerade data kan laddas ned lokalt.
Syntetiska mobilitetsdata	SySMo (Chalmers)	-	Öppen access via Mendeley Data <sup>19</sup>
Årsdygnsmedeltemperatur per län	SMHI	-	Öppna data via SMHI:s webbsida <sup>20</sup>
Isokronkartor för $N$ minuter gångavstånd till publika laddare	Openrouteservice (OpenStreetMaps)	-	Publik API-tjänst via personlig nyckel <sup>21</sup> , alternativt installation av egen instans av Openrouteservice lokalt eller på egen server <sup>22</sup> .

<sup>17</sup> <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/oppna-geodata-for-deso---demografiska-statistikomraden/>

<sup>18</sup> <https://info.nobil.no/api>

<sup>19</sup> <https://zenodo.org/records/10648078>

<sup>20</sup> <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/airtemperatureInstant>

<sup>21</sup> <https://openrouteservice.org/dev>

<sup>22</sup> <https://github.com/GIScience/openrouteservice>

## **4.2.2. Kvantitativ modellering och utveckling av beslutsstöd (AP1)**

Arbetspaketet syftade till att ta fram och validera en beräkningsmetod för prognostisering av elbilsinnehav och för dimensionering av publik hemmaladdning, med hög geografisk upplösning och med hänsyn tagen till faktorer som demografi, boendetyp, resmönster och tillgång till laddning på andra platser.

Publik hemmaladdning har definierats som laddning i anslutning till hemmet av fordon som saknar tillgång till privat parkeringsplats. För att uppnå satta mål har arbetspaketet tagit fram en interaktiv webbkarta som presenterar beräknad efterfrågan år 2025 på publik hemmaladdning, prognostiserad efterfrågan 2035, samt befintlig publik laddinfrastruktur. Även data tillhandahålls, med prognoser för samtliga år 2025–2035 samt därefter var femte år till 2050. Här dokumenteras de beräkningar som utförts samt vilka data respektive beräkning utgått från.

### **Potential eller efterfrågan?**

Både i vår egen dataanalys och i flera studier från andra forskare framkommer att det finns en relativt stark korrelation mellan den lokala andelen elbilar och var publik laddning erbjuds. Projektet har dock inte lyckats påvisa, varken med hjälp av dataanalys eller litteraturstudier, att tillgång till publik laddning nära bostäder med publik parkering leder till ett ökat upptag av laddbara bilar i närområdet. Sambandet verkar vara det omvänta: att laddoperatörer etablerar laddinfrastruktur i områden där efterfrågan på laddbara bilar är störst.

Eftersom vi inte ser att ökat utbud av publik hemmaladdning leder till ökat antal elbilar kan vi heller inte säga att brist på publik hemmaladdning hämmar elbilsadoption, eller att publik hemmaladdning är att föredra före andra praktiska och prisvärda lösningar som kan tillföra samma mängd energi till samma fordon. Våra prognoser för efterfrågan på publik hemmaladdning är därför prognos under antagande om att publik hemmaladdning är den lösning som samhället väljer för att möta dessa fordons vardagliga laddbehov. Prognoserna utgör inte en rekommendation om att detta är den lösning som bäst svarar mot brukarnas behov. Andra laddlösningar som teoretiskt kan svara mot samma behov är snabbladdning eller batteribytesstationer vid stormarknader och energistationer, dagladdning vid arbetsplatser och urbana elvägar. I resultatdelen av rapporten presenteras en alternativ beräkning av vilka fordons (personbilars) laddbehov som skulle kunna täckas av elvägar, om sådan infrastruktur byggs där den antas vara mest kostnadseffektiv för tunga fordon.

### **Skattning av sannolikheten att fordon nyttjar publik parkering**

För att beräkna efterfrågan på publik hemmaladdning behövs andelen fordon som saknar privat parkering och som således hänvisas till publik parkering (och laddning). Som nämnt tidigare i avsnitt 4.2.1 har vi inte lyckats hitta något register som direkt eller indirekt anger hur många parkeringsplatser som finns i anslutning till en fastighet idag eller som etablerades när fastigheten byggdes. Denna brist på registerdata har försvårat arbetet med att identifiera för vilka fordon publik hemmaladdning kan bli aktuellt.

Andelen hushåll med tillgång till parkering på kvartersmark benämns som fastighetens parkeringstal. I diskussion med projektets kommunala deltagare framgick att olika parkeringstal gällt i olika kommuner under olika tidsperioder. Eftersom projektets inköpta data om parkeringsutbud från Trafikutredningsbyrån bedömdes vara icke-representativa för just nationell analys, så krävdes det en alternativ metod med nationell täckning för att skatta lokala förhållanden. Tabell 2 togs fram i dialog med ChatGPT, där modellen själv fick söka upp och tolka tiotals olika källor<sup>23</sup>. Frågan uttrycktes på olika sätt och modellen ombads granska resultaten producerade av andra körningar, för att försöka förklara skillnader och korrigera egna misstag. I brist på andra källor är Tabell 2 den bästa information vi har om hur svenska parkeringstal varierat över tid och mellan olika delar av landet. Tabellen har bedömts som rimlig av projektets kommunala deltagare.

*Tabell 2: Andel hushåll med tillgång till parkering på kvartersmark som funktion av fastighetens byggår och befolkningstäthet.*

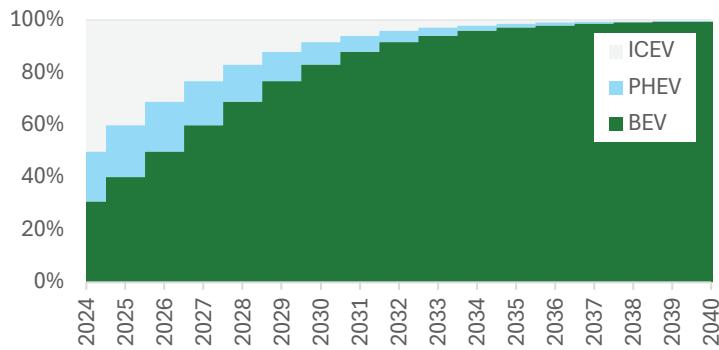
Byggår	Befolkningsstäthet (invånare/km <sup>2</sup> )				
	<1,000	1,000–1,999	2,000–4,999	5,000–9,999	≥10,000
≤1945	30%	25%	20%	10%	10%
1945–1960	45%	40%	35%	25%	15%
1961–1975	95%	90%	85%	75%	65%
1976–1990	85%	80%	75%	65%	55%
1991–2005	75%	70%	65%	55%	45%
2006–2020	60%	55%	50%	40%	30%

Parkeringsstalen har kombinerats med registerdata om hushåll för att skatta det egna parkeringsutbudet per fastighet. Utav detta totala utbud har 10% av platserna antagits vara reserverade för besökare och återstoden har antagits ha 85% beläggningsgrad. Antalet bilar per fastighet som nyttjar publik parkering (och efterfrågar publik hemmaladdning om de är elektriska) har därefter antagits vara det antal som överstiger fastighetens egna antal återstående platser. Småhus har alltid antagits ha två platser per hushåll. Detta är något högre än det verkliga medeltalet, men i beräkningarna avser siffran egentligen det antal personbilar som kan hållas laddade med fastighetens egna laddare.

## Prognos för antal elbilar per DeSO och år

Projektets prognoser för efterfrågan på publik hemmaladdning utgår även från prognoserna för antalet laddbara bilar (helelektriska och laddhybrider) per DeSO. Framtida antal har skattats utifrån fördelningen av årsmodeller i området idag, den åldersnormalerade lokala andelen laddbara bilar, samt en antagen nationell utveckling för andelen laddbara bilar i nyförsäljningen, enligt Figur 1. För år innan 2024 användes historiska värden.

<sup>23</sup> <https://chatgpt.com/share/68d2a5ee-c7f0-8001-91d8-bfd991e25480>



Figur 1: Antagen nationell utveckling för andelen laddbara personbilar i nyförsäljningen från idag 2024 till 2040.  
Uppdelat på BEV och PHEV.

En tio år gammal bil idag antas med denna metod år 2040, innan lokal justering, vara helelektrisk med 83% sannolikhet (andelen i nyförsäljningen tio år tidigare).

Den lokala åldersnormalerade andelen laddbara bilar har beräknats som

$$r_{norm} = \frac{n_{obs}}{n_{exp}} = \frac{\text{lokalt\_antal\_laddbara}_{2023}}{\sum_{\text{år}} \text{nationell\_andel\_laddbara}_{\text{år}} \times \text{lokalt\_antal\_bilar}_{\text{år}}},$$

där  $n_{obs}$  är det observerade (från fordonsregistret) antalet laddbara bilar i respektive DeSO (år 2023), och  $n_{exp}$  är det förväntade antalet laddbara bilar i samma DeSO. Det förväntade antalet laddbara bilar beräknas som summan av den nationella andelen laddbara bilar per årsmodell multiplicerat med det lokala antalet bilar per årsmodell. Den åldersnormalerade andelen har antagits konvertera linjärt mot  $r_{norm} = 1$  till år 2050.

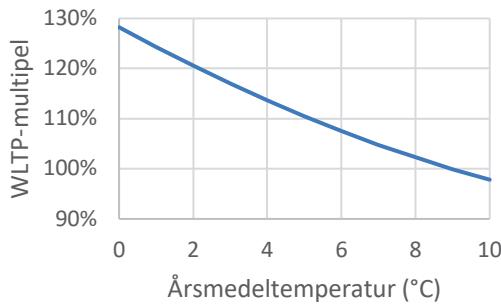
Åldersfördelningen i populationen har antagits vara konstant över tid och omsättningstakten i populationen har antagits vara oberoende av typ av drivlina. Vidare har antalet bilar per DeSO antagits öka i takt med kommunens befolkningsprognos.

## Antaganden om energiförbrukning

Energiförbrukningen för elbilar har antagits minska över tid till följd av teknisk utveckling, samt vara klimatberoende. WLTP-förbrukningen (Wh/km) har antagits minska med en halv procent per årsmodell, från lokalt medelvärde idag om minst tio elbilar finns i området, eller det nationella medelvärdet (175,7 Wh/km år 2023). Detta ger en medelförbrukning WLTP på 153,5 Wh/km år 2050.

Elbilars faktiska energiförbrukning har antagits vara beroende av länets årsmedeltemperatur, enligt Figur 2<sup>24</sup>. Lokala årsmedeltemperaturer varierar mellan noll och nio grader i Sverige. Multipeln används för att omvandla årlig körräcka till årlig energiförbrukning. Multipeln påverkar inte fordonens antagna batterikapacitet, endast deras batteriräckvidd och därmed hur ofta laddning efterfrågas.

<sup>24</sup> Approximering av Figur 3 ur [Effects of ambient temperature and trip characteristics on the energy consumption of an electric vehicle](#) (2022).

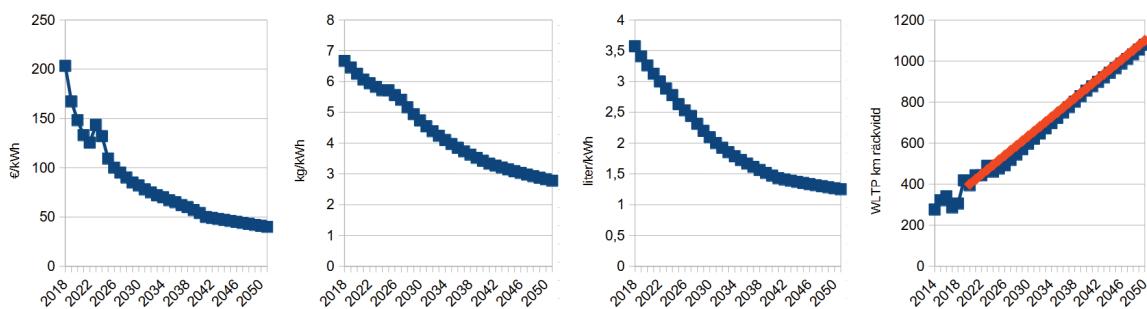


Figur 2: WLTP energiförbrukning (multipel) som funktion av årsmedeltemperatur.

## Prognos för framtida batterikapacitet per fordon

Vi bedömer att det är sannolikt att framtida laddbara bilar har längre räckvidd än idag, till följd av en kombination av efterfrågan (historisk trend) och att batteritekniken förbättras över tid. Figur 3 visar ungefärliga historiska och antagna framtida värden för batterisystemets kostnad (€/kWh) och energitäthet (kg/kWh och liter/kWh)<sup>25</sup>. Räckvidd (WLTP) har beräknats för svenska elektriska personbilar av årsmodell 2014–2023 och medelvärden för batteripris, -vikt och -volym har skattats för åren 2019–2023. En prognos beräknades sedan under antagande om att ingen av dessa får öka (med konsekvens att vikt och volym är relativt konstanta och kostnaden minskar). Då prognosens blev nära linjär förenklades sambandet till en linjär ökning av WLTP-räckvidden från 400 km år 2020 till 1100 km år 2050. Räckvidden har sedan omvandlats till en batterikapacitet per DeSO givet de lokala elbilarnas medelförbrukning idag (WLTP enligt fordonsregistret, eller nationellt medel i avsaknad av lokala elbilar) och den framtida utvecklingen. Om beräkningen görs om i framtiden när fler bilar i budgetklassen nått ut på marknaden och elbilsägandet ökat i låginkomstgarområden rekommenderar vi även lokala avvikeler i batterikapacitet vägs in i prognoserna.

Batterikapaciteten för PHEV har antagits vara 30% av kapaciteten i helelektriska personbilar av samma årsmodell.



Figur 3: Historiska och antagna framtida värden för batterisystemets kostnad (vänster), energitäthet och energidensitet (mitten), samt beräknad WLTP-räckvidd, per år fram till 2050.

## Antaganden om laddbeteenden

Vi har antagit att bilar som främst laddas via publik laddinfrastruktur nära hemmet laddas vid behov, snarare än varje natt. En typisk laddsession för ett helelektriskt fordon

<sup>25</sup> Baserat på prognoser från BNEF, NREL, IEA och ANL.

har därför antagits gå från medelvärdet av 100 km räckvidd och 30% State-of-Charge (SoC), till 90% SoC. Laddhybrider har antagits laddas från 10 km räckvidd till 90% SoC under en typisk laddsession. Dessa antaganden påverkar hur ofta bilar vill ladda och därigenom antalet laddsessioner som fordonspopulationen i respektive DeSO område förväntas efterfråga framöver. Den kvalitativa studie som beskrivs senare i avsnitt 4.2.5 undersöker bland annat denna fråga vidare, och finner viss variation i enkätsvaren, men konstaterar generellt att laddning verkar vara strategiskt snarare än ett spontant beteende. I det svenska datasetet från EAFO Consumer Monitor 2023<sup>26</sup> svarar cirka 30% av respondenterna att de håller med om påståendet ”*I recharge my electric car when the battery level reaches a certain threshold*”, medan cirka 10% håller med om påståendet att bilen ofta laddas utan hänsyn till batterinivån. Vi har således gjort just antagandet ovan om att man typiskt väljer att ladda bilen först när SoC (eller återstående räckvidd) är tillräckligt låg.

## Prognos för efterfrågan på publik hemmaladdning per DeSO och år

Prognoser för antal personbilar och lätt lastbilar som är helelektriska eller laddhybrider och för vilka publik hemmaladdning kan bli aktuellt, kombineras med prognoser för energiförbrukning, batterikapacitet och antagna laddbeteenden. Dessa ger tillsammans prognoser per DeSO och år för antal laddsessioner och total laddad energi per år eller per årsmedeldygn.

Vald grafisk presentation av prognostiseringen för efterfrågan på publik hemmaladdning beskrivs i avsnitt 6.2.

## Andel av publik hemmaladdning som kan ersättas av elvägar

Då ingen laddmetod kunnat pekas ut som klart fördelaktig framför andra lösningar för boende utan tillgång till privat parkering anser vi det motiverat att även skatta i vilken utsträckning annan laddinfrastruktur kan möta samma laddbehov. Publik snabbladdning antas alltid vara ett alternativ, varför inga prognoser tagits fram för denna typ av infrastruktur. Förutsättningar för laddning vid arbetsplatser har antagits variera kraftigt, varför vi inte gett oss på att beräkna hur goda dessa möjligheter kan vara.

Från tidigare studier finns beräkningar av ungefär vilka vägnät som kan bli aktuella i Sverige för en etablering av elvägar för tunga lastbilar<sup>27</sup>. Beroende på teknikval skulle ett sådant elvägsnät även kunna nyttjas av personbilar och lätt lastbilar.

För att förstå i vilken utsträckning publik hemmaladdning skulle kunna ersättas av elvägsladdning nyttjades simulerade resplaner från SySMo. Resplaner tillhörande agenter grupperades på agentens hemadress i ett rutnät där varje ruta är en kvadratkilometer. För varje ruta beräknades andelen av total körsträcka som går på ett potentiellt elvägnät. Utpekat elvägnät har approximerats som vägar som har ”*capacity > 2000*” i SySMo:s Road Network dataset.

<sup>26</sup> <https://zenodo.org/record/14523769>

<sup>27</sup> [Interaktionseffekter mellan batterielektriska lastbilar, elvägar och statisk laddinfrastruktur: Resultat från högupplöst simulering av godstransporter på det svenska vägnätet under perioden 2020–2050](#) (2022).

Vald grafisk presentation av approximerat vägnät och beräknade andelar publik hemmaladdning som kan ersättas av elvägar beskrivs i avsnitt 6.2.

### **Stora lokala variationer i kostnad för att etablera infrastruktur för publik hemmaladdning**

En förhoppning i projektet fanns om att kunna identifiera faktorer med känd geografisk spridning som korrelerar med kostnaden att etablera infrastruktur för publik hemmaladdning. Projektet lyckades dock inte identifiera några sådana faktorer.

Regressionsanalys av laddinfrastrukturprojekt som beviljats bidrag genom Klimatkivet gav följande samband för kostnad per kWh för publik laddinfrastruktur:

$$\frac{kr}{kWh} = 32170 \cdot e^{-0.0945(\text{år}-2020)} \cdot \text{antal\_uttag}^{-0.4649} \cdot kW\_per\_uttag^{-0.3150}.$$

Denna ekvation indikerar att, när allt annat hålls lika:

1. har etableringskostnaden minskat med ca 9% per år;
2. har en fördubbling av antalet installerade uttag inneburit en minskning av kostnaden per installerad effekt med ca 29%;
3. har en fördubbling av laddeffekten per uttag inneburit en minskning av kostnaden per installerad effekt med ca 20%.

I avsnitt 6.4 finns mer beskrivning av dessa kostnadskalkyler och underlag till regressionsanalysen.

Medan de generella trenderna är statistiskt signifikanta så är de individuella kostnadsavvikelserna för varje projekt mycket stora. Det styrker den kvalitativa information vi fått från flera aktörer att lokala förutsättningar som avstånd till närmaste nätanslutningspunkt, grävdjup och markbeskaffenhet är de främsta faktorer som avgör vad kostnaden blir för en installation, se vidare diskussion i avsnitt 4.2.3. Vi har därför inte lyckats integrera information om lokal etableringskostnad i det grafiska beslutsstödsverktyg som tagits fram inom arbetspaketet.

### **4.2.3. Affärsmödeller, ansvarsfördelning och lämplighet för publik laddning (AP3)**

Målet i arbetspaketet var framför allt att förstå vilka faktorer och kostnader som påverkar laddinfrastruktur-investeringar i stadsmiljö utifrån olika typfall, samt hur det i sin tur påverkar de inblandade aktörerna genom exempelvis prissättningen till slutkund och behovet av nyttjandegrad för en laddplats för att investeringen ska kunna betala av sig och bli samhällsekonomiskt hållbar över tid, baserat på olika antagna återbetalningstider. Arbetet inkluderade också att ta fram en översikt över goda exempel på hur ändamålsenlig publik laddning kan komma på plats i städer på ett innovativt eller smartare sätt, genom exempelvis smarta utbyggnadsstrategier, arbetssätt som minskar ledtider, tekniska lösningar eller nya affärsmödeller.

Metodiken för arbetspaketet inkluderade både kvalitativa metoder, genom t.ex. intervjuer, och workshops samt kvantitativa metoder med datainsamling från aktörer och bearbetning av dataset från Klimatkivet. Dessutom genomfördes en desktopsstudie, dels för att komplettera de kvalitativa delarna, men även för att undersöka tillgången till kvantitativa data för etableringskostnader.

## **Initial kartläggning**

En initial kartläggning gjordes för att lägga grunden till resterande moment i studien. Frågeställningar som undersöktes var exempelvis vilka faktorer som påverkar affärsmodellen, vad som påverkar kostnader och intäkter, vilka befintliga affärsmodeller och typfall av publik laddning som finns, vilka aktörer och roller som är relevanta för publik laddning i stadsmiljö, hur etableringsprocessen ser ut samt vilka områden där det finns innovation eller smartare arbetssätt i den processen.

## **Workshops**

Efter den initiala kartläggningen sattes två workshops upp våren 2024 med alla aktörer som deltog i projektet, vilket fångar upp större delen värdekedjan för publik laddning. Workshoparna genomfördes digitalt och med stöd av onlineverktyget Miro. Färdiga mind-maps hade förberetts innan utifrån initial kartläggning med typfall för olika typer av publik hemmaladdning, faktorer som påverkar affärsmodeller eller investeringscase, samt vad de betydande fasta och rörliga kostnaderna är. Aktörerna fick sedan ge input på den initiala kartläggningen, diskutera olika samband och vilka faktorer och kostnader som är viktigast. Resultaten användes för att uppdatera kartläggningen och skapa en uppdaterad nulägesbild av vilka typfall som finns, hur olika faktorer och kostnader påverkar, samt hur dessa skiljer sig för olika typfall och ur olika aktörers perspektiv.

## **Desktopstudie**

En desktopstudie genomfördes med både nationella och internationella för att hitta källor på olika affärsmodeller för laddning, faktorer som påverkar investeringsbeslut, kostnader, samt innovativa tekniska lösningar och smarta strategier för utbyggnad från offentlig sektor. Även alternativ för olika kostnadsmodeller undersöktes för att räkna på olika typfall.

## **Intervjuer**

Som ett komplement till desktopstudie och workshops genomfördes semi-strukturerade djupintervjuer med alla aktörer som ingått i projektet. Totalt innehåller det laddoperatörer, bank/leasingaktör, ett elnätsbolag, parkeringsbolag, allmännyttan, kommunala bostadsbolag, kommunal förvaltning, kommunala parkeringsbolag, institut samt fordonstillverkare. Fokus under intervjuerna var frågor om till exempel prissättning och nyttjandegrad på laddning, roller i etablering och drift för laddinfrastruktur, innovativa lösningar, laddningsstrategier och affärsupplägg kopplat till publik laddning, data och typexempel över kostnader, samt ändamålsenlighet i utformning av regelverk och stöd för publik laddning.

## **Kvantitativ datainsamling**

Under hösten 2024 utformades ett standardiserat formulär för datainsamling över investeringskostnader och driftkostnader för publik normalladdning i stadsmiljö som skickades ut till aktörer i projektet samt även aktörer utanför projektet som etablerar laddning i Stockholms stad. Data samlades in via email för de olika typfallen som tagits fram inom studien (gatuladdning, parkeringsgarage, parkeringsplats) samt anonymiseras och aggregerades ihop till genomsnittliga investeringskostnader för olika case.

## **Excelverktyg**

Ett Excel-verktyg för att bedöma kostnadsskillnader geografiskt utifrån data från Klimatkivet har tagits fram i tillägg till de kostnadsberäkningar som gjordes inom rapporten. Resultatbeskrivning och användarguide beskrivs gemensamt i avsnitt 6.4.

### **4.2.4. Detaljerad områdesanalys (AP4)**

För att komplettera det kvantitativa beslutsstödsverktyget inkluderades ett särskilt arbetspaket med fokus på detaljerad områdesanalys. Syftet var att fördjupa förståelsen för hur lokala förutsättningar – som inte fångas upp i nationella dataset – kan påverka möjligheterna att bygga ut laddinfrastruktur. Arbetspaketet syftade även till att identifiera och analysera orsaker till lokala variationer i exempelvis elbilsadoption mellan områden som, utifrån nationella data, uppvisar liknande förutsättningar. Genom dessa observationer kan lärdomar dras kring hur modeller som den i AP1 kan vidareutvecklas med hänsyn till lokala kontextuella faktorer.

Arbetspaketet genomfördes i samarbete med representanter från tre städer – Stockholm, Göteborg och Strömstad – som ingick i projektgruppen. Dessa representanter (Stockholms stad, Göteborgs Stads Parkering och Strömstadsbyggen) genomförde analyser av utvalda DeSO med olika metoder. Bland annat användes fördjupade analyser av lokala registerdata, granskning av kommunala parkeringsnormer samt enkätstudier riktade till invånare i de aktuella områdena.

En rapport per stad har tagits fram och finns tillgänglig som kompletterande material, #1–3 i Tabell 6.

### **4.2.5. Användarförståelse (AP5)**

Arbetspaketet syftade till att undersöka användarbeteenden, behov och preferenser för publik laddning. Två grupper av användare var av speciellt intresse: (i) befintliga användare av laddbara bilar som saknar tillgång till egen laddare, och (ii) boende i flerbostadshus med tillgång till ej laddbar bil som saknar egen parkeringsplats. Användargrupp (i) är en intressant grupp att undersöka då det i Sverige men även internationellt saknas forskning kring deras beteenden, strategier och preferenser för publik laddning. Användargrupp (ii) är en viktig grupp att förstå för att laddbara bilar

ska kunna nå höga nivåer av den totala personbilsflottan. Det huvudsakliga syftet med undersökningen är att öka förståelsen om upplevda hinder specifikt rörande laddning för dessa användare.

En webbenkät skickades ut av parkerings- och laddoperatörer till elbilsanvändare, varav majoriteten befann sig i Göteborg. Enkäten omfattar övergripande utvärderingar av laddningsrutiner, såsom laddplats, möjlighet att ladda på arbetet och en allmän bedömning av publik laddning.

Ett urval av 250 respondenter besvarade 80 % av enkätens frågor. Majoriteten av respondenterna är män (N = 195; 78 %), utan barn i hushållet (N = 161; 64,4 %), och bor i en bostadsrätt (N = 106; 42,4 %) eller hyresrätt (N = 90; 36 %). De flesta äger/leasar en bil (N = 195; 78 %), majoriteten av bilarna är batterielektriska fordon (BEV) (N = 179; 71,6 %), och totalt 119 respondenter (47,6 %) uppgav att de inte har tillgång till hemmaladdning.

Enkäten bestod av 27 frågor, uppdelade i tre huvudblock:

1. Kör- och laddbeteende (laddfrekvens, tillgång till laddning, typer av laddning),
2. Attityder och uppfattningar hos elbilsägare (uppfattningar om publik laddinfrastruktur, tillgänglighet, bekvämlighet, pris), och
3. Sociodemografiska egenskaper (hushållssammansättning, antal och typer av bilar i hushållet, förekomst av barn i hushållet, kön och ålder).

För mer information kring metodiken och detaljer kring datainsamlingen hänvisas till publicerat konferenspapper (se Pub. 3 i Tabell 5).

#### **4.2.6. Omvärldsanaly (AP6)**

Målet med arbetspaketet omvärldsanalys var att undersöka hur det internationella kunskapsläget utvecklats. Arbetets resultat är en sammanställning av trender från vetenskapliga artiklar som publiceras under den tid som projektet pågått.

Tre frågeställningar var prioriterade:

- Vilka trender i den vetenskapliga litteraturen var relevanta för projektet?
- Hur har det internationella kunskapsläget utvecklats kring laddning för hushåll med bil som både saknar egen parkeringsplats och möjlighet att ordna en privat laddpunkt?
- Hur har några europeiska städer med liknande förutsättningar som svenska städer hanterat utmaningarna med publik laddinfrastruktur?

Vi genomförde litteratursökningar i databaserna Scopus, Web of Science, Google Scholar och ScienceDirect. Huvudsakligen avgränsade vi sökresultaten till perioden 2024–2026. De ursprungliga söksträngarna vi använde finns i Tabell 3, men vi utökade artikeldatabasen genom att inkludera studier som citerades i de artiklar vi fann i den ursprungliga sökningen. Vi prioriterade artiklar som var från Europa.

En del grå litteratur inkluderades också. Det var rapporter som var skrivna av myndigheter och organisationer specialiserade på laddning och transportelektrifiering.

Tabell 3: Sökstrategi

Nummer	Sökdomän	Söksträngsdel
1	Elfordonstyp	"electric* vehicle*" OR PHEV OR BEV OR "plug-in hybrid*" OR "plugin hybrid*" OR "plug in hybrid*" OR "E-mobility"
2	Laddinfrastruktur	charg* NEAR/2 (station* OR demand OR demands OR infrastructure* plan* OR policy OR behaviour OR network*) OR EV infrastructure
3	Elbilsadoption	Diffusion* OR uptake* OR adoption* OR choice*
4	Flerfamiljshus	Multi-unit dwelling OR Multi-unit residential building OR Multifamily housing
5	Publikationsår	2024–2026

Artiklar som framkommit i sökningen sorterades och granskades. Ett antal artiklar valdes ut som mer relevanta att sammanfatta. De kategorier som låg till grund för urvalsprocessen var relevans i förhållande till 'El för ännu fler', tillförlitlighet och antalet citeringar.

Vi samlade ihop alla artiklar som vi hittade i en längre Excel-tabell, se kompletterande material #5 i Tabell 6. Varje artikel beskrivs med avseende på syfte, metod och resultat. Vi sammanställde också våra reflektioner i en egen rapport, se kompletterande material #4 i Tabell 6.

För analyser av de studerade städerna har arbetet genomförts genom att läsa litteraturstudier, öppet publicerade rapporter, publicerat material från städerna, öppen tillgänglig statistik, strategidokument och underlag samt vetenskapliga rapporter.

## 5. Mål

Huvudmålet med projektet var att ta fram en realistisk bild av framtida laddbehov, med hög geografisk upplösning och stort fokus på behoven hos de hushåll med bil som både saknar egen parkeringsplats och rådighet att ordna privat laddpunkt. Det långsiktiga målet med projektet är att resultaten ska bistå relevanta aktörer i hela landet i planeringen och byggnationen av en ändamålsenlig och rättvis publik laddinfrastruktur i städer. Relevanta aktörer inkluderar myndigheter, kommuner och regioner, kommersiella aktörer (t.ex. fastighets-, parkerings-, och laddinfrastrukturbolag), elnät, samt svenska kunskapsmiljöer som forskar och utvecklar inom laddning.

Vidare delades projektet upp i mer detaljerade målsättningar. Dessa listas nedan, inklusive kommentarer kring eventuella förändringar under projektets gång.

**Mål 1.** Ta fram och validera beräkningsmetod som kan användas för offentliga och privata aktörer för prognostisering av elbilsinnehav per stadsdel baserat på statistik om demografi och byggnader, samt dimensionering av laddinfrastruktur per område med hänsyn till tillgång till resmönster och laddning i andra områden.

**Kommentar:** Prognoser för elbilsinnehav per DeSO har gjorts fram till 2050. Gällande dimensionering av laddinfrastruktur per område har vi endast kunnat uttrycka detta i

form av ett energibehov eller behov av antal laddsessioner per år eller årsmedeldygn för elbilsflottan i respektive område. Detta eftersom vi inte själva kunde bevisa att tillgång till publik laddning nära hemmet har resulterat i ökad elbilsadoption, och således kan vi heller inte rekommendera hur mycket av just denna typ av laddinfrastruktur (publik hemmaladdning) bör byggas för att möta behovet, i relation till annan typ av publik laddinfrastruktur. Prognoser på energi- och laddbehov tar hänsyn till körsträckor hos registrerade personbilar i respektive DeSO, men vi har inte haft tillgång till någon information om hur stor andel av laddningen som kan ske i andra områden än hemma-området (varför vi, återigen, enbart presenterar totalt behov av laddning hos elbilsflottan i respektive område).

**Mål 2.** Ta fram nödvändiga data om demografi, boendetyper, befintlig publik laddinfrastruktur, och bilinnehav som omfattar hela Sverige i hög geografisk upplösning, inklusive efterbehandling av data för anpassning till beräkningsmetoden.

**Kommentar:** Målet är uppfyllt där hög geografisk upplösning generellt definieras av DeSO för mikrodataregister via exempelvis SCB, alternativt exakta positioner i fallet befintlig publik laddinfrastruktur. I vissa specifika fall har data på exempelvis länsnivå använts för att approximera beräkningar.

**Mål 3.** Ta fram nödvändiga data om personbilars resmönster mellan högupplösta geografiska områden, samt parkeringsbeteende inom dessa.

**Kommentar:** Projektet har inte lyckats hitta eller få tillgång till faktiska data om varken personbilars resmönster eller parkeringsbeteende. För att ändock kunna adressera resmönster togs Chalmers in som konsult till projektet för vidareutveckling av deras modell för syntetiska mobilitetsdata, SySMo. Tillgång till parkering för målgruppen i projektet har approximerats enligt beskrivning i avsnitt 0, men hur parkering nyttjas (när, hur ofta och länge), av vem, och hur detta varierar mellan geografiska områden, har vi inte lyckats förstå i projektet. Av denna anledning kan vi exempelvis uppskatta framtida energibehov hos elbilar i respektive område, men vi kan inte översätta till ett förväntat effektbehov (=vilka tider som laddning sker).

**Mål 4.** Utveckla en grafisk presentation eller motsvarande relevant material för att kommunicera rekommendationer om utbyggnad av publik hemmaladdning på ett sätt som är förtroendeingivande, lättbegripligt och lättillgängligt.

**Kommentar:** Målet har uppfyllts där resultat presenteras i form av en publik tillgänglig interaktiv webbkarta som presenterar prognosiserade laddbehov samt annan relevant information per DeSO. Kartan har kommunicerats internt med projektets deltagare, vilka representerar många av de relevanta aktörer som projektet ville skapa beslutsstöd för. Dessa har fått möjlighet att lämna feedback och föreslå förbättringar innan slutgiltig version av kartan färdigställdes. Som nämnt flera gånger tidigare ger kartan inga direkta rekommendationer om just utbyggnation av publik hemmaladdning.

**Mål 5.** Sammanställa en synes/översikt över hur laddning kan tillgängliggöras för boende i städer, framförallt flerbostadshus, genom olika affärsmodeller, innovativa tekniska lösningar och ett effektivt utnyttjande av elnät.

**Kommentar:** Målet har uppfyllts och resultat finns i form av en separat publicerad rapport från Power Circle<sup>28</sup> vilken beskrivs mer i detalj i avsnitt 6.3.

**Mål 6.** Genomföra fyra detaljerade områdesanalyser (t ex på DeSO eller postnummer-nivå) av behov av publik laddning dels för att validera beslutsstödsverktyg, men även för att öka kunskap om lokala kontextuella faktorer (till exempel tillgång på elnätskapacitet eller parkeringsmiljöer).

**Kommentar:** Detta mål har adresserats något annorlunda jämfört med hur det definierades i projektansökan. Tre analyser har genomförts – Stockholm, Göteborg, och Strömstad – där ett urval av DeSO studerades i respektive stad. Istället för att validera beslutsstödsverktyget genomfördes dessa analyser för att hitta förklaringsmodeller på lokala avvikelser som observerades i beslutsstödsverktyget. Resultatet blev tre separata rapporter som beskrivs vidare i avsnitt 6.5, och som utgör ett bra komplement till den nationella kvantitativa analysen gällande vilka övriga kontextuella och andra kvalitativa faktorer som kan förklara lokala skillnader i elbilsadoption.

**Mål 7.** Skapa en checklista som kan användas för stödja lokala aktörer som vill införa rekommendationer från beslutsstödsverktyg. Checklistan ska kunna hantera lokala kontextuella faktorer.

**Kommentar:** Ingen separat checklista har tagits fram inom projektet. Delvis på grund av att vi inte lämnar några direkta ”rekommendationer som lokala aktörer kan införa”, utan snarare ger ett underlag som bidrar med insikter och ökar kunskapen om de behov som projektets målgrupp väntas ha idag och framåt. Däremot anser vi att beslutsstödsverktyget ihop med den samlade informationen i de övriga arbetspaketen utgör en mycket bra grund för att förstå många olika perspektiv kring publik laddning och boende i flerbostadshus.

**Mål 8.** Genomföra användarstudier som ökar kunskapen rörande laddningsbehov och preferenser för publik laddning i urbana miljöer för både nuvarande och framtida användare av laddbara bilar.

**Kommentar:** Målet är uppfyllt och resultat publicerade. Utökad beskrivning finns i avsnitt 6.6.

**Mål 9.** Ta hem lärdomar från tre europeiska föregångsstäder om hur de har analyserat och löst laddinfrastruktur för ännu fler.

**Kommentar:** Målet är uppfyllt och resultat finns tillgängliga i separat rapport med tillhörande sammanställning av litteraturgenomgången, se #4–5 i Tabell 6. Utökad beskrivning finns i avsnitt 6.7.

---

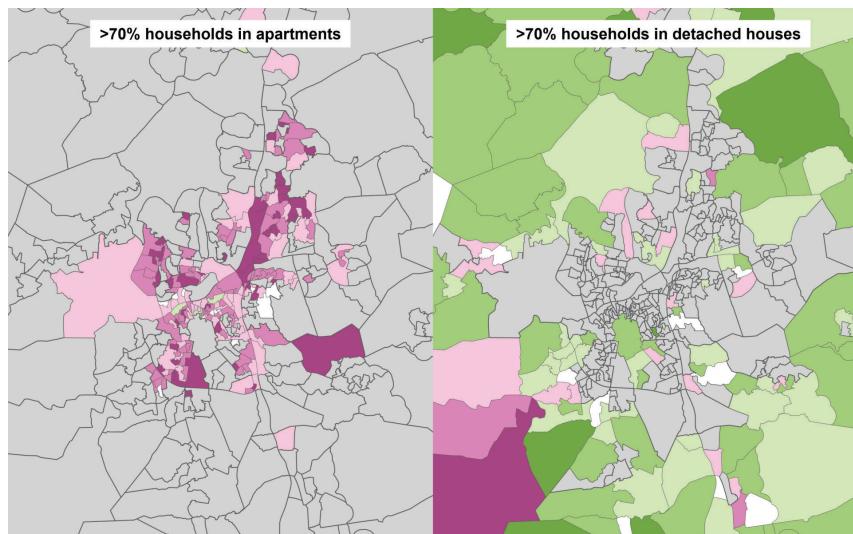
<sup>28</sup> <https://powercircle.org/publik-hemmaladdning-ger-el-for-annu-fler/>

## 6. Resultat och måluppfyllelse

I detta avsnitt presenteras en summering av alla de resultat som projektet producerat. I flera fall hänvisas till separata publikationer för mer detaljerad information om resultatet och slutsatser. Kapitlets rubriker fokuserar framförallt på vad resultaten avser, snarare än vilket arbetspaket som resultaten tillhör.

### 6.1 Barriärer för elbilsadoption i Sverige

Den publicerade studien ”*BEV Laggards: Barriers to Car Electrification in Sweden*” (2025)<sup>29</sup> undersökte hur demografi och miljö har påverkat vilka svenska bilägare som idag har en elbil. Medan flera observerbara variabler har förhållandevis stark korrelation med elbilsinnehav så räcker kännedom om hushållens disponibla inkomst och boendeform för att förklara merparten av variationen i det nationella datasetet. Sammanfattningsvis är hög- och medelinkomsttagare i småhus kraftigt överrepresenterade bland elbilsägarna i Sverige. Figur 4 visar den åldersnormalerade andelen elbilar för DeSO där över 70% av hushållen bor i flerbostadshus (t.v.) respektive för DeSO där över 70% av hushållen bor i småhus (t.h.). Lila färgkod innebär färre elbilar än förväntat, och grön färgkod innebär fler elbilar än förväntat. Exemplet i figuren är Göteborg, men vi ser samma mönster över i princip hela landet.



Figur 4: Åldersnormalerad andel elbilar i DeSO där över 70% av hushållen bor i flerbostadshus (t.v.) respektive i DeSO där över 70% av hushållen bor i småhus. Exemplet är för Göteborg (lila=färre elbilar än förväntat, grön=fler el bilar än förväntat)

De ekonomiska incitamenten för att välja en elbil verkar också vara starkast för just höginkomsttagare i småhus. Vi ser ännu inga ekonomiska incitament att välja en elbil för låginkomsttagare vars främsta laddmöjlighet är publik hemmaladdning, då denna grupp ofta behöver betala mer för både fordon och laddning än om de väljer en förbränningsmotorbil. Även om priset på den publika laddningen sänks förblir incitamenten svagare för denna grupp, då årlig körsträcka är betydligt lägre än för höginkomsttagare i villa. De ekonomiska incitamenten för låginkomsttagare och för

<sup>29</sup> <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Ari%3Adiva-78617>

boende beroende av publik laddning behöver således stärkas om alla samhällsgrupper ska förmås välja elbil framför förbränningsmotoralternativen. Efter kompenstation för disponibel inkomst och boendeform identifierades inga ytterligare kända faktorer som på ett bra sätt kunde förklara de observerade utfallen (inklusive närhet till publik laddinfrastruktur)

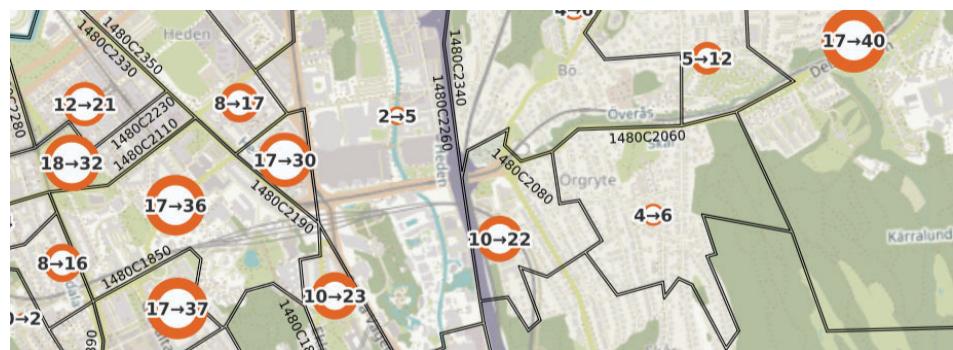
Studien bidrar indirekt till att projektets mål uppfylls, genom att slutsatserna har legat till grund för framtagandet av de prognoserna som diskuteras i avsnitt 6.2.

**Bidragande till FFI:s mål:** Studien bidrar även till insikter kopplat till såväl FFI:s övergripande programmål som målsättningarna inom delprogrammet Transport- och mobilitetstjänster som betonar vikten av att ställa om till ett fossilfritt och socialt hållbart transportsystem som utgår ifrån olika användargrups behov och förutsättningar. Det är tydligt att en stor del av befolkningen – hushåll i flerbostadshus – riskerar att hamna efter i elektrifieringen.

## 6.2 Prognostisering av laddbehov för projektets målgrupp med hög geografisk upplösning

Projektet har tagit fram en interaktiv webbkarta<sup>30</sup> för att skapa bättre förståelse för dagens efterfrågan på publik hemmaladdning samt hur denna efterfrågan beräknas utvecklas framöver. Metodbeskrivning finns i avsnitt 0. Ett exempelurkipp från kartan presenteras i Figur 5.

Kartan presenterar för varje DeSO beräknade antal laddsessioner per årsmedeldygn från laddbara personbilar med publik parkering, för åren 2025 (vita cirklar) och 2035 (orange cirklar). Exempelvis betyder ”10→22” att vi beräknat behov av 10 laddsessioner per årsmedeldygn år 2025 i området, följt av 22 laddsessioner per årsmedeldygn år 2035. Prognoserna förutsätter att alla berörda bilar hemmahörande i området laddas där och tar inte hänsyn till ytterligare inresande trafik. Den interaktiva webbkartan i sig, såväl som all underliggande indata är publikt tillgänglig och finns att tillgå via en Github<sup>31</sup>.



Figur 5: Urkipp från webbkartan med beräknat antal laddsessioner som efterfrågas per årsmedeldygn per DeSO. Siffrorna anger beräknad efterfrågan 2025 (vita cirklar) respektive beräknad efterfrågan 2035 (orange cirklar).

<sup>30</sup> [https://qgiscloud.com/elforannufler/prognos\\_efterfr\\_gan\\_publik\\_laddning\\_web](https://qgiscloud.com/elforannufler/prognos_efterfr_gan_publik_laddning_web)

<sup>31</sup> <https://github.com/JakobRogstadius/El-for-annu-fler>

Markörer i kartan kan klickas på och ger då tillgång till ytterligare information om beräknat antal fordon olika år totalt, tilhörande hushåll i flerfamiljshus ("mud") och med publik parkering ("pp"), samt per drivlinna ("bev", "phev"), se Figur 6.

Behovsprognos publik hemmaladdning (sessioner per dygn): 1480C2270	
qc_id	2329
deso	1480C2270
x_mean	6399459.929729
y_mean	322435.682895
pp_count	507
2025_vehicles_n	1224
2025_vehicles_n_mud	1047
2025_vehicles_n_pp	583
2025_bev_n	141
2025_bev_n_mud	118
2025_bev_n_pp	64
2025_total_bev_kwh_per_year	428505
2025_total_bev_kwh_per_year_mud	356502
2025_total_bev_kwh_per_year_pp	193813
2025_bev_avg_kwh_per_charging_session_pp	54
2025_bev_charging_sessions_n_per_year_pp	3502
2025_phev_n	72
2025_phev_n_mud	61
2025_phev_n_pp	33
2025_total_phev_kwh_per_year	81651
2025_total_phev_kwh_per_year_mud	68564
2025_total_phev_kwh_per_year_pp	36618
2025_phev_avg_kwh_per_charging_session_pp	13
2025_phev_charging_sessions_n_per_year_pp	2833
2025_ev_avg_kwh_per_charging_session_pp	36
2025_ev_charging_sessions_n_per_year_pp	6335
2035_vehicles_n	1304
2035_vehicles_n_mud	1116
2035_vehicles_n_pp	622
2035_bev_n	760
2035_bev_n_mud	649
2035_bev_n_pp	355
2035_total_bev_kwh_per_year	2005751
2035_total_bev_kwh_per_year_mud	1691566
2035_total_bev_kwh_per_year_pp	917258
2035_bev_avg_kwh_per_charging_session_pp	76
2035_bev_charging_sessions_n_per_year_pp	11117
2035_phev_n	113
2035_phev_n_mud	99
2035_phev_n_pp	55
2035_total_phev_kwh_per_year	122762
2035_total_phev_kwh_per_year_mud	107093
2035_total_phev_kwh_per_year_pp	58959
2035_phev_avg_kwh_per_charging_session_pp	16
2035_phev_charging_sessions_n_per_year_pp	3515
2035_ev_avg_kwh_per_charging_session_pp	62
2035_ev_charging_sessions_n_per_year_pp	14632

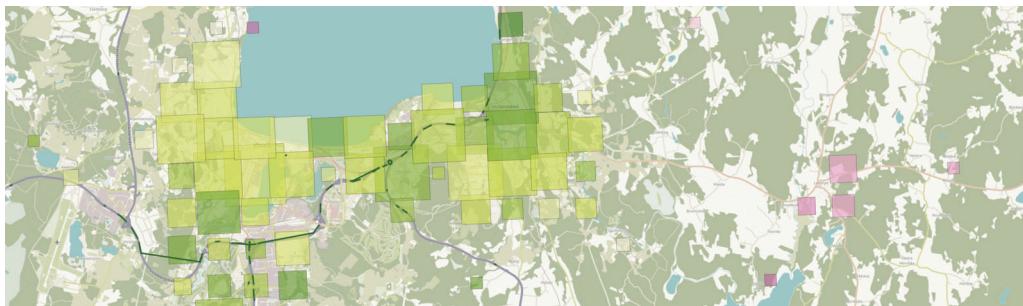
Figur 6: Ytterligare information finns att tillgå i webbkartan genom att klicka på någon av de markörer som visas.

Kartan visar även befintliga publika laddstationer (blå cirklar) med antal ladduttag ( $\times N$ ) och genomsnittlig laddeffekt per uttag (tjockare kantlinje indikerar högre laddeffekt, i intervallet  $<22$  kW,  $22\text{--}100$  kW respektive  $>100$  kW). Streckade ytor är så kallade isokronkartor och indikerar områden som täcks in av maximalt fem (5) minuters gångavstånd till någon av de publika laddplatserna, se Figur 7. Isokronkartor har genererats för varje publik laddare i dataseten från NOBIL och Klimatkivet med hjälp av Openrouteservice.



Figur 7: Markörer för befintliga publika laddplatser, antal laddare, effekt, och isokronkartor för maximalt fem (5) minuter gångavstånd till någon av de publika laddplatserna.

Slutligen presenterar kartan ett experiment för hur mycket trafik som genereras av fordon tillhörande hushåll i flerfamiljshus, per kvadratkilometer samt i vilken utsträckning denna trafik skulle kunna laddas via framtida elvägsinfrastruktur, se Figur 8. Storleken på kvadraterna motsvarar genererad trafikmängd (fordons-kilometer/dygn) och färgen anger hur stor andel av denna totala körsträcka som går på vägar där det är rimligt att anta att elvägsinfrastruktur byggs, om sådan byggs i Sverige. En elväg antas ge minst dubbla laddeffekten i förhållande till fordonens energiförbrukning, vilket skulle innebära att 50% körsträcka på elväg kan täcka hela det dagliga energibehovet. Gröna nyanser indikerar att fordonen kör minst 50% på potentiell elväg, gula nyanser ca 35%, vita nyanser ca 25%, samt rosa nyanser ca 15% eller mindre. Gröna linjer indikerar den sträckning för en potentiell elväg som används i beräkningen.



Figur 8: Urklipp från kartan som visar ett datalager ( $\text{km}^2$ -rutor) som experimenterar med i vilken utsträckning trafik från fordon tillhörande hushåll i flerfamiljshushåll (per ruta) skulle kunna laddas via en framtida elvägsinfrastruktur, om en sådan byggs i Sverige. Grön=fordonen kör minst 50% på potentiell elväg, gul=cirka 35%, vit=cirka 25% och rosa=cirka 15% eller mindre. Gröna linjer=potentiell elväg.

Data som ingår i kartan, vilka levereras separat och för fler år än de som visas i kartan, bidrar till att uppfylla Mål 1–Mål 3 i projektet (se avsnitt 5). Den interaktiva webbkartan bidrar till att uppfylla Mål 4.

Projektet har inte fullt ut kunnat ta hänsyn till parkeringssituation (Mål 3) och schablonantaganden används då data om lokala förutsättningar saknas. Projektet har heller inte kunnat påvisa statistiskt att utbyggnad av infrastruktur för publik hemmaladdning är en förutsättning för eller leder till ökad elbilsadoption hos den utpekade målgruppen. Därför kan kartan inte anses presentera en rekommendation om utbyggnad (Mål 4), endast en efterfrågeprognos om efterfrågan möts genom denna infrastrukturlösning. I övrigt har Mål 1–Mål 4 uppnåtts till fullo.

**Bidragande till FFI:s mål:** De beräkningar som presenteras i kartmaterialet bygger vidare på den problematik som lyfts i avsnitt 6.1, där barriärer för elektrifiering identifierats. Genom att kvantifiera det förväntade behovet inom den målgrupp som projektet fokuserar på, bidrar analysen med ytterligare insikter kring var insatser kan vara mest angelägna. Resultaten utgör därmed ett viktigt underlag för att stödja FFI:s mål inom delprogrammet Transport- och mobilitetstjänster, särskilt vad gäller att förstå olika användargrupperns behov och förutsättningar i omställningen av transportsystemet.

## 6.3 Förutsättningar, hinder och innovativa lösningar för laddinfrastruktur nära hemmet för boende utan egen parkering

Baserat på de olika metoder som beskrivs i avsnitt 4.2.3 gjordes en analys av förutsättningar, hinder och innovativa lösningar för laddinfrastruktur nära hemmet för boende utan egen parkering. Resultaten sammanställdes i två rapporter, en lång version och en kort version<sup>32,33</sup>, vilka är publik tillgängliga. I resultaten ingår kortfattat:

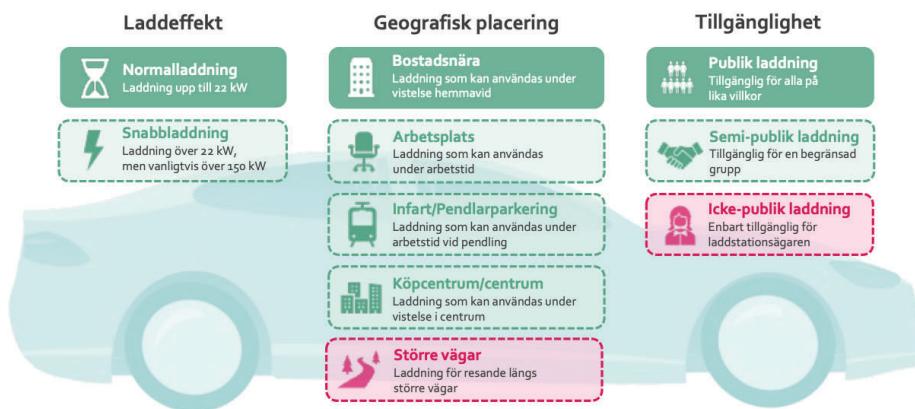
- En kartläggning av aktörer, kostnader, intäktsmodeller och affärsupplägg.
- En analys av hinder på regulatorisk, organisatorisk och teknisk nivå.
- En översikt av innovativa lösningar och goda exempel i både Sverige och internationellt.
- En syntes av hur dessa faktorer samverkar för att skapa förutsättningar för publik hemmaladdning.

En tidig del av analysen var att definiera vilka typer av laddning som kan anses vara publik hemmaladdning. Slutsatsen utifrån workshops och en initial kartläggning var att många olika typer av laddinfrastruktur helt eller delvis kan fungera som publik hemmaladdning, men den viktigaste typen som definierat projektets fokus är normalladdning som finns nära hemmet. Figur 9 sammanfattar den kategorisering av laddinfrastruktur som gjordes inom analysen samt i vilken utsträckning de skulle kunna utgöra publik hemmaladdning.

---

<sup>32</sup> <https://powercircle.org/wp-content/uploads/2025/01/250131-Publik-hemmaladdning-ger-el-for-annu-fler.pdf>

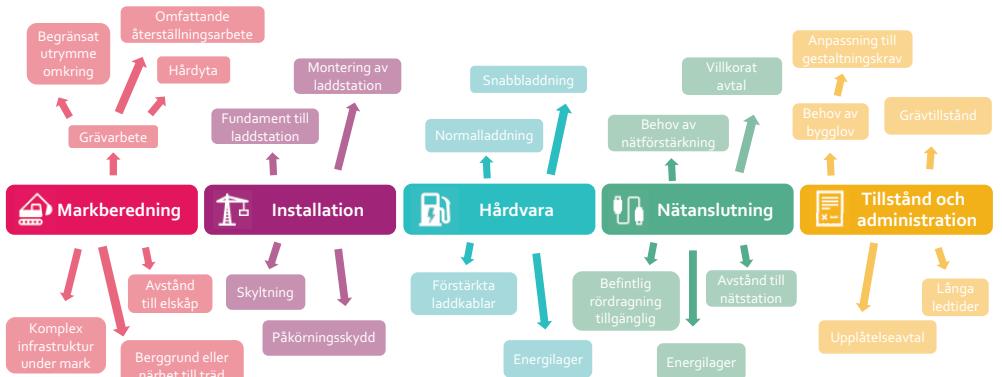
<sup>33</sup> <https://powercircle.org/wp-content/uploads/2025/02/250131-Kortrapport-El-for-annu-fler.pdf>



Figur 9: Kategorisering av laddinfrastruktur. Mörkgröna fält visar den laddning som utgör den huvudsakliga publika hemmaladdningen. Ljusgröna fält visar laddning som har potential att utgöra publik hemmaladdning. Röda fält visar laddning som inte kan eller är mindre lämplig att inkludera inom begreppet publik hemmaladdning.

I nästa steg definierades vilka olika aktörer som behöver vara inblandade i värdekedjan för att etablera publik laddinfrastruktur i stadsmiljö, där de mest centrala nyckelaktörerna är kommuner, statliga myndigheter, laddoperatörer, teknikleverantörer, fastighetsägare, markägare, samt elnätsbolag. En slutsats från projektet var att kommunen har en extra viktig roll genom att både äga mycket mark och kunna verka strategiskt för utbyggnaden av laddinfrastruktur även om kommunen inte har något formellt ansvar. Samtidigt har de flesta kommuner ingen tydlig specifik strategi för utbyggnaden idag, men det finns ett antal kommuner som är föregångare genom tydliga riktlinjer, strategier, eller smarta arbetssätt. En översikt togs fram i den separata rapporten där noterbara exempel i Sverige är Stockholm, Göteborg, Strömstad och Fyrbodals kommunförbund.

Utifrån de olika aktörerna och deras roller kartlades vilka kostnader och faktorer som faktiskt påverkar affären för att etablera publik laddinfrastruktur. En översikt över dessa faktorer presenteras i Figur 10. En tydlig slutsats från arbetet är kostnaderna kopplat till markberedning samt nätanslutningen är de mest betydande kostnadsposterna, där det kan vara extra dyrt i stadsmiljö. Resultaten tyder på att kostnaden skilja sig mellan 15 000–150 000 kr per laddpunkt för markberedningen samt 15 000–100 000 kr per laddpunkt för nätanslutning, allt beroende på lokala förutsättningar. I projektet har det inte gått att dra någon generell slutsats om att det skulle vara dyrare i tätort kontra ytterområden, ändå är det att se en stor skillnad beroende på om installationen ska göras på gatumark eller inte. Som referens ligger ofta hårdvarukostnaden för laddaren på 15 000–30 000 kr och installationskostnaden är cirka halva hårdvarukostnaden för enklare installationer.



Figur 10: Översikt över faktorer och kostnader för olika delar av processen. Markberedning och nätn slutslutning är de kostnader som kan påverka investeringen mest.

Förutom kostnader så kartlades även intäktsmodeller, där de vanligaste redovisas i Figur 11. Prismodell och prissättning är centrala faktorer som påverkar laddinfrastrukturens lönsamhet. Laddoperatörer väljer modell utifrån hur de vill styra användarbeteendet, vilket innebär en balansgång mellan ekonomisk hållbarhet och attraktivitet för användarna. Priset behöver vara tillräckligt högt för att täcka kostnader och möjliggöra avkastning, men samtidigt tillräckligt lågt för att uppnå god nyttjandegrads. En brytpunkt som identifierats i projektet är ett prisintervall på cirka 4–5 kr/kWh för publik normalladdning. Ett högre pris riskerar att avskräcka användare, särskilt om laddplatsen ligger en bit bort, vilket kan leda till att de väljer andra alternativ.

Den vanligaste prissättningsmodellen är energibaserad, där användaren betalar per kWh. Samtidigt börjar dynamisk prissättning – med varierande priser över dygnet – långsamt introduceras av vissa aktörer.

Fastprissättning	Energibaserad prissättning	Tidsbaserad prissättning
Användaren får ladda en obegränsad energimängd till ett fast pris, exempelvis en månadsavgift eller engångsavgift för en laddsession. Att inkludera laddkostnad i parkeringsavgiften kan ses som en fastprissättning, om det exempelvis gäller långtids- eller boendeparkering.	Den mest vanliga prismodellen. Kostnaden baseras på hur många kWh energi som överförs från en laddpunkt till elbil under en laddsession. Priset uppges som kr/kWh.	Mindre vanlig men ändå förekommande prismodell. Kostnaden baseras på hur lång tid som bilen står och laddar, vanligtvis genom pris per minut. Tidsbaserad prissättning ger incitament till att inte blockera laddaren när bilen är färdigladdad.
Hybridprissättning	Dynamisk prissättning	
Innebär en kombination av två eller alla ovanstående prissättningsmodeller, exempelvis genom kombination av kr/kWh och en mindre minutavgift. Ett annat exempel är abonnemang med fast månadsavgift som sänker priset per kWh och/eller minutavgiften.		

Figur 11: Olika typer av prismodeller på publik laddning.

Nästa steg i analysen var att utforma typfall för publik laddning i stadsmiljö. Detta gjordes genom intervjuer, datainsamling från faktiska installationer samt typexempel från laddaktörer. Eftersom den enda offentligt tillgängliga datakällan med kostnadsinformation för publika laddinstallationer är Klimatklivet – som endast redovisar aggregerade investeringeskostnader – har typfallen i denna rapport baserats på insamlade data från laddoperatörer. Dessa uppgifter har validerats genom jämförelser med medianvärden från Klimatklivet för installationer inom samma effektkategori.

De genomsnittliga typfallen i Figur 12 bygger på ett urval av cirka 30 exempel med laddning upp till 22 kW i stadsmiljö. Investeringeskostnaderna varierade mellan 13 000–151 000 kr per laddpunkt, medan driftkostnaderna låg mellan 5 000–24 000 kr per år och laddpunkt. Variationerna är betydande, men ett tydligt mönster är att etablering på gatumark i genomsnitt är avsevärt dyrare. Detta beror främst på högre kostnader för markförberedelser och nätanslutning, men även på att något dyrare hårdvara ofta används vid dessa installationer.

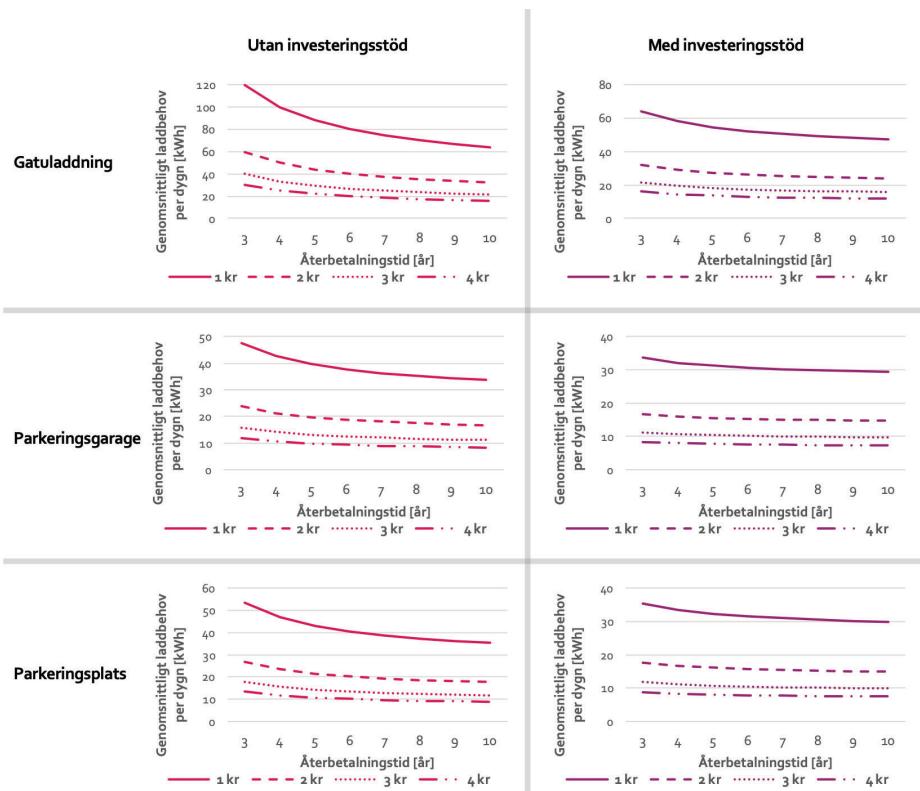
Gatuladdning	Parkeringsgarage	Parkeringsplats
Normalladdstation som placeras på typisk gatumark i större stad. Kräver dyr markberedning.	Normalladdstation som placeras i parkeringsgarage. Installationsmiljön kräver ingen grävning.	Normalladdstation som placeras på en större parkeringsplats. Installationen kräver mindre grävarbete.
<b>Investeringsskostnad</b> <b>86 900 kronor</b>	<b>Investeringsskostnad</b> <b>21 900 kronor</b>	<b>Investeringsskostnad</b> <b>28 100 kronor</b>
Elanslutning 17 300 kronor  Mark, markberedning och installation 43 700 kronor  Hårdvara 26 000 kronor	Mjukvara 400 kronor  El- och nätabonnemang 9 000 kronor  Hårdvara 10 900 kronor	Mjukvara 400 kronor  El- och nätabonnemang 9 000 kronor  Övriga driftskostnader 700 kronor
<b>Driftskostnad per år</b> <b>12 300 kronor</b>	<b>Driftskostnad per år</b> <b>10 100 kronor</b>	<b>Driftskostnad per år</b> <b>10 100 kronor</b>
Elanslutning 2 300 kronor  Mark, markberedning och installation 11 000 kronor  Hårdvara 14 800 kronor	Mjukvara 400 kronor  El- och nätabonnemang 9 000 kronor  Övriga driftskostnader 700 kronor	

Figur 12: Genomsnittliga kostnader för olika typfall av publik laddinfrastruktur baserat på data från aktörer i brasnchen.

Med utgångspunkt i typfallen i Figur 12 genomfördes beräkningar med hjälp av en payback-modell för att analysera nyttjandegrad som funktion av återbetalningstid, fasta och rörliga kostnader samt intäkter baserade på ett antaget prispåslag per kWh. Prispåslaget, som varierades mellan 1–4 kr/kWh, avser den del av priset som tillkommer utöver operatörens elkostnad, vilket innebär att slutkundens pris utgörs av summan av dessa två komponenter.

Modellen testade även skillnaden i behov av energiförsäljning (kWh) per dygn för att uppnå break-even, både med och utan investeringsstöd på 70 %. Resultaten (som syns i Figur 13) visar att såväl prispåslagets nivå som förekomsten av investeringsstöd har stor påverkan på lönsamheten. För en återbetalningstid på fem år krävs, i det dyraste typfallet (gatuladdning), mellan 14–55 kWh per dag beroende på prispåslag. Utan investeringsstöd ökar behovet till 22–88 kWh per dag.

Dessa nivåer kan jämföras med statistik från gatuladdning i Stockholms stad, där genomsnittlig daglig energiförsäljning ligger runt 10 kWh. Detta indikerar att det, med dagens förutsättningar, kan vara svårt att uppnå lönsamhet för publika laddinstallationer på gatumark i stadsmiljö – särskilt i frånvaro av investeringsstöd.



Figur 13: Grafer över olika kostnadsexempel baserat på typfall och payback-modellen.

I nästa steg analyserades innovativa och smarta tekniska lösningar, arbetssätt samt goda exempel på hur olika aktörer kan främja tillgången till publik laddning i stadsmiljö för boende i flerbostadshus. Kartläggningen resulterade i en stor mängd inspirerande initiativ som möjliggör exempelvis kostnadseffektiv etablering, minskad påverkan på stadsbilden, affärsmodeller för delad laddinfrastruktur med differentierade taxor för boende och gäster, bokningssystem samt strategiska kommunala insatser. Dessa insatser kan inkludera att peka ut lämpliga platser för laddning, upplåta mark utan kostnad mot vissa motprestationer, eller bidra till att sänka nätanslutningskostnader. Kartläggningen inkluderade även en hindersonanalys för att identifiera kvarstående utmaningar.

Trots den stora mängden exempel har det varit svårt att kvantifiera effekterna av de innovativa lösningarna i form av minskade investeringskostnader eller prisnivåer för slutkund. Detta beror främst på att många lösningar befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede, med begränsad tillgång till tillförlitliga data. I flera fall finns endast anekdotiska uppgifter. Ett exempel är kabeldragning i ihålig kantsten, som fortfarande är i prototypfas men där markberedningskostnaderna bedöms kunna reduceras till en tredjedel i vissa fall.

Även potentiella intäktsströmmar från flexibilitetstjänster och Vehicle-to-Grid (V2G) har identifierats som möjliga vägar till förbättrad lönsamhet. Dessa lösningar har dock inte kunnat inkluderas i de ekonomiska typfallen inom ramen för detta projekt. Här finns ett tydligt behov av fortsatt forskning och fördjupade analyser för att bättre förstå hur sådana innovationer kan bidra till mer attraktiva och hållbara etableringar av laddinfrastruktur.

Några av de viktigaste slutsatserna som arbetet kom fram till är sammanfattningsvis:

- **Etableringskostnaderna varierar kraftigt beroende på geografi och installationsmiljö**  
Det är svårt att dra generella slutsatser om geografiska skillnader, förutom att storleken på markarbete och om det behövs ny nätnäslutning är de mest kostnadsdrivande faktorerna. Typfallet i gatumiljö är i genomsnitt dyrare på grund av högre kostnader för dessa faktorer.
- **Lönsamhet kan vara en stor utmaning för publik hemmaladdning, speciellt i gatumiljö**  
Enklare kostnadsberäkningar baserat på verkliga data tyder på att det kan vara svårt att uppnå tillräcklig nyttjandegrad, beroende på vilken återbetalningstid som är acceptabel samt vilket prisvärd man har möjlighet att sätta. Investeringsstöd blir fortsatt viktigt, där resultaten tyder på att det kanske behövs riktade insatser för denna typ av laddning.
- **Innovativa lösningar kan underlätta etablering eller förbättra caset.**  
Ett stort antal exempel finns men det är en utmaning att hitta kvantifierbara data på hur stor effekt olika innovativa lösningar har.
- **Mer data behövs.**  
Det är svårt att hitta nedbrutna data för olika kostnader kopplat till laddinfrastruktur, där vi i dagsläget är beroende av marknadsaktörer delar med sig av potentiellt känsliga data. Ett större urval aggregerade data, genom exempelvis en förbättring av offentliga data kopplat till statsstöden där mer underlag finns med, hade avsevärt förbättrat analysen och möjliggjort en säkrare analys av geografiska skillnader.

## 6.4 Geospatiala kostnadskalkyler för publik laddinfrastruktur

Utöver arbetet med att ta fram generella typfall med hjälp av payback-metoden genomfördes även en analys av offentligt tillgängliga data från Klimatkivet. Syftet var att identifiera geografiska skillnader i kostnader för laddinfrastruktur. Resultatet är en Excel-kalkyl som finns tillgänglig bilaga till denna slutrapport, se kompletterande material #6 i Tabell 6. Klimatkivet-data innehåller information om kommun, län och koordinater för varje åtgärd, vilket möjliggjorde en koppling till respektive område samt tilldelning av fördefinierade DeSO-kategorier:

- **Kategori A:** Områden som till största delen ligger utanför större befolkningskoncentrationer eller tätorter.
- **Kategori B:** Områden som till största delen ligger i en befolkningskoncentration eller tätort, men inte i kommunens centralort.
- **Kategori C:** Områden som till största delen ligger i kommunens centralort

Fördelningen av DeSO är: 17 % i kategori A, 10 % i kategori B och 73 % i kategori C.

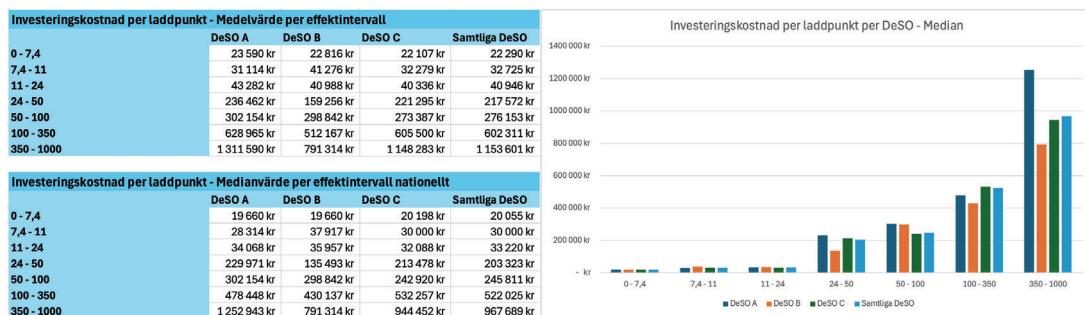
### Databearbetning och kostnadsfördelning

Grunn data bearbetades vidare genom att investeringskostnaden slogs ut per laddpunkt för varje åtgärd. För äldre data, där en samlad kostnad rapporterats för flera laddare med

olika effekt, gjordes en viktning baserat på effektkategori. Det aktuella dataunderlaget sträcker sig från 2016–2023 och kan uppdateras vid behov. I nästa steg beräknades medel- och medianvärden för investeringskostnad per laddpunkt, uppdelat efter effekt- och DeSO-kategori på nationell, kommunal och länsnivå. För transparens redovisas även antalet investeringar per kategori, vilket ger en bild av datamängdens omfattning och tillförlitlighet som beslutsunderlag.

## Effektintervall och hantering av variationer

För att öka överskådligheten och hantera kategorier (effekt eller DeSO) med få datapunkter grupperades installationer i effektintervall. Dessa intervall är justerbara i verktyget men baseras i dagsläget på de vanligaste produkterna samt brytpunkten mellan AC- och DC-laddning. Medianvärdet används som komplement till medelvärdet, särskilt för att hantera stora variationer i kostnader – något som är vanligt i tidiga år av Klimatkivet då stödet etablerades. I Figur 14 syns en sammanställning över de resulterande kostnaderna per effektintervall och DeSO-kategori enligt verktygets standardinställning.



Figur 14: Sammanställda medel- och mediankostnadsvärden per effektintervall och DeSO-kategori.

## Kombination med payback-modell för kostnadsbedömning

I det avslutande steget kombineras den tidigare använda payback-modellen (se avsnitt 6.3), typfallen från projektet med genomsnittliga kostnader för olika parkeringsmiljöer (gatumark, garage, parkeringsplatser), samt de geografiska kostnadsskillnaderna baserat på DeSO-typ och effektkategori. Detta möjliggör enklare och mer kontextanpassade kostnadsbedömningar för exempelinvesteringar i olika områden.

## Användningsinstruktioner för kalkylverktyget

Kalkylverktyget kan användas på två huvudsakliga sätt, beroende på användarens behov och tillgång till data:

### 1. Automatisk kostnadsberäkning baserat på geografiska data

I det första användningsläget anger användaren följande parametrar:

- Antal laddpunkter
- Effektintervall
- Län, kommun och DeSO-kategori
- Typ av installation (gatuparkering, parkeringsplats, eller parkeringsgarage)
- Önskad återbetalningstid

Verktyget hämtar automatiskt ett medianvärde för kostnad baserat på vald DeSO-kategori och effektintervall, med så hög geografisk upplösning som möjligt. Detta innebär att om det finns ett värde på kommunnivå så används det värdet, annars på läsnivå och sist nationell nivå. Detta baseras på tillgängliga historiska installationer inom Klimatkivet. Driftkostnader hämtas som schablonvärdet från branschdata som sammanställdes inom projektet.

Verktyget beräknar därefter det dagliga och årliga intäktsbehovet för att uppnå lönsamhet, och visualiseras detta i form av grafer som visar behovet av kWh per dag beroende på prispåslag (i likhet med projektresultaten i avsnitt 6.3), se Figur 15.

## 2. Anpassad beräkning med egna kostnadsuppgifter

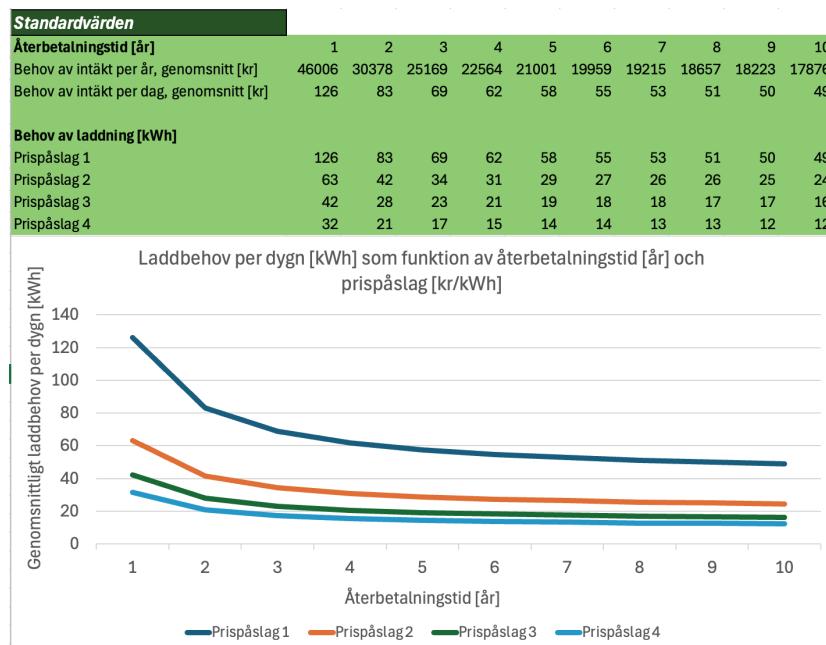
I det andra användningsläget kan användaren själv mata in egna värden för fasta och operationella kostnader. För att ändå ta hänsyn till geografiska skillnader justeras den fasta investeringenkostnaden med en multiplikationsfaktor. Denna faktor beräknas som:

*Medianvärdet för relevant DeSO-kategori, effektkategori och geografiskt område*

**dividerat med**

*Genomsnittet av alla medianvärdet för samtliga geografiska områden*

För exemplet i Figur 16 innebär detta att Stockholms län är 1,44 gånger dyrare än det genomsnittliga länet för laddare i effektkategori 0–7,4 kW i DeSO A-områden, baserat på historiska investeringar hos andra län inom samma kategori. Om vald kommun (Danderyd i exemplet) saknar data i den aktuella kategorin, används medianvärdet på läsnivå istället.



Figur 15: Laddbehov per dygn som funktion av återbetalningstid och olika prispåslag, utifrån kostnaderna som matats in tidigare. Värden på vilka återbetalningstider och prispåslag som presenteras går att ändra manuellt i verktyget.

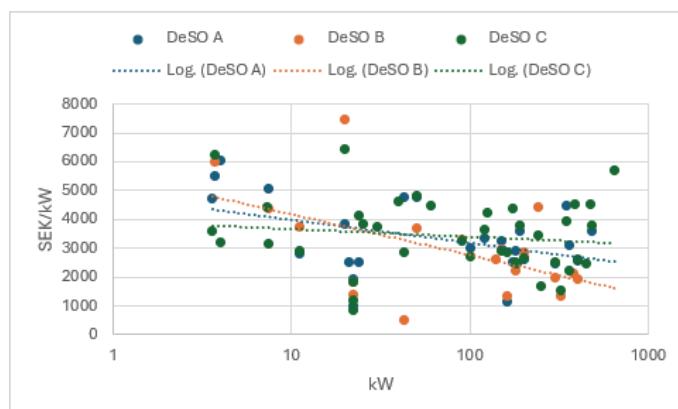
Per laddstation/site (Färdiga antaganden)	<i>Historisk data (baserad på 22 kW-siter)</i>	Egen data
<b>Faktorer</b>		
Antal laddpunkter [st]	1	1
Laddeffekt per laddpunkt [kW]	0 - 7,4	0 - 7,4
Län	Stockholms län	Stockholms län
Kommun	Danderyd	Danderyd
Typ av DeSO-område	DeSO A	DeSO A
Typ av parkering	Gatuladdning	Gatuladdning
Statsstöd		
<b>Multiplikationsfaktor</b>		
<b>Fasta kostnader [engångskostnad]</b>	<b>31256</b>	<b>31532</b>
Anslutning till elnätet	Inkluderat	2139
Markarbete och installation	Inkluderat	8868
Hårdvara	Inkluderat	10857
<b>Rörliga kostnader [SEK/år år]</b>	<b>14750</b>	<b>10074</b>
Nätabonnemang och elhandel	9000	9000
Mjukvara	2875	374
Övriga	2875	700
<b>Total kostnad</b>	<b>105006,003</b>	<b>81901,72996</b>
Behov av intäkt per år i genomsnitt	21001,20061	16380,34599
Behov av intäkt per dag i genomsnitt	57,53753592	44,87766025
<b>Kravbild</b>		
Krav på återbetalningstid [år]	5	5

Figur 16: Exempelanvändning av kalkylverktyget. Verktyget har två kolumner där man kan välja att gå på schablonvärdet från de siter upp till 22 kW som kartlagts i projektet och historiska Klimatkivet-data, alternativt mata in egena värden, men där verktyget då tar hänsyn till hur dyrt det geografiska området där etableringen ska ske har varit i förhållande till andra områden historiskt som en typ av viktning (multiplikatorfaktor).

## Lokala förutsättningar viktigare än geografisk typ – fördjupad analys

Vid en fördjupad analys av Klimatkivets data framgår att det är svårt att identifiera tydliga kostnadsmönster baserat på enbart DeSO-kategori, se Figur 17. Detta stärker slutsatsen från intervjuer och workshops: att investeringskostnader för laddinfrastruktur i hög grad påverkas av lokala förutsättningar, snarare än generella geografiska faktorer. Det är alltså inte självklart att dra entydiga slutsatser om att exempelvis etableringar i stadskärnor är dyrare än i ytterområden eller på landsbygden.

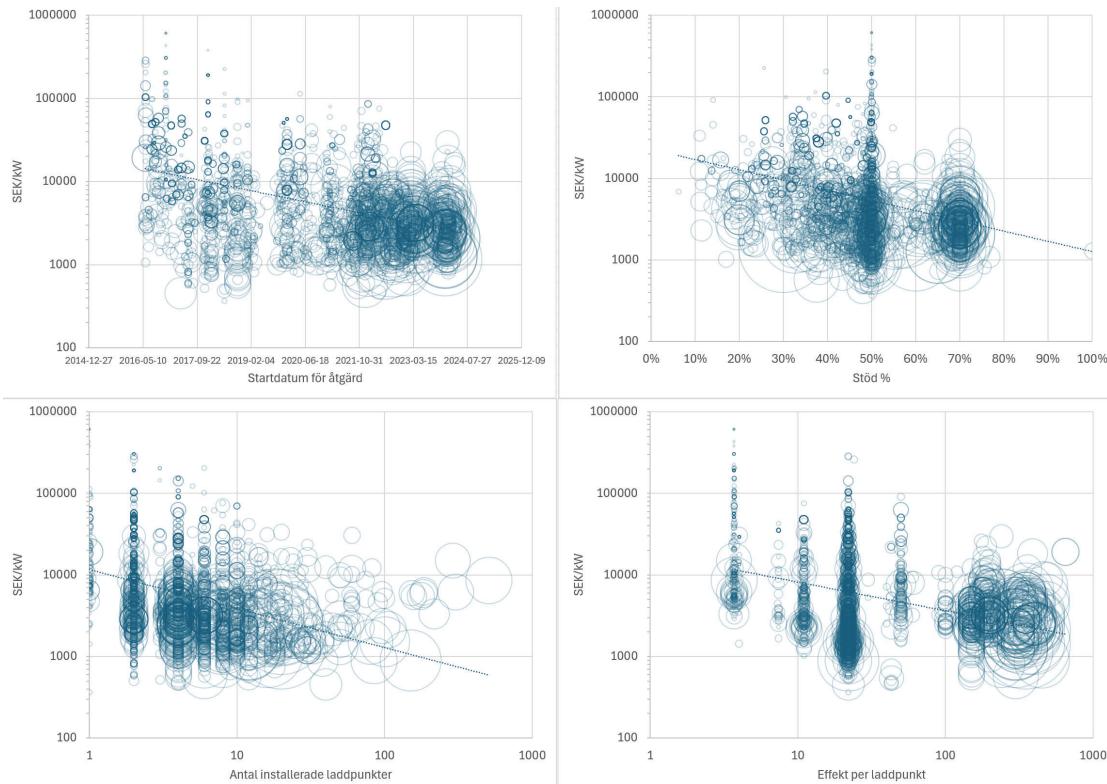
Det hade varit värdefullt att komplettera analysen med information om installationstyp (gatumark, parkeringsplats, garage) för Klimatkivet-data, vilket hade kunnat ge ytterligare insikter om kostnadsvariationer mellan olika typer av etableringar.



Figur 17: Kostnadsvariation som funktion av DeSO-kategori och laddeffekt för data i kalkylverktyget.

Även om DeSO-kategorin inte visar tydliga mönster, framträder andra faktorer som mer avgörande för kostnaderna, se Figur 18. Analysen visar att kostnaderna tenderar att minska i relation till:

- **Åtgärdsdatum** – senare investeringar är ofta billigare
- **Stödnivå** – högre stöd korrelerar med lägre nettokostnad
- **Installationsstorlek** – skalfördelar vid större investeringar
- **Effekt per laddpunkt** – högre effekt ger ofta bättre kostnadseffektivitet



Figur 18: Kostnad per installerad effekt (kW) som funktion av åtgärdsdatum, storlek på stöd, antal laddare investerade samtidigt, samt effekt per laddpunkt. Varje cirkel motsvarar en investering och ju större cirkel desto större installerad effekt (antal laddpunkter\* effekt per laddpunkt). Notera att y-axeln är logaritmisk.

## Slutsatser kring kalkylverktyget

Slutsatser från framtagandet av Excel-kalkylen är sammantaget:

- Det är svårt att se något övergripande mönster eller trend kring hur geografisk placering påverkar kostnaden på DeSO-nivå. Det går att se skillnader mellan olika DeSO, kommuner och län men dessa behöver analyseras i kombination med hur stort urvalet av data är som användare av verktyget, då vissa kategorier i Klimatkivet har väldigt få datapunkter.
- Verktyget är en första version som kan användas som indikation av beslutsfattare hos en laddaktör eller en kommun i kombination med andra underlag, exempelvis förutsättningar lokalt. Verktyget är gjort för att det ska gå att mata in egna data i samma format, där ju större datamängd, speciellt för senare år, kommer göra slutsatserna från verktyget bättre.

- I den första versionen av verktyget är kostnadsposterna förhållandevi grova, dels på grund av att det var motsvarande upplösning som projektet fick tag i data för. Det finns stor potential att förbättra verktyget genom att differentiera fasta och rörliga kostnader ytterligare om en användare har tillgång till mer detaljerade kostnader, samt lägga in taxor för nätariffer etc.

**Bidragande till FFI:s mål:** Resultaten från detta avsnitt har på flera sätt berörningspunkter med FFI:s programmål och målsättningarna i delprogrammet Transport- och mobilitetstjänster. På båda nivåer finns målsättningar om lösningar som bidrar till jämlighet och effektivitet, exempelvis genom bättre nyttjande av dagens infrastruktur. Kapitlet har diskuterat såväl innovativa affärsmodeller och smarta lösningar för publik laddinfrastruktur, som utveckling av transparenta beräkningar och kalkylverktyg som kan förbättra underlaget åt beslutsfattare och andra aktörer vid framtida byggnation av publik laddinfrastruktur i hela landet.

## 6.5 Detaljerade områdesstudier

Denna sektion sammanfattar tre detaljstudier genomförda inom projektet, med syfte att undersöka variationer i elbilsadoption mellan DeSO med liknande strukturella förutsättningar. Studierna har genomförts i Stockholm, Göteborg och Strömstad, och kombinerar kvantitativ analys av fordonsregisterdata med kvalitativa observationer och lokal kännedom.

Samtliga studier utgår från åldersnormalerad elbilsandel, vilket möjliggör rättvis jämförelse mellan områden med olika bilåldersstruktur. Urvalet fokuserar på DeSO där minst 75 % av hushållen bor i flerbostadshus och där elbilsandelen avviker från den förväntade. I Stockholm och Göteborg ingår 20 områden vardera i analysunderlaget, medan Strömstad inkluderade 7 områden, med särskild inriktning på boendeform.

Stockholm och Göteborg tillämpar GIS-analys, socioekonomisk statistik och planeringsdokument, medan Strömstad kompletterar med enkätdata och intervjuer från hyresgäster med fokus på ett specifikt område. Detta ger en bred metodologisk grund där både strukturella och beteendemässiga faktorer kan belysas.

I **Stockholm** framträder en tydlig skillnad mellan innerstad och ytterstad. Innerstadsområden med god tillgång till garage och kvartersmarksparkering uppvisar högre elbilsandel än förväntat, medan ytterstadsområden med smalhusstruktur och begränsad kvartersmarksparkering ligger lägre än förväntat. Parkeringsnormer från äldre detaljplaner har lett till att många områden saknar laddmöjligheter nära bostaden. Laddinfrastruktur finns, men i begränsad omfattning. Vissa områden har god tillgång till ”laddgator”, men publik laddning i direkt anslutning till bostaden är ofta frånvarande. I vissa områden med lägre än förväntad elbilsandel finns mycket få parkeringsplatser på kvartersmark och publik laddinfrastruktur finns främst i närliggande större garage (5–10 min gångavstånd). En testad hypotes om att parkeringsavgifter på gatumark skulle påverka elbilsadoption kunde inte bekräftas. Studien antyder att rådighet över egen parkering är en mer avgörande faktor än priset för gatuparkering.

I **Göteborg** är variationen mer komplex. Socioekonomiska faktorer som inkomst, utbildningsnivå och andel förmånsbilar visar korrelation med elbilsinnehav. Boendeform spelar en viktig roll; bostadsrätsföreningar tenderar att installera laddinfrastruktur, exempelvis via stöd från Klimatkivet, medan hyresrättsområden saknar både initiativ och incitament. Studien pekar också på att förmånsbilar kan fungera som en inkörsport till elbilsägande, vilket gör arbetsgivares roll central. Göteborgsstudien är dock noggrann i att differentiera mellan korrelation och kausalitet, och lyfter behovet av vidare studier för att förstå bakomliggande mekanismer.

I **Strömstad** har fokus legat på ett flerbostadsområde med låg elbilsandel trots närhet till delad laddinfrastruktur. En enkätstudie visade att många boende saknar kännedom om laddmöjligheter, och att fem minuters promenad till laddplats ofta upplevs som för långt. Studien visar på en markant ökad användning vid två av sina laddplatser (mätt i levererade kWh) över tid, men är samtidigt noga med att poängtera att detta inte är ett bevis på att laddinfrastrukturen lett till fler elbilar – laddning kan ske av besökare, verksamheter eller pendlare. Studien lyfter även sociala värden av laddinfrastruktur, såsom ökad trygghet och framtidstro, samt dess potentiella påverkan på fastighetsvärde i framtiden. Kommunikation och beteendeförändring identifieras som centrala utmaningar.

Gemensamt för alla tre städer är att tillgång till laddning nära bostaden, särskilt på kvartersmark, verkar anses viktigt för elbilsadoption (trots vad projektets kvantitativa studier i övrigt konstaterar). Socioekonomiska faktorer verkade spela större roll i Göteborg, medan fysisk planering och bebyggelsestruktur var mer framträdande i Stockholm. Strömstad visar dock att även med god fysisk tillgång till laddning kan bristande information och uppledda avstånd utgöra hinder.

#### **Rekommendationer från studierna:**

- Rikta insatser för laddinfrastruktur till områden med låg elbilsandel, särskilt hyresrättsområden.
- Förbättra kommunikationen kring laddmöjligheter, med fokus på timing och kanalval.
- Stärk samverkan med arbetsgivare för att öka tillgången till förmånsbilar och laddning på arbetsplatser.
- Genomför ytterligare kvalitativa studier för att förstå lokala attityder och barriärer.
- Följ upp utvecklingen över tid för att utvärdera effekter av insatser.

För mer information om respektive detaljområdesstudie hänvisas till rapportens kompletterande material, #1–3 i Tabell 6.

**Bidragande till FFI:s mål:** Att förstå hur lokala kontextuella faktorer och bestämmelser påverkar elbilsadoptionen bland olika samhällsgrupper är avgörande för att möjliggöra en jämlig och effektiv omställning till ett fossilfritt och socialt hållbart transportsystem. Det handlar om att identifiera hinder, men också att lyfta fram möjligheter att adressera dessa på ett sätt som inkluderar fler. De detaljstudier som presenteras i kapitlet utgör ett viktigt steg mot ökad förståelse för dessa komplexa samband. För att ytterligare stärka kunskapsläget och skapa bättre förutsättningar för

riktade insatser, bör liknande studier genomföras i fler kontexter och geografier. Detta är centralt för att omställningen ska nå bred förankring och inkludera så många som möjligt.

## 6.6 Användarförståelse

Resultaten från studien *"Swedish EV users' routines and behaviors without home charging availability"*<sup>34</sup> visar att elbilsanvändare som saknar tillgång till hemmaladdning är mer beroende av publik laddinfrastruktur, men att denna laddning upplevs som mindre bekväm, mindre tillgänglig och ger en lägre grad av flexibilitet jämfört med laddning i hemmet. Gruppen rapporterar även begränsad tillgång till laddning vid arbetsplatsen, och bland dem som har möjlighet att ladda på jobbet är användningen relativt låg. Den begränsade tillgången till arbetsplatsladdning är ett särskilt intressant fynd. Om detta mönster gäller för en bredare population av potentiella elbilsanvändare som bor i hushåll utan möjlighet att installera laddare hemma, kan det ha stor betydelse – då dessa användare i praktiken blir helt beroende av publik laddning.

Trots att båda grupperna har liknande laddfrekvens (i genomsnitt två gånger per vecka) och rapporterar liknande avstånd till laddinfrastruktur, framträder vissa beteendemässiga skillnader. Bland användare med hemmaladdning identifierades ett mönster med frekvent laddning – upp till fem gånger per vecka – vilket kan tyda på en vana att påbörja laddning så snart bilen parkeras hemma, oavsett batterinivå. Samtidigt visar båda grupperna en liknande preferens för att ladda vid låg batterinivå (State of Charge, SoC), vilket antyder att laddning är en planerad och målinriktad aktivitet snarare än spontan.

Sammantaget indikerar resultaten att enbart en ökning av antalet publika laddare inte nödvändigtvis är tillräcklig för att möta behoven hos denna användargrupp. För att effektivt stödja en bredare elbilsadoption behöver laddinfrastrukturen utformas i linje med användarnas vardagsrutiner, beteenden och preferenser. Eftersom studiens urval är begränsat både i storlek och geografisk spridning, vore en utvidgning med fler deltagare från olika delar av landet mycket relevant. Effektstorlekarna i de linjära regressionsmodellerna var små, vilket pekar på behovet av att inkludera ytterligare parametrar i framtida modellering. En fördjupad förståelse för denna användargrupp är viktig både för utformningen av statlig politik och för industrins arbete med att utveckla lösningar som bättre tillgodosser behoven hos elbilsanvändare utan tillgång till privat laddning.

**Bidragande till FFI:s mål:** I linje med detaljområdesstudierna i avsnitt 6.5 bidrar detta avsnitt med ytterligare en viktig dimension: användarnas preferenser och upplevelser av publik laddinfrastruktur. Genom att inkludera dessa perspektiv stärks förståelsen för hur laddning bör utformas och erbjudas för att möta faktiska behov och förväntningar – och därmed undvika att övergången till elbil hindras av bristande tillgänglighet,

---

<sup>34</sup> <https://ri.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1989003&dswid=-7455>

användarvänlighet eller kvalitet. Denna insikt är särskilt relevant för att uppnå målen inom FFI:s delprogram Transport- och mobilitetstjänster om jämlighet och tillgänglighet. Att utgå från användarnas erfarenheter är avgörande för att säkerställa att omställningen till elektrifierade transporter blir inkluderande och effektiv.

## 6.7 Omvärldsanalys

Baserat på litteraturgenomgången från avsnitt 4.2.6 kunde ett antal slutsatser dras om hur den vetenskapliga litteraturen har utvecklats. Slutsatserna nedan är baserade på rapport #4 i det kompletterande materialet (Tabell 6), och finns som bilaga till denna slutrapport.

En tydlig trend var att forskningen alltmer fokuserar på de dynamiska frågorna om var, när och hur laddinfrastruktur bör byggas för att effektivt stödja övergången till en elektrifierad bilflotta.

En central utmaning är också själva planeringsprocessen. Till skillnad från traditionell infrastruktur finns det sällan en enskild aktör med helhetsansvar. I Sverige och EU är utbyggnaden i huvudsak marknadsdriven, där privata företag investerar och äger laddpunkterna. Statens roll är att styra genom stöd och regelverk, medan kommunernas inflytande ligger i att upplåta mark – trots att de inte äger all mark i en stad. Denna fragmenterade ansvarsbild försvarar en samordnad och proaktiv planering.

Kunskapen om framtida användargrupper beteende, till exempel boende i flerbostadshus, är fortfarande begränsad. Dessutom kommer tekniska trender sannolikt att påverka och förändra beteenden över tid. Utvecklingen mot snabbare laddning, större batterier, billigare elfordon och ny teknik som V2G skapar en dynamisk miljö där dagens antaganden om laddbeteende kanske inte gäller i framtiden.

Det är också så att flertalet forskare som till exempel har utvärderat forskningslitteraturen och dragit slutsatsen att den publika laddningens påverkan på försäljning, köpbeslut eller preferenser för laddbara fordon ännu inte är klarlagd.

På senare tid har det dock publicerats flera svenska studier som tyder på att publik laddinfrastruktur inte samvarierar med ökad försäljning av laddbara bilar.

En annan tydlig trend är att fler studier om laddning och laddbeteende baseras på stora datamängder från observerat beteende. Tidigare studier var oftare baserade på enkäter och intervjuer.

En annan slutsats från litteraturen är att fler forskare fokuserar på att undersöka vad som är rättvis laddinfrastruktur. Fokus har skifrat från ren marknadstillväxt till frågan om en rättvis och jämlig utbyggnad. Detta skifte innebär att man inte längre bara ser till antalet laddare, utan även till deras placering och tillgänglighet för alla samhällsgrupper. Den centrala tanken är att ingen ska exkluderas från omställningen till elektrifierade transporter.

Några svagheter i litteraturen fanns också. Ett genomgående tema är att studier ofta har ett för snävt fokus på nybilsförsäljningen. Detta innebär att vi vet relativt lite om de faktorer som formar och påverkar den samlade elbilsflottan bortom själva inköpsögonblicket. Denna brist på ett helhetsperspektiv förstärks av en utbredd avsaknad av tillförlitliga data om var och hur länge bilar faktiskt står parkerade. Utan denna grundläggande information blir det svårt att validera modeller för laddningsbehov och planera infrastruktur på ett träffsäkert sätt. Vidare är den ekonomiska dimensionen av laddning understuderad. Det saknas djupgående analyser av hur prissättningen på olika laddtjänster styr konsumenternas val och beteenden i praktiken, vilket är en avgörande pusselbit för att förstå och utforma framtidens laddningsmarknad.

## **Internationell utblick: tre europeiska städers strategier för laddning**

Vi har också i en fördjupad analys undersökt hur tre europeiska städer – Birmingham, Köpenhamn och Oslo – arbetar med att planera och bygga ut laddinfrastruktur. I denna sektion sammanfattas denna studie som finns beskriven i kompletterande material #4 i Tabell 6. Fokus ligger på deras strategier som möjliggör omställningen till laddbara bilar för boende i flerbostadshus utan egen parkering. Vi har särskilt undersökt hur de, i sitt arbete, använt detaljerade geografiska data. Städerna har gemensamma drag som jämförbar storlek med svenska storstäder, ambitiösa klimatmål och hög andel lägenhetsboende, men de befinner sig i olika stadier av sin elektrifieringsresa. Birminghams elbilsflotta är fortfarande liten, Köpenhamn har kommit lite längre, och Oslo är en ledande, mer mogen marknad med hög elbilstäthet. Tabell 4 ger en översikt av de olika städernas förutsättning och styrande principer. Nedan följer en kort överblick över städerna, deras angreppssätt, och vissa specifika lösningar, i utbyggnaden av laddinfrastruktur, speciellt riktat till boende utan egen parkering.

### **Birmingham**

I Birmingham, Englands näst största stad, bor ungefär hälften av invånarna i lägenhet eller i radhus (terrace houses). Hushållen har ett jämförelsevis högt bilägande och uppskattningsvis en fjärdedel av de bilägande hushållen är beroende av gatuparkering. Staden ser elektrifiering av fordon som ett viktigt medel för att nå sina ambitiösa klimatmål och samtidigt förbättra stadens luftkvalitet. Andelen elbilar i bilflottan är dock fortfarande begränsad.

I slutet av 2021 lanserade Birmingham sin handlingsplan för laddinfrastruktur, *City-wide Electric Vehicle Charging Strategy*. Strategin uppskattar behovet av en utbyggnad av 3630 publika laddpunkter fram till 2030. Utbyggnaden planeras i olika faser där huvudprioriteringen är att bygga snabbladdare och därmed minimera behovet av laddning på gatumark. I de fall gatuladdare ändå bedöms vara det bästa alternativet för ett område, är målet att utforma dem så att deras påverkan på stadsbilden minimeras.

Stadens roll är att strategiskt planera för laddinfrastrukturen och möjliggöra den genom att tillhandahålla kommunal mark. I de initiala faserna har de även säkerställt att det finns medfinansiering från statliga stödprogram. De samverkar inledningsvis med

enbart ett fåtal privata aktörer för utbyggnaden. ESB Energy ska etablera ett nätverk om nästan 400 snabbladdningspunkter i de centrala delarna av staden, och Ubitricity har nyligen uppfört 560 så kallade lyktstolpeladdare utmed 82 bostadsgator. I båda fallen uppför och driver de privata aktörerna laddarna. På lång sikt, med en allt mer mogen marknad, förutses att utbyggnaden kommer ske på privat mark.

Det uppskattade behovet av laddinfrastruktur, årligt antal och typ av laddare, har modellerats utifrån tidsupplöst- och geografiska data. För att bedöma behovet och placering av snabbladdares har detaljerad geografiska data, som t ex trafikflöden, serviceanläggningar, taxistationer och behov av gatuladdning kombinerats med en uppskattning av hur EV flottan förväntas utvecklas över tid. De har även använt plattformen LAEP+ som använder data på gatunivå. Med hjälp av detta har optimal placering av gatuladdarna har bedömts utifrån kriterier såsom elnätstillgänglighet, gångavstånd och trottoarens lämplighet.

## Köpenhamn

Danmarks huvudstad är en tätbefolkad stad där nästan 90% av invånarna bor i lägenhet. Uppskattningsvis hälften av stadens bilägare är beroende av gatuparkering vilket belyser behovet av publik laddning. De laddbara personbilarna utgör idag ca 12% av bilfлотtan. Stadens strategi, *Handlingsplan for ladeinfrastruktur 2022-2025*, fokuserar särskilt på normalladdning till boende i flerbostadshus. Målet är en geografisk rättvis fördelning över alla stadsdelar och ett effektivt nyttjande av laddinfrastrukturen.

Planen fastställer två tydliga täckningsmål: 1) det ska finnas minst en publik laddpunkt per tio laddbara bilar, och 2) avståndet från ett flerbostadshus till närmsta laddpunkt får inte överstiga 250 meter. De har även satt ett kvantifierat mål, med avsatt budget, att uppföra 8200 publika normalladdpunkter fram till 2031 (utöver de ca 1200 befintliga laddpunkterna som fanns i början av 2022).

Stadens roll är att strategiskt planera för laddning utifrån de styrande målen, att upplåta kommunal mark samt genomföra offentliga upphandlingar. Lagen AFI-loven, som trädde i kraft 2022, ger kommuner rätt att låta privata operatörer uppföra och driva publika laddare på kommunal mark. För att säkerställa en stadsomfattande spridning av laddare, ”poolar” kommunen kommersiellt attraktiva områden med mindre attraktiva områden i sina upphandlingar. Uppdelningen i flera delkontrakt syftar till att få in fler aktörer och därigenom öka marknadskonkurrensen. Köpenhamns kommun har i sin budget avsatt medel för att medfinansiera utbyggnaden av laddare.

Kommunen har även tagit en reglerande roll genom att tidsbegränsa laddplatserna till tre timmar under vardagar (8:00-19:00) för att nå målet om ett effektivt nyttjande av laddarna. För att ändå täcka det generella parkeringsbehovet har de avsatt 2000 parkeringsplatser dedikerade till elbilar i närheten av laddplatsen. Handlingsplanen lyfter även stadens roll som rådgivande och stödjande i utbyggnaden av laddinfrastruktur för hemmaladdning, t ex genom information och stöd till bostadsrättsföreningar och privata aktörer.

Köpenhamn har i sin utbyggnadsplan använt geografiska data på olika nivåer. Det totala antalet normalladdare per 5 års period och bydelsnivå (10 stycken) har uppskattats utifrån mer övergripande data och framtida utveckling för elbilar och deras laddbehov. För själva lokaliseringen av normalladdarna kräver dock de styrande täckningsmålen användning av betydligt mer detaljerad upplösning, ner på byggnads- och adressnivå, baserat på geografiska och demografiska data om byggnader, befolkningstäthet, bilinnehav och existerande laddpunkter.

## Oslo

Oslo är en föregångare inom e-mobilitet och har den högsta elbilstätheten av alla större städer i världen (ca 52% laddbara elbilar i bilfлотtan). I Oslos klimatstrategi, *Klimastrategi for Oslo mot 2030*, är målet uppsatt att alla personbilar på Oslos vägar ska vara utsläppsfria till 2030. Ett strategiskt satsningsområde är omställning till elbilar och hemmaladdning identifieras som den viktigaste formen av laddlösning för personbilar. Behovet av publik laddning uppskattas därför bero på hur många som har egen tillgång till laddning hemma. En del av det systematiska arbetet har varit att kartlägga områden med lite anpassning för privat laddning, och därmed behov av publik utbyggnad, men även för att ge incitament för att hitta nya privata lösningar.

För att minska behovet av publik laddning ger Oslo kommunbidrag (via Klimaetaten Klima- og energifondet) till bostads- och bostadsrätsföreningar för att bygga laddpunkter på egen mark. Stödet ligger idag på 30% av godkända kostnader. År 2024 infördes ett nytt bidragsprogram som riktar sig till aktörer som äger parkeringsytor, men som tidigare enbart varit tillgängliga för vissa grupper som anställda eller kunder. Detta innebär ett stöd till laddpunkter på upp till 50% av kostnader, under förutsättning att de gör publik tillgängliga under en sammanhängande parkeringstid om minst 10 timmar per dygn.

Oslo kommun avsätter även medel i sin årliga klimabudjett till att bygga nya normalladdare samt att uppgradera redan befintliga laddstationer. Liksom i Köpenhamn uppförs snabbladdare på kommunal mark via offentlig upphandling av privata aktörer.

För att förstå var kommande behov för publik laddning kommer uppstå har Oslo kommun använt detaljerad geografiska data på delbydelsnivå för att kartlägga de bostadsområdena med låg möjlighet att ordna egen hemmaladdning. Analysen använde data om byggnadsstruktur, aktuell bilpark och beläggning av befintliga laddstationer.

Med den högre elektrifieringsgraden ökar fokus på hur detta kan påverka elnätet, och i ett nyligen genomfört projekt tillsammans med SurPlusMaps har befintliga laddare kartlagts för att med hjälp av AI algoritmer prediktera kommande laddbehov. Det ger användbar information till det lokala elnätet att agera på, men även underlag för framtida utbyggnad av laddinfrastruktur.

Tabell 4: Översikt av de studerade städernas förutsättning och styrande principer för utbyggnad av laddinfrastruktur för boende utan egen parkeringsplats.

	Birmingham	Köpenhamn	Oslo
<b>Invånare</b>	1 150 000	660 000	725 000
<b>Andel boende i flerbostadshus</b>	50%	90%	66%
<b>Beroende av gatuparkering</b>	25% av bilägande hushåll	50%	i.u.
<b>Andel laddbara personbilar i flottan</b>	~2%	~12%	~52%
<b>Stryrdokument för laddinfratstruktur</b>	City-wide Electric Vehicle Charging Strategy	Handlingsplan for ladeinfrastruktur 2022–2025	Klimastrategi for Oslo mot 2030 (Område 4)
<b>Styrande princip för laddinfratstruktur</b>	Utbyggnad i faser, högt utnyttjande och synergier mellan användargrupper	Geografisk rättvis fördelning över staden. Närhet till boende & effektivt nyttjande	Behovsstyrd utbyggnad
<b>Prioriterad laddningstyp</b>	Snabbladdare prioriteras och gatuladdare enbart där det är det enda lämpliga alternativet	Prioriterar normalladdare för boende	Behovsstyrd utifrån efterfrågan. Uppgradering av befintliga laddare
<b>Kvantifierade mål i strategin om publika laddpunkter på kommunal mark</b>	Minst 3630 laddpunkter (fram till 2030)	4100 laddpunkter (till år 2025) & ytterligare 4100 (till år 2031)	Mål sätts i den årliga klimatbudgeten. 2025 var ett fokus att uppgradera äldre laddare
<b>Kommunens roll</b>	Strategisk planering & uppläter mark.	Strategisk planering & uppläter mark Reglerande Finansierar	Strategisk planering & uppläter mark. Finansierar
<b>Finansiering</b>	Medfinansiering från nationellt stödprogram	Medel avsatt i kommunal budget	Kommunal budget och Oslos klima- og energifondet
<b>Samverkan med privata aktörer för utbyggnad av laddinfra</b>	Inledningsvis samverkan med ett fåtal nyckelaktörer	Offentlig upphandling och strävan att få in ett flertal aktörer	Ger ekonomiskt stöd till utbyggnad på privat mark
<b>Användning av geospatial data</b>	Uppskattning av totala behovet av laddare och lokalisering av snabbladdare och gatuladdare	För att uppskatta det övergripande behovet samt på gatunivå för lokalisering av normalladdare	Identifierat området med störst behov av publik laddning Pilotprojekt med SurPlusMap

# 7. Spridning och publicering

## 7.1 Kunskaps- och resultatspridning

Under projektets gång har många hört av sig och vill veta mer om projektet och våra resultat. Vi har exempelvis blivit inbjudna och presenterat hos Trafikverket på deras forum för forskning om modellering av fordonsflottan, på 2030-sekretariatets elektrifieringsworkshops, hos Biodriv Öst, samt hos Trafikutskottet i Sveriges Riksdag. Dessa forum har varit viktiga för att sprida insikter från projektet som kan påverka strategier framgent för hur vi bygger laddinfrastruktur för den adresserade målgruppen i Sverige.

Vidare har projektet deltagit och presenterat resultat på 38th International Electric Vehicle Symposium (EVS38), vilket är en av världens största elfordonskonferenser som anordnades i Göteborg i juni 2025.

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området	X	Ökat kunskapen om en hittills relativt underutforskad samhällsgrupp ur perspektivet fordonsinnehav, elektrifiering och laddinfrastruktur.
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt		
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt		
Introduceras på marknaden		
Användas i utredningar/regelverk/tillståndsärenden/ politiska beslut	X	Underlag åt beslutsfattare inom kommuner, regioner, och andra aktörer avseende utbyggnation av en jämlig och effektiv laddinfrastruktur i hela landet.

## 7.2 Publikationer

Tabell 5: Publikationer från projektet.

Publikation	Författare, Titel	Länk
Pub.1	Rogstadius, J., Karlström, M., Alfredsson, H. (2025). <i>BEV Laggards : Barriers to Car Electrification in Sweden</i>	EVS38/DiVA: <a href="#">Länk</a>
Pub.2	Power Circle (2025). <i>Publik hemmaladdning ger el för ännu fler</i>	Power Circle: <a href="#">Länk</a>
Pub.3	Ramos M.S., E., Hagman, J. (2025). <i>Swedish EV users' routines and behaviors without home charging availability</i>	EVS38/DiVA: <a href="#">Länk</a>

## 8. Slutsatser och fortsatt forskning

Projektet har bidragit med viktiga insikter kring elektrifieringen av transportsektorn, särskilt för den målgrupp som bor i flerbostadshus utan tillgång till privat parkering. Det står klart att denna grupp förutsättningar, behov och preferenser fortfarande är otillräckligt utforskade, och att befintliga dataregister endast delvis räcker för att ge en heltäckande bild. Även om projektet sannolikt har kommit längre än tidigare forskning på området, kvarstår betydande dataluckor som försvårar analysen. Exempelvis saknas detaljerad information om parkeringsinfrastruktur, koppling mellan företagsägda fordon som används privat och deras brukare, samt data om fordonsrörelser (information som sannolikt finns hos fordonstillverkare men inte är tillgänglig i nationellt representativa dataset). Dessa brister har tvingat oss att göra antaganden, vilket i sin tur påverkar resultatens precision. Ett tydligt behov framåt är därför en nationell kartläggning av parkeringsinfrastruktur, som skulle kunna ge ett mer robust underlag för framtida planering och forskning.

En annaniktig slutsats är att vi, i likhet med flera tidigare studier, inte har kunnat påvisa något kausalt samband mellan tillgång till publik laddinfrastruktur och ökad elbilsadoption inom den definierade målgruppen. En av projektets ursprungliga hypoteser var att närhet till publik hemmaladdning skulle vara en avgörande faktor för elektrifieringen, och att detta skulle kunna ligga till grund för rekommendationer om framtida utbyggnadsbehov. I avsaknad av empiriskt stöd för detta samband har vi istället valt att fokusera på att uppskatta framtida energi- och laddningsbehov för hushåll utan privat parkering. Hur dessa behov ska mötas – och med vilken typ av laddinfrastruktur – är en fråga som vi lämnar till lokala och nationella beslutsfattare. För att stödja deras arbete har vi utvecklat ett interaktivt kartverktyg som visualiseras projektets beräkningar och resultat på ett lättillgängligt sätt.

Projektet visar också att boendeform och disponibel inkomst utgör starka strukturella barriärer för elbilsadoption i Sverige. Områden med hög andel hushåll i flerbostadshus och låg inkomst uppvisar systematiskt lägre åldersnormalerad elbilsandel än vad som förväntas utifrån den nationella elbilsandelen per åldersgrupp. Detta understryker behovet av riktade insatser för att säkerställa att omställningen blir socialt inkluderande.

Vidare ser vi ett behov av fortsatt forskning kring hur kostnaderna för publik laddning kan minskas, exempelvis genom ökad nyttjandegrad, smarta bokningssystem och nya affärsmöbler som möjliggör delad användning. Det är också viktigt att ta hänsyn till kvalitativa aspekter – hur användare upplever laddinfrastrukturen och vilka preferenser de har – för att säkerställa att framtida lösningar faktiskt möter människors behov. Kommunikation spelar sannolikt här en viktig roll: det som byggs måste också nå fram till användarna på ett begripligt och tilltalande sätt.

Slutligen finns det mycket att lära av internationella föregångsländer och -städer avseende strategisk utrullning av laddinfrastruktur. Deras erfarenheter kan ge värdefulla insikter för svenska aktörer som står inför liknande utmaningar.

För mer detaljerade slutsatser hänvisas till respektive kapitel i rapporten.

## 9. Deltagande parter och kontaktpersoner



**Roll:** Projektledare och huvudpart. Ansvarig för AP1-AP2 samt AP4-AP5.

**Kontaktperson:** Hampus Alfredsson, hampus.alfredsson@ri.se



**Roll:** Huvudpart. Ansvarig för AP3.

**Kontaktperson:** David Mowitz, david.mowitz@powercircle.org



**Roll:** Huvudpart. Ansvarig för AP6.

**Kontaktperson:** Magnus Karlström, magnus.karlstrom@lindholmen.se



**Roll:** Deltagare. Genomförande av detaljområdesstudie i AP4.

**Kontaktperson:** Nils Blom, nils.blom@stockholm.se



**Roll:** Deltagare. Genomförande av detaljområdesstudie i AP4.

**Kontaktperson:** Albert Shehu, albert.shehu@p-bolaget.goteborg.se



**Roll:** Deltagare. Genomförande av detaljområdesstudie i AP4.

**Kontaktperson:** Henrik Lysén, henrik.lysen@stromforsbundet.se



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Charlotta Ahlberg, charlotta.ahlberg@volvocars.com



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Pär Bäck, par.back@consultant.ziklo.com



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Carl Ståhle, carl.stahle@sverigesallmannytta.se



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Anna Ekehäll, anneke@waybler.com



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Max Liebermann, max.liebermann@changenode.eu



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Lars Esshagen, lars.esshagen@milepost.se



**Roll:** Deltagare.

**Kontaktperson:** Fadi Yeldico, fadi.yeldico@ellevio.se

## 10. Kompletterande material

Följande dokument bifogas som kompletterande material (.zip) till denna slutrapport för vidare läsning om de olika delarna av projektet.

*Tabell 6: Kompletterande material.*

#	Dokumenttitel	Huvudförfattare, Organisation
1	Detaljområdesstudie_Göteborg.docx	Fredrik Stahre, Göteborg Stads Parkering
2	Detaljområdesstudie_Stockholm.docx	Nils Blom, Stockholm Stad
3	Detaljområdesstudie_Strömstad.docx	Henrik Lysen, Strömstadbyggen Anders Fahlgren, StrömsNET
4	Laddinfrastruktur i städer_Fokus bilägare utan p-plats - En syntes av kunskapsläget.pdf	Magnus Karlström & Ulrika Colpier, Lindholmen Science Park
5	Litteraturgenomgång omvärldsanalys.xlsx	Magnus Karlström & Ulrika Colpier, Lindholmen Science Park
6	Geospatiala kostnadskalkyler för publik laddinfrastruktur.xlsx	David Mowitz & Hampus Thuresson, Power Circle
7	Utbud av bilparkering på tomtmark.pdf	Pelle Envall & Pauline Ollén, Trafikutredningsbyrån AB
8	Zenodo documentation SySMo.docx	Yuan Liao m.fl., Chalmers