



JÄRFÄLLA

Elektrifieringsstrategi Järfälla kommun 2022-2024

Dnr 2019/507



Elektrifieringsstrategin har tagits fram i samarbete med följande

Emelie Grind, Samhällsbyggnadsdirektör

Hans Enelius, chef för Park och Gata

Megha Huber, miljöstrategisk chef

Alexandra Lindén, Trafikingenjör

Mattias Joronen, belysningsingenjör, kontaktperson för kommunala laddplatser

Viktoria Losvans, miljöplanerare

Bengt Wilde, Trafikteknik AB

Olof Kallstenius, energispecialist

Peter Andersson, E.ON, mobilitetsansvarig

Michael Sillen, Energikontoret STORSTHLM



Innehåll

SAMMANFATTNING	4
1.1. Villkor för elektrifieringsstrategi.....	4
1.2. Grunder för arbete med plattform och strategi.....	5
1.2.1. Åtgärder.....	5
2. BAKGRUND	5
3. ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR MED KONSEKVENSER FÖR STRATEGIER OCH BESLUT.....	6
3.1. Trafikarbete och fordon i kommunen.....	6
3.1.1. Målområde.....	6
3.1.2. Kommunen som registreringsort.....	7
3.1.3. Elektrifieringens skala.....	7
3.1.4. Kommunen som geografisk yta.....	8
3.1.5. Beräkningsexempel/investeringskostnad	8
3.1.6. Trafikarbetets utveckling.....	9
3.1.7. Fordonsflottans utveckling.....	9
3.1.8. Tungtransporter	10
3.1.9. Laddstolpar i kommunen.....	11
3.1.10. Laddstatistik kommunala stolpar.....	11
3.1.11. Laddpunktsstatistik Sverige	11
3.2. Övriga analyser.....	12
3.2.1. Trafikverket, laddstruktur för tunga fordon	12
3.2.2. Länsstyrelsens regionala plan.....	12
3.2.3. Tolkning av övriga analyser	14
3.3. Konsekvenser för val av lösningar	14
3.3.1. Organisatoriska konsekvenser.....	14
3.3.2. Förändrad marknad.....	14
3.3.3. Rådighet.....	15
3.3.4. Specialkategorier	15
3.3.5. Synpunkter på det kommunala ansvaret.....	15
3.4. Juridiska villkor.....	15
NYA REGLER FÖR LADDINFRASTRUKTUR.....	15
3.4.1. Krav vid nybyggnation idag.....	16
3.4.2. Kommande lagkrav att anpassa sig till vid nybyggnation.....	16
3.4.3. Lagkrav och parkeringsnorm att ta hänsyn för laddstolpar idag	16
3.4.4. Detaljplan och lokala trafikföreskrifter	17
3.4.5. Upplåtelse av mark för laddplats.....	17
3.4.6. Ordningslagen och laddplats	17
3.4.7. Allmän platsmark eller kvartersmark	17
3.4.8. Parkeringsnormen I Järfälla.....	18
3.4.9. Jordabalken och laddplats	19
3.4.10. Reglering av laddplats i trafikförordningen	19
3.5. Samordning i Järfälla kommun	20
3.6. Upphandling av kommunala stolpar för vår egen fordonsflotta.....	20
3.7. Problemställningar.....	20
3.7.1. Övergripande	20



3.7.2.	Operativa frågor	21
4.	SMARTA ELNÄT, LOKAL ENERGIPRODUKTION OCH SAMARBETEN 22	
4.1.	Forskning från Princeton	22
4.2.	Tallbohov Electrical Village i Järfälla.....	22
4.3.	PussEL, studie inför elektrifiering av Göteborgs transportsystem.....	23
4.4.	Smart Energy City i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm	24
4.5.	Plusstadskoncept	24
4.6.	Viable Cities och klimatkontrakt.....	25
4.7.	En marknad för effektflexibilitet.....	25
5.	ANALYS OCH SLUTSATSER	25
5.1.	Allmänt.....	25
5.2.	Från vision till verklighet	26
5.2.1.	Åtgärder.....	27
5.2.2	Elektrifieringsstrategin i den kommunala organisationen.....	27
6.	ORDLISTA	28
7.	REFERENSER.....	30
8.	BILAGA 1	32
	TABELLER FÖR JÄRFÄLLA SOM REGISTRERINGSORT.....	32

SAMMANFATTNING

En långsiktig och hållbar elektrifieringsstrategi behöver vara grundad på fasta förutsättningar, som idag till stor del är okända. För perioden 2022-2024 inriktas därför arbetet på att utveckla en flexibel och responsiv strategiplattform, för att i kommande steg formulera en detaljerad strategi. Elektrifieringsstrategin för åren 2022 till 2024 är utformad för anpassning i två led:

Samverkan

En elektrifiering av trafikarbetet kan inte ske kommunvis. Kommunens strategi måste anpassas till rådande villkor för samverkan med andra berörda parter. För Järfälla är dessa parter i första hand fyra län med ingående kommuner och regioner, samt ägare och operatörer av nät för trafik och el. För perioden 2022-2024 utgör Region Stockholms elektrifieringslöfte det mest lämpade samverkansorganet. Järfälla deltar sedan 2021. Kommunen bör för det deltagandet och för att driva omställningsarbetet inrätta en elektrifieringsansvarig tjänstemannafunktion.

Teknikutveckling

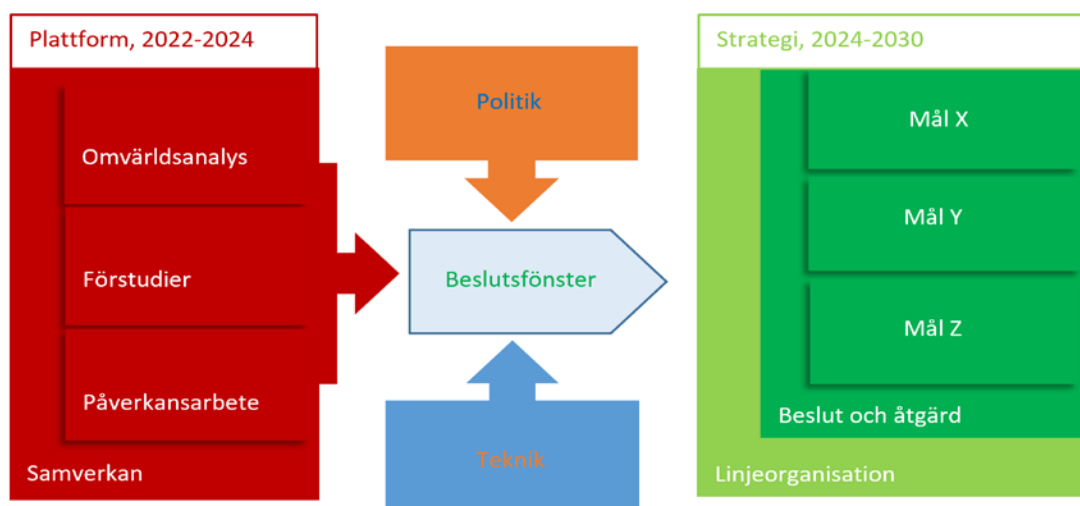
Elektrifieringsprocessen saknar fortfarande fasta former. Inriktning, omfattning, teknikval och planer för ett praktiskt genomförande saknas. För perioden 2022-2024 inriktas kommunens strategi på förarbete och vägval inom ramen för samverkan enligt ovan.

1.1. Villkor för elektrifieringsstrategi

En konkret strategi behöver formuleras på fasta beslutsgrunder. Förutsättningarna för en storskalig elektrifiering av trafikarbetet är emellertid inte tillräckligt kända. En omvärldsanalys visar i stället på en stor osäkerhet om grundläggande faktorer:

- Nationella (europeiska) styrmedel
- Marknadsvillkor
- Tillgång till energi
- Teknisk utveckling

Sammantaget utgör detta skäl för att som en konkret första åtgärd formulera en flexibel och responsiv strategiplattform. Övriga åtgärder som kan påbörjas listas i avsnitt 1.2. Vidare konkretisering av dessa på operativ nivå (åtgärd 2-12) utreds löpande inom strategiplattformens ramar.





1.2. Grunder för arbete med plattform och strategi

- Kommunens mål är att elektriska fordon ska kunna köras utan hinder i och genom kommunen.
- Elektrifieringsstrategin för *fordon* utgår i första hand från kommunen som registreringsort, och *trafikarbetet* i kommunen som yta hanteras i samverkan.
- En förvaltningsövergripande funktion för elektrifiering inrättas.

1.2.1. Åtgärder

1. skapa en strategiplattform, närmast i samarbetet inom Region Stockholms elektrifieringslöfte
2. konkret målsätta elektrifieringsprocessen i tid och omfattning
3. förverkliga helhetslösningar för elektrifiering genom samverkan
4. avveckla tungtransporternas fossilberoende genom t.ex. upphandlingskrav som kan mötas med bland annat elektrifiering
5. stödja utvecklingen av elektriska arbetsmaskiner
6. elektrifiera maskinparken i möjlig utsträckning, t.ex. i upphandling och genom att stödja pilotprojekt
7. främja utvecklingen av delningstjänster för fossilfria, i stor utsträckning elektriska fordon
8. identifiera lämplig mark för elektrifieringsprocessens behov
9. identifiera handlingsalternativ för det trafikarbete som inte elektrifieras
10. i samarbete med t.ex. E.ON utifrån innovation och benchmarking (i enlighet med givet ordförandeuppdrag i innovationsutskottet om Tamarinden i Örebro¹) föreslå hur energilösningar i Järfälla kan utvecklas mot smartare nät
11. informationsträffar/dialogforum med utvalda fastighetsägare och byggaktörer för att analysera var och visa på möjligheter för hur laddpunkter kan komma till på kvartersmark i strategiska lägen i kommunen
12. motsvarande dialog med ägare och operatörer av fordon med depåer samt godsterminaler

Järfälla kommun deltar i flera samarbetsprojekt såsom plusstadsdelar, klimatneutrala Barkarbystaden, Region Stockholms elektrifieringslöfte, samt *Stockholm Flex* där erfarenheter och lärdomar kan användas i framtida planering. Elektrifieringsåtgärder utgör del av kommunens ansökan om medel inom European City Facilities.

2. BAKGRUND

Järfällas *Klimat- och energiplan 2020-2024* kompletterar och konkretiserar de övergripande målen inom minskad klimatpåverkan i kommunens miljöplan. Planen tar avstamp i internationella och nationella klimatåtaganden samt regionala strategier där bland annat elektrifiering ingår. Ungefär en tredjedel av utsläppen i landet utgörs av inrikes transporter. Därför är det en viktig del i klimatarbetet att kraftigt minska utsläppen från transportsektorn. Svensk energisektor är redan idag uppbyggd till stor del av fossilbränslefria energislag såsom vattenkraft, vindkraft och kärnkraft. Det är lämpligt att elektrifiera transporterna i Sverige till följd av detta.

¹ En del av de planerade lösningarna av elleffektproblematiken i Tamarinden står i strid med gällande ellagstiftning.



Förvaltningen har fått i uppdrag att beakta yttranden i remissversion. I yttrandena efterlyses sammanfattningsvis en konkretisering av planer med ansvar och åtgärder. Kapitel 3 utgör i princip en sådan konkretisering, som återspeglas i förslag.

3. ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR MED KONSEKVENSER FÖR STRATEGIER OCH BESLUT

3.1. Trafikarbete och fordon i kommunen

3.1.1. Målområde

Utgångspunkten för en konkret elektrifieringsstrategi är en definition av vad som kan och/eller ska elektrifieras. Målområdets omfattning och egenskaper kan beskrivas på olika sätt. En analytiskt användbar uppdelning är de två kategorierna fordon och trafikarbete.

Fordon

I Järfälla fanns till exempel 36 855 personbilar 2020, men bara 29 809 av dem var i trafik. Det kan då antas att de 7 046 avställda fordonen är av begränsat intresse i en elektrifieringsprocess. Entreprenadmaskiner, båtar, mopeder och traktorer är exempel på kategorier som kan hänföras till Järfälla som registreringsort men ändå saknas i statistik över trafikarbete.

Olika fordon kan elektrifieras på olika sätt, och den nödvändiga laddstrukturen kan se helt olika ut. Nyttan med elektrifiering skiljer sig åt mellan olika fordonsslag, en fullständig elektrifieringsstrategi måste därför nå ner på teknisk detaljnivå.

Trafikarbete²

Drivmedelsanvändningen i Järfälla kan inte bedömas utifrån registreringsstatistik och liknande. Trafikarbetet på vägnätet härrör till mycket stor del från fordon i besöks- eller genomfartstrafik, och därutöver tillkommer sådant som trafik på till exempel byggarbetsplatser. Trafikarbetet är inte enhetligt och därför näbart med åtgärder i olika grad, även detta ställer krav på detaljnivå.

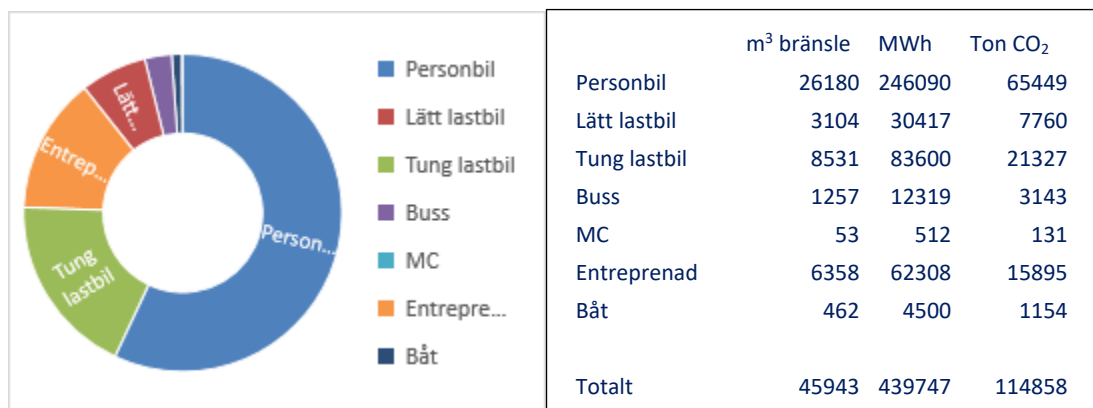
En elektrifieringsstrategi med tyngd bör omfatta både fordon och trafikarbete. Med utgångspunkt i kategoriuppdelningen har strategin utformats på två plan, på grund av skillnaden i rådighet. Kommunen har en större möjlighet att enskilt påverka på fordonsnivå, men får antas vara hänvisad till samverkan på trafikarbetsnivå. Samverkan bör ses som en operativ fördel – en samordnad fordonspolitik i flera kommuner hanterar med automatik en del av trafikarbetsproblematiken. En betydande rest återfinns i internationell trafik inklusive cabotage³.

² Trafikarbete: Det transportarbete som utförs på vägnätet, men här innefattas även övrig fordonssamverksamhet som exempelvis intertransporter med entreprenadmaskiner.

³ Cabotage: Transportörer har rätt att ta tillfälliga fraktoppdrag i andra länder (för att till exempel undvika tomtransport) men det finns av konkurrensskäl flera begränsningar.

3.1.2. Kommunen som registreringsort

Faktaunderlaget för trafikarbete/drivmedelsanvändning per kommun är inte heltäckande. Antaganden får därför göras per fordonsslag och med stöd från olika källor. Ett problemexempel är statistik baserad på registreringsort, vilket inte är identiskt med användningsort. Båtar och entreprenadmaskiner är exempel på kategorier som kan elektrifieras men som saknas i trafikarbetsstatistik. (Posten för entreprenadmaskiner i graf och tabell är sannolikt större i Järfälla än vad som framgår av de riksnittsbaserade värden som använts här.)



Data baserad på registreringsort För överblick har allt bränsle normaliserats till närmevärden för bensin/diesel med genomsnittlig förbrukning l/mil. En detaljerad tabell finns i bilaga 1 sid 31.

Totalt kan trafikarbetet i kommunen *som registreringsort* antas använda ca 450 GWh energi, huvudsakligen fossila bränslen eller förnybara men ej elektriska alternativ. Den teoretiska effektiviseringspotentialen i elektrifiering är då ca 335 GWh. En fullständig elektrifiering (i sig oralistisk) skulle medföra att fotavtrycket uttryckt som CO_{2EKV} skulle minska med ca 90 procent. Den stora minskningen är det samlade resultatet av elmotorns bättre verkningsgrad och elproduktionens mindre fotavtryck.

3.1.3. Elektrifieringens skala

Det är för utformningen av en realistisk elektrifieringsstrategi viktigt att förstå problemets skala, och dess koppling till kommunala och övriga mål. Tabellen nedan exemplifierar en (hypotetisk) fullständig övergång från dagens fossilbränslebilar till helt elektriska fordon under en sexårsperiod.

År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Antal elbilar i Järfälla	3750	8125	12500	16875	21250	25625	30000	
Kostnad MSEK/fordon	1313	2844	4375	5906	7438	8969	10500	41344
Kostnad MSEK/laddare	112,5	243,8	375	506,3	637,5	768,8	900	3544
Elbehov MWh elbilar	9000	19500	30000	40500	51000	61500	72000	

I hela Järfälla kommun användes under 2019 600 000 MWh el från lokalnätet. En fullständig elektrifiering av bara Järfällas personbilar skulle kräva en ökning av eltillförseln på 12 procent (*en fullständig elektrifiering även av övriga fordon ytterligare ca 10 procent*).



3.1.4. Kommunen som geografisk yta

Kommunens mål för klimatneutralitet avser kommunen som geografisk yta. I anslutning till det kan trafikarbetet analyseras med utgångspunkt i det totala trafikarbetet, dvs. inräknat sådant som besöks- och genomfartstrafik. Baserat på statistik över trafikarbete på det statliga vägnätet, omräknat för totalt vägnät samt fördelningsfaktor statligt/kommunalt nät fås mer än sex gånger högre värden, jämfört med kommunen som registreringsort.⁴

	Liter	kWh
Trafikarbete	300000000	2925000000

Med detta synsätt används alltså nästan 3 000 GWh energi i form av huvudsakligen bensin/diesel för vägtransporter i *kommunen som yta* (exklusive t.ex. entreprenadmaskiner). Den rent teoretiska effektiviseringspotentialen är då ca 2 250 GWh. Eltillförseln skulle i ett sådant scenario behöva öka med 125 procent.

Elektrifieringsstrategin för *fordon* utgår i första hand från kommunen som registreringsort. Strategin för *trafikarbetet* utgår från kommunen som yta och hanteras i samverkan.

3.1.5. Beräkningsexempel/investeringskostnad

I kommunens ansökan om medel från European City Facilities gjordes två ungefärliga kalkyler för åren 2024-2030, en för (el)bilpooler i Järfälla och en för ett regionalt nätverk av publika laddare för tunga ellastbilar.

Investeringskostnaden för bilpooler i enbart Järfälla beräknades till 100 miljoner euro under åren 2024-2030, med antagandet att ungefär en fjärdedel av personbilarna (ca 7 500-10 000) kan ersättas med ca 2 500 poolbilar. Tre fjärdedelar av fordonsflottan i Järfälla är då fortfarande fossilberoende, med undantag för den andel som byts ut under perioden.

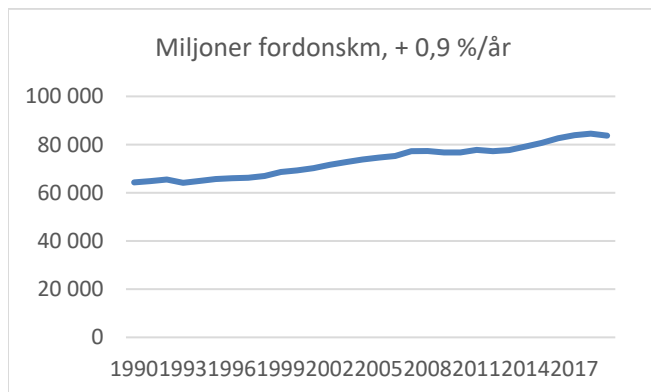
Investeringskostnaden för ett regionalt nätverk av ca 500 publika laddare för tunga ellastbilar beräknades till ca 120 miljoner euro, med antagandet att en tredjedel av de tunga vägtransporterna kan elektrifieras till 2030. Publika (snabb)laddare för tung trafik utgör en liten men sannolikt nödvändig del av en komplett laddstruktur, som huvudsakligen utgörs av laddning vid depå och terminal.

EUCF finansierar förstudier av affärsmodeller. Både bilpool och snabb-laddare skulle alltså drivas av privata aktörer. Det går inte att utesluta en affärsmässig bärkraft, men det krävs offentlig stödfinansiering åtminstone i uppstart. Kommunen har beviljats ansökan och behöver ha en central roll för att samordna och genomföra uppdraget som till hälften behöver egenfinansieras.

⁴ Trafikarbete räknas på det statliga vägnätet, och extrapoleras sedan till riket som helhet med en omräkningsfaktor 1,48 - dvs. ett antagande om att 67 procent av trafiken sker på statliga vägar och resterande 33 procent på kommunala. (I Sverige finns ett specialproblem i och med att ca 75 procent av den totala vägsträckan är enskild skogsväg, men de är trafikmässigt irrelevanta) En ytdemografisk överslagsräkning ger att omräkningsfaktorn 1,48 inte gärna kan vara rättvisande i Järfälla, där relationen statligt/kommunalt väg är ca 1:10 jämfört med rikssnitt 2:1, och där belastningen på det totala vägnätet är större än i riket som helhet (Järfälla har 1 511 inv./km² jämfört med rikssnitt 25,5). Uppskattningen (registreringsstatistik x 6) bygger på rikssnittsbelastning gånger 10, översatt till genomsnittlig bränsleförbrukning. En vetenskaplig analys av verkligt trafikarbete skulle vara av stort värde.

3.1.6. Trafikarbetets utveckling

Som en anpassning till exempelvis klimatmål och energibalans förutsätts ofta att trafikarbetet begränsas till dagens nivåer eller minskas. Detta utgör en ytterligare utmaning för elektrifieringsprocessen.



Trafikarbetet visar sedan 30 år en ökning över tid på knappt en procent per år, min/max -2,1/+ 2,7.

En elektrifieringsstrategi behöver ta hänsyn till trafikökningen, som en beräkningsgrund och/eller som en fråga att hantera.

En övergång från egenägda fordon med förbränningsmotorer till elbilspooler kan på flera grunder antas vara det enskilt mest effektiva sättet att minska trafikens negativa effekter. Dels kan poolbilen antas utnyttjas mer sparsamt, dels har elmotorn en överlägsen verkningsgrad. Antaget att fyra enskilda fordon kan ersättas av en poolbil fås ett utfall enligt exempeltabell:

	liter bränsle	kWh el	kg CO2
mil/bil & år	1278		
x 4	5112	3323	9983
mil poolbil	2556	4217	198

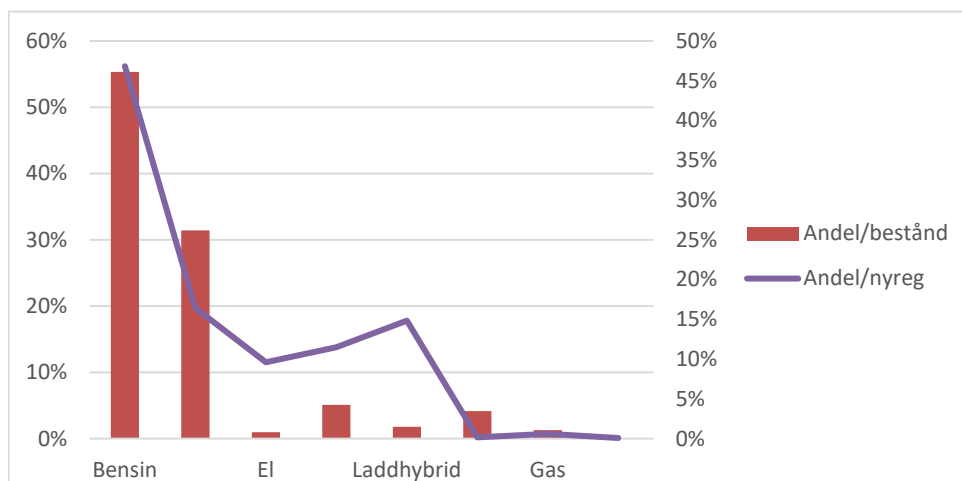
Den privatägda fossilbränsle drivna medelbilen körs 1 278 mil per år, en körsträcka som hypotetiskt kan antas minskas med hälften. Poolbilens elmotor är effektivare och har ett fotavtryck (i driftfas) lika med Nordisk energimix.⁵ I Järfälla finns knappt 30 000 personbilar.

3.1.7. Fordonsflottans utveckling

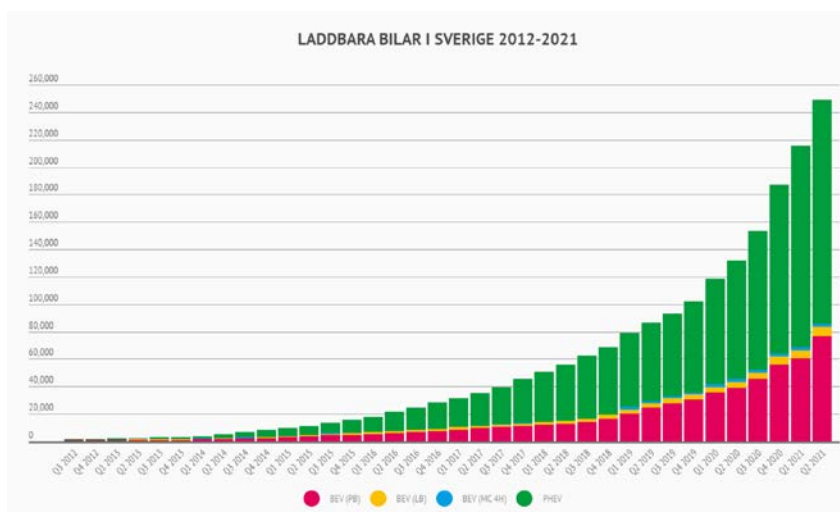
Statistik för 2020 (liksom för 2019) kan tolkas som förebud om fördelningen av drivmedel i nyregistreringar. Tydligast framstår det i relationen mellan diesel och el/laddhybrid.

	Bensin	Diesel	El	Elhybrid	Laddhybrid	Etanol	Gas	Övriga	Totalt
Personbil/drivmedel	16 490	9 364	289	1 515	530	1 238	380	3	29809
Andel/bestånd	55%	31%	1%	5%	2%	4%	1%	0%	
Nyregistrerade 2020	619	217	127	152	196	2	8	1	1 322
Andel/nyreg	47%	16%	10%	11%	15%	0%	1%	0%	

⁵ Verkliga förhållanden är mer komplexa, utan att för den skull påverka slutsatsen. Dieslbilar körs nästan dubbelt så långt som bensinbilar, vilket möjligen har ett samband med ägandeformen (privat/företag).



Graf och tabell visar att andelen nyregistrerade del- och helelektriska fordon 2020 är betydligt större än andelen av hela beståndet 2019. De elfordon som laddas från nät motsvarar 2020 25 procent av nyregistreringarna. Den fortsatta utvecklingen är rimligen starkt beroende av utbyggnaden av laddstruktur.



Graf och värden från www.elbilsstatistik.se

BEV = Battery Electric Vehicle, helelektriskt fordon.

PHEV = Plug-In Hybrid Electric Vehicle, laddhybrid.

De rena elfordonen (BEV) enbart kan antas använda ca 200-250 GWh el per år.

3.1.8. Tungtransporter

Antalet eldrivna lastbilar över 3,5 ton som nyttjar stationär laddning antas uppgå till över 70 000 individuella fordon i flottan till 2040 enligt den scenarioanalys som Trafikverket gjort. För att uppnå denna andel av elektrifiering av tunga lastbilar bedömer Trafikverket att det krävs lika många depåladdare som eldrivna lastbilar samt 5 000 till 14 000 semipublika laddningspunkter och 3 000 till 6 000 publika laddningspunkter.⁶

⁶ Citerat från Trafikverket, 2021

3.1.9. Laddstolpar i kommunen

Det finns (i juli 2021) nio helt publika laddplatser i Järfälla kommun.

Kommunalt finansierade stolpar

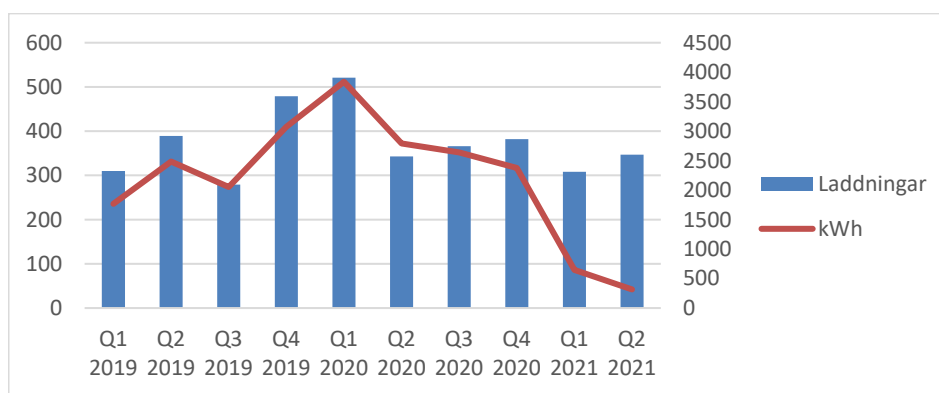
En av laddningsstolparna finns vid Stora torget och ytterligare en vid infartsparkeringen på Slöjdvägen i Jakobsberg. De stolparna har vardera 2 laddpunkter. Kommunen har också sex semipublika laddpunkter i Viksjö centrum.

Privat finansierade stolpar

I kommunen finns det två laddplatser från eways, en vardera vid Preem, Lidl, Welcome Hotel och ICA Maxi i Barkarby. En ytterligare finns vid Görvälns slott.

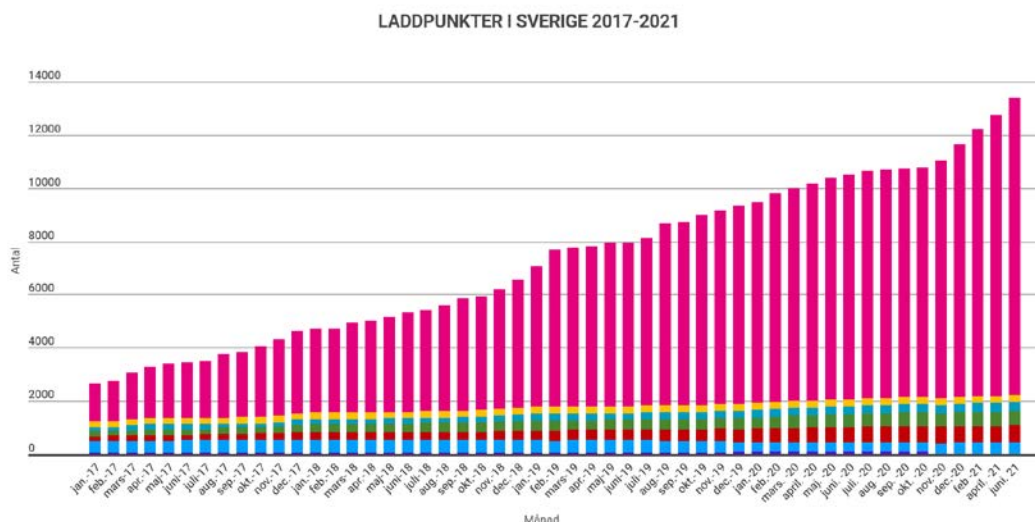
3.1.10. Laddstatistik kommunala stolpar

Statistiken kommer in till bygg- och miljöförvaltningen varje kvartal från Mer Sweden som driftar stolparna.



3.1.11. Laddpunktsstatistik Sverige

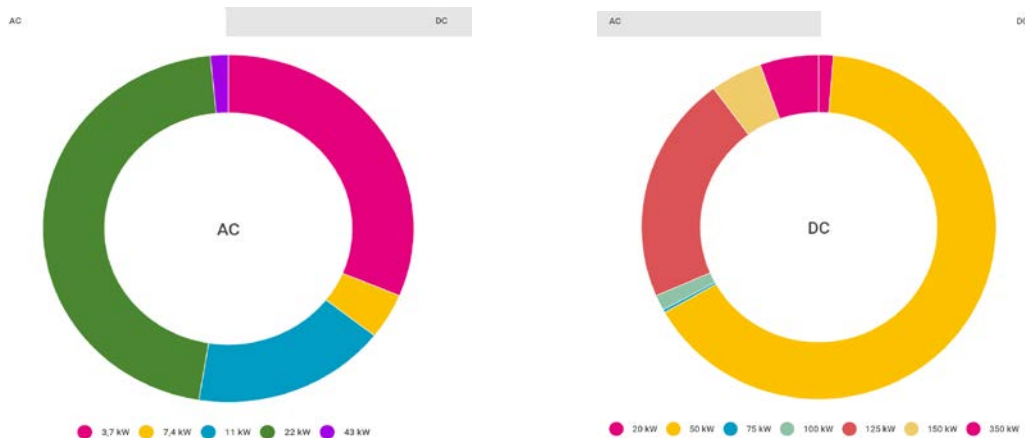
Värden med diagram från www.elbilsstatistik.se.



Diagrammets färger betecknar olika anslutningslösningar. Den största posten utgörs av så kallad Typ 2, vilket är en flexibel lösning för upp till 43 kW.

Olika elfordon behöver olika sorters laddare, dels beroende på användningsmönster och placering, och dels beroende på batteriets storlek. Likströmladdarna i det högra diagrammet levererar som framgår högre effekter.

FÖRDELNING AV LADDARE/TYP



3.2. Övriga analyser

3.2.1. Trafikverket, laddstruktur för tunga fordon

Det krävs en laddinfrastruktur för stationär laddning vilken möter fordonsägarens hela logistikbehov, vid depåer, logistikcentraler (så kallad semi-publik laddning) samt publik snabbbladdning med högre effekter längs större vägar och vid andra strategiskt utvalda punkter. Ett sådant heltäckande system för stationär laddning ger förutsättningar för mer flexibelt fördelade investeringar av infrastruktur då det kan byggas ut med laddstationer etappvis. Lokalt framvuxna geografiska täckningsområden kan med tiden byggas samman och utvidgas.

Antalet eldrivna lastbilar över 3,5 ton som nyttjar stationär laddning antas uppgå till över 70 000 individuella fordon i flottan till 2040. Trafikverket bedömer att det krävs lika många depåladdare som eldrivna lastbilar samt 5 000 till 14 000 semipublika laddningspunkter och 3 000 till 6 000 publika laddningspunkter.

Stöd till ägare av fordon och laddstruktur anses nödvändiga åtminstone fram till 2030, för fordon minst 350-550 Tkr. per fordon beroende på reduktionspliktsnivå. För laddinfrastrukturen anges stödbehovet till 6,5 miljarder kronor för publika och semi-publika laddpunkter. För att möjliggöra en skyndsam elektrifiering kan även tillståndsprocesser för att bygga kompletterande elnät fram till laddstationer behövas över.

3.2.2. Länsstyrelsens regionala plan

Planen antar bland annat en "låst" trafikvolym, dvs. 2020 = 2030, samt utgår huvudsakligen från länet som registreringsort. Länsstyrelsen fokuserar när det gäller elektrifiering i praktiken helt på personbilar, ca 470 000 laddbara fordon 2030 jämnt fördelat på rena elbilar och hybrider. (Antalet ellastbilar beräknas till 100 stycken 2030, elbussar till 200.) Därför beräknas enbart personbilar behöva snabbbladdpunkter, till ett antal av ca 3 200 vid 2030 (ca 1 900 laddpunkter 2025).



Länsstyrelsens förslag på regional nivå:

- Länsövergripande överenskommelse om att upphandla och nyttja förnybara drivmedel
- Utveckla stödande och främjande insatser och projekt
- Driva och ingå i nätverk samt verka för ökad storregional samverkan och nationellt påverkansarbete
- Verka för att öka lokal drivmedelsproduktion
- Verka för en god spridning av infrastruktur för förnybara drivmedel på länsnivå
- Ökade insatser för en stärkt krisberedskap
- Samverkan för att möta effektproblemen i elnätet

På kommunal nivå:

- I översiktsplanen, områdesbestämmelser och detaljplaner peka ut mark som är lämplig för etablering av ladd- och tankstationer. Om möjligt verka för att etablering av infrastruktur sker i samverkan med befintliga drivmedelsstationer.
- Ställa krav på installation av laddinfrastruktur i samband med markanvisningsavtal och bygglov.
- Etablera och eventuellt även driva tank- och laddinfrastruktur på platser där behov av infrastruktur finns men de kommersiella förutsättningarna gör att ingen marknadsaktör är villig att etablera och driva den. Detta kan även vara lämpligt på den mark som kommunen och kommunalt ägda bolag äger. Exempel på hur detta kan gå till beskrivs i vägledningen Vågen till ett gastankställe i din kommun.
- Bidra till att skapa efterfrågan på förnybara drivmedel genom att i upphandlingar ställa krav på att fordon och transporter ska använda förnybara drivmedel. Detta gäller båda egna fordon och transporttjänster samt upphandlingar av varor och tjänster där stora mängder transporter ingår (till exempel livsmedel, kem- och städprodukter, säkerhetstjänster, hemtjänst etcetera). Att implementera interna drivmedelsstrategier utifrån den strategi som finns på länsnivå för att öka satsningarna på och infrastrukturen för prioriterade drivmedel är också av vikt.
- Förstärka befintligt stöd och vägledning kring etablering av infrastruktur för hemmaladdning av elfordon, exempelvis genom den kommunala energirådgivningen. Då hemmaladdning står för den absolut största delen av laddinfrastrukturen är det viktigt att kommunen kan bistå med stöd och information kring hemmaladdning riktat till privatpersoner. Det kan handla om tillvägagångssätt för att installera en laddbox hemma, i bostadsrättsföreningar, vilka eventuella ekonomiska bidrag som går att söka med mera.
- Verka för god skyltning till tankning/laddning av förnybara drivmedel.
- Söka bidrag för etablering av ladd- och tankinfrastruktur när så är möjligt samt informera andra aktörer om bidrag som finns tillgängliga att söka.
- Utred om parkeringshus och mobilitetshus kan användas för tjänster kopplat till elektrifiering.

3.2.3. Tolkning av övriga analyser

En slutsats som kan dras av övriga analyser tillsammans är att de inte är omedelbart användbara som beslutsunderlag var för sig. Tydligast framgår detta kanske i respektive syn på tunga ellastbilar, där uppskattningarna av antalet vid 2030 skiljer sig åt med en faktor över 100⁷.

Den regionala planen för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel har en helhetssyn på drivmedel, men lägger stor vikt vid t.ex. etanol.

En lösning som bilpooler saknas i båda, båda tycks också förutsätta förarstyrda fordon. Båda förutsätter en punktformig laddstruktur, båda fokuserar helt på vägtransport och tar därför inte med t.ex. entreprenad- och arbetsmaskiner.

Järfälla kommun har redan vidtagit åtgärder i linje med rekommendationer i båda analyserna. Dels har kommunen ansökt om medel inom European City Facilities för att om ansökan beviljas förstudera affärsplaner för elektrifiering. Ansökan förutsätter, också i linje med rekommendationer, ett brett regionalt samarbete. Kommunen deltar i ett sådant samarbete, som under 2021 har initierats av Region Stockholm på uppdrag av Regeringens elektrifieringskommission.

Sammanfattningsvis kan sägas att kommunens vidtagna åtgärder ansluter sig till Trafikverkets helhetssyn på trafikarbetets elektrifiering och till Länsstyrelsens syn på det kommunala ansvaret. Kommunens elektrifieringsstrategi ska bygga vidare på den grunden.

3.3. Konsekvenser för val av lösningar

Redan de grova räkneexemplen i 3.1 visar att en elektrifieringsstrategi måste omfatta mer än tekniska lösningar. Beroende på användningsmönster kan elbilar till exempel dela laddare, men det måste då förutses i all planering. För personbilstrafiken framstår det idag som nödvändigt med en storskalig övergång till poolbilstjänster. Detta är exempel på strategiska vägval som kan och bör ligga till grund för en konkretiserad elektrifieringsstrategi.

3.3.1. Organisatoriska konsekvenser

Ett parallellt skalproblem berör elektrifieringens geografiska och administrativa dimensioner. En rimlig (om än diskutabel) geografisk avgränsning av en lösning för tungtransporter omfattar fyra län, ett område som i sig skulle ingå i en motsvarande kedja över landet och kontinenten. Detta utgör en stor utmaning redan på ett administrativt plan – som jämförelse kan anföras tiden för en normalt rättssäker planprocess. Det är därutöver möjligt att en fungerande infrastruktur kräver nya former för samarbete mellan privat och offentligt.

3.3.2. Förändrad marknad

Personbilar och lätta lastbilar kan elektrifieras i olika utsträckning, som hybrider, laddhybrider och rena elbilar. En avsevärd marknadsförändring kan på vissa grunder antas. Dels är det möjligt att det enskilda ägandet alltmer kan ersättas av delningstjänster, dels är det möjligt att fler väljer kollektiva färdmedel. Bägge möjligheterna

⁷ Energimyndigheten räknar med en elektrifiering av tunga lastbilar, mellan 11 och 30 procent vid 2050, vilket förutsätter att övrig trafik går på biodrivmedel.



skulle minska det absoluta antalet fordon, men i något mindre grad mängden personkilometer. Kommunen ska verka för utvecklingen av delningstjänster för fossilfria, i stor utsträckning elektriska fordon.

3.3.3. Rådighet

Elektrifieringen av tunga lastbilar och det transportarbete de utför ligger till stor del utanför kommunens enskilda rådighet. Kommunen ska för perioden agera i samverkan för att nå en samsyn om vägval. Särskilt gäller detta inriktningsbeslut om elvägar och/eller punktformig laddstruktur. Mycket talar för att chaufförsyrket försvinner i och med AI och självkörande fordon. Kommunens övergripande mål är att elektriska tunga fordon ska kunna röra sig ohindrat i och genom kommunen. Kommunen kan verka för avveckling av tungtransporternas fossilberoende genom t.ex. upphandlingskrav som kan mötas med bland annat elektrifiering.

3.3.4. Specialkategorier

Bussar för charter- och långfärdstrafik likställs med tunga lastbilar. Övrig busstrafik styrs lämpligen genom regional upphandling. Kommunen ska verka för att stödja upphandlarens målsättning.

Entreprenadmaskiner omfattar sådant som hjullastare, dumpers, grävmaskiner och liknande. Tillgängliga elektriska alternativ idag täcker inte fullt ut behoven (last-/arbetsförmåga), men pilotprojekt finns. Kommunen ska verka för att stödja utvecklingen av elmaskiner, samt aktivt agera för att elektrifiera maskinparken i möjlig utsträckning, t.ex. i upphandling och genom att stödja pilotprojekt.

Övriga kategorier hanteras i konkret strategifas 2025 till 2030.

3.3.5. Synpunkter på det kommunala ansvaret

I pågående dialog med E.ON har framkommit tre punkter att beakta. Dels har markfrågan visat sig utgöra ett centralt problem i laddstrukturens utbyggnad. Ett önskemål är därför att kommunen agerar för att identifiera lämplig mark för (särskilt publika) laddstationer, med eventuell energilagring. Den andra punkten är att plan- och tillståndsprocessen i sin nuvarande tillämpning utgör ett tidsmässigt problem. Ett önskemål är att kommunen undersöker effektivisering av sin processdel. E.ON har också efterlyst ett kommunalt initiativ för att samordna och driva elektrifieringsfrågan hos de lokala transportaktörerna. Kommunstyrelsen har beaktat dessa synpunkter.

3.4. Juridiska villkor

Sedan den 15 maj 2020 är laddning av elfordon ett nytt egenskapskrav i plan- och bygglagen (PBL). Vad egenskapskravet innebär för olika typer av byggnader preciseras i plan- och byggförordningen (PBF). När kraven ska börja tillämpas framgår också av PBL och PBF. De nya reglerna infördes efter ett tidigare regeringsuppdrag till Boverket om att utreda krav på laddinfrastruktur för elfordon vid ny- och ombyggnad enligt EU:s energiprestandadirektiv.

Nya regler för laddinfrastruktur

Boverkets regler i form av föreskrifter och allmänna råd om hur kraven i PBF ska tillämpas finns i BFS 2021:2.



3.4.1. Krav vid nybyggnation idag

Kommunen har möjlighet att ställa krav på byggherrarna så att de minst ser till att det finns bra förutsättningar för att sätta upp laddstolpar vid nybyggnation.

Idag ställs det också krav via markanvisningsavtal även om kraven behöver utvecklas framöver.

I första hand ska kommunen kontrollera att det finns rätt antal i samband med bygglovet och att ledningarna och säkringarna tål effekten som krävs för laddning enligt markanvisningsavtalet.

I övrigt ska den nu gällande parkeringsnormen ses över och då är det lämpligt att ha med någon typ av krav på laddinfrastruktur.

3.4.2. Kommande lagkrav att anpassa sig till vid nybyggnation

Att frågan kring laddstolpar vid nybyggnation är viktig förstärks av det antagna EU-direktivet, energiprestanda i byggnader. Direktivet godkändes den 14 maj 2018 och Sverige har efter det 20 månader på sig att implementera direktivet i svensk lagstiftning.

Det nya EU-direktivet ställer krav på laddpunkter och tomrör på parkeringar vid nyproduktion och omfattande renoveringar. Kravet på laddpunkter gäller vid nyproduktion av flerbostadshus både om parkeringen ligger i eller i anslutning till byggnaden.

Vid omfattande renoveringar gäller krav på laddpunkter om renoveringen inkluderar ombyggnad av parkeringen eller el-infrastrukturen i byggnaden. Det gäller även här både om parkeringen ligger i eller i anslutning till byggnaden. För parkeringar i eller i anknytning till bostadshus med fler än 10 parkeringsplatser gäller:

- Dragning av tomrör till samtliga parkeringsplatser

För kommersiella parkeringar med fler än 10 parkeringsplatser ska det finnas:

- Minst en laddpunkt samt dragning av tomrör för minst 20 procent av parkeringsplatserna.

Den genomsnittlige laddbilsägaren laddar nästan bara hemma. En stor del av invånarna i Järfälla kommun bor i flerbostadshus och det är därför av största vikt att även dessa invånare får möjlighet att ladda hemma snarare än publikt. Även om kommuninvånarnas behov av att ladda publikt kan anses vara begränsat finns laddbehov för besöks- och genomfartstrafik. För att förbättra kommuninvånarnas förutsättningar att köra elbil kan kommunen omgående börja ställa krav på nybyggnation och renovering enligt det nämnda EU-direktivet.

3.4.3. Lagkrav och parkeringsnorm att ta hänsyn för laddstolpar idag

En laddstolpe är inte bygglovspliktig enligt Plan- och Bygglagen (PBL), men förses den med vindskydd eller annan överbyggnad aktualiseras bygglov. Det kan till och med bli så att en laddplats kräver bygglov om den klassas som en nyanlagd utomhusparkeringsplats.

Däremot krävs platsupplåtelse enligt ordningslagen för en laddstolpe på allmän platsmark. Ett tillstånd som ska ges av Polismyndigheten och som rimligen måste avse en mycket lång tidsperiod. Det senare inte minst mot bakgrund av den stora investering en laddplats utgör.

Kommunen kan enligt ellagen inte ta betalt för levererad el till en fordonsägare. Det kan bara ett elbolag, en eldistributör göra. En kommun kan med hänvisning till gällande kommunala likställighetsprincipen rimligen inte tillhandahålla gratis el och inte heller enligt kommunallagen gynna visst eller vissa företag med exempelvis subventionerade anläggningskostnader.

3.4.4. Detaljplan och lokala trafikföreskrifter

När en laddplats ska inrättas är det därför viktigt att granska aktuell detaljplan, där det framgår vad som är allmän platsmark (gata) och vad som är kvartersmark inom planområdet. En detaljplan får inte vara mer detaljerad än vad som behövs för planens syfte (PBL, kap 32). I en detaljplan får kommunen exempelvis ställa krav på att det finns utrymme för parkering, var den ska placeras samt vilken utformning den ska ha. Alternativt ange att viss mark eller vissa byggnader inte får användas för parkering (PBL, 4 kap 13 §). Detaljplanen bör därför endast ange övergripande markanvändning, så som exempelvis ytor för parkering. Att ange mer detaljerade regleringar så som laddplats bör istället lösas genom lokala trafikföreskrifter.

På kvartersmark är det vanligtvis markägaren, som kan vara kommun eller privat, som avgör vilka parkeringsregler som ska gälla utöver de generella bestämmelserna som finns i trafikförordningen. Utgångsläget i Järfälla presenteras under rubriken allmän plats mark eller kvartersmark samt rubriken parkeringsnorm.

3.4.5. Upplåtelse av mark för laddplats

Beroende på vad det är för typ av mark som behöver tas i anspråk för laddinfrastrukturen kan olika regelverk behöva tillämpas.

3.4.6. Ordningslagen och laddplats

En offentlig plats inom detaljplanlagt område får inte utan tillstånd av Polismyndigheten användas på ett sätt som inte stämmer överens med det ändamål som platsen har upplåtits för eller som inte är allmänt vedertaget (3 kap 1 § ordningslagen). Innan polisen ger tillstånd ska kommunens yttrande inhämtas. Kommunen har vetorätt i frågan om tillstånd ska ges eller inte. Kommunen kan även ställa upp villkor som tas in i tillståndet. Därutöver finns ett visst utrymme för kommunen att träffa kompletterande avtal med nyttjaren (se RÅ 1992 ref. 87). Kommunen kan ta ut ersättning för upplåtelsen enligt avgiftslagen (se nedan). Upplåtelse av utrymme under den offentliga platsen (t.ex. för ledningsdragning) omfattas inte av kravet på polistillstånd utan kan ske med nyttjanderättsavtal.

3.4.7. Allmän platsmark eller kvartersmark

Reglerna för etablering av laddplatser beror på om etableringen sker på allmän platsmark eller kvartersmark. I plan- och bygglagen PBL (2010:900) definieras vad som utgör allmän platsmark respektive kvartersmark. Allmän platsmark definieras i plan och bygglagen som gata, väg, park, torg eller annat område som enligt en detaljplan är avsett för ett gemensamt behov. I detaljplanen kan allmän platsmark regleras för olika ändamål. I den här skriften behandlas endast ändamålet parkering på gatu-



mark. Kvartersmark definieras enligt PBL som mark som enligt en detaljplan inte ska vara allmän plats eller vattenområde, exempelvis anges ändamålet parkering.

I Trafiklagstiftningen finns platser för laddning reglerade både vad avser anordnande och innebörd när det gäller allmän platsmark/gatumark. En laddplats som anordnas på allmän platsmark blir en reserverad parkeringsplats för fordon med möjlighet till extern laddning av elektricitet för fordonets framdrivning. (Se vidare nedan under 3.6.7. Reglering av laddplats i trafikförordningen).

Mot den bakgrunden kan det vara bättre att anordna platser för laddning på kvartersmark/tomtmark där en betydligt friare ordning gäller. På den allmänna platsmarken som kommunen äger får annan operatör än kommunen sälja el till den taxa som de finner är rimligt. Kommunen kan skriva ett markupplåtelseavtal eller nyttjanderättsavtal med en elleverantör och på detta sätt göra det möjligt för extern part att driva och underhålla stolparna och ta betalt för elektriciteten.

När det kommer till kvartersmark finns egentligen ingen annan begränsning av ställda villkor för parkering än att de inte får vara diskriminerande eller stötande. Det är alltså exempelvis möjligt det möjlighet att avsätta parkeringsplatser som enbart får nyttjas av elbilar. På kommunal kvartersmark får el inte ingå i parkeringsavgiften eftersom det frångår kommunallagen och gynnar enskild, alltså gynnar de som har elbil framför de som kör på traditionella bränslen. Med andra ord bör det vara en taxa för parkeringen och en taxa för elen. Med tydliga instruktioner på parkeringsautomaten borde detta inte vara några problem. Hur man ska göra med parkeringsformen oavsett om det blir på kvartersmark eller allmänplatsmark behöver utredas vidare. En debatt som uppstått i samband med eldriften är huruvida kommunen ska vara drivande i etableringen av denna infrastruktur eller om infrastrukturen ska lämnas åt det kommersiella likt andra drivmedel. Enligt tidigare utredning ska kommunen uppmuntra andra aktörer till etablering men inte själv stå för ytterligare stolpar i närtid. Sammanfattningsvis bör stolparna placeras på kvartersmark och det är lämpligare om de kommersiella krafterna ser till att etablera infrastrukturen. Om kommunen vill underlätta omställningen till fossilfria transporter kan det vara aktuellt att underlätta för detta.

3.4.8. Parkeringsnormen i Järfälla

Av trafikförordningen (1998:1276), TrF, framgår vilka allmänna trafikregler som gäller i hela landet. Regler enligt trafikförordningen anges normalt inte genom vägmärken utan det förutsätts att varje enskild trafikant känner till dem. De allmänna parkeringsreglerna kan sammanfattas med att det inte är tillåtet att stanna eller parkera så att fara uppstår eller så att det hindrar eller stör andra. Lagstiftningen för parkering ser olika ut beroende på om det är allmän platsmark (gatumark) eller kvartersmark (tomtmark).

Parkeringsnormen är kommunens regelverk för hur bil- och cykelparkering ska planeras vid ny- eller ombyggnation. Parkeringsnormen används initialt som vägledning vid detaljplanering och som krav vid bygglovsgivning. Parkeringsnormen reglerar minimiantalet av parkeringsplatser per lägenhet.

Den aktuella parkeringsnormen för Järfälla kommun antogs av kommunfullmäktige 2017.3 Kommunen använder sig av ett differentierat parkeringstal baserat på närhet till pendeltåg, stombuss, framtida tunnelbana och service. En sammanvägning av

dessa värden resulterade i zonkartan nedan, Figur 1. Inom zonerna A+ och A är det möjligt att få en reduktion av parkeringstalet om åtgärder redovisas som avser att underlätta och uppmuntra ett hållbart resande med kollektiv-, cykel- och gångtrafik.

3.4.9. Jordabalken och laddplats

I de fall ordningslagens bestämmelser om polistillstånd inte ska tillämpas kan kommunen upplåta marken med nyttjanderättsavtal enligt jordabalken. Parterna kan då avtala om alla de villkor, inklusive eventuell ersättning, som ska gälla för upplåtelsen. Maximal upplåtelsestid inom detaljplanlagt område är 25 år men det är vanligt och ofta lämpligt att träffa avtal på kortare tid eller tills vidare med möjlighet för båda parter att säga upp avtalet.

3.4.10. Reglering av laddplats i trafikförordningen

Kommunerna har idag möjlighet att inrätta laddplatser med stöd i trafikförordningen (1998:1276). För att besluta om en laddplats använder sig kommunen av lokala trafikföreskrifter. Vanligen tar kommunen beslut om lokala trafikföreskrifter inom tät-bebyggt område och länsstyrelsen tar beslut utanför.

I förordning (2001:651) om vägtrafikdefinitioner definieras laddplats som en plats som enligt en lokal trafikföreskrift ska vara laddplats och som är utmärkt med ett vägmärke för parkering och en tilläggstavla för laddplats. Bemyndigandet att meddela en lokal trafikföreskrift om att en viss plats ska vara laddplats återfinns i trafikförordningen, 10 kap 1§ p.7. Vidare framgår av 10 kap 9a §, att en plats endast får förklaras som laddplats om det finns anordningar för extern laddning med elektrisk energi för fordonets framdrivning.

Definitionen av Laddplats i förordningen om vägtrafikdefinitioner i kombination med trafikreglerna i trafikförordningen och de närmare föreskrifterna till tavla T24, laddplats, i vägmärkesförordningen (2007:90) - Tavlan anger en plats för extern laddning av elektricitet för fordons framdrivning. Tavlan används under märke E19, parkering, och anger att endast fordon med möjlighet till extern laddning av elektricitet för fordonets framdrivning får parkera – innebär att laddplatser beslutade enligt gällande ordning blir reserverade parkeringsplatser för ”elektriskt laddningsbara fordon”. Detta innebär i sin tur att det kan krävas ytterligare reglering av den tillåtna parkeringen på en laddplats som tidsbegränsning och/eller avgiftsplikt. Avgiften är i det fallet inte ersättning för nedladdad el utan en åtgärd för reglering av trafiken på motsvarande sätt som på andra platser där avgiftsplikt införs. Alltså skapa omsättning och ge så många som möjligt tillgång till ”laddaren”.

På kvartersmark är det möjligt att införa laddplatser som en följd av lokala trafikföreskrifter. I sådant fall blir de offentlighetsreglerna för laddplats enligt respektive författning gällande. Frågan är om kommunen (som förvaltning), som i så fall blir ansvarig för bland annat utmärkning och övervakning, ska engagera sig. Snarare är det lämpligare att respektive markägare med hänsyn till sina förhållanden och förutsättningar får reglera detta med utgångspunkt i lagen (1984:318) om kontrollavgift vid olovlig parkering. Den lagen anger i princip ingen begränsning av vilka villkor som kan ställas för en tillåten parkering. Exempelvis att som kommun som markägare till kommunal kvartersmark reservera platser för kommunala fordon ständigt eller vissa tider vissa delar av dygnet. (Jämför 3.8 nedan).

3.5. Samordning i Järfälla kommun

Laddplatser är infrastruktur och kräver minst lika mycket omsorg som vid planering av andra frågor som t.ex. belysning. På gatan ska frågan ingå i förprojektering, projektering hela vägen till genomförandet. Det är något som man måste tänka på tidigt i processen eftersom man vill undvika att anlägga rör i efterhand vid till exempel ny-byggnation av parkeringsplats. Med andra ord är det något som man måste ta höjd för och som måste drivas under hela planeringen av nya parkeringsplatser särskilt med tanke på kommande lagkrav. På befintliga p-platser varierar förutsättningarna kraftigt beroende på tillgång till elledningar. Vidare är frågan om avgifter svår.

Ytterst aktuellt och där det eventuellt kommer behövas en del samordning är det pågående MAAS-projektet (mobility as a service) och det planerade mobilitetshuset i Barkarby.

Region Stockholm har i remissyttrande rekommenderat gröna parkeringstal, åstadkomna med mobilitetslösningar som laddplatser och elbilspooler. Stockholms stads riktlinjer anges som förebild.

3.6. Upphandling av kommunala stolpar för vår egen fordonsflotta

Kommunen har vid Viksjö centrum sex laddpunkter och dessa är publika (dag och tidig kväll) och icke publika (sen kväll och natt). Kommunens hemtjänst i Viksjö har sina elbilar där för laddning under natten. Utvecklingen kring denna laddplats behöver följas noga och utvärderas för att se om fler liknande lösningar kan bli aktuella på andra platser i framtiden.

I övrigt är laddplatser inrättade på följande ställen och är då enbart för internt bruk:

Väpnargaraget

10 laddpunkter avsedda för kommunens eldrivna fordon i centrala Jakobsberg.

Girovägen 2, Veddesta

10 laddpunkter avsedda för kommunens eldrivna fordon i Veddesta.

3.7. Problemställningar

3.7.1. Övergripande

Trafikarbete är enkelt uttryckt ett tvådelat problem. Trafiken använder till att börja med en mycket stor del av den totala energitillförseln, och en minskning är önskvärd redan ur ett hushållningsperspektiv. Vanligare är att betona trafikarbetets oönskade sidoeffekter på till exempel, men inte enbart, klimat och miljö. Avgörande för problemets lösning är samtidigt det omvända perspektivet på trafikarbetets nytta. Varje tillryggalagd meter trafikarbete har ansetts som angelägen och rentav nödvändig av den eller de som berörs.

Varje minskning av trafikarbetet måste därför i praktiken kombineras med ett alternativ. I totalperspektivet utgör då elektrifiering en naturlig lösning eftersom det jämfört med dagens fossilberoende medför en dramatisk minskning av både energianvändning och sidoeffekter redan vid konstant trafikarbetsvolym. Elektrifieringens första problem är därför ett principiellt ställningstagande:

- Är elektrifiering en långsiktigt hållbar lösning, eller finns det olösliga målkonflikter?

3.7.2. Operativa frågor

En central frågeställning är hur stor andel och i så fall vilka delar av målområdet som ska omfattas av elektrifieringsåtgärder. Med stöd i föregående avsnitt kan antas att en fullständig elektrifiering är realistisk, åtminstone inom överskådlig tid (10-20 år). Inte desto mindre måste någon form av inriktning, både kvantitativ och kvalitativ, dras upp för att en elektrifieringsstrategi ska ha ett innehåll. Det behövs då med automatik också någon form av mål för den överskjutande del som inte omfattas av elektrifieringsåtgärder.

- Hur stor andel och vilka delar ska elektrifieras?
- Vilka alternativ ska väljas för återstående andel?

Elektrifiering ur fordonsperspektiv omfattar flera stora frågor av praktisk natur. Idag förekommer ingen egentlig värdering av olika sorters elfordon, men de olika varianterna har olika egenskaper, med olika följd effekter. Den framgångsrika elektrifieringen av personbilsflottan hittills har skett i ett socioekonomiskt utsnitt som inte är representativt ur ett jämlikhetsperspektiv. Processen är också hårt kopplad till laddning hemma eller på arbetsplats. Detta ger ”luckor”, dels i till exempel förtätade områden med övervägande hyresbostäder, dels i laddstrukturen för besöks- och genomfartstrafik. Entreprenadmaskiner utgör en kategori som också, av huvudsakligen praktiska skäl, kan sägas släpa efter i elektrifieringssammanhang.

- Vad ska prioriteras i elektrifieringsprocessen?

För den tunga trafiken finns specialproblem. Förenklat kan sägas att tunga lastbilar på el anses behöva tre olika sorters laddare, på depå, terminal och publika laddstationer. Depå kan beskrivas som åkeriets egen anläggning, terminal som platser för lastning och lossning, och båda de kategorierna för laddning kan på vissa grunder antas uppstå på ”naturlig” väg, dvs. av operatörernas egen kraft och vilja. Detta omfattar också buss i lokal och regional trafik. Den publika laddningen, som behövs för icketyrisk regional trafik och genomfartstrafik, är däremot behäftad med svåra problem. Användningsmönster och lönsamhet är svårbedömda storheter, liksom tillgång på sådant som mark och riskkapital. Svårigheterna är emellertid underordnade en fråga på ett högre plan. Laddning kan i princip ske på två sätt, antingen med enskilda laddpunkter utspridda på strategiska platser för maximal täckning, eller genom ledning längs hela vägsträckan.

Frågan om elväg och/eller punktvis laddstruktur kan antas utgöra ett svårt hinder för elektrifieringen av den tunga trafiken.

- Vilken typ av laddstruktur ska utvecklas?

Den konkretisering som har efterlysts i förarbeten till kommunens elektrifieringsstrategi kan alltså sägas vara beroende av flera mer abstrakta frågor. Som en konkret lösning på detta ska kommunen i samverkan med övriga lämpliga parter utveckla en strategiplattform under åren 2022 till 2024 för att hantera övergripande frågor, och utifrån den plattformen arbeta fram en konkret elektrifieringsstrategi.

4. SMARTA ELNÄT, LOKAL ENERGIPRODUKTION OCH SAMARBETEN

Det smarta elnätet ser till att kunderna alltid har el på ett kostnadseffektivt och miljömässigt hållbart sätt. Det integrerar information från alla som är anslutna till det – elproducenter, elkonsumenter och sådana som är både och, analyserar informationen och agerar utifrån den. Detta möjliggör en balans mellan utbud och efterfrågan på el även då stora delar av elproduktionen kommer att variera med väder och vind.

Ett smart elnät ska kunna hantera:

- Vind- och solkraft som är väderberoende
- Elkonsumenter som vill ha förnybar och prisvärd el
- Energilager som kan lagra el när tillgången är hög och efterfrågan låg
- Laddinfrastruktur för eldrivna bilar, bussar, lastbilar med mera

Förväntningarna är också att det smarta elnätet skapar en plattform för nya energirelaterade tjänster att växa fram. Järfälla deltar i flera innovativa projekt som kan visa vägen till klimatneutrala stadsdelar och plusstadsdelar. Det övergripande argumentet för att delta i dessa satsningar är att man har möjlighet till ekonomiskt stöd för smart, innovativ samhällsutveckling och att de bidrar till energiomställningen samt till en positiv utveckling för Järfälla och dess invånare. Forskning från Princeton, fallstudier Tallbohov Electrical Village i Järfälla, PussEL, studie inför elektrifiering av Göteborgs transportsystem och Smart Energy City i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm ingår också i framtagandet av Järfälla kommuns elektrifieringsstrategi. Här finns flera delar att dra lärdomar från när Järfälla planerar i t.ex. Barkarbystaden.

4.1. Forskning från Princeton

Forskning från Princeton universitet visar hur disruptiv (söndrande) teknik ersätter föråldrad teknik. Genom matematiska modeller beskrivs konvergensskiftet där tidsaxeln formar en S kurva när teknologier möts och uttraderar föråldrad teknik genom fri konkurrens på marknaden. Sol, vind och batterier i samverkan kommer enligt forskarna att bli det dominerande sättet att alstra energi år 2030. Formeln visar hur teknik sjunker i pris när den massproduceras (solceller batterier) och därmed blir det billigaste och självklara valet för exempelvis fastigheter.

4.2. Tallbohov Electrical Village i Järfälla

I Tallbohov i Järfälla kommun utvecklas Tallbohov Electric Village, ett projekt med höga miljöambitioner med spjutspetslösningar inom AI, energi och hållbarhet. I etapp 1 utvecklas Snapphanevägen till en förtätad gata med urban karaktär som samtidigt tillvaratar områdets rika naturvärden.

Tornet Bostadsproduktion AB (Tornet) har beviljats statligt stöd med 19 725 000 kronor för innovativt och hållbart byggande. Projektet organiseras med projektledning genom Tornet Bostadsproduktion AB, medverkande konsultföretag är AFRY, Bengt Dahlgren och KTC Control.

Tallbohov Electric Village kommer att sätta standarden för energi- och

uppvärmningslösningar i framtidens energisystem. Här utvecklas en metod för flexibel energi-försörjning som med hjälp av AI vid varje tidpunkt väljer det energislag (solenergi, berg-/fjärrvärme eller köpt el) som ger lägst klimatavtryck, samt förutser behov av lagring och förbrukning av energi. I Tallbohov kommer en hållbar cirkulär livsstil att uppmuntras med hjälp av en digital plattform som ger kunskap och skräddarsydda förslag på hur de boende kan sänka klimatavtryck och främja trivsel och gemenskap.

I Tallbohov kommer ett mindre vätgaslager samt ett batterilager utredas för att i första hand kapa effektoppar när elleveranser från externa källor har som högst klimatpåverkan.

Även arkitekturen är formad för att bidra till energiproduktionen och minimera klimatavtrycket. Takutformningen ska bidra till identitetsskapande och tydligt avläsbar arkitektur. De asymmetriska taken med solceller skapar inte bara en egen karaktär, utan fyller en viktig funktion genom att ge bättre förutsättningar för energiförsörjningen. Husens fasadkaraktär har skapats för att i framtiden kunna integrera solceller även i fasaden och material har valts med tanke på att hålla nere utsläppen av CO₂. Samtidigt tar gestaltningen avstamp i befintlig bebyggelses fasadstruktur genom in-slag av tegel i varma jordartstoner med varierade kombinationer av bruk. Sammantaget skapas en fin integrering i befintlig miljö.

4.3. PussEL, studie inför elektrifiering av Göteborgs transportsystem

PussEL är en studie om vad som krävs för att elektrifiera hela transportsystemet i Göteborgs kommun till 2030. Studien är framtagen i ett samarbete mellan ABB, Göteborg Energi, Sweco, Vattenfall, AB Volvo och Volvo Cars. Studien är uppdelad i tio delområden och ”pusselbitar” som behandlar olika frågeställningar vilka påverkar eller kan utgöra hinder för elektrifieringen av transportsystemet. Syftet med studien är att utreda vad som krävs för att få ett elektrifierat transportsystem i Göteborg till år 2030 och att få igång en informerad debatt om nyttor och kostnader med en elektrifiering av transportsystemet. Resultaten från studien är avsedda att kunna tillämpas på andra svenska städer och regioner.

Beräkningarna som gjorts i studien utifrån olika scenarios visar att ett ökat energi- och effektbehov i göteborgsregionen kommer uppstå men att den kapacitet som finns tillgänglig i lokalnätet idag kommer vara tillräcklig för att tillgodose den sammanlagda omställningen. Det finns stor kapacitet i lokalnätet om det skulle kompletteras med en enhetsreserv, efterfrågefleksibilitet och möjlighet till snabb bortkoppling av viss last. En annan intressant aspekt är att den inhemska elproduktionen i Sverige är tillräcklig för att mata lokalnätet med tanke på det ökande energi- och effektbehovet. Det som kan utgöra problem är lokala effektstörningar på grund av nätets fysiska utformning och eftersom elkonsumenternas laddningsmönster kan vara svåra att förutsäga. Här pågår ett arbete med att stärka regionnätet så att lokalnätet i sin tur blir mer robust och anpassat för en snabbare utbyggnad av laddinfrastrukturen i göteborgsregionen.

I studien föreslås att ett smart elnät kommer kunna stödja en dynamisk styrning av laddning, så att det märks på tarifferna om vissa tidpunkter är mer eller mindre intensiva och att det då t.ex. blir billigare med långsam lågeffekt-laddning under vissa tidsintervall.

4.4. Smart Energy City i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm

Inom projekt Norra Djurgårdsstaden arbetar Stockholms stad för att möjliggöra en hållbar stadsutveckling och att nå målet om en helt fossilfri stadsdel senast år 2030. Ett av projekten är forskningsprogrammet Smart Energy City som slutredovisades år 2018. Företagen Fortum, Ericsson, ABB och Electrolux, har samarbetat tillsammans med KTH för att ta reda på hur man bygger smartare elnät och energismarta hem.

Studien utgjordes av 154 familjer i nybyggda lägenheter (både hyres- och bostadsrätter) som levde sina vanliga liv men med möjlighet att påverka sin energikonsumtion under ett helt år (2017-2018). Varje lägenhet var utrustad med smarta hemlösningar som möjliggjorde individuell energikontroll via realtidsvisualisering på speciella surfplattor. På så sätt kunde hushållen påverka sin energiförbrukning genom att ändra belysning eller rumstemperatur, och låta tvättmaskinen bestämma den smartaste tiden att tvätta. Det fanns laddstolpar för elbilar i garagen där bilägaren kunde välja att ladda sin bil när elpriset eller miljöpåverkan var på en lägre nivå. För att motivera optimal energianvändning visualiserades hushållens förbrukning tillsammans med antingen finansiella eller miljömässiga signaler.

Resultatet av studien visade att de boende var mer benägna att genomföra ändringar i sitt beteende på helger och helgdagar. Vardagar visade sig vara svårare att ändra på invanda beteenden. Dessutom var singelhushållen och de som bodde i hyresrätt mer flexibla än familjehushåll och bostadsrättsinnehavare.

4.5. Plusstadskoncept

Järfälla är en av de kommuner som har ansökt om att delta och bli en plusstad. Plusstadskonceptet tar ett helhetsgrepp, pekar ut riktningen och höjer ribban i arbetet mot det fossilfria välfärdssamhället.

Genom plusstadskonceptet sker en kraftsamling för att etablera en kultur och struktur som gynnar innovation och högt ställda sociala, ekonomiska och miljömässiga mål. Nya synergi- och systemlösningar ger ökad takt i omställningen till ett hållbart samhälle.

Plusstadskonceptet innebär nära samverkan mellan stat, kommuner, forskning och näringsliv. Staten bidrar med ramverk och ekonomiskt stöd till innovativa investeringar och för att dela ekonomisk risk. Myndigheter deltar aktivt i arbetet och hittar lösningar för plusstadsdelarna när teknikutvecklingen går snabbare än regelverken hinner ändras.

Viktiga urvalskriterier vid sidan av de konkreta planerna för den nya stadsdelen är högt ställda klimat- och hållbarhetsmål för kommunen i sin helhet, organisatorisk kapacitet och långtgående samverkan mellan kommun, näringsliv, akademi och civilsamhället. Samarbetet mellan de vinnande plusstadsconsortierna och staten regleras i avtal och präglas av gemensam planering och tillit.

De vinnande plusstäderna turas om att vara ambassadörer för plusstadsinitiativet. I upptakten till varje expo arrangeras mässor, seminarier, studiebesök och högnivåmöten.

Plus står också för lösningar som ger mer än vad de tar. I projektet planeras



plusenergihus och plusenergidistrikt.

4.6. Viable Cities och klimatkontrakt

Climate City Contract (klimatkontrakt) är en del av Horisont Europa och är ett EU-initiativ från Mission Board for climate neutral and smart cities, med syfte att 100 Europeiska städer ska bli klimatneutrala till 2030 och därmed internationella föregångsstäder för omställningen. Arbetet formaliseras genom ett kontrakt, ett klimatkontrakt. Syftet med klimatkontraktet är att:

- identifiera hinder för ett genomförande samt sammanställa en färdplan/handlingsplan
- samordna alla intressenter i kommunen mot ett gemensamt klimatmål (Parisavtalets två-gradersmål)
- samordna nationella myndigheter och EU: s myndigheter för att leverera de nödvändiga juridiska, styrande och finansiella ramvillkoren som är nödvändiga för att ge varje stad möjligheter att uppnå klimatneutralitet
- skapa en one-stop-shop (plats med multipel service samordnas på ett och samma ställe) för flernivåförhandlingar för att underlätta stadsaktiviteter för att göra övergången till verklighet.

Viable Cities avsiktsförklaring som skrevs under av nio andra städer är ett första steg att arbeta mot målet att skriva under Climate City Contract. Järfälla skrev under avsiktsförklaringen under 2020.

4.7. En marknad för effektflexibilitet

Svenska kraftnät, Ellevio och Vattenfall Eldistribution har gått samman i ett forskningsprojekt som ska skapa och pröva en flexibilitetsmarknad i Storstockholm. En-kelt beskrivet innebär det att elanvändare och elproducenter som är kopplade till el-nätet bidrar till att motverka att kapacitetsbrist uppstår i elnäten. För elanvändaren handlar det om att avstå eller minska elförbrukningen och för elproducenten att starta elproduktion. Flexibilitetsmarknaden är den första av sitt slag att testas i Storstockholm.

Syftet med en marknad för effektflexibilitet är att elnätsbolag ska kunna köpa flexibilitets tjänster av flexibilitetsleverantörer. Avsikten är att underlätta för flexibilitetsleverantörer att delta på samtliga marknader genom koordinering av marknadsdesign och produktkrav samt standard för kommunikation.

I sthlmflex kommer den första flexibilitetstjänsten vara uppreglering (ökning av elproduktion eller minskning av elkonsumention) då det är det elnätsbehov som finns idag.

5. ANALYS OCH SLUTSATSER

5.1. Allmänt

Länsstyrelsen Stockholm antar i sin regionala plan att det 2030 finns 470 000 laddbara fordon i länet (enbart personbilar), antaget jämnt fördelat på rena elfordon och



laddhybrider. Trafikverket antar 70 000 tunga ellastbilar vid 2040. En snabb ökning av andelen elfordon kräver en omfattande utbyggnad av laddinfrastrukturen. Det kommer även medföra att lokala och regionala elnätbolag i Stockholms län måste anpassa sina nätstrukturer och bidra till uppbyggnaden av en hållbar laddinfrastruktur. På nationell nivå kommer eldistributionen också att se annorlunda ut år 2030 och därför förstärker Svenska kraftnät sitt stamnät.

Det är förhållandevis kort om tid att minska utsläppen från transportsektorn med 70 procent till år 2030. Flera aktörer, privata och offentliga, måste öka sin samverkan om detta ska uppnås. Flera av studierna som ingått i detta arbete framhåller att det är möjligt att nå målet, men då krävs det att större förändringar genomförs redan i när-tid.

Järfälla har ett bra utgångsläge med stadsutvecklingen i Barkarbystaden att fortsätta driva innovativa projekt och undersöka hur t.ex. smarta elnät och lokal energiproduktion kan bana väg för en ökning av andelen elfordon. I nuläget är prognosen att flera positiva konsekvenser för klimatet och stadslivet kan nås med beteendeändringar och teknikval, lokal energiproduktion och energilagring.

Förväntningarna är också att det smarta elnätet skapar en plattform för nya energirelaterade tjänster att växa fram. Järfälla deltar i flera innovativa projekt som kan visa vägen till klimatneutrala stadsdelar och plusstadsdelar. De övergripande argumenten för att delta i dessa satsningar är att man har möjlighet till ekonomiskt stöd för smart, innovativ samhällsutveckling, att de bidrar till energiomställningen och till en positiv utveckling för Järfälla och dess invånare.

Fallstudierna PussEL, studie inför elektrifiering av Göteborgs transportsystem, Smart Energy City i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm och Tallbohov Electrical Village i Järfälla ingår också i framtagandet av Järfälla kommuns elektrifieringsstrategi. Här finns flera delar att dra lärdomar från när Järfälla planerar i tex Barkarbystaden.

Studier i Norra Djurgårdsstaden har visat att boende är beredda att ändra sina energivanor om de får finansiella och/eller miljömässiga fördelar. Det är sannolikt att liknande resultat skulle inträffa om tillfälle gavs åt boende i Järfälla. Det skulle vara en del i att möjliggöra ett smart elnät i Järfälla. Vidare krävs satsningar av fastighetsägare och energibolag på innovativa lösningar, såsom lokal energilagring och energiproduktion.

5.2. Från vision till verklighet

Sveriges fordonsflotta och trafikarbete kan inte elektrifieras kommunvis. Kommunens arbete fram till och med 2024 ska därför inriktas på att behandla både övergripande och konkreta frågor i samverkan med övriga parter. Ett forum för sådan samverkan har skapats i Region Stockholms elektrifieringslöfte. Kommunens strategi behöver utformas efter de analyser, överväganden och slutsatser som kommer fram i detta samverkansforum. Tiden för att i det forumet ta fram en strategi med konkreta och tidssatta åtgärder antas här till minst två år. Åtgärds punkterna 2-12 utgör frågor att driva i elektrifieringslöftet, för vidare konkretisering på operativ nivå till åren 2025-2030.

Grunder för arbetet med elektrifieringsstrategin:

Elektrifieringsstrategi

- Kommunens mål är att elektriska fordon ska kunna köras utan hinder i och genom kommunen.
- En förvaltningsövergripande funktion för elektrifiering inrättas.

5.2.1. Åtgärder

1. skapa en strategiplattform, närmast i samarbetet inom Region Stockholms elektrifieringslöfte
2. konkret målsätta elektrifieringsprocessen i tid och omfattning
3. förverkliga helhetslösningar för elektrifiering genom samverkan
4. avveckla tungtransporternas fossilberoende genom t.ex. upphandlingskrav som kan mötas med bland annat elektrifiering
5. stödja utvecklingen av elektriska arbetsmaskiner
6. elektrifiera maskinparken i möjlig utsträckning, t.ex. i upphandling och genom att stödja pilotprojekt
7. främja utvecklingen av delningstjänster för fossilfria, i stor utsträckning elektriska fordon
8. identifiera lämplig mark för elektrifieringsprocessens behov
9. identifiera handlingsalternativ för det trafikarbete som inte elektrifieras
10. i samarbete med t.ex. E.ON utifrån innovation och benchmarking (i enlighet med givet ordförandeuppdrag i innovationsutskottet om Tamarinden i Örebro¹) föreslå hur energilösningar i Järfälla kan utvecklas mot smartare nät
11. informationsträffar/dialogforum med utvalda fastighetsägare o byggaktörer för att analysera var och visa på möjligheter för hur laddpunkter kan komma till på kvartersmark i strategiska lägen i kommunen
12. motsvarande dialog med ägare och operatörer av fordon med depåer samt godsterminaler

5.2.2 Elektrifieringsstrategin i den kommunala organisationen

Elektrifiering kan i princip anses ha positiva effekter på miljö, klimat och energihushållning. För att utgöra ett verksamt medel behöver processen emellertid skalas upp till en mycket stor omfattning. Som jämförelse kan anföras att ökningen av etanolinblandningen i bensin från fem till tio procent 2021 anses ge större klimatnytta än samtliga elbilar. Elektrifiering är en omfattande och långsiktig process som kommer att involvera stora delar av organisationen.

Skapandet av en strategiplattform, åtgärd 1, är den som ligger närmast i tid och den utgör en förutsättning för att konkretisera övriga åtgärder. Arbetet med plattform och strategi bör från start förankras i samtliga delar av organisationen som vid någon tidpunkt kan antas bli direkt berörda. De är:

Kommunstyrelseförvaltningen
Stab
Samhällsbyggnadsavdelningen
Exploateringsenheten
Miljöstrategiska enheten

Planenheten
Projekt Barkarbystaden
Innovationsavdelningen
Avdelningen Social hållbarhet

Bygg- och miljöförvaltningen

Bygglovsavdelningen
Fastighetsavdelningen
Avdelningen Kart och GIS
Avdelningen Kvalitet och verksamhetsstöd
Avdelningen Park och gata
Projektledningsavdelningen
Veddesta

Järfällahus AB
Järfälla Näringsliv AB

Den förvaltningsövergripande funktionen för elektrifiering och det operativa arbetet med att skapa en strategiplattform 2022-2024 sorterar tills vidare under Miljöstrategiska enheten. Samtliga ovanstående delar av organisationen kan antas bli tillfrågade om sakfrågor i det löpande utredningsarbete som förutses inom ramen för Region Stockholms elektrifieringslöfte. Här avses strategins åtgärder 2-12 samt vad övrigt som framkommer i detta samverkansforum.

Kommunen kommer också att samverka med externa parter, varav kan nämnas:

Region Stockholm (elektrifieringslöftet)
Näringsliv och NGO:s
Energikontoret STORSTHLM
E.ON
Länsstyrelsens energi- och klimatnätverk
European City Facilities EUCF
Biodriv Öst
Klimatkommunerna
Stockholm Flex
Ressmart
Fossilfritt Sverige
Fossilfritt 2030
Barkarby Science

6. ORDLISTA

Cabotage: Transportörer har rätt att ta tillfälliga fraktuppdrag i andra länder (för att till exempel undvika tomtransport) men det finns av konkurrensskäl flera begränsningar.

CO₂EKV: Med koldioxidekvivalenter avses alla växthusgaser översatta till en enhet.

Effekt och energi: Begreppens inbördes samband beskrivs vanligen som effekt \times tid = energi. Effekt mäts i elsammanhang normalt i watt (W), med olika prefix k(ilo)W, M(ega)W, G(iga)W, T(era)W. En gammaldags glödlampa med en *effekt* på 60 W som är tänd i en timme (h) använder 0,06 kWh *energi*. Energi kan inte förstöras utan bara omvandlas – lampans ljus omvandlas till 0,06 kWh värme. En motors effekt anges i kW – ju högre krav som ställs på motorns momentana arbetsförmåga, desto större effekt behöver den, precis som en tyngdlyftare behöver större muskler. För att alls kunna utveckla effekten behöver motor och tyngdlyftare tillföras energi, i form av t.ex. el, bensin eller mat. (1 kWh = knappt 1 dl diesel = 860 kcal). Den nominella maxeffekten används ytterst sällan – fordonstillverkarens uppgifter om bränsleförbrukning gäller vid så kallad ekonomisk körning.

Elbil Battery Electric Vehicle BEV: Fordon med enbart elmotor på batteridrift. Måste laddas via elnätet.

Elväg: Det finns ingen officiell definition av begreppet, men i princip kan det förstås som en elektrifierad spårtrafik med någon form av strömtillförsel längs hela körbanan (med t.ex. induktion behövs inga synliga ledningar). Fördelar jämfört med en punktstruktur av laddmöjligheter är att batteristorlekar kan minskas, stillastående begränsas, och att markbehovet är automatiskt tillgodosett.

Energibärare: medium som innehåller energi, t.ex. elektricitet eller drivmedel.

Förbränningsmotor: konstruktion som drivs av en explosionsartad antändning av luft blandat med t.ex. bensin, diesel eller gas.

Hybrid Hybrid Electric Vehicle HEV: Fordon med både el- och förbränningsmotor. Elmotorns batteri laddas av förbränningsmotorn och/eller frihjul under drift.

Laddhybrid Plug-In Hybrid (Electric) Vehicle PH(E)V: Som ovan med skillnaden att elmotorns batteri kan laddas från elnätet.

Laddning: Elfordon för privat bruk laddas ofta i hemmet och/eller på arbetsplatsen, via färdiga konsumentprodukter med effekter från 1 till 11 kW. (Den vanligaste körsträckan är ca 3-5 mil.) En ren elbil kan använda ca 1,5-2,5 kWh per mil, En körsträcka på 20 mil kräver då ca 40 kWh i batteriet. Med en laddare på 1 kW skulle då teoretiskt behövas 40 timmars laddning (något mer komplicerat i verkligheten). En splittrad struktur av så kallade snabbaddare och supersnabbaddare är under utbyggnad för att möta efterfrågan på underhållsladdning längs vägnätet. En 375 kW laddare kan då ladda ca 80 procent av elbilsbatteriet på ca 20 minuter. Elektrifiering av tyngre fordon ställer helt andra krav på laddning. Vanligen förutsätts tre sorters laddare – depå, terminal och publika stationer, de sistnämnda med laddare på upp till 1 MW. Eventuellt kan elvägar vara en lösning på några av problemen med tunga transporter på el.

Laddpunkt: Eluttag för laddning av elfordon. Flera laddpunkter kan samlas i en laddstation. Laddpunkten bestämmer i princip laddeffekten, med undantag för eventuell lastbalansering.

Lastbalansering: En metod för centralstyrd hushållning med effekt. Principiellt stryps effekten i lågprioriterade uttag för att styras till högprioriterade.



Responsiv: En hemsida anses responsiv när den fungerar lika bra med olika webbläsare. På liknande sätt bör en elektrifieringsstrategi vara omedelbart begriplig för olika aktörer med skilda referensramar – en fordonstillverkare ska kunna förstå och relatera till en konkret innebörd likaväl som en grannkommun. Detta förutsätter ett brett samarbete i strategiarbetet.

Trafikarbete: Egentligen det transportarbete som utförs på vägnätet, men här innefattas även övrig fordonsverksamhet som exempelvis interntransporter med entreprenadmaskiner.

Verkningsgrad: Elmotorn är överlägsen förbränningsmotorn på flera sätt. Av all energi som tillförs en dieselmotor omvandlas ca 60 procent till värme. Verkningsgraden, dvs. hur mycket energi som omvandlas till nyttigt arbete, är då ca 40 procent. Elmotorn har en verkningsgrad på minst det dubbla, drygt 80 procent omvandlas till nyttigt arbete i form av framdrivning. Elmotorn är också avsevärt enklare som konstruktion. Påtagliga nackdelar med elmotorn är kopplade till den nödvändiga laddningen – batterier är tunga och dyra förbrukningsartiklar som ofta är komplicerade i ett systemperspektiv. Den rent praktiska laddningen kan försvåras av en långsam utbyggnadstakt. Nationell beredskap förutsätter i viss grad en bränslereserv i fordonsflottans tankar – el är i det sammanhanget mindre användbart.

7. REFERENSER

Arbetsmaskinens klimat- och luftutsläpp. Naturvårdsverket, 2018.

Barkarbystaden Trafikanalys 2030. WSP, 2015.

Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar. Trafikverket, 2021.

Bensin- respektive dieselförbrukning per bil. SCB, 2019.

COVID-19 I TRÅNGBODDA FÖRORTER OCH PÅ ÄLDREBOENDE - SAMVERKANDE STRUKTURELLA FAKTORER? Göteborgs universitet, 2020. (Geografiska fördelningsfaktorer för t.ex. bilägande.)

E.ON Sverige AB – yttrande avseende remiss Elektrifieringsstrategi Järfälla kommun 2021–2022. E.ON 2020.

Elektrifieringsstrategi 2021-2022 för Järfälla kommun och dess bolag – yttrande till kommunstyrelsens innovationsutskott. Tekniska nämnden, 2020.

Estimating electric vehicle charging infrastructure costs across major U.S. metropolitan areas. ICCT, 2019.

Fakta om båtlivet i Sverige 2019. Sweboat, 2019.

<https://ntf.se/ntf-anser/mopedister/>



<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/drivmedelslagen/vaxthusgasutslapp/>

<https://www.miljofordon.se/bilar/miljoepaaverkan/>

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6826-4.pdf?pid=22399>

<https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/bidrag-och-ersattning/bidrag/klimatklivet/klimatvardering-av-publika-laddningsstationer-20210115.pdf>

<https://www.nyteknik.se/fordon/har-ar-sveriges-forsta-snabbladdare-for-lastbilar-6960839>

<https://www.transportfakta.se/transportslag#lastbil>

Innovativt och hållbart byggande, delrapport projekt Tallbohov, Electrical village i Järfälla. Tornet AB. 2019.

Klimat- och energiplan för Järfälla kommun och dess bolag 2020-2024. Kst 2019/393.

Körsträckor 2019. Trafikanalys, 2020.

Prop. 2020/21:1 Utgiftsområde 21 Energi. Regeringen, 2020.

PussEL. Vad behövs för att elektrifiera transportsystemet i Göteborg? Göteborg Energi, AB Volvo, Volvo cars, ABB, Vattenfall, Sweco. 2019.

Regional plan för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel. Länsstyrelsen i Stockholm, 2020.

Remiss till regional plan för infrastruktur för förnybara drivmedel och elfordon. Länsstyrelsen Stockholm. 2019.

Scenarier över Sveriges energisystem 2020, Energimyndigheten 2021.

Smart Energy city. Final report – Stockholm royal seaport. Fortum, ABB, Electrolux, Ellevio, Ericsson, Energimyndigheten & KTH, 2018.

Trafikarbete på svenska vägar - en översyn av skattningsmetoden. Trafikanalys, 2013.

Transportinfrastrukturens markanvändning 2010. SCB, 2013.

Vägledning reduktionsplikt för bensin och dieselbränsle. Energimyndigheten, 2018.

Yttrande över förslag till Elektrifieringsstrategi för Järfälla kommun och dess bolag. Region Stockholm, 2020.



8. BILAGA 1

TABELLER FÖR JÄRFÄLLA SOM REGISTRERINGSORT

Registrerade fordon	Personbil		Lastbil		Totalt	Dragf.	husbil	Buss		MC	Moped	Traktor	Snösk.	Tghjul	TGsk.	Släp	Husv.
		husbil	-3 500	3 501 -													
I trafik	29 809	52	2 318	489	2 807	21	18	112	1 459	456	197	281	124	15	3 792	364	
Avställd	7 046	192	1 103	134	1 237	11	50	16	1 027	979	113	179	43	11	726	275	

Fordon per ägande och invånare																	
Järfälla	Personbilar i trafik	kvinnor	män	jur. pers.	varav enskild f.a	Taxi	leasade bil/1 000 inv.	Bil/1 000 fys. pers.									
	29 809	8 506	17 314	3 989	1 998	384	2 622	368	319								
				6,7%	13,4%	6,7%											

Fordon per drivmedel									
	Bensin	Diesel	El	Elhybrid	Laddhybr.	Etanol	Gas	Övriga	Totalt
Personbil/driv	16 490	9 364	289	1 515	530	1 238	380	3	29 809
Andel/bestånd	55%	31%	1%	5%	2%	4%	1%	0%	
Nyregistrerade	619	217	127	152	196	2	8	1	1 322
Andel/nyreg	47%	16%	10%	11%	15%	0%	1%	0%	
Lätta lastbilar	180	2 055	33	0	0	18	32	0	2 318
Tunga lastbilar	3	455	0	1	0	26	4	0	489
Buss	0	101	11	0	0	0	0	0	112
	17 293	12 192	460	1 668	726	1 284	424	4	34 050

Fordon per förbrukning (l/kWh/kg per mil)									
	Bensin	Diesel	El	Elhybrid	Laddhybr.	Etanol	Gas	Övriga	
Personbil/driv	0,76	0,54	1,63	0,65	0,65	0,8775	0,5		
Lätta lastbilar	1	0,75							
Tunga lastbilar		4,3				4,3875	2,5		
Buss		2	3,26						

Fordon per körsträcka (mil/år)				
	Totalt	Bensin	Diesel	El
Järfälla	1 278	876	1 678	1 279
Riket	1 185	886	1 737	933

Mil(år) per drivmedel									
	Bensin	Diesel	El	Elhybrid	Laddhybr.	Etanol	Gas	Övriga	Totalt
Personbil/driv	19309790	10965244	338419	1774065	620630	1449698	444980	3513	34906339
Lätta lastbilar	241020	2751645	44187	0	0	24102	42848	0	3103802
Tunga lastbilar	12171	1845935	0	4057	0	105482	16228	0	1983873
Buss	0	566812	61732	0	0	0	0	0	628544
Totalt	19562981	16129636	444338	1778122	620630	1579282	504056	3513	40622558

Mängd drivmedel per år (l/kWh/kg)									
	Bensin	Diesel	El	Elhybrid	Laddhybr.	Etanol	Gas	Övriga	Totalt
Personbil	11040055	8633608	520778			1272110	222490		
Lätta lastbilar	241020	2063734	72024,8			21149,5	21424		
Tunga lastbilar		7937521				462802	40570		
Buss		1133624	201246						
Totalt	11281075	19768486	794049	0	0	1756062	284484		33884156
Andel	33%	58%	2%	0%	0%	5%	1%	0%	100%



Ton CO2/drivmedel (år)									
	m3 Bensin	m3 Diesel	MWh El	Elhybrid	Laddhybrid	m3 Etanol	Ton Gas		
	11040	8634	521	0	0	1272	222		
	241	2064	72	0	0	21	21		
	0	7938	0	0	0	463	41		
	0	1134	201	0	0	0	0		
m3/MWh/Ton	11281	19768	794	0	0	1756	284		
Ton CO2	33892	60333	37	0	0	2007	247		96516,676
kg CO2/mil	2	4	0	0	0	1	0		