



Handläggare
Patrik Stenberg
Plan- och exploateringsenheten

Diarienummer
2015TEN/0606

Tekniska nämnden

Laddstolpar till elbilar, omvärldsbevakning och förslag till principer för lokalisering.

Förslag till beslut

Rapport om laddstolpar till elbilar i Värmdö kommun, omvärldsbevakning och förslag till principer för lokalisering godkänns.

Beslutsnivå

Tekniska nämnden.

Sammanfattning

Utredningen innehåller en omvärldsstudie och förslag på hur elladdning av fordon kan lokaliseras och organiseras i kommunen, exempel på principer för hur laddplatser ska utrustas tekniskt, hur ansvaret för etablering och drift av stationerna ska fördelas samt hur affärsmodellen med betalning kan se ut.

Omvärldsstudien visade att flera kommuner i länet har etablerat publika laddstationer, ofta vid infartsparkeringar och vid det egna kommunhuset. De flesta laddstationerna är av typen normal- eller semisnabbladdning. Laddstationerna är oftast placerade på tomtmark och elen är ofta gratis medan parkeringen endast är tillåten för ett par timmar. Fler kommuner har börjat ta betalt för både el och parkering.

Bakgrund

År 2015 fick kontoret i uppdrag av tekniska nämnden att utreda och föreslå utformning för elavtal gällande laddstolpar samt hur kunder betalar för energi som hen tankar i sitt fordon.

Ärendebeskrivning

Idag finns ca 60 laddfordon och 8 publika laddplatser i Värmdö samt ett okänt antal privata laddplatser vid bostäder och arbetsplatser. Utifrån en prognos om ökat antal laddfordon förväntas efterfrågan bli 100 laddplatser till 2020 och 350 laddplatser till 2030.

Värmdö rekommenderas att arbeta för att etablera en blandning av snabbladdare och normalladdare som uppfyller EU-standarden och att placera laddstationerna på tomtmark. Vidare rekommenderas att Värmdö tar med laddstationer i arbetet med nya detaljplaner för bostäder och arbetsområden samt underlättar för de marknadsaktörer som vill bygga nya laddstationer. De som laddar bör också betala för elen genom någon av de betalsystem som energibolagen erbjuder.

Lokaliseringen av laddplatserna bör göras så att en eller ett par snabbladdare placeras i området runt Gustavsberg samt att normalladdare placeras på alla infartsparkeringar, på

Diarienummer
2015TEN/0606

parkeringar vid arbetsplatser och bostadsområden. Semisnabba laddare föreslås vid köpcentrum, vid besöksmål i kommunen och andra platser man besöker för en kortare tid.

Syftet med utredning är att ta fram rekommendationer för hur Värmdö kommun bäst organiserar nya och befintliga elladdstationer vad gäller betalning av el vid kommunens laddstationer samt hanterar nyanläggning av laddstationer. Ett annat syfte är att ta fram principer och förslag på var i Värmdö kommun framtidens laddstationer ska placeras.

Bedömning

Kommunen bör välja en blandning av normal- och snabbladdning och använda sig av EU-standard. Laddstationerna bör placeras på tomtmark. Operatören ska ta betalt för elen. En laddplats per tio elfordon bör eftersträvas vilket innebär ca 100 laddstolpar i Värmdö 2020 och 350 stycken 2030 om prognosen för laddfordon slår in. Kommunens roll är i första hand att planera för den förväntade efterfrågan på laddstationer genom att bevaka frågan i den fysiska planeringen av nya bostads- och arbetsplatsområden. Kommunen bör också underlätta för marknadsaktörer (elnätsbolag, energibolag, markägare etc) som vill bygga och driva normal- och snabbladdningsstationer i kommunen. Detta kan ske genom markanvisningar med kommunal mark, genom detaljplanering av tomtmark eller via nyttjanderättsavtal på gatumark i likhet med Stockholm.

Ekonomiska konsekvenser

Beroende på vilken modell kommunen väljer får det olika ekonomiska konsekvenser. Men rekommendationerna är att ta betalt för den el som laddas.

Konsekvenser för miljön

Ett ökat användande av elbilar leder till bättre luftmiljö.

Konsekvenser för medborgarna

Fler laddstolpar i kommunen ökar incitamenten till att investera i en elbil. Fler elbilar leder till bättre luftmiljö.

Konsekvenser för barn

Renare luft är bra för barn i samhället.

Ärendets beredning

Ärendet har redovisats för samhällsbyggnadsavdelningens PRIO-grupp.

Handlingar i ärendet

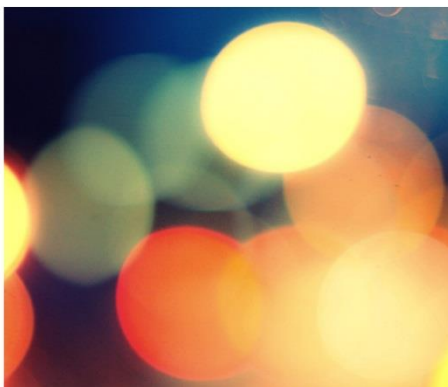
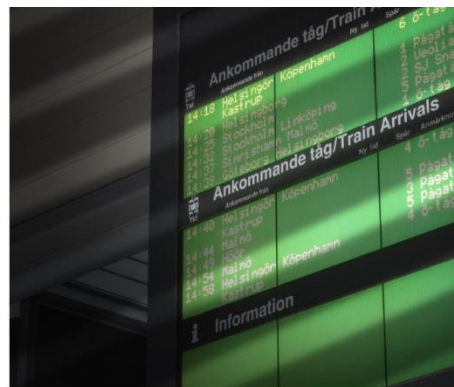
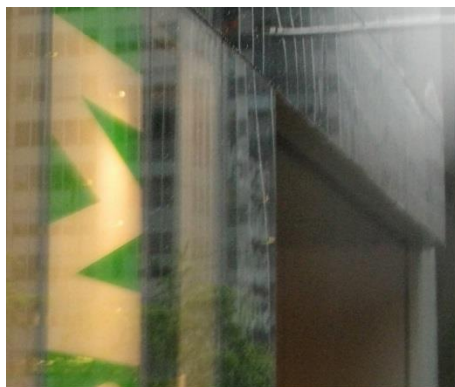
Nr	Handling	Biläggs/Biläggs ej
1	Laddstolpar till elbilar i Värmdö kommun, omvärldsbevakning och förslag till principer för lokalisering.	Biläggs

Carina Molin
Avdelningschef

Lars Öberg
Sektorchef

Laddstolpar till elbilar i Värmdö kommun

Omvärldsbevakning och förslag till principer för lokalisering



Dokumentinformation

Titel:	Laddstolpar till elbilar i Värmdö kommun-Omvärldsbevakning och förslag till principer för lokalisering
Serie nr:	2016:79
Projektnr:	16109
Författare:	Astrid Michielsen Erik Stigell
Medverkande:	
Kvalitetsgranskning:	Karin Neergaard
Beställare:	Värmdö kommun Kontaktperson: Patrik Stenberg, tel 08-57048142

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0,9	2016-10-10	Utkast	Beställare

Förord

Sommaren 2016 gav Värmdö kommun Trivector Traffic i uppdrag att ta fram en omvärldsanalys samt förslag på hur elladdning av fordon kan lokaliseras och organiseras i kommunen. Utredningen har genomförts av en arbetsgrupp bestående av tjänstemän från Värmdö kommun samt konsulter från Trivector Traffic. Från Trivector har fil.dr. Erik Stigell och civ.ing. Astrid Michielsen genomfört utredningen och skrivit merparten av texterna, medan civ.ing. Karin Neergaard har kvalitetsgranskat arbetet. Patrik Stenberg har varit Värmdös projektledare.

Stockholm, oktober 2016

Sammanfattning

Denna utredning innehåller en omvärldsstudie och förslag på hur elladdning av fordon kan lokaliseras och organiseras i kommunen, till exempel principer för hur laddplatser ska utrustas tekniskt, hur ansvaret för etablering och drift av stationerna ska fördelas samt hur affärsmodellen med betalning kan se ut.

Omvärldsstudien visade att flera kommuner i länet har etablerat publika laddstationer, ofta vid infartsparkeringar samt vid det egna kommunhuset. De flesta laddstationerna är av typen normal- eller semisnabbladdning. Laddstationerna är oftast placerade på tomtmark och elen är ofta gratis medan parkeringen endast är tillåten för ett par timmar. Fler kommuner har börjat ta betalt för både el och parkering.

Idag finns ca 60 laddfordon och 8 publika laddplatser i Värmdö samt ett okänt antal privata laddplatser vid bostäder och arbetsplatser. Utifrån en prognos om ökat antal laddfordon förväntas efterfrågan bli 100 laddplatser till 2020 och 350 laddplatser till 2030.

Värmdö rekommenderas att arbeta för att etablera en blandning av snabbladdare och normalladdare som uppfyller EU-standarderna och att placera laddstationerna på tomtmark. Vidare rekommenderas att Värmdö tar med laddstationer i arbetet med nya detaljplaner för bostäder och arbetsområden samt underlättar för de marknadsaktörer som vill bygga nya laddstationer. De som laddar bör också betala för elen genom någon av de betalsystem som energibolagen erbjuder.

Lokaliseringen av laddplatserna bör göras så att en eller ett par snabbladdare placeras i området runt Gustavsberg samt att normalladdare placeras på alla infartsparkeringar samt på parkeringar vid arbetsplatser och bostadsområden. Semisnabba laddare föreslås vid köpcentrum, vid besöksmål i kommunen och andra platser man besöker för en kortare tid.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
2.	Teknisk bakgrund: Laddfordon och laddningsalternativ	2
2.1	Laddfordon kan vara elbilar och laddhybrider	2
2.2	Olika typer av laddning	3
2.3	EU-riktlinjer	6
3.	Nuläge i Värmdö	8
3.1	Laddfordon i Värmdö	8
3.2	Fyra offentliga laddstationer i Värmdö i dag	9
4.	Omvärldsanalys	12
4.1	Flera aktörer samverkar kring etablering av en laddstation	12
4.2	Kommuner	12
4.3	Kommersiella aktörer	16
4.4	Sammanfattning av omvärldsanalysen	18
5.	Rekommendationer laddstationer i Värmdö	20
5.1	Välj en blandning av normal- och snabbladdning	20
5.2	Placera laddstationer på tomtmark	20
5.3	Använd EU-standarderna för kontakt och mode	20
5.4	En laddplats per tio laddfordon	20
5.5	Kommunens roll	21
5.6	Lokalisering nya laddstationer	22
6.	Ordlista	25
7.	Bilaga 1	26

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I Sverige saknas det bindande mål om trafiksektorns utsläpp av koldioxid. Istället finns en nationell vision om att ha en fossiloberoende fordonsflotta till 2030 och en fossilfri fordonsflotta 2050. Om detta ska kunna uppnås krävs en större andel eldrivna fordon.

För att fler ska börja använda laddfordon krävs först och främst kunskap om dem. Verksamheter och privatpersoner behöver visa att de finns och att de fungerar. Tillgång till publik laddning är också viktigt för att föraren ska våga köra längre sträckor. Begreppet räckviddsångest är vanligt förekommande på elbilsforum. Även om de som har elbil till största delen laddar hemma eller vid arbetsplats, är publika laddplatser en nödvändig trygghet som krävs för att fler ska våga köpa laddfordon. Även de som har laddhybrid vill kunna köra på el så mycket som möjligt.

Enligt utredning Fossilfrihet på väg (FFF) uppskattas potentialen¹ för eldrift till 9-20 % för personbilar och lätta lastbilar till år 2030 och till 35-60% år 2050. För nya fordon antas elektrifierat transportarbete kunna uppgå till 20-40 % år 2030 respektive 40-70% 2050.²

Staten stödjer introduktionen av elfordon på flera sätt. Fram till 2017 får tjänstebilar med gas-, hybrid- eller elektrisk drift 16 000 kr i rabatt på förmånsvärdet. Därefter sänks rabatten till 10 000 kr, rabatten kommer att kvarstå fram till 2019³. I kombination med utvecklingen på fordonsmarknaden och fortsatta investeringar i laddinfrastruktur runt om i landet (bland annat med hjälp av Naturvårdsverkets satsning ”Klimatklivet”), kan andelen laddningsbara fordon i Sverige förväntas fortsätta öka i snabb takt.

Kommunerna har också en roll genom att använda elfordon till sin egen verksamhet samt att stödja utbyggnaden av elladdstationer, men även mer konkret genom att bygga och äga laddstationer. Exakt hur omfattande kommunens roll är varierar mellan kommuner i landet och kan dessutom förändras över tid. För de kommuner som har egna laddstationer uppstår också frågan hur man ska ta betalt för den el som laddas.

Syftet med denna utredning är därför att ta fram rekommendationer för hur Värmdö kommun bäst organiserar nya och befintliga elladdstationer vad gäller betalning av el vid kommunens laddstationer samt hanterar nyanläggning av laddstationer. Ett annat syfte är att ta fram principer och förslag på var i Värmdö kommun framtidens laddstationer ska placeras.

¹ Sett till transportarbete, dvs för persontrafik antalet resor gånger längd, mätt i personkilometer.

² SOU 2013:84

³ Svenska Dagbladet, 2015-09-08, *Regeringen miljösatsar på elbilar och elbussar*, <http://www.svd.se/regeringen-miljösatsar-pa-elbilar-och-elbussar>

2. Teknisk bakgrund: Laddfordon och laddningsalternativ

2.1 Laddfordon kan vara elbilar och laddhybrider

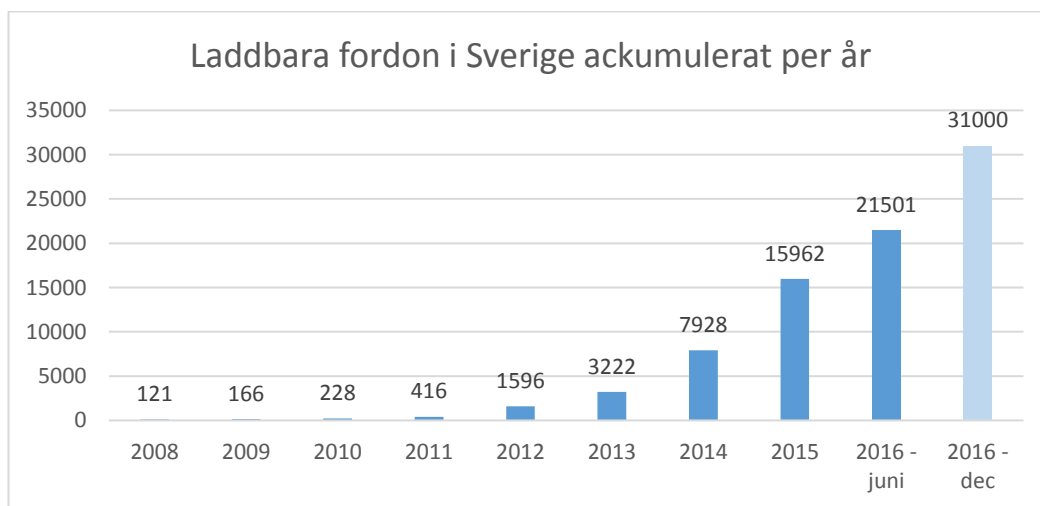
Det finns två typer av laddbara bilar:

- ▶ En ren elbil drivs av en eller flera elmotorer som enbart körs på el från ett batteri. Rena elbilar betecknas på engelska ofta som Battery Electric Vehicle (BEV).
- ▶ En annan typ av bil som kör på el är en laddhybrid, som också ofta kallas för Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV). En laddhybrid har två motorer: en vanlig förbränningsmotor och en elmotor. Under drift kan båda motorerna arbeta för att driva bilen, antingen samtidigt eller var och en för sig. En laddhybrid kan, i motsats till en s.k. elhybrid, ladda el från elnätet (i en elhybrid laddar förbränningsmotorn batteriet).⁴

I rapporten används ibland begreppet laddfordon för att sammanfatta alla fordon med behov av att ladda.

Antalet laddfordon ökar snabbt

Figur 2-1 visar att antalet laddfordon årligen har fördubblats sedan 2010. I slutet av 2015 fanns cirka 16 000 laddbara fordon i Sverige⁵. Idag finns totalt över 21 500 laddbara bilar, drygt 7 700 rena elbilar och drygt 13 700 laddhybrider⁶. Power Circles prognos är att det ska finnas 31 000 laddbara bilar vid årets slut⁷.



Figur 2-1 Laddbara fordon i Sverige ackumulerat per år⁸

⁴ <http://www.sbmforsakring.se/trygghet/elbil-laddhybrid-och-elhybrid/>

⁵ Huvuddelen ägs av juridiska personer (VTI rapport 893, Policy för spridning av elbilar – Några aktuella perspektiv och forskningsbehov)

⁶ Elbilstatistik.se

⁷ <http://powercircle.org/nyhet/21501-laddbara-bilar-sverige/>

⁸ Power Circle och ELIS-Elbilen i Sverige

2.2 Olika typer av laddning

Normal-, semisnabb- och snabbladdning

Det är effekten av laddningen, uttryckt i kilowatt (kW), som bestämmer hur snabbt laddningen sker. En högre effekt medför kortare laddningstider, men även högre inköp- och driftskostnader (se nedan).

Tidigare har man skiljt mellan tre olika typer av laddning: normalladdning, semisnabbladdning och snabbladdning. Enligt en ny definition i EU-direktivet⁹ om installeringen av laddstolpar för elbilar finns det dock bara två kategorier: normalladdning och snabbladdning. Normalladdning omfattar alla laddare med en effekt på högst 22 kW. Alla laddare som levererar över 22 kW betraktas som snabbladdning (tidigare var gränsen för snabbladdning 40 kW). De tidigare beskrivningarna har tagits med här eftersom många aktörer fortfarande använder dessa.

- ▶ **Normalladdning:** effekt från 3,7 kW till ungefär 7 kW, laddningstid ca 8 timmar. Normalladdning med en laddningstid på 8 timmar är typen av laddning som oftast till exempel sker hemma nattid eller på arbetsplatsen dagtid (vid effekter till 7 kW).
- ▶ **Semisnabbladdning:** mellan 7 kW och 22 kW, laddningstid ca 2 timmar. Semisnabbladdning är ett bra alternativ för offentliga platser där tillåten parkeringstiden stämmer överens med laddningstiderna, till exempel vid köpcentra eller restauranger. Enligt EU-definitioner räknas semisnabbladdning numera som normalladdning.
- ▶ **Snabbladdning** sker med hög effekt (mellan 22 kW och 50 kW) och tar ungefär en halv timme. Snabbladdningsstationer bör utformas så att de är jämförbara med bensinstationer, med faciliteter så som snabbmatsrestauranger eller affär med tidningar och fika. Parkeringsplatser för snabbladdning bör tidsregleras så att det inte går att parkera längre än 30 minuter, för att platsen ska kunna nyttjas av så många potentiella laddkunder som möjligt.

Förutom dessa två typer av laddningar finns också Teslas s.k. superchargers, som det amerikanska bilföretaget tillverkar och installerar själv och som bara passar till Tesla-bilar.

Tabell 2-1 Vanliga alternativ för normal-, semisnabb- och snabbladdning (Källa: www.emobility.se)

Anslutning	Effekt** [kW]	Laddtid för elbil*
Normalladdning		
1-fas växelström (AC). 230V 10A	2,3	6-8 h
1-fas växelström (AC). 230V 16A	3,6	5-6 h
Semisnabbladdning		
3-fas växelström (AC). 400V 16A	11	2-3 h
3-fas växelström (AC). 400V 32A	22	1-2 h
Snabbladdning		
3-fas växelström (AC). 400V 63A	43	30-40 min
Likström (DC). 400V 125A	50	20-30 min

*Att ladda från tomt till fullt batteri i en ren elbil (hybrid tar kortare tid)

⁹ 2014, Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/94/EU av den 22 oktober 2014 om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen, Europeiska unionens officiella tidning L307/1

*** Faktiska effekten en bil laddas med bestäms av bilen, alla bilar kan inte ta emot alla effekter*

Laddkontakternas utseende styrs av en EU-standard

Det finns idag flera olika modeller av kontakter för laddning av elfordon, som stöder olika typer av laddning, olika typer av nätspänning (växelström eller likström) och är tillverkade av olika producenter. Det finns dessutom laddstationer med fast kabel, och stationer med kontakter där bilföraren kopplar in sin egen laddkabel. När man pratar om kontakter för laddning av elbil är det därför viktigt att skilja på vilken kontakt man pratar om: kontakten som man kopplar till fordonet eller kontakten som man kopplar till elstolpen. En snabbbladdningsstation har alltid fast kabel, så vid snabbbladdning pratar man bara om kontakten till fordonet.

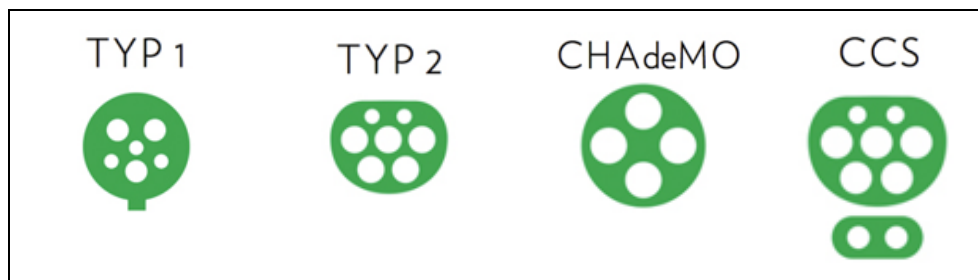


Figur 2-2 Olika kabel för laddning av elfordon, med kontakt mot bil och kontakt mot stolpe (Källa: Länsstyrelsen Västra Götalands län¹⁰)

Vad gäller kontakten på **fordonet**, finns det fyra alternativ (se Figur 2-3):

- ▶ **Typ-1:** En Typ-1 kontakt är en kontakt för växelströmsladdning för strömstyrkor upp till 32A enfas.
- ▶ **Typ-2:** En Typ-2 kontakt är en kontakt för växelströmsladdning som funkar för max 70A enfas eller max 63A trefas. Kontakten kallas även för Mennekes och är standarden i Europa för normalladdning.
- ▶ **CHAdEMO:** CHAdEMO är en kontakt för snabbbladdning med likström (DC).
- ▶ **CCS:** CCS-kontakten (Combined Charging System), som också kallas för Combo, är en kontakt som har både ett Typ 2-uttag för växelströmsladdning och ett uttag för snabbbladdning med likström. Fördelen av CCS-kontakten är därmed att samma ladduttag på bilen kan användas för normalladdning och för snabbbladdning.

EU har bestämt att Typ-2 är standarden för normal- och semisnabbbladdning och CCS för snabbbladdning.



Figur 2-3 Olika typer av kontakter (Källa: Länsstyrelsen Västra Götalands län¹¹, Emobility.se)

¹⁰ Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2014, Infrastruktur för snabbbladdning av elfordon – Strategisk studie inom Fyrbodal & Göteborgsregionen, Rapport 2013:41

¹¹ Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2014, Infrastruktur för snabbbladdning av elfordon – Strategisk studie inom Fyrbodal & Göteborgsregionen, Rapport 2013:41

Kontakten i andra änden av kabeln, som inte kopplas till fordonet utan till elstolpen, kan vara Typ-2, CHAdeMO, eller CCS, men är också ofta en jordad hushållskontakt, Schuko, det vanliga hushållsuttaget i ett hem (se Figur 2-4). Vid dessa behöver föraren alltid ha sin egen kabel.



Figur 2-4 Schuko-kontakt

Förutom dessa tre typer av kontakter finns också Teslas s.k. superchargers, som passar bara till Tesla-bilar.

Tabell 2-2 sammanfattar vilka typer av kontakter som kan användas för respektive normal-, semisnabb- och snabbladdning. Kontakttypen som är standarden anges i fet stil.

Tabell 2-2 Olika laddningskontakter på fordonets sida (standarden anges i fet stil)

		Normalladdning	Semisnabbladdning	Snabbladdning
Typ-1	AC	x	x	
Typ-2	AC	x	x	
CHAdeMO	DC		x	x
CCS	DC		x	x
Tesla	DC			x

Modes

Ett annat viktigt begrepp som ofta nämns för laddinfrastruktur är **modes**, vilket kan likställas med olika säkerhetsnivåer. Idag finns fyra säkerhetsnivåer¹², Mode 1-4.

EU har med den europeiska standarden EN 61851-1 beslutat att från 2017 ska laddning med Mode 3 vara standard inom EU för normalladdning via publika laddningsstationer. Standard för snabbladdning blir Mode 4.

Mode 1 laddning innebär ett vanligt eluttag med jordfelsbrytare, som man har hemma.

Mode 2 sker, som Mode 1 laddning, med ett standard eluttag, men en kontroll dosa monteras på laddningskabeln för att garantera säkerhetsnivån. Kontroll dosan kontrollerar jordfelsbrytare och andra komponenter.

Mode 3 laddning är ett ytterligare steg säkrare än Mode 2 laddning. En specifik utrustning både på fordonet och på laddstationen säkerställs att kabeln mellan laddstation och fordon är strömlöst tills fordon och laddstation kommunicerar.

Mode 4 laddning är den högsta säkerhetsstandarden som finns idag och används vid likströmsladdning (snabbladdning).

Hur mycket kostar det att ladda en elbil?

Den vanligaste rena elbilen i Sverige är Nissan Leaf, som kan ha ett batteri på 24 kWh eller 30 kWh. Det räcker för en räckvidd på 135 respektive 172 km.

Räknat med Vattenfalls pris för normalladdning om 3 kr/kWh leder det till en kostnad på 90 kr för att ladda 30 kWh-batteriet från heltomt till fullt. Det är en kostnad på ungefär 5 kr per mil. Laddning hemma är billigare.

För snabbladdning uttrycks laddtiden i tiden det tar för batteriet att fyllas från heltomt till 80 procent av fullt batteri¹³. För Nissan Leaf ligger den tiden på 30

¹² Power Circle & Energimyndigheten, *Laddstationer – Den kompletta guiden*

¹³ Power Circle & Energimyndigheten, *Laddstationer – Den kompletta guiden*

minuter. Räknat med Vattenfalls pris av 3 kr/min, ligger kostnaden för snabbladdning på 90 kr.

Andra företag kan ha andra prismodeller vad gäller laddning. T.ex. Fortum Charge & Drive är dyrare för normalladdning men billigare för snabbladdning än Vattenfall, för exemplet Nissan Leaf.

Kostnad för installation av en laddstation

Följande kostnadsuppskattningar kan användas som riktvärde vid etablering av en laddningsstation¹⁴:

- ▶ Normalladdning:
En normalladdningsstation i grundutförande kostar cirka 5 000 kr. Med installationskostnader och markarbeten bör man räkna med cirka 7 000–20 000 kr per laddningsstation.
- ▶ Semisnabbladdning:
Total kostnad för en semisnabb laddstation ligger på 20 000–50 000 kronor.
- ▶ Snabbladdning:
Kostnaden för snabbladdningsstationer kan variera mycket, men de är dyrare än laddstationer för semisnabbladdning. Man kan räkna med att snabbladdningsstationen i sig kostar mellan 150 000 och 250 000 kr, nätslutningen mellan 30 000 och 150 000 kr och faciliteter som tillhör stationen mellan 20 000 och 150 000 kr. Totalt ligger kostnaden därmed mellan 200 000 och 550 000 kr för att etablera en snabbladdningsstation, beroende på utformningen.

2.3 EU-riktlinjer

Det europeiska direktivet 2014/94/EU¹⁵ om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen sammanfattar råd och riktlinjer för installeringen av laddstolpar för elbilar.

En laddstation på tio bilar rekommenderas

Vad gäller antalet laddplatser föreskriver EU-direktivet att det bör fastställas med hänsyn till det antal elfordon som enligt uppskattning finns registrerade vid slutet av 2020. **Som riktmärke bör ett lämpligt genomsnittligt antal laddplatser motsvara åtminstone en laddningsstation per tio bilar.** Detta antal bör enligt EU-direktivet installeras senast den 31 december 2020.

Lämpliga platser för allmänt tillgängliga laddningsstationer anges i direktivet vara vid kollektivtrafikknutpunkter och på allmänna parkeringsplatser, t.ex. vid lägenheter, kontor och affärer. Dessutom föreskriver EU-direktivet att myndigheterna bör vidta åtgärder för att stödja användarna av sådana fordon genom att säkerställa att exploatörer och byggherrar tillhandahåller lämplig infrastruktur med ett tillräckligt antal laddningsstationer för elfordon.

¹⁴ <http://emobility.se/startside/laddstationsguiden/upphandling/vad-kostar-laddstationer/>

¹⁵ 2014, Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/94/EU av den 22 oktober 2014 om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen, Europeiska unionens officiella tidning L307/1

Elen bör mätas med en smart mätare

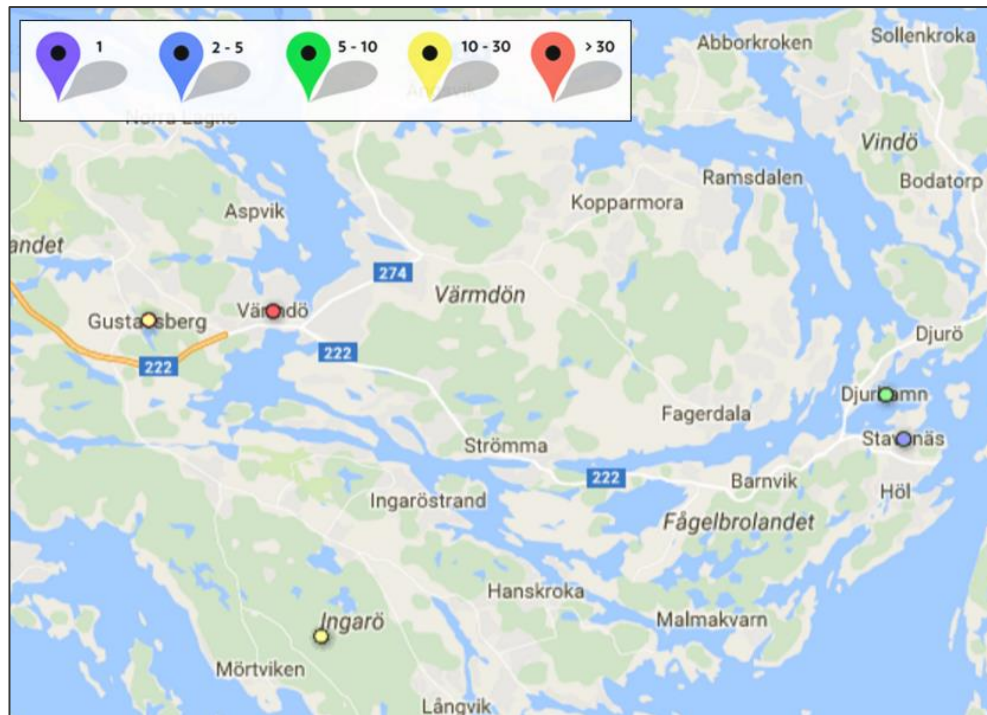
EU-direktivet rekommenderar också att laddning av elfordon vid laddningsstationer bör ske med hjälp av smarta mätare (artikel 2.28 i direktiv 2012/27/EU), om det är tekniskt och ekonomisk möjligt. Smarta mätare är sådana elmätare som ger konsumenten korrekt och transparent information om laddningstjänsternas kostnad och tillgänglighet. Detta antas stimulera laddning vid perioder med låg belastning, dvs. tidsperioder med låg allmän efterfrågan på el och därmed låga energipriser.

EU direktivet föreskriver vidare att varje medlemsstat ska se till att driftansvariga för laddningsstationer som är tillgängliga för allmänheten får köpa elektricitet från varje elleverantör inom unionen, under förutsättning att elleverantören samtycker.

3. Nuläge i Värmdö

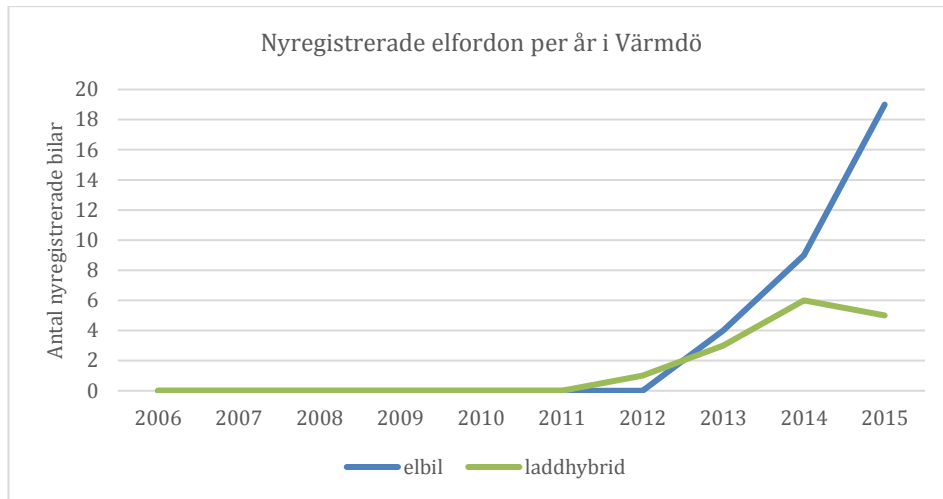
3.1 Laddfordon i Värmdö

Figur 3-1 visar antalet laddfordon som är registrerade i de olika delarna av Värmdö kommun augusti 2016. Totalt är det ungefär 60 laddfordon.



Figur 3-1 Laddfordon i Värmdö (augusti 2016) (Källa: elbilstatistik.se)

Antalet nyregistrerade elbilar har ökat de senaste åren i Värmdö, medan antalet nyregistrerade laddhybrider per år har de senaste åren gått ner (se Figur 3-2). I statistiken saknas ett okänt antal företagsbilar och leasingbilar som används och är stationerade i Värmdö kommun, men är registrerade i en annan kommun där fordonsägarens huvudkontor ligger.



Figur 3-2 Antalet nyregistrerade elbilar och laddhybrider per år i Värmdö kommun (Källa: SCB)

3.2 Tre offentliga laddstationer i Värmdö i dag

Laddstationer för laddfordon som är allmänt tillgängliga finns för närvarande på tre olika platser i Värmdö kommun¹⁶:

- ▶ Vid Hemmesta vägskäl: fyra platser och parkering är tillåten i 16 timmar. Inga parkeringsavgifter gäller.
- ▶ Vid Max Värmdö: en låst laddstolpe med två parkeringsplatser med tillåten parkeringstid på 45 minuter. Nyckel finns att hämta ut i kassan på Max.
- ▶ Vid Siggesta gård: två uttag med offentlig tillgång, inga parkeringsavgifter gäller.

Laddstation: Plats där det finns en eller flera laddstolpar

Laddplats: själva p-platsen där man kan parkera bil för att ladda batteriet.

En **laddstolpe** kan ha flera tillhörande laddplatser (lika många laddplatser som el-uttag)

¹⁶ <http://www.uppladdning.nu/Map.aspx?ln=sv>



Figur 3-3 Laddstationer i Värmdö 2016

Tabell 3-1 Beskriver antal, typ av laddare samt ägare av de offentliga laddplatserna i Värmdö kommun.

Tabell 3-1 Beskrivning av offentliga laddplatser i Värmdö kommun

	Antal uttag	Laddningstyp	Ägare
Max Värmdö	2	Normal	Privat
Infartspark. Hemmesta vägsbål	4	Normal	Kommunal
Siggesta gård	2	-Semisnabb -Normal	Privat



Figur 3-4 Eluttag på Siggesta gård (Källa: www.uppladdning.nu¹⁷)

¹⁷ <http://www.uppladdning.nu/SiteDetail.aspx?id=edd5fb64-2b1d-4fdb-860e-98db8448f40c&ln=sv>

Landstinget planerar offentliga laddstationer vid sina verksamheter

Utbyggnaden av laddinfrastruktur är bidragsberättigad genom den statliga satsningen Klimatklivet. Genom Klimatklivet har Stockholms läns landstings sjukvårdsområde fått 8 miljoner i statligt bidrag som ska täcka 45% av investeringskostnaden för ett stort antal laddstationer vid Landstingets verksamheter.

Vid kontakt med SLL fanns inga platser beslutade. Möjliga platser på Värmdö är vid Gustavsbergs vårdcentral, Djurö vårdcentral och Hemmesta barnavårdcentral. Utbyggnad av laddstationerna, som kommer vara publika, kommer göras tidigast när verksamheterna byter sina verksamhetsbilar till laddfordon.

4. Omvärldsanalys

I omvärldsanalysen undersöktes hur olika kommuner och olika privata aktörer inom kommuns område, samt kommersiella aktörer arbetar med laddinfrastruktur för elbilar.

4.1 Flera aktörer samverkar kring etablering av en laddstation

Vid etablering av laddstationer är det ofta flera aktörer som samverkar. Vanligt är att en kommun äger marken, ett elnätbolag äger elnätet och ett privat företag äger laddningsstationen. Laddstationerna kan också ägas av kommunen, regionen eller ett kommunalt bolag. Utöver elnätbolagen finns det ett flertal privata bolag som kan leverera helhetslösningar från infrastruktur till laddstationer. Clever, SunDrive, Chargestorm, Park&Charge, Elbilsexperten och Garo är exempel på företag som kan bistå kommunen, energibolag, fastighetsägare eller andra bolag med laddningslösningar.

4.2 Kommuner

Stockholm leder utvecklingen

År 2014 fick trafiknämnden i Stockholms stad i uppdrag att medverka till anläggning av 10 nya platser för snabbladdning av elbilar samt 100 platser för normalladdning¹⁸. Hittills har runt åtta snabbladdningsstationer på gatumark (anlagda av Vattenfall och Fortum) och mer än 100 normalladdningsplatser (i Stockholm Parkerings ABs anläggningar) tillkommit inom ramen för detta uppdrag.

Stockholms stads diskussioner med de stora marknadsaktörerna Vattenfall och Fortum visade att de ser tillgång till publik snabbladdning som ett mycket viktigt komplement till normalladdningsplatser, men att en helt övervägande del av elförsäljningen till laddning kommer att ske via normalladdning där bilen parkerar för natten.

Stockholms stad använder begreppet 'laddgator' för att beskriva flera normal-laddningsplatser placerade tillsammans.

Principer för placering av laddstolpar i Stockholms stad

Normalladdning har till övervägande del hittills etablerats inom det kommunala parkeringsbolaget Stockholm Parkerings parkeringsanläggningar. Förutsättningarna, både juridiskt och praktiskt, uppges ha varit enklare i parkeringsanläggningarna än på gatumark. När det gäller snabbladdning har trafikkontoret och miljöförvaltningen medverkat till att privata aktörer på egen bekostnad kunnat etablera publika snabbladdare på stadens mark (se nedan).

¹⁸ Stockholm stad, 2016, *Erfarenheter från etablering av publik laddinfrastruktur i Stockholm 2014-2015. Slutrapport*

Stockholm stad har beslutat att principen för fortsatt arbete bör vara att laddning, precis som traditionell tankning, i första hand ska ske på **kvartersmark**. Trafiknämnden har poängterat att förutom parkeringsanläggningar även gatuparkeringarna måste bidra för att främja utbyggnaden av laddinfrastruktur, för att skynda på omställningen till elbilar.

Stockholms diskussioner med de båda operatörerna Vattenfall och Fortum tyder på att merparten av snabbladdningsefterfrågan i ytterstaden kommer att tillgodoses på privat mark, vid kommersiella parkeringsanläggningar, centrumanläggningar, bensinstationer, snabbmatskedjors parkeringar etc.

Stockholms stads affärsmodell på allmän platsmark

Stockholms stads affärsmodell bygger på att trafikkontoret tecknar nyttjanderättsavtal med externa aktörer som vill sätta upp och driva snabbladdare respektive normalladdare. Nyttjanderättsavtalen gör att staden får ett klart avtalsförhållande med den som anordnar laddning och att det blir klara villkor för vad som gäller beträffande anläggning, drift och avveckling.

Principerna i avtalet är att:

- ▶ Avtalen tecknas på tre eller fem år, och ger respektive aktör rätt att nyttja utrymme på allmän platsmark för parkeringsplats med laddare och tillhörande installationer.
- ▶ Avtalen har ett års uppsägningstid och förlängs automatiskt med tre år i taget om uppsägning inte sker.
- ▶ Aktörerna finansierar själva laddutrustning, elförsörjning, nödvändiga ledningsarbeten för elförsörjning samt skyltning och utmärkning av platsen.

I framtiden avser trafikkontoret dessutom att ställa krav i nyttjanderättsavtalen på att:

- ▶ För normalladdning ska avtalen ställa krav på EU-standarden mode 3, typ 2, krav på färgsättning enligt stadens riktlinjer, och driftsäkerhet motsvarande kraven för snabbladdning.
- ▶ För normalladdning kommer fastslagen parkeringsavgift att gälla, därutöver kan laddstolpsoperatören ta betalt för eltjänsten.
- ▶ Operatören ska också tillhandahålla data för uppföljning. Särskilda avtal kommer att skrivas mellan miljöförvaltningen och operatören om detta.

Trafikkontoret har fått i uppdrag av Trafiknämnden att fortsätta teckna nyttjanderättsavtal gällande snabbladdning och laddgator för snabb-, semisnabb- och normalladdning enligt den affärsmodell som beskrevs ovan.

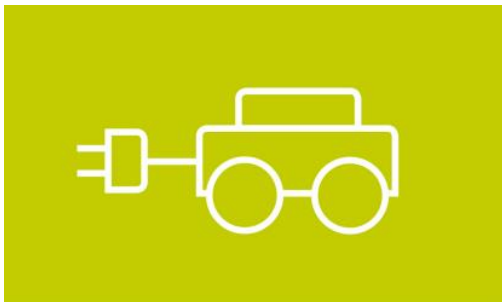
Solna stad

Solna stad har nyligen installerat sex laddstationer för elbilar, i ett samarbete mellan Solna stad och Bostadsstiftelsen Signalisten. Laddstationerna ligger på Signalistens fastigheter. Dessa parkeringsplatser för laddning av elbilar är avgiftsfria med tillåten tid på 4 timmar. Laddningen är också gratis. Elen som tankas är miljömärkt. Alla platser där det finns möjlighet att ladda elbilar och som är reserverade för elbilar är markerad med en grön symbol, se Figur 4-1. Det finns inget bokningssystem utan man får parkera i mån av plats.¹⁹

¹⁹ <https://www.solna.se/sv/stadsbyggnad-trafik/trafik-och-resor/bilpool-och-elbil/laddstolpar-for-elbil/>

Det finns ytterligare två laddstationer i Solna stad men de ägs/drivs inte av kommunen:

- ▶ Solna centrum, på parkeringshusets bottenplan. Fastighetsägaren får ta ut en avgift för parkering med elbil vid laddstolparna.
- ▶ Mall of Scandinavia, Arenastaden. I parkeringshuset finns 16 uttag för normalladdning. Mall of Scandinavia har ett samarbete med Vattenfall för elbilsparkeringen så att alla med Vattenfalls laddkort kan ladda bilen. Det finns inga avgifter för laddningen.



Figur 4-1 Symbolen som visar att det är parkering för elbil med laddstolpar i Solna (Källa: Solna kommun).

Nacka kommun

Nacka har i dagsläget ingen utarbetad strategi för utplacering av laddstationer och inte heller någon färdig affärsmodell för laddstationer som definierar kommunens roll. Två aspekter ses som problematiska: dels hur markupplåtelser ska göras på allmän platsmark, dels hur och om man ska ta betalt för elen. Lokaliseringar på tomtmark upplevs dock som oproblematiska.²⁰

Publika laddstationer finns idag bland annat vid spa-anläggningen Yasuragi vid Hasseludden där det finns ca 30 laddstolpar för gratis normalladdning. Vid kommunhuset finns laddplatser för laddfordon men de är till för kommunens bilpool och ej offentliga. Där tar man ej betalt för elens kostnad som istället ingår i parkeringskostnaden. Kommunen har varit i kontakt med Eon och OKQ8 angående etablering av snabbladdningsstationer och man har en vilja att vara med i en kommande ansökningsomgång i Klimatklivet om etablering av laddstationer.

Danderyds kommun

Laddstationer för elbilar finns för närvarande på fem olika platser i Danderyds kommun: vid infartsparkeringen Hortus, vid parkeringen till Danderyds sjukhus, vid Mörby centrums tunnelbana, vid OKQ8 bensinstation och vid GE Money Bank.

Vid infartsparkeringen Hortus har endast Danderyds invånare tillstånd att stå på infartsparkeringen. El-laddplatser, som Danderyds kommun ansvarar för, kan endast användas av de som vill ladda elbil under parkeringstider, inte av vanliga bilar. Laddaren är en semisnabb laddare och laddning är gratis.²¹

Parkeringen vid Danderyds sjukhus har fyra laddplatser, där laddning är gratis och max p-tiden är fyra timmar. Det finns två uttag för normalladdning och två

²⁰ Samtal med tekniske direktören Dag Björklund

²¹ <http://www.danderyd.se/sv/Trafik--infrastruktur/Trafik/Parkering/Laddstolpe/>

för semisnabbladdning. Stolparna ägs av Locum AB (SLLs fastighetsförvaltare) och drivs i samarbete med Fortum Charge and Drive.²²

Vid Mörby centrum finns 6 förhyrda parkeringsplatser som har möjlighet till normalladdning. På platserna gäller en förhöjd hyra i vilken kostnaden för laddningen ingår.²³

OKQ8 (Enebybergsvägen 4) har tre laddplatser för snabbladdning. Laddning är gratis och resulterar i ungefär 5 mils laddning per timme²⁴. Vid GE Money Bank (Vendevägen 87) finns fyra laddplatser och parkering kostar 10 kr/h.²⁵

Vidare har Danderyd kommun fått stöd beviljat från Klimatklivet för fyra ytterligare laddstolpar med sammanlagt 16 laddplatser som ska placeras på kommunens fyra idrottsplatser: Stockhagens IP, Djursholms IP, Enebybergs IP och Danderyds IP. Laddstolparna kommer att vara av typen semisnabb laddare. Dessutom har kommunen fått stöd för laddstolpar för kommunens driftentreprenör för fastigheter, men dessa är inte publika.

Tyresö

Tyresö kommun har en snabbladdningsstation med två laddstolpar och fem laddpunkter (se Tabell 4-1). Den stationen står på kommunal mark och har bygglov. Vidare har Tyresö kommun en laddstolpe intill stationen, vilken står på Tyresö centrums kundparkering (Skandiafastigheter). Ytterligare två stolpar finns på Trollbäckens centrums kundparkering, som står på det kommunala bostadsbolaget Tyresö bostäders mark.

Tabell 4-1 Laddinfrastruktur Tyresö kommun

	Snabbladdning Tyresö centrum	Normalladdning Tyresö centrum	Normalladdning Trollbacken centrum
Mark	Kommunal – Bygglov	Skandia Fastigheter	Tyresö bostäder
Ägare	Ägs av Vattenfall	Ägs av Vattenfall	
Drift	Vattenfall Operationell leasing: -Vattenfall: investering -Kommunen: leasingavgift	Vattenfall operationell leasing: -Vattenfall: investering -Kommunen: leasingavgift	Delat ansvar: - Tyresö bostäder: el - Kommunen: stolparna
Tid	30 min	3 timmar (p-skiva)	2 timmar (p-skiva)
Avgift	Avgift för el (Vattenfall)	Avgift för el (Vattenfall)	Gratis el

Snabbladdningsstationen och laddstolpen i Tyresö centrum ägs av Vattenfall, som också driver dessa. Kommunen har ett avtal för operationell leasing med Vattenfall. Vattenfall tog kostnaden för investeringen i stolparna och kommunen betalar en leasingavgift på ca 18 tkr per månad. De andra två stolparna i Trollbäckens centrum drivs genom delat ansvar mellan Tyresö bostäder, som står för elen, och kommunen, som står för stolparna.

Snabbladdningsstationen är tidsbegränsad på 30 minuter (dvs. parkering och laddning). Normalladdaren i Tyresö centrum har samma reglering som övrig par-

²² <http://www.elbilsverige.se/2015/12/15/laddplatser-via-uppladdning-nu/>

²³ Kommunikation med Q-Park, Rickard Karlsson, 2016-09-26

²⁴ <http://www.elbilsverige.se/2015/12/15/laddplatser-via-uppladdning-nu/>

²⁵ <http://www.elbilsverige.se/2015/12/15/laddplatser-via-uppladdning-nu/>

kering, dvs 3 timmar med p-skiva. På båda dessa tar Vattenfall betalt för laddtiden. Det första halvåret var det gratis att snabbadda elbilen, numera kostar det 3kr/min²⁶²⁷. I Trollbäcken centrum är parkering tillåten i 2 timmar med P-skiva, utan kostnad, mellan 07-21.²⁸

Haninge

Haninge kommun har två laddstolpar, som sattes upp för ca 5 år sedan och är placerade utanför kommunhuset. Det är två laddstolpar för normalladdning med totalt fyra laddplatser som är placerade på besöksparkeringen utanför kommunhuset, där parkering är gratis. Kommunen står för elkostnaden och eftersom stolparna används lite, är elkostnaden låg. Någon mätare finns inte installerad. Det har inte varit några större driftsproblem och därmed inga kostnader utöver el. Kommunen har tittat på möjligheten att sätta upp fler stolpar men har inte landat i något än eftersom de var osäkra på hur de borde förhålla sig till andra aktörer och hur driften ska skötas m.m.²⁹

Förutom laddstolparna vid Haninge kommunhus finns i Haninge även fyra platser för semisnabbaddning vid Port 73 (som drivs av Vattenfall), två platser för normalladdning på Statoil vid ICA Maxi (Söderbyleden) och 2 laddstolpar för normalladdning vid Häringe slott³⁰.

4.3 Kommersiella aktörer

Vattenfall

Energibolaget Vattenfalls affärsupplägg för laddstationer åt externa kunder är att de erbjuder installation, hårdvara och operatörstjänster samt drift och underhåll av laddstolpar. De erbjuder olika upplägg beroende på kundens efterfrågan³¹:

- ▶ Vanligaste upplägget är att kunden (t.ex. Värmdö kommun) köper hårdvaran samt operatörstjänster för övervakning och hantering av betalningen. Ibland köper kunden även installation, drift och underhåll beroende på om man har egna montörer eller ej.
- ▶ För operatörstjänsterna betalas en fast månadsavgift till Vattenfall. Då ansvarar Vattenfall för tillgängligheten av laddstolparna samt faktureringen för antalet kWh som elbilsägarna har laddat. Priset per kWh sätts av kunden. Vattenfall tar en del av intäkterna för att finansiera interna kostnader för fakturahanteringen, resterande del betalas ut till kundens konto.
- ▶ Om kunden inte vill äga laddstationerna kan kunden hyra dessa av Vattenfall till en fast månadskostnad. Vattenfall skriver då ett avtal med kunden över allt som ska ingå, t. ex. installation, hårdvara, operatörstjänster och drift och underhåll. Vattenfall står för samtliga kostnader som kan tänkas uppstå under avtalstiden.

²⁶ <http://www.abb.se/cawp/seitp202/c7ebbf5b241843b8c1257ad1005725a5.aspx>

²⁷ <https://www.vattenfall.se/kora-pa-el/prislista-for-laddning/>

²⁸ www.uppladdning.nu

²⁹ Haninge kommun, kommunikation med Frida Nordström, 2016-08-17

³⁰ <http://haninge.se/trafik-och-resor/hallbart-resande/ladda-elbil-och-tank-miljobransle/>

³¹ Vattenfall, Kommunikation med Karl Sievert, 2016-08-19

I Stockholms stad har Vattenfalls snabbbladdare tillkommit utan ekonomiskt stöd utifrån men Vattenfall har sökt stöd från Klimatklivet för att sätta upp ytterligare snabbbladdare i Stockholm.³²

Eon

Energibolaget Eon erbjuder en lösning med fullt ansvar för installation, anslutning, övervakning och underhåll av laddstolparna, och möjligheten att erbjuda helt förnybar vind- eller solel. Kundenservice, inklusive betalningslösningar och support, tar Eon också hand om. Kunden (den som installerar) betalar en fast månadsavgift.

EON har fått medel från EU för att sätta upp 50 snabbbladdare i Sverige.

Fortum Charge & Drive

Vid Fortum Charge & Drive startar och avslutar man laddningen enkelt med hjälp av en RFID-bricka (se Figur 4-2) eller mobiltelefon. RFID-brickan/mobiltelefonen är kopplad till ett bankkonto så att betalningen görs automatiskt. Fortums Charge & Drive-laddstationer erbjuder alltid 100% förnybar el. En app hjälper till att hitta närmaste laddstationen.³³

Fortum Charge & Drive har ansökt om medel från Klimatklivet för att etablera flera laddgator³⁴ i Stockholm med sju laddplatser vardera (1 för snabb-, 2 för semisnabb- och 4 för normalladdning). Beviljade medel är en förutsättning för att Fortum skulle gå vidare i Stockholm, eftersom de bedömer det som för kostsamt att sätta upp laddstolpar om de ska ta hela kostnaden själva.³⁵



Figur 4-2 Fortum Charge & Drive RFID-bricka

³² Stockholm stad, 2016, *Erfarenheter från etablering av publik laddinfrastruktur i Stockholm 2014-2015. Slutrapport*

³³ <http://www.fortum.com/countries/se/privat/charge-drive/vad-ar-charge-and-drive/>

³⁴ Stockholms stad använder begreppet 'laddgator' för att beskriva flera laddningsplatser placerade tillsammans.

³⁵ Stockholm stad, 2016, *Erfarenheter från etablering av publik laddinfrastruktur i Stockholm 2014-2015. Slutrapport*

4.4 Sammanfattning av omvärldsanalysen

I detta avsnitt sammanfattas resultaten från omvärldsanalysen.

Många normalladdare och få snabbladdare i kommunerna

De flesta laddstationerna i kommunerna är normalladdare – ofta semisnabbaladdare – men flera kommuner har också etableringar av de betydligt dyrare snabbladdarna. Denna strategi med många semisnabbaladdare och färre snabbladdare täcker troligtvis den efterfrågan på laddning som idag finns.

Laddning sker i första hand på tomtmark

De flesta kommuner som ingått i kartläggningen har valt att placera laddstationerna på tomtmark (privat eller kommunägd) eller på publika parkeringar vid köpcentrum eller vid infartsparkeringar. Principen är samma som för traditionell tankning av drivmedel som ligger på tomtmark. Ett undantag är Stockholm stad som arbetar med konceptet laddgator, som är laddstationer för normalladdning kopplade till kantstensparkering – ofta vinkelparkering – som ligger i innerstaden där det är ont om ledig tomtmark.

Orsaken till att allmän platsmark och gatumark väljs bort är dels en osäkerhet om hur laddstationen ska regleras och skyltas, dels en omsorg om att hålla den allmänna platsmarken fri för andra användningsområden. Att skylten för laddplats på allmän platsmark är relativt ny i Vägmärkesförordningen kan också spela in.

Vanligast att elen är gratis, men fler börjar ta betalt

Den vanligaste lösningen i de undersökta kommunerna är att elen är gratis och att parkeringen också är det. Tyresö och Stockholm har affärsmodeller där bilisten betalar för elen direkt till energibolaget som levererar elen. Därtill finns det olika affärsmodeller som kombinerar betalning för parkering och laddning:

- ▶ Gratis laddning och gratis parkering:
Viktigt incitament för att öka försäljningen och användningen av elfordon i tidiga skeden.
- ▶ Betala för parkeringen, men ladda gratis:
Bolag som äger marken får fortfarande intäkter.
Inga nya betalsystem behövs.
- ▶ Betala för både laddning och parkering:
Laddningsintäkt kan räcka till underhåll och drift av laddstationen.
Kommer i framtiden vara självklarhet.

Parkeringen vid laddstationen är oftast tidsreglerad

Den vanligaste tidsregleringen för normalladdningsstationer är att man får parkera med P-skiva 2-3 timmar. Det förekommer också att parkeringsreglerna för laddstationerna inte skiljer sig från angränsande parkeringsplatser utan laddstation. Den lösningen riskerar dock att blockera möjligheten att ladda för andra laddfordon.

För snabbladdning är tidsregleringen vanligtvis kortare t.ex. 30 minuter i Tyresö. Det är en rationell lösning om man vill ha stor omsättning vid laddstationen och säkerställa hög tillgänglighet till laddstationen.

Kommunerna har varit pådrivande men energibolagen tar över

Det finns en viss osäkerhet bland de undersökta kommunerna hur ansvaret för laddstationer ska fördelas. Vad är kommunens, statens, fastighetsägares och

verksamheters roller och vilken roll har energibolagens? Stockholm stad har här gått i bräsch och tagit fram ett nyttjanderättsavtal för gatumark som komplement till etableringar på tomtmark. Nyttjanderättsavtalet lägger huvuddelen av ansvaret för laddstationen med kringliggande tjänster på energibolagen. Kommunens roll blir då framförallt samordnande och planerande.

Publika laddstationer har tidigare fungerat som en marknadsföringsåtgärd för olika privata eller offentliga besöksverksamheter. Offentliga och privata verksamheter som har en eller flera laddfordon har också investerat i laddstationer som ibland gjorts publika.

På senare tid har flera energibolag fått medel från Klimatklivet för att etablera snabbladdare och normalladdare och då har en del av initiativet flyttats över till dem.

Publika laddstationer är viktigast för kommunen

Kommunernas största fokus verkar ligga på att etablera publika laddstationer tillgängliga för alla samt laddmöjligheter för de egna laddfordonen.

Laddstationer kan också vara privata, t. ex. på en arbetsplats eller för boende inom ett visst område. Laddstation i anslutning till bostaden ordnar laddfordonsägaren vanligtvis själv om det är ett småhus. För flerfamiljshus finns ofta motorvärmarruttag på gemensamma parkeringar som relativt enkelt kan konverteras eller förses med nya laddplatser. Tekniskt är det enkelt men hur betalningen ska lösas är ofta en mer komplicerad fråga.

För hyreshusboende ligger ansvaret för etablering av laddstationer och betalningsmodell på fastighetsägaren som antingen kan använda befintlig elinfrastruktur t.ex. motorvärmarruttag och fördela kostnaden via hyran eller också debitera elen individuellt för de som har parkeringsplatser med laddplats utifrån mängden laddad el alternativt utifrån en schablon som läggs på till exempel parkeringsavgiften. Kostnaden för att inte orsaka missämja behöver kostnaden för elen belasta de som använder den, även om kostnaderna kan vara ganska låga. För att göra det rättvist kan mätning vid laddstationen tillföras.³⁶

Dessa laddstationer är inte publika även om det finns en ny idé lanserad av bil-tillverkaren Renault om att dela laddstationer med andra som heter elbnb.³⁷

För nyproduktion av bostäder verkar kommunerna inte ställa krav i detaljplaner på att laddstationer ska finnas tillgängliga.

³⁶ <http://www.energiradgivningen.se/projekt/laddstation-for-elbil-till-din-brf>

³⁷ <http://www.elbnb.se/>

5. Rekommendationer laddstationer i Värmdö

5.1 Välj en blandning av normal- och snabbladdning

Lämplig laddeffekt beror på hur länge fordonen väntas stå parkerade: ju kortare parkeringstid, desto mer motiverat är en högre laddeffekt. Vid knutpunkter för kollektivtrafik så som infartsparkeringar kan fordon exempelvis stå parkerade i över 8 timmar, vilket gör att normalladdning lämpar sig bäst. Oftast används laddstationer med snabbladdning endast när man färdas en längre sträcka och vill ladda under en fika eller paus i körningen.³⁸ Tillgång till laddstationer för snabbladdning viktiga för fordonsägare som kör många mil per dag framförallt taxi och en del företagsbilar och som inte har tid eller råd att vänta vid en semisnabb laddstation.

5.2 Använd EU-standarden för kontakt och mode

Använd Typ-2 kontakt för normal- och semisnabbladdning, och CCS kontakt för snabbladdning. Använd Mode 3 för normal- och semisnabbladdning och Mode 4 för snabbladdning.

5.3 Placera laddstationer på tomtmark

Laddstationer bör placeras på tomtmark, enligt samma princip som gäller för traditionell tankning av drivmedel. Att installera laddstolpar på allmän platsmark är i dagsläget svårt då flera lagar och regler styr vad som får uppföras i gaturummet. Laddstationer vid kantstensparkeringar, som man ofta vill ska ha en hög omsättning, bör därför undvikas.

5.4 Ta betalt för elen

Använd någon av de mätsystem och operatörstjänster som erbjuds av elbolagen men öppna för flera betallösningar som app, rfid, kort mm så att det blir lätt att ladda. Priser som tas ut för elen bör täcka elkostnaden, elbolagets administrativa påslag samt kommunens kostnad.

5.5 En laddplats per tio laddfordon

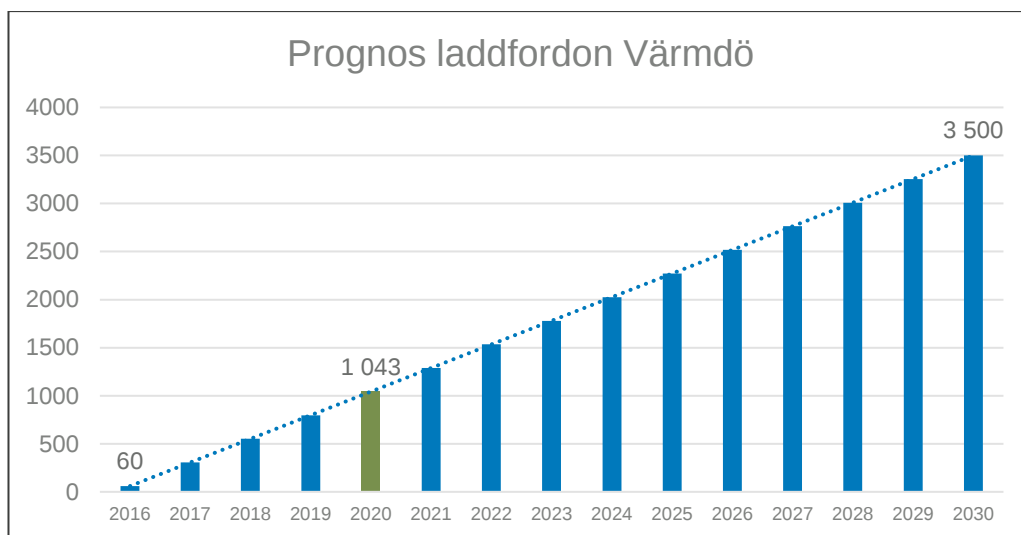
Enligt potentialen för eldrift som skattas i FFF kommer 9-20 % av transportarbetet att vara eldrivet år 2030. För nya fordon antas elektrifierat transportarbete kunna uppgå till 20-40 % år 2030.

Om vi gör ett högst schablonmässigt antagande att transportarbetet står i direkt korrelation med antalet bilar och att fordonsflottan inte växer innebär det att det kommer finnas ungefär 3 500 laddfordon i Värmdö kommun 2030³⁹. Om vi antar

³⁸ <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/fossilfria-transporter/laddinfrastruktur/>

³⁹ I slutet av 2015 fanns 17 532 personbilar i trafik i Värmdö kommun (Källa: SCB), räknat med 20% eldriven resulterar det i ungefär 3500

att utvecklingen kommer att ske lineärt, resulterar det i ungefär 1 000 laddfordon år 2020 (se Figur 5-1). Med en ambition i linje med råden i EU-kommissionens direktiv (1 laddplats per 10 laddfordon) innebär det ca **100 laddplatser i Värmdö 2020 och 350 år 2030**. En laddstation kan ha flera stolpar och en stolpe kan ha flera platser för laddning vilket innebär att det handlar om ett mindre antal geografiska lokaliseringar.



Figur 5-1 Prognos laddfordon Värmdö.

5.6 Kommunens roll

Kommunens roll är i första hand att planera för den förväntade efterfrågan på laddstationer genom att bevaka frågan i den fysiska planeringen av nya bostads- och arbetsplatsområden.

Kommunen bör också underlätta för marknadsaktörer (elnätsbolag, energibolag, markägare etc) att som vill bygga och driva normal- och snabbladdningsstationer i kommunen. Detta kan ske genom markanvisningar med kommunal mark, genom detaljplanering av tomtmark eller via nyttjanderättsavtal på gatumark i likhet med Stockholm.

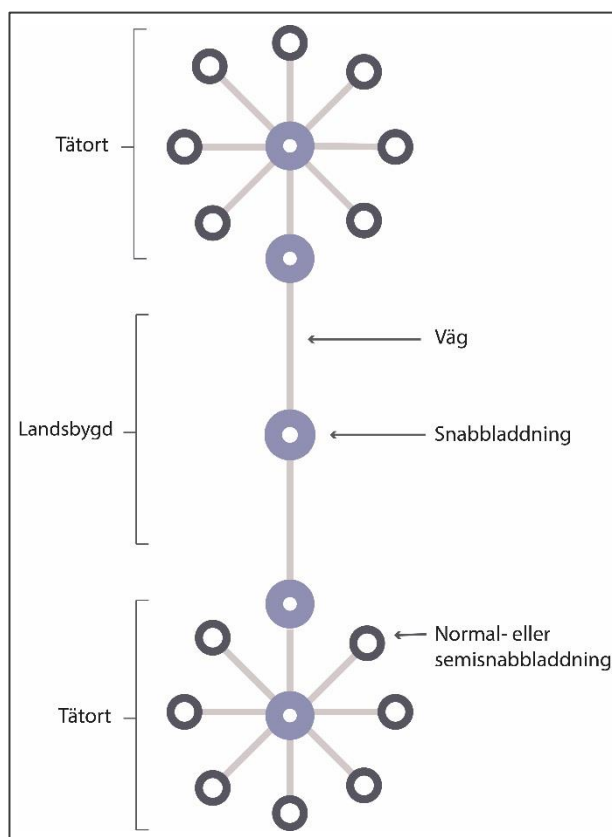
Vid kommunens arbetsplatser och på parkeringsplatser som ägs av kommunen, t.ex. infartsparkeringar, kan kommunen själv investera i laddinfrastruktur enligt någon av de affärsmodeller som energibolagen har. Kommunen bör då ta betalt för både elen och parkeringen för att inte göra elbilsparkeringen märkbart dyrare. Detta gäller även för allmännyttiga Värmdöbostädernas parkeringsplatser.

Kommunen bör också informera fastighetsägare som äger flerfamiljshus, med bostads eller hyresrätt, om hur man kan arbeta med laddstationer. Här kan kommunen ta god hjälp av länets energirådgivning som har ett sådant projekt på gång.⁴⁰

⁴⁰ www.energiradgivningen.se/projekt/laddstation-for-elbil-till-din-brf

5.7 Lokalisering nya laddstationer

Var man lokaliserar normal-, semisnabb- och snabbladdningsstationer beror framförallt på bebyggelsestrukturen. Snabbladdningsstationer bör placeras längs högtrafikerade vägar mellan två målpunkter, t.ex. två tätorter. För att begränsa räckviddsångesten bör laddstationerna placeras på ett avstånd om maximalt 6 till 9 mil från varandra. Inom en tätort är det lämpligt att normal- och semisnabb-laddningsstationer etableras på strategiska punkter (t.ex. järnvägsstationen, shoppingcenter etc.) för att skapa bra täckning. Det gynnar framförallt verksamheter som t. ex. hemtjänst och servicefordon. Kombinationen av snabb-, semisnabb- och normalladdning skapar ett kostnadseffektivt sätt att täcka upp större områden med laddinfrastruktur.



Figur 5-2 Princip för lokalisering av laddinfrastruktur.

Idag finns fyra publika laddstationer i Värmdö med totalt 12 uttag (se Tabell 5-1). Enligt beräkningar ovan kommer Värmdö kommun år 2020 ha en efterfrågan på 100 laddplatser, och 350 år 2030. Om man räknar med att varje laddstation i genomsnitt har 4 laddplatser, så finns det en efterfrågan på 25 laddstationer år 2020 och 88 år 2030. Till 2020 bör alltså 21 laddstationer tillkomma.

Tabell 5-1 Antal laddplatser och laddstationer i Värmdö idag samt förväntad efterfrågan 2020 och 2030

	Nuläge	Efterfrågan	
	Idag	Prognos 2020	Prognos 2030
Antal laddplatser	8	100	350
Antal laddstationer	3	25	88

Figur 5-3 kan användas som ett hjälpmedel för att bestämma lämpliga platser för utbyggnation av laddinfrastruktur. Kartan visar befintliga laddningsstationer, befintliga och planerade infartsparkeringar, Värmdö kommuns centrumområden, befolkningstätheten år 2030 och några sevärdheter.

En station för snabbladdning i centralt

I Värmdö tätort rekommenderas en eller ett par snabbladdningsstationer centralt i tätorten. Köravståndet mellan Värmdö och Tyresö och Värmdö och Stockholm, där det finns möjlighet till snabbladdning, är ungefär 5 respektive 3 mil. En snabbladdningsstation i Värmdö skulle därmed komplettera snabbladdningsutbudet på rimligt avstånd. De företagsfordon och taxibilar som i övrigt kan tänkas efterfråga snabbladdning antas ha området runt Gustavsberg som sin utgångspunkt. En möjlig placering bör vara nära motorvägen och gärna i anslutning till en befintlig drivmedelsstation.

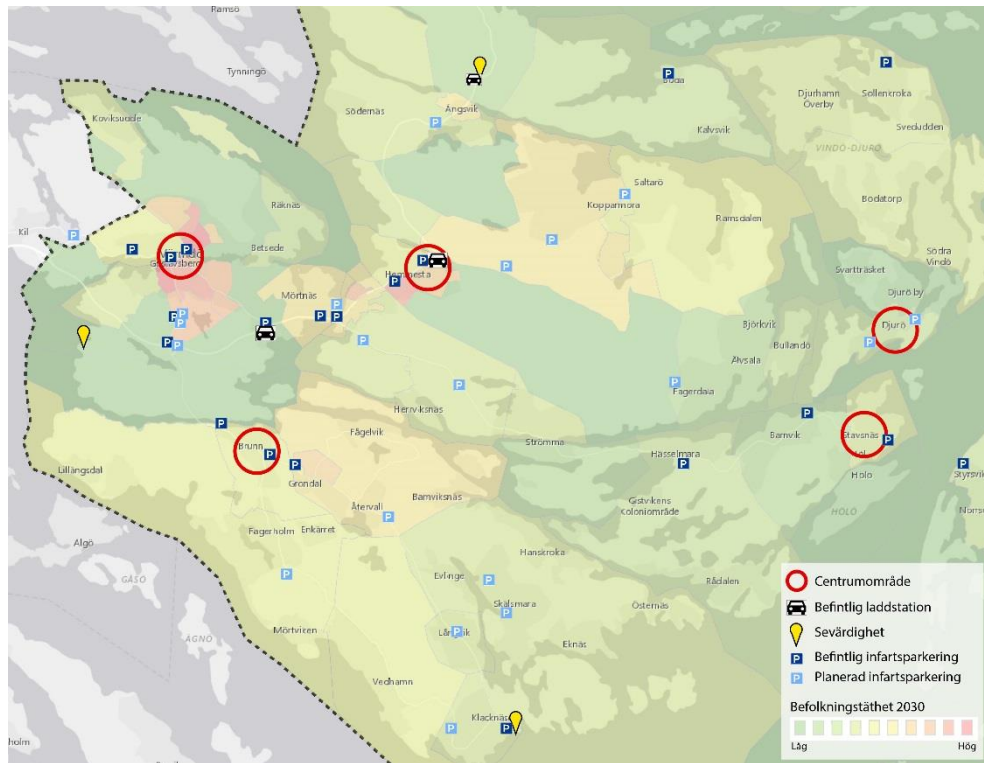
Stationer för normalladdning där bil står parkerad

I resten av kommunen bör utbyggnationen av laddinfrastruktur ske med en kombination av semisnabb- och normalladdning. Normalladdning bör etableras som standard för parkeringsplatser i de nya bostads- och arbetsplatsområden som finns planerade, se Figur 5-3. Normalladdning bör även planeras för befintliga och tillkommande infartsparkeringar och på andra platser där fordon står parkerade under lång tid t.ex. marinor och parkeringar vid färjelägen och hamnar. Småbostadshusområden anses vara självförsörjande vad gäller laddinfrastruktur.

Stationer för semisnabbladdning där man gör längre besök

Semisnabba laddare bör planeras in för kommunens fem centrumområden, nya och befintliga handelsområden samt vid parkeringar vid sevärdheter och besöksmål som t.ex. Artipelag. Beroende på vem som är markägare kan kommunen välja mellan att informera om laddstationer eller bygga själv.

Kompletterande utbyggnad av laddinfrastruktur bör helst placeras i områden med en relativt hög befolkningstäthet, se Figur 5-3.



Figur 5-3 Laddinfrastruktur, prognostiserad befolkningstäthet 2030 (=platser för utbyggnad), infartsparkeringar samt sevärdheter

6. Ordlista

Ordlistan baseras på definitioner av Naturvårdsverket⁴¹, Powercircle/Energimyndigheten⁴² och EU-direktivet⁴³.

Allmänt tillgänglig laddningsstation (publika)

En för allmänheten tillgänglig laddningsstation kan omfatta:

- ▶ Privatägda laddningsstationer eller anordningar som är tillgängliga för allmänheten genom registrerade kort eller genom avgifter.
- ▶ Laddningsstationer för bilpooler som tredje parter kan använda genom abonnemang.
- ▶ Laddningsstationer vid offentliga parkeringar.

Elbil (EV, electric vehicle)

Benämning för ett fordon som använder elmotor istället för en traditionell förbränningsmotor.

Laddeffekt

Den mängd energi per tidsenhet som överförs vid laddning av ett laddbart fordon, från elnät till fordonets batteri. Enheten för laddeffekt är kilowatt, kW.

Laddfordon (laddbart fordon)

Laddfordon är benämningen på ett fordon som helt eller delvis drivs av elmotor och vars batteri kan laddas från elnätet. Inkluderar både elbil och laddhybrid.

Laddhybrid (Plug-inhybrid)

Ett fordon med två olika typer av motorer, varav en är en elmotor. Laddhybridens elmotor får ström från ett batteri som laddas från elnätet.

Laddningspunkt/laddningsplats

Ett gränssnitt där ett elfordon i taget kan laddas.

Laddstation

En plats med en eller flera laddare för eldrivna fordon

Laddstolpe

En stolpe med en eller flera ladduttag för eldrivna fordon

Normalladdning

Laddning med en maximal överföringseffekt på lägst 2,3 kilowatt (laddningstid 6-8 timmar) och högst 22 kilowatt (laddningstid 1-2 timmar). Före brukade normal-laddning begränsas på 6,8 kW. Normalladdning kan ske via ett vanligt hushållsuttag.

Semisnabbladdning

Gammalt begrepp som tyder på laddning med en överföringseffekt mellan 7 och 22 kW. Inkluderas idag av begreppet normalladdning. Laddning tar mellan 1 och 3 timmar, beroende på effekten.

Snabbladdning

Laddning med en laddeffekt på över 22 kW. Laddning tar ungefär 20-30 minuter.

⁴¹ Naturvårdsverket, 2016, *Information om stödet till laddinfrastruktur inom Klimatklivet*

⁴² Power Circle & Energimyndigheten, *Laddstationer: Den kompletta guiden*

⁴³ 2014, Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/94/EU av den 22 oktober 2014 om utbyggnad av infrastrukturen för alternativa bränslen, Europeiska unionens officiella tidning L307/1

7. Bilaga 1

Aktörer i Sverige

Table 7-1 Lista över några aktörer för laddinfrastruktur i Sverige⁴⁴

	Producent av laddstationer	Återförsäljare av laddstationer	Nyckelfärdiga lösningar	Operatörer
ABB	x	x		
CaCharge	x		x	x
Celor ladduttag		x		
Charge Amps	x	x		
Fortum Charge & Drive			x	x
Clever				x
Chargestorm	x	x		
Garö	x			
Laddkoll				x
Park+Charge	x	x		
Vattenfall		x	x	x
Sundrive		x	x	

⁴⁴ <http://emobility.se/lista-aterforsaljare-2/>