

ENER/FP7/609127/"READY"

Resource Efficient Cities Implementing Advanced Smart City Solutions - READY



Smart Cities
and Communities



Deliverable no.: D.4.6.2

Name of deliverable: Strategic plan on EV charging in Växjö

Revision no.: 1.0

Due date of deliverable: M28

Actual submission date: M60

Start date of project: 1. December 2014

Duration: 60 months

Organisation name of lead contractor for this deliverable: MUN-SE

Author: Henrik Johansson (MUN-SE)

Project co-funded by the European Commission within the Seventh Framework Programme		
Dissemination level		
PU	Public	X
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)	
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including the Commission Services)	
CO	Confidential, only for members of the consortium (including the Commission Services)	

Scope of deliverable

This deliverable consists of a strategy for electric vehicle charging infrastructure in Växjö. The deliverable describes among others:

- Suitable locations for charging infrastructure in Växjö
- What kind of charging solution to be used in those locations
- Roles and responsibilities
- A discussion on further work needed

Context of deliverable

Project-wise, the deliverable is a part of task 4.6 “Mobility management – reduction of local transport”. However, the parts focusing on reduction of local transport is mostly carried out in Aarhus, while in Växjö, the focus is on making the use of electric vehicles easier.

From a Växjö point of view, the strategy is closely linked to the Energy Plan and the Transport Plan, but also to the newly adopted Sustainability Program.

Perspective of deliverable

The perspective is to have an available strategy in hand for Växjö municipality to provide charging infrastructure for electric vehicles throughout the entire geographical area. It will help the municipality to identify roles, but also as a basis for dialogue with other stakeholders in the planning process.

Involved partners

Henrik Johansson, Växjö Municipality has had the main responsibility in writing the EV charging infrastructure strategy. The local project team has also included Magnus Nykvist and Magnus Faxén from Växjö Municipality, and Malin Johannesson and Jonathan Karlberg from Växjö Energy.

Summary

As early as 1996, Växjö Municipality adopted its fossil fuel free goal for the geographical area. This is to be achieved by 2030. It is clear that emissions from transportation needs to be tackled in many ways in order to reach the goal. Electrification of the transport system is one way to do that. Improved EV charging infrastructure was identified as one key action to carry out, and therefore the development of a strategy for this became a part of the READY project.

The strategy points out 400-450 establishments of public chargers, which, depending on the choice of charger, could mean around 700 charging points. Many of those will be under the responsibility of Växjö Municipality and Växjö Energy to realise, but other stakeholders are also important.

The strategy handles strategies for establishment of charging infrastructure in the city and five bigger villages. It also handles what strategy should be used for establishment in parking houses, parking lots, commuter parking spaces, fuel stations etc.

The strategy deals with public charging. However, there is also a discussion on solutions that could be offered to citizens living in municipally owned apartments.

The EV charging infrastructure strategy suggests that the establishments of the infrastructure will be carried out continuously, taking actual need as well as economical sustainability into consideration. The strategy does therefore not say how many chargers should be realised every year.

The draft version of the EV charging infrastructure strategy can be found in **Appendix 1**. The final version of the strategy will be politically approved early 2020, but it is unlikely that any big changes will occur.



Deliverable 4.6.2

Strategic Plan on EV Charging Infrastructure in Växjö

Date: November 01, 2019

Author:

Henrik Johansson, MUN-SE

Contributions from Magnus Nykvist (MUN-SE), Magnus Faxén (MUN-SE), Malin Johannesson (VEAB-SE), Jonathan Karlberg (VEAB-SE)

Contact: www.vaxjo.se

Table of Contents

1. Background.....	6
1.1 The role of the strategic plan.....	6
1.2 Current status	6
2. Locations of the infrastrucuture.....	6
2.1 Speed chargers	8
2.2 Parking houses	9
2.3 Parking lots in the city center	10
2.4 Commuter parkings	11
2.5 Other locations	12
2.6 Lammhult, Ingelstad, Braås, Rottne and Gemla	12
3. Priorities	13

1. Background

This document is a short version in English of the strategic plan for EV charging infrastructure in Växjö. The full (draft) version is in Swedish and attached in its draft version as Appendix 1. The political approval is expected early 2020.

From a READY point of view, this deliverable has been severely delayed. As far as we can see this has however not had any negative impact on the development of charging infrastructure in Växjö. Instead, the delay has helped us to relate the strategy to the actual development in a better way.

1.1 The role of the strategic plan

In 1996, Växjö Municipality adopted the goal to become a fossil fuel free community. This goal is to be achieved by 2030. In practice, this means that all fossil carbon dioxide emissions from the territory shall be gone by then. In 2018, the emissions per capita were reduced by 59%, down to a level of 1,875 kg per capita. Over the last years, 90% of the remaining emissions come from the transport sector. To reduce, and finally remove, these emissions several strategies are needed. One of them is electrification of the transport sector.

The strategic plan was originally thought to be necessary for establishing more charging points than the roughly 10 points available in 2012. However, even without the document, the number of public charging points have increased to roughly 100. The strategy will therefore serve as a strategic document to be used in city planning and dialogue with various stakeholders. It will also help the municipal organisation prioritise its own investments.

The strategy is focusing on public charging infrastructure of electric cars. Other kind of vehicles play an important role in an electrified transport system too but are not the focus of the plan. Also, all the investments carried out to support the municipality's own vehicles or other stakeholders' own vehicles are not included. Sometimes, however, there might be solutions that can be used for both internal and public charging. This can be efficient, not at least when it comes to financial sustainability.

1.2 Current status

In 2018, 6% of all new cars in Växjö were chargeable. By the end of the year, chargeable cars had a share representing 0.9% of the total car fleet in Växjö. This share is growing quickly.

Also, there are roughly 100 public charging points in 2019, of which three speed chargers. All existing chargers are in the city itself, except for the chargers at the airport. Four parking houses contained charging points, as well as two parking lots.

2. Locations of the infrastructure

The general idea of this strategy is that suitable infrastructure must be available in many locations. What kind of charging solution to be used in the various places depends on the

need as well as the technical possibilities on each site. The strategy primarily identifies the locations and the needs. The technical possibilities will be examined carefully before investments are carried out.

The EV infrastructure strategy points out about 400-450 chargers. However, depending on how the actual need is, this might change up or down. Therefore, it is utterly important to follow the trends of the shares of electric vehicles in the community.

Many times, it is Växjö Energy that will be responsible for the establishment of the infrastructure. The local concept will be that even if Växjö Municipality wants to offer public chargers, Växjö Energy will make the investment and make sure that the charger is safe. Also, general maintenance will be carried out by the energy company.

2.1 Speed chargers

Speed chargers should be considered as an opportunity to quickly charge the EV when travelling. It should not function as a place to charge the EV while shopping or working. Therefore, the most appropriate locations for speed charging is at fuel stations, hamburger restaurants or similar. Benefits with this are, among others, that the fuel stations are already strategically distributed along the main roads, they have access to light refreshments and lavatories, and there is also a possibility to do some small services on the vehicle.

Since these locations are not within the responsibility of the municipal organisation, there is a need for action from the various fuel companies here.

Most of these locations are found in or around the city centre, but there are also suitable locations in the villages of Lammhult and Ingelstad.

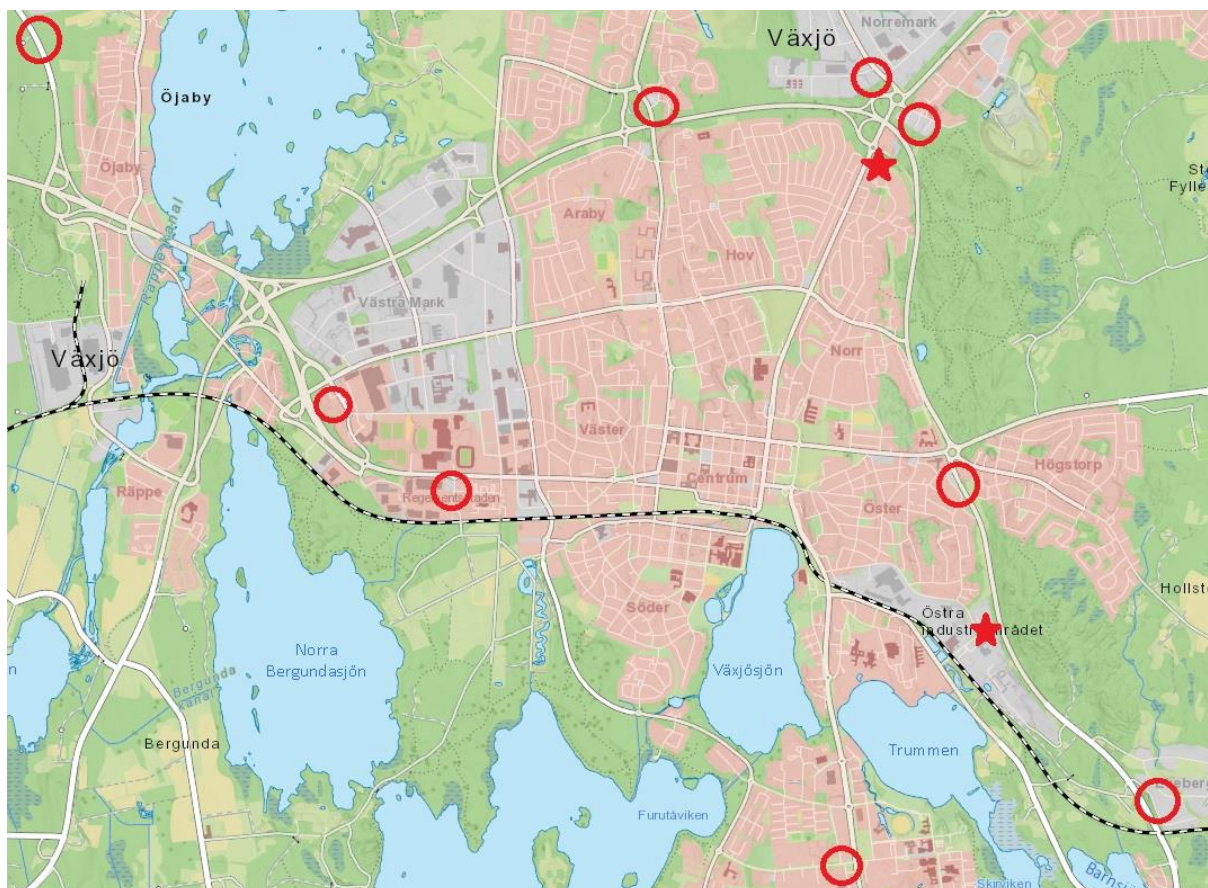


Figure 1: Map showing suitable locations for speed charging in Växjö. Places marked with stars already contain one or two speed chargers.

2.2 Parking houses

In Växjö, there are already four parking houses where public charging infrastructure is available. Since Växjö is a growing city, and with the wish to use space more efficiently, there will be a need for more parking houses. The strategy for Växjö will then be that, whenever a new parking house is built, there will be charging available at 10-15% of the parking lots.



Figure 2: Map showing existing parking houses with charging infrastructure (stars) and possible places where new parking houses may be built.

2.3 Parking lots in the city center

The municipal organisation owns about 4,000 parking lots in the city center. There are 20 charging points at these already, but this could be increased a lot. Many places are suitable for installation of chargers. Some of them would serve the purpose to provide charging while the vehicle's owner is at work, while others will be more important if the owner of the vehicle visits the city for a shorter time. Hence, it should be a mix of various charging technologies. About 5-15% of the parking lots should be equipped with the possibility to charge.

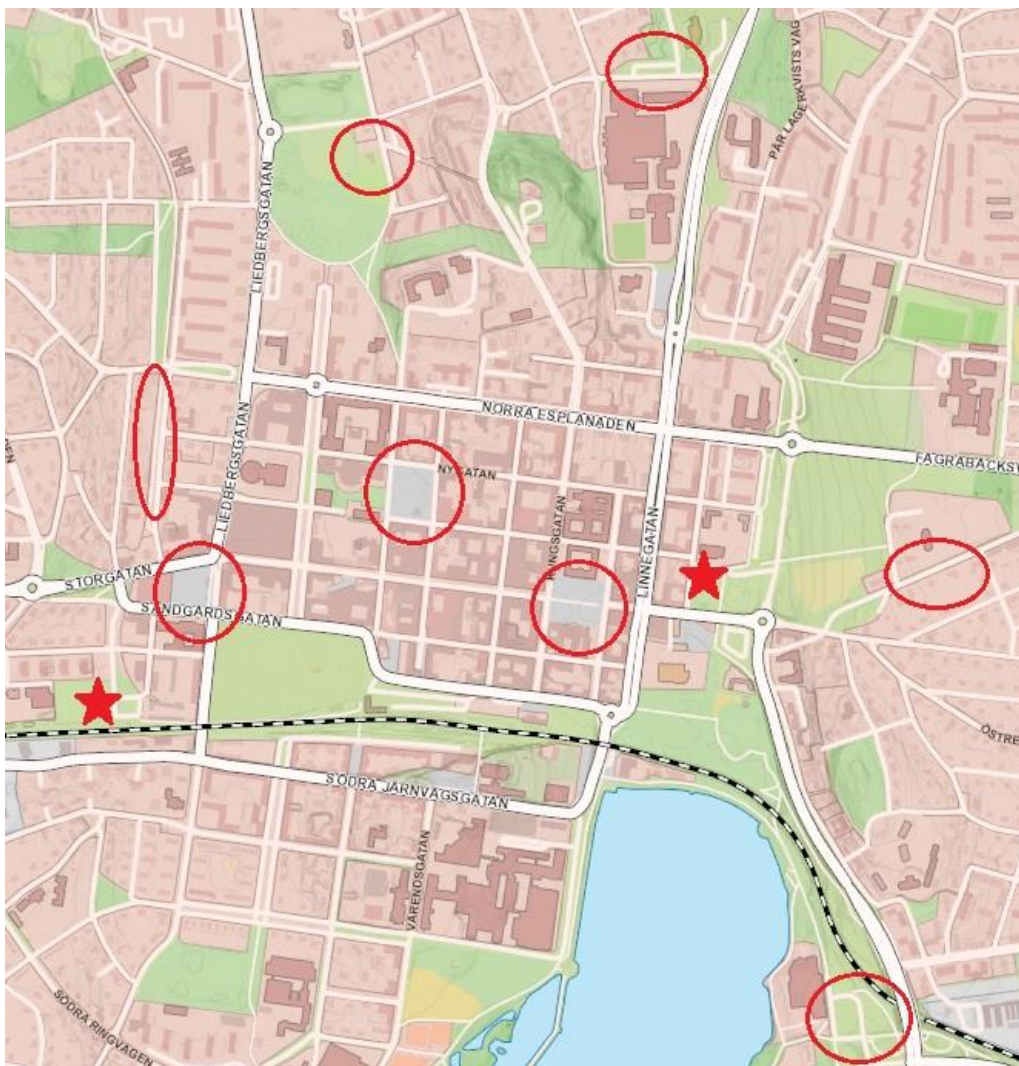


Figure 3: Map showing suitable locations for establishing EV charging on parking lots. The places marked with stars already contains chargers, but it could be developed even further.

2.4 Commuter parkings

One way to make the inner city of Växjö more attractive and not suffering too much from traffic jams, is to make sure that cars do not enter the center in the same amount. In a few locations Växjö has established commuter parkings, but this could be done in many more places in the outskirts of Växjö. None of them have any EV charging infrastructure yet, but the strategy described is to invest in charging infrastructure when new commuter parkings are created. It is reasonable to make it possible for charging at 5-15% of the parking lots.

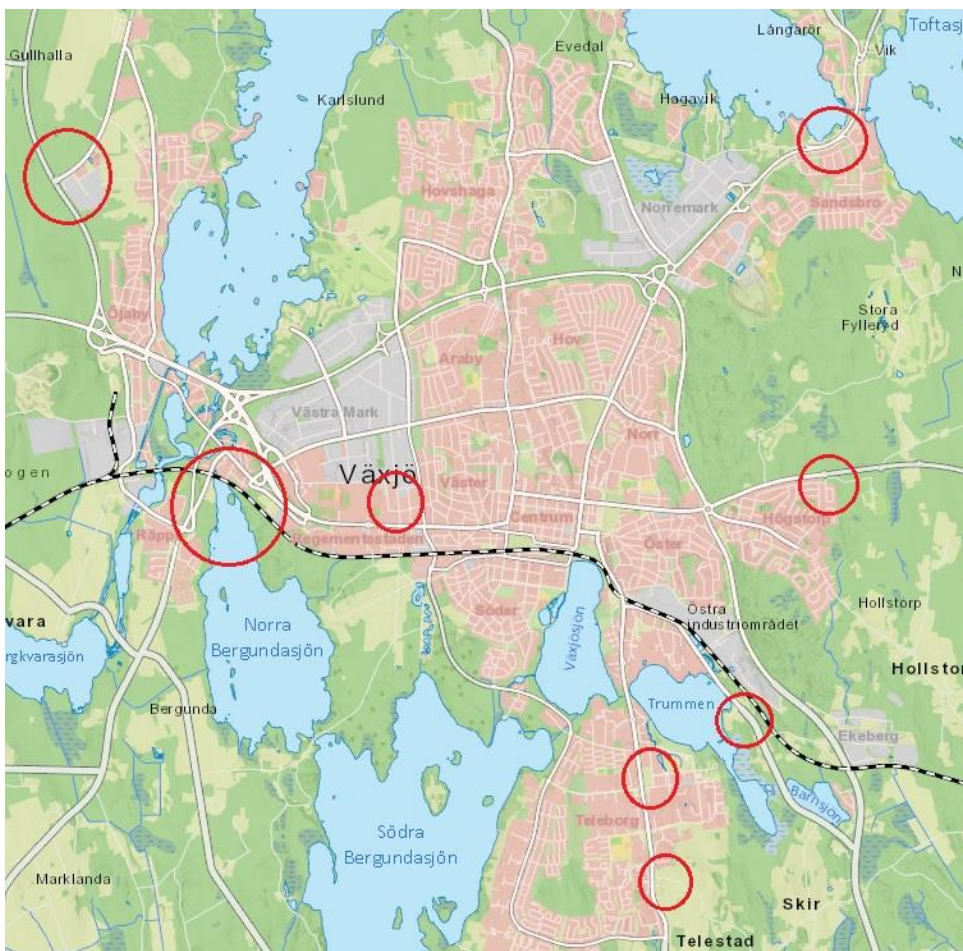


Figure 4: Map showing suitable locations for commuter parkings. Some of them already exist.

2.5 Other locations

The strategy also points out examples of places where charging infrastructure could be available, such as parking lots of shops, sport arenas, schools etc. This requires more dialogue with various land owners. If such places also could be used, it has the benefit that EV charging infrastructure could be available for anyone in many places of the community, since shops, schools and sport arenas are available in many places.

Some of these locations need extra investigations before finding the right solution, especially when it comes to finding the right solution for people living in apartments, and who can not charge their cars at home in the same way as house owners can.

2.6 Lammhult, Ingelstad, Braås, Rottne and Gemla

These villages are situated about 10-30 km away from Växjö and are the home to a fair share of the municipality's residents. Therefore, EV charging infrastructure is important also in these locations, at least 1-2 in each village.

In Gemla and Lammhult, there are train stations, which means that it could be suitable for commuters to park their vehicles there for charging while they are in Växjö or other cities working.

3. Priorities

The suggested strategy for making all the infrastructure a reality is the following:

- 1) Further investigations are going on during 2020 to find a good solution for charging facilities for people living in apartments. Realisation of such solution during 2020 or 2021.
- 2) During 2020, establishment of infrastructure in one or two villages. All villages have chargers no later than 2024.
- 3) During 2020, chargers are installed at at least one more central parking. The need for new installations is analysed annually.
- 4) Everytime a new parking house or a commuter parking is established, charging infrastructure is installed.
- 5) Continouous dialogue with other stakeholders to share the responsibilities.

While working with the implementation of the strategy, actual need and financial sustainability must be considered carefully.



Växjö
kommun

Strategi för laddinfrastruktur i Växjö

Innehåll

Inledning.....	4
Framtagande och beslut.....	4
Syfte	5
Tidsplan	5
Avgränsningar	5
Koppling till Hållbara Växjö 2030.....	6
Bakgrund	6
Nuläge - laddstationer.....	7
Nuläge - laddfordon	8
Allmänt om laddning.....	8
Olika laddstationer.....	9
Olika kontakter	9
Olika säkerhetsnivåer.....	10
Kommunkoncernens ansvar.....	11
Lokalisering av laddinfrastruktur	13
Snabbladdning	13
Parkeringshus	16
Kommunkoncernens parkeringsplatser i eller nära Växjö centrum	17
Pendlarparkeringar och infartsparkeringar	18
Övriga platser i Växjö stad.....	20
Parkeringsytor för kommunkoncernens verksamhet	21
Lammhult	23

Rottne.....	24
Braås.....	25
Gemla.....	26
Ingelstad.....	27
Betalningslösningar.....	28
Laddmöjligheter för boende i de kommunala bolagen.....	29
Exempel på lösningar.....	30
Strategins genomförande.....	31

Inledning

År 1996 togs det politiska beslutet att Växjö ska bli en fossilbränslefri kommun. Detta ska vara uppnått år 2030. Genom årens lopp har Växjö framgångsrikt jobbat med att minska utsläpp från energiproduktionen. Detta har gjort att utsläppen per invånare i Växjö nu är låga, men också att ca 90 % av utsläppen kommer från transportsektorn.

För att Växjös ambitiösa klimatmål ska kunna nås krävs en omställning av transportsektorn. Detta sker dels genom en omflyttning av resandet till mer kollektivtrafik, cykel och gång, dels genom övergång från fossila bränslen till förnybara bränslen och eldrift.

En elektrifiering av transportsektorn är alltså en del av lösningen, och den här strategin är till för att ge stöd i arbetet med att etablera laddinfrastruktur i Växjö kommun.

Inom ramen för projektet READY, delfinansierat av EUs sjunde ramprogram, Smart cities and communities, har Växjö kommun ett åtagande att ta fram en strategi för laddinfrastruktur.

Framtagande och beslut

Denna strategi för laddinfrastruktur har tagits fram gemensamt av representanter från kommunledningsförvaltningen, tekniska förvaltningen, Växjö Energi, Växjöbostäder och Vidingehem. Den godkändes av kommunstyrelsen den XXXXXXXX.

Syfte

Syftet med denna strategi för laddinfrastruktur är huvudsakligen att underlätta för en fortsatt elektrifiering av transportsektorn i Växjö.

Strategin förtydligar Växjös ställningstagande när det gäller laddinfrastruktur, såsom:

- Lämplig geografisk lokalisering av laddstationer.
- Vilken typ av laddning som rekommenderas på olika platser.
- Betalningslösningar för laddstationer som ägs av kommunkoncernen.
- Laddlösningar för boende i bostäder som ägs av kommunkoncernen.

Strategin ska vara ett användbart verktyg för Växjö kommunkoncerns egen planering, men också som underlag i dialog med andra aktörer.

Tidsplan

Strategin pekar inte direkt ut när alla laddstationerna ska vara på plats. Strategin måste få leva i samklang med det verkliga utvecklingsbehovet och utbyggnadstakten måste också vara ekonomiskt hållbar. Det kan vara lämpligt med en översyn av strategin år 2025, samt att ha kontinuerlig omvärldsbevakning som ger stöd för det faktiska behovet.

Avgränsningar

I huvudsak handlar strategin om den publika laddinfrastrukturen, det vill säga den laddning som är öppen för vem som helst. Strategin omfattar också att hitta en lösning för boende i bostäder som ägs av de kommunala bolagen.

Strategin avser huvudsakligen infrastruktur för laddning av bilar. Eldrivna bussar, cyklar, mopeder, motorcyklar med mera spelar dock viktig roll i ett hållbart transportsystem. Samordningsvinster kan finnas kring gemensamma laddstationer för olika typer av fordon.

Koppling till Hållbara Växjö 2030

Hållbarhetsprogrammet "Hållbara Växjö 2030" är ett övergripande styrande dokument som tydliggör den gemensamma och långsiktiga politiska riktningen, täcker in alla dimensioner av hållbarhet, riktar sig till alla verksamheter och bjuder in andra aktörer att vara med och bidra för en hållbar utveckling. Programmet innehåller fem målbilder och nio utmaningar för Växjö.

Laddinfrastrukturstrategin bidrar till målbilden **Klimat- och miljösmart** genom att underlätta för ett mer hållbart resmönster. Den bidrar till målbilden **Tryggt och tillitsfullt** genom att erbjuda en infrastruktur som dämpar räckviddsångest. Den bidrar till målbilden **Rättvist och ansvarstagande** genom att göra laddning möjlig i hela kommunen. Den bidrar till målbilden **Växande och inkluderande** genom att bidra till Växjö som en attraktiv kommun, och den bidrar till målbilden **Grönt och hälsosamt** genom att uppmuntra ett resande som inte släpper ut hälsoskadliga ämnen i luften.

Dessutom bidrar laddinfrastrukturstrategin till att lösa åtminstone utmaningarna **Transporter och resande, Samhällsbyggande, Hälsa och välbefinnande** samt **Jämlikhet och jämställdhet**.

Bakgrund

För att kunna förstå behovet av en laddinfrastrukturstrategi är det lämpligt att titta på hur situationen utvecklats under de senaste åren. Redan i mitten av 90-talet etablerades den första publika laddstationen i Växjö. Den plockades senare bort och det skulle sedan dröja fram till omkring 2010 innan en handfull publika laddstationer sattes upp av Växjö Energi. Samtidigt var antalet laddbara fordon få. Vad som behövdes för att öka elektrifieringen var inte helt självklart. För att göra laddfordon attraktiva behövde det finnas en bra infrastruktur för laddning, men samtidigt kunde inte fordonen vara för dyra, och räckvidden behövde vara tillräcklig.

Växjö kommun har små möjligheter att påverka fordonens teknik och pris, men har däremot möjligheter att påverka laddmöjligheterna. Det var också den huvudsakliga anledningen till att framtagandet av strategin för laddinfrastruktur blev en del i EU-projektet READY.

Under årens lopp har dock en förändring skett. Antalet laddstationer i Växjö har ökat även utan att det funnits en strategi, och antalet laddfordon har ökat i samhället. Nu är vitsen med en strategi snarare viktig för att skapa struktur, än för att driva på utvecklingen.

Nuläge - laddstationer

En laddstation är en plats där det finns en eller flera laddare. Laddaren kan i sin tur ha en eller flera laddningspunkter. Det är antalet laddningspunkter som styr hur många fordon som kan laddas samtidigt.

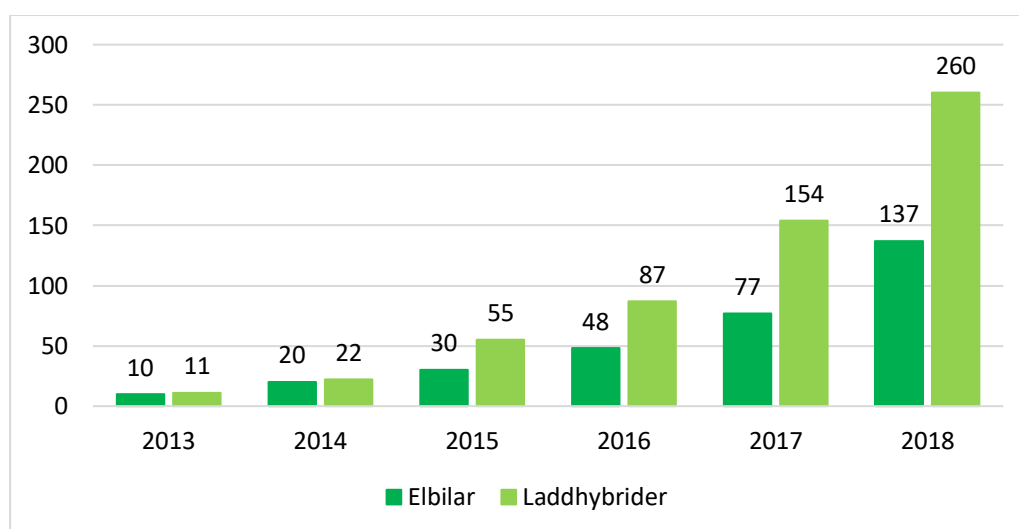
Det är inte helt enkelt att ge en exakt bild av antalet laddstationer i Växjö, men under 2019 uppskattas antalet publika laddningspunkter till närmare 100. Anledningen till att det är oklart är att det inte finns en ensam aktör för laddinfrastruktur, och det saknas synkning mellan de olika webbplatser där ägare av laddstationer kan lägga upp information om adresser, antal laddningspunkter, typ av laddning etc.

Utbyggnaden av den publika laddinfrastrukturen som gjorts fram till 2019 har så gott som uteslutande varit i eller i anslutning till Växjö stad. Det finns minst tre snabbaddare. Övriga är huvudsakligen semisnabbaddare som är placerade på kommunägda parkeringsplatser i centrum, men också på Västra mark. Laddstationer för semisnabbaddning som normalladdning finns också i åtminstone fyra parkeringshus.

De befintliga laddstationerna har olika ägare, vilket också innebär att eventuell kostnad och betalningssätt skiljer sig åt från plats till plats.

Nuläge - laddfordon

Utvecklingen av laddfordon i Växjö har varit mycket positiv under de senaste åren. Vid årsskiftet 2018/2019 fanns 137 personbilsklassade elfordon och 260 laddhybrider registrerade på ägare i Växjö kommun, enligt SCB. Det kan jämföras med totalt 21 laddfordon fem år tidigare. Det är dock troligt att det faktiskt rullar fler laddfordon i Växjö. Statistiken bygger på i vilken kommun som fordonets ägare finns. Då många laddfordon leasas är det troligt att många fordon registreras på andra kommuner. Trenden visar oavsett en snabb ökning av antalet, och andelen, laddfordon. Vid årsskiftet 2018/2019 stod laddfordon för 0,9% av den totala flottan av personbilar i Växjö. Under 2018 stod laddfordon dessutom för 6% av nybilsregistreringen.



Utvecklingen av laddfordon i Växjö. Källa: SCB

Allmänt om laddning

En absolut majoritet av laddningen sker antingen i anslutning till hemmet eller vid arbetsplatser. Publik laddning som finns på parkeringsplatser, mackar, eller vid viktiga besöksmål är snarare att betrakta som kompletterande laddning och laddning som möjliggör längre resor.

I takt med att tekniken utvecklas så att fordonens räckvidd per laddning blir bättre, minskar också behoven av ett stort antal laddstationer. Däremot är det fortfarande viktigt att erbjuda en finmaskig laddinfrastruktur.

Olika laddstationer

Laddning brukar delas in i normalladdning, semisnabbladdning och snabbladdning. Poängteras bör att hur snabbt det faktiskt går att ladda på dessa beror på fordonets egenskaper, inte laddarens. Laddarna är lämpliga för olika användningsområden.

Normalladdning avser laddning med en effekt upp till 7,4 kW. Det är troligen den vanligaste typen av laddning eftersom det oftast är den som sker i hemmet eller på arbetsplatser. I det publika nätet lämpar sig normalladdning framför allt på platser där fordon står en längre tid, såsom järnvägsstationer, pendlarparkeringar och flygplatser.

Semisnabbladdning avser laddning med en effekt upp till 22 kW, och kan sägas vara en snabbare typ av normalladdning. I det publika nätet lämpar sig semisnabbladdning där fordon står upp till ett par timmar, till exempel på parkeringsplatser i anslutning till stadskärnan och besöksmål för handel, kultur och fritid.

Snabbladdning avser laddning med en effekt högre än 22 kW. Den här typen av laddning är det som närmast kan jämföras med tankning, och syftar huvudsakligen till att möjliggöra längre resor. I det publika nätet lämpar sig därför snabbladdning bäst i anslutning till det större vägnätet, helst i kombination med de faciliteter som en vanlig mack erbjuder.

Olika kontakter

Det finns ett antal kontakter som kan finnas på laddfordon och laddstationer. Detta måste tas hänsyn till vid uppsättande av en laddstation. EU har bestämt att för normalladdning gäller "Typ 2" och för snabbladdning gäller "CCS" som standarder inom EU. För semisnabbladdning fungerar både dessa. Fordon kan också laddas med vanliga Schuko-kontakter i ett vanligt eluttag. Detta är dock något som Elsäkerhetsverket avråder ifrån.



Illustration över kontakter för normalladdning (Typ 1 och Typ 2), respektive snabbladdning (CHAdeMO och CCS). Källa: emobility.se

Nya laddstationer som sätts upp av kommunkoncernen i Växjö ska följa EU-standard. För majoriteten av dessa laddstationer kommer det också gälla att ingen fast kabel kommer finnas. Detta är istället ett ansvar på fordonsägaren att ha med sig.

Olika säkerhetsnivåer

Laddning klassas också in i fyra olika säkerhetsnivåer, eller "modes". Mode 1 innebär laddning i ett helt vanligt eluttag med jordfelsbrytare. Mode 2 innebär att det dessutom finns en kontroll dosa monterad på laddkabeln, för att göra laddningen säkrare.

Mode 3 innebär en ännu säkrare laddning, som sker med specifik utrustning, exempelvis en laddbox. Kabeln mellan fordon och laddstation är strömlös tills dessa börjar kommunicera med varandra.

Mode 4 avser laddning med likström och används för snabbladdning.

EU har bestämt att Mode 3 ska vara standard för normal- och semisnabbladdning och att Mode 4 ska vara standard för snabbladdning. Detta gäller således även för Växjö.

I övrigt ska Växjö kommun följa krav och rekommendationer från Elsäkerhetsverket och Svensk elstandard när det gäller säkerhet i samband med laddinfrastruktur.

Kommunkoncernens ansvar

Kommunkoncernen måste spela en aktiv roll för att möjliggöra de laddplatser som presenteras längre fram i strategin. Sedan en tid tillbaka finns ett etablerat koncept inom kommunkoncernen som används för att möjliggöra laddning av kommunkoncernens egna fordon, men det kan i flera fall vara relevant även för den publika laddningen.

Detta koncept innebär att Växjö Energi har det övergripande ansvaret för kommunkoncernens laddinfrastruktur. Växjö Energi har skrivit avtal med leverantörer av laddstationer – såväl snabbladdare, som semisnabbladdare och normalladdare. Den kommunala verksamhet som vill sätta upp laddstation för laddning av egna fordon eller erbjuda publik laddning till allmänheten, kontaktar Växjö Energi, som i sin tur ser till att laddstation kommer på plats. Växjö Energi sköter allt som har med säkerhet och drift att göra. Förvaltningar och bolag betalar en månatlig leasingavgift till Växjö Energi för detta.

För de allra flesta verksamheter är det möjligheten att ladda egna fordon som ombesörjs på det här viset, till exempel fordon som används inom hemtjänsten. Tekniska förvaltningen däremot, har ett stort ansvar att erbjuda publik laddning genom att etablera laddinfrastruktur på kommunägda parkeringsplatser.

För att genomföra den här laddinfrastrukturstrategin i tillräcklig omfattning krävs ett aktivt ledarskap från kommunkoncernen. Olika verksamheter har olika ansvar, men tyngst ansvar ligger på Växjö Energi och tekniska förvaltningen. Förutom att själva möjliggöra laddning, inkluderar detta aktiv dialog med andra fastighetsägare, till exempel ägare till butiksfastigheter.

Växjö Energi har också ett ansvar att tillsammans med de övriga kommunala bolagen hitta lösningar som underlättar för laddning av bilar som tillhör boende i lägenheter.

Kommunledningsförvaltningen och stadsbyggnadskontoret har ett ansvar att få in laddinfrastruktur som en naturlig del i planeringsprocessen.

Eftersom etablering av laddstationer inte enbart är kommunkoncernens ansvar kan den här laddinfrastrukturstrategin också vara användbar för andra aktörer.

Lokalisering av laddinfrastruktur

För att skapa en så attraktiv laddinfrastruktur som möjligt behöver den anpassas efter de olika förutsättningar och behov som råder i olika delar av kommunen. Förutsättningarna kan bland annat styras av vilken elinfrastruktur som finns, och om det finns risk för effektbrist. Behoven ser olika ut om det handlar om laddning längs en större väg, i Växjö stad, i tätorterna eller på olika besöksmål i kommunen.

Parallellt med laddinfrastrukturstrategin tar Växjö kommun fram en parkeringsstrategi. Det finns starka kopplingar mellan dessa strategier, i synnerhet när det gäller etablering av laddning i parkeringshus och på parkeringsplatser.

Snabbladdning

Då snabbladdning huvudsakligen är till för att möjliggöra längre resor, lämpar sig denna infrastruktur bäst i anslutning till större vägar. Nedan listas lämpliga platser för snabbladdning i Växjö.

Bemannade mackar är de mest ultimata platserna för snabbladdning, dels för att de redan ligger strategiskt längs vägarna, dels för att det möjliggör enklare mat, fika och toalettbesök under tiden bilen laddas. Flera mackföretag har påbörjat ett arbete med att bygga ut infrastrukturen för snabbladdare, vilket innebär att det är troligt att de kommer vara huvudsakliga aktörer för fortsatt etablering, även på de platser som nämns nedan. Utöver Växjö stad kan etablering av snabbladdare vara strategisk i Ingelstad i anslutning till Ingelstadhuset.

Västra Mark är en strategisk plats för etablering av flera snabbladdare. Här strålar väg 23, väg 25 och Storgatan samman, och väg 30 ligger nära. En stor del av Växjös genomfartstrafik fångas därför upp här. Platsen ligger också bra till för besökare och arbetspendlare till såväl Samarkand som Växjö centrum. I området finns tillgång till serveringar, toaletter och annan service som kan användas medan laddning pågår. Detta är därför en strategisk plats för etablering av flera snabbladdare.

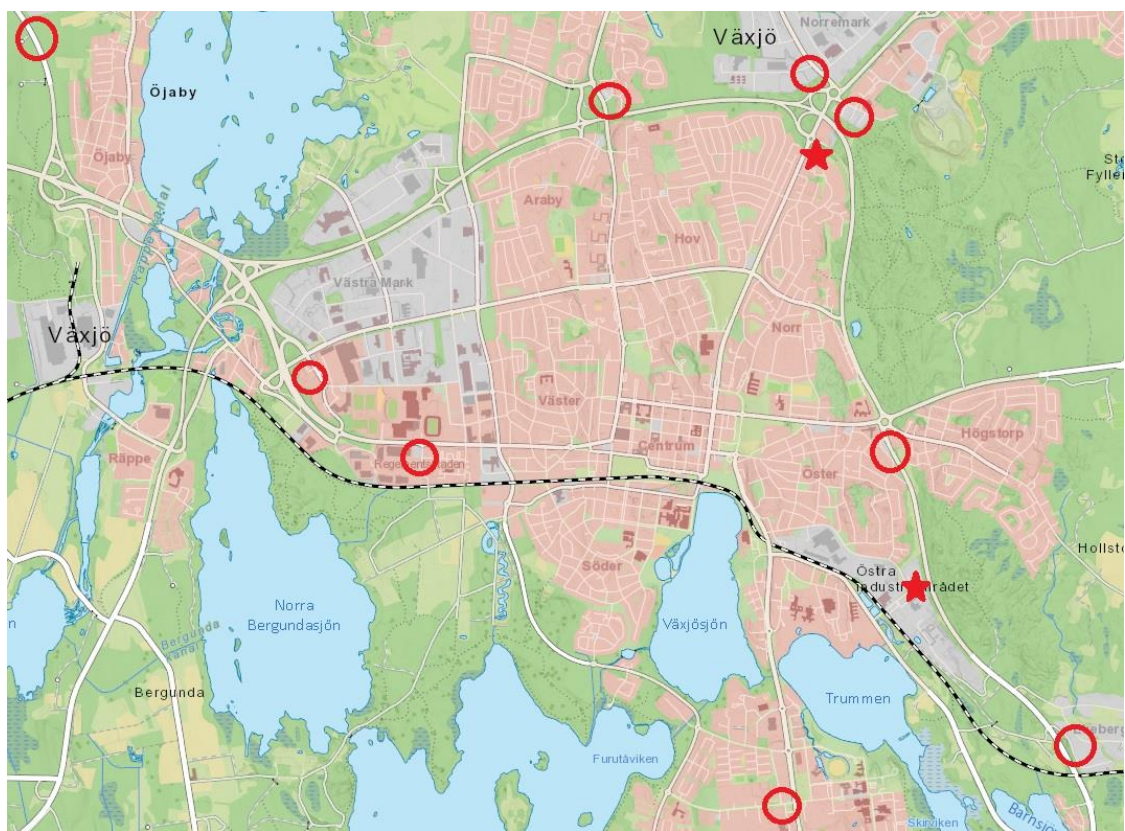
Västra Mark ligger dessutom bra till för att fånga upp behov av kompletterande laddning för boende och verksamheter på Väster, Araby, Söder, Öjaby, Räfte, Bergsnäs och Bredvik.

Växjös västra verksamhetsområde passeras av väg 30 och ligger nära väg 25. Närheten till såväl flygplatsen, nuvarande och blivande verksamhetsområden som den framtida lokaliseringen av sjukhuset kan också skapa ett behov av tillgänglig laddning.

Vid **Norremark** möts väg 23, väg 25 och väg 27, vilket innebär att platsen är en annan viktig nod för Växjös genomfartstrafik. I området finns redan idag snabbladdare i anslutning till Lidl-butiken, men det kan vara lämpligt med etablering av ytterligare någon snabbladdare som inte förutsätter besök i butiken. I området finns tillgång till servering, toaletter och annan service som kan användas medan laddning pågår.

Norremark ligger dessutom bra till för att fånga upp behov av kompletterande laddning för boende och verksamheter på Hovshaga, Hov, Norr, Sandsbro och Evedal.

Ekeberg ligger nära den snabbladdare som idag finns vid Växjö Energis kontor. Närheten till väg 27 gör att en etablering av snabbladdare på Ekebergs industriområde kan vara en lämplig lokalisering för att fånga upp behov av kompletterande laddning för boende och verksamheter på Öster, Högstorp och möjligen Teleborg. Nackdelen med en etablering i den här delen av Växjö är avsaknad av till exempel servering och offentliga toaletter, vilket också gör att lokaliseringen mer bör ses som komplement om andra laddstationer är upptagna.



Karta över lämpliga platser för snabbladdning i Växjö stad. Befintliga snabbladdare är markerade med stjärnor.

Lammhult är en strategisk plats för snabbladdare då det är sista möjliga stoppet i kommunen norrut längs väg 30. Här passerar även trafik till och från Alvesta. I Lammhult kan det vara lämpligt med snabbladdare i anslutning till järnvägsstationen, då det även går att kombinera med normalladdning för tågpendlare.

Parkeringshus

Idag finns laddstationer i flera parkeringshus, såsom Tegnergallerian, Dockan, World Trade Center och lasarettets parkeringshus. I takt med att Växjö växer kommer fler parkeringshus att tillkomma. Tänkbara lokaliseringar är bland annat kvarteret Fabriken, Norrtull och Lineborgsplan. Växjö kommunkoncern säkerställer att det redan från början finns möjlighet till laddning på 10-15% av parkeringsplatserna, samt att ytterligare platser är förberedda med ledningsinfrastruktur för att vid behov möjliggöra fler laddplatser.

I parkeringshusen är det huvudsakligen normalladdning som är aktuellt, men det kan vara lämpligt att komplettera med semisnabbladdning.



Karta över tänkbara lokaliseringar av parkeringshus med laddplatser. Befintliga parkeringshus med laddplatser är markerade med stjärnor.

Kommunkoncernens parkeringsplatser i eller nära Växjö centrum

I Växjö stad finns ca 4000 publika parkeringsplatser som ägs av kommunkoncernen. Några av dessa är strategiskt bra för etablering av laddmöjligheter. På de centrala platserna kombineras normalladdning och semisnabbladdning eftersom behovet kan variera. Det är rimligt att ha som inriktning att 5-15% av parkeringsplatserna förses med laddmöjligheter. Växjö kommun får löpande följa utvecklingen för att se om detta är en nivå som behöver justeras successivt.

Redan idag finns laddstationer på parkeringarna vid kvarteret Fabriken och Norrtull. På båda dessa platser skulle det vara möjligt att komplettera med flera laddstationer. Detta kan dock bero på vilka planer som gäller för etablering av parkeringshus på dessa områden.

Parkeringen på **Seminarievägen**, i östra delen av Spetsamossen, ligger ca 650 m från Storgatan. Det är en strategisk och lämplig parkering för besökare till Centrum. Här är lämpligt med 5-10 laddstationer.

Parkeringen vid **simhallen** är viktig för besökande till anläggningen. Men då den ligger ca 900 meter från Stortorget är den också attraktiv för besökare till Centrum. Här är lämpligt med 10-20 laddstationer.

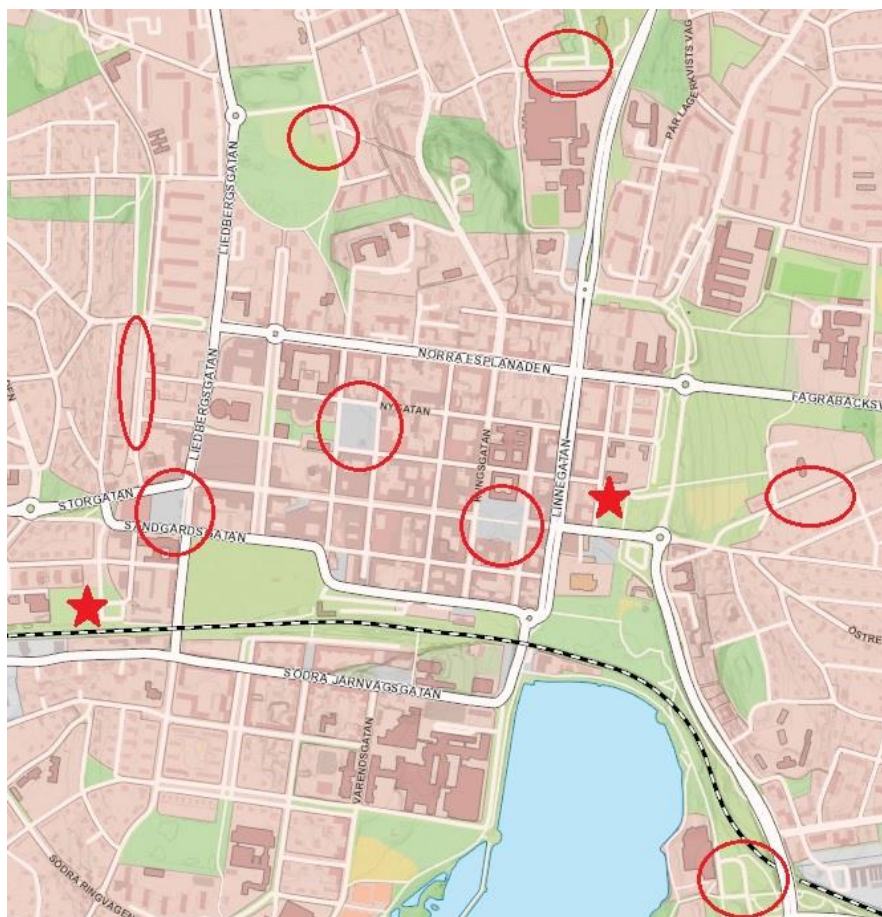
Från parkeringen på **Lärkgatan** är det ca 250 m till Storgatan. Den passar bra för besökare som ankommer Centrum från väster på Storgatan. Platsen är lämplig för 5-10 laddstationer.

Parkeringen längs med **Risingevägen** ligger ca 600 meter öster om Centrum. Platsen kan vara en tänkbar parkering att fånga upp besökare som ankommer från Kalmarvägen och Ronnebyvägen. Platsen är lämplig för 5-10 laddstationer.

På **Ekebovägen**, norr om Kungsmadskolan, ligger en kommunal parkering med ca 1000 meter till Stortorget. Framför allt ligger parkeringen bra till för dem som arbetar på eller besöker gymnasieskolorna. Platsen är lämplig för 5-10 laddstationer.

Teatertorget, Oxtorget och Stortorget är centrala parkeringsplatser som är strategiskt lämpliga för laddstationer. En etablering, inklusive större effekt i områdena, skulle dessutom kunna ge fördelar

för elanslutningar i samband med olika event på och runt omkring torgen. Torgen bör kunna ha en något högre andel laddstationer, 15-20% av parkeringsplatserna.



Karta över lämpliga platser för laddning på kommunkoncernens parkeringar.

Befintliga laddplatser är markerade med stjärnor.

Pendlarparkeringar och infartsparkeringar

Växjö kommun har idag få etablerade pendlarparkeringar, men i takt med att Växjö växer, kan ett ökat behov av sådana finnas på olika ställen i stadens utkanter. Dessa parkeringar ligger så att det är lätt att byta från bil till kollektivtrafik, eller samåkning. Då pendlarparkeringarna är avsedda för att fordon ska stå lite längre tid, är det i de allra flesta fall normalladdning som är aktuellt på dessa

platser. Precis som på centrala parkeringsplatser är det rimligt med laddning på 5-15% av parkeringsplatserna.

Eftersom flera av dessa platser inte är etablerade som pendlar- eller infartsparkeringar idag, måste Växjö's strategi vara att möjliggöra laddning på dessa platser om och när de skapas. För att göra pendlar- och infartsparkeringar attraktiva är det viktigt att det finns god tillgång till kollektivtrafik i närheten.

Eke terminal är en knutpunkt för vägar från Braås, Rottne, Lenhovda och Växjö. Här finns redan en pendlarparkering och anslutning med kollektivtrafik.

Närmre centrum skulle det gå att ha pendlarparkeringar i **Sandsbro**, dels i närheten av badplatsen, dels på parkeringen längs Lenhovdavägen. Här finns anslutning med flera busslinjer.

För trafik som ankommer till Växjö från öster, på väg 25 förbi **Högstorp**, planeras för en pendlarparkering i anslutning till Vildgåsvägen. Den etableras i samband med ombyggnationen av Fagrabäcksrundellen.

På **Brände udde** öster om Trummen har etablerats en pendlarparkering, men ännu finns ingen laddinfrastruktur. Här går det därmed att samla upp trafik från Blekinge och Tingsryd.

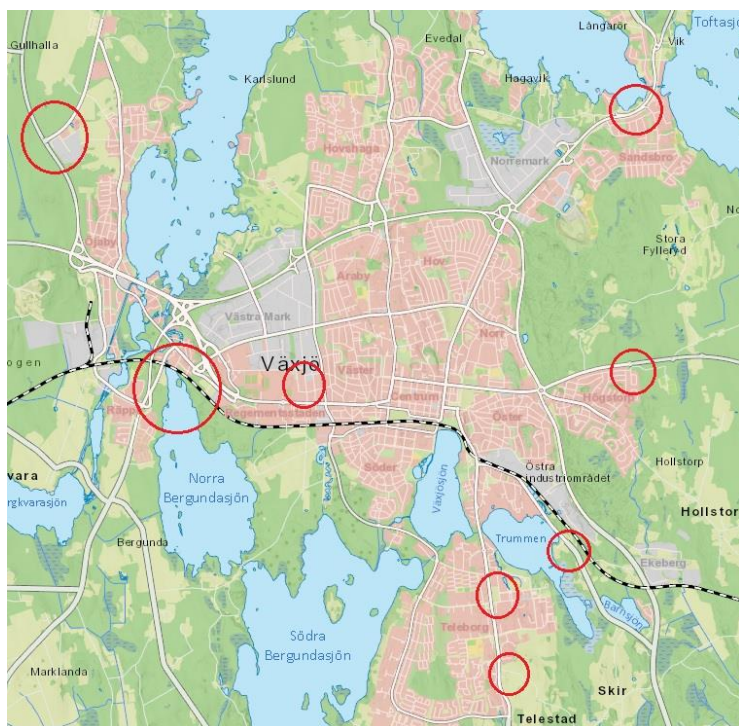
Vid **Videum** finns redan idag ett antal laddstationer för besökare till området. Platsen kan vara lämplig för någon form av infartsparkering, antingen för att ta sig vidare in till centrum, eller för promenad till olika verksamheter vid Linnéuniversitetet och östra Teleborg.

Söder om Teleborg, **vid vattentornet**, ligger redan idag en mindre parkering i anslutning till busshållplatsen som också fungerar som infartsparkering.

Arenastaden är en strategisk plats som kan vara lämplig för etablering av någon form av pendlarparkering för byte till buss (eller promenad) in till Växjö centrum eller Västra Mark. Här bör normalladdning kombineras med semisnabbladdning som kan användas i samband med olika idrotts- och kulturevent.

Området runt **norra delen av Norra Bergundasjön** är inne i en expansiv fas. Här finns ett behov av att möjliggöra för pendlarparkering med laddinfrastruktur.

Vid Växjö västra verksamhetsområde, som tidigare nämnts som lämplig lokalisering för snabbbladdare, är det också möjligt att skapa förutsättningar för pendlarparkering som kan fånga upp trafik från norrifrån.



Karta över lämpliga platser för pendlar- och infartsparkeringar som kan förses med normalladdning. Utanför bild ligger Eke terminal.

Övriga platser i Växjö stad

Laddinfrastruktur är något som flera aktörer, utöver Växjö kommunkoncern, kan och bör arbeta med. Olika fastighetsägare bör ta ansvar för etablering av publik laddning på sin mark i den utsträckning det går. Redan idag ser vi till exempel att det finns publik laddning på flygplatsen och i anslutning till några av Region Kronobergs verksamheter. Kommunkoncernen kan i flera fall vara lämplig samarbetspartner för att möjliggöra laddinfrastrukturen, vilket till exempel skett vid Grand Samarkand där Växjö Energi satt upp laddstationer.

Precis som vid Grand Samarkand, och Lidl Norremark, skulle parkeringsplatser i anslutning till dagligvaruhandel lämpa sig för etablering av laddning. Kommunkoncernen kan föra en aktiv dialog med handeln om detta. Genom att få till laddplatser i anslutning till butiker, möjliggörs även för en finmaskigare laddinfrastruktur i hela samhället.

Parkeringsytor för kommunkoncernens verksamhet

En annan strategi är att se vilka möjligheter som finns att etablera laddplatser på de parkeringsplatser som tillhör kommunkoncernens verksamheter, till exempel skolor, idrottsanläggningar och friluftsanläggningar. Enbart Vöfab har i storleksordningen 1500 sådana parkeringsplatser.

På vilket sätt dessa skulle kunna förses med publik laddning behöver utredas vidare. Det skulle kunna innebära att laddplatserna på dagarna används för kommunala fordon eller anställda inom verksamheterna, för att på kvällarna kunna nyttjas av allmänheten. Detta skulle dels innebära att laddinfrastruktur kan etableras på många platser i samhället, dels att de laddstationer som etableras kan få en högre nyttjandegrad och därmed en bättre ekonomi.



Karta med exempel på platser i anslutning till handel, idrott och friluftsliv i Växjö stad, och som inte redan omfattats av de övriga kartorna. På kartan visas inte alla kommunkoncernens övriga parkeringsplatser.

Lammhult

Som tidigare nämnts skulle det vara lämpligt att sätta upp en snabbbladdare i Lammhult, i anslutning till stationen. Den skulle kunna vara viktig för trafik i nord-sydlig riktning genom kommunen.

Stationen är också en lämplig plats att etablera 1-2 platser för normalladdning på.

Utöver stationen skulle det vara lämpligt med 1-2 laddplatser i anslutning till matvarubutiken.



Karta över lämpliga platser för laddning i Lammhult.

Rottne

I Rottne kan tillgång till publik laddning vara relevant i form av 1-2 semisnabbladdare, antingen på butikens parkeringsplats, eller parkeringen öster om Sörgården. Dessutom finns en parkering i västra delen av Rottne, som kan fungera som pendlarparkering för fordon från kringliggande byar. Här skulle det vara lämpligt med 1-2 normalladdare.



Karta över lämpliga platser för laddning i Rottne.

Braås

I Braås finns en parkering mitt emot Braåsgården, som också ligger nära till busshållplats. Detta är den mest lämpliga platsen för etablering av 1-2 semisnabbladdare och 1-2 normalladdare i Braås.



Karta över lämplig plats för laddning i Braås.

Gemla

Även i Gemla är det rimligt med etablering av 1-2 platser för normalladdning. Detta är lämpligast i anslutning till tågstationen.

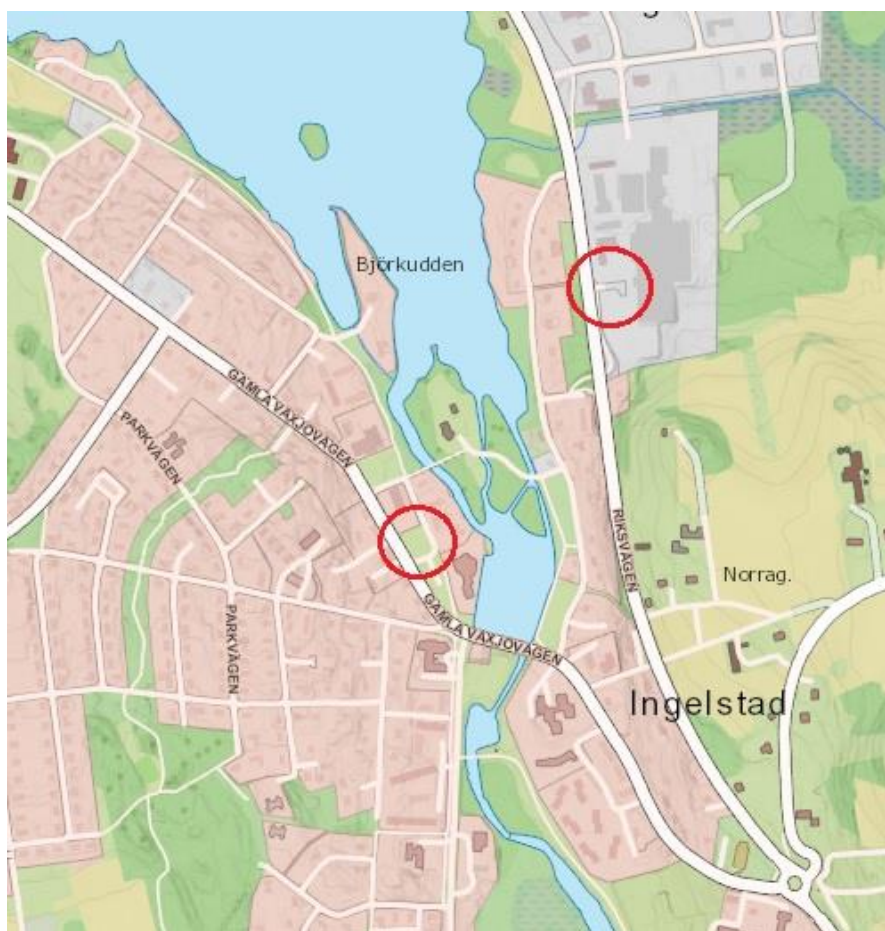


Karta över lämplig plats för laddning i Gemla.

Ingelstad

Ingelstad ligger strategiskt längs med väg 27. Det gör, som tidigare nämnts, att Ingelstad är en lämplig plats för etablering av snabbladdare i anslutning till den bemannade macken.

Utöver detta finns en central parkeringsplats i anslutning till busshållplats, som är lämplig för etablering av 1-2 semisnabbladdare och 1-2 normalladdare.



Karta över lämpliga platser för laddning i Ingelstad.

Betalningslösningar

Fram till sommaren 2019 var det gratis att ladda på de laddstationer som kommunkoncernen ansvarade för. Eftersom andra aktörer i Växjö tar betalt för laddning infördes betalning även på kommunägda laddstationer 2019. Kommunkoncernens betalningslösningar för publik laddning är av två olika slag.

På kommunala parkeringsplatser sker betalning genom en förhöjd parkeringsavgift från och med våren 2020. Kostnaden är alltså inte relaterad till mängden el som laddas utan till att servicen att ladda används. Det finns två huvudsakliga fördelar med denna lösning. Dels behövs inte två olika system för betalning (ett för parkeringsavgifter och ett för laddning). Dels minskar risken för att laddplatserna blockeras av fordon som inte kan eller inte har för avsikt att ladda.

På laddstationer där Växjö Energi har ansvaret och som inte avser kommunala parkeringsplatser, sker betalning istället utifrån antalet laddade kWh eller det sätt som leverantören av laddstationer erbjuder.

Laddmöjligheter för boende i de kommunala bolagen

I Växjö märks ett ökat intresse för att skaffa laddfordon. I dagsläget är det upp till varje fastighetsägare att lösa hur laddning av fordonen ska ske. Detta är i sin tur oftast enkelt för de som bor i villa, medan det kräver andra lösningar för fastighetsägare som äger lägenheter. Inom Växjö kommunkoncern finns ett stort antal boende i Växjöbostäder och Vidingehem. Därför behövs en plan för hur kommunkoncernen hanterar detta, även om det i sig inte handlar om publik laddning.

Växjöbostäder och Vidingehem får frågor från sina hyresgäster om laddmöjligheter på deras parkeringsplatser. Tanken att installera laddstation allt eftersom en hyresgäst efterfrågar det är tyvärr inte långsiktigt hållbar. Eftersom laddning ska ske med Mode 3 går det inte hänvisa till vanliga eluttag. Att möjliggöra för hyresgästerna att själva sätta upp egna laddboxar på sin egen parkeringsplats skulle kunna utlösa ett större effektbehov, vilket i sin tur innebär högre energikostnader för fastighetsbolaget – en kostnad som leder till ökade hyror.

Växjö kommunkoncern behöver en lösning som är långsiktigt hållbar när det gäller laddmöjligheter för boende i de kommunala bolagen. En sådan lösning riskerar dock att vara besvärlig för den enskilde i det korta perspektivet.

För tillfället är kommunkoncernens strategi att hänvisa boende i allmännyttan till den publika laddinfrastrukturen. Detta innebär i sig att det är nödvändigt att få till stånd laddinfrastruktur på ett antal av de platser som nämns i detta dokument redan under 2020.

Kommunkoncernen ska också under 2020 följa utvecklingen och erfarenheterna från andra delar av Sverige, för att se vilka lösningar som skulle kunna genomföras även i Växjö. Växjö Energi har ett stort ansvar att undersöka vilka möjligheter som finns, och genomföra dem, i dialog och samarbete med övriga kommunala bolag och andra aktörer.

Exempel på lösningar

Det finns några intressanta exempel på lösningar som skulle kunna fungera i Växjö, och som behöver utforskas mer under 2020.

Laddmackar eller laddoaser för publik laddning etableras på strategiska platser i kommunen. I en sådan laddmack eller laddoas etableras i storleksordningen 10-20 laddpunkter beroende på hur många människor som bor i närheten och hur mycket annan laddinfrastruktur som finns i området. Detta kan vara ett exempel på hur redan nämnda laddplatser i denna strategi kan möjliggöras (till exempel i anslutning till butiker eller skolor).

Med en sådan här lösning upplåter fastighetsägaren mark (till exempel ett antal parkeringsplatser) till Växjö Energi för etablering av laddinfrastruktur. Hur sådana avtal mellan de olika parterna ska se ut måste naturligtvis utredas. Laddmacken/laddoasen är tillgänglig för alla invånare, oavsett om de bor i lägenhet eller inte. Detta är ett sätt att göra publik laddning mer tillgänglig i olika delar av den byggda miljön.

Laddstationerna bör vara semisnabbladdare och betalning sker enligt det sätt som ansvarig för laddstationen erbjuder.

Bokningsbar laddstation är en annan möjlig lösning som inte är lika publik, men som möjliggör laddning för boende i allmännyttan. En sådan lösning skulle kunna innebära att de kommunala bolagen avsätter ett antal parkeringsplatser i områden där de har många boende. Dessa parkeringsplatser tillhör inte någon specifik hyresgäst, utan förses med laddplatser som kan bokas på samma sätt som det går att boka tider i en tvättstuga.

Även en sådan här lösning måste utredas mer i sin helhet, för att bestämma vilken part som får vilket ansvar, vem som tar risker respektive vinster, etc.

Strategins genomförande

Den här strategin omfattar etablering av uppskattningsvis 400-450 laddstationer, varav en majoritet ligger inom kommunkoncernens ansvarsområde. Det är inte ekonomiskt försvarbart att bygga ut hela den här infrastrukturen direkt, utan den måste ske successivt. Utbyggnadstakten måste dels ske i en sådan omfattning som motsvarar behovet, dels vara ekonomiskt hållbar.

Detta gör att det inte är meningsfullt att sätta ett mål om hur många laddstationer som ska etableras varje år. Däremot kan följande principer gälla:

- 1) Under 2020 utreder kommunkoncernen, under ledning av Växjö Energi, möjligheterna att få till stånd en laddmack, laddoas eller liknande på ett lämpligt ställe, med etablering 2020 eller 2021. Om lösningen är framgångsrik etableras liknande lösning på minst ett ställe senast 2024.
- 2) Under 2020 etableras de första laddstationerna på någon eller några orter utanför Växjö stad. Alla orter i strategin har minst en laddstation senast 2024.
- 3) Under 2020 tillkommer laddstationer på minst en kommunal parkeringsplats i Växjö stad. Behovet av ytterligare utbyggnad analyseras årligen.
- 4) Varje gång ett nytt parkeringshus eller en ny pendlarparkering etableras, installeras även laddinfrastruktur samt förbereder för ökad kapacitet.
- 5) Löpande sker en dialog med andra aktörer om etablering av laddstationer.

Denna laddinfrastrukturstrategi har tagits fram inom ramen för EU-projektet READY som är delfinansierat av EU:s sjunde ramprogram.

