

# Elbilar och deras krav på Sveriges väg- och elnät



**LUNDS  
UNIVERSITET**

Lunds Tekniska Högskola

**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Instruktionen för Teknik och Samhälle  
Trafik och väg**

Examensarbete:  
Christopher Malmros

© Copyright Christopher Malmros

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

Tryckt i Sverige  
Media-Tryck  
Biblioteksdirektionen  
Lunds universitet  
Lund 2023

## **Sammanfattning.**

Sverige har satt som klimatmål att 2030 ha minska utsläppen från inrikes transporter med 70 procent. För att uppnå detta mål så kommer det enligt vattenfall att krävas en miljon laddbara bilar. En sådan ökning av laddbara bilar kan leda till en betydande påfrestning på våra svenska el- och vägnät

Syftet med detta examensarbete var att undersöka om dagens svenska el- och väg-nätet kommer att klara en miljon elbilar till 2030 och vad måste vi göra för att förbereda dessa.

Genom en litteraturstudie samlades relevanta information gällande införande av ökat antal laddbara fordon på våra svenska vägar in. Dessa användes sedan för att ta fram frågor för att intervjua personer i branschen med god kunskap om ämnet. Kvalitativa intervjuer genomfördes sedan med en enhetschef på Svenska Kraftnät och en enhetschef på Trafikverket.

Litteraturstudien visade att påverkan på vägnätet kommer endast ske gällande elvägar då mer underhåll och nya regelverk kan behövas.

Under intervjuerna framkom att förstärkning av elnätet kan behövas och att möjligheterna till smartladdning (att ladda när belastningen är som lägst) kan vara avgörande.

Så om en miljon elbilar använder sig av smartladdning och laddades på natten så skulle det kunna fungera.

När det gäller vägnätet bör en miljon elbilar inte ha någon större inverkan om dessa används på vanliga vägar.

Nyckelord: *Elfordon, Elväg, Elnät, Smartladdning*

## **Abstract**

The Swedish government have as goal to make the decrease the emissions from domestic transport with 70% by 2030. To reach this goal the Swedish electric company Vattenfall has estimated that we need one million electric cars.

The aim of the work presented in this report is to investigate if the present Swedish road network and power grid can handle one million electric cars and if what is needed to prepare for them.

First a literature study was conducted to get a general knowledge of the area. Then, from this knowledge interview questions were formulated, and in-depth interviews were conducted with unit managers at the state agency in charge of the power grid (Svenska Kraftnät) and Swedish Transport Agency (Trafikverket).

The literature study showed that the only effect on the road network was that the use of electric roads (roads that charge your car while you are driving) is going to result in higher maintenance and the need for new regulations.

The interviews revealed in that the power grid needs to be reinforced to handle one million electric cars and the use of smart charging (to charge when the strain on the power grid is low) needs to be widely implemented.

To conclude, the electric grid system today may be able to handle one million electric cars if they use smart charging. The road network is probably not going to be affected largely because the electric cars are going to use the same roads as regular cars.

**Keywords:** *Electric vehicle, Electric road, Power grid, Smart charge*

## **Förord**

Detta examensarbete är det sista momentet i en 180 högskolepoängs kandidatexamen i byggt teknik med inriktning väg och trafik på från Lunds tekniska högskola. Stort tack till de enhetschefer hos Trafikverket och Svenska Kraftnät som tog sig tid att intervjuas. Ett särskilt tack till min handledare Andras Varhelyi och Liselott Eriksson hos pedagogiskt stöd för deras tålmod, kommentarer och svar på mina många frågor.

Christopher Malmros  
2022-04-26

## Begreppsförklaring

*Elbil:* Drivs endast av el och laddas via elnätet.

*Elfordon:* Fordon som drivs med elmotorer.

*Elväg:* Elvägar är vägar som genom inbyggd laddinfrastruktur gör det möjligt att ladda laddningsbara fordon under körning.

*Konduktiv:* värme och elektrisk energi som leds genom ett material.

*Laddfordon:* fordon som kan laddas via elnätet.

*Laddhybrider:* Fordon som kan ladda via elnätet, men som även har en annan typ av kraftkälla.

*Smartladdning:* Att bilen laddas på tider då belastningen på elnätet inte är så stor.

*Snabbladdning:* Har större effekt och laddar snabbare än vid normal laddning.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Syfte, problemformulering och frågeställning</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Avgränsningar</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Metod</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Litteraturstudie</b> .....	<b>3</b>
2.1.1 Google .....	3
2.1.2 VTI Library katalog .....	3
2.1.3 The National Academies of Science, Engineering and Medicine: Transport Research Board.....	4
2.1.4 Google Scholar .....	5
2.1.5 LUBsearch .....	6
<b>2.2 intervjuer med sakkunniga</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Resultat</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Resultat av Litteraturstudien</b> .....	<b>9</b>
3.1.1 Den Svenska Transportsektorn.....	9
3.1.2 Laddbara fordon.....	9
3.1.3 Laddstationer .....	10
3.1.4 Trådlös laddning .....	10
3.1.5 Elvägar.....	11
3.1.6 Det svenska elnätet.....	12
3.1.7 Elnätets kapacitet.....	12
<b>3.2 Intervjuresultat</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.1 Sammanfattning av intervju med en sakkunnig på         Trafikverket</b> .....	<b>14</b>
3.2.1.1 <i>Elektrifieringslösningar:</i> .....	14
3.2.1.2 <i>Elvägar:</i> .....	14
3.2.1.3 <i>Laddstationer:</i> .....	15
3.2.1.4 <i>Maxvikter:</i> .....	15
<b>3.2.2 Sammanfattning av intervju med en sakkunnig på         Svenska Kraftnät</b> .....	<b>16</b>
3.2.2.1 <i>Kapacitetsbristen</i> .....	16
3.2.2.2 <i>Belastning på elnätet</i> .....	16
3.2.2.3 <i>Elnätets pålitlighet</i> .....	17
3.2.2.4 <i>Laddningsstationers påverkan</i> .....	17
3.2.2.5 <i>Elvägars påverkan</i> .....	17
3.2.2.6 <i>Möjlighet att återföra el från elbilar till elnätet</i> .....	17
3.2.2.7 <i>Framtida elanvändning</i> .....	18
<b>4 Diskussion</b> .....	<b>19</b>

<b>4.1 Det svenska elnätet .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Det svenska vägnätet .....</b>	<b>20</b>
<b>5 Slutsatser .....</b>	<b>21</b>
<b>6 Referenser .....</b>	<b>22</b>
<b>7 Bilagor .....</b>	<b>25</b>
<b>7.1 Intervjuer .....</b>	<b>25</b>
7.1.1 Intervju Svenska Kraftnät .....	25
7.1.1.1 <i>Intervjuguide Svenska Kraftnät</i> .....	25
7.1.1.2 <i>Transkribering intervju Svenska Kraftnät</i> .....	27
7.1.2 Intervju Trafikverket.....	46
7.1.2.1 <i>Intervjuguide Trafikverket</i> .....	46
7.1.2.2 <i>Transkribering Trafikverket</i> .....	47



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Sverige har satt som klimatmål att 2030 ha minska utsläppen från inrikes transporter med 70 procent. För att uppnå detta mål så kommer det enligt Vattenfall (2018) att krävas en miljon laddbara bilar.

I februari 2023 fanns totalt 4 967 500 personbilar registrerade hos Transportstyrelsen som i trafik (Transportstyrelsen, 2023).

Enligt Statistikmyndigheten (2022a) var den svenska befolkningen 10 521 556 personer den 31 december 2022 (varav 5 223 232 kvinnor och 5 298 324 män).

Det fanns 445 318 laddbara fordon i Sverige (45% elbilar och 55% laddhybrider) i februari 2023, vilket då motsvarade 9% av det totala antalet svenska personbilarna (Elbilsstatistik, 2023).

Alltså om man räknar med att cirka en personbil per person, så äger cirka 47% av befolkningen en personbil. För att nå tidigare nämnda klimatmål så behövs alltså om man räknar lite på det cirka 55 4 700 fler (ej inräknat hur många som skrotas fram till 2030) laddbara bilar på Sveriges vägar. Detta motsvarar alltså en ökning på cirka 11% i förhållande till antalet personbilar i trafik i februari 2023.

En sådan ökning av laddbara bilar kan leda till en betydande påfrestning på våra svenska el- och trafiknät

Enligt Naturvårdsverket (2023) är elektrifiering av den svenska fordonsflottan en viktig åtgärd för att minska utsläppet av koldioxid. Därför medfinansierar svenska myndigheter som Naturvårdsverket laddstationer för laddbara bilar och laddhybrider.

En laddhybrid har två olika typer av motorer en vanlig förbränningsmotor och en elmotor. Elmotorn laddas från elnätet men har ofta bara 3 till 5 mils kapacitet (Miljöfordon, 2022).

En eldriven bil har 2–5 gånger högre verkningsgrad än en fossilbil. Dock så beror effektivitet att minska utsläppen på hur elen man använder produceras (Karlsson, 2014).

Enligt Naturvårdsverket (u.å.b.) står produktionen av el och fjärrvärme för cirka 8% av Sveriges utsläpp av växthusgaser, vilket är en minskning på cirka 38% sedan 1990.

Enligt Statistikmyndigheten(2022b) härstammade den svenskproducerade elen 2021 från 43% vattenkraft, 31% kärnkraft, 17% vindkraft, 9 % värmekraft och 1% solkraft. Cirka 60% av elen härstammade från förnybara källor.

Även utomlands görs satsningar på elbilar. I ett försök att få fler att välja laddbara bilar har man i Storbritannien lagt ner kablar i vägen som laddar laddningsbara fordon automatiskt när man kör (IDG, 2015).

Man genomför även en europeisk storsatsning för att forska om elbilsbatterier för att långsiktigt förbättra dessa, genom att minska deras storlek och öka deras energiinnehåll (SVT, 2021).

## **1.2 Syfte, problemformulering och frågeställning**

Syftet med detta examensarbete är att undersöka om det svenska el- och vägnätet kommer att klara en miljon elbilar till 2030 och vad måste vi göra för att förbereda dessa.

Då uppstår frågan: Kommer vårt svenska el- och vägnät att klara av en miljon elbilar till 2030?

## **1.3 Avgränsningar**

Arbetet avgränsas till den svenska fordonsflottan och dagens svenska el- och vägnät.

I arbetet ingår inte elbilars påverkan på miljö och trafiksäkerhet, utan endast deras påverkan på väg- och elnätet

## 2 Metod

### 2.1 Litteraturstudie

Genom litteraturstudie samlas relevanta aspekter gällande införande av ökat antal laddbara fordon på våra svenska vägar in. Dessa används sedan för att ta fram frågor för att intervjua personer i branschen med god kunskap om ämnet.

Litteratursökning gjordes i Google, Google Scholar, LUBsearch, The National Academies of Science, Engineering and Medicine: Transport Research Board och VTI Library katalog.

#### 2.1.1 Google

- det svenska elnätets kapacitet
  - Vattenfall: kapacitetsutmaningen i elnätet
  - regeringen.se: Kapacitetsutmaningen i elnätet
  - eon.se: Kapacitetsbrist i elnätet
- det svenska elnätets kapacitet elbilar
  - Vattenfall: Kommer elen att räcka till alla elbilar?

Av dessa var 4 relevanta och togs med i litteraturstudien.

#### 2.1.2 VTI Library katalog

Sökorden och antal träffar i VTI Library katalog har varit:

- elbilar/väg 40st träffar
  - Demonstration och utvärdering av induktiv laddning, Wedin, Johan, Olausson, Ellen, Börjesson, Conny, Klingegård, Maria, Andersson, Jonas, 2017
  - The impact of an electrification of road transportation on the electricity system in Scandinavia, Taljegard, Maria, 2017
- elbil/väg 9st träffar
- elbilar/elnätet 1st träffar
- elbil/elnätet 0st träffar
- elbilar/vägnätet 0st träffar
- elbil/vägnätet 0st träffar

- elbil/vägnät Ost träffar
- elbilar/vägnätet Ost träffar
- elbil/väg 9st träffar
- elbil väg 40st träffar
- -Ladda för nya marknader: elbilens konsekvenser för elnät, elproduktion och servicestrukturer, Larsson, Örjan, **2010**
- -Ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030: ett visionsprojekt för Svensk Energi och Elforsk, Sköldberg, Håkan, **2010**

Av dessa var 4 relevanta och togs med i litteraturstudien.

De från 2010 tog senare bort på grund av att den bedömdes som för gammal för att vara aktuell.

### 2.1.3 The National Academies of Science, Engineering and Medicine: Transport Research Board

Sökord och antal träffar med olika sökord och söksträngar på engelska i The National Academies of Science, Engineering and Medicine: Transport Research Board har varit:

- electric cars 5184 träffar
- electric cars+Sweden 1 träff  
-Radical innovation: management and policy for electric and hybrid electric vehicle development, Pohl, Hans, **2010**
- electric cars+scandinavia 0 träffar
- electric cars+eu 0 träffar
- electric viechles+sweden 1 träff  
-Radical innovation: management and policy for electric and hybrid electric vehicle development, Pohl, Hans, **2010**
- electric viechles 0 träffar
- electric viehcles+road 0 träffar
- electric viehcles+roads 0 träffar
- electric viehcles+trafic 0 träffar
- electric viehcles+scandinavia 0 träffar

- electric vehicle+Sweden 1 träff  
-Radical innovation: management and policy for electric and hybrid electric vehicle development, Pohl, Hans, **2010**
- electric vehicles+Sweden 0 träffar
- electric vehicles+scandinavia 0 träffar
- electric vehicles+eu 0 träffar
- electric vehicles+europa 0 träffar
- electric vehicles+europe-0 träffar
- electric cars+power-5184 träffar
- electric cars+power grid-0 träffar
- electric cars+powergrid-1 träff  
-PROJECT: Development of Highway Sensing and Energy Conversion (HISEC) Modules for Generating Power, Phase 1, Texas Department of Transportation, 2015

Av dessa var 2 relevanta och togs med i litteraturstudien.

Den från 2010 togs senare bort på grund av att den bedömdes som för gammal för att vara aktuell.

#### 2.1.4 Google Scholar

Sökorden och antal träffar i Google Scholar har varit:

- Elbil: 3030 träffar  
-Varför väljer konsumenter i huvudstadsregioner en elbil över en bil med förbränningsmotor?, Håkans, Alexander, 2020
- Elbilar: 3030 träffar  
-Kunskapssammanställning över introduktionen av elbilar, Stave, Christina, Carlson, Annelie, Antonsson, Hans, Wenhäll, Jan, 2014  
-Lokal effekttoppsreduktion med elbilar- En del av framtidens elnät?, Johan, Smed, 2017  
-Utredning av lämplig laddinfrastruktur för elbilar och laddhybrider Umeå, Linn, Björ, 2013  
-Framtidens elnät: Hur elbilar och solceller påverkar på det lokala elnätet, Laphai, Zaw, San, Polat, Sedat, 2015  
-Elbilar på Lidingö: Påverkan på det regionala elnätet, Andersson, Viktoria, 2018  
-Marginaler för morgondagen: En kvantitativ analys av flexibiliteten hos aggregerade laddande elbilar, Karlén, Albin, Genas, Sebastian, 2021

- Laddning av framtiden: Hinder och drivkrafter för adoptionen av elbilar, Lövgren, Johan, Ulmgren, Måns, 2020
- Laddinfrastruktur för elbilar: Undersökning av befintligt elnät i Borsökna, Eskilstuna, Nyberg, Tobias, Cleverdal, Anthon, 2018
- elbilar: 2590 träffar
  - Kartläggning av kommunala utvecklingsplaner gällande laddinfrastruktur för elbilar, Capries, Claudia, 2018
  - Elnätets kapacitet för framtida belastning från elbilar: En känslighetsanalys på ett av Hamnstads lokalnät, Cederholm, Sebastian, Hussein Nizarki, Bafrin, 2016
  - Simulering av ett elnät med hänsyn till förnybar energi: En studie av möjliga lösningar på problem med fler elbilar i elnätet, Manninnerby, Henrik, 2018
- elbilar sverige elkapacitet: 23 träffar
  - Smarta elnät -Modell och Marknad, Abbassi, Behrang, Hulting, Johannes, 2013
  - Energioptimering genom samverkan. en nulägesrapport av sektorkoppling i Sverige, Näslund, Katarina och Stafverfeldt, Andrea, 2020
- elbilar laddning sverige elnät: 309
  - Lastkontroll på elnätet genom smartare laddning av elbilar, Jönsson, Samuel, Lindén, Fredrik, Ojensa, Nora, Svantesson, Karl, Truvé, William, Weckner, Christian, 2021

Av dessa ansågs 15 relevanta och togs med i litteraturstudien.

## 2.1.5 LUBsearch

Under litteraturstudien har sökmotorn LUBsearch används med sökordet ”elbil” som gav 86 träffar.

- Laddning av elbil i parkeringsgarage, Brandt, Are W, Glansberg, Karin, 2020
- Optimering och analys av fullskalig elbilsaddning i elnätet för nyttjande vid dimensionering, Nilsson, Jonna, 2022
- Elbilsarkörer som resurs: Den tekniska och sociala potentialen för ebilsaddning som flexibilitetsresurs, Wilksten, Magdalena, 2021
- En elektrifierad personbillsflotta: En hållbarhetsanalys, Lagercrantz, Viktoria, Westling, Emma, 2021
- Behovet av laddning för elbilstaxi och eldrivna transportbilar i Umeå: Ett framtidsscenario för laddeffektens lokalisering i tid o rum, Magnusson, Elin, 2020

- Undersökning av förutsättningar för icke-publik laddinfrastruktur, Breimark, Odd, 2017
- Införande av miljözoner i Stockholm: Elbilens påverkan på elnätet, Hamrén, Max, Koch, Martin, 2018
- Elnätets kapacitet för framtida belastningar från elbilar: En känslighetsanalys på ett av Halmstads lokalnät. Cederholm, Sebastian, Hussein, Nizarki, Bafrin, 2016
- Elbilen på väg mot 2030: Handlingsplan för införande av elbilen i Sverige, Troeng, Ulf Falås, Mats, **2010**
- Vehicle- to- Home: Elbilars: möjligheter att kapa effekttoppar i bostäder, Luu, Rickard, 2022

Av dessa bedömdes 10 vara relevanta och togs med i litteraturstudien. Senare bedömdes en ej vara relevanta på grund av att den var över tio år gammal.

Utifrån resultatet av litteratursökningen genomfördes en litteraturstudie.

Under litteraturstudien lästes litteraturen från litteratursökningen igenom, de delar som ansågs relevanta (om exempel elnätet) sammanfattades och lades sedan in under olika underrubriker i resultatdelen.

Lägg märke till att inte all litteratur från litteratursökningen togs med i resultatet eftersom den vid ytterligare genomläsning inte ansågs relevant.

Även ytterligare litteratur som fanns i den tidigare litteraturens källhänvisning lades till under litteraturstudien.

## **2.2 intervjuer med sakkunniga**

Kvalitativa intervjuer genomfördes med en enhetschef på Svenska Kraftnät och en enhetschef på Trafikverket.

Intervjufrågorna utformades baserat på resultat från litteraturstudien i en intervjuguide som godkändes av handledaren innan de skickades till intervjupersonen före intervjutillfället. Se intervjuguide och utskrift av intervjuer i Bilagorna. Intervjuerna utgick från frågorna men intervjupersonerna uppmanades att tala fritt. Varje intervju tog cirka 30 minuter per telefon.



## **3 Resultat**

### **3.1 Resultat av Litteraturstudien**

#### **3.1.1 Den Svenska Transportsektorn**

Transportsektorn står cirka en fjärdedel av Sveriges totala energianvändning (Sweco, 2020).

Vägtrafiken är den trafik som står för den största energiförbrukningen inom transportsektorn och personbilar är det fordonsslag som förbrukar mest energi inom vägtrafiken (Sweco, 2020).

Om en större del av transportsektorn elektrifieras så bedöms elproduktionen behöva öka med 26 TWh per år, samtidigt som behovet av att investera i ny infrastruktur bedöms behöva öka (Sweco, 2020).

#### **3.1.2 Laddbara fordon**

Transportsektorn behöver minska koldioxidutsläppen genom att ersätta fossila bränslen med andra koldioxidfria alternativ (Taljegard, 2017).

En elektrifiering av transportsektorn kommer att leda till att totala effektbehovet ökar, samtligt som toppbelastningen kan öka eller nya effekttoppar skapas (Taljegard, 2017).

Elfordons batteri kan användas som tillfällig energilagring för att sedan överföra tillbaka laddningen till elnätet (Taljegard, 2017).

En annan fördel med en elektrifierad fordonsflotta är minskade utsläpp, minskade emissioner och mindre buller. Nackdelen är att fossila fordon med sina stora tankvolymmer behöver tankas mindre ofta än elfordon som på grund av bland annat mindre kostnad och vikt, har mindre batterier som behöver laddas oftare (Energimyndigheten, 2017).

Huvuddelen av laddningen av laddningsbara fordon sker hemma eller vid slutdestinationen. För att öka förtroendet för laddningsbara fordon och för att öka deras rörlighet, krävs tillgång till offentliga snabbladdningsstationer (Trafikverket, 2018).

Tillgången till laddning är ofta avgörande för om fordon som drivs av fossila bränslen ersätts av laddbara fordon (Trafikverket, 2018).

### 3.1.3 Laddstationer

I Sverige fanns i juni 2018 mer än 1300 offentliga laddningsstationer med sammanlagt mer än 5200 laddningspunkter. Av dessa är cirka 300 snabbladdningsstationer som drivs av likström (Trafikverket, 2018).

Trafikverket har kommit fram till att grundkravet att på funktionellt prioriterade vägar (vägar som Trafikverket tillsammans med länsplansupprättarna bestämt är viktiga för den regionala utvecklingen) ska det finnas stationer för snabbladdning med ett avstånd på max 100 km. Man har också bedömt att det bästa läget för dessa stationer är i tätorter eller småorter inom 2 km avstånd från de aktuella vägarna. För att täcka hela behovet krävs 70–80 stationer som motsvarar en total investeringskostnad på 32–45 miljoner (Trafikverket, 2018).

Denna utbyggnad bör enligt Trafikverkets bedömning inte betyda någon omfattande påverkan på det svenska elnätet som helhet, men vissa regionala och lokala elnät kan behöva förstärkas (Trafikverket, 2018).

En smart investering i elfordon kan hantera en mer flexibel produktion genom att minska behovet av topp effekter i systemet (Taljegard, 2017).

Det ökande behovet av fordonsladdning som en minskning av koldioxidutsläpp på 93% till 2050 i Sverige och Tyskland kan bemötas av en ökad investering i vindkraft och kol med koldioxidavskiljning och lagring (Taljegard, 2017).

### 3.1.4 Trådlös laddning

Trådlös Induktiv laddning skulle kunna ge elbilar en avgörande fördel genom att dessa kan laddas trådlöst och bekvämt där de står parkerade i stället för att behöva åka och tanka som fossildrivna fordon (Energimyndigheten, 2017).

Energimyndigheten genomförde tillsammans med bland annat Vattenfall och Stockholms stad WiCh-projektet mellan 31 september 2012 och 31 december 2016 för att utvärdera de teoretiska och praktiska svårigheterna med att använda induktiv laddning för att ladda laddningsbara fordon (Energimyndigheten, 2017).

Ett problem som framgick under projektet var att det var svårt att parkera så pass precist att laddningen startade automatiskt. Positioneringen vid parkering också visade sig också påverka utrustningens verkningsgrad. Mätningar visade på en verkningsgrad på 80% (Energimyndigheten, 2017).

Utrustningen kunde ej CE-märkas vilket betyder att ytterligare skydd och tillsyn måste vidtas vid installation (Energimyndigheten, 2017).

Utrustningen uppfyllde heller inte EMC kraven, vilket betyder att elnätsägaren först ska genomföra konsekvensanalys och ge sitt explicita samtycke innan utrustningen kan anslutas till dennes elnät (Energimyndigheten, 2017).

Området mellan spolarna i bilen och marken visade sig vara problematiskt, då föremål som hamnade där riskerade att värmas upp och fatta eld. Det finns även en påtaglig risk att magnetfältet mellan laddplattorna överskrider tillåtna grundvärden (Energimyndigheten, 2017).

Det är viktigt att användaren tycker att denna teknik är bekväm och att detta leder till en mer frekvent uppkoppling till elnätet, vilket skulle resultera i en jämnare belastning på elnätet än med laddning med sladd. Detta skulle kunna leda till att man sparar in på kostnader (Energimyndigheten, 2017).

Utrustningen kan endast köpas från USA. Man kan anta att utrustningen i framtiden kommer att erbjudas som ett tillägg när man köper en bil och att man kan ladda genom att köra på elektrifierade vägar, vilket idag (2017) testas i Sverige och redan finns i Sydkorea (Energimyndigheten, 2017).

### 3.1.5 Elvägar

Elvägar är vägar som genom inbyggd elinfrastruktur gör det möjligt att ladda laddningsbara fordon under körning (VTI ,2020).

Elvägar är främst framtagna för tyngre fordon och inte personbilar (Lagercrantz och Westling, 2021).

VTI (statens väg och transportforskningsinstitut) genomförde 2017 ett projekt med avsikt att undersöka hur olika typer av elektrifiering av väg kan komma att påverka den vanliga driften och underhållet av våra vägar (VTI ,2020).

Fokus i projektet lades på tre typer av elektrifierade vägar: konduktiv överföring genom skena, konduktiv överföring genom luftledningar och induktiv överföring genom spolar under markytan (VTI ,2020).

I elvägar där överföring av el sker genom skena kan deformationer uppstå, vilket leder till behov av ytterligare underhåll. I elvägar med luftledningar så kan räcken som måste finns för att skyddar utrustning påverka underhållet vilket kan leda till ökade omkostnader (VTI ,2020).

Även under vintertid kan problem uppstå då snö och is kan resultera i att ledningar faller ner på vägen. Ledningarna riskerar även att rivas ner av underhållsfordon (VTI, 2020).

Man har även kommit fram till att det kommer att bli viktigt att ha välfungerande skarvar mellan utrustningen och vägkroppen då belastning på den inbäddade induktiva elvägstekniken kan resultera i sprickbildning och deformationer, vilket kan leda till att vatten tränger in i vägkroppen. Detta gäller utrustning inkapslad i betong, gummikapsling kan ha mindre påverkan och håller på att testas på Gotland (VTI, 2020).

Regelverket gällande elledningar i vägområdet kan behövas ses över för att bli förenlig med elvägar. Även olika ansvarsområden behöver utredas för att vi ska få säkra och hållbara elvägar (VTI, 2020).

### 3.1.6 Det svenska elnätet

Den totala elanvändningen i Sverige är cirka 140 TWh per år. Elen kommer mest ifrån kärnkraft och vattenkraft som står för cirka 80% av den totala elproduktionen (Sweco, 2020).

Huvuddelen av svensk el tillverkas i vattenkraftverk i norra delen av Sverige medan den största delen av elen förbrukas i de södra delarna av landet. Hur mycket el som kan överföras mellan dessa delar av landet beror på elnätets kapacitet (Sweco, 2020).

### 3.1.7 Elnätets kapacitet

De regioner i Sverige som är mest påverkade av kapacitetsbristen i elnätet är storstadsregionerna i södra och mellersta Sverige (Energimarknadsinspektionen, 2020).

Projekt Nord-Syd är svenska kraftnäts största investeringsprojekt hittills och syftar till att förstärka överföringskapaciteten mellan regionerna i Nord och Syd (Energimarknadsinspektionen, 2020).

På så sätt skulle den el som produceras i Norra Sverige som inte används kunna överföras till södra Sverige, där efterfrågan som tidigare nämnts är större.

Trafikverket har bedömt att den infrastruktur som behövs för att ladda ett stort antal elbilar inte kommer att ha någon betydande påverkan på vårt svenska elnät. Dock kan förstärkning av vissa lokala elnät behövas då det är dessa som belastats vid laddning av elbilar. Det kan också vara bra att använda så kallad smartladdning, vilket betyder att bilen laddas på tider då belastningen på elnätet inte är så stor (Sweco, 2020).

## 3.2 Intervjuresultat

### 3.2.1 Sammanfattning av intervju med en sakkunnig på Trafikverket

#### 3.2.1.1 *Elektrifieringslösningar:*

Enligt intervjupersonen är Trafikverket i dagsläget öppet för olika typer av elektrifieringslösningar, bland annat; elvägar, stationära laddningsstationer och via bränsleceller (exempel el till vätgas). Utbyggnaden av stationär laddning till framför allt tunga lastbilar och bussar till regionala och lokala transporter pågår i dagsläget. Medan det för elvägar och bränsleceller pågår försök.

Enligt intervjupersonen kan Trafikverket dock komma att ha olika roller i olika typer av elektrifieringslösningar eftersom man mest köper in kunskap från andra.

#### 3.2.1.2 *Elvägar:*

Enligt intervjupersonen så har man beställt två olika demonstrationsprojekt, ett via kontaktledning mellan 2016 och 2020 och en som pågått på Arlanda mellan 2018 och 2021. Medan det i nuläget pågår ett projekt i Lund och ett i Visby.

Riksdagen beslutar i den nationella planen för infrastrukturen hur Trafikverket ska investera i och underhålla det svenska vägnätet. I den senaste planen har riksdagen beslutat att Trafikverket ska bygga en riksvägsträcka, en så kallad pilotsträcka som blir den första permanenta elvägen som man nu håller på att planera för.

Enligt intervjupersonen har man på Trafikverket i dagsläget bestämt att främst rikta in sig på lastbilar och bussar. Detta eftersom man anser att den batterikapacitet som finns tillgänglig, räcker för att den privata marknaden i dagsläget själv ska kunna lösa elektrifieringen av personbilar. Men att man i framtiden kan bestämma sig för att elektrifiera även personbilar eftersom dessa står för 90% av batteriefterfrågan, medan de tunga transporterna (inklusive buss) endast står för de övriga 10%.

### 3.2.1.3 *Laddstationer:*

Enligt intervjupersonen är det inte Trafikverkets uppgift att tillhandahålla snabbladdningsinfrastruktur. Det man gör på Trafikverket i dagsläget är att erbjuda investeringsbidrag för andra aktörer att bygga snabbladdningsstationer i områden på landsbygden där de annars inte skulle se det som tillräckligt lönsamt att bygga. Detta för att åstadkomma en bra täckning av laddstationer, för personbilar.

Intervjupersonen pekar dock på att regeringen i den tidigare nämnda nationella planen endast ger Trafikverket i uppdrag att ge förslag till finansiering av elektrifiering av den svenska transportsektorn och att det ännu inte är bestämt att Trafikverket kommer att ansvara för detta. Men att Trafikverket i tidigare rapporter har visat att marknaden till stor del själv kan lösa denna uppgift utan statens inblandning. Dock kan det behövas lite subventioner och bidrag från statens sida i det första skedet.

Regeringen och 17 av landets regioner och andra lokala myndigheter och företag har gett ut ett elektrifieringslöfte där de redogör för vad de ska bidra med till elektrifieringen av fordonsflottan. Enligt intervjupersonen finns de stora mackarna(bensinstationerna) ofta med eftersom de antagligen har insett att de i framtiden måste erbjuda laddningsmöjligheter för att inte dö ut. Även här kan statliga bidrag behövas.

Enligt intervjupersonen kan man i dagsläget köra max cirka 30 mil i en eldriven lastbil av större storlek. Därför är räckvidden utanför elvägar inte så stor eftersom man vill minska vikten på batteriet för att kunna transportera större last. Därför kan man behöva tänka om för att göra transportsystemet mer robust.

### 3.2.1.4 *Maxvikter:*

Man har vissa tillåtna laster för fordon på vägarna vilket då är bruttovikter för fordonet inklusive lasten och axellasterna, vilket är intervjupersonens specialområde. Det är lastbilarna som på grund av sin vikt sliter mest på vägarna. Personbilars vikt påverkar inte slitaget på vägarna nämnvärt, det gör i stället deras dubbdäck.

## **3.2.2 Sammanfattning av intervju med en sakkunnig på Svenska Kraftnät**

### *3.2.2.1 Kapacitetsbristen*

Kapacitetsbrist förekommer i vissa delar i alla nivåer av elnätet. När man pratar om att uppstår en kapacitetsbrist så är den väldigt begränsad tid under året som man talar om, kanske en dag på ett år.

Intervjupersonen anser att det låter som utmaning att elnätet behöver klara en miljon elbilar till 2030. Men att detta kommer att bero på förutsättningarna. Enligt intervjupersonen kommer projekt Nord-Syd inte påverka kapaciteten i det lokala eller regionala nätet. Projektet går i stället ut på att bygga ut kapaciteten i stamnätet.

Enligt intervjupersonen spelar det ingen roll hur mycket kapacitet man har tillgänglig i nätet när man har en begränsning i en kabel på lokalnivå. Därför är det viktig att som det står i ellagen, att bygga ut i takt med förväntad utveckling. Så att de olika nivåerna i elnätet går i takt med varandra, enligt intervjupersonen.

### *3.2.2.2 Belastning på elnätet*

På grund av bland annat eluppvärmning, så är belastningen på elnätet mycket beroende av vädret. Alltså är årstiden en viktig förutsättning. Även tiden på dygnet påverkar.

Enligt intervjupersonen så är elledningarna väldigt beroende av yttre omständigheter, som väder. En elledning transporterar under ganska stor del av tiden, bara ström som bara motsvarar hälften av ledningens kapacitet. Alltså finns då ett ganska stort utrymme att ladda de framtida en miljon elbilarna. Medan under vintern transporteras så mycket ström som elledningen klarar av.



### **3.2.2.3 Elnätets pålitlighet**

Enligt intervjupersonen är elnätet väldigt pålitligt. Enligt svenska kraftnäts beräkningar så kommer man 6 till 12 minuter per år inte kunna tillgodose hela elbehovet. Även detta beror på förutsättningarna där man bor.

Pålitligheten i elnätet är större ju högre upp i nätet man är, alltså transmissionsnätet är pålitligare än regionnätet och regionnätet är pålitligare än lokalnätet.

### **3.2.2.4 Laddningsstationers påverkan**

Enligt intervjupersonen är det ur ett elnätsperspektiv inte viktig vilken typ av laddningsstation som används, utan det viktiga är den effekt (strömmen som går i ledningarna) som krävs.

Även laddningsstationerna påverkar beroende på förutsättningar, som hur mycket ström man vill ha och hur snabbt man vill ha ut det. Även elnätet fram till stationerna kan behöva förstärkas på samtliga nivåer för att klara efterfrågan.

Eftersom tiden på dygnet är en viktig förutsättning, är att smartladdning slår igenom en viktig förutsättning.

### **3.2.2.5 Elvägars påverkan**

Enligt intervjupersonen saknas utredningar om hur elvägar övergripande kommer att bete sig med hänsyn till elnätet. Det spelar ingen roll för elnätet hur själva laddningen går till, utan det som är viktigt hur själva elanvändningen ser ut.

### **3.2.2.6 Möjlighet att återföra el från elbilar till elnätet**

Enligt intervjupersonen ser man på Svenska Kraftnät att möjligheten att el kan lagras i fordon som vid behov kan återföras till elnätet att det skulle kunna vara ett bra hjälpmedel om det får genomslag.

Man ser även i sina framtidsanalyser att man kommer att bli alltmer beroende av lagring och flexibel användning.

Intervjupersonen anser även att det är viktigt att dessa idéer inte stannar vid idéstadiet utan blir allmänt vedertagna.

### *3.2.2.7 Framtida elanvändning*

Enligt intervjupersonen är man nu inne i en omställning och därför är förutsättningarna väldigt viktiga. Alltså bör man sätta upp förutsättningarna och planera efter dessa. Han anser även att tillsammans med den allmänna kapacitetsbristen i elnätet i dag så behöver det förstärkas för att klara en miljon elbilar

Enligt regeringens elektrifieringsstrategi ska vi planera för en dubblad elanvändning i Sverige 2045.

## 4 Diskussion

Fördelen med litteraturstudien baserat på systematisk litteratursökning är att man får en bred översikt över den tillgängliga litteraturen i ämnet. En nackdel är att det fanns många lokala studier, medan det fanns få nationella och internationella. Det är även svårt att det är ett så pass aktuellt och populärt ämne att det hela tiden ges ut nytt material och att gammal litteratur snabbt blir inaktuell.

Fördelen med kvalitativa intervjuerna var att dessa genomfördes mer som en öppen diskussion med förberedda frågor. Även nackdelen kan vara detta då dessa inte resulterade i det klara svar som eftersträvades.

### 4.1 Det svenska elnätet

Enligt intervjupersonen på Trafikverket kommer elektrifieringen av transportsektorn inte ha någon betydande inverkan på det svenska elnätet förutom att lokalnäten kan behöva förstärkas.

Detta framgick även i litteraturstudien då Trafikverket enligt Swecos och Trafikverkets egen rapport ansåg samma sak med skillnaden att även regionalnäten kan behöva förstärkas.

Intervjupersonen från Trafikverket ansåg även att smartladdning bör användas då denna minskar belastningen på elnätet. Även detta framgick i Swecos rapport.

Där emot ansåg Intervjupersonen från Svenska Kraftnät som är den myndighet som är ansvarigt för elnätet, att man kan behöva bygga ut kapaciteten för att klara belastningen från en miljon elbilar.

Även de olika nivåerna i elnätet (stamnätet, regionalnätet, och lokalnätet) måste vara tillräckligt utbyggda för att klara överföra tillräcklig kapacitet, enligt intervjupersonen på Svenska Kraftnät. Därför är det som tidigare nämnts viktigt att förstärka de regionala och lokala elnäten.

Påverkan på elnätet är väldigt beroende på vilken tid på dygnet och året man laddar, alltså när belastningen är som lägst. Därför är smartladdningen viktig även enligt intervjupersonen från Svenska Kraftnät.

Alltså är man överens både inom Svenska Kraftnät och Trafikverket att utvecklingen smartladdningen är viktig och utbyggnad av regional och lokalnätet behövs för att klara en miljon elbilar. Även om åsikterna om

omfattningen av utbyggnaden går isär. Detta är kanske förståeligt eftersom Trafikverket till skillnad från Svenska Kraftnät inte är ansvarigt för elnätet.

Som tidigare nämnts i intervjun med Svenska Kraftnät så kommer även vidare forskning behövas om hur elvägar kommer påverka elnätet.

Enligt Lagercrantz och Westling (2021) bör en elektrifierad fordonsflotta ökade behov täckas av den el som Sverige idag exporterar. Dock är denna mängd beroende av den egna produktionen och priset på den egna marknaden.

Enligt Taljegard (2017) så bör 60% av den tunga trafiken elbehov och 50% av den lätta trafiken elbehov kunna täckas om alla av Sveriges och Norges europavägar och nationella vägar byggdes om till elvägar.

## **4.2 Det svenska vägnätet**

Att ytterligare regelverk och specifikation av ansvarsområde för elvägar behövs och att dessa även kommer att behöva mer underhåll än vanliga vägar framgick av VTI:s rapport.

Fler snabbbladdningsstationer kommer så klart att behövas, men detta är främst en uppgift för den privata sektorn med finansiering från Trafikverket enligt intervjupersonen på Trafikverket.

## 5 Slutsatser

Åter till frågeställningen: Kommer vårt svenska el- och vägnät att klara av en miljon elbilar till 2030?

Som framgått av intervjuerna så är elnätet pålitligt i sak men väldigt beroende av yttre förutsättningar som vädret och vilken tid på dygnet man laddar.

Så om dessa en miljon elbilar använde sig av smartladdning och laddades på natten så skulle det kanske kunna fungera.

När det gäller vägnätet bör en miljon elbilar inte ha någon större inverkan om dessa används på vanliga vägar.

När det gäller elvägar så kommer ytterligare underhåll och regelverk att behövas.

## 6 Referenser

- Elbilstatistik. 2023. *Just nu.*

<https://www.elbilsstatistik.se/>

(Hämtad 2023-04-01)

- Energimyndigheten. 2017. *Demonstration och utvärdering av induktiv laddning.*

[Details for: Demonstration och utvärdering av induktiv laddning > VTI catalog](#)

(Hämtad 2023-04-21)

- Energimarknadsinspektionen. 2020. *Kapacitetsutmaningen i elnätet.*

<https://www.ei.se/download/18.5b0e2a2a176843ef8f56cb0a/1611643287162/Kapacitetsutmaningen-i-eln%C3%A4ten-Ei-R2020-06.pdf>

(Hämtad 2023-02-21)

- IDG. 2015. *Snart verklighet: Vägar som laddar elbilen när du kör.*

<https://www.idg.se/2.1085/1.634891/vagen-laddar-din-elbil>

(Hämtad 2023-02-06)

- Karlsson, Sten. 2014. Hur energieffektiva är bilar? I Sandén, Björn och Wallgren, Pontus (red.). *Perspektiv på eldrivna fordon.* Göteborg: Chalmers, 14–15.

[https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/210633/local\\_210633.pdf](https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/210633/local_210633.pdf)

(Hämtad 2023-04-10)

- Lagercrantz, Viktoria och Westling, Emma. 2021. *En elektrifierad personbils flotta: en hållbarhetsanalys.* Stockholm: Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad, KTH.

<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1566672/FULLTEXT01.pdf>

(Hämtad 2023-04-03)

- Miljöfordon. 2022. *Elbil och laddhybrid*.

<https://www.miljofordon.se/bilar/elbil-och-laddhybrid/>

(Hämtad 2023-04-07)

- Naturvårdsverket. 2023. *Infrastruktur för elbilar och laddhybrider*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/resultat-fran-olika-omraden/infrastruktur-for-elbilar-och-laddhybrider/>

(Hämtad 2023-02-25)

- Naturvårdsverket. u.å.b. *El och fjärrvärme, utsläpp av växthusgaser*.

[El och fjärrvärme, utsläpp av växthusgaser \(naturvardsverket.se\)](https://www.naturvardsverket.se/el-och-fjarrvarme-utslapp-av-vaxthusgaser/)

(Hämtad 2023-04-05)

- Statistikmyndigheten. 2022a. *Sveriges befolkning*.

<https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/sveriges-befolkning/>

(Hämtad 2023-04-02)

- Statistikmyndigheten. 2022b. *Elproduktion och förbrukning i Sverige*.

[Elproduktion och förbrukning i Sverige \(scb.se\)](https://www.scb.se/elproduktion-och-forbrukning-i-sverige/)

(Hämtad 2023-04-07)

- SVT. 2021. Här *skapas framtidens bilbatterier*.

<https://www.svt.se/nyheter/inrikes/har-skapas-framtidens-bilbatterier>

(Hämtad 2023-02-06)

- Sweco. 2020. *Elektrifiering av Sveriges transportsektor.*

[https://www.svensktnaringsliv.se/material/rapporter/afe0c9\\_elektrifiering-av-sveriges-transportsektorpdf\\_1140277.html/Elektrifiering+av+Sveriges+transportsektor.pdf](https://www.svensktnaringsliv.se/material/rapporter/afe0c9_elektrifiering-av-sveriges-transportsektorpdf_1140277.html/Elektrifiering+av+Sveriges+transportsektor.pdf)

(Hämtad 2023-02-06)

- Taljegard, Maria.2017. *The impact of Electrification of Road Transportation on the Electricity system in Scandinavia.* Göteborg: Institutionen Rymd-, Geo-och miljövetenskap, Chalmers tekniska Högskola.

<https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/253394/253394.pdf>

(Hämtad 2023-02-06)

- Trafikverket. 2018. *Infrastruktur för snabbladdning längst större vägar.*

<http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1426064/FULLTEXT01.pdf>

(Hämtad 2023-05-03)

- Transportstyrelsen. 2023. Fordonsstatistik.

[Fordonsstatistik - Transportstyrelsen](#)

(Hämtad 2023-04-03)

- Vattenfall. 2018. *Så når vi en miljon elbilar till 2030.*

<https://www.vattenfall.se/fokus/eldrivna-transporter/sa-nar-vi-en-miljon-elbilar-2030/>

(Hämtad 2023-02-01)

- VTI. 2020. *Electric road systems.*

<http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1444989/FULLTEXT03.pdf>

(Hämtad 2023-02-21)



## **7 Bilagor**

### **7.1 Intervjuer**

#### **7.1.1 Intervju Svenska Kraftnät**

##### **7.1.1.1 *Intervjuguide Svenska Kraftnät***

**-Fick du frågorna**

**- Jag tänker spela in samtalet och att jag sedan transkriberas intervjun.**

**-Är detta OK**

#### **Slå på och testa inspelningsutrustning**

**-jag kommer inte ange ditt namn i rapporten utan tjänstetitel och tillhörighet**

**-Är detta OK**

**- Jag själv som genomför intervjun för mitt examensarbete.**

**-intervjun uppskattas ta cirka 60 minuter.**

**-Syftet med examensarbete är att undersöka hur en elektrifiering av transportsektorn kan komma att påverka det svenska väg och elnätet.**

**-Syftet med intervjun är att ta reda på hur svenska kraftnät planerar att anpassa det svenska elnätet till ett ökande antal laddbara bilar.**

**-Dina svar är av stor vikt för min studie**

**-DU uppmuntras att prata fritt även om det skulle kännas utanför de ställda frågorna**

1. Kommer elnätet att klara en miljon laddbara bilar till 2030?
2. Håller ni med Trafikverkets bedömning att den infrastruktur som behövs för att ladda ett stort antal elbilar inte kommer ha någon betydande påverkan på vårt svenska elnät. Men att förstärkning av vissa lokala elnät kan behövas?
3. Kommer kapacitetsbristen i olika lokala nät att påverka elektrifieringen av transportsektorn?
4. Kommer kapacitetsbristen i regionala nät att påverka elektrifieringen av transportsektorn?
5. Hur kommer projekt Nord-Syd att påverka kapacitetsbristen i regionala elnät?
6. Kommer projektet även att påverka lokala näten?

7. Hur bedömer ni att Trafikverkets utbyggnad av snabbbladdningsstationer kommer att påverka elnätet?
8. Hur bedömer ni att trådlös laddning kan komma att påverka elnätet?
9. Hur bedömer ni att elvägar kan komma att påverka elnätet?
10. Hur pålitlig är elnätet som energikälla?
11. Påverkas pålitligheten i olika delar i landet (Regional/lokalt)?
12. Hur ser man på möjligheten att lagra el i batterier hos fordon och som vid behov kan återföra el till nätet?

### 7.1.1.2 Transkribering intervju Svenska Kraftnät

**Intervju Genomförd:** 8 juni 2021

**Intervju Genomförd med:** Enhetschef svenska kraftnät

**Jag:**

-Okej, Okej, jag svarade jag hade så så är det så att jag genomför intervju för mitt eget mitt eget examensarbete.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja.

**Jag:**

-Och så ska vet jag inte jag upptas ska ta max en timme, men jag vet faktiskt inte riktigt exakt hur lång tid det kommer ta.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

(Ohörbart)

**Jag:**

-Och så, så är syftet med detta examensarbete är att undersöka hur en miljon elbilar kan komma att påverka vårt svensk el och väg nät.

-Och sen, syftet med intervjun är att ta reda på hur svenska kraftnät planerar att anpassa det svenska elnätet till ett ökat antal laddbara bilar.

-Och sen är det dina svar är av stor vikt för studien. Du uppmuntras att prata fritt här om det skulle kännas utanför de ställda frågorna.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-mmm

**Jag:**

-Okej, okej, och så var det och då första frågan kommer nätet att klara av en miljon laddbara bilar till 2030?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Då skulle jag säga så här att det blir väl ett litet sånt där tråkigt svar då, men.

-Det beror ju på förutsättningarna, tänkte jag säga.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Det beror ju på allt ifrån.

-Ja, hur mycket de här bilarna kommer att behöva laddas.

-Alltså i princip hur stora batterier de har.

-Vilka laddningscykler man väljer?

-Det kommer vara olika, olika tider på året och vad jag menar med det. Det är klart att om du sätter i gång och laddar en miljon bilar när det är som absolut mest kallas det ut och inte blåser.

-Då är ju situationen annorlunda än om du håller på och ska ladda en miljon bilar.

-En varm sommarnatt om man säger då.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Och det beror ju också på.

-Jag menar samtidigt.

-Frågan är ja, kommer man att klara en miljon laddbara bilar? Det låter som att det är en utmaning.

-En annan aspekt här, det är ju också.

-Det kan ju vara så att de här bilarna

-Vi kom in på sista frågan då, men.

-Dom kan ju också ge möjligheter, alltså på det sättet att ja det här med att man kanske kan skicka tillbaka ström till nätet.

-En annan sak som också kommer att spela in här.

-Det är ju exempelvis det här med.

-Hur de kommer att laddas alltså.

-Vilken tid på dygnet

-Exempelvis det här med om smart laddning slår igenom.

-Och vad jag menar med smart laddning och det kanske att det laddar inte liksom när alla kommer hem på kvällen efter jobbet

-Utan att, ja, man kanske då laddar.

-Mitt i natten, liksom var och på det sättet.

-Och det kommer ju också påverka det här.

-Sen kommer det ju också påverka.

- Det beror ju på.

-Jag vet inte om laddbara bilar.

-Betyder, tänkte jag säga batteribilar då men.

Också formerna här, om det kommer att vara.

-Hur ska man säga batteribilar som man laddar hemma på uppfarten.

-Eller om det kommer att bli elvägar.

**Jag:**

-Jag tror det.

Att definitionen på laddbara är att, att gå att ladda både att det helt och hållet är elbil, men också att det är sån

-Vad heter det?

-Som, som är både el och bensin

-Det heter?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Hybrid?

**Jag:**

-Hybrid bil.

-Att det är-

-Att det är.

-Hela där-

-Att det överhuvudtaget går att ladda från elnätet.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja så

-Så det jag skulle vilja säga då

-jag vet att det är ju kanske ett lite tråkigt svar så här.

-Men, men.

-Men det man kan konstatera är ju att.

-De här förutsättningarna som vi har pratat om nu.

-De kommer ju att vara väldigt viktiga.

-För att kunna liksom svara på den frågan egentligen.

**Jag:**

-Ahh.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Alltså,

-Ahh, alltså

-Vad jag menar.

-Om man menar.

-Kommer det att klara en miljon laddbara bilar, där alla sätter i gång och laddar de här en miljon bilarna klockan 6?

-Sverige eller landets kallaste timme under året?

-Då kommer det ju säkert att vara utmaningar.

**Jag:**

-Ahh.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Medans under, under andra delar av året. Ja då kanske det kommer att funka.

**Jag:**

-Jo.

-Det är upp till smart.

-Det mycket upp till smartladdning och sånt, att inte alla laddar sina bilar samtidigt.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja men, men det är klart sen det man kan konstatera.

-Ehh, jag vet inte jag.

-Vi kanske kommer till det sen då.

-Men, men det är klart att det vi kan konstatera är ju det att.

-Ja, jag tänkte så här om det kommer en miljon prylar om man säger så till som helt plötsligt ska börja laddas. Det är klart att det, det kommer ju att fresta på elnätet, mer än vad det gör när dom inte finns där om man säger.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

Så jag vet den var väl kanske svaret på vad liksom?

-Det är ju inte ett ja och nej som man kanske hade hoppats då, men jag kan inte svara ja och nej utan

-Jag tror snarare att du behöver laborera kring de här olika aspekterna.

-Det, det är viktiga aspekter som kommer att påverka det här.

**Jag:**

-Ahh, det blir mycket på förut förutsättningarna.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

Aah, precis

**Jag:**

-Ahh.

-Och sen vara det nästa fråga, håller ni med Trafikverkets bedömning, att den infrastruktur som behövs för att ladda ett stort antal elbilar.

-Inte kommer ha någon, någon betydande påverkan på, svenska, på vårt svenska elnät men att men att den

-Men att förstärkning av vissa lokala elnät kan behövas?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Jag har återigen.

-Det kommer tillbaka till förutsättningarna.

-Jag vet det är också, ja men jag skulle säga övergripande så påverkar det nog inte jättemycket, men liksom lokalt. Men när jag då säger lokalt.

-Då är jag egentligen. Vad heter inne på fråga 3 och 4 här då.

-Att jag menar, vi vet ju redan nu att det finns så kallad kapacitetsbrist i vissa delar utav, både då lokalnät, regionnät och även transmissionsnät.

-Och, Ja åter igen då.

-Om du redan har en kapacitetsbrist.

-Under de timmarna, som ofta är ganska få timmar på året, då kommer det att finnas liksom begränsningar och hur man kan ladda elbilarna, så vidare man inte kan ta hjälp utav dem då.

-Men däremot under stora delar av året.

-Egentligen majoriteten av året när det inte råder kapacitetsbrist då.

-Ja, då kommer ju tåla de här elbilarna.

**Jag:**

-Ja, OK.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Men är du?

-Det jag tänkte säga, är du med på det här att det är väldigt, hur ska man säga?

-Alltså, belastningen på elnätet.

-Är väldigt beroende utav vädret.

-Också, hur ska man säga?

-Säsong och så där.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Som man.

**Jag:**

-Det har väl mycket att göra med eluppvärmning och sånt, va?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja, bland annat det.

-Så, att man skulle ju kanske kunna tro att ja, men typ så här nästan ja, men du vet som en vattenledning då.

-Att när du slår på kranen, då flödar vattnet i ledningen, när du slår av så då flödar inte.

-Och att det liksom är oberoende utav yttre omständigheter.

-Men så är det ju inte med en elledning, utan med en elledning.

-Det kanske ja, men på sommaren åker det ganska lite ström där.

-Medans på vintern så åker det här ja, nästan då så mycket som liksom ledningen klarar av.

**Jag:**

-Aah, vad menar du då?

Menar du att det är själva?

-På grund av själva elledningar eller på grund av själva förbrukningen?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Jag menar det att förbrukningen är ju då exempelvis, exempelvis.

-Den är ju lägre på natten än vad den är på dagen.

**Jag:**

-Ja ja.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

(Ohörbart)

**Jag:**

-Jo, det förstår jag olika tider på dygnet och olika årstider och sånt.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

Å på samma vis då. Ja, exakt årstiden och därför då så.

Aah, jag menar liksom i en vattenledning, så fort du öppnar kranen där, tänk så här då, då flödar det ungefär lika mycket vatten.

-Ja sen visst kan du justera liksom kranen lite så här, men medans liksom på en elledning under ganska stor del av tiden kanske ledningen bara transporterar ström som motsvarar hälften av sin kapacitet.

-Och då finns det ju ganska stort utrymme att ladda dem här elbilarna.

-Medans ja när du har den här då liksom.

-Om det varit kallt ute är någonting.

-kanske man transporterar så mycket som ledningen klarar av.

**Jag:**

-Ja, Ja,

-Det är det också det att det beror mycket på yttre omständigheter.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja, ja, visste göra det.

**Jag:**

-Ja OK.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Så man ska vara med på det.

-När man pratar om den här.

- Ahh, den här kapacitetsbristen.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Alltså.

-Ofta är när man pratar om kapacitetsbrist.

-Det är ju det är ju egentligen kanske.

-Ja, (ohörbart)

-En dag per år, eller det är ju ganska begränsad tid under året som det där.

-Ja uppstår då.

**Jag:**

-Ja OK.

-Okej så.

-Ska vi säga? har du? har vi klarat av till och med fråga 4 nu då eller?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja, det tycker jag.

**Jag:**

-Okej jo, så var det, det här projektet ni håller på att genomföra nord syd.

-Kommer det påverka kommer det påverka den här kapaciteten något?

-I lokal och regional nätet?

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Om du menar när du säger regionalt och lokalt.

-Alltså lokalt, det är ju typ och kanske elnätet lokalt in i Lund tänkte jag säga.

**Jag:**

-Ahh

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Och sen har ju då eon liksom ett elnät och som typ kanske går i halva Skåne eller nåt sånt där som har lite större, ja kraftledningarna.

**Jag:**

-Jo.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

Och sen kommer ju vårt och stamnät.

-Och jag skulle säga att om du har en begränsning på en lokal kabel inne i Lund.

**Jag:**



-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Om vi bygger så.

-Ja

-Det spelar ingen roll hur många liksom ledningar vi bygger upp till Norrland. De kommer ju, du kommer ju fortfarande ha kvar den här begränsningen i den här lilla kabeln då.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

lokalt i Lund.

**Jag:**

-Så du menar att det finns det spelar ingen roll hur mycket el man har tillgängligt, utan det är bara den lilla kabeln det kan föras igenom där.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Ja, det, det blir ju så.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

- jag menar, det är ju lite som.

-Hur ska man säga?

- Som en väg eller vad som helst.

-Säga att jag inte vet jag, att det går en liten grusväg ut till en badstrand eller någonting.

-Det spelar ingen roll, och så går den liksom 1,5 km in från kusten och där ansluten till en stor motorväg.

-Det spelar ju liksom ingen roll hur många motorvägar man bygger fram till den där anslutningspunkten. För i slutändan är det den smala 1,5 kilometrarna som liksom bestämmer i alla fall.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät:**

-Och det är samma här, liksom att.

-Det man ska ha med sig och liksom där man kan ju ha begränsningar på olika nivåer.

-Och de, där är ju lite oberoende av varandra, alltså om det är en lokal kabel inne i Lund som är begränsande.

-Ja då spelar det liksom ingen roll om man bygger fler ledningar till Norrland.

-Om det är en lokal ledning i, ja södra Skåne som är liksom den som är flaskhalsen.

-Då spelar det ju heller ingen roll hur mycket man, vad heter det bygger, ja längre norrut om man säger så,

-Men samtidigt.

-Om, det är så att liksom det är en begränsning i det större nätet då på transmissions nivå, alltså ledningarna upp till Norrland.

-Eller lokalt liksom i södra Skåne. Då spelar det ingen roll hur många kablar man lägger lokalt inne i Lund heller, för då är ju fortfarande begränsningen liksom i de här högre spänningsnivåer.

**Jag:**

-Ja.

-Jo, såvitt jag förstår det här projektet, var ju att man skulle förbättra överföringskapaciteten mellan de regionala läten, näten i norra och södra Sverige.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja, det som är med det här med det här nord syd projektet, det är ju helt enkelt att.

-Ja, man bygger mer kapacitet i av transmissions nätet som det heter då.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Så idag är ju kapaciteten.

Ja sjutusen trehundra, typ då för att ta sig ja mellan norra halvan av Sverige och södra halvan.

Med det här projektet och när det är klart då är man uppe på tiotusen femhundra.

-Men, men, men, men liksom fortfarande så.

-Om vi säger att om vi har en begränsning i en kabel i södra Stockholm.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Det, det kommer ju.

-Alltså de här ledningarna liksom upp mot Norrland.

-De kommer ju inte att hjälpa de lokala problemen som man säger.

**Jag:**

Vad är samma sak med det regionala nätet är att det inte hjälper de begränsningarna härrör?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Nej, precis, utan det är ju därför det är så viktigt och det är ju därför också som det står liksom i ellagen sånt här att.

-Ja men typ på var i nivå så ska man ju bygga ut liksom i takt med förväntad utveckling eller nåt sånt där så att det, det är ju väldigt viktigt att, att de här 3 nivåerna man pratar om lokalnät, regionnät och transmissions nät.

-Att de går i takt, så att säga.

**Jag:**

-Ja.

-För att för du, för dig och mig som slutkund alltså den strömmen som kommer ut genom uttaget hemma hos oss.

-I slutändan så liksom.

-Ja om det är en begränsning på någon nivå där.

-Så

-Ja den påverka hur mycket man egentligen kan ta ut i slutet.

**Jag:**

-Ja OK.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Alltså inte.

-Det är klart att inte liksom i vårt enskilda uttag i hemmet, men om man liksom ser på en hel stad och eller landskap eller vad det nu än är.

**Jag:**

-Ja

-OK.

-Sen var det här med.

-Det här med att Trafikverket planerar ju att bygga ut snabbbladdningsstationer.

-Så är det ju det, vilket elnät de ska komma använda.

-Om de använder det allmänna nätet kommer det att påverka, påverka det svenska elnätet då, eller?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja, det kan det ju göra.

-Återigen, det kommer ju tillbaka lite till förutsättningen alltså.

-Ja, men lite så här hur mycket ström och hur snabbt vill man ta ut det och så där då.

-Men, men, men, det är klart att det låter som snabbbladdningsstation.

-Då blir det ju kalla för hög effekt då, vilket av motsvarar en Högström.

-Och det är klart att.

-Om många bilar.

-Samtidigt ska laddas väldigt fort.

-Då finns det väl möjlighet att man behöver förstärka nätet, ja, fram till de här snabbbladdarna finns då

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Och då är vi.

-Då har vi återigen tillbaka.

-Först måste man ju ha ett lokalnät då alltså lokalt där inne i Lund, exempelvis som klarar av att hantera då alla de här snabbbladdarna.

-Och sen måste du ha ett regionnät och så vidare.

**Jag:**

-Ja

-Ja sen är det väl samma här om det.

-Ja, de håller på att utveckla nu trådlösa laddningsstationer.

-Om all, om det blev vanligt att folk har det hemma om det kommer påverka på något sätt?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Det är som är viktigt där då och jag måste erkänna jag.

-Jag känner till det om.

-Egentligen skulle jag säga att ur ett elnätperspektiv.

-Så spelar det ingen roll om det är liksom trådlöst eller inte trådlöst.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Utan, utan det som är viktigt.

-Det är ju helt enkelt.

-Ja, hur mycket effekt som det använder.

Eller om man säger då hur mycket ström som behöver gå i ledning och annat.

**Jag:**

-Ja alltså, om det är om det där med ström även vanlig.

-Än vanlig laddning.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja precis

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Så att man skulle ju kunna säga lite förenklat att.

-Alltså om man har en trådlös laddning.

-Som, som, som kräver dubbelt så lång tid på sig att ladda en bil då som en av som en med tråd.

-Då är ju kanske den här trådanslutna laddaren.

-Den är ju kanske värre för elnätet då än den trådlösa.

-I och med att den drar mer effekt då just när man använder det.

**Jag:**

-Ja

-Jo

-Det är sa, det är samma här.

-De håller på.

-Man håller på och utveckla elvägar alltså.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Mmh.

**Jag:**

-De, de.

Har ni?

-Har ni?

-Någon åsikt på det kan komma och påverka?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Jag skulle säga att återigen.

Det kommer liksom lite tillbaka till det här, alltså ur ett elnätperspektiv.

-Det spelar inte så stor roll liksom om.

Om, hur ska man säga?

-I grund och botten spelar liksom ingen roll om, om man laddar liksom ett batteri som sitter i en bil eller om man laddar en elväg.

-Eller om man laddar.

-Eller om man skickar ström till exempelvis en anläggning som tillverkar vätgas för en bränslecellsbil.

-Utan, egentligen det som är viktigt för elnätet.

-Det är, hur liksom profilen.

Alltså hur elanvändningen

-För de här olika anläggningarna ser ut.

-Och när jag säger elanvändningen.

-Då menar jag liksom ja, men typ drar den lite under lång tid.

-Eller blir det mer då liksom om man tar sån där med snabbbladdning.

-Då känns det som att den kommer att dra mycket under kort tid liksom.

-Så det blir ju en pik om man säger då.

**Jag:**

-Aah

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Och, och, och där beror ju på.

-Som en sån här elväg då.

-Om vi säger att liksom.

. Vi kallar det för elanvändningen blir mer utspridd.

-Om man har en sån där elväg.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja då.

Då är det, positivt, liksom kanske för elnätet.

-Men om vi däremot säger att.

-Det blir lång köbildning på någon väg om man har en sån där elväg.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Och alla bilar som sitter i den här kön.

- På en lång sträcka.
- Ska sitta och laddas.
- Ja, då kanske det är dåligt.
- Och den är vi elvägen i Lund, inte den väldigt, väldigt kort?
- Är inte den typ, så är det inte någon buss som åker över den där och det tar liksom bara typ 10 sekunder någonting?

**Jag:**

- Jag vet faktiskt.
- Jag visste inte.
- Jag visste faktiskt inte att de hade någon elväg i Lund.

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Jo, men jag tror är det inte någon firma där som håller på å.
- Jag tror det någon firma som håller på och utveckla någon elvägar där, om och man åker över med någon bussar och någonting.
- Det är någon sån här.
- Eller det kanske inte är elväg, utan det kanske är.

**Jag:**

- Det enda jag har att de har i Lund är spårväg.

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Nej, det här är.
- Det heter det här kanske induktiv laddning?
- Det har varit.
- Vad heter det?
- Jag har set det där.
- Så de åker med någon buss.
- (ohörbar), jag måste kolla här.
- Här, test elväg laddar bussen, Lunds kommun.
- På uppdrag av Trafikverket har det anlagts en kilometerlång elväg på Getingevägen i Lund
- Detta görs för att testa en ny innovativ, innovativ teknik.
- En envägs som kan ladda fordon med el under färdens gång.
- Så vad jag skulle säga att.
- Det är ju sånt där, liksom som.
- Som kommer att påverka hur de här olika alternativen kommer att påverka elnätet.
- Och ur vårt perspektiv ändå så.
- Skulle jag säga att.
- Det har liksom inte uppvisat, hur ska man säga.
- Några.
- Ja
- Några utredningar, någonting som har visat liksom hur.
- Hur de här övergripande kommer att.
- Ja betar sig med hänsyn till elnät.

**Jag:**

- Nej, det är jag.
- jag känner också att det är väldigt nytt alltså.
- Det står inte så specifikt.
- Att.
- Ja, det.
- Jo, det är ju det.
- Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Är det med på.
- Egentligen det är viktiga liksom det är.
- Alltså oavsett om det är laddning eller elväg eller var.  
Det, det, det, det, det är på vilket sätt.
- Alltså hur profilen är.
- Hur, hur, man tar ut strömmen från elnätet.

**Jag:**

- Ja.
- Jo, det förstår jag.

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Det är det som liksom är.
- Ja, det är viktigt.

**Jag:**

- Ja.
- Sen, nästa frågan här.
- Hur pålitlig elnätet som energikälla.

**Enhetschef svenska kraftnät**

- Ja, jag, jag skulle säga det.
- Det är.
- Det är väl väldigt.
- Det är väl?
- Jag skulle säga det är väl väldigt pålitligt.
- Återigen, ja, som alltid vet det beror ju på.
- Är man på bor man på en liten gård någonstans ute i skogen någonstans om man har en elledning som går dit.
- Ja, det är klart att få vara med flera elavbrott kanske.
- Än om man bor liksom i en tätort där det finns.
- Ja, där det finns stor maskning då.
- Men.
- Exempelvis så.
- Energimarknadsinspektionen har ju föreslagit.
- En tillfällighetnorm eller värde på en tillfällighetnorm till regeringen här för någon vecka sen.

-Och då är där då, så då föreslår man ju en försörjningstrygghet nivå på 99,989% då.

-Så

-Ja.

-När vi håller på att räkna på såna här leveranssäkerhet och sånt då.

-Då räknar vi någonting som heter los of loadexpectation.

-Och den är ju på ungefär 0,1 till 0,2 timme per år.

-Så säg typ.

-6.

6 till 12 minuter per år om ja.

**Jag:**

-Är det då 6 till 2?

-Vad sa du?

-6 till 8 minuter.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-6 till 12 minuter blir ju det då, men det, det är ju lite teoretiskt om man säger.

**Jag:**

-Är det då?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Men det är ju.

**Jag:**

Det är då, de 6 till 12 minuter per år som det är elavbrott då menar du?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja som vi egentligen.

-Som man inte kan tillgodose hela elbehovet.

**Jag:**

-Jaha.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Men sedan är ju det där lite förenklat, för då är det på elområdesnivå och så vidare.

-Och det är där det kommer in då.

Att det kan ju det kan ju vara någon som bor i liksom.

- Ja, men säg då på de ställen där man är.

-Man har bara en ledning som går dit och så råkar den där ledningen gå sönder.

-Och så tar det en vecka och laga den.

-Ja, det är klart att få dem att liksom längre avbrott om man säger då.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät**

Men, men, men, men jag skulle säga att.

-Generellt så är det ju.

-Generellt så har vi en hög ja, försörjningstrygghet.



-(ohörbart)

**Jag:**

-Ja, då kom vi lite in på nästa fråga där.

-Hur påverkar, hur påverkas pålitligheten i olika delar av landet, till exempel regionalt och lokalt?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja, då skulle jag ju säga att.

-Grunden är ju det här med att.

-Alltså ju mer maskat ett elnät är, desto ja driftsäkrare är det ju.

**Jag:**

Vad menar du med?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Vad jag menar med.

-När jag menar maska då menar jag.

-Ja, men typ som säger till Lund då.

Du kanske har liksom ledningar som.

-Går in till Lund från tre olika ställen.

-Sådana här regionnätledningar.

-Så att liksom det är inte bara en ledning som matar lund, utan det är tre.

-Så får du fel på någon av de här tre ledningarna så kan du ju fortfarande mata lund med två ledningar om man säger då.

-Så man klarar liksom att få ett fel så här.

-Men exempelvis.

Det kan ju finnas en gata någonstans i Lund nu nere på lokal nät.

-Då går det ju verkligen.

-Det går ju liksom bara en kabel in på den gatan.

-Och går den kabeln sönder då.

Man kallar det för radikalmatning.

-Går den kabeln sönder då.

-Då blir det ju svart för de här husen.

-För där har du liksom ingen maskning.

-Alltså det kommer inte ström från flera olika håll.

-Utan det är verkligen liksom en kabel som går in där.

-Och då är det ju så ofta att kalla för i tätorter och sånt här och då har man ju större maskning.

-Medans om du har.

-Bor liksom på något avsides ställe.

-Jag tänkte så här långt ut i skogen eller sånt där.

Ja, du har ju kanske el fram till ditt hus, men du har ju ofta el bara med genom en ledning.

-Och den ledningen sen då, då, då.

Har du igen el något längre.

-Så jag skulle säga att det.

Generellt är det ju också så att ju högre upp i systemet du kommer desto högre tillförlitlighet har du.

-Så liksom.

-Du har ju högre tillförlitlighet i transmissionsnätet, än i regionnätet

-Och sen har du höger regionnät än i lokalnätet.

-För att om, om det sker en ett fel på den där.

-Kabeln som matar en av.

De här villorna i Lund.

-Den där vägen.

-Då är det ju kanske säga att det är.

-Tio villor som påverkas.

-Men om man skulle ha samma design.

På exempelvis transmissions nätet och en ledning gick sönder.

-Då är det kanske halva Sverige som.

-Ja, påverkas då.

**Jag:**

-Ja, OK.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Jag skulle säga att det här.

-Pålitligheten i olika delar i landet.

-Det kanske inte handlar om landet, utan det kanske handlar mer om liksom av miljön eller vad man ska säga så.

-Inte vart man befinner sig.

**Jag:**

-Ja ja.

-Ja sista frågan har ju det, har vi ju varit inne på innan.

-Hur ser man på möjligheten att lagra el i batteri hos fordon som vid behov kan återföras till el, kan återföra el till nätet?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-(Ohörbart)

-Som man som man ser på det skulle jag säga.

-Det är ju det att.

-Det är någonting som är pratat mycket om.

-Och

-Ja, är någonting som att om det får genomslag så skulle det kunna vara ett bra hjälpmedel.

-För att hantera utmaningar-

-Och vi ser ju också i våra analyser att i framtiden, så.

-Det kommer ju att bli alltmer beroende utav, lagring och.

-Flexibel elanvändning och sånt där då.

-Och just därför så är det ju också viktigt att.

Såna här saker inte stannar vid.

-Vi kallar det för.

-Ja, Idéer, eller idéstadiet.

-Utan, det är viktigt att sånt här liksom.

-Får genomslag också.

För, jag tycker.

-Man har.

-Det har vi pratat om det här ett antal år nu.

Så, men jag menar.

Det är inte så många som.

Det är inte så många som skickar tillbaka el från elfordon liksom.

Så det måste ju få genomslag.

-Det måste vi verkligen.

**Jag:**

-Ja.

-Okej.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Jag menar.

-jag misstänker att du hoppas liksom att.

Du vet.

Att man ska få ganska så här ja och nej och tydlig.

-Liksom tydliga svar och så där, men.

-Jag tror att det man måste ha med sig.

-Det är att vi, vi är liksom inne i en omställning nu också och.

-Förutsättningarna kommer liksom att styra mycket hur saker utvecklas och så där.

-Och, och det man liksom skulle kunna säga, det är så här, ja, men vad krävs liksom.

-Exempelvis

Vad krävs för att klara en miljon laddbilar bilar till 2030 då?

-Just det.

-Jag vet inte om jag kan svara på det, men.

-Förstår du vad jag menar?

-Det kanske är så att.

-Om man, man måste liksom sätta upp de här förutsättningarna.

-Och sen börjar man.

-Och planera efter det.

-jag vet inte.

-Som sista.

-Jag vet inte om du har sett det, men i den här elektrifiering strategin som.

-Ja, regeringen håller på med.

-Där gick man ju ut för.

Vad är det?

-En månad sen någonting och så det här vi ska planera för dubbla del användning i Sverige till 20 45 då.

**Jag:**

-Ja.

-Men hur?

-Men om man säger så här.

-Skulle elnätet klara en miljon elbilar som det ser ut idag?

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Det är då jag säger.

-Det är ju då det kommer tillbaka till.

-Det här med.

-Ja.

-Vad är förutsättningarna hos dem och om man säger.

-Och vid vissa tidpunkter, så skulle det säkert fungera.

-Däremot vid andra tidpunkter skulle det inte fungera utan att man har förstärkte det.

-Om exempelvis elbilarna vore kalla det för väldigt smarta och flexibla så att de liksom.

-Säg att de bara skulle ha en funktion.

-Så att de på ett koordinerat sätt.

-Aldrig skulle ta ut.

-Mer ur elnätet än vad elnätet har kapacitet till.

-Ja, då skulle det ju, då skulle det ju kanske gå.

-Men, men då skulle man ju behöva ha en sån koordinering funktion då.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Men sen är det väl så också att med förutsättningar så som det är idag.

-Jag menar det ser vi ju att det råder ju liksom.

Man behöver ju förstärka elnätet, både lokalt och regionalt och överallt och.

-På grund av den här elektrifieringen.

-Så om man säger att tillsammans, liksom med allting annat som sker i samhället idag.

-Så då kommer vi elnätet att behöva förstärkningar.

**Jag:**

-Okej.

-Ja, men det var.

Då tackar, tackar jag för att du tog dig tid då.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja, då.

-Men det är lugnt.

-Det är bara kul och

-Vad heter det?

-Höra vad ni sysslar med.

**Jag:**

-Ja

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Ja, men bra.

-Du får återkomma om det är någonting mer.

**Jag:**

-Okej.

-Men då säger vi så.

-Tack så mycket.

**Jag:**

-Tack själv

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Hej då.

**Jag:**

- Hej, hej.

**Enhetschef svenska kraftnät**

-Hej.

## 7.1.2 Intervju Trafikverket

### 7.1.2.1 Intervjuguide Trafikverket

#### **-Fick du frågorna**

**- Jag tänker spela in samtalet och att jag sedan transkriberas intervjun.**

**-Är detta OK**

#### **Slå på och testa inspelningsutrustning**

**-jag kommer inte ange ditt namn i rapporten utan tjänstetitel och tillhörighet**

**-Är detta OK**

**- Jag själv som genomför intervjun för mitt examensarbete.**

**-intervjun uppskattas ta cirka 30 minuter.**

**-Syftet med examensarbete är att undersöka hur en elektrifiering av transportsektorn kan komma att påverka det svenska väg och elnätet.**

**-Syftet med intervjun är att ta reda på hur svenska kraftnät planerar att anpassa det svenska vägnätet till ett ökande antal laddbara bilar.**

**-Dina svar är av stor vikt för min studie**

**-DU uppmuntras att prata fritt även om det skulle kännas utanför de ställda frågorna**

1. Vilken typ av system för elektrifierade fordon planerar Trafikverket för – autonoma med batteridrift baserat på infrastruktur med laddningsstationer, eller har man planer för "elvägar" där fordonen kan ta upp ström under körning?
2. Har man i nuläget planer att bygga allmänna "elvägar" i Sverige?
3. Hur går det med utbyggnaden av allmänna snabbladdningsstationer?
4. Vem kommer att bygga dess snabbladdningsstationer? (Trafikverket eller upphandling) - (strömförsörjning)
5. Var kommer dessa snabbladdningsstationer att byggas?
6. Hur ser man på möjligheten att lagra el i batterier hos fordon och som vid behov kan återföra el till nätet?

### 7.1.2.2 Transkribering Trafikverket

**Intervju Genomförd:** 23 juni 2021

**Intervju Genomförd med:** Enhetschef Trafikverket

**Jag:**

-Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Jag tyckte du sa, kan du se något?

**Jag:**

-Nej, okej,

**Enhetschef Trafikverket:**

-Jag försökte desperat hjälp dig att få fram en bild på Skype.

**Jag:**

- Okej.

-Okej, då är det själv.

-Jag är själv som genomför intervjun för mitt examensarbete.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-Och så Intervjun ska uppta ska uppskatta ta cirka en halvtimme.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-Och syftet med examensarbetet är att undersöka hur en elektrifiering av transportsektorn kan komma påverka det svenska väg och elnätet.

- Och.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-Syftet med denna, med denna intervju är att ta reda på hur svenska kraftnät planera att anpassa det svenska vägnätet till.

-Nej det står, jag har skrivfel det ska vara svenska Trafikverket planerar att anpassa det svenskar vägnätet till ökat antal laddbara bilar.

-Okej

-Och din vikt är av.

-Dina svar är av stor vikt för studie, för min studie och du uppmanas att prata fritt även om det skulle kännas utanför det ställda frågorna, OK?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-Okej, då första frågan.

-Vilken typ av system för elektrifierade fordon planerar Trafikverket för?

-Autonoma med batteridrift baserat på infrastruktur med laddstationer, eller har man planer för elvägar där fordonen kan ta ström under körning?

**Enhetschef Trafikverket:**

Trafikverket är ju idag, öppen för olika typer av elektrifieringslösningar.

**Jag:**

-Aah

**Enhetschef Trafikverket:**

-Både, både stationära och elvägar, men även nyttjandet av, av bränsleceller.

-Det vill säga då, exempelvis via att man omvandlar vätgas till el.

**Jag:**

Ja, okej.

-Så det är inte riktigt bestämt hur man ska göra än?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, den stationära utrullningen, alltså stationära utrullningen om man tittar på, på tunga lastbilar och bussar.

-Den pågår ju idag.

**Jag:**

-Ja. Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Så det jag skulle vilja säga det, det pågår för fullt.

**Jag:**

-Ja, ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och det är väl framför allt då.

-Bussar och lastbilar för lokala och regionala transporter.

**Jag:**

-Ja, okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Sedan elvägar det försök som pågår och det gäller bränsleceller så skulle jag vilja påstå att till stor del också av någon form av försök som pågår för tillfället.

-Men, men på sikt kan, kan både de bli aktuella.

**Jag:**

-Ja ja.

**Enhetschef Trafikverket**

-Sedan kanske Trafikverket kommer ha olika roller i.

-I olika lösningar då för elektrifiering.

**Jag:**

-Ja.

-Alltså, då kom vi lite på nästa fråga där.

Har man i nödläge plan att bygga allmänna elvägar i Sverige?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Det vi har.



- Det är ju då, att vi har byggt.
- Vi har 2 stycken demonstrationsprojekt som pågår.
- Det är ju inte egentligen, alltså vi.
- Vi köper kunskap egentligen om olika tekniker.
- Vi har haft 2 stycken en, en via kontaktledning.
- Den pågick mellan jag tror att det var 2016 till 2020.
- Sen hade vi en, en som har pågått på Arlanda nu.
- Jag tror det var 18 till 21.
- Den att monteras ner precis här.
- Och så har vi 2 stycken som pågår nu en är Lund och en på Visby.

**Jag:**

- Aah, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

- Eller på Gotland i Visby, så säger man.

**Jag:**

- Ja, okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

- Så att, men det köper du då kunskap, det vill säga.
- Så. så att det de gör då det är för att kunna leverera den kunskapen till oss.
- Så monterar de upp då den här anläggningen och se till så att vi får den kunskap som vi faktiskt har efterfrågat och sedan de montera ner den igen.
- Däremot så, så har vi då planer för i förra nationella planen, det vill säga.
- Riksdagen beslutar om en om en nationell plan för infrastrukturen.
- Det vill säga om vi ska om kring hur vi ska underhålla och, och vad vi ska göra för investeringar och så vidare.
- Och i den, så då har de beslutat om att Trafikverket ska bygga en, en elväg sträcka en pilot sträcka som vi kallar och det blir ju det blir den första permanenta så den håller vi på att planera för.

**Jag:**

- Ja, Okej

Det är spännande.

**Enhetschef Trafikverket:**

- Ja. Du.
- Det blir nog den första i världen.
- Permanent.

**Jag:**

- Och så läste jag.
- Har jag, min litteraturstudie, har jag läst den rapporten från Trafikverket om 2018, om elektrifierande arbete med snabb, bygga snabbbladdningsstationer för elbilar.
- Hur går det?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, Trafikverket har ju inte den rollen att, att tillhandahålla snabbladdningsinfrastruktur.

-Men, det vi gör på Trafikverket i dagsläget.

-Det är ju då att vi, vi kan ge bidrag för snabbladdning och i sådana områden där marknaden inte riktigt ser att de har ett tillräckligt underlag så att de kan göra business på det.

Så, så, så därför kan vi lämna investeringsbidrag, det vill säga på landsbygden, så att vi.

-Så att det blir bra täckning och laddstationer och det gör vi idag.

-Men det är framför allt kopplat mot personbilar.

**Jag:**

-Ja, Okej.

-Det var också lite inne på nästa fråga.

Vem kommer att bygga dessa snabbladdningsstationer?

Alltså, är det att ni lägger ut det på upphandling då, eller?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, jag kan skicka en, en sak till dig idag som kom eller igår beslutade att beslutades i samband med att infrastrukturpropositionen beslutas.

-Sitter du vid datorn eller?

**Jag:**

-Ja ja, vi, jag har.

-Ja vi det är ju jag sitter vid datorn nu när vi har själva intervjun.

-(ohörbart).

**Enhetschef Trafikverket:**

Jag kan försöka, jag kan försöka visa en, en sak för dig.

**Jag:**

-Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ser du min skärm eller?

**Jag:**

-Vänta, jag ska.

-Ta upp.

-Ja, jag ser din skärm.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Jo, riksdagen beslutade om infrastrukturproppen i igår.

**Jag:**

-Ja, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och då.

-Då så, hade de.

-När beslutade infrastruktur proppen.

-Det är egentligen.

-Det här, jag berättade om

- Steget, det riksdagen gör.
- Det är att först beslutar det då om en infrastrukturpropp.
- Det är det de beslutar om nu.
- Och då ger dom oss liksom du ser ju själv att.
- Vi får planera att vi ska.
- För nästan 800 miljarder ska vi då planera.
- Infrastrukturåtgärder för totalt sett i transportsystemet för kommande 12 år.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och då är det viss, viss del som går till drift underhåll av järnvägar och sen visst det som att drift av statliga vägar, sen är visst det som gått är utveckling då.

**Jag:**

-Ja, och det är ingår eldrift då där, eller?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Har du?

Här ingår, här ingår exempelvis den här elvägpiloten då.

**Jag:**

-Ja, ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men sen då.

-Om du ser här.

-Så säger dom då också att.

-Om vi läser, den här delen.

-Regeringen bör snarast återkomma till riksdagen med ett finansierat förslag till en satsning på elektrifiering av transportsektorn med fungerande laddinfrastruktur.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men det här är ju då.

-Och så (ohörbart)har.

-Jag skicka den till dig sen.

**Jag:**

-Jo, det hade varit snällt om du kunde skicka det på den email

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-konversationer vi har där.

**Enhetschef Trafikverket:**

Ja, jag fixar det.

-Så, så, så och här ser du här är inte liksom klart att, att det, liksom Trafikverket som ska göra det här utan jag kanske blir någon annan

**Jag:**

-Ja, ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Som ska

-Dom ska bara ta ett förslag till, till finansiering.

Till det här.

**Jag:**

-Ja, Okej

Så det är ingenting som är bestämt än då?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Nä.

-Men i våra, i våra rapporter som vi har tagit fram.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Där pekar vi, där pekar vi på och även i, i en rapport som publicerades första februari i regeringsuppdrag.

-Där visade vi att marknaden till stor del.

-Kan lösa det här utan statens inblandning.

-Det krävs lite bidrag och kanske och subventioner i ett första skede för, för att bygga ut det här.

**Jag:**

-Ja, ja.

-Så ni kommer inte bygga någonting själva, utan

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja det.

-Det vi har sagt till regeringen är att marknaden till stor del kan ordna det här via, själva och få lönsamhet i det.

**Jag:**

-Jaja, så

**Enhetschef Trafikverket:**

Med, med viss stöttning finansiellt i början.

**Jag:**

-Jo, det känner jag igen från den rapporten jag läste att.

-Man kunde göra så att man(ohörbart), att man kunde.

-Det var ett av alternativen i rapporten.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men, sen så om du, om du liksom.

-Det här, texten som jag markerar här.

-Det kan ju innebära att.

-Deras förslag kan ju komma innebära att de säger åt Trafikverket gör det här eller de säger åt energimyndigheten att göra det här, eller.

-Förstår du?

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Så att, så att i framtiden.

-Vem som får liksom själva uppdraget och.

-Och, och fixa det här på något sätt i framtiden,

-Det är, det är inte klart än då,

-Men marknaden kommer, kommer ta hand om en stor del av dom här delarna.

-Det är jag helt säker på.

**Jag:**

-Ja.

-Jaa.

-Jo

-Då, då är ingår det är lite nästa fråga.

Vad kommer dessa Lapp, snabbbladdningsstationer och byggas?

-Det är ju då upp till marknaden då, antagligen.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

-Var som är lönsamt och bygga.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Precis, och, och, och regeringen har också gett ut nånting som heter elektrifieringslöften.

-Jag tror jag har de i burken också.

-Eller egentligen är det 17 av Sveriges 21 regioner som har liksom.

-Då har de samlar sig i regionen, företag, myndigheter och allt för vad det nu må vara.

-Och utlovat en massa saker.

-Vad de ska bidra med till den framtida elektrifieringen.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och där är ju nästan.

-Och i var enda region och nationellt så är ju liksom de här stora.

-Vad ska jag säga?

-Nuvarande bensinmackarna med liksom.

-Det är ju en bild av att dom inser ju också att det kommer bli elektrifiering.

-Vad ska dom överleva och ha en affär i framtiden.

-Så då måste ju dom erbjuda laddmöjligheter.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Så, så de har ju, de har ju förstått det.

-De kommer givetvis och erbjuda det i stället för, för.

-Diesel och bensin, om man säger så.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Till stor del sen.

-Sen kanske kan, kan du behöva kompletteras då.

-På samma sätt som vi har gjort med personbilarna här som, som jag pratade om att vi kanske får lite bidrag.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Eller någon.

**Jag:**

-Finns det något annat sätt än de grejorna jag har sagt att kallt som ni tror kan påverka vägnätet om man om man nu som om nu det blev som det blev nu att.

-Att det blev det som är målet, att det ska, att fordonsflottan ska ingå en miljon laddbilar till 2030.

-Finns något annat sätt du tror att det kan påverka det svenska vägnätet.

**Enhetschef Trafikverket:**

Hur menar du då exakt?

**Jag:**

Ja, alltså som är anpassningar som vi gick igenom till exempel snabbbladdningsstationer och elvägar och sånt.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, alltså.

-Det blir ju ett.

-De här lösningarna kring, kring både elvägar och batterilösningar

-De är ju inte lika flexibla.

-De har ju mer (ohörbart) säga, begränsad räckvidd.

-Än, än det liksom.

-För batterilösningar i dagsläget.

-De, de, har ju.

-Vad är det idag?

-Kan man nog köra kring 30, 30 mil då liksom kommer max ett batteri på, i princip en lastbil som av någorlunda storlek.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och, och, och hela tanken med en elväg exempelvis.

-Det är ju att, att du ska inte behöva ha så stort batteri för att du vill kunna ha, ha en högre last i stället liksom det är något.

-En av de delarna till varför du köra på en elväg.

-En annan är liksom att du kan åka längre utan att stanna liksom.

-Men det innebär ju summa summarum att det ska ha mindre batterier, så troligtvis kommer ju då räckvidd och vara ännu lägre för, för utanför elvägen.

-Så om det händer någonting robusthet något där, där, där kan vi behöva tänka om i hur vi planerar för att få ett robust transportsystem.

**Jag:**

-Ja.

-Jo, Jag läste också, det är att det kommer ju krävas stora batteri också.

-Att bilarna blev tyngre att det är att de kommer att slita mer på vägarna också när bilarna blir tyngre.

**Enhetschef Trafikverket:**

Har du!

Det där, det där är mitt specialområde.

Så det är ju då så, så att.

Vi har ju ändå vissa tillåtna bruttovikter.

-Så det är inte så att vi, vi tillåter dem.

-Vi tillåter dem inte automatiskt att väga en massa mer utan.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

Utan, det är bruttovikten för fordonet, inklusive last som, som är begränsningen.

**Jag:**

Ja, okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Och, och Axellasterna liksom, men det är ju liksom fordonsvikten, inklusive lasten.

-Så det är inte du får liksom inte ha kvar samma nettolast som idag

-Det är ju därför bland annat.

-Man vill ha så små batterier som möjligt

**Jag:**

Ja, ja.

Hur mycket får en vanlig personbil max väga då?

**Enhetschef Trafikverket:**

Vad sa du en personbil?

**Jag:**

-Ja, hur mycket får en vanlig personbil max väga?

**Enhetschef Trafikverket:**

-En personbil, får, får ju väga.

-Vad ska man säga?

-Den får.

-Den får väga.

Hur mycket hur, mycket den vill höll jag på att säga så länge den klarar av olika axel- och boggi-tryck.

-Men det som räknas i dagsläget så räkna med en personbil i alla fall under 3,5 ton.

-Men det är inget du förstår det ingen maxvikt på.

**Jag:**

- ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-På, på, på, det sättet.

-Men däremot, däremot, när du börja gå upp på tyngre liksom.

-Det är då du börjar få, få, få bruttovikt,

Men jag tror, säg 3,5 då.

-Jag är inte säker på liksom.

**Jag:**

- Ja, ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Hur, hur den gränsen definierar riktigt.

**Jag:**

- Ja, ja.

-Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

Jag tror det, jag tror det är kopplat mot, mot, mot skatt, skattegrejer.

Så går det över 3,5 så klassas det som någon form av lätt lastbil eller sånt där.

**Jag:**

-Ja, okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Nån, någonting sånt.

-Jag är osäker på just den delen.

**Jag:**

- Ja

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men personbilarna tyngd, påverkar inte slitaget på vägarna nämnvärt.

**Jag:**

- Nä, nä.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Utan det lastbilarna som.

-Är det någonting som personbilarna påverkar, så är det vi dubbdäcken framför allt.

**Jag:**



-Jo, ja tänkte framför allt att det är personbilar,

-Men det kanske mest

**Enhetschef Trafikverket:**

- Nänä.

- Nänä.

**Jag:**

lastbilar.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Det, det är lastbilarna som framför allt påverkar slitaget på vägarna.

-Förutom då däckslitaget.

**Jag:**

-Ja, okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Från personbilar.

**Jag:**

-Ja, du sa någonting i början om att framför allt elvägarna.

- Att ni framför allt riktar in er på lastbilar och bussar.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja precis, det är så vi, det är så vi har tänkt.

-Från början för att vi ju sett liksom att marknaden har ju löst, löst egentligen den här frågan kring elektrifieringen av bilar via de batteri.

-Den batterikapaciteten som finns idag räcker ju i princip gott och väl för de.

-Ja, allra, allra flesta transportererna som genomförs.

**Jag:**

-Ja, bilar menar du personbilar då, då?

**Enhetschef Trafikverket:**

-Då menar jag personbilar, ja, precis.

**Jag:**

-Ja, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men, men man vet ju aldrig vad som händer i framtiden.

-För vi har även om allting ska elektrifieras och vi kommer behöva hur mycket batterier som helst.

-Så då kan det faktiskt finnas.

-Incitament så småningom faktiskt till att också elektrifiera.

Personbilsflotta för de står ju i dagsläget för 90% av, (ohörbart)av att säga batteriefterfrågan.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

De tunga, tunga transportererna och, och inklusive bussar och sånt.

-De står för bara 10%.

**Jag:**

-Ja, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Så vill man komma åt liksom att, att, det är problem med batterier och råvaran där och så vidare då, då är det ju personbilsflottan som ska.

-Som ska elektrifieras ur det, ur den synvinkeln.

**Jag:**

-Ja, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

Alltså, nu pratar vi elväg.

**Jag:**

-Ja, ja.

-Så det är ni riktar främst in er på lastbilar och bussar och så låter ni den privata marknaden ta hand om personbilarna än så länge.

**Enhetschef Trafikverket:**

-I dagsläget har vi tänkt, så ja.

**Jag:**

-Ja, okej.

-ja visst.

**Enhetschef Trafikverket:**

Vad som händer, vad som händer om, om.

-Alltså, alltså när det gäller stationär laddning så då ser vi till och med vita fläckarna.

-Där stöder vi ju, har jag ju sagt.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja.

**Jag:**

Ja, att ni ger bidrag och sånt?

**Enhetschef Trafikverket:**

Ja, ja, ja precis, precis.

**Jag:**

Där, när, där det kan anses olönsamt att bygga last laddstationer för privata.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, ja.

**Jag:**

-Till privat marknad.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Ja, precis.

**Jag:**

Jo, okej.

-Nä, det var väl det.

-Jo, men.

-Nå

-Var det någonting du ville förtydliga, som du sa i början att du kunde rabbla på?

**Enhetschef Trafikverket:**

Ja, det har du hört hur jag kan börja på.

**Jag:**

Nä, men.

**Enhetschef Trafikverket:**

Nä, men skriv ner du.

-Hur du har tolkat mina svar.

-Så kan jag titta på det sen så, så att jag har.

-Så du har uppfattar mig rätt.

**Jag:**

Ja, Okej.

-jag, jag, jag, jag kan.

Jag kan ju skicka transkriberingen till dig ju.

**Enhetschef Trafikverket:**

Ja, det var det.

Precis, det var det jag mena.

**Jag:**

Ja, Okej.

**Enhetschef Trafikverket:**

Så det är brett.

**Jag:**

Ja, ja

-Okej.

Ja, men tack så mycket.

Trevlig midsommar.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Det samma, jag skickar det till dig.

-Så jag hoppas du fått både löftena och nu länken.

**Jag:**

-Ja.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Men, lycka till med uppsatsen då.

**Jag:**

-Ja, tack så mycket.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Hej då.

**Jag:**

-Hej.

**Enhetschef Trafikverket:**

-Hej då.