

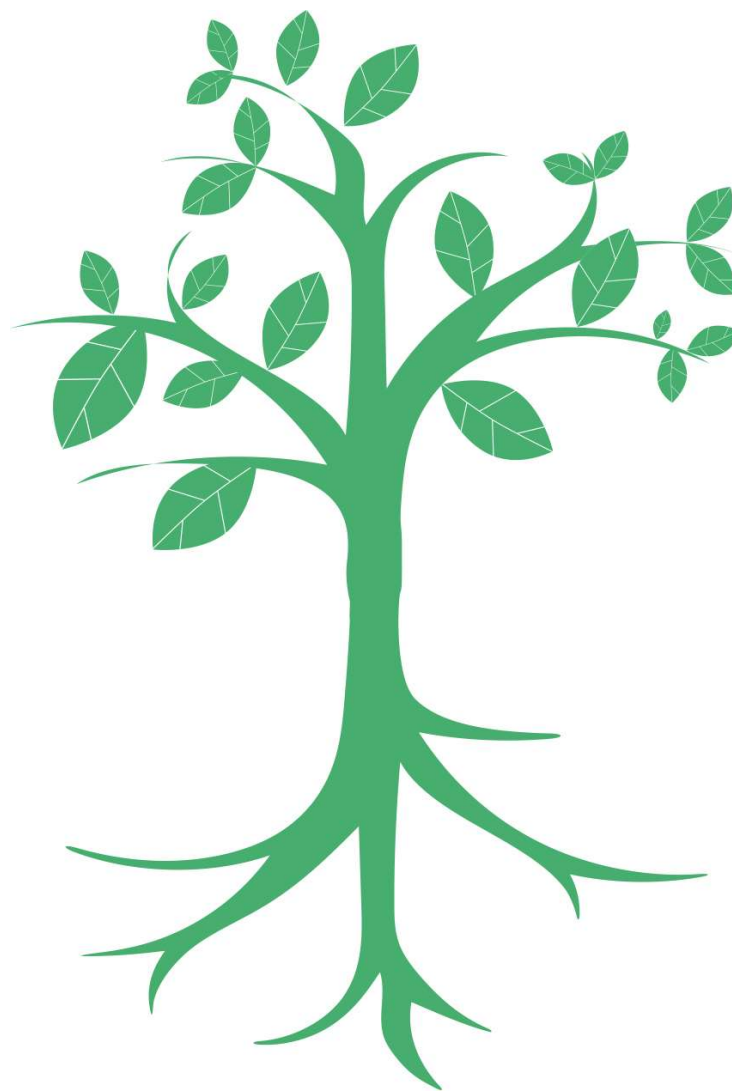


# Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd

*Slutrapport*

SWECO AB

ERIK BJÖRN, YURI JOELSSON, JOHAN  
JOHANSSON, JULIA LINDBERG, PIERRE  
TRABA PETTERSSON, MARIA XYLIA  
(SEI)



Projektnummer 2020.3.2.16
Titel på projektet – svenska Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd
Titel på projektet – engelska Electrified freight transports Stockholm Syd
Projektledareorganisation Sweco AB
Namn på projektledare Johan Johansson
Namn på ev. övriga projektdeltagare Catena, DB Schenker, Hitachi ABB, Kilenkrysset, KTH, Nykvarns kommun, Region Stockholm, Scania, SEI, Söderenergi, Södertälje Hamn, Södertälje kommun, Telge Nät, Trafikverket, Volkswagen
Nyckelord: 5-7 st. Elektrifiering, logistikområden, laddinfrastruktur, lastbilstransporter, effektbehov, investeringsbehov, affärsmodeller

## Sammanfattning

Projektet har studerat förutsättningar, lösningar, tänkbara implementeringsplaner samt effekter av att elektrifiera godstransporter på väg inom och i anslutning till större logistikområden. För att uppnå syftet har projektet beskrivit och modellerat utbyggnad av Stockholm Syd samt elektrifiering av de tunga vägtransporter som förväntas trafikera logistikområdet, när det är fullt utbyggt inom kommande 5 till 15 år. Projektet har genomförts i branschsamverkan med representation från näringsliv, offentlig förvaltning och akademi.

Det övergripande målet med projektet har varit att föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå nationella mål om utsläppsminskningar. Med detta som utgångspunkt har projektet modellerat en tänkbar utveckling för Stockholm Syd, från nuläge till färdigutbyggd och fossilfri nationell transporthubb.

Resultaten från projektet visar att elektrifiering av tunga transporter till och från logistikområden som Stockholm Syd ger ett viktigt bidrag till att nå Sveriges klimatmål för transportsektorn. Det kommer vara enklare att elektrifiera lokala och regionala transporter men de stora utsläppsminskningarna nås genom elektrifiering (eller någon annan form) av fossilfria fjärrtransporter.

Genomföranden bör börja i en liten skala med elektrifiering av enskilda transportupplägg. Då ges möjlighet att testa både tekniska laddlösningar och affärsmodeller för laddning. Logistikområdets roll kommer förändras i samband med att elektrifieringen av tunga transporter. Från att ha varit en nod i transportsystemet så kommer logistikområdet även bli en nod i energisystemet. Då krävs att det redan från början samordnas och planeras för en storskalig elektrifiering, exempelvis genom att elnäten ger tillräcklig effekt samt att varje enskild laddstolpe har en så hög utnyttjandegrad som möjligt.

## Summary

The project studied current conditions, challenges and opportunities, solutions, potential implementation pathways and effects of electrifying freight transport by road within and adjacent to larger logistics areas. To achieve the aim, the project described and modeled the expansion of Stockholm Syd (Stockholm South) industrial and logistics area as well as the electrification of the heavy road transport that is expected to operate there when it is fully developed within the next 5 to 15 years. The project was carried out in collaboration with representatives from business, public administration and academia.

The overall goal of the project was to propose and evaluate methods, collaborations, innovations and investments that contribute to reaching national targets on emission reductions. With this as a starting point, the project modeled a possible development for Stockholm Syd from its current state to a fully developed and fossil-free national transport hub.

The results show that electrification of heavy transport to and from logistics areas such as Stockholm Syd makes an important contribution to reaching Sweden's climate goals for the transport sector. While local and regional transport are more easily electrified, it is electrification (or another fossil-free form) of long-distance transport that will yield the largest emissions reductions.

Implementation should start on a small scale with the electrification of individual transport routes. This provides the opportunity to test both technical charging solutions and business models for charging. Moreover, the role of the logistics area will change with the electrification of heavy transport. From a node in the transport system, the area will also grow to become a node in the energy system. Large-scale electrification must therefore be coordinated and planned from the outset, for example by ensuring that power grids provide sufficient power and that each individual charging post has as high a degree of utilization as possible

# Ordlista

<b>DSO</b>	Lokal- eller regionnätägare (Distribution System Operator)
<b>LLB</b>	Lätta lastbilar
<b>PEST-analys</b>	Analys av politiska, ekonomiska, sociala, tekniska faktorer
<b>Transportaktör</b>	I denna utredning används begreppet Transportaktör. Transportaktören syftar till de aktör som utför transporterna. Det kan exempelvis vara en speditör, ett åkeri eller varuägaren själv beroende på situation.
<b>Transportköpare</b>	I denna utredning används begreppet Transportköpare. Transportköparen syftar till de aktör som beställer en eller flera transporter.
<b>Normalladdning</b>	Laddning med lägre effekter, vilket innebär längre laddningstider
<b>Snabb laddning</b>	Laddning med högre effekter, vilket innebär kortare laddningstider
<b>Varuägare</b>	I denna utredning används begreppet Varuägare. Varuägaren är i normala fall den aktör som äger det gods som ska transporteras. I vissa fall kan begreppet också syfta till en extern aktör som bokar transporter åt den egentliga ägaren till godset som ska transporteras.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	1
Summary .....	2
Ordlista .....	3
Innehållsförteckning .....	4
1 Inledning.....	5
2 Genomförande.....	7
2.1 Projektdeltagare.....	7
2.2 Arbetsprocess och metod .....	8
2.3 Projektets målbild .....	11
2.4 Koncept för elektrifierade transporter.....	13
3 Förutsättningar .....	15
3.1 Klimatpåverkan .....	15
3.2 Livscykelkostnader .....	17
3.3 Ekosystem.....	18
3.4 Transportvolym och transportupplägg .....	22
3.5 Möjliga scenarion och tidslinje för elektrifiering .....	25
4 Resultat .....	29
4.1 Koncept 1-2 - Elektrifiering av slutna slingor .....	29
4.2 Koncept 3 - Den fossilfria distributionshubben .....	30
4.3 Koncept 4 - Den fossilfria transporthubben .....	33
5 Möjligheter till genomförande .....	38
6 Mål- och effektutvärdering .....	40
7 Nästa steg, framtida projekt och rekommendationer .....	43
Referenslista.....	45
Bilaga A – Sammanställning av antaganden.....	46
Bilaga B – Beskrivning och material från WS6 .....	51

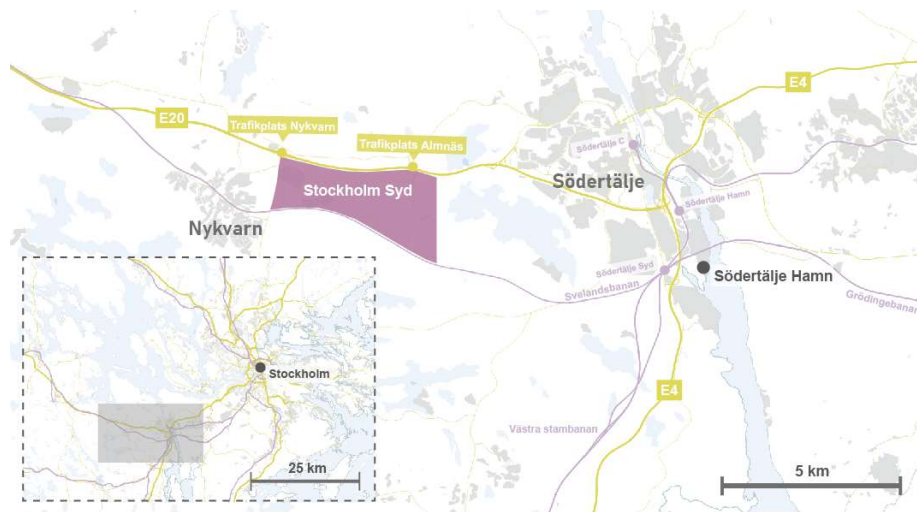
# 1 Inledning

Triple F är Trafikverkets forskning- och innovationsprogram med syfte att utveckla kunskap som kan bidra till minskning av växthusgasutsläpp i det svenska godstransportsystemet. Triple F-programmet fokuserar på tre övergripande utmaningar för att minska växthusgasutsläppen från godstransportsektorn: 1) ett mer transporteffektivt samhälle, 2) en överflyttning till mer energieffektiva fordon och farkoster samt 3) ett skifte till fossilfria drivmedel.

Triple F-programmet utgår från ett tvärvetenskapligt angreppssätt och aktörsövergripande samarbeten. Stort fokus ligger på att utveckla kunskap som möjliggör omställningen till ett hållbart transportsystem. Vidare bidrar programmet till att skapa en grund för bred förankring kring dessa utmaningar inom politiken för att utforma policys, styrmedel och lagar som bidrar till att uppnå utsläppsmålen.

Projektet *Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd* är en del av Triple F-programmet och syftar till att ta fram förslag till lösningar och implementeringsplaner för elektrifierade godstransporter inom och i anslutning till större logistikområden. Projektet har som mål föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå de nationella målen om minskade utsläpp från godstransportsektorn. Projektet genomförs i lokal branschsamverkan i området kring Stockholm Syd och fördjupar sig i hur logistikområdet och transporterna till och från detsamma kan bli hållbara. Projektet genomförs under perioden 15 oktober 2020 – 31 augusti 2022 och i medverkan av en rad offentliga och privata aktörer.

I projektet studeras förutsättningarna specifikt för det planerade logistikområdet Stockholm Syd, vilket är cirka 1000 ha stort och beläget i Almnäs- och Mörbyområdet i Södertälje respektive Nykvarns kommuner. Avsikten är dock också att projektresultaten skall ha bäring även på andra logistikområden med liknande förutsättningar. Figur 1 illustrerar det reserverade området för Stockholm Syd.



Figur 1: Logistikområdet Stockholm Syd, beläget mellan trafikplats Nykvarn och trafikplats Almnäs

Området kring Stockholm Syd är inom RUF 2050 utpekat som ett viktigt logistikcentrum i Stockholmsregionen (Region Stockholm, 2018) och Södertälje och Nykvarns kommuner har planer på att utveckla Stockholm Syd till ett nationellt nav för verksamheter inom gods och logistik. Det geografiska läget med närheten till Stockholm och Mälardalsregionen samt Södertälje hamn, två europavägar och järnväg anses vara till fördel ur ett logistiskt perspektiv. Avståndet till Stockholm är ca. 30 km.

Denna slutrapport utgör den fjärde och sista leveransen inom projektet *Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd*. Rapporten syftar till att ge en övergripande bild av projektets resultat och slutsatser, samt ge inblick i det arbete som genomförts inom ramarna för arbetspaket 4 (AP4). Arbetet i AP4 har fokuserat på att utreda och beskriva åtgärder och investeringar som krävs för att elektrifiera tunga vägtransporter till och från logistikområdet samt hur dessa bidrar till att nå projektets mål, bland annat i form av minskade utsläpp. Arbetet i AP4 har även studerat möjligheter till genomförande av elektrifieringsprojekt samt uppskalning kring logistikområdet Stockholm Syd. Föregående resultat i projektet har tidigare presenterats i tre separata delleveranser vid slutet av varje arbetspaket (AP).



## 2 Genomförande

### 2.1 Projektdeltagare

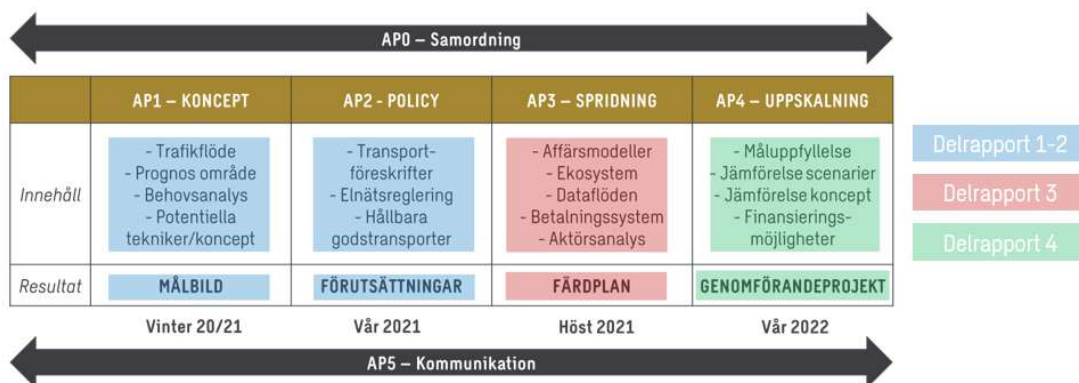
Projektet har genomförts som en samverkansprocess med totalt 16 deltagande aktörer. Arbetet har samordnats och projektletts av Sweco. Nedanstående tabell sammanfattar vilka aktörer som deltagit i projektet.

*Tabell 1: Projektdeltagare och roller*

<b>Organisation</b>	<b>Roll i projektet</b>
Catena Fastigheter	Fastighetsägare
DB Schenker	Transportaktör
Hitachi ABB	Utvecklare och leverantör av energisystem
Kilenkrysset	Fastighetsägare
KTH	Akademi
Nykvarns kommun	Offentlig förvaltning
Region Stockholm	Offentlig förvaltning
Scania	Fordonstillverkare
SEI (Stockholm Environment Institute)	Akademi
Sweco	Projektledare
Söderenergi	Lokal transportköpare
Södertälje Hamn	Hamn
Södertälje kommun	Offentlig förvaltning
Telge Nät	Lokalnätsägare
Trafikverket	Myndighet
Volkswagen	Transportköpare

## 2.2 Arbetsprocess och metod

Arbetet i projektet har haft sin utgångspunkt i ett tvärvetenskapligt arbetssätt och aktörsövergripande samarbeten. Aktörer från akademi, näringsliv, myndigheter och kommuner har involverats och deltagit i arbetsprocessen genom aktörsgemensamma workshops och fördjupande intervjuer. Processen är uppbyggd för att söka förankring i aktörgruppen samt för att tillsammans identifiera och utveckla idéer som i slutändan ska leda till ett genomförandeprojekt. Projektet har delats in i fyra arbetspaket, se Figur 2. Arbetsprocessen och detaljer kring innehåll i de olika arbetspaketen beskrivs nedan.



Figur 2: Övergripande bild över arbetsprocessen i projektet

I **AP1** lades fokus på att skapa en målbild för området utifrån lokala förutsättningar och inblandade aktörer, samt att utifrån detta ta fram koncept för elektrifierade godstransporter i logistikområdet.

Inom ramen för **AP2** genomfördes fortsatta fördjupningar i förutsättningar för att realisera målbilden, med ökat fokus på frågor rörande policy och regelverk. Utöver workshops genomfördes litteraturstudier och fördjupade analyser av policy, regelverk och affärsmodeller. En viktig del av arbetsprocessen i AP2 var att fortsatt utveckla koncepten genom att utföra beräkningar och enklare modelleringar för att kvantifiera transportflöden och effektbehov.

I **AP3** analyserades hinder och utmaningar kopplade till affärsmodeller och ekosystem för elektrifierade godstransporter. En av målsättningarna var att finna vilka förutsättningar, hinder och utmaningar som upplevs av olika typer av aktörer i ekosystemet.

I **AP4** lades fokus på att utvärdera hur de olika koncepten står sig gällande projektets målbild. Huvudfokus var att utforska centrala aspekter kring måluppfyllnad vilket gjorts genom att utvärdera de olika konceptens potential för att nå utsläppsminskningar, samt att ge en bild av vilka kostnader de olika koncepten kan innebära. Inom AP4 identifierades därutöver viktiga åtgärder och aktiviteter för att få till stånd genomförandeprojekt vid Stockholm Syd. Vidareutveckling av den samverkansplattform som skapats i projektet studerades för att ge förutsättningar för att finansiera och genomföra ett samordnat elektrifieringsprojekt kring logistikområdet Stockholm Syd.

### 2.2.1 Samverkan mellan aktörer

En central metodik i projektet har varit samverkansaktiviteter i form av totalt sex workshops. Vid workshoparna har samtliga av projektets aktörer bjudits in att delta. Syftet med workshoparna har varit att återge hur projektet fortskridit, lyfta relevanta resultat och insikter, samt att skapa en plattform där projektets aktörer har möjlighet att öka kunskapen kring gemensamma frågor och utmaningar. Genom att samla projektets aktörer, som representerar en bredd av branscher, är det möjligt för deltagarna att

dela unika insikter i hur andra organisationer resonerar kring frågor kopplade till projektet. Att samla aktörerna skapar även ett gediget nätverk och ett förtroende.

Vidare har workshoppar genomförts för att fånga in idéer kring projektets innehåll men också för att förankra och förädla de analyser som genomförts inom projektet. Workshoparna har även varit en viktig del och ett centralt verktyg i att driva arbetsprocessen framåt. Genom att kontinuerligt involvera projektgruppens aktörer i processen blir det tydligt vilka frågor som anses vara mest relevanta. Denna metodik har bidragit till att under projektets gång definiera frågeställningar att arbeta vidare med. Informations- och fördjupningsmöten har hållits för att hålla aktörsgruppen uppdaterad på projektstatus samt för att aktörerna ska ges möjlighet dela med sig av kunskap och erfarenheter från andra projekt. Underlaget från workshops har i projektet bearbetats och tematiskt analyserats för att utgöra en grund för slutsatser och vidare arbete. Följande workshoppar har genomförts inom projektet:

**WS1: Målbild** – Identifiering av behov och brister för att åstadkomma fossilfria transporter till och från Stockholm Syd

**WS2: PEST-analys och fördjupning i transporter** – Identifiering av politiska, ekonomiska, sociala och teknologiska faktorer (PEST-analys) som påverkar omställningen till fossilfritt. Beskrivning av transporter till och från Stockholm Syd.

**WS3: Definiera koncept** – Tankbara koncept för elektrifiering togs fram, där koncepten skiljer sig åt beroende på vilken typ av transporter som dominerar (lokala-, regionala- eller fjärrtransporter) samt grad av teknik- och policyutveckling för elektrifiering.

**WS4: Fördjupning i koncept** – Beskrivning av vilken typ av åtgärder och investeringar som krävs för att genomföra koncepten.

**WS5: Affärsmodeller** – Beskrivning av ekosystemet för batterielektrifierade transporter samt vilka nya samverkansformer och affärsmodeller som behöver utvecklas inom ekosystemet.

**WS6: Genomförande** – Identifiering av de viktigaste aktiviteterna att jobba vidare med för att åstadkomma genomförandeprojekt.

## 2.2.2 Uppskattning av klimatpåverkan och livscykelkostnader

Alla uppskattningar som gjorts inom denna utredning har gjorts på en övergripande nivå. Anledningen till detta är framför allt att det råder stora osäkerheter kring antaganden och framtidsutveckling avseende exempelvis transportmönster vilket innebär att mer detaljerade beräkningar inte skulle medföra något större mervärde. Syftet med uppskattningarna är att ge en fingervisning om de större skillnaderna mellan olika studerade alternativ.

### *Uppskattning av klimatpåverkan*

För att få en tydligare bild av skillnader mellan klimatpåverkan från dieseldrivna och eldrivna lastbilar har klimatberäkningar genomförts med fokus på drivmedelsanvändningen ur ett livscykelperspektiv.

Fokus på klimatberäkningarna har varit på drivmedel då en livscykelanalys från Scania (2021) visar att användningen av drivmedel står för omkring 93 % av den totala klimatpåverkan för dieseldrivna lastbilar och cirka 78 % för elektrifierade lastbilar. Dock har vissa delresultat även inkluderat klimatpåverkan från produktion, underhåll och avfallshantering av lastbilarna i syfte att illustrera att denna endast motsvarar en bråkdel av klimatpåverkan från drivmedelsanvändningen.

Stödjande infrastruktur (laddningsinfrastruktur, bensinstationer, vägar, med mera) har avgränsats bort från bedömningen på grund av avsaknad av underlag (laddningsinfrastruktur och bensinstationer) eller att de inte är alternativskiljande (vägar). En livscykelanalys av Bi et. al. (2015) visade att laddinfrastrukturen för elektrifierade bussar endast stod för 1 % av den totala klimatpåverkan, vilket stödjer motiveringen till denna avgränsning ytterligare.

### *Uppskattning av livscykelkostnader*

För att få en tydligare bild mellan skillnader i kostnader i från dieseldrivna och eldrivna lastbilar har en livscykelkostnadsanalys (LCC-analys) genomförts. Livscykelkostnadsanalys är en metod för att beräkna en produkts livscykelkostnad, det vill säga kostnaden för en produkt under hela dess livslängd (Energibiblioteket, 2022). Metoden används för att kunna jämföra olika alternativ och se vilket som har lägst kostnad sett till hela livslängden. Genom att se till hela livslängden vid beslut om investeringar i ny teknik gynnas produkter som har låga kostnader under långa perioder.

LCC brukar beräknas enligt följande:  $Livscykelkostnad = Investeringskostnad + Driftkostnader$

Investeringskostnaden avser de initiala kostnaderna/grundinvesteringen. Detta omfattar alla kostnader som uppkommer i investerings skedet, såsom materialinköp, installationskostnader eller liknande kostnader som är förknippade med en åtgärds genomförande (Energibiblioteket, 2022). I detta fall omfattar investeringskostnaderna kostnaden för laddinfrastruktur, fordon och anslutningskostnader. Driftkostnaderna består av löpande kostnader för drift och/eller underhåll under produktens livslängd. Dessa beräknas enligt nuvärdesmetoden för att kunna jämföras med investeringskostnader. För lastbilar har driftkostnaderna stor påverkan på den totala livscykelkostnaden – det rör sig om el- och bränslekostnader, elnätsavgifter och underhållskostnader.

### *Jämförelseenhet och olika alternativ*

För att kunna jämföra såväl klimatpåverkan som livscykelkostnader mellan eldrivna och dieseldrivna lastbilar togs ett nollalternativ och ett huvudalternativ fram för respektive studerat scenario. I huvudalternativet antogs viss grad av elektrifiering, det vill säga att vissa fordon var elektrifierade och vissa drevs av diesel. I nollalternativet antogs att samtliga fordon var dieselfordon, med diesel som bränsle. I övrigt antogs samma förutsättningar (kring bland annat, trafikmängd, transportmönster etcetera) i både huvudalternativet och nollalternativet. Jämförelseenheten som användes var *det årliga transportarbetet (ton-km) för respektive studerat scenario*.

## 2.3 Projektets målbild

En central del i projektets arbetssätt har varit att i ett tidigt skede formulera en partsgemensam målbild för vad projektet ska åstadkomma. Målbilden baseras bland annat på:

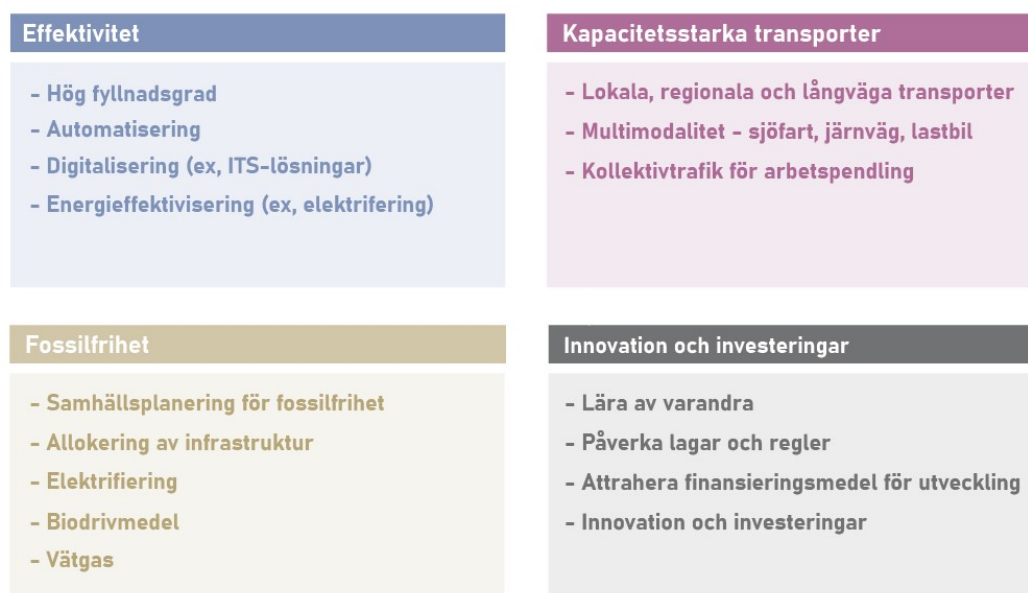
- Nationella och regionala mål för det framtida godstransportsystemet samt de inriktningar som presenteras i den nationella godstransportstrategin.
- Projektspecifika förutsättningar som finns lokalt i området kring Stockholm syd.
- De olika parternas uttryckliga vilja för vad detta projekt bör möjliggöra och uppnå.

Målbilden formulerades tillsammans av projektgruppen genom att projektets aktörer gavs möjlighet att kartlägga sina behov och brister, individuella mål om hållbarhet och fossilfrihet. Tillsammans med de nationella målen om fossilfrihet ligger de till grund för projektets målformuleringar. Syftet med målbilden är att koppla de nationella målen till de lokala förutsättningarna kopplade till detta projekt. Målbilden har sedan funnits som grund under projektets gång för att generera lämpliga åtgärder och fördjupningsområden samt för effektutvärderingar.

### 2.3.1 Målområden

Det övergripande målet med projektet är att föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå de nationella målen om utsläppsminskningar. Lokala transporter till och från logistikområdet Stockholm Syd ska vara fossiloberoende till år 2030 och regionala samt långväga transporter ska vara detsamma till år 2040. Ytterligare ett mål för projektet är att leverera resultat som är tillämpbara på andra platser i Sverige där liknande frågeställningar och förutsättningar är aktuella.

Den övergripande målbilden är nedbruten i fyra målområden som på olika sätt kan bidra till målen om fossiloberoende godstransporter, se figuren nedan. De fyra målområdena är; *Effektivitet*, *Kapacitetsstarka transporter*, *Fossilfrihet* och *Innovation och investeringar*.



Figur 3: Projektets målbild

Inom området **effektivitet** fördjupar sig projektet i idéer och åtgärder för hög fyllnadsgrad i transporter till och från området. Projektet tar även reda på om och hur automatiserings- och digitaliseringstjänster samt hur energieffektivisering av fordon kan bidra till att uppnå de övergripande målen.

Inom området **fossilfrihet** fördjupar sig projektet i hur lokalt näringsliv och offentliga aktörer gemensamt bör integrera i omställningen till fossilfrihet i den allmänna samhällsplaneringen. Viktigt i detta är att belysa vad som kan göras i närtid och vad som kräver längre planeringsprocesser. Allokering av infrastruktur handlar om att identifiera behov av strategisk infrastruktur såsom laddstationer, cisterner för biodrivmedel och energiförsörjning etc. Projektet fördjupar sig även i alternativa drivlinor och drivmedel för vägtransporter.

Inom området **kapacitetsstarka transporter** handlar målen om att fördjupa sig i systemperspektivet, där en vara vanligtvis behöver byta färdmedel flera gånger på sin väg från producent till konsument. Stockholm syd och dess närområde hanterar redan idag både lokala, regionala, nationella och internationella transporter. Multimodalitet och möjligheter till omlastning mellan olika trafikslag är därför en viktig komponent som kan bidra till fossilfrihet. Stockholm syd kommer, när det står fullt utbyggt, att vara ett stort arbetsplatsområde med tusentals arbetsplatser. Projektet fördjupar sig därmed i lösningar för fossilfri kollektivtrafik och dess samverkan och synergier med fossilfria godstransporter.

Inom området **innovation och investeringar** samverkar projektet och dess aktörer för att lära av varandra och därmed snabbare kunna gå från ord till handling. Det handlar dels om att påverka lagar och regelverk som försvårar omställningen till fossilfrihet. Men det handlar också om att ta fram intresseväckande och effektiva lösningar som är attraktiva både ur ett samhällsekonomiskt och företagsekonomiskt perspektiv.

### 2.3.2 Bidrag till Triple F

Triple F syftar till att på olika sätt bidra till att minska godstransportsektorns koldioxidutsläpp i Sverige. Detta projekt har genom ett brett angreppssätt arbetat för att adressera Triple F:s mål och inriktningar. Den utmaning som varit i fokus har varit *Överflyttning till energieffektiva och fossilfria fordon* genom att ta fram förslag till lösningar och implementeringar som bidrar till att möjliggöra storskalig elektrifiering av godstransporter i logistikområden.

Projektet *Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd* har drivits på två fronter:

- En samverkansplattform som genom bland annat workshoparbete arbetat med att lyfta gemensamma frågor och utmaningar, samt bidragit till att förankra projektets resultat inom projektets konsortium.
- Fördjupande analyser av tillgänglig teknik, affärsmodeller, policy, regelverk, logistikupplägg, kostnader och klimatpåverkan.

De aktörer som medverkat i projektet har haft möjlighet att lyfta gemensamma frågor och utmaningar, samt fått ta del av och förankra projektets resultat inom respektive organisation. Målet med arbetssättet har varit att ge medverkande aktörer en del av det stöd och de insikter som krävs för att möjliggöra omställningen till elektrifierade transporter. De samarbeten som har etablerats mellan projektets aktörer sträcker sig över flera olika typer av organisationer, branscher och kunskapsområden. Detta har varit av stor vikt eftersom omställningen till elektrifierade transporter kräver samverkan mellan alla dessa aktörer. Vidare har projektet fokuserat brett på Triple F:s tre inriktningar; teknik, policy och logistik.

## 2.4 Koncept för elektrifierade transporter

Med utgångspunkt i målbilden för projektet har fyra olika teoretiska koncept för elektrifierade transporter tagits fram i samverkan med projektets aktörer. Koncepten syftar till att illustrera olika stadier av tänkbar utveckling för Stockholm Syd, från nuläge till färdigutbyggd och fossilfri nationell transporthubb. Koncepten har varit ett ramverk för vidare analyser i projektet och de olika förutsättningarna som råder i respektive koncept gör att det går att resonera kring de utmaningar och möjligheter som finns under olika delar av elektrifieringsprocessen. Koncepten bygger på skillnaden mellan följande faktorer: *Befintlig kontra ny teknik, regelverk och infrastruktur* samt *Slutet kontra öppet transportsystem*



Figur 4: Koncept för elektrifierade godstransporter Stockholm Syd

### 2.4.1 Koncept 1 och 2 - Elektrifiering av slutna slingor

Koncept 1 och 2 ligger närmast i tid att kunna genomföras och bedöms som förhållandevis lätta att implementera med befintlig teknik och begränsade transportflöden. I koncept 1 och 2 elektrifieras i huvudsak lastbilar som trafikerar återkommande och regelbundna rutter, så kallade slingor. Ofta kan det röra sig om transporter som utförs på samma sätt och längs samma rutter, en eller flera gånger i veckan. Slingorna kallas för slutna för att de i normalfallet utförs av en transportaktör med relativt få externa aktörers inblandning i planering och drift. Konceptens huvudsakliga syfte är att kombinera olika typer av fordon och transportupplägg i syfte att testa och utvärdera hur olika tekniker och affärsmodeller kan fungera i praktiken. Att transportererna går i slutna slingor innebär tydliga huvudmannaskap med relativt få aktörer i form av fastighetsägare, transportutförare och transportköpare vilket underlättar planering av laddinfrastruktur samt förenklar planering och utvärdering av affärsmodeller.

Skillnaden mellan koncept 1 och 2 är framför allt transporternas längder samt behovet av ny teknik, regelverk och infrastruktur. I koncept 1 elektrifieras huvudsakligen transporter på kortare avstånd, så kallade lokala transporter. Elektrifiering av lokala transporter bedöms kunna göras med de lastbilar som finns på marknaden i nuläget utan något större behov av förändringar gällande regelverk eller utbyggd infrastruktur. Laddningen av lokala transporter kommer i huvudsak att göras vid lastbilens hemmabas, dvs Stockholm Syd. I många fall räcker en laddning för att utföra de dagliga transporter som en lastbil utför. Kompletterande laddning utanför Stockholm Syd bedöms därför inte behövas i stor utsträckning. I koncept 2 elektrifieras fler regionala transporter. För att möjliggöra elektrifiering av transporter som utförs på längre distanser finns ett större behov av åtgärder kopplat till teknik, regelverk och infrastruktur. Bland annat bedöms de regionala transportererna ha större behov av laddning utanför sin hemmahubb vilket innebär ett ökat behov av utbyggd regional laddinfrastruktur, så kallad publik och semi-publik laddning.

### 2.4.2 Koncept 3 - Den fossilfria distributionshubben

I koncept 3 är syftet inte längre att testa och utvärdera tekniker och affärsmodeller för elektrifiering, utan nu är det i stället tal om en storskalig elektrifiering av framför allt lokala och regionala distributionstransporter. Koncept 3 bygger på antagandet att huvuddelen av alla distributionsfordonen som har sin hemvist i Stockholm Syd är elektrifierade. Även en mindre andel av fordonen som besöker Stockholm Syd varje dag, och som inte har sin hemvist i Stockholm Syd, antas kunna vara elektrifierade, då framför allt distributionstransporter som utgår från andra verksamhetsområden i Stockholmsregionen. Att en stor andel av distributionslastbilarna är elektrifierade ställer krav på utbyggd vägel (laddinfrastruktur och/eller elväg) i hela Mälardalsområdet vilken möjliggör laddning utanför fordonens hemmahubb. Huvudsaklig laddstrategi i koncept 3 antas vara stationär laddning med normal laddning som kompletteras snabbaddning. Laddinfrastrukturen i Stockholm Syd måste kunna förse både fordon med och utan hemvist i Stockholm Syd med laddmöjligheter. Att flera aktörer använder samma laddinfrastruktur ställer stora krav på samverkan, koordinering och effektiva affärsmodeller.

### 2.4.3 Koncept 4 - Den fossilfria transporthubben

I koncept 4 är huvuddelen av alla fordonen som besöker Stockholm Syd elektrifierade. Det innebär att en stor majoritet av alla lastbilar är elektrifierade oavsett om de utför lokala, regionala eller långväga transporter. För att en så stor andel av lastbilarna ska kunna vara elektrifierade krävs att laddning utanför fordonens hemmabas möjliggörs brett i samhället vilket i sin tur innebär att laddinfrastruktur och/eller elväg finns utbyggd med hög tillgänglighet i stora delar av Sverige och Europa. Även laddinfrastrukturen i Stockholm Syd måste kunna förse fordon både med och utan hemvist i Stockholm Syd med laddplatser. Behovet av allmänna laddmöjligheter ställer stora krav på samverkan, koordinering men även effektiva affärsmodeller för laddinfrastruktur. Det stora behovet av laddning innebär risk för stora effektuttag under vissa tidsperioder under dygnet. För att kapa toppar i effektbehov ställs ytterligare krav på bra koordinering, planering och samverkan mellan aktörer kring laddstrategier och laddinfrastruktur.



## 3 Förutsättningar

I det här kapitlet presenteras de viktigaste förutsättningarna och antagandena som gjorts i projekt. I Bilaga A finns en mer detaljerad sammanfattning av övriga förutsättningar och antaganden.

### 3.1 Klimatpåverkan

Nedan beskrivs de huvudsakliga förutsättningarna, datakällor och antaganden som ligger till grund för de klimatberäkningar som genomförts inom ramen för denna utredning. I Tabell 2 redovisas de utsläppsfaktorer som använts för att omvandla drivmedelsförbrukning till klimatpåverkan (kg CO<sub>2</sub>-ekv):

Tabell 2: Emissionsfaktorer som använts i för att bedöma klimatpåverkan från drivmedlen.

Emissionsfaktor	Värde	Enhet	Källa
Diesel (2020)	2,68	kg CO <sub>2</sub> -ekv. / liter	Energimyndigheten, 2021
Diesel (2010-nivå)	2,98	kg CO <sub>2</sub> -ekv. / liter	Statoil, 2011
Diesel (2030-nivå) (66 % HVO enligt lagen om reduktionsplikt)	0,97	kg CO <sub>2</sub> -ekv. / liter	Regeringskansliet, 2017 Energimyndigheten, 2021
Nordisk elmix (2020)	0,09	kg CO <sub>2</sub> -ekv. / kWh	SMED, 2021
Nordisk elmix (2030-nivå)	0,05	kg CO <sub>2</sub> -ekv. / kWh	Energimyndigheten, 2011

Emissionsfaktorer för år 2020 har använts för att producera primära resultat medan de historiska värdena från 2010 och de prognosticerade värdena för 2030 har använts för att mäta måluppfyllelse samt för känslighetsanalyser.

Drivmedelsförbrukningen för olika lastbilstyper presenteras i Tabell 3. Dessa värden är simulerade av Scania, med undantag för 3,5 tons lastbilarna som hämtades online (se fotnot 1 och 2).

Tabell 3: Drivmedelsförbrukning per fordonstyp, storlek samt uppdelning mellan fjärr och regional.

Fordonstyp	Långväga transporter	Regional transporter
3,5 ton ICE <sup>1</sup>	-	12 liter per 100 km
30 ton ICE	25 liter per 100 km	34 liter per 100 km
60 ton ICE	41 liter per 100 km	62 liter per 100 km
3,5 ton BEV <sup>2</sup>	-	33 kWh per 100 km
30 ton BEV	130 kWh per 100 km	140 kWh per 100 km
60 ton BEV	210 kWh per 100 km	280 kWh per 100 km

<sup>1</sup> <https://www.spritmonitor.de/en/overview/62-Iveco/849-Daily.html?page=4>

<sup>2</sup> [https://evcompare.io/trucks-and-vans/iveco/iveco\\_daily\\_electric/](https://evcompare.io/trucks-and-vans/iveco/iveco_daily_electric/)

Olika data för klimatpåverkan från produktion, underhåll och avfallshantering beskrivs av Tabell 4.

Tabell 4: Klimatpåverkan från produktion, underhåll och avfallshantering av ICE och BEV (Scania, 2021).<sup>3</sup>

Fordonstyp	Produktion (ton CO <sub>2</sub> -ekv.)	Underhåll (ton CO <sub>2</sub> -ekv.)	Avfallshantering (ton CO <sub>2</sub> -ekv.)
ICEV	27,5	2,4	2,1
BEV	53,6	2,4	2,1

I Tabell 4 framgår det att klimatpåverkan från produktionen av eldrivna lastbilar är större i jämförelse med dieseldrivna lastbilar. Sett över en lastbils totala livslängd bedöms dock utsläpp från produktion, underhåll och avfallshantering som marginella i jämförelse med den totala klimatpåverkan som uppstår i driftskedet, det vill säga då fordonet används för att utföra transporter vilka illustreras i Tabell 5. Tabell 5 illustrerar tydligt att utsläppen av CO<sub>2</sub>-ekv per kilometer är betydligt lägre för en el-lastbil som laddar med nordisk elmix jämfört med en lastbil som tankar diesel. El-lastbilar har även lägre utsläpp jämfört med HVO100.

Tabell 5: Klimatpåverkan per kilometer från olika transporttyper och drivmedel.

	Diesel MK1	HVO100	Nordisk elmix (2020)
<b>3,5t Regional</b>	0,32 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,08 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,03 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km
<b>30t Regional</b>	0,91 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,24 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,13 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km
<b>60t Regional</b>	1,66 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,43 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,25 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km
<b>3,5t Långväga</b>	<i>Har inte uppskattats</i>	<i>Har inte uppskattats</i>	<i>Har inte uppskattats</i>
<b>30t Långväga</b>	0,67 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,17 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,12 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km
<b>60t Långväga</b>	1,10 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,28 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km	0,19 kg CO <sub>2</sub> -ekv/km

<sup>3</sup> Den funktionella enheten i Scantias livscykelanalys var: 500 000 körda kilometer i en representativ distributionscykel med en genomsnittlig lastvikt av 6,1 ton.

## 3.2 Livscykelkostnader

Transportbranschen kännetecknas alltjämt av små ekonomiska marginaler, vilket utgör en utmaning för att elektrifiera. Detta eftersom vi befinner oss i ett skede där tekniken kring elektrifiering och laddinfrastruktur är så pass ny och det inte ännu finns ett bra utbud av tillgänglig information och erfarenhet kring vilka kostnader det innebär att elektrifiera.

Nedan följer en redogörelse av de siffror och antaganden som använts i beräkningarna av livscykelkostnaderna. Den indata som använts i LCC-analysen är en kombination av data och information som tillhandahållits av olika aktörer i projektet, publikt tillgänglig information och antaganden.

Tabell 6: Indata för LCC-analysen

	Variabel	Värde
<b>Generella antaganden</b>	Kalkylperiod	12 år
	Kalkylränta	7 %
<b>Bränslekostnader</b>	El spotpris (inkl. energiskatt)	0,813 SEK/kWh
	Dieselpolis	23 SEK/l
<b>Fordonskostnader</b>	BEV tung	5 MSEK
	BEV 3,5 ton	1,2 MSEK
	ICE tung	2 MSEK
	ICE 3,5 ton	480 kSEK
<b>Laddinfrastruktur</b>	Effekt snabbladdare	350 kW
	Effekt normalladdare	75 kW
	Kostnad snabbladdare	3500 SEK/kWh
	Kostnad normalladdare	2500 SEK/kWh
	Anslutningsavgift	1 MSEK + 1000 SEK/kW
	Elnätsavgift	2,2 – 6,6 MSEK/år <sup>4</sup>
	Underhållskostnader	1 % av totalkostnad för laddinfrastruktur

<sup>4</sup> Beroende på anslutningens storlek och effekt

## 3.3 Ekosystem

En stor utmaning vid storskalig elektrifiering av tunga transporter ligger i att finna fungerande affärsmodeller. Transportsystemet är komplext, med många iblandade aktörer som alla har olika incitament. I samband med elektrifieringen blir transportsystemet än mer komplext – som en följd av att aktörer som traditionellt sett inte behövt samverka nu måste göra det. Det handlar om exempelvis relationen mellan nätbolag, åkerier, fastighetsägare och fordonstillverkare.

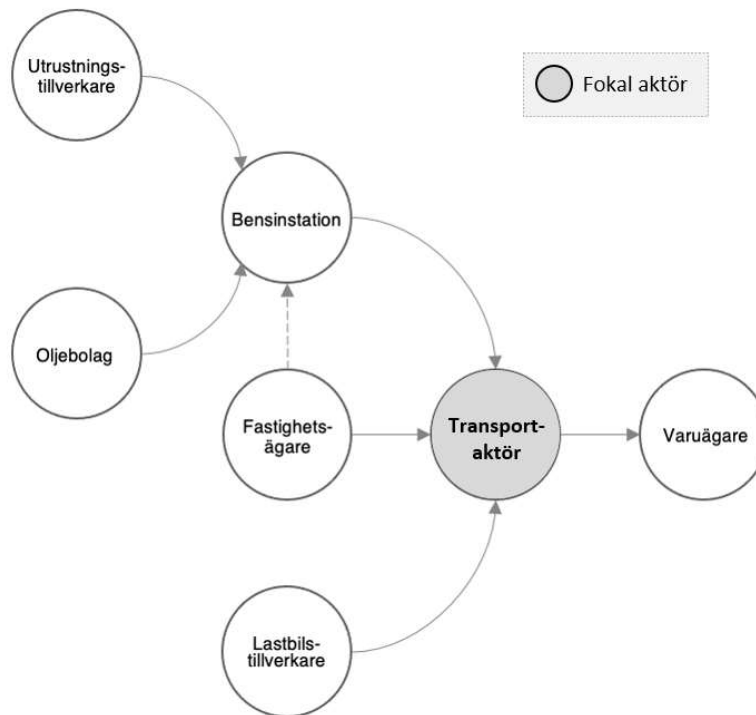
### 3.3.1 Ekosystemet i det traditionella logistikområdet

Ekosystemet för dieseldrivna vägtransporter, utifrån en transportaktörs perspektiv, illustreras förenklat i Figur 5. Utifrån ett värdeerbjudande kan ekosystemet brytas ned i tre delar:

- 1) *I centrum* av ekosystemet finns den fokala aktören (som i detta fall är en transportaktör) samt ett specifikt värdeerbjudande som denna erbjuder en kund (varuägaren).
- 2) *Uppströms* i ekosystemet finns de komponenter som ingår i den fokala aktörens värdeerbjudande och som utgörs av värdeerbjudanden som olika aktörer erbjuder den fokala aktören.
- 3) *Nedströms* i ekosystemet finns parallella värdeerbjudanden som erbjuds av olika aktörer till kunden och som kompletterar fokala aktörens värdeerbjudande så att de tillsammans skapar värde för kunden. Den fokala aktörens egna värdeerbjudande och de komplementära värdeerbjudandena (utifrån den fokala aktörens perspektiv) kan således ses som olika komponenter utifrån kundens perspektiv.

Värdeerbjudanden till transportaktören består av:

- Lokaler och områden för effektiv lastning, lossning och förvaring av varor som ska transporteras på uppdrag av olika varuägare. Detta värdeerbjudande skapas framför allt av fastighetsägare.
- Lastbilar av god kvalitet vilket erbjuds av lastbilstillverkare
- Eftersom lastbilarna i huvudsak drivs av förbränningsmotorer är ytterligare ett viktigt komplement för transportaktören att det finns infrastruktur av bensinstationer som kan förse lastbilarna med bränsle. Uppströms i ekosystemet är dessutom bensinstationerna beroende av olika utrustningsleverantörer samt leveranser av bränsle från bensin- och oljebolag. Till detta kan också läggas olika typer av kringservice, vilka dock inte inkluderas i Figur 5.

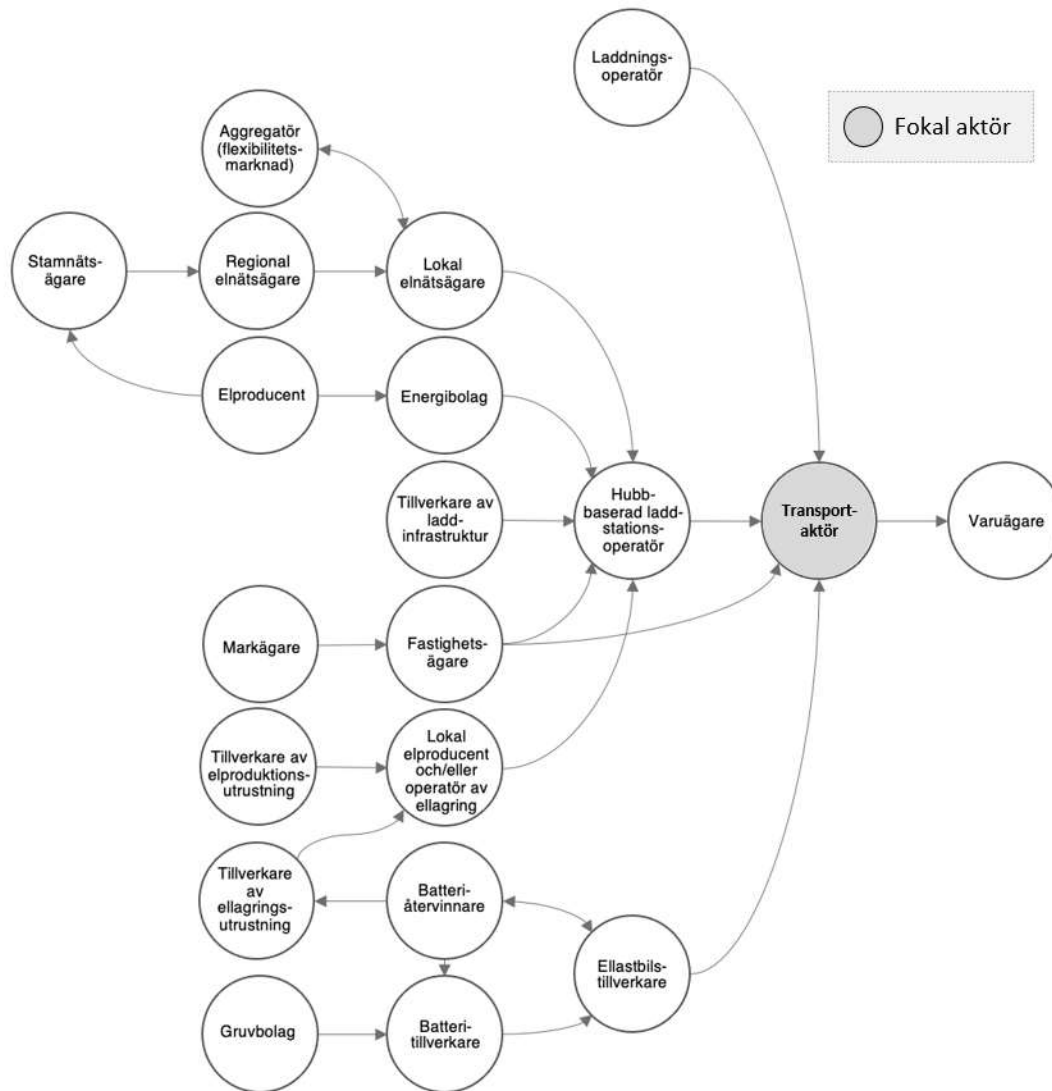


Figur 5: Ekosystem i ett traditionellt logistikområde, ur transportaktöres perspektiv

### 3.3.2 Ekosystemet i det elektrifierade logistikområdet

En övergång till elektrifierade vägtransporter innebär att dagens ekosystem förändras radikalt. Nya komponenter och komplementärer kommer att tillkomma medan gamla roller i ekosystemet försvinner. Affärsekosystemet bakom de traditionella drivmedlen diesel och bensin har vuxit fram och utvecklats under en period på över 100 år och strukturen och rollfördelningen inom systemet är väletablerad. Aktörer som oljebolag och bensinstationer, vilka traditionellt fullgjort viktiga roller i vägtransportekosystemet, riskerar att bli obsoleta och successivt fasas ut om de inte kan ställa om sina verksamheter. Samtidigt tillkommer nya roller för etablerade aktörer, till exempel för olika el- och energibolag, som tidigare inte har varit förknippade med vägtransportsektorn. Därutöver uppkommer också affärsmöjligheter för nya aktörer, exempelvis batteritillverkare, laddstationsoperatörer och nätaggregatörer.

Ekosystemet för ett huvudsakligen elektrifierat logistikområde, utifrån en transportaktörs perspektiv, illustreras förenklat i Figur 6.



Figur 6: Ekosystem av ekosystem kring elektrifierade godstransporter

Ekosystemet för ett logistikområde som betjänar elektrifierade vägtransporter är präglad av betydligt mer osäkerhetsfaktorer och är även mer komplext än det etablerade bränsle drivna ekosystemet som illustreras i Figur 5. Ekosystemet i ett elektrifierat logistikområde kan ses som ett ekosystem innehållande flera mindre sub-ekosystem som är beroende av varandra i varierande grad. Ett sub-ekosystem för ellastbilar och ett sub-ekosystem för elektrisk laddning utvecklas exempelvis uppströms transportaktören. Elastbiltillverkaren är beroende av batteritillverkning, vilken kan utföras av specialiserade företag, men också i egen regi av lastbiltillverkaren. Dessutom tillkommer en rad aktörer kopplade till batteriernas livscykel såsom återanvändning och återvinning, vilka kan utföras av olika aktörer, till exempel batteritillverkarna, ellastbiltillverkarna eller verksamheter specialiserade på återanvändning och återvinning.

Utbyggnad av elnätet sköts av etablerade aktörer som tillhandahåller stamnäten, de regionala näten samt de lokala näten. Eftersom dessa aktörer har koncessionsrätt (dvs ensamrätt att bygga ut elnätet i sina respektive områden) så är deras marknader förhållandevis stabila. Den stora förändringen för dessa aktörer är i stället att de elektrifierade vägtransporterna medför ett kraftigt ökat elbehov samtidigt som

det råder stor osäkerhet beträffande adaptationstakt och kundbehov för en elektrifierad transportsektor. Nya lösningar för flexibel effektfördelning i elsystemen kommer sannolikt att tillkomma, vilket kan ge upphov till en ny roll i ekosystemet, aggregatörer. Aggregatörens roll är att möjliggöra handel med tillgänglig outnyttjad effekt mellan olika kunder anslutna till elnätet.

Elleverantörerna står inte inför samma utmaningar kopplade till elnätsutbyggnaden som elnätsägarna. Däremot kommer behovet av elproduktion att öka, vilket ger upphov till andra utmaningar längre uppströms ekosystemet. Lokal elproduktion och energilagring kan komma att bli en viktig funktion som hjälper till att avlasta elnäten. Exempelvis kan småskalig elproduktion och lagring vid logistikterminaler bli aktuellt, vilket kan möjliggöra nya affärsmodeller för olika aktörer.

Resultaten av kartläggningen visar att det finns oklarheter kring vissa roller i ekosystemet. Laddstationsoperatören är en ny roll, vilken har beroenden såväl uppströms som nedströms ekosystemet och där ellastbilstillverkaren utgör den huvudsakliga komplementären. Ännu råder osäkerhet kring vilken typ av aktör som kan tänkas axla denna roll som innebär dyra investeringar samt en hög livscykelkostnad för att bygga och tillhandahålla laddinfrastrukturen. Det finns flera faktorer som är viktiga för att räkna hem investeringar och finna lönsamhet kring laddinfrastruktur, bland annat hög nyttjandegrad, pålitlig tillgång till tillräcklig effekt samt bra pris.

Ett troligt scenario är att det under en tid kommer finnas många olika lokala affärsmodeller för laddinfrastruktur beroende på plats- och transportspecifika förutsättningar. Exempel på aktörer som skulle kunna ta rollen som laddoperatör följer nedan:

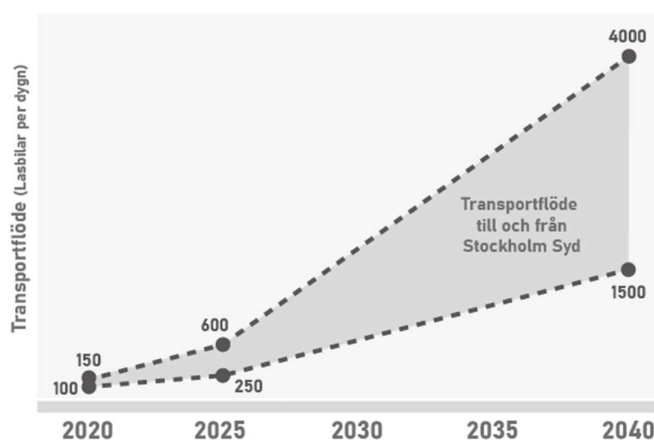
1. Nya specialiserade laddstationsoperatörer, såsom exempelvis Nima Energy, skulle kunna ta rollen, vilket skulle medföra att övriga aktörer kan fortsätta att fokusera på sina etablerade verksamheter.
2. Lokala elnätsägare, till exempel Telge Nät, skulle kunna tillhandahålla denna tjänst som ett tillägg till elnätet. I dagsläget tillåts dock inte elnätsägare handla med el, varför detta kräver regelförändringar.
3. Lastbilstillverkare, t.ex. Scania eller Daimler, skulle kunna erbjuda laddningstjänster för att på så sätt öka värdeerbjudandet i samband med försäljning av ellastbilar.
4. Traditionella bensinstationsbolag och oljebolag (t.ex. OKQ8, Preem, och Cirkel K) skulle kunna bli tillhandahållare av laddning som ett komplement till traditionella tankstationer.
5. Tillverkare av laddutrustning, t.ex. Hitachi Energy, skulle kunna erbjuda laddning som ett tjänsteerbjudande för att öka försäljningen av laddutrustning.
6. Större transportaktörer (t.ex. DB Schenker eller DHL) skulle kunna erbjuda laddning till sina underentreprenörer och på så vis underlätta för mindre åkerier att byta ut sina lastbilar till eldrivna lastbilar. Huruvida detta är möjligt inom rådande regelverk är dock också oklart.
7. Fastighetsägare, t.ex. Catena eller Kilenkryssat, skulle kunna erbjuda laddning inom logistikområdet som en service till sina hyresgäster. Fördelen med att fastighetsägaren tar detta ansvar är att de ofta redan har etablerade relationer med kommunen, den lokala elnätsägaren samt transportaktörerna som hyr lokalerna. Genom att fastighetsägaren står för inköpet av utrustningen blir det också potentiellt enklare för företaget att flytta till lokalerna.
8. Aktörer som idag tillhandahåller rastplatser och uppställningsplatser skulle med fördel kunna etablera sig i anslutning till logistikområden och erbjuda laddning. Detta innefattar även aktörer som Trafikverket som idag erbjuder sådana platser.

## 3.4 Transportvolymer och transportupplägg

### 3.4.1 Transportvolymer

De nuvarande verksamheterna i Stockholm Syd verkar framför allt inom branscherna lager, handel och transport. Utifrån dialog med aktörer, tidigare utredningar och erfarenhet bedöms transportflödet av lastbilar till/från området år 2020/2021 vara uppskattningsvis ett hundratal lastbilar per dygn, vilket kan betraktas som ett relativt litet flöde. Den största delen av transportererna bedöms vara regionala (uppskattningsvis 40-70 procent av det totala flödet). Exempel på regionala transporter kan vara distributionstransporter till mottagare i Stockholm eller Mälardalen. Andelen lokala transporter bedöms i nuläget vara 10-30 procent. De lokala transportererna omfattar framför allt transporter mellan Söderenergis tågterminal i Stockholm Syd och Igelstaverket i Södertälje. Dessa transporter går i en sluten slinga och i genomsnitt uppskattas transportflödet till cirka 15-30 lastbilar per dygn. Andelen långväga transporter till och från området uppskattas till 10-30 procent. Exempel på långväga transporter kan vara ”påfyllnadstransporter” till lagerverksamheter från olika platser i Sverige och Europa.

Hur transportflödet utvecklas till/från Stockholm Syd under kommande åren beror till stor del på vilka verksamheter som väljer att etablera sig i området. Det råder stor variation på transportbehovet i olika verksamheter inom olika branscher. Verksamheter inom vissa branscher har ett minimalt behov av transporter medan transporter är centrala eller till och med större delen av kunderbjudandet i andra branscher och verksamheter. Mycket talar för att en blandning av både mer transportintensiva och mindre transportintensiva verksamheter kommer att etablera sig i området under kommande år. Exempel på transportintensiva verksamheter som precis har och/eller har planer på att etablera sig i området är DB Schenker, Postnord, Budbee och Ikea. Figur 7 illustrerar en möjlig utveckling av transportflödet av lastbilar till/från Stockholm syd till 2040.



Figur 7: Möjlig utveckling av transportflöden till och från Stockholm Syd samt en uppskattning av andelen lokala, regionala och långväga transporter för vardera året.

Fram till år 2025 bedöms det rimligt att anta att befintliga verksamheter och nyetableringar bidrar till ökade transportvolymer till Stockholm Syd. Sammantaget bedöms transportflödet kunna öka till mellan 250 och 600 lastbilar per dygn. Bedömningen baseras på att DB Schenker, Postnord, Budbee, IKEA samt några ytterligare verksamheter (till exempel verksamheter inom lager, livsmedel, distribution och/eller e-handel) etablerar sig i området.

På längre sikt är det svårare att göra en bra prognos. I Åtgärdsvalsstudien som genomförts för området (Trafikverket; 2020) bedöms transportflödet till och från Stockholm Syd vara 3000 till 4000 lastbilar



per dygn år 2040. Beräkningen är gjord utifrån erfarenhetsvärlden från liknande verksamhetsområden och baseras på Stockholms Syds bruttoarea i ett fullt utbyggt läge enligt nuvarande detaljplaner. Eftersom det i nuläget är osäkert vilka verksamheter som i slutändan etableras i området så görs bedömningen i den här rapporten att transportflödet år 2040 till och från Södertälje Syd är mellan 1500 och 4000 lastbilar per dygn. Anledningen till att intervallet antas börja vid 1500 i stället för 3000 lastbilar per dygn är för att ta höjd för att mindre transportintensiva verksamheter etablerar sig i området.

### 3.4.2 Transportupplägg

Det är rimligt att anta att flera distributionsintensiva verksamheter kommer att etableras i Stockholm Syd inom kommande år. Redan i nuläget har flera sådana verksamheter, som DB Schenker, Postnord och Budbee konkreta redan påbörjat etablering eller planer på etablering. Det är inte orimligt att flera aktörer som exempelvis grossister, e-handelsföretag eller företag inom livsmedelsbranschen också kan komma att etablera sig inom området på lite längre sikt. Gemensamt för dessa typer av aktörer, förutom att de genererar en stor mängd transporter, är att de ofta har en lastbilsflotta som huvudsakligen har sin hemmabas i logistikområdet. Transporterna tillhörande dessa typer av aktörer kan förenklat beskrivas enligt följande mönster:

- Till respektive distributionsaktör ankommer gods med fjärtransporter
- Godset transporteras sedan ut via olika distributionsupplägg. Distributionsuppläggen (och lastbilarna som ingår i dessa) har start- och målpunkt i området. Det är vanligt med tydliga toppar i lastbilsflödet under dygnet. Det vanligaste upplägget är att många lastbilar avgår från verksamheten under morgonen och ankommer under sen eftermiddag.
- I vissa fall hämtas även gods till distributionscentralerna vilket exempelvis är vanligt bland speditörer. Det inhämtade godset transporteras sedan vidare med olika fjärtransporter. Fjärtransporterna kan ha sin hemvist i området men en stor andel har även sin hemvist (hemmabas) i något annat område, nationellt men även internationellt.
- När lastbilarna med hemvist i området inte används står de parkerade på området vilket ofta sker under kväll och natt.

Varje distributionsaktör (även mindre till medelstora aktörer) genererar relativt stora transportflöden varför det i normalfallet inte krävs så många sådana aktörer innan området får en tydlig prägel som distributionsintensivt. Att området blir hemvist för flera distributionsaktörer kommer därför med stor sannolikhet präglade transportmönstret till och från området

För att illustrera möjliga framtida scenarion och på så vis få en bättre förståelse för vilka effekter olika elektrifieringsgrader har i olika möjliga framtidsscenarion, har transportupplägg och transportlängder som försöker spegla transportmönster från liknande områden och verksamheter antagits. Antagandena baseras på information insamlad från genomförda intervjuer och från lärdomar från genomförd litteraturstudie. Antagandena är förenklade och syftar inte till att ge en exakt bild av framtiden. Syftet är snarare att genom exemplifiering konkretisera en möjlig framtidsbild tillräckligt väl för att väcka diskussion kring de utmaningar olika framtidsscenarion står inför avseende exempelvis ladd- och effektbehov. De antagna transportuppläggen kan delas in i två huvudgrupper; de som utförs av fordon med hemvist i området och de som utförs av fordon utan hemvist i området. De olika transportuppläggen beskrivs kortfattat nedan.

### Transporter som utförs av fordon utan hemvist i Stockholm Syd

Dessa transporter utförs av fordon som inte har sin hemvist i Stockholm Syd, dvs fordon som inte parkerar eller ställs upp i området under en längre tid. Det kan handla om lastbilar som utför distributionstransporter med utgångspunkt från andra hubbar i regionen eller lastbilar med gods till/från andra städer i Sverige eller Europa (så kallade fjärtransporter). Majoriteten av de elektrifierade fordonen i detta upplägg antas laddas utanför Stockholm Syd, exempelvis vid sin hemmabas. Det är dock rimligt att anta att en liten andel av fordonen ur logistiska aspekter har ett behov av laddning i Stockholm Syd. Det kan exempelvis röra sig om en regional transport som vänder i Stockholm Syd och är i behov av snabbladdning eller en långväga transport vars målpunkt innan dygnsvilan är Stockholm Syd och som passar på att normalladdas under viloperioden innan nästa arbetspass.

### Transporter som utförs av fordon med hemvist i Stockholm Syd

Transporter som utförs av fordon med hemvist i området kan grovt delas upp två olika typer av transporter, Distributionstransporter och Regionala slingor. Respektive typ av transport beskrivs nedan:

#### Distributionstransporter

Transporterna består av lastbilar som transporterar gods med utgångspunkt från Stockholm Syd med mottagare framför allt lokalt och regionalt. Fem generaliserade distributionsupplägg antas vilka syftar till att spegla dagens transportmönster. Dessa illustreras i Figur 8 och beskrivs kortfattat nedan. I Figur 8 indikeras hur stor andel av distributionstransporterna som antas i respektive distributionsupplägg.



Figur 8: Illustration olika distributionsupplägg samt dess andel av distributionstransporterna

- **Distributionsupplägg 1:** Distributionsupplägg 1 är det vanligaste förekommande distributionsupplägget. Fordonen distribuerar gods till avsändare lokalt/regionalt med lastning och avgång från Stockholm Syd tidig morgon. Fordonen distribuerar gods till flera mottagare under förmiddag och eftermiddag. Vissa av fordonen antas även ha inhämtningar hos avsändare under eftermiddagen. Under sen eftermiddag ankommer fordonen Stockholm Syd och lossar eventuellt inhämtat gods. Under kväll och natt står fordonen parkerade vid sin hemmabas i Stockholm Syd och laddas med normal laddning.
- **Distributionsupplägg 2:** Samma typ av upplägg som Distributionsupplägg 1, men med distribution kvälls- och/eller nattetid istället för dagtid. Denna typ av upplägg har blivit vanligare de senare åren i takt med att hemleveranser, som ofta körs kvällstid, har ökat. Laddning av fordonen sker nattetid och dagtid med normal laddning.
- **Distributionsupplägg 3:** Distributionsupplägg 1 kompletteras med transportuppdrag även nattetid. Transportuppdraget nattetid kan vara en distributionstransport eller en transport som ingår i en regional slinga (se Regelbundna slingor nedan). Eftersom fordonen som ingår i dessa typer av upplägg nyttjas under i princip hela dygnet kommer snabbladdning behövas emellan skiften framförallt under tidig morgon och sen eftermiddag enligt dagens transportmönster.

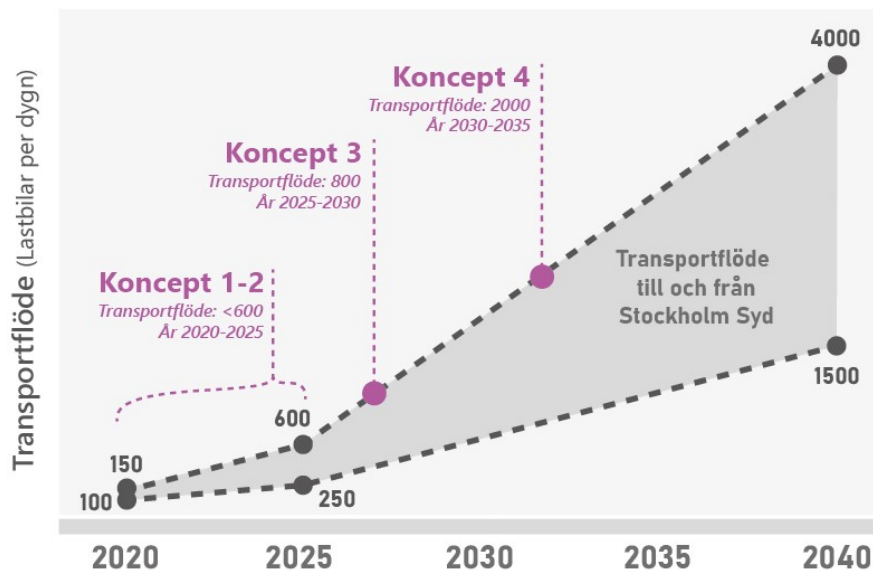
- **Distributionsupplägg 4:** Distributionsupplägg 1 med kompletterande stopp i Stockholm Syd under lunchtid. Vid behov kan fordonen därför snabbaddas i samband med det schemalagda stoppet. Huvudsaklig laddning sker nattetid med normal laddning.
- **Distributionsupplägg 5:** En kombination mellan Distributionsupplägg 1 och 2. Fordonen nyttjas för distribution både dag- och kvällstid och behöver därför laddas extra under dagen i form snabbaddning i samband med skiftbyte/lunch eller planerad omlastning.

### Regelbundna slingor

Dessa transporter utförs regelbundet mellan samma avsändare/mottagare. Ofta utför samma fordon flera rundor per dag. Antalet rundor per dygn beror framför allt på transportens distans och arbetspassets längd. För slingor som körs lokalt kan exempelvis 8-10 rundor genomföras under samma arbetspass. För regionala slingor kan samma sträcka köras en eller ett fåtal gånger per dygn. Laddstrategi för fordon som är elektrifierade antas vara normal laddning med kompletterande snabbaddning vid behov.

## 3.5 Möjliga scenarion och tidslinje för elektrifiering

För att få en bättre förståelse för hur Stockholm Syd påverkas av olika elektrifieringsgrader har en fördjupande analys med konkreta exempel tagits fram för respektive koncept. Analysen syftar till att ge en bild av vilka effektbehov de olika elektrifieringsgraderna ger upphov till, och baseras på antaganden kring trafikmängd, transportmönster, transportsträckor med mera. Respektive konkretiserat exempel bör ses som ett av många möjliga scenarion och koncepten kan därmed appliceras och ta form i andra sammanhang (både avseende tidpunkt och trafikmängd) än i de exempel som presenteras i denna rapport. I Bilaga A sammanställs mer detaljerad information kring gjorda antaganden för respektive koncept. Figur 9 illustrerar de konkretiserade exemplen för respektive koncept på en möjlig tidslinje.



Figur 9: Koncept 1-4 exemplifierade i en tidslinje tillsammans med en möjlig utveckling av transportflöden till och från Stockholm Syd

### 3.5.1 Koncept 1 och 2 - Elektrifiering av slutna slingor

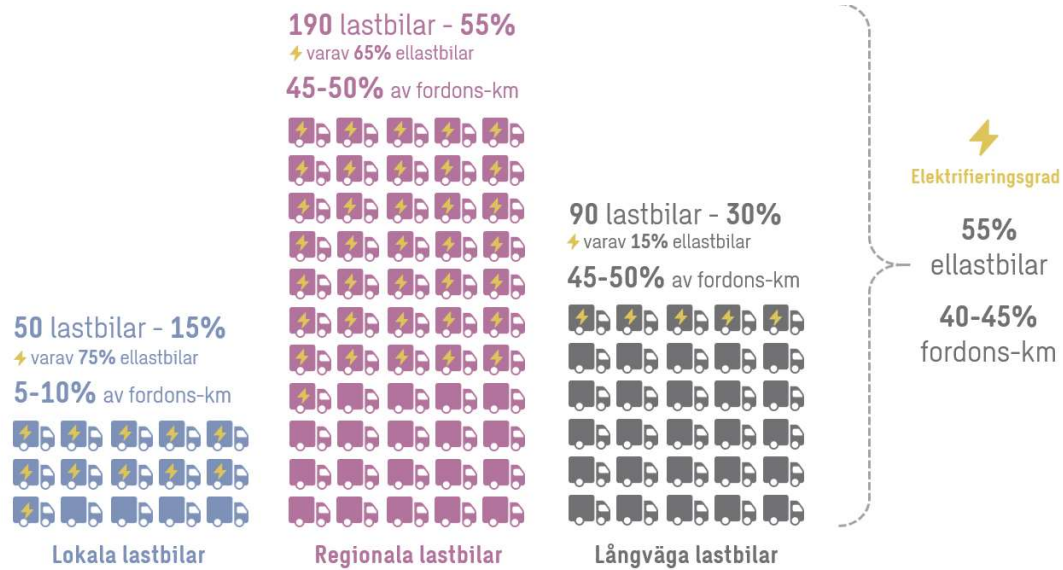
Koncept 1 och 2 antas kunna appliceras i närtid. Två exempel på möjliga trafikupplägg för koncept 1 respektive koncept 2 illustreras och beskrivs i Bilaga A. Det är värt att notera att transportmängden, fem till sju fordon, som antas i exemplen är relativt låg och att det mycket väl går att skala upp de båda koncepten till att inkludera fler fordon, exempelvis uppemot ett 20-tal fordon med spridda målpunkter lokalt och regionalt. Samtidigt är det även värt att poängtera att ju fler aktörer och ju fler fordon som inkluderas desto större blir även utmaningarna att samverka och utbyta information mellan aktörer i avsikt att utföra bra utvärdering av teknik och affärsmodeller, vilket är huvudsyftet med de båda koncepten.

### 3.5.2 Koncept 3 och 4 – Storskalig elektrifiering

I exemplen för koncept 3 och 4 antas Stockholm Syd ha vuxit och ett flertal nya verksamheter ha etablerats i området. Exemplet för respektive koncept bygger på samma antaganden kring trafikmönster. Skillnaden mellan koncept 3 och 4 avser framför allt trafikmängd och elektrifieringsgrad. Då huvudsakligen distributionstransporter elektrifieras i koncept 3 antas detta koncept kunna realiserats tidigare än koncept 4 där huvuddelen av alla transporter antas elektrifieras. I exemplet som studeras i denna studie placeras därför koncept 3 någon gång mellan 2025 och 2030 och koncept 4 mellan 2030 och 2035.

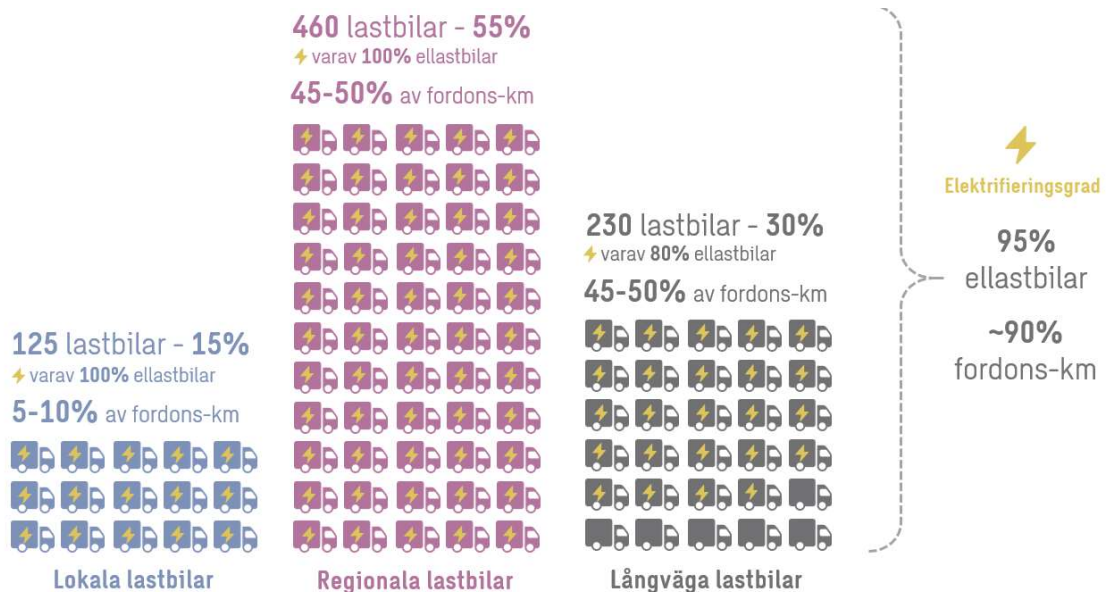
I koncept 3 antas flera verksamheter inom olika branscher ha etablerats i Stockholm Syd. Av de nyetablerade verksamheterna antas tre till fyra vara distributionsintensiva verksamheter med transporter i egen regi. Exempelvis kan det handla om speditörer, grossister, aktörer inom livsmedelsindustrin eller större lagerverksamheter. Totalt antas ett transportflöde på cirka 800 lastbilar per dag till/från området. Transportflödet skapas av 160-200 lastbilar med hemvist i Stockholm Syd (varav majoriteten används i olika distributionsupplägg) samt cirka 150 lastbilar (som har sin hemvist utanför området) och antas besöka området dagligen för att leverera eller hämta gods.

En stor andel av lastbilarna som utför lokala och regionala transporter antas vara elektrifierade. Totalt antas 75% av lastbilarna som utför lokala transporter och 65% av lastbilarna som utför regionala transporter vara elektrifierade. Bland lastbilar som utför transporter längs längre sträckor är elektrifieringsgraden betydligt lägre. Enbart 15% av lastbilar som huvudsakligen utför fjärrtransporter är elektrifierade. Sammantaget innebär antagandena att cirka 55% av lastbilarna som trafikerar Stockholm Syd är elektrifierade i koncept 3. Eftersom de långväga lastbilarna står för en större andel av transportarbetet blir andelen elektrifierade transporter av det totala transportarbetet cirka 40-45 %. Figur 10 sammanfattar gjorda antaganden i koncept 3.



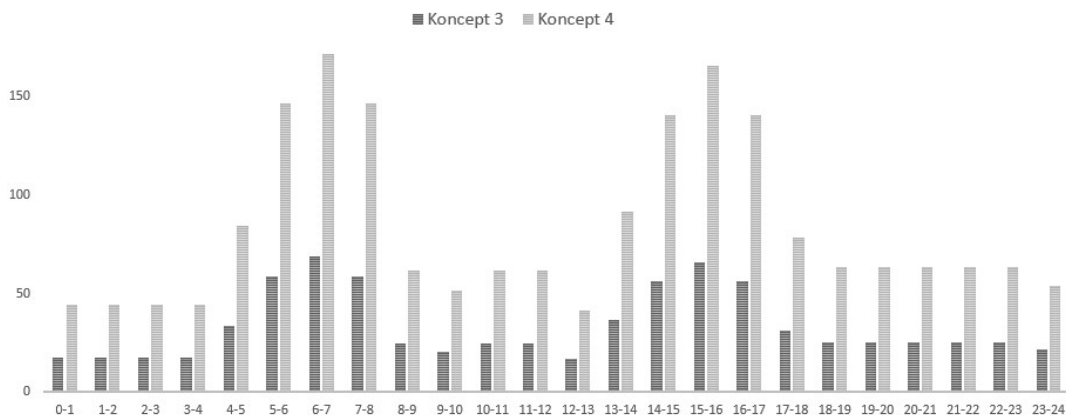
Figur 10: Sammanfattning av gjorda antaganden i koncept 3. (Se Bilaga A för mer detaljer)

I koncept 4 antas ytterligare verksamheter ha etablerats i området. Stockholm Syd antas nu vara fullt utbyggt och områdena Almnäs och Mörby helt byggts ihop till ett sammanhängande område. Av de nyetablerade verksamheterna antas minst 6-7 vara distributionsintensiva verksamheter med transporter i egen regi. Totalt antas ett transportflöde på cirka 2000 lastbilar till/från området per dygn. Lastbilsflödet skapas av 400-500 lastbilar som har sin hemvist i Stockholm Syd, varav majoriteten används i olika distributionsupplägg samt 400 lastbilar (som har sin hemvist utanför området) som antas besöka området dagligen för att leverera eller hämta gods. Totalt antas cirka 95% av alla fordon som trafikerar Stockholm Syd vara ellastbilar. Figur 11 sammanfattar gjorda antaganden i koncept 4.



Figur 11: Sammanfattning av gjorda antaganden i koncept 4. (Se Bilaga A för mer detaljer)

Då det transportflöde som antas i exemplet för koncept 4 bedöms kunna realiseras först om 5–15 år finns fler möjliga inriktningar kring transportmönster och laddstrategier, däribland flera scenarion som skiljer sig väsentligt från dagens transportmönster. För att belysa implikationer av olika typer av transportmönster och laddstrategier har fem delscenarion med olika kombinationer av transportmönster och/eller laddstrategier tagits fram och analyserats för koncept 4. Dessa scenarion beskrivs mer ingående i Delleverans 2 (Triple F, 2021). Som grund antas dock ett transportmönster som baseras på vanligt förekommande transportmönster i nuläget vilka beskrivits mer ingående avsnitt 3.4.2. Figur 12 illustrerar det antagna transportflödet i koncept 3 och 4 sett över dygnets timmar (förutsatt transportmönster som är vanliga idag).



Figur 12: Antaget transportflöde till/från Stockholm Syd per timme under ett typdygn för koncept 3 & 4.

Två tydliga toppar syns i Figur 12,

- a) en under morgonen då en stor andel av alla distributionstransporter (Distributionsupplägg 1, 3, 4 och 5) avgår från Stockholm Syd samt,
- b) en under eftermiddagen när många distributionstransporter ankommer men även vissa kvälldistributionstransporter (Distributionsupplägg 2) avgår från Stockholm Syd.

En mindre topp kan även ses kring lunchtid då vissa distributionsupplägg återkommer för omlastning och/eller lunch. Flödet in och ut ur området är som högst 60-80 lastbilar per timme i koncept 3 samt 160-180 lastbilar per timme i koncept 4. Som lägst blir lastbilsflödet till och från området 20-30 lastbilar/timme i koncept 3 och 40-50 lastbilar/timme i koncept 4. Transportflödet av lastbilar som inte har sin hemvist i Stockholm Syd påverkar inte topparna nämnvärt då dessa transporter antas vara relativt väl utspridda över dygnet. Självklart kan även tidsmässig variation finnas bland dessa lastbilstransporter men i förhållande till flödestopparna som skapas av distributionstransporterna som har sin hemvist i området bedöms dessa variationer vara förhållandevis små.

Lastbilstrafikens mönster, framför allt de distributionslastbilar som har hemvist i området och bidrar till topparna illustrerade i Figur 12 kommer att inverka på behovet av laddning i Stockholm Syd. Då de flesta av distributionslastbilarna utför transporter under dagtid och delvis även kvällstid kommer behovet av laddning vara som störst för dessa lastbilar nattetid. Det finns även vissa lastbilar som används för distributionstransporter dagtid samt för regionala fjärrtransporter alternativt distributionstransporter kvälls- och nattetid (Se distributionsupplägg 3 i Figur 8). En andel av dessa lastbilar kommer att ha ett behov av snabbbladdning kring tidig morgon (04-07) samt sen eftermiddag (15-18) i samband med att gods omlastas vid terminaler i Stockholm Syd.



## 4 Resultat

Detta kapitel presenterar av projektets resultat. De fyra koncepten för elektrifiering som definierats tidigare i rapporten har konkretiserats utifrån de förutsättningar och antaganden som redogjorts generellt i Kapitel 3 samt tydliggjorts och exemplifierats i enighet med avsnitt 3.5. Eftersom koncept 1 och 2 innebär elektrifiering i liten skala så beskrivs resultaten för dessa koncept mer övergripande. Koncept 3 och 4 innebär elektrifiering i stor skala och därför fokuserar resultaten mer fördjupat på dessa koncept. För koncept 3 och 4 presenteras resultat i form av behov av laddare, effektbehov, livscykelkostnader och klimatpåverkan. Fullständiga antaganden för respektive koncept presenteras mer ingående i Bilaga A

### 4.1 Koncept 1-2 - Elektrifiering av slutna slingor

I detta kapitel presenteras övergripande resultat för ladd- och effektbehov för koncept 1 och 2.

#### 4.1.1 Behov av laddare och effektbehov

Eftersom antalet elektrifierade fordon är relativt få i koncept 1 och 2 så är behovet av laddare också begränsat. Om respektive fordon laddas med en egen laddare behövs lika många laddare som antalet fordon. Nyttjandegraden per laddare blir då väldigt låg och det finns därför effektivitetsvinster att göra genom att samutnyttja laddare i så stor utsträckning som möjligt. Genom samutnyttjande av laddinfrastruktur bedöms antalet laddare kunna minska till ett par enstaka. Det finns troligen vissa ”långt hängande frukter” då olika fordon ”naturligt” har olika behov av laddning under dygnet. Det finns även en tydlig begränsning då många fordon i dagsläget har liknande transportmönster, vilket innebär att sannolikheten att fler än ett fordon är i behov av laddning under samma tidpunkt är ganska stor trots att antalet elektrifierade fordon i exemplen är låga. Förutsatt dagens transportmönster är det rimligt att anta att behovet av snabbbladdning är extra stort kring lunch, tidig morgon, och sen eftermiddag samt att behovet av normal laddning är extra stort under kvälls- och nattetid. För att uppnå effektivitetsvinster krävs därför aktivt arbete och koordinering mellan olika aktörer.

Koncept 1 och 2 innebär ett relativt lågt behov av laddeffekt. Som mest bedöms effektbehovet vara maximalt 2 MW i koncept 2 när ett par lastbilar snabbbladdas samtidigt. I det illustrerade exemplet inträffar effekttoppen några timmar under dygnet, kring lunch, under tidig morgon och under sen eftermiddag. Under kvälls- och nattetid normalladdas flera fordon samtidigt, men eftersom laddeffekterna är lägre vid normalladdning ligger det sammantagna effektbehovet sammantaget under 1 MW.

Om antalet fordon som ingår i de olika koncepten ökar kommer behovet av laddare samt effektbehovet att öka. Hur toppeffekterna ökar beror på om de tillkommande fordonen i huvudsak normalladdas eller snabbbladdas samt vilka tider behovet laddning inträffar. Om antalet fordon som ingår i koncepten ökar till cirka 20 är ett grovt antagande att effekterna under kväll och natt kan hamna uppemot 1-2 MW. Under eftermiddag och morgon kan toppeffekterna vid samma antagande hamna mellan uppskattningsvis 2 MW och uppemot 5-10 MW i beroende på hur många fordon som är behov av snabbbladdning samtidigt.

#### 4.1.2 Klimatpåverkan och investeringskostnader

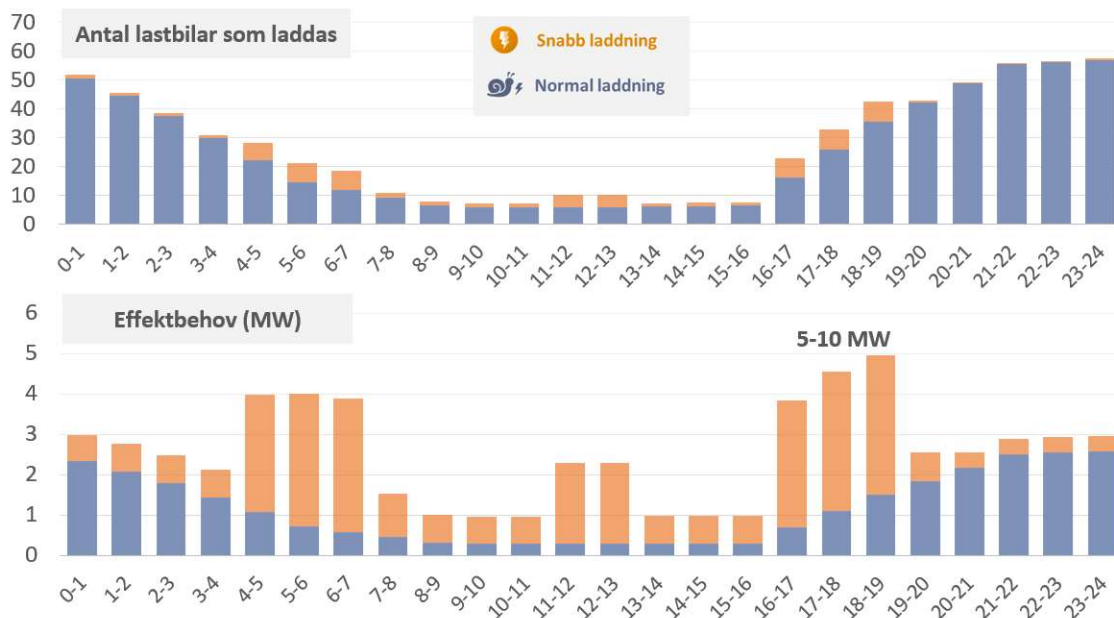
Då enbart en liten andel av det totala lastbilsflödet till och från Stockholm Syd elektrifieras i koncept 1 och 2 är inga större systemvinster i form av exempelvis av reduktionsminskningar att vänta. Koncept 1 och 2 därför inte mål- och effektutvärderats som hela koncept. Trots att systemvinsterna är marginella innebär elektrifieringen dock effekter i form av klimatvinster och kostnadsbesparingar för de

lastbilstransporter som elektrifieras. Kostnader och klimatpåverkan för enskilda fordon diskuteras mer ingående under Kapitel 3.

## 4.2 Koncept 3 - Den fossilfria distributionshubben

I detta kapitel presenteras resultat av de analyser som genomförts för koncept 3. Resultaten innefattar modelleringar av effektbehov, laddbehov, livscykelkostnader samt klimatpåverkan.

### 4.2.1 Behov av laddare och effektbehov



Figur 13: Antaget ladd- och effektbehov (från elnätet) i koncept 3

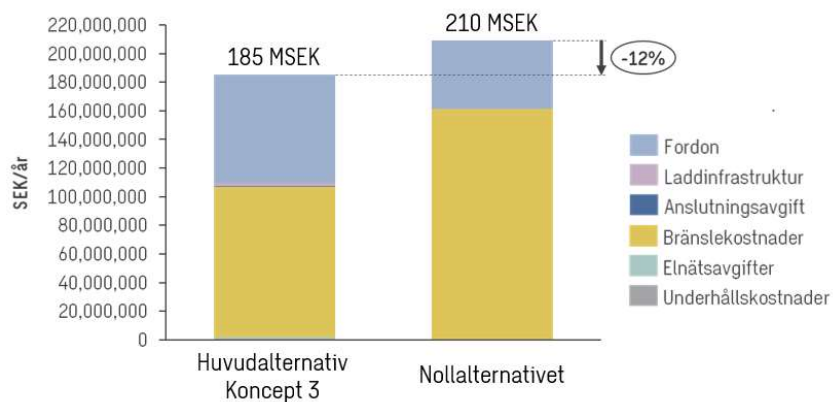
Figur 13 visar det uppskattade laddbehovet per timme i koncept 3. Eftersom effektbehovet beror av de laddande bilarnas laddeffekt visar figuren en uppskattning baserat på antagna snitteffekter. Laddbehovet mätt i antal lastbilar som laddas samtidigt är störst under kvälls- och nattetid. Som mest blir dock effektbehovet i Stockholm Syd uppskattningsvis mellan runt 5-10 MW under eftermiddagen och något lägre under tidig morgon då ett tiotal lastbilar behöver snabbbladdas (framför allt tillhörande Distributionsupplägg 3). Det är tydligt att effektbehovet ökar markant när flera lastbilar behöver snabbladdning samtidigt. Som mest laddas cirka 60 lastbilar samtidigt under sen kväll men eftersom de flesta av dessa normalladdas så blir inte effektbehovet lika högt som under topplast. Laddbehovet sjunker dagtid och som lägst behöver 10-20 fordon laddas under en timme. Basbehovet av laddning per timme är cirka 10 lastbilar som normalladdas och några enstaka lastbilar som snabbbladdas.

Om antalet laddare delas mellan aktörer inom Stockholm Syd på ett optimalt sätt kommer det behövas 60 laddare inom området, dvs samma antal laddare som antalet fordon som har behov av laddning i maxtimmen. Dock visar enklare scenarioräkningar att behovet av antal laddare ökar till 75 laddare eller fler om alla aktörer inom området bygger egna privata laddare för att försörja sina egna transporter. Om området förses med 60 laddare blir den totala nyttjandegraden sett över dygnet (dvs andel av dygnet som respektive laddare används i genomsnitt) cirka 50%. Vid 75 laddare minskar nyttjandegraden sett över dygnet till cirka 40%. Anledningen till den relativt låga nyttjandegraden är att många laddare står tomma under dagtid mellan 05-19.



## 4.2.2 Livscykelkostnader

Livscykelkostnaderna för huvudalternativet för koncept 3 samt nollalternativet illustreras i *Figur 14*. Kostnaderna som redovisas inkluderar inköp och drift av de fordon som trafikerar logistikområdet samt de investeringar i bland annat laddinfrastruktur som behöver göras inom Stockholm Syd-området.

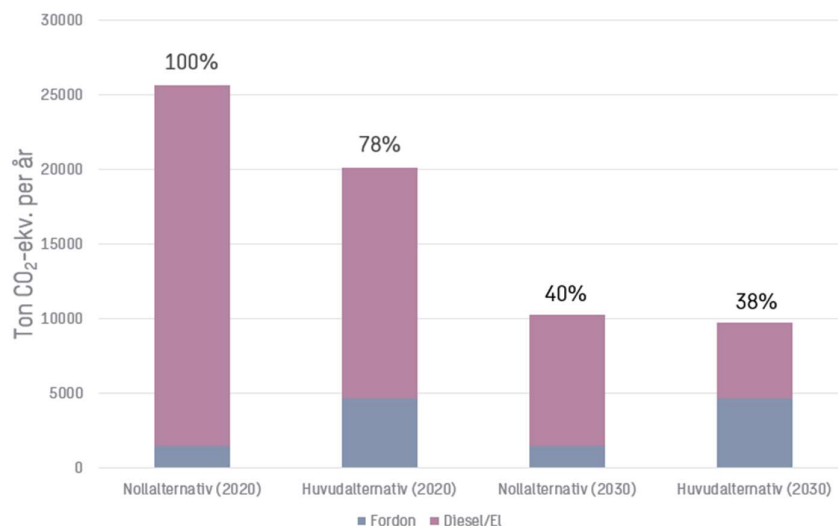


*Figur 14: LCC (annuitet) för koncept 3 i relation till nollalternativet*

De största kostnadsposterna i båda de studerade alternativen är fordonskostnader och bränslekostnader i form av el- och dieselkostnader i huvudalternativet och dieselkostnader i nollalternativet. Övriga kostnadsposter så som kostnader för laddinfrastruktur, anslutningsavgifter, underhållskostnader och elnätsavgifter står för en liten andel av den totala livscykelkostnaden. I huvudalternativet för koncept 3 är bränslekostnaderna lägre än i nollalternativet. I huvudalternativet är fordonskostnaderna däremot något större än i nollalternativet vilket är att vänta eftersom en el-lastbil antas vara mellan två och tre gånger så dyr som en konventionell diesellastbil. Sett till hela livscykeln tar dock de längre bränslekostnaderna ut de högre fordonskostnaderna i huvudalternativet. Sammantaget är den totala livscykelkostnaden för huvudalternativet därför cirka 12% lägre än nollalternativet.

### 4.2.3 Klimatpåverkan

I huvudalternativet för koncept 3 med 2020-års emissionsfaktorer för nordisk elmix och låginblandad diesel MK1 finns en reduktionspotential på 22 % i jämförelse med nollalternativet där alla transporter antas utföras av dieseldrivna lastbilar (se Figur 15).



Figur 15: Växthusgasutsläpp för nollalternativ, huvudalternativ för 2020 och 2030 års emissionsfaktorer för drivmedel i koncept 3.

I en känslighetsanalys jämfördes även samma transportskenario (huvudalternativet och nollalternativet) med prognosticerade emissionsfaktorer för nordisk elmix 2030 samt inblandning av biodrivmedel (HVO) enligt lagen om reduktionsplikt för 2030. I Figur 15 framgår att nollalternativet, med 66 % inblandning av biodrivmedel, ger en större reduktion (60 %) än det elektrifierade huvudalternativet med 2020 års emissionsfaktorer för diesel och el. För huvudalternativet med 2030 års emissionsfaktorer ökar reduktionen med ytterligare två procentenheter till 62 % i jämförelse med nollalternativet 2020. Detta är en marginell skillnad som visar att med elektrifieringsgraden i koncept 3 kan reduktionsplikten mer eller mindre leda till liknande utsläppsminskningar som det elektrifierade huvudalternativet med 2030 års prognosticerade emissionsfaktorer. Anledningen till att nollalternativet 2030 ger en större klimatreduktionspotential än huvudalternativet 2020 är att elektrifieringsgraden i koncept 3 är relativt låg (50–60 %). Framför allt är elektrifieringsgraden, och därmed klimatreduktionspotentialen, låg för transporter utan hemvist i logistikområdet samt långväga transporter. I nollalternativet 2030 beräknas alla transporter genomföras med 66 % HVO och således åstadkoms en reduktion för samtliga transporter.

## 4.3 Koncept 4 - Den fossilfria transporthubben

I detta kapitel presenteras resultat av de analyser som genomförts för koncept 4. Resultaten innefattar modelleringar av effektbehov, laddbehov, livscykelkostnader samt klimatpåverkan.

### 4.3.1 Behov av laddare och effektbehov



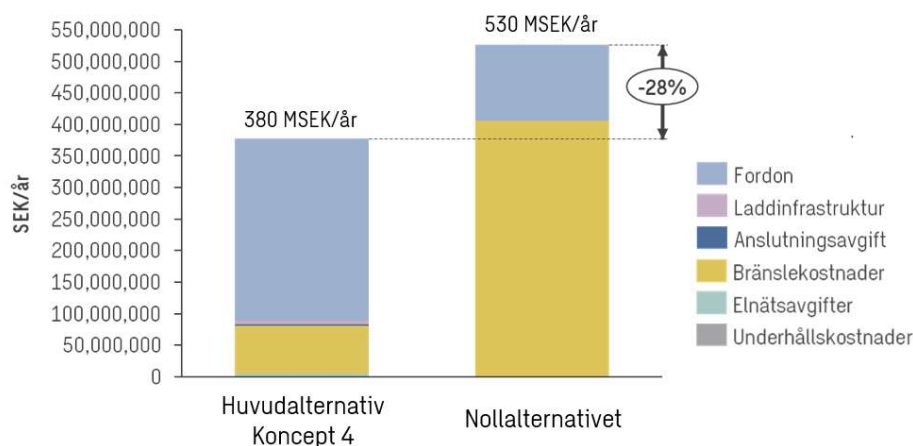
Figur 16: Antaget ladd- och effektbehov (från elnätet) i koncept 4

Figur 16 visar ett uppskattat laddbehovet per timme i koncept 4. Eftersom effektbehovet beror av de laddande bilarnas laddeffekt visar figuren en uppskattning baserat på antagna snitteffekter. Precis som för koncept 3 är laddbehovet (mätt i antalet lastbilar) störst under kvälls- och nattetid och relativt lågt under dagtid. Som mest blir effektbehovet i Stockholm Syd uppskattningsvis mellan 20-25 MW under sen eftermiddag och mellan 15-20 MW under tidig morgon då ett 20-30 lastbilar behöver snabbladdas samtidigt (framför allt tillhörande Distributionsupplägg 3). Som mest laddas cirka 220 lastbilar samtidigt under sen kväll men eftersom de flesta av dessa normalladdas så blir inte effektbehovet lika högt som under topplast. Laddbehovet sjunker dagtid och som lägst behöver cirka 50 fordon laddas under en timme.

Genom enklare scenarioräkningar uppskattas ett behov 250 och 300 laddare förutsatt att alla aktörer inom området bygger egna privata laddare för att försörja sina egna lastbilar. Vid 275 laddare är nyttjandegraden (dvs andelen av dygnets timmar som respektive laddare används i genomsnitt) sett över dygnet cirka 40%. Anledningen till den relativt låga nyttjandegraden är att många laddare står tomma under dagtid mellan klockan 05-19. Genom att aktörer som har verksamhet inom området samarbetar avseende laddare kan antalet laddare i teorin minska till 220, dvs samma antal laddare som lastbilar som laddar under maxtimmen. Om området förses med 220 laddare blir den totala nyttjandegraden sett över dygnet cirka 50%. Genom samarbete kring laddare kan således nyttjandegraden per laddare öka med cirka 5-15 procentenheter. För att öka nyttjandegraden ytterligare behöver andra åtgärder genomföras. En möjlig åtgärd är då att öppna upp laddarna inom Stockholm Syd för passerande lastbilar (som annars inte haft Stockholm Syd som målpunkt) under dagtid. På så vis kan en större andel av den 220 laddarna som annars inte skulle ha använts dagtid, nyttjas. Genom att öppna upp laddarna under dagtid bedöms den genomsnittliga nyttjandegraden per laddare kunna öka till totalt cirka 55-65% sett över hela dygnet. För att öka nyttjandegraden till över 65% behövs åtgärder som sprider ut transportflödet mer jämnt över dygnet.

### 4.3.2 Livscykelkostnader

Livscykelkostnaderna för huvudalternativet för koncept 4 samt nollalternativet illustreras av *Figur 17*. Kostnaderna som redovisas inkluderar inköp och drift av de fordon som trafikerar logistikområdet samt de investeringar i bland annat laddinfrastruktur som behöver göras inom logistikområdet Stockholm Syd.



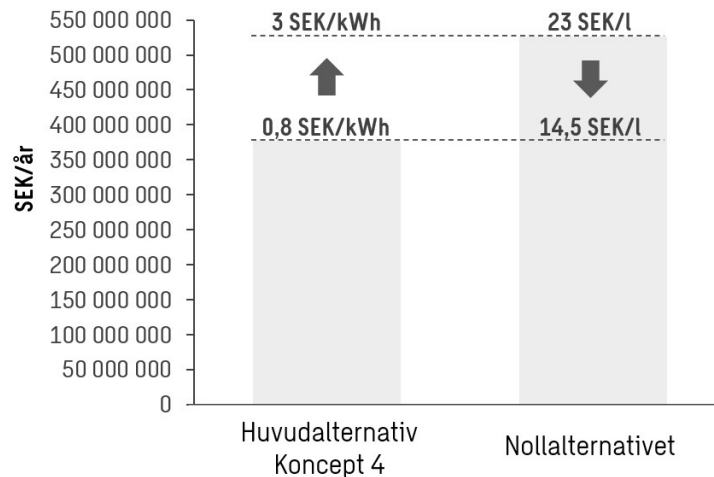
*Figur 17: LCC (annuitet) för koncept 4 i relation till nollalternativet*

De största kostnadsposterna i de studerade alternativen är fordonskostnader respektive bränslekostnader, i form av el- och dieselkostnader för huvudalternativet samt dieselkostnader för nollalternativet. Övriga kostnadsposter så som kostnader för laddinfrastruktur, anslutningsavgifter, underhållskostnader och elnätsavgifter står för en mycket liten del (ca. 1,3 %) av den totala livscykelkostnaden.

Att notera är dock att det elektrifierade huvudalternativet förutsätter omfattande investeringar i laddinfrastruktur i hela landet för att fungera i praktiken. Eftersom koncept 4 innebär en storskalig elektrifiering av transporter, krävs tillgänglig laddinfrastruktur även utanför Stockholm Syd för att försörja bland annat långväga transporterna med hemvist i Stockholm Syd med el. Omfattning och kostnader förknippade med en sådan utbyggnad av laddinfrastruktur har inte har beräknats inom projektet.

I huvudalternativet är bränslekostnaderna betydligt lägre än i nollalternativet. Detta på grund av att eldrift enligt beräkning är billigare än dieseldrift. För ett 30-tons regionalt fordon är kilometerkostnaden för ett eldrivet fordon 1,14 SEK, medan kilometerkostnaden för ett motsvarande dieseldrivet fordon är 7,82 SEK. Däremot är fordonskostnaderna för huvudalternativet betydligt högre än i nollalternativet i och med att en ellastbil bedöms vara mellan två och tre gånger dyrare i inköp än en konventionell diesellastbil. Sett till hela livscykeln tar dock de lägre bränslekostnaderna ut de högre fordonskostnaderna i huvudalternativet. Sammantaget är den totala livscykelkostnaden för huvudalternativet därför cirka 28% lägre än nollalternativet. På sikt är det även rimligt att anta att inköpspriset för en ellastbil kommer att bli lägre, i takt med att allt fler lastbilstillverkare bemästrar tekniken och får till en storskalig tillverkning av ellastbilar.

En känslighetsanalys har gjorts baserat på priset på el och diesel. Resultatet av känslighetsanalysen illustreras i *Figur 18*.



Figur 18: Känslighetsanalys bränslepriser

Figuren visar att för att livscykelkostnaderna för huvudalternativet ska vara samma som i nollalternativet krävs att det genomsnittliga elpriset går upp till cirka 3 kronor per kWh. För att livscykelkostnaderna för nollalternativet ska gå ner till samma som huvudalternativet krävs att det genomsnittliga dieselpriset är cirka 14,5 kronor per liter.

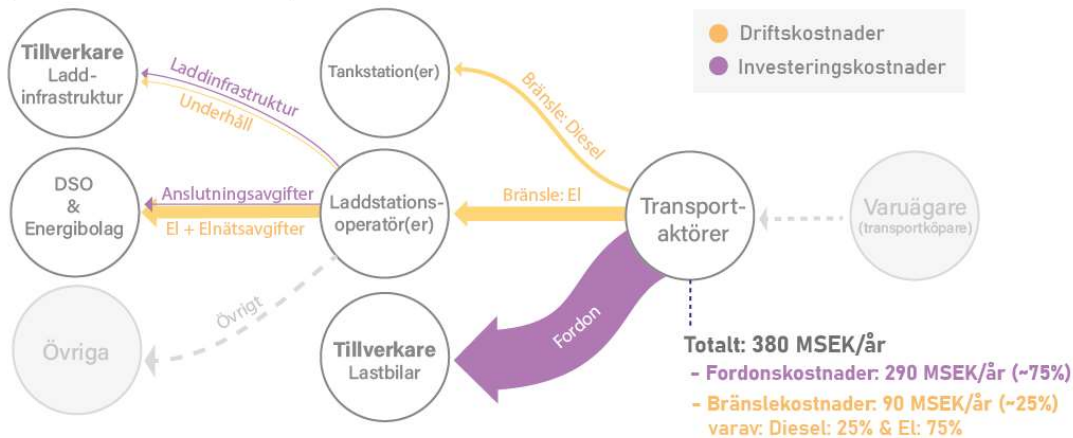
Känslighetsanalysen visar att eldrivna fordon i dagens prisläge är konkurrenskraftiga och ekonomiskt lönsamma, även med tanke på det högre inköpspriset för ellastbilar, samt den stora volatilitet som präglat elpriserna de senaste åren. Under år 2021, som präglades av stora prisskillnader på elmarknaden, var det genomsnittliga systempriset på Nord Pool Spot 63 öre/kWh<sup>5</sup>. Detta trots att priserna stundtals var uppemot 3-6 SEK/kWh i vissa elområden, under vissa timmar på året. Det är dock svårt att med säkerhet veta hur utvecklingen av el- och dieselpriser kommer se ut de kommande åren, då priserna på både el- och bränslemarknaderna just nu är känsliga för påverkan av en rad nationella och globala geopolitiska faktorer.

### Kostnadsfördelning mellan aktörer i ekosystemet

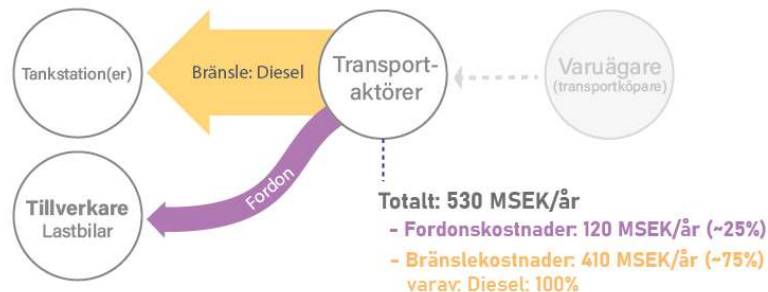
Figur 19 illustrerar hur kostnadsströmmar skulle kunna se ut mellan olika aktörer i ett förenklat ekosystem för huvudalternativet respektive nollalternativet. En beskrivning av två viktiga aktörer; laddstationsoperatörerna och transportaktörerna, följer nedan.

<sup>5</sup><https://www.energiforetagen.se/pressrum/pressmeddelanden/2021/elaret-2021.-fran-rekordlagt-till-rekordhogt-elpris/#:~:text=PRESSMEDDELANDE%2021%2D12%2D31,.med%202020%2C%20motsvarande%20554%20procent.>

#### Huvudalternativ - Koncept 4



#### Nollalternativet



Figur 19: Livscykelkostnader fördelade på ekosystemets aktörer. Respektive flödesbredd är proportionerlig med dess kostnad.

#### Transportaktörer

Transportaktörerna köper bränsle till el-lastbilarna i sina flottor från laddstationsoperatörer samt bränsle för de konventionella lastbilarna i sina flottor från tankstationer. Transportaktörerna har även investeringskostnader, framför allt i form av fordoninköp. Därutöver har transportörerna även kostnader för exempelvis personal, hyror, underhåll med mera vilket inte tagits hänsyn till i räkneexemplet. Transportaktören erbjuder transporttjänster till varuägare och andra transportköpare. Prissättningen för dessa transporttjänster måste täcka alla transportaktörernas omkostnader och en eventuell vinst.

#### Laddstationsoperatör(er)

I huvudalternativet antas minst en laddstationsoperatör finnas inom Stockholm Syd vilken erbjuder laddtjänster till lastbilar som tillhör olika transportaktörer med transporter till och från Stockholm Syd. För att kunna erbjuda laddningstjänster har laddstationsoperatören investeringskostnader i form av laddinfrastruktur och anslutningsavgifter. Laddstationsoperatören har även driftskostnader som består av underhållskostnader för löpande underhåll av laddarna, elkostnader för elen som används vid laddning samt elnätsavgifter. Utöver dessa kostnader har laddstationsoperatören även kostnader så för exempelvis hyror, administrationskostnader med mera vilka inte tagits hänsyn till i det förenklade räkneexemplet. Priset som laddstationsoperatören erbjuder transportaktörerna måste täcka alla dess omkostnader för investering och drift samt en eventuell vinstmarginal (vilken inte antagits i exemplet). Därför blir transportaktörernas bränslekostnad i form av el lika med laddhubboperatörernas samtliga kostnader.

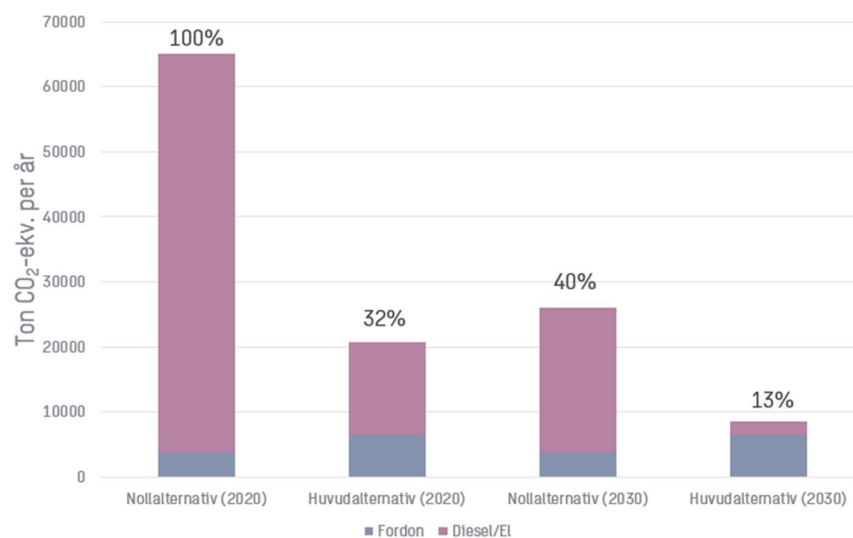
### Analys

Nollalternativet innebär sammantaget en högre totalkostnad (både bränsle- och fordonskostnader) för transportaktörerna. I nollalternativet står investeringskostnaderna för uppskattningsvis cirka 25% av den totala livscykelkostnaden. Den större delen av kostnaderna som transportaktörerna har ur ett livscykelperspektiv är driftskostnader.

I huvudalternativet för koncept 4 blir den totala livscykelkostnaden lägre än i nollalternativet. Investeringskostnader i form av fordonsinköp utgör dock majoriteten av den totala livscykelkostnaden i detta alternativ. Investeringskostnaderna är även sammantaget högre i huvudalternativet jämfört med nollalternativet. Då en stor andel av transportörernas driftskostnader kan kopplas till olika kunduppdrag (vilket transportören kan ta betalt för) innebär driftskostnader i normalfallet lägre risk än investeringskostnader vilka måste betalas oavsett om transportaktören har kunduppdrag eller inte. Detta innebär att transportaktörerna i huvudalternativet initialt riskerar att ”ligga ute” med mer pengar vilket innebär en högre risk för denna aktörstyp.

### 4.3.3 Klimatpåverkan

I huvudalternativet med 2020-års emissionsfaktorer för nordisk elmix och låginblandad diesel MK1 för koncept 4 finns en reduktionspotential på 68 % i jämförelse med nollalternativet som för alla transporter antas utföras med 100 % dieseldrivna lastbilar (se Figur 20).



Figur 20: Växthusgasutsläpp för nollalternativ, huvudalternativ för 2020 och 3030 års emissionsfaktorer för drivmedel i koncept 4.

I en känslighetsanalys jämfördes även samma transportskenario (huvudalternativ och nollalternativ) med prognosticerade emissionsfaktorer för nordisk elmix 2030 samt inblandning av biodrivmedel (HVO) enligt lagen om reduktionsplikt för 2030. I Figur 20 framgår att nollalternativet med 66 % inblandning av biodrivmedel ger mindre reduktion (60 %) än det elektrifierade huvudalternativet med 2020 års emissionsfaktorer för diesel och el. För huvudalternativet med 2030 års emissionsfaktorer ökar reduktionen med ytterligare till 87 % i jämförelse med nollalternativet 2020. I koncept 4 ger huvudalternativet (2020) en större reduktionspotential än nollalternativet med emissionsfaktorer för 2030. Detta är tack vare en större elektrifieringsgrad för fordon med hemvist i området (100 %) och utan hemvist i området (85 %). Sett till lokala, regionala och långväga transporter är elektrifieringsgraden 100 % för de två förstnämnda samt 80 % för de långväga transporterna.



## 5 Möjligheter till genomförande

Under projektets sista del genomfördes en workshop (WS6) med syfte att identifiera viktiga aktiviteter, ansvarsfördelning samt nästa steg för att möjliggöra elektrifiering av transporterna till och från Stockholm Syd. Beskrivning av WS6 och material från gruppövningen finns i Bilaga B. I detta kapitel presenteras resultat och diskussion kring de åtgärder som lyftes fram under WS6, samt vilka nästa steg som föreslås för genomförande.

### *Planera för laddinfrastruktur:*

Flertalet aktörer lyfte planering för laddinfrastruktur som en central aktivitet för att möjliggöra storskalig elektrifiering i området. Att laddinfrastruktur finns tillgänglig ses som en grundförutsättning för att möjliggöra skiftet till elektrifierade transporter. I dagsläget står det dock inte klart var och/eller hur laddinfrastruktur bör installeras – trots att det sedan länge finns uttalade ambitioner att Stockholm Syd ska bli ett centrum för elektrifierade tunga transporter. Att få till konkret planering för laddinfrastruktur är därför ett viktigt steg. Genom att planera för laddinfrastruktur menar aktörerna vidare på att det går att möjliggöra samutnyttjande av investeringar och effektbehov, samt att minska peakeffekter genom att även planera för lokal energiproduktion och lagring.

Nästa steg för att genomföra och planera för laddinfrastruktur i Stockholm Syd uppges bland annat vara följande:

- Att hitta en gemensam modell för planering och finansiering av laddinfrastruktur.
- Att öka kunskapen kring detaljer rörande effektbehov, bygglov, detaljplaner etcetera.
- Att samordna dedikerade arbetsgrupper för att ta hand om dessa frågor.

Det råder i dagsläget stor osäkerhet kring vem/vilka som ska ta stafettpippen och samordna dessa frågor, samt ansvara för nästa steg. De aktörer som lyfts som aktuella att bidra till att ta ansvar för genomförande uppges vara; energibolag, fastighetsägare, transportaktörer, leverantörer av laddinfrastruktur, drivmedelsföretag samt specifika aktörer som driver laddhubbar. Flera av aktörerna lyfter även att det kan finnas stor vikt i att ha en neutral aktör som inte driver någon egen agenda, såsom en extern konsult.

### *Arbeta för delning av laddinfrastruktur*

Genom delad laddinfrastruktur är det möjligt att i högre grad samutnyttja och maximera nyttjandegraden för laddinfrastrukturen. Det är även möjligt att se över olika lösningar för att exempelvis tillgängliggöra privat/semi-privat laddinfrastruktur för publik användning under vissa tider på dygnet. Genom att dela på laddinfrastrukturen skapas värde i högre nyttjandegrad och mer effektivt utnyttjande av resurser. Högre nyttjandegrad leder också till mer lönsamhet i investeringen.

För att möjliggöra delad laddinfrastruktur uppger projektets aktörer att det är centralt med ett fungerande bokningssystem och förutsägbarhet och planerbarhet i tillgängligheten. Även ett system för bevakning och/eller underhåll behövs för att säkerställa funktion och tillgänglighet. Aktörerna lyfter under WS6 att ett möjligt nästa steg för att adressera detta är att skapa ett konsortium som investerar i delad laddinfrastruktur. Ett första steg kan vara att investera i ett fåtal laddare som ett pilotprojekt, för att testa och få erfarenheter från hur en delad affärsmodell och drift kan fungera. Det går att ta lärdom från liknande projekt, exempelvis det europeiska laddnätverket Ionity, där flera aktörer gått samman för att investera i laddinfrastruktur. Bland annat BMW, Daimler, Volkswagen och Ford ingår i detta projekt.

När det kommer till vilka som skulle kunna genomföra aktiviteten lyfts följande aktörer: fastighetsägare, laddinfrastruktursoperatörer, samt kunder/verksamheter som nyttjar laddinfrastruktur. Det anses finnas



goda förutsättningar att saminvestera i laddinfrastruktur i denna kontext, eftersom projektets aktörer sedan tidigare har en etablerad plattform för samverkan.

### *Affärsmodeller för elektrifierade tunga transporter*

Flera av de medverkande aktörerna lyfter bristen på etablerade affärsmodeller för elektrifierade tunga transporter som ett nuvarande hinder för storskalig elektrifiering. Ekosystemet kring elektrifierade tunga transporter håller fortfarande på att skapas, och många aktörer i branschen söker fortfarande sin roll och försöker förstå vad den kommer att innebära för deras verksamhet och affär. Många roller, som exempelvis laddstationsoperatör, ligger fortfarande ”i luften” och är öppna för flertalet olika aktörer att ta i anspråk. Det råder alltså stora osäkerheter kring hur affärsmodellen kommer att se ut. Att hitta en fungerande affärsmodell ses som en förutsättning för ett storskaligt skifte.

Som möjliga nästa steg föreslås följande:

- Mappa kostnader och intäkter i relation till intressenterna i systemet.
- Skapa olika typfall/case kring vem som gör vad. Möjligt att genomföra mindre demoprojekt för att i praktiken testa olika affärsmodeller.
- Undersöka förändringar av affärsmodeller i andra branscher som ha genomgått stora skiften.

De aktörer som lyfts för att genomföra aktiviteten är stora transportaktörer såsom bland annat DB Schenker, DHL, Postnord, ICA, Coop. Dessa aktörer har i och med sin storlek möjlighet att bidra till omställningen genom att testa olika typer av affärsmodeller. Även i denna aktivitet råder osäkerhet när det kommer till vem/vilka som bör ansvara för att driva frågan vidare.

### *Prioritera elektrifiering av lokal och regional trafik*

Genom att satsa på elektrifiering av lokal och regional trafik i logistikområdet Stockholm Syd är det möjligt att bidra till en snabbare omställning till elektrifierade transporter. Planen är att Stockholm Syd ska växa till ett Sveriges största logistikområden och då är det viktigt att ligga i framkant när det kommer till elektrifierade tunga transporter. De lösningar och tekniker som finns implementerade i Stockholm Syd kan därför agera inspiration till liknande projekt och i andra delar av Sverige såväl som internationellt. Att ligga i framkant och att synas, samt att visa på att en välfungerande samverkansorganisation ligger bakom de åtgärder som införts, innebär även möjligheter till att dra till sig intresse och attrahera ytterligare finansieringsmedel. Samverkan i stora projekt med många etablerade aktörer involverade har också större möjlighet att påverka politiken samt policy/regelverk.

Ett möjligt nästa steg som lyftes på WS6 var en gemensam samverkansförklaring/avsiktsförklaring (LOI), med en tydlig agenda och plan för regional samverkan för innovation och uppskalning. En avsiktsförklaring är ett avtal som parterna ingår i syfte att skapa ramar för kommande projekt, trygghet och förpliktelse gentemot varandra. Exempel på aktörer som skulle kunna vara delaktiga i ett sådant projekt är följande:

- Fastighetsägare
- Drivmedelsbolag
- Åkerier/transportköpare
- Kommuner
- Elnätsbolag
- Nya aktörer som har som huvudsaklig affärsmodell att äga/drifta laddinfrastruktur för tung trafik

## 6 Mål- och effektutvärdering

Ett övergripande mål i projektet har varit att föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå de nationella målen om fossiloberoende. Lokala transporter till och från området Stockholm Syd ska vara fossiloberoende till år 2030 och regionala samt långväga transporter ska vara detsamma till år 2040.

I kapitel 2.2 *Projektets målbild* introducerades den partsgemensamma målbilden som togs fram gemensamt av projektets aktörer. Målbilden har sedan legat till grund för det fortsatta arbetet med projektet. Projektet har således under arbetet med de fyra arbetspaketen genomgående sökt åtgärder för att nå de övergripande målen inom de fyra målområdena; **effektivitet**, **fossilfrihet**, **kapacitetsstarka transporter** samt **innovation och investeringar**. I detta kapitel följer en utvärdering kring hur projektet *Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd* har arbetat för att uppnå målen inom respektive målområde. I figur 24 illustreras vilka åtgärder och aktiviteter inom respektive målområde som projektet fokuserat extra på.



Figur 21 Utvärdering av projektets målbild

Inom området **effektivitet** har projektet framför allt fördjupat sig i åtgärder för energieffektivisering genom en omställning från fordon som drivs med förbränningsmotorer till batterielektrifierade fordon. Elmotorer är mer energieffektiva än förbränningsmotorer och trots transmissionsförluster i elnäten så är elektrifierade transporter klart energieffektivare än dieseldrivna transporter. En annan effektivitetsåtgärd som studerats och beskrivits under projektet är ”Peak shaving” av effektuttag vid laddning genom att studera logistikområdets förutsättningar för egen produktion samt lagring av el. Projektet har även studerat möjligheter för smart laddning och förändrade transportmönster.

Inom området **fossilfrihet** har projektet fördjupat sig i hur lokalt näringsliv och offentliga aktörer gemensamt bör interagera i samhällsplaneringen för att möjliggöra elektrifieringen. Framtagandet av koncepten har gjorts utifrån de transport- och laddbehov som förväntas uppstå på logistikområdet. Resultaten visar tydligt att det finns stora vinster med en holistisk planering för allokering och samutnyttjande av laddinfrastrukturen i stället för att varje enskild aktör genomför sin egen elektrifiering. Kartläggningen av affärs ekosystemet för elektrifiering samt de investeringar som behöver göras visar tydligt att både det offentliga och näringslivet måste bidra till elektrifieringen. Den visar

också att det kommer krävas omfattande investeringar i både infrastruktur och fordon och att det finns frågetecken kring hur affärsmodellerna för laddning ska se ut.

Inom området **kapacitetsstarka transporter** har projektet fördjupat sig i förutsättningarna för att elektrifiera lokala, regionala samt nationella vägtransporter. Logistikområden som Stockholm Syd har goda förutsättningar att redan nu påbörja elektrifieringen av lokala distributionstransporter. Detta då det finns många lastbilar som opererar i logistikområdets närhet. Dessa lastbilar har därmed sin hemvist, nattuppställning och nattladdning i logistikområdet. Genom att bygga upp laddinfrastruktur för lokala flöden skapas goda förutsättningar för att skala upp för elektrifiering av både regionala och nationella transporter.

Inom området **innovation och investeringar** har projektet och dess aktörer samverkat och lärt av varandra genom de workshops och möten som genomförts inom projektet. Detta har bland annat resulterat i initiering av ett pilotprojekt för elektrifiering av ett lokalt flöde. Målsättningen med pilotprojektet är att det ska finnas en rullande batterielektrifierad transport under Q1 2023 och förhoppningen är att delar av detta pilotprojekt ska kunna finansieras med medel från både Klimatpremien och Klimatklivet. Det finns även tankar på ett fortsatt gemensamt arbete inom aktörgruppen med målsättningen att Stockholm Syd ska vara en arena för hållbara och innovativa godstransporter.

Projektet har valt att fokusera på elektrifiering av de tunga vägtransporter som förväntas trafikera Stockholm Syd inom kommande 5-15 år. För att nå de övergripande målen krävs då en storskalig elektrifiering av trafiken till och från logistikområdet samt omfattande investeringsåtgärder i nödvändig laddinfrastruktur på området. Om elektrifieringen genomförs i den takt som prognoser gör gällande och som projektets aktörsgroup står bakom så skulle koncept 3 kunna vara genomfört mellan 2025 och 2030 och koncept 4 några år senare.

I Tabell 7 nedan redovisas vilken hur stor reduktionspotential som kan uppnås inom koncept 3-4 om transporterna drivs av el i stället för diesel<sup>6</sup>. Resultaten indikerar att genomförande av koncepten har goda förutsättningar för att nå projektets övergripande mål och att de även bidrar till att Sverige kan nå uppsatta klimatmål för inrikes transporter. Elektrifiering räcker dock inte hela vägen utan måste kompletteras med ytterligare åtgärder. Detta projekt har fokuserat på batterielektrifiering för fossilfrihet men såväl vätgaselektrifiering samt biodrivmedel kan också användas för att minska utsläppen av växthusgaser. En annan viktig åtgärd för bättre måluppfyllelse skulle vara att styra mer av den långväga trafiken till de mer kapacitetsstarka transportslagen järnväg och sjöfart. Denna typ av åtgärd är extra intressant för Stockholm Syd som ligger i direkt anslutning till både järnvägsterminaler och Södertälje hamn.

---

<sup>6</sup> För effektutvärdering av koncepten med avseende på klimatpåverkan har endast påverkan från drivmedel (el & diesel) beaktats. Bakgrunden till detta är att historiska data för produktion, underhåll och avfallshantering av lastbilar har saknats samt att det ej går att ge en prognos för hur denna påverkan förändras till 2030. Syftet med denna effektutvärdering är att visa vilken elektrifieringsgrad som krävs för att uppnå projektmål samt Sveriges etappmål för inrikes transporter med en ökande andel godstransporter på väg.

Tabell 7: Sammanställning över reduktionspotential för drivmedelsanvändningen i koncept 3 och 4.

	<b>Reduktion Lokala transporter</b>	<b>Reduktion Regionala transporter</b>	<b>Reduktion Långväga transporter</b>	<b>Total reduktion</b>
<b>Koncept 3</b>	60–70%	50–60%	10–20%	30–40%
<b>Koncept 4</b>	85–90%	85–90%	65–70%	75–80%

## 7 Nästa steg, framtida projekt och rekommendationer

Resultaten från detta projekt riktar sig till aktörer som vill veta hur de kan bidra till elektrifiering av tunga vägtransporter. Projektet har fördjupat sig i hur logistikområden och transporter till och från dessa kan elektrifieras samt vilka steg som behöver tas för att genomföra elektrifieringen.

Detta projekt berikar kunskapsunderlaget om tunga transporter genom att fokusera på följande områden som har tidigare inte utforskats i detalj:

- Det beskriver elektrifieringen av ett helt logistikområde och inte enskilda slingor och flöden som trafikerar detsamma
- Det fokuserar på logistikområdets roll i det elektrifierade transportsystemet samt vilken utveckling och vilka samarbeten som kan gynna och möjliggöra en elektrifiering

Resultaten från projektet visar att en elektrifiering av tunga transporter till och från logistikområden som Stockholm Syd ger ett viktigt bidrag till att nå Sveriges klimatmål för transportsektorn. Ett genomförande av koncept 3 kan minska utsläppen med 25-30 %. För koncept 4 är motsvarande minskning 65-70 % sett ur ett helt livscykelperspektiv, vilket är i linje med etappmålet om 70 % reduktion från inrikes transporter. Det kommer vara enklare att elektrifiera lokala och regionala flöden som exempelvis görs inom koncept 3 men de stora utsläppsminskningarna nås genom elektrifiering (eller någon annan form) av fossilfria fjärtransporter som i koncept 4. Resultaten visar också att reduktionsplikten bidrar till utsläppsminskningar men inte i samma utsträckning som en fullskalig elektrifiering och även reduktionsplikten dras med utmaningar för att kunna genomföras enligt plan fram till 2030.

Elektrifieringen av tunga vägtransporter kommer att kosta mycket pengar. Dels genom investeringar i elinfrastrukturen och dels genom investeringar i elfordon. Elnäten behöver förstärkas så att de kan leverera nog med effekt till logistikområden och andra platser där elfordonen behöver laddas. Därutöver behövs även elnätsinvesteringar till de enskilda fastigheter som ska förses med laddinfrastruktur. Till detta tillkommer de investeringar som krävs för varje enskild laddstolpe. Inköp av elfordon är i dagsläget ca 2-3 gånger dyrare än ett inköp av motsvarande fordon som drivs av diesel. El är dock billigare att driva fordonen med än diesel och med dagens energipriser så är den högre investeringskostnaden för elfordon uppäten av den lägre driftskostnaden inom ca 6 till 8 år.

Faktiska genomföranden av elektrifieringsprojekt kring logistikområden som Stockholm Syd är viktiga för att få snabbare framdrift kring elektrifieringen av vägtransporter. Genom att börja i en liten skala med genomföranden för elektrifiering av enskilda transportupplägg så ges möjlighet testa både tekniska laddlösningar och affärsmodeller för laddning. Samtidigt är det viktigt att dessa lösningar kan skalas upp. Logistikområdets roll kommer förändras i samband med att elektrifieringen av tunga transporter. Från att ha varit en nod i transportsystemet så kommer logistikområdet även bli en nod i energisystemet. För att nå dit krävs att det redan från början har planerats för en storskalig elektrifiering, exempelvis genom att elnäten ger tillräcklig effekt samt att varje enskild laddstolpe har en så hög utnyttjandegrad som möjligt.

I följande stycken sammanfattas de huvudsakliga slutsatserna från projektet samt rekommendationer för fortsatt arbete.

**Tekniken för elektrifiering finns redan här, det som saknas är tillräcklig elnätkapacitet utbyggd laddinfrastruktur och beprövade affärsmodeller/gränssnitt mellan aktörer.**

Förslag till fortsatt arbete:

- Planera logistikområden för storskalig elektrifiering redan nu. På så sätt säkerställs att elnätkapaciteten inte enbart räcker till de aktörer som elektrifierar först och därmed undviks onödigt kostsamma investeringar för dem som kommer efter.
- Ta fram strategier för att producera energi lokalt kring logistikområdet.
- Ta fram strategier för ”peak shaving”, exempelvis genom lokal energilagring, modeller för prissättning av laddning och transportplanering.
- Eftersträva hög nyttjandegrad av laddinfrastrukturen, exempelvis genom lösningar för samutnyttjande och datadelning.
- Hitta lönsamma affärsmodeller i det elektrifierade ekosystemet.

**Elektrifieringen kräver stora investeringar av enskilda aktörer inom det elektrifierade ekosystemet och det finns osäkerheter kring vilka aktörer som kan ta några av nyckelrollerna.**

Förslag till fortsatt arbete:

- Studera åtgärder som gör att transportaktörer vågar investera i eldrivna fordon så snart som möjligt.
- Studera åtgärder som kan leda till att fler och rätt aktörer investerar i laddinfrastruktur och dess kringtjänster.
- Hitta samarbetsformer som fördelar finansiella risker mellan olika aktörer. Exempelvis genom att studera utgifts- och intäktströmmar i ekosystemet, genomföra demoprojekt som utforskar olika affärsmodeller eller genom att studera förändringar av affärsmodeller i andra branscher som ha genomgått stora skiften.

**Det är enklare att elektrifiera lokala och regionala flöden men de stora utsläppsminskningarna nås genom elektrifiering (eller andra fossilfria drivmedel) av långväga transporter (se Tabell 7).**

Förslag till fortsatt arbete:

- Påbörja elektrifiering av enskilda lokala- och regionala transportflöden, då ges möjlighet att i senare skede skala upp. Det möjliggör och förenklar för fler aktörer att elektrifiera samt för att även långväga transporter kan elektrifieras.
- Genomför en kartläggning av vilka lastbilstransporter som skulle kunna vara eldrivna redan idag, med dagens teknik och regelverk.
- Optimera resursutnyttjandet. Studera i vilken grad fjärrtransporter bör och kan elektrifieras samt vilka andra modaliteter och drivmedel som kan vara aktuella i framtiden.

## Referenslista

Zicheng Bi, Lingjun Song, Robert De Kleine, Chunting Chris Mi, Gregory A. Keoleian, 2015. *Plug-in vs. wireless charging: Life cycle energy and greenhouse gas emissions for an electric bus system*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261915002081>

Energimyndigheten, 2017. *Manual till verktyg för beräkning av livscykelkostnad*  
<https://www.energimyndigheten.se/contentassets/dec414945bbf4a2e86365041f49a1f93/manual-till-verktyg-for-berakning-av-livscykelkostnad.pdf>

Energimyndigheten, 2021. *Växthusgasutsläpp*.  
<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/drivmedelslagen/vaxthusgasutslapp/>

Energibiblioteket, 2022. *Handbok för livscykelkostnad*.  
[http://energibiblioteket.se/sites/all/files/documents/ufos-rakna\\_for\\_livet\\_lang\\_k2.pdf](http://energibiblioteket.se/sites/all/files/documents/ufos-rakna_for_livet_lang_k2.pdf)

Regeringskansliet, 2017. *Lag (2017:1201) om reduktion av växthusgasutsläpp från vissa fossila drivmedel*.  
[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20171201-om-reduktion-av-vaxthusgasutslapp\\_sfs-2017-1201](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20171201-om-reduktion-av-vaxthusgasutslapp_sfs-2017-1201)

Scania, 2021. *Life Cycle Assessment of distribution vehicles: Battery electric vs diesel driven*.  
<https://www.scania.com/content/dam/group/press-and-media/press-releases/documents/Scania-Life-cycle-assessment-of-distribution-vehicles.pdf>

SMED, 2021. *Emissionsfaktorer för nordisk elmix med hänsyn till import och export*.  
<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1540012/FULLTEXT01.pdf>

Statoil, 2011. *Drivmedelsmarknaden i Sverige 2011: Vad har vi i tankarna?*  
[https://resources.mynewsdesk.com/image/upload/fl\\_attachment/aiomtziprcxqauynjqf6](https://resources.mynewsdesk.com/image/upload/fl_attachment/aiomtziprcxqauynjqf6)

Trafikverket, 2014. *Prognos för godstransporter 2030: Trafikverkets basprognos 2014*.  
[https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10800/RelatedFiles/2014\\_066\\_Prognos\\_for\\_godstransporter\\_2030\\_trafikverkets\\_basprognos\\_2014.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10800/RelatedFiles/2014_066_Prognos_for_godstransporter_2030_trafikverkets_basprognos_2014.pdf)

Trafikverket; 2020. *Åtgärdsvalsstudie för utveckling av verksamhets- och logistikområdet Almnäs/Mörby i Södertälje och Nykvarns kommuner*  
<https://trafikverket.ineko.se/se/%C3%A5tg%C3%A4rdsvalsstudie-f%C3%B6r-utveckling-av-verksamhets-och-logistikomr%C3%A5det-almn%C3%A4sm%C3%B6rby-i-s%C3%B6dert%C3%A4lje-och-nykvarns-kommuner>

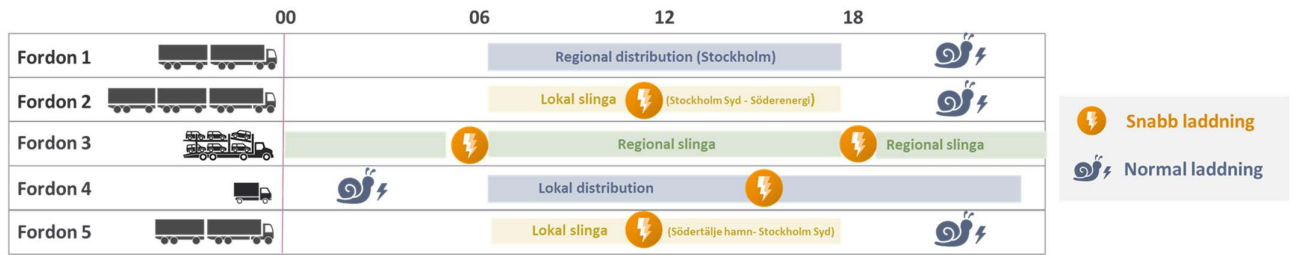
Trafikverket 2021. *Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar*  
<http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1524340/FULLTEXT01.pdf>

Triple F, 2021. *Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd – Tekniska, transportrelaterade och regulatoriska förutsättningar*  
<https://triplef.lindholmen.se/publikationer>

Region Stockholm, 2018. *RUFS 2050*  
[http://rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs\\_regional\\_utvecklingsplan\\_for\\_stockholmsregionen\\_2050\\_tillganglig.pdf](http://rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs_regional_utvecklingsplan_for_stockholmsregionen_2050_tillganglig.pdf)

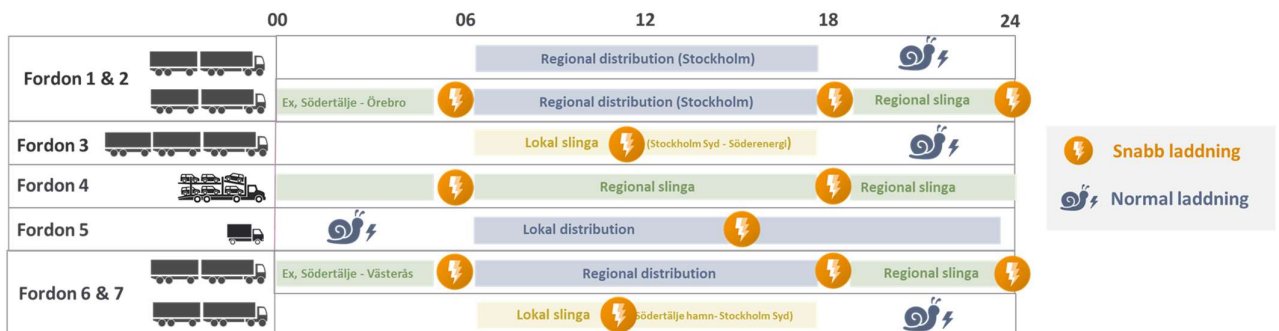
# Bilaga A – Sammanställning av antaganden

## Transportflöden i koncept 1 och 2



Figur 22: Schematisk illustration över ett möjligt transportupplägg i koncept 1

- Fordon 1 är en tung lastbil med eller utan släp. Fordonet kör distributionstransporter till/från Stockholm enligt Distributionsupplägg 1 (Se avsnitt 3.4.2)
- Fordon 2 är en tung lastbil med släp motsvarande nuvarande specialekipage som Söderenergi använder, med en totalvikt på 98 ton. Fordonet kör i en lokal slinga mellan Stockholm Syd och Igelstaverken från tidig morgon till sen eftermiddag. Under kväll och natt antas fordonet stå parkerat i Stockholm Syd och i samband med detta normalladdas. Kompletterande laddning i form av snabbaddning sker runt lunchtid i samband med att fordonets förare har lunch.
- Fordon 3 är en fordonstransport (tung lastbil med släp). Fordonet går flera turer fram och tillbaka mellan Södertälje hamn och mottagare i Stockholmsområdet från tidig morgon till sen eftermiddag samt från tidig kväll till sen natt. Mellan skiften snabbaddas fordonet 1-2 timmar.
- Fordon 4 är en lätt lastbil. Fordonet kör distributionstransporter till/från Södertälje/Nykvarn enligt Distributionsupplägg 5 (Se avsnitt 3.4.2)
- Fordon 5 är en tung lastbil med släp. Fordonet kör i en lokal slinga mellan Stockholm Syd och Södertälje hamn från tidig morgon till sen eftermiddag. Samma laddstrategi antas som för Fordon 2



Figur 23: Schematisk illustration över ett möjligt transportupplägg i koncept 2

Exemplet i Figur 23 bygger vidare på transportupplägget i koncept 1 med den stora skillnaden att vissa fordon kör längre sträckor och nyttjas både dag- och nattetid. I transportupplägget ingår sju fordon.

- Fordon 1 och 2 är tunga lastbilar med eller utan släp. Båda fordonen utför distributionstransporter dagtid (exempelvis i Stockholmsregionen). Ena fordonen utför även regionala hubb till hubb transporter



(exempelvis mellan Stockholm Syd och Örebro) nattetid enligt Distributionsupplägg 3. Fordon 1 och 2 alternerar rundor vartannat dygn vilket innebär normal laddning vartannat dygn och snabbaddning vartannat dygn.

- Fordon 3, 4 och 5 har samma upplägg som Fordon 2, 3 respektive 4 i koncept 1.
- Fordon 6 och 7 är tunga lastbilar med eller utan släp. Ena fordonet utför distributionstransporter dagtid och regionala hubb till hubb transporter (exempelvis mellan Stockholm Syd och Västerås) nattetid enligt Distributionsupplägg 3. Det andra fordonet kör en lokal slinga fram och tillbaka mellan Stockholm Syd och Södertälje hamn dagtid. Fordon 6 och 7 alternerar rundor vartannat dygn vilket innebär normal laddning vartannat dygn och snabbaddning vartannat dygn.

### Transportflöden i koncept 3 och 4

I Tabell 8 beskrivs de trafikflöden som ingått i beräkningarna för uppskattning av klimatpåverkan för koncept 3 och i Tabell 9 beskrivs trafikflödena för koncept 4. Snittdistanserna per dygn har uppskattats baserat på underlagsdata i *Trafikverket 2021, Behov av laddinfrastruktur för snabbaddning av tunga fordon längs större vägar* samt kompletterande intervjuer med aktörer delaktiga i projektet. För att skala upp transporterna till påverkan över ett år har antal arbetsdagar per år antagits enligt Tabell 10.

Tabell 8: Trafikflöden en snittdag i koncept 3 för uppskattning av klimatpåverkan.

Typ av trafik	Ekipage	Snittdistans per dygn	Antal elektrifierade fordon	Antal diesel-drivna fordon
Lokal/Regional slinga	60t	225 km	1	0
	98t	325 km	1	0
	60t	280 km	4	0
Regional distribution (Distributionsupplägg 1 och 2)	3,5t	225 km	27	9
	30t	225 km	44	15
	60t	225 km	9	3
Regional distribution (Distributionsupplägg 3)	30t	475 km	4	1
	60t	475 km	6	2
Lokal distribution (Distributionsupplägg 1 och 4)	3,5t	100 km	6	3
	30t	100 km	21	7
Lokal distribution (Distributionsupplägg 5)	3,5	150 km	4	2
	30t	150 km	4	1
Transport utan hemvist i området - Lokal	3,5t	150 km	0	0

Transport utan hemvist i området – Regional	30t	225 km	9,5	9,5
Transport utan hemvist i området - Långväga	30t	475 km	0,95	18,05
Transport utan hemvist i området - Regional	60t	225 km	28,5	28,5
Transport utan hemvist i området - Långväga	60t	475 km	2,85	5

Tabell 9: Trafikflöden en snittdag i koncept 4 för uppskattning av klimatpåverkan.

Typ av trafik	Ekipage	Snittdistans per dygn	Antal elektrifierade fordon	Antal diesel-drivna fordon
Lokal/Regional slinga	60t	225 km	2	0
	98t	325 km	2	0
	60t	280 km	11	0
Regional distribution (Distributionsupplägg 1 och 2)	3,5t	225 km	90	0
	30t	225 km	138	0
	60t	225 km	30	0
Regional distribution (Distributionsupplägg 3)	30t	475 km	17	0
	60t	475 km	25	0
Lokal distribution (Distributionsupplägg 1 och 4)	3,5t	100 km	26	0
	30t	100 km	74	0
Lokal distribution (Distributionsupplägg 5)	3,5t	150 km	10	0
	30t	150 km	10	0
Transport utan hemvist i området - Lokal	3,5t	150 km	0	0
Transport utan hemvist i området – Regional	30t	225 km	47,5	0
Transport utan hemvist i området - Långväga	30t	475 km	35,625	11,875

Transport utan hemvist i området - Regional	60t	225 km	142,5	0
Transport utan hemvist i området - Långväga	60t	475 km	106,875	35,625

Tabell 10: Antaganden för att skala upp trafiken över ett år.

	Antal dagar	Andel transporter
Vardagar	250	100 %
Reducerade dagar (t.ex. lördagar)	40	15 %
Röda dagar (dagar utan trafik)	75	0 %

### Laddeffekter, antal elektrifierade lastbilar och antal laddare i respektive koncept

Tabell 11: Antagna snittladdeffekter (kW) för olika typer av lastbils ekipage

	3,5t	30t	60t+
Normal laddning	22	50	50
Snabbladdning	250	500	800

Tabell 12: Antal fordon och laddare för respektive koncept

	Koncept 3	Nollalternativ	Koncept 4	Nollalternativ
Antal BEV	139	-	769	-
Antal ICE	187	326	48	817
Antal snabbladdare	9	-	14	-
Antal normalladdare	71	-	261	-
Snitt nyttjandegrad laddare	39%	-	39 %	-

### Klimatpåverkan

För uppskattning av klimatpåverkan har flera antaganden gjorts i syfte att förenkla beräkningsförfarandet.

- Snittfyllnadsgrad 50 % vilket motsvarar full last vid utkörning och tom last vid hemkörning.

- För bedömningen av klimatpåverkan från produktion, underhåll och avfallshantering av lastbilarna har en förenkling gjorts att samtliga lastbilar i koncepten motsvarar 28 ton bruttovikt. Denna förenkling gjordes då motsvarande livscykelanalyser som Scania (2021) genomfört ej finns tillgängliga för alla typer av lastbilskeppage.

För att uppskatta drivmedelsförbrukningen inom respektive koncept under ett år simulerade Scania drivmedelsförbrukningen (el respektive diesel) för 4 olika transporttyper. Ett eldrivet fordon skiljer sig från ett dieseldrivet fordon på ett flertal sätt, bland annat:

- Eldrivna fordon återvinner energi vid inbromsning,
- Eldrivna fordon har i princip inga förluster i tomgång,
- Hjälpaggregat som drivs av el har normalt mycket bättre verkningsgrad än de som drivs av axlar på motor eller växellåda (styrervo, kompressor, m.m.)

För simuleringen antogs därför förhållanden angående vägunderlag, antal start/stopp, hastigheter, snittlängder per transport samt lutning enligt Tabell 13. För väderförhållanden antogs 4 månader vinterförhållanden och 8 månader normala förhållanden.

Tabell 13: Påverkansfaktorer som ingått i Scantias simulering av drivmedelsförbrukningen.


Påverkansfaktor	Fjärrtransport	Regional transport
Motorväg - Asfalt – 80 km/h. Få/inga start/stopp.	90 %	15 %
Andra vägar - Asfalt – 45 km/h. Många start/stopp	10 %	85 %
Snittlängd per transport	475 km	225 km
+ 4–6 % lutning	1 %	2 %
+ 1–3 % lutning	7 %	8 %
0 % lutning	84 %	80 %
- 1–3 % lutning	7 %	8 %
- 4-6 % lutning	1 %	2 %

Utifrån dessa förhållanden simulerade Scania drivmedelsförbrukningen för 30 och 60 tons lastbilar med en 50 % fyllnadsgrad. Drivmedelsförbrukningen för 3,5 tons lastbilar kunde ej simuleras av Scania. I stället hämtades data online (se avsnitt 3.3) för Iveco ICE och BEV 3,5 ton. Dessa värden är betydligt mer osäkra än Scantias simulerade värden men majoriteten av transporterna består av 30 och 60 tons lastbilar.

För de transporter som går i lokala eller regionala slingor antogs förhållanden vara liknande de förhållanden som gäller för fjärrtransporter. Därför antogs drivmedelsförbrukningen vara densamma för dessa transporter som för fjärrtransporterna.

# Bilaga B – Beskrivning och material från WS6

Denna bilaga presenterar valda delar av presentationen som presenterades under Workshop 6 den 12 maj 2022.



## Syfte med WS 6

1. Skapa förståelse för vad som krävs för att genomföra elektrifieringen samt vilka effekter den kan ge
2. Förstå övriga parter förutsättningar för att bidra till elektrifieringen samt hur alla vill ta frågorna vidare

6  
202205-17



## Agenda

- 1. Incheck och inledning**
  - Förväntningar
  - Syfte
  - Kort repetition kring projektet
- 2. Genomgång av koncept för storskalig elektrifiering**
  - Förutsättningar för transporter och effektuttag
  - Åtgärder och kostnader för att genomföra
  - Potentiella effekter av ett genomförande

**PAUS**

- 3. Workshop**
  - Hur gör vi för att nå potentialen tidigare och i ännu högre grad?
  - Redovisning och diskussion
  - Fortsatt arbete Avslutning

6  
202205-17

# Workshop

Nu vet vi mer om potential för storskalig elektrifiering, vi vet vilka transporter som kan elektrifieras, vilka åtgärder som krävs samt vilka kostnader de medför

**WS - Hur gör vi för att nå potentialen tidigare och i ännu högre grad? Jo, exempelvis genom att fortsättningsvis fokusera på följande aktiviteter:**

- **Innovationshub** - Fortsatt samverkansforum för hållbara och innovativa godstransporter kring Sthlm Syd
- **Prioritera lokal och regional elektrifiering** - X ellastbilar i området till 2025
- **Attrahera finansieringsmedel** – Skapa plats/er för publik laddning (passerande på E18/E4 och fjärrtrafik till området)
- **Effektivisera** - Eftersträva samutnyttjande av laddinfrastrukturen
- **Effektivisera** - Investeringar som skulle minska effektbehovet (energilagring laststyrning osv)
- **Planera för laddinfra** - Säkerställ elleffekt vid laddstolparna
- **Planera för laddinfra** - Drift av laddinfrastruktur i området: underhåll, debitering av laddtjänster osv
- **Investeringar** - Investera i laddinfrastruktur och utrustning för elanslutning i området (bortom anslutningspunkt till det lokala elnätet, inkl. nätstationer osv)
- **Vad mer?**

45

<b>Aktivitet:</b> <u>Regional samverkan för innovation &amp; uppskalning</u>		<b>Grupp:</b> 1	
<b>Effekt/Värde</b> Vad ger det för värde för samhällsönskat för er verksamhet för värde om vi genomför uppgiften? <ul style="list-style-type: none"><li>- Snabbare uppskalning</li><li>- Attrahera extern finansiering</li><li>- Samfinansiering</li><li>- Policy/regelpåverkan</li><li>- Attrahera fler aktörer</li><li>- Styra i ??? ???/akta</li></ul>		<b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara? <ul style="list-style-type: none"><li>- Samla till gemensam samverkanförklaring med agenda</li></ul>	
<b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? <ul style="list-style-type: none"><li>- Scania</li><li>- Kommuner (Södertälje, Nykvarn)</li><li>- Telge Nät, Telge Energi</li><li>- Fastighetsägare/Catena</li><li>- Schenker</li><li>- Region Stockholm</li><li>- Etc.</li><li>- Triple Helix, Industri, kommun och akademi i samverkan</li></ul>		<b>Vem/vilka tar stafettspinnen</b> Vem kan ansvara för nästa steg? <ul style="list-style-type: none"><li>- ?</li></ul>	

<b>Aktivitet:</b> <u>Planera för laddinfra</u>		<b>Grupp:</b> 1	
<b>Effekt/Värde</b> Vad ger det för värde för samhällsönskat för er verksamhet för värde om vi genomför uppgiften? <ul style="list-style-type: none"><li>- Samnyttjande av investering</li><li>- Förståelse hur mycket energi som krävs på angivna platser</li><li>- Minska peak effekter genom egen produktion och energilagring</li></ul>		<b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara? <ul style="list-style-type: none"><li>- Skapa dedikerad grupp</li></ul>	
<b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? <ul style="list-style-type: none"><li>- Energibolag</li><li>- Fastighetsägare</li><li>- Åkerier</li><li>- Laddinfra leverantör</li><li>- Drivmedelbolag</li></ul>		<b>Vem/vilka tar stafettspinnen</b> Vem kan ansvara för nästa steg? <ul style="list-style-type: none"><li>- ?</li></ul>	

**Aktivitet:** Prioritera lokal & regional trafik / X elastbilar 2025

Grupp: 2

**SWECO**

<p><b>Effekt/Värde</b> Vad ger det för vinst för samhälls och för en verksamhet för värde om vi genomför uppgiften?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miljövinster + CO2-reduktion</li> <li>Tekniken finns, laddinfra saknas</li> <li>Påverka viljan att investera i elnät</li> <li>Kunder vill inte släppa in andra i sina områden</li> </ul>	<p><b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scania: vi har lastbilar</li> <li>Catena: vår kunder bör efterfråga laddinfra</li> <li>Telge: Sthlm Syd ligger geografiskt rätt/Catena är först i området/ny nästasjon -&gt; Planera det fysiska perspektivet: bygga väg-&gt; sälja mark             <ul style="list-style-type: none"> <li>Nykvarn: utgå från att alla vill ha laddnig i området</li> </ul> </li> <li>Catena: många diskuterar: få ställer faktiskt om -&gt; inte så mycket händer med godstransporter</li> </ul>
<p><b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nya aktörer som har som har som core business att bygga laddinfra</li> <li>Catena kan inte sälja elen -&gt; regelverk behöver justeras</li> <li>De "vänliga" drivmedelsbolagen</li> <li>Nykvarn: kan fixa mer el, sätta solceller på grön mark (detaljplan)</li> <li>Scania: Vi har produkterna</li> <li>Catena: Tillhandahålla marken, bäst att ha en laddoperatör som partner</li> <li>Telge Nät: bidrar med effekt, företagskunder/speciella tariffer -&gt; långsiktiga låga priser för stora aktörer</li> <li>För- och nackdelar med befintliga vs. nya områden -&gt; svårt att bedöma</li> </ul>	<p><b>Vem/vilka tar stafettpippen</b> Vem kan svara för nästa steg?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scania som stor transportköpare bör upphandla elektrifierade transporter</li> <li>Staten måste vara med initialt och inte bara med pengar -&gt; förenkla incitament</li> <li>Regleringar/markbyte -&gt; planering</li> </ul>

**Aktivitet:** Affärsmodeller

Grupp: Text

**SWECO**

<p><b>Effekt/Värde</b> Vad ger det för vinst för samhälls och för en verksamhet för värde om vi genomför uppgiften?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Förutsättning för skiftet, allt för att snabba på skiftet</li> <li>Få köra elfordon på natten</li> </ul>	<p><b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mappa kostnader/intäkter vs intressenter</li> <li>Skapa typfall kring vem gör vad</li> <li>Undersöka affärsmodellförändringar i andra branscher som skiftat</li> </ul>
<p><b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DB Schenker</li> <li>Laddaktör</li> </ul>	<p><b>Vem/vilka tar stafettpippen</b> Vem kan svara för nästa steg?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sweco för att ha en neutral part</li> </ul>

**Aktivitet:** Laddinfrastruktur

Grupp: 3

**SWECO**

<p><b>Effekt/Värde</b> Vad ger det för vinst för samhälls och för en verksamhet för värde om vi genomför uppgiften?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundförutsättning för skiftet, få det på rull</li> </ul>	<p><b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensionera huvudmatning in till området</li> <li>Få in kapital/hitta en som vill finansiera</li> <li>Bygglov? Detaljplan?</li> </ul>
<p><b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De som ska ha hub på plats</li> <li>Energileverantörer/nätbolaget</li> </ul>	<p><b>Vem/vilka tar stafettpippen</b> Vem kan svara för nästa steg?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sweco för att ha en neutral part</li> </ul>

<p><b>Aktivitet:</b> Delning av infrastruktur (ladd)</p> <p style="text-align: right;"><b>Grupp:</b> 4</p>	
<p><b>Effekt/Värde</b> Vad ger det till värde för samhället och för en verksamhet för värde om vi genomför uppgiften?</p> <p>Delad laddinfrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximera belägningsgrad på laddinfra</li> <li>- Tillgängliggöra laddinfra för publik användning <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ev också för privatbilar i ett tidigt skede.</li> </ul> </li> <li>- Dela på snabbbladdning på gemensam yta, kanske kompletterat med en viss andel publik laddning. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bokningssystem och förutsägbarhet är centralt.</li> <li>- Besökning behövs för att säkerställa funktion i alla lägen</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Nästa steg</b> Vad skulle nästa steg kunna vara?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsortium fokuserat på (pilot)investering <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se lojalty-samarbetet där flera olika intressenter gått samman.</li> <li>- (Hur såg processen ut när drivmedelstationerna byggdes ut på 40-50-l?)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Vilka skulle kunna genomföra aktiviteten?</b> 1. Lista vilka aktörer i projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt? 2. Lista vilka aktörer utanför projektet som skulle kunna bidra och på vilket sätt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Markägare</li> <li>- Laddinfra-operatör</li> <li>- Nätägare</li> <li>- Kunder/nyttjande verksamheter</li> </ul>	<p><b>Vem/vilka tar stafettpippen</b> Vem kan ansvara för nästa steg?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Text</li> </ul>

**SWECO** 

