

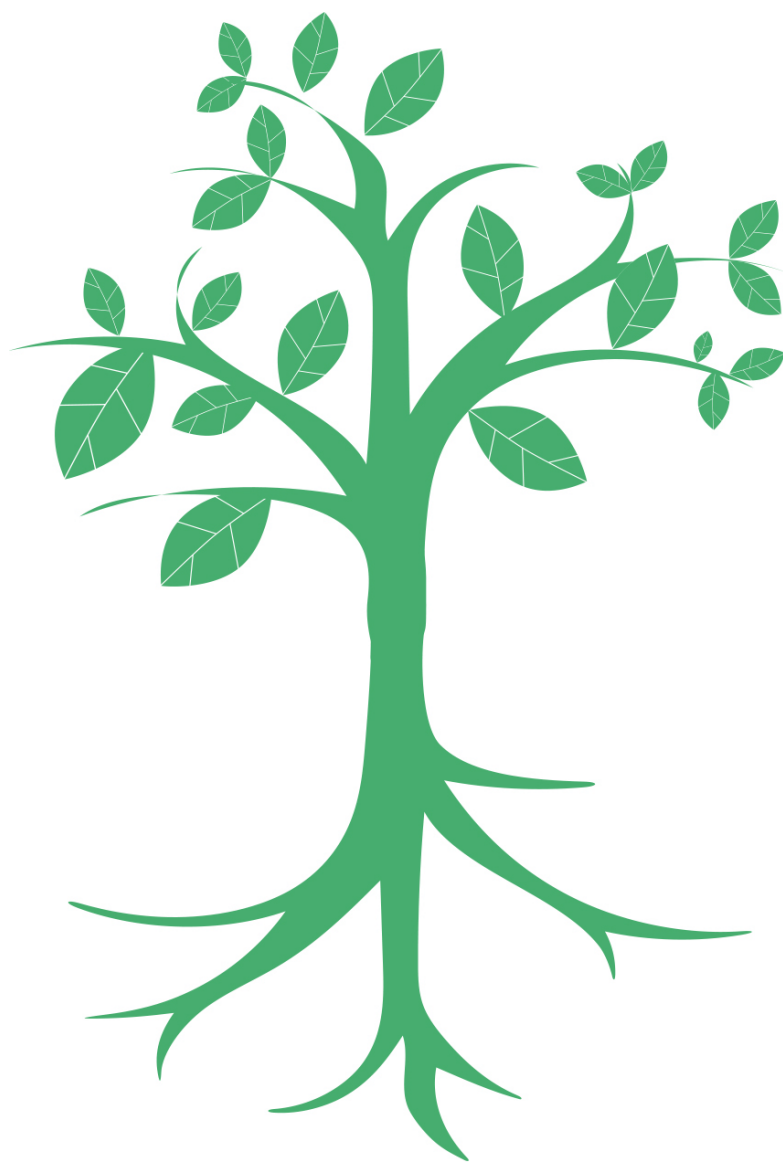


Elektrifierade godstransporter Stockholm Syd

*Förutsättningar, mål och
potentiella koncept*

SWECO

LEVERANS NR: 1



Sammanfattning

Detta projekt - *Elektrifierade transporter Stockholm Syd* - siktar mot att ta fram förslag till lösningar och implementeringsplaner för elektrifierade godstransporter inom och i anslutning till större logistikområden. En förståelse för nuvarande och framtida transportflöden är avgörande och bör prioriteras inom kommande arbetet för att ta höjd för kommande behov av digital, transport- och elinfrastruktur. Olika nivåer och systemgränser bör tas hänsyn till för att utreda hur Stockholms Syd kan fungera som ett fossilfritt logistiknav inom ett större transportsystem.

Transporterna kring logistikområdet bör beskrivas utifrån ett klimat- och hållbarhetsperspektiv, på kommunal nivå och på företagsnivå så att de tydligare kan kopplas till befintliga och framtida mål på övergripande nivåer. Det är även viktigt att godsköparens önskemål och behov kartläggs samt att varuägares engagemang fångas in.

Stora investeringar i infrastruktur kommer att krävas för att klimat- och hållbarhetsmål ska nås. Investeringsvilja och huvudmanskap är viktiga frågor som bör utredas i samband med analys av transportflöden. Projektets resultat hittills visar att nästan alla föreslagna åtgärder behöver vidtas innan år 2025. Det innebär att en tydlig implementeringsplan snart behövs tas fram i nästa skede av projektet. Åtgärder behövs för att säkra efterfrågan och möjliggöra laddning, särskilt med hänsyn till att fordonstillverkare anser att elektrifiering kommer ske i betydligt snabbare takt än vad som tidigare bedömts. De potentiella koncept som tagits fram inom projektet bygger på skillnaden mellan de kritiska faktorerna; befintlig kontra ny teknik och slutet kontra öppet logistiksystem.

Ordlista

BK1	Max 64 tons bruttovikt tillåts. Beroende på fordonets axelavstånd och axeltryck kan tillåten bruttovikt vara lägre.
BK2	Max 51,4 tons bruttovikt. Beroende på fordonets axelavstånd och axeltryck kan tillåten bruttovikt vara lägre.
BK3	Max 37,5 tons bruttovikt. Beroende på fordonets axelavstånd och axeltryck kan tillåten bruttovikt vara lägre.
BK4	Max 74 tons bruttovikt med oförändrade krav på axeltryck jämfört med BK1, men beroende på fordonets axelavstånd kan tillåten bruttovikt vara lägre.
CCS	Combined Charging System, ett ladduttag som möjliggör snabbladdning
LLB	Lätta lastbilar
PEST-analys	Analys av politiska, ekonomiska, sociala, tekniska faktorer
TLB	Tunga lastbilar
Transportaktör	I denna utredning används begreppet Transportaktör. Transportaktören syftar till de aktörer som utför transporterna. Det kan exempelvis vara en speditör, ett åkeri eller varuägaren själv beroende på situation.
Ultrasnabb laddning	Laddning med effekt på över 350 kW
Varuägare	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
Ordlista	2
Innehållsförteckning	3
1 Introduktion	4
2 Bakgrund	6
2.1 Transportprognoser.....	6
2.2 Lastbilstransporter i Sverige	6
2.3 Teknik för fossilfria godstransporter	8
2.4 Tidigare utredningar i Stockholm Syd	10
2.5 Branschsamverkan för fossilfria godstransporter och logistikområden	10
3 Förutsättningar	12
3.1 Vanliga transportupplägg	12
3.2 Transporter till och från utredningsområdet.....	14
3.3 Tekniska koncept.....	17
4 Behov och hinder	21
5 Mål och påverkande faktorer	25
5.1 Målbild elektrifierade transporter Stockholm syd.....	25
5.2 Påverkande faktorer.....	27
6 Utformning av koncept	34
7 Slutsatser	37
7.1 Nästa steg	38
Referenslista	39
Bilagor	40
Deltagare Workshop 1	40
Deltagare Workshop 2	41
Tidslinje mål	42

1 Introduktion

Inom det svenska klimatpolitiska ramverket är huvudmålet att Sverige ska uppnå netto-noll-utsläpp av CO₂ senast år 2045. Ett av delmålen för att åstadkomma detta är att utsläppen för inrikes transporter, exklusive flyg, ska reduceras med minst 70 procent till 2030 i jämförelse med 2010.

År 2018 publicerade Regeringskansliet den nationella godstransportstrategin [1]. I denna läggs fokus på att godstransportsystemet bör utvecklas i en riktning som möjliggör effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter. Godstransportstrategin pekar även ut behovet av forskning och innovationer inom området.

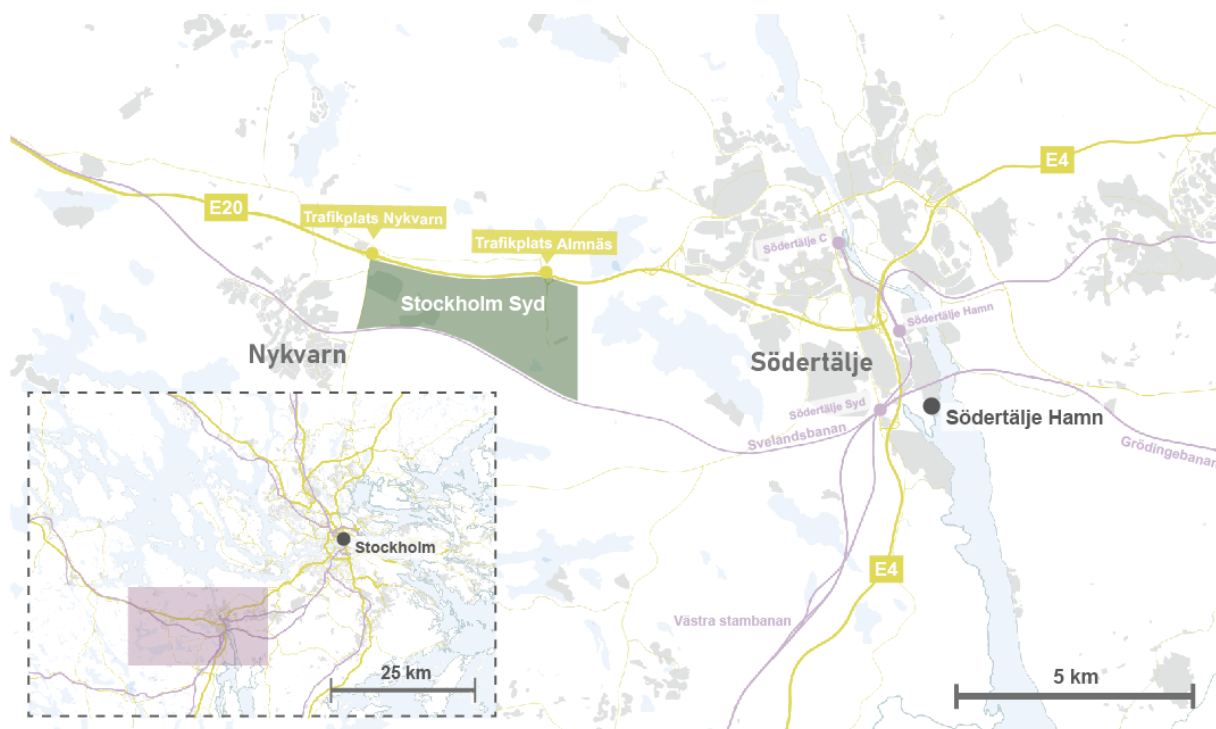
TripleF är Trafikverkets forskning- och innovationsprogram med syfte att bidra till det svenska godstransportsystemets omställning till fossilfrihet. Programmet utgår från ett tvärvetenskapligt angreppssätt och aktörsövergripande samarbeten. Det fokuserar på att utveckla kunskap som möjliggör omställningen till ett hållbart transportsystem. Programmet skapar en grund för en bred förankring hos politiker för att utforma policys, styrmedel och lagar för att realisera målsättningen

Detta projekt - *Elektrifierade transporter Stockholm Syd* - är en del av TripleF-programmet och det kommer genomföras under två år, från 1 november 2020 – 1 november 2022. Projektet siktar mot att ta fram förslag till lösningar och implementeringsplaner för elektrifierade godstransporter inom och i anslutning till större logistikområden. Projektet utgår från de förutsättningar som finns kring logistikområdet Stockholms Syd och genomförs i bred branschsamverkan mellan både offentliga och privata aktörer. Projektet koordineras av Sweco och genomförs tillsammans med Södertälje kommun, Nykvarns kommun, KTH, Södertälje hamn, Söderenergi, TelgeNät, Scania, Volkswagen, DB Schenker, Catena, Kilenkrysset, Region Stockholm och Trafikverket.

Stockholm Syd ligger på en mycket attraktiv plats för logistikverksamheter med Södertälje hamn, två europavägar och järnvägar inom några kilometers radie och avståndet till Stockholm är ca 30 km. Idag finns ett antal verksamheter på området, men planen är att flera tusen nya arbetsplatser ska genereras de kommande åren i och med att verksamheter med fokus på logistik- och distribution kommer att etablera sig i området. De nya etableringarna kommer medföra en ökad mängd vägtransporter i området och på anslutande vägnät.

Denna utredning studerar området kring Södertälje-Nykvarn med särskilt fokus på logistikområdet Almnäs/Mörby, vilket också benämns Stockholm Syd. Området Södertälje-Nykvarn (däribland Stockholm Syd) är inom RUF 2050 utpekade som ett logistikcentrum i Stockholmsregionen [2]. Södertälje och Nykvarns kommuner har planer på att utveckla Stockholm Syd till ett nav för verksamheter inom gods och logistik. Det geografiska läget med närheten till Stockholm och Mälardalsregionen samt Södertälje hamn anses vara till fördel ur ett logistiskt perspektiv (se Figur 1).

Det reserverade området för Stockholm Syd är cirka 1000 hektar och är beläget mellan Nykvarns tätort i öster och Södertäljes tätort i väster samt mellan E20 i norr och Svealandsbanan i söder. I nuläget finns ingen tydlig vägkoppling mellan Mörby och Almnäs inom området. Det finns dock planer på att tydligare koppla samman Stockholm syd till en helhet inom några år [3]. Både Nykvarns och Södertälje kommun har pågående och gällande detaljplaner för detta. Området kan förutom via vägnätet även nås via järnvägsnätet från Svealandsbanan och via befintliga godsspår i Mörby. I dagsläget är det framför allt verksamheter inom lager och handel som är etablerade i Stockholm Syds logistikområde. Där finns även viss verksamhet kopplad till transport, där bland annat Ahola Transport har en mindre transporthubb och Söderenergi har en järnvägsterminal för flis.



Figur 1: Det avgränsade området för utredningen

Denna rapport är första delleveransen inom projektet och diskuterar omvärlden och projektets relevans för den pågående omställningen till fossilfria transporter. Resultat som redovisas i rapporten är bl.a. projektets målbild, analyser av workshopar med projektpartners samt förslag på koncept som skulle kunna användas för att ytterligare studera hur elektrifierade transporter kan introduceras i logistikområdet Stockholm Syd.

Metoderna som har använts för att ta fram resultaten som presenteras i kommande kapitel inkluderar litteraturstudier, analyser av transportflöden, intervjuer med aktörer samt tematisk analys av workshopars resultat. Analys av politiska, ekonomiska, sociala och tekniska faktorer (PEST) har använts för att kategorisera faktorer som behövs för att beskriva olika koncept.

Denna rapport har följande innehåll:

- En introducerande övergripande bakgrund till projektet kopplat till klimatpolitiska målsättningar och transporttrender samt lokala förutsättningar kring Stockholm Syd vad gäller planläggning, etableringar, transportflöden och inblandande aktörer.
- En kartläggning av teknik för elektrifierade fordon och laddinfrastruktur.
- En kartläggning av likande svenska projekt inom fossilfria godstransporter och logistik som är av intresse på grund av synergier med detta projekt.
- Resultat och analys av de två workshopar som arrangerats inom projektets ram. Den första workshopen fokuserade på projektets målbild, medan den andra workshopen fokuserade på insamling av synpunkter och idéer till formulering av koncept.
- Baserat på resultatet av dessa workshops presenteras ett förslag till koncept i kapitel 6.
- Slutsatser och nästa steg presenteras i kapitel 7.

2 Bakgrund

I detta kapitel presenteras den generella bakgrunden till projektet. Transportprognoser och trender för lastbilstransporter på nationell, regional och lokal nivå presenteras. På övergripande nivå diskuteras även trender vad gäller introduktion av elektriska lastbilar och laddinfrastruktur. Därtill redovisas tidigare utredningar om Stockholm Syd samt projekt som har gemensamma egenskaper med detta projekt.

2.1 Transportprognoser

Transportefterfrågan

Totalt transporterades cirka 430 miljoner ton till, från, inom och genom Sverige år 2016. Cirka 60 procent av de totala transportvolymerna hade start- och slutpunkt inom Sverige (inrikesvolym). Cirka 21 procent hade målpunkt utanför Sverige (exportvolym), cirka 17 procent hade startpunkt utanför Sverige (importvolym) och cirka 2 procent av transportvolymen hade både start- och målpunkt utanför Sverige (transitvolym).

Mellan 2016 och 2040 prognostiseras transportefterfrågan (mätt i ton) öka med cirka 43 procent. Det innebär att transportvolymerna år 2040 blir uppskattningsvis 616 miljoner ton. Ökningen i transportefterfrågan beräknas vara särskilt kraftig för utrikestransporter och då framförallt import och transit vilka ökar med 65 procent respektive 75 procent vardera. Andelen inrikesvolym minskar från 60 procent år 2016 till cirka 58 procent år 2040. Transportefterfrågan på import och export blir ungefär lika stor år 2040. Av den totala transportefterfrågan 2040 står import- och exportvolymerna för cirka 40 procent (20 procent vardera) [4].

Transportarbetet

Transportarbetet mätt i ton-km prognostiseras öka med cirka 50 procent, från strax över 100 miljarder ton-km 2017 till strax över 150 miljarder ton-km år 2040. Att av ökningen i transportarbete (50 procent) är större än ökningen av transportvolymen (43 procent) kan delvis förklaras med att transportefterfrågan prognostiseras öka kraftigare för utrikesvolym (import och export) än för inrikesvolym. Utrikestransporter har i genomsnitt ett högre transportarbete per transporterat ton eftersom godset ofta transporteras längre sträckor än vad som är fallet för inrikestransporter. [4]

2.2 Lastbilstransporter i Sverige

Trafikanalys publicerar årligen statistik för svenskregistrerade tunga lastbilar. Statistiken omfattar således varken svenskregistrerade lätta lastbilar¹ eller utlandsregistrerade lastbilar. Även om statistiken inte inkluderar alla lastbilstransporter ger den ändå en fingervisning kring hur förutsättningarna i transportbranschen ser ut i nuläget samt en bild av historiska trender.

Historiska trender

Statistiken visar att transportarbetet (mätt i ton-km) har ökat betydligt snabbare än godsmängden mellan 70-talet och idag. Godsmängden har varit i princip konstant medan transportarbetet ökat med över 100 procent under samma period. Det innebär att varje transporterat ton i snitt transporteras dubbelt så lång sträcka idag som under 70-talet. Anledningarna till förändringen framgår inte tydligt i statistiken. En del av förklaringen kan tänkas vara att andelen varugrupper/godstyper som i genomsnitt transporteras längre sträckor ökat. En ytterlig delförklaring kan vara att företags försörjningskedjor har blivit mer komplexa de senaste decennierna.[5], [6]

¹ Med lastvikt längre än 3,5 ton

Körsträckor och lastvikter

Trots att transportarbetet ökat de senaste decennierna körs i nuläget (2019) strax under hälften av alla transporter i Sverige en sträcka kortare än 25 km. Enbart 16 procent av alla transporter utförs utmed en sträcka som är 150 km eller längre. Det är dock stora skillnader beroende på typ av gods som transporteras. Tyngre varugrupper så som malm och andra utvinningsprodukter samt produkter från skogsbruk och lantbruk transporteras i genomsnitt kortare sträckor (mellan 0-100 km). Inom segmentet stycke- och samlastningsgods samt varugrupper inom livsmedel, drycker, tobak, post och paket sker majoriteten av transporterna på en sträcka längre än 100 km. En stor andel inom dessa segment transporteras även längre än 300 km

Det är även vanligt att exempelvis malm och skogsbruksprodukter lastas om mellan lastbil och tåg eller sjöfart medan transporter inom segmentet stycke- och samlastningsgods vanligare transporteras hela sträckan på väg.

Precis som körsträckorna beror lastvikterna mycket av vilken varugrupp som transporteras. I genomsnitt är lastvikterna lägre för en transport inom segmentet stycke- och samlastningsgods samt varugrupper inom livsmedel, drycker, tobak, post och paket i jämförelse med transporter av varugrupper inom malm och andra utvinningsprodukter samt produkter från skogsbruk och lantbruk.

Exempelvis var lastvikten år 2019 i genomsnitt 31 ton för en transport med produkter inom jordbruk, skogsbruk och fiske. Genomsnittslasten för en transport med styckegods och samlastat gods samma år var cirka 14 ton. Det är rimligt att anta att en transport inom segmentet stycke- och samlastningsgods samt varugrupper inom livsmedel, drycker, tobak, post och paket vanligare begränsas av lastbilens volymmått, mätt i exempelvis pallar eller kubikmeter [5], [6].

Nuvarande och kommande trender

Trender som utöver elektrifieringen är högst aktuella i transportsektorn är digitalisering och autonoma fordon. Under de senaste åren har det genomförts många försök inom automation i Sverige, mycket tack vare utredningen "Vägen till självkörande fordon" (SOU 2018:16). Utredningens syfte var att accelerera utvecklingen av autonoma fordon, bland annat genom att underlätta testverksamhet. Kort därefter initierades flertalet försök, såsom Skandinavians största demo-projekt kring autonoma fordon i Kista, "Autopiloten", samt tre självkörande minibussar i linjetrafik i Barkabystaden. Parallellt pågick en intensiv utveckling för självkörande godstransporter där potentialen främst utforskades inom gruvor och hamnar för automatisk lastning och lossning på privat mark.

Utvecklingen har därefter gått åt olika håll. De tekniska utmaningarna för självkörande bussar visade sig vara svårare än förväntat och en rimlig tidshorisont för införande uppskattas nu vara runt år 2030. Detta blev tydligt då Trafikverkets RFI (Request For Information) för förslag till projekt med automatiserad persontransport avbröts då tekniken ej bedömdes mogen nog.

Utvecklingen för automation av godstransporter har däremot tagit kliv framåt och ett flertal fordonstillverkare gör nu strategiska tekniska vägval för sina produkter och utvecklar nya tjänster som exempelvis konvojkörning. Tekniska lösningar utvecklas generellt först för godstransporter för att senare tillämpas inom kollektivtrafiken. Det går således att dra en slutsats om att det är godstrafiken som driver utvecklingen av dessa lösningar framåt.

Det finns dock ett flertal utmaningar kopplat till detta. En utmaning ligger i att tillverkare generellt bedömer framtida lagar och regler som större hinder än själva teknikutvecklingen och anser att det är bra att inleda med körning på avgränsade vägar. För fordonstillverkare som satsar på en högre grad av automation innebär den typen av applicering att fordonets hastighet på väg är av mindre betydelse

eftersom ingen förare är ombord. Förarkostnaden står normalt för cirka 50–60 procent av driftskostnaden.

En annan relevant trend är att batterier och sensorteknik utvecklas snabbt och att utveckling av processorteknologi gör det möjligt att snabbare behandla data, vilket stödjer maskininlärning. Avslutningsvis kommer introduktionen av 5G innebära en förbättring av uppkopplingen och det är viktigt att processer kring pappershantering sker digitalt för att förenkla transporter med självkörande fordon.

2.3 Teknik för fossilfria godstransporter

I följande kapitel beskrivs övergripande målsättningar och marknadsdrivande faktorer för transportsektorn, med fokus på implikationer för fordonstekniker och laddningstekniker. I avsnitt 3.3 Tekniska koncept beskrivs tekniker för fordon och laddinfrastruktur mer ingående.

Fordonstekniker

Svenska fordonstillverkare arbetar idag med olika strategier för att nå målet om 70 procent reduktion av utsläppen inom transportsektorn till 2030. Dessa omfattar en kontinuerlig ökning av både transporteffektivitet, andelen biodrivmedel och elektrifieringsgrad. Inom EU har utsläppsmål för tunga fordon upprättats, där nivåerna av koldioxidutsläpp ska reduceras med 15 procent till 2025 och 30 procent till 2030 i jämförelse med 2019. Bland fordonstillverkare råder konsensus kring att elektrifiering av lastbilsflottan är nödvändig för att nå dessa reduktionsmål. Enligt Fossilfritt Sveriges färdplan för tunga fordon uppger fordonsindustrin att de bland annat kommer att arbeta för att upp till 50 procent av försäljningen av nya tunga lastbilar (>16 ton) ska vara elektriska år 2030, att tunga fordon med förbränningsmotor ska kunna köras till 100 procent på biodrivmedel samt att energieffektiviseringen av fordonen ska fortgå. Fordonsindustrin bedömer att andelen elektrifierade tunga lastbilar i nyförsäljningen inom Europa bör kunna ligga mellan 30 och 50 procent år 2030 givet tillräcklig utbyggnad av elektrisk infrastruktur [7]. För att ge förutsättningar för en snabb och effektiv elektrifiering arbetar regeringen för närvarande i dialog med intressenter med att ta fram en nationell elektrifieringsstrategi, vilken ska redovisas senast i oktober 2021 [8].

Utöver elektrifiering bedöms även biodrivmedel såsom biodiesel och biogas vara ett viktigt verktyg för att nå klimatmålet till 2030. En grundläggande förutsättning för att byta ut de fossila drivmedlen mot flytande biodrivmedel är dess tillgänglighet. Den tunga fordonsindustrin efterfrågar i färdplanen för Fossilfritt Sverige en utökad produktion samt utbyggnad av tankstationer. Biogas bedöms ha fördelen att kunna tillverkas inhemskt i någorlunda stor skala [7]. Enligt Petroleum- och biodrivmedelsbranschens färdplan inom Fossilfritt Sverige bedöms tillgången på biodrivmedel kunna öka markant både till 2030 och vidare till 2050. I tillägg pågår flertalet projekt där möjlighet till produktion av syntetiska elektrobränslen utreds [9]. År 2018 utgjordes omkring 20 procent av den svenska transportsektorns drivmedel av biodrivmedel, varav 63 procent utgörs av HVO och 21 procent av FAME, medan etanol och biogas motsvarar knappt 1 procent vardera [10].

Ytterligare en aktuell teknik för omställningen av den tunga fordonsflottan är bränslecellselektriska lastbilar. Dessa drivs av vätgas och kräver en således utbyggnation av distributionsinfrastruktur [7]. Regeringen har givit Energimyndigheten i uppdrag att ta fram en övergripande strategi för vätgas, vilken ska redovisas den 31 juli 2021 [11].

Laddningstekniker

För att nå fordonsindustrins mål om elektrifiering inom godstransportsektorn är det av stor vikt att den infrastruktur och de laddningstekniker som möjliggör detta finns tillgängliga. I och med att det sker en

snabb kommersialisering av tunga elektriska fordon är det viktigt att möta den markant ökande efterfrågan på laddning med högre effekt. I detta kapitel beskrivs generella utmaningar kopplade till elektrifieringen av godstransportsektorn. Olika tekniker och alternativ för laddinfrastruktur beskrivs mer ingående i avsnitt 3.3.

En viktig del i att elektrifiera de tunga vägtransporterna i Sverige sker genom Elektrifieringskommissionen – en kommission som inrättats av regeringen (hösten 2020) för att påskynda arbetet med elektrifieringen av transportsektorn. Elektrifieringskommissionen fokuserar särskilt på elektrifiering av regionala godstransporter, statliga vägar, bygg- och anläggningstransporter samt vägsträckor som är särskilt viktiga för industrin. En av kommissionens främsta uppgifter är ta fram handlingsplaner samt agera rådgivande organ och främja löpande erfarenhetsutbyte mellan regeringen och företrädare för näringsliv, intresseorganisationer, akademi, kommuner och regioner. Kommissionen ansvarar också för att lyfta viktiga frågor såsom finansiering, affärsmodeller, eleffektbehov etc. I uppdraget ingår även att beakta hur trender såsom digitalisering, uppkoppling och andra innovativa lösningar ytterligare kan öka elektrifieringstakten i transportsektorn [12].

Vid laddning av tunga elektriska fordon krävs en förhållandevis hög laddeffekt för att undvika långa laddtider. Aktuella tekniker för elektrifiering av tunga transporter är depåladdning, tilläggsaddning (snabbladdning) och elvägar. Trafikverket har fått i uppdrag av regeringen att inleda planering och utbyggnad av elväg [13], samt att analysera behovet av särskild laddinfrastruktur för tunga fordon längs större vägar [14].

Laddning av tunga fordon innebär både möjligheter och utmaningar. Att ladda upp ett batteri 500 kWh på 30 minuter kräver en effekt på cirka 1 MW. Med högre laddeffekter följer dock möjligheten till energilagring i lastbilarnas batterier. I takt med att energisektorn ställer om till mer förnybar energi såsom vind och sol är det viktigt med effektflexibilitet i elnäten – något som elektrifieringen av transportsektorn kan bidra till. Vidare finns även risker med ett ökat effektbehov, i synnerhet kopplat till ultrasnabb laddning. I Sverige råder redan kapacitetsbrist i elnätet på många orter, och om elnätet inte förbereds inför det ökade effekt- och kapacitetsbehov som tillkommer riskerar kapacitetsproblemen att bli fortsatt större. Följande rekommenderas gällande planering för laddning av tunga fordon från ett elnätsperspektiv:

- Planering av infrastruktur för ultrasnabb laddning bör ske med hänsyn till tillgänglig kapacitet i elnäten. Detta innebär ökad komplexitet vid planering och införande av laddinfrastruktur.
- Omfattande investeringar i lokala elnät kan behövas i samband med att infrastruktur för snabb- och ultrasnabb laddning byggs i ”kluster” längs större vägar. Investeringarna kan ske i form av ökad kapacitet i elnäten eller lokala lösningar för energilagring.
- Stor potential i att kombinera snabb och ultrasnabb laddning med tekniker för smart laddning. Detta innebär möjligheter att spara kostnader och utnyttja de tidpunkter då effektbehovet i elnätet är lågt (exempelvis genom att ladda under nattetid).
- För att säkerställa att efterfrågan på laddning möts måste en rad olika intressenter samverka – fordonstillverkare, tekniktillverkare, väghållare, myndigheter, etc. Omställningen av den tunga fordonsflottan är en lång och komplex process och ännu finns många osäkerheter kring hur framtidens system för laddning av tunga fordon bör utformas.

2.4 Tidigare utredningar i Stockholm Syd

I och med utbyggnaden av logistikområdet Stockholm Syd ses risker kopplade till kapacitetsproblem, i synnerhet i vägnätet (men även i järnvägsnätet), både i närområdet och på E4:an mot Stockholm. Tidigare studier har därför genomförts i området. Mellan 2018 och 2020 genomfördes en åtgärdsvalsstudie för utvecklingen av verksamhets- och logistikområdet Almnäs/Mörby (Stockholm Syd)[15]. Syftet var att analysera framtida godsflöden och utreda vilka åtgärder som behöver genomföras för att stödja en effektiv och hållbar gods- och varuförsörjning i Stockholms- och Mälarsdalsregionen. Även åtgärder för att möjliggöra hållbara persontransporter till och från Stockholm Syd togs fram.

Studien genomfördes i samarbete mellan Trafikverket, Södertälje kommun, Nykvarns kommun och Södertälje hamn. I studien deltog också 17 olika aktörer från näringslivet och det offentliga.

Under processen formulerades en visionsbild för hur området ska kunna användas på ett hållbart och effektivt sätt. Bland annat påpekade följande:

- Inkommande gods till området med fördel går via järnväg och fartyg.
- Transporter mellan Södertälje hamn och Stockholm Syd ska ske med ellastbil.
- Attraktiva busslinjer till området med koppling till stationerna Södertälje Syd och Nykvarn samt Södertälje tätort ska finnas
- Utgående gods till Stockholm samlas och levereras under lågtrafik med hybridlastbilar

I studien identifierades cirka 50 åtgärder varav 18 rekommenderades. De rekommenderade åtgärderna utgörs av en kombination av mindre och större åtgärder (steg 1-4 i Trafikverkets fyrstegsprincip) och innehåller både väg- och järnvägsåtgärder. Åtgärderna är även uppdelade på kort och lång sikt. Bland andra lyfts följande åtgärder i åtgärdsvalsstudien:

- Samordning godstransporter
- El till fartyg i hamnen
- Plats för en säker uppställningsplats för tunga fordon
- Elektrifiering hela järnvägssträckan till hamnen
- Förutsättningar för längre och tyngre vägfordon på vägarna i området
- Tvetälänken – En elväg mellan Stockholm Syd och Södertälje hamn
- Utbyggnad kombiterminalen i Södertälje hamn
- Ny järnvägsterminal i Almnäs och upprustning Gläntanspåret

2.5 Branschsamverkan för fossilfria godstransporter och logistikområden

Inom området elektrifiering av lastbilstransporter finns ett antal pågående projekt. Ett urval av dessa visas i Tabell 1. Fokus ligger på olika aspekter beroende på projekt, exempelvis ligger fokus för ScandELivery på att bygga diskussionsforum och underlätta kunskapsutbyte, medan REEL inriktas mot demonstration av olika tekniker för regionala godstransporter. HITS är ett annat projekt av intresse då frågor relaterade till policy och regelverk utreds i ett logistiksammanhang. I HITS lyfts även frågor kring

innovation, automation och dataplattformar. Båda REEL och HITS är inom ramen av CLOSER, vilket är en plattform där aktörer från näringsliv, industri, universitet och institut, städer, regioner och myndigheter ges möjlighet att samverka i projekt som syftar till att resultera i ökad transporteffektivitet. Andra intressanta initiativ är planerade inom utvecklingen av Säve-området till ett logistiknav för innovation, automation och elektrifiering.

Tabell 1: Sammanställning av relevanta initiativ för fossilfria godstransporter (urval).

	Vad?	Vem?	När?	Hur?
ScandELivery	Elektrifiering av varu- och godstransporter.	PowerCircle, Dansk Elbil Alliance, IUC Syd. Finansieras av Interreg	2020-2022	Forum för diskussion och nätverk samt kunskapsspridning.
REEL	Test av ett elektrifierat godstransportsystem i Mälardalen och Västra Götaland, med siktet inställt på storskaligt nationellt införande.	CLOSER och Lindholmen Science Park, Chalmers, Dagab, DHL, EVBox, Göteborg Energi, Scania, Vattenfall, Volvo, Energimyndigheten. Finansieras av Vinnova, Region Västra Götaland och Trafikverket.	2020-2021	Testa och utveckla elektrifiering av regionala transporter med tunga lastbilar i praktiken. Upp till 30 mil i Mälardalen respektive Västra Götaland.
Säve	Flexibla logistiknav och ett område för innovation och utveckling med fokus på hållbara transporter och mobilitet.	Castellum, Volvo, RISE, Cowi, Sweco, Krook & Tjäder	2020-2023 (prel.)	-Flexibelt logistiknav -Testbädd för autonoma och elektrifierade fordon -Framtidens flyg
HITS	Affärskritiska behov hos användarna i logistiksystemet - Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles (ACES)	CLOSER, Scania, Dagab, Ericsson, Fabege, FTL Logistics, Göteborgs Universitet, Havi Logistics, IVL, KTH, Linköpings Universitet, LogTrade, Ragnsells, Rise, Stockholms stad & Upphandling Södertörn. Finansieras av Vinnova, Region Västra Götaland och Trafikverket.	2020-2024	Policy för öppen delning av transportdata och lagstiftningsfrågor -workshopar -intervjuer -demonstration -dataplattformar

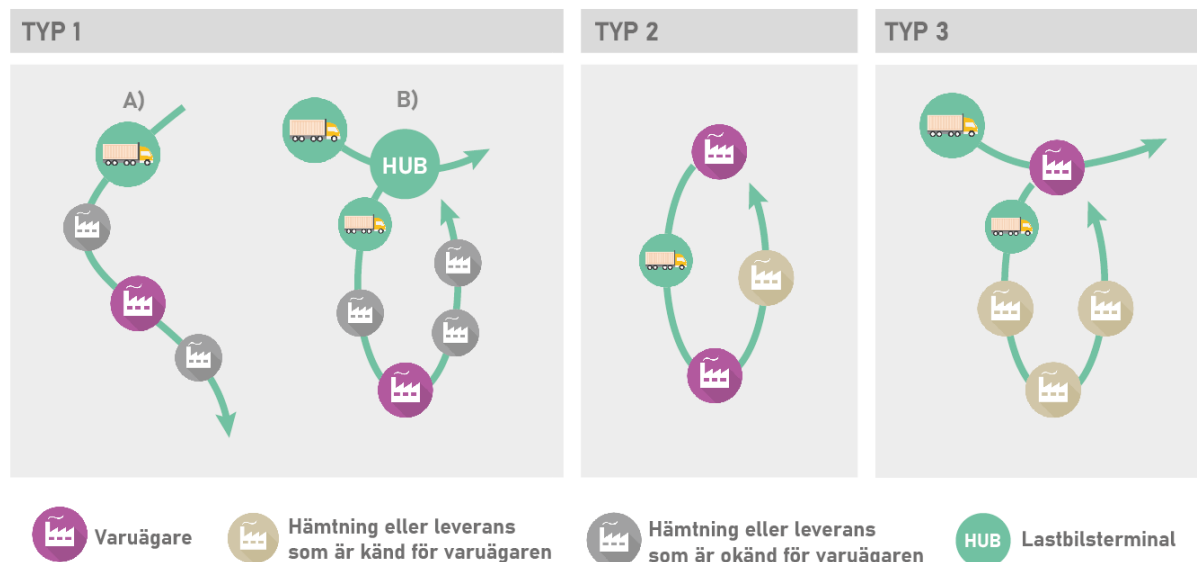
Att genomföra olika typer av samverkans- och demoprojekt är av stor vikt i sammanhanget. Omställningen till en fossilfri godstransportsektor innebär flertalet branschöverskridande utmaningar, och många aktörer befinner sig i en situation där de måste göra omfattande investeringar. Branschen befinner sig just nu i en expansiv fas och ambitiösa mål har satts på både global-, EU-, nationell- och regional nivå. Samtidigt råder stora osäkerheter kring hur framtiden kommer att utveckla sig.

Projekten som lyfts fram i Tabell 1 spelar en viktig roll i omställningen av godstransportsektorn genom att skapa plattformar där aktörer ges möjlighet att diskutera gemensamma frågor och problem, samt utbyta synvinklar och förslag på koncept. Branschen befinner sig i en expansiv fas och sätter ambitiösa mål, men för samtliga aktörer råder stor osäkerhet kring hur framtiden kommer att utvecklas. Omställningen av transportsystemet kräver samtidigt stora investeringar i närtid. De stora investeringar som krävs i kombination med den osäkerhet som råder kring framtiden gör att flera aktörer står inför en situation där de måste ta stora beslut och investera utan någon typ av försäkring om avkastning och riskdelning. Samverkansprojekt utgör därför en viktig grund i att sammanföra aktörer och skapa

förtroende och konsensus kring gemensam riktning och mål. På detta sätt tas viktiga steg framåt mot investeringar och färdplaner för fossilfria godstransporter av flera aktörer.

3 Förutsättningar

3.1 Vanliga transportupplägg



Figur 2: Vanliga transportupplägg på marknaden

Transportuppläggen på den svenska transportmarknaden kan generaliseras och delas upp i tre olika typer. De tre generaliserade transportuppläggen som visas i Figur 2 är:

- Typ 1 – Extern aktör sköter transporten inom sitt nätverk
 - A. Transportköpare med medelstora till stora sändningar
 - B. Transportköpare med små till medelstora sändningar
- Typ 2 – Dedikerade transportupplägg
- Typ 3 – Transporthubbar och distributionscentraler

Vart och ett av transportuppläggen har olika förutsättningar och ställer olika krav vad gäller exempelvis laddinfrastruktur för elektrifierade transporter. I verkligheten är det många transportupplägg och transportkedjor som är blandupplägg och innehåller olika stor andel av de tre typerna. Det finns även andra skillnader som skiljer olika transportupplägg åt. I de flesta upplägg går det dock att peka på ett eller två typupplägg som är mer eller mindre dominerande. Trots förenklingen finns det därför en poäng i att analysera förutsättningarna för varje generaliserat transportupplägg var för sig. Nedan följer en kortfattad beskrivning av varje typupplägg och dess förutsättningar.

Typ 1 – Extern aktör sköter transporten inom sitt nätverk

I den här typen av transportupplägg överlåter varuägaren transporten till en extern transportaktör, exempelvis en speditör eller ett åkeri. Varuägaren har möjlighet att ställa krav avseende exempelvis tid för upphämtning, tid för leverans, typ av fordon, typ av bränsle med mera och välja den transportaktör som bäst uppfyller de ställda kraven. Det är dock inte alltid alla krav kan tillgodoses på marknaden. I

normalfallet utförs planering och upplägg oftast av den externa transportaktören. Beroende på transportvolymens storlek samlas ofta transportvolymerna med andra kunder till transportaktören i olika delupplägg. Denna typ är vanlig inom alla branscher oavsett storlek på aktör. Varuägare kan vara exempelvis lager, e-handelsföretag, butiker, småföretag, företag inom tillverkningsindustri med mera.

Typ 1A - Partigodsupplägg

Om varuägaren skickar stora till medelstora sändningar brukar transportvolymerna transporteras i ett så kallat partigodsupplägg. Det innebär ofta att en och samma lastbil transporterar godset mellan de bokade start- och målpunkterna. För att nyttja lastbilens fyllnadsgrad så effektivt som möjligt försöker transportaktören att samlasta varuägarens transportvolym med transportvolym från andra kunder (ofta okända för varuägaren). På så vis nyttjas transportaktörens resurser på ett effektivt sätt vilket är bra ur både miljösynpunkt samt ur ett kostnadsperspektiv för både varuägare och transportaktör. Varuägaren har i normalfallet inte vetskap om var lastbilen börjar och slutar eller vilka övriga kunder som samlas i lastbilen. Lastbilen kan åka långa sträckor innan hämtning och även efter leverans. Lastbilarnas rutter skiljer sig ofta dag till dag beroende på den totala volymen och olika kundkrav som transportaktören har att förhålla sig till.

Typ 1B - Styckegodsupplägg

Om varuägaren skickar små till medelstora sändningar brukar transportvolymerna transporteras i ett så kallat styckegodsupplägg. Det innebär ofta att flera lastbilar i transportaktörens nätverk transporterar godset mellan godsets start- och målpunkter. Hämtning och leverans sker ofta till/från en hubb i regionen där avsändare/mottagare befinner sig.

Under dagtid utfår distributionstrafik från den regionala transporthubben. Distributionstrafiken körs ofta i slingor med leveranser och hämtningar från flera mottagare och avsändare inom ett specifikt geografiskt område. Under kvällen och nattetid körs ofta gods mellan transportaktörens hubbar. Vid längre transportsträckor kan godset passera flera hubbar innan det distribueras ut till slutmottagaren. Transportköparen har i normalfallet inte vetskap om var lastbilen börjar och slutar eller vilka övriga kunder som samlas i distributionslastbilen eller i hubbtransporterna. Till skillnad från i partigodsupplägget startar dock lastbilen som hämtar eller levererar ofta i regionen. Det är även vanligare att samma lastbil och förare trafikerar samma adress jämfört med partigodsupplägget.

Den aktör som har störst möjlighet att påverka introducerandet av eltransporter i parti- och styckegodsnätverk är transportaktörerna. Möjligheten beror även mycket av varuägarnas gemensamma marknadskrav avseende exempelvis miljö och prisbild. I styckegodsnätverket centreras stora transportflöden i och kring hubbarna. Stora transportflöden i vissa punkter utgör bra förutsättningar för exempelvis laddinfrastruktur. Partigodsupplägg är i allmänhet inte lika centrerade kring specifika noder. För elektrifiering av transporter som ingår i partigodsupplägg ställs därför större krav på allmän utbyggd el-infrastruktur så som exempelvis laddstationer och/eller elvägar).

Typ 2 – Dedikerade transportupplägg

Ett annat vanligt transportupplägg är dedikerade transportupplägg. I dessa upplägg används samma lastbil för ett begränsat antal varuägare, ofta en eller två varuägare. I det dedikerade transportupplägget är det vanligare att varuägarna utför transporten i egen regi men det är också vanligt att en extern transportaktör sköter transporterna. Oavsett aktör som sköter transporten brukar varuägaren ha större möjlighet till planering och styrning av transporterna än det föregående transportupplägget (Typ 1) eftersom lastbilarna i upplägget enbart transporteras deras gods. Det är inte ovanligt att transporterna går enligt schema i slutna slingor. Slingorna kan också variera över en viss tidsperiod, exempelvis olika slingor under veckans olika dagar. Det dedikerade transportupplägget är vanliga bland verksamheter

som har medelstora till stora godsvolymer och/eller väldigt specifika krav exempelvis vad gäller tidspassning. Det är vanligt med upplägg på både kortare och längre sträckor och är spritt i alla branscher.

Den aktör som har störst möjlighet att påverka introducerandet av eltransporter i det dedikerade transportupplägget är varuägaren. Möjligheterna påverkas av transportvolymerna och kontinuiteten i transportuppläggen. Om samma fordon kan användas och schemaläggas i slingor underlättar det planering av infrastruktur, underhåll och laddning.

Typ 3 – Transporthubbar och distributionscentraler

Det tredje transportupplägget har vi valt att kalla transporthubbar och distributionscentraler. Upplägget är en kombination av styckegodsupplägget (Typ 1B) och det dedikerade transportupplägget. Den stora skillnaden från styckegodsupplägget är att varuägaren som agerar transporthubb eller distributionscentral. Varuägaren får gods till en anläggning via en extern aktörs nätverk (Typ 1) eller ett dedikerat upplägg (Typ 2). Sedan distribuerar varuägaren i egen regi eller via en extern transportaktör ut gods till varuägarens mottagare (exempelvis kunder). Varuägaren har kontroll över planering och utförande av transporter och har ofta insyn i alla leveranser. Denna typ av transportupplägg är vanligt bland exempelvis grossister och större aktörer inom e-handel, lager och livsmedelsindustrin.

Den aktör som har störst möjlighet att påverka introducerandet av eltransporter i transport Typ 3 är varuägaren. Möjligheten beror dock även på varuägarens mottagares gemensamma marknadskrav avseende exempelvis miljö och prisbild. Stora transportflöden centreras kring hubben eller hubbarna vilket är en bra förutsättning för lokalisering av exempelvis laddinfrastruktur. God insyn i planering och utförande av transporter underlättar även planering av laddning.

3.2 Transporter till och från utredningsområdet

Transportsträckan innebär skillnad för förutsättningarna för elektrifiering av transporter vad gäller exempelvis infrastruktur, fordon och andra teknikval. Därför har vi valt att dela upp transporter till och från utredningsområdet i tre geografiska områden. Figur 3 illustrerar grupperingen. Därefter följer en kort beskrivning av varje grupp.



Lokala transporter

Lokala transporter är transporter som har både start- och målpunkt inom det geografiska utredningsområdet. Dessa transporter har en relativt kort körsträcka. Transporter som trafikerar i slinga eller i ett distributionsupplägg inom utredningsområdet bedöms ha möjlighet att ta sig tillbaka till viktiga målpunkter i området (exempelvis Stockholm Syd) under arbetspasset för exempelvis laddning. Vanliga transportsträckor uppskattas ligga mellan 10 och 100 km (100 km kan uppnås vid i exempelvis distributionsrundor med flera stopp inom området)

Regionala transporter

Regionala transporter är transporter som transporteras mellan det geografiska utredningsområdet och Mälardalsregionen och/eller Sörmland. Dessa transporter har en medellång körsträcka. Transporterna inom denna grupp har vanligtvis inte möjlighet att ta sig tillbaka till utredningsområdet för exempelvis laddning. Transporterna kan vara distributionstransporter till/från Stockholm/Mälardalen eller dedikerade upplägg mellan olika adresser i regionen. Vanliga transportsträckor uppskattas ligga mellan 50 - 300 km.

Långväga transporter

Långväga transporter körs mellan det geografiska utredningsområdet och platser utanför det lokala eller regionala området. Dessa transporter har ofta långa körsträckor. Transporterna inom denna grupp har vanligtvis inte möjlighet att ta sig tillbaka till utredningsområdet för exempelvis laddning. Transporterna kan bland annat vara transporter inom partigodsupplägg eller hubbtransporter till/från olika verksamheter i området. Vanliga transportsträckor uppskattas ligga över 150 km.

Nuvarande transportvolym

Stockholm Syd

De nuvarande verksamheterna i Stockholm Syd verkar framförallt inom branscherna lager, handel och transport. Utifrån dialog med aktörer, tidigare utredningar och erfarenhet bedöms transportflödet av lastbilar till/från området i nuläget vara uppskattningsvis 100-150 lastbilar per dygn. Den största delen av transporterna bedöms vara regionala (uppskattningsvis 40-70 procent av det totala flödet). Exempel på regionala transporter kan vara distributionstransporter från lagerverksamheterna i området till mottagare i regionen. Andelen lokala transporter bedöms i nuläget vara 10-30 procent. I de lokala transporterna ingår transporter mellan Söderenergis tågterminal i Stockholm Syd och Igelstaverket. Dessa transporter går i ett dedikerat upplägg 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.

Andra viktiga aktörer i området

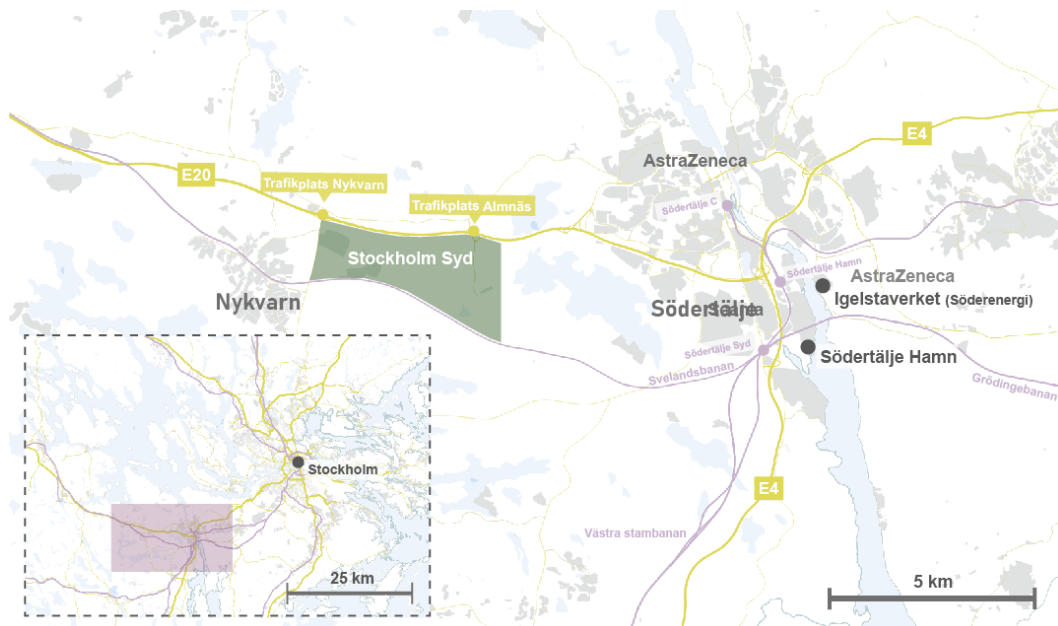
I nuläget finns ett antal viktiga aktörer med hänsyn till transportvolym inom utredningsområdet. Dessa illustreras i Figur 4 och beskrivs kortfattat nedan.

Scania och AstraZeneca har verksamheter i Södertälje och är stora målpunkter och avsändare av gods. Transporterna till/från dessa verksamheter är framförallt långväga med start- och målpunkter i Sverige eller utomlands.

I Södertälje hamn finns både hamnverksamhet och en kombiterminal med omlastningsmöjligheter mellan väg, järnväg och sjöfart. Hamnens har verksamheter inom bilimport (RoRo²), flytande bulk (främst oljeprodukter), fast bulk (exempelvis flis) och container. I nuläget genereras uppskattningsvis

² Roll on roll off

cirka 650-700 lastbilstransporter per dygn. Start- och målpunkterna för lastbilstrafiken är inte kartlagd i detalj. Utifrån generella trender inom regionen är det dock troligt att anta att majoriteten av transporterna har regionala och långväga start- och målpunkter. Andelen lokala transporter bedöms som låg. Utöver lastbilstrafik anlöper flertalet fartyg och tåg hamnen veckovis.



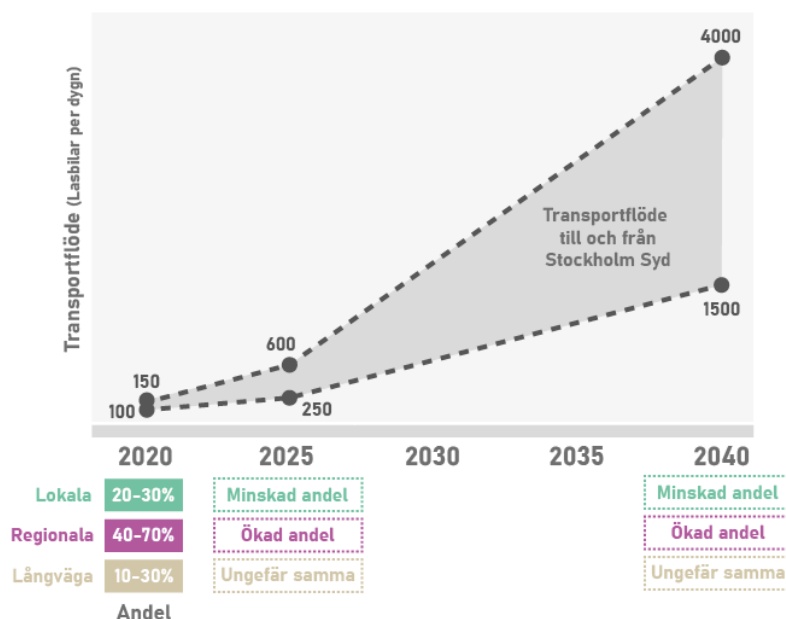
Figur 4: Aktörer i området med viktiga transportvolym.

Framtida transportvolym

Stockholm Syd

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. Hur transportflödet utvecklas till/från Stockholm Syd de kommande åren beror därför mycket på vilka verksamheter som väljer att etablera sig i området. Inom de närmsta åren kommer DB Schenker att etablera en distributionscentral i Stockholm Syd. Från distributionscentralen kommer distributionstransporter framförallt gå till Södra Stockholmsområdet och Sörmland, dess start- och målpunkter finns med andra ord framförallt regionalt. Distributionstransporterna kommer också att gå lokalt inom området Södertälje-Nykvarn dock i mindre omfattning. Dessutom genererar även distributionscentraler långväga transporter, exempelvis transporter till/från andra distributionscentraler i DB Schenkers sverigenät. Utöver DB Schenkers etablering för även Södertälje Hamn diskussioner med företag i olika branscher där etablering i Stockholm Syd samt transporter mellan Södertälje Hamn och Stockholm Syd är en del av planen.

Till 2025 bedöms det som rimligt att anta att befintliga verksamheter och nyetableringar bidrar till ökade transportvolym till Stockholm Syd. Sammantaget bedöms transportflödet kunna öka till mellan 250 och 600 lastbilar per dygn. Bedömningen baseras på DB Schenkers etablering samt att ett antal verksamheter med stort till medelstort transportbehov (till exempel verksamheter inom lager, livsmedel, distribution och/eller e-handel) etablerar sig i området.



Figur 5: Möjlig utveckling av transportflöden till och från Stockholm Syd samt en uppskattning av andelen lokala, regionala och långväga transporter för vardera året.

På längre sikt är det svårare att göra en bra prognos. I Åtgärdsvalsstudien som gjorts för området [15] bedöms transportflödet vara till och från Stockholm Syd vara 3000 till 4000 lastbilar per dygn år 2040. Beräkningen är gjord utifrån erfarenhetsvärlden från liknande verksamhetsområden med relativt transportintensiv verksamhet och baseras på Stockholms Syds bruttoarea i ett fullt utbyggt läge enligt nuvarande planer. 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 vara 1500 istället för 3000 lastbilar per dygn är för att ta höjd för att verksamheter med mindre transportintensivt transportbehov etablerar sig i området. Av ökningen på lång sikt bedöms det som rimligt att ökningen av regionala lastbilstransporter mer i förhållande till både lokala och långväga transporter. Precis som i nuläget bedöms de flesta start- och målpunkterna för transporterna till och från Stockholm Syd ligga i Stockholmsregionen samt andra större samhällen i Sörmland och Mälardalsregionen.

Andra viktiga aktörer i området

I nuläget finns inga tydliga indikationer på hur övriga viktiga aktörers transportflöden kommer utvecklas på lång sikt. Det beror mycket varje specifik aktörs affärsplaner och konkurrenskraft på marknaden samt andra etableringar i regionen.

3.3 Tekniska koncept

Fordon

Idag är det enbart Volvo och Scania som levererar batterielektriska tunga lastbilar på den svenska marknaden, men flertalet fordonstillverkare har annonserat om sina planer på att lansera elektrifierade tunga lastbilar inom de närmaste åren. Ett flertal tillverkare har även planer på framtida produktion av vätgasdrivna, bränslecellselektriska, lastbilar och ett par har även produktionsversioner tillgängliga. Det finns dock inga kommersiellt tillgängliga bränslecellslastbilar i nuläget, men runt 2023 förväntas ett par modeller lanseras på marknaden. För elektrifierade tunga lastbilar tar batteriets vikt upp en del av den maximala totalvikten, vilket således reducerar den tillåtna lastvikten för fordonet och mängden gods som kan transporteras i jämförelse med befintliga lastbilstyper med förbränningsmotor. Lastvikter för

de planerade modellerna rapporteras inte av tillverkarna i nuläget, men är något som ska undersökas i nästa fas av projektet. Information om lastvikter för de batterielektriska lastbilarna ska då samlas från tillverkarna och jämföras med liknande befintliga lastbilstyper med förbränningsmotor.

En annan aktuell teknik för omställningen av fordonsflottan är vätgasbränsleceller. Dessa fordon har en elektrisk drivlina där vätgas omvandlas till elektricitet i en bränslecell, vilken sedan driver en elmotor. Ofta inkluderar dessa fordon även ett mindre batteri. De bränslecellselektriska lastbilarna har en fördel gentemot batterielektriska lastbilar i att de har en längre räckvidd per tankning, där de förstnämnda kan nå runt 400-1000 km på en tankning medan de senare bedöms kunna uppnå runt 300-400 km inom ett par år. En storskalig kommersiell lansering av bränslecellselektriska tunga fordon bedöms dock vara något längre bort i tid än den batterielektriska marknadspenetreringen. I Tabell 2 presenteras ett urval av de modeller som finns alternativt planeras lanseras på marknaden. Volvo har exempelvis två elektrifierade tunga lastbilmodeller som har funnits på marknaden sedan 2019.

Tabell 2: Fordonsmodeller

Fordons-typ	Drivlina	Tillverkare	Modell	Batterikapacitet (kWh) / vätgaslager (kg)	Räckvidd (km)	Total-vikt (ton)	Tillgänglighet på marknaden
TLB	Batterielektrisk	Volvo	FH, FM och FMX Electric	-	300	44	Kommersiell produktionsstart planerad till 2022
			FE Electric	265	120	27	Producerad sedan 2019
			FL Electric	395	260	16	Producerad sedan 2019
TLB	Batterielektrisk	Scania	-	165/300	130/250	29	Tillgänglig
TLB	Batterielektrisk	Mercedes-Benz	eActros	240	200	-	Till kommersiell produktion 2021
TLB	Batterielektrisk	Tesla	Semi	-	480-800	-	Ev. produktionsstart 2021
TLB	Batterielektrisk	Daimler Freightliner	Ecascadia	475	400	37	Till kommersiell produktion 2022
LLB	Batterielektrisk	Mitsubishi Fuso	eCANTER	82.8	129	7	Tillgänglig
TLB	Batterielektrisk	MAN	MAN eTGM	-	200	26	Tillgänglig i mindre volymer sedan 2019
TLB	Bränslecells-elektrisk	VDL	-	84	400	27	Ingen uppgift
TLB	Bränslecells-elektrisk	Iveco/Nikola Motor	Nikola Tre	-	800-1200	-	Tillgänglig för 2023
TLB	Bränslecells-elektrisk	Daimler	GenH2	-	1000	-	Ingen uppgift
TLB	Bränslecells-elektrisk	Scania	-	56 kWh + 33 kg H2	400-500	-	Fyra lastbilar i drift i Trondheim, Norge. Inköpta av ASKO.

Räckvidden för de batterielektriska lastbilar som idag finns tillgängliga i mindre volymer varierar mellan 120 och 260 km. För de tunga lastbilmodeller som är i planeringsfas uppgår räckvidden till 300-400 km, med Teslas planerade modell som avvikande värde där räckvidden enligt tillverkaren ska kunna uppgå till närmare 800 km. Räckvidden för Scantias bränslecellselektriska tunga lastbil är 400-500 km och kommande planerade modeller uppges enligt de olika tillverkarna uppnå räckvidder mellan 400-1200 km. Enligt tillverkarna kan fler mindre volymer av olika bränslecellselektriska tunga lastbilmodeller komma på marknaden omkring och efter 2023. För den batterielektriska motsvarigheten förväntas större volymer kunna börja produceras i närtid och under de närmaste åren.

Laddinfrastruktur

För laddning av lastbilar finns idag två dominerande tekniker – stationär laddning och dynamisk laddning. Med stationär laddning avses laddning vid en laddningspunkt, ofta placerad vid en depå där

lastbilar står stilla under en längre tid efter genomfört arbetspass [13]. Det finns också stationär laddning i form av publik och semi-publik tilläggsaddning. Dynamisk laddning sker via elväg – en väg som kompletterats med någon typ av teknik för att överföra elektrisk energi till fordon under färd. I detta kapitel diskuteras för- och nackdelar med respektive teknik.

Tabell 3: Överblick laddinfrastruktur. (källa: Trafikverkets rapport)

	Depåladdning	Tilläggsaddning	Elväg
Effekt	50 - 150 kW	350 - 600 kW	200 kW
Andel av tillförd el	80 procent	15 procent resp. 5 procent	-
Styrkor	Flexibilitet och skalbarhet i takt med att systemet byggs ut, lägre investeringskostnad	Högre effekt och snabbare laddtid jämfört med depåladdning – ett viktigt komplement	Bra lämpad för tunga fordon som kör långa och regelbundna sträckor, minskar batteristorlekarna som skulle behövas
Utmaningar	Kräver att fordonet står still under längre tid	Dyrare infrastruktur, samt högt effektuttag riskerar att påverka (lokal) elnätscapacitet negativt	Kräver stora investeringar i infrastruktur och har begränsningar i räckvidd

Depåladdning

Stationär laddning i form av depåladdning sker när fordon står stilla, exempelvis under natten hos ett åkeri eller i en logistikcentral. Vid depåladdning laddas batteriet med låg laddeffekt (50- 150 kW) under en längre tidsperiod. Fossilfritt Sverige bedömer att depåladdning kommer att vara den vanligaste formen av laddning av tunga elektriska fordon och stå för att ca. 80 procent av behovet av laddenergi [14]. För lätta och medeltunga lastbilar är det möjligt med körsträckor på uppåt 300 km. Depåladdning sker ofta i privat regi, eftersom laddningen sker på privata områden.

Specifika aktörer för depåladdning är laddstationsägare och teknikleverantörer. Laddstationägaren är den aktör som brukar investera i laddningsinfrastrukturen samt ansvarar för drift, underhåll, mätning och debitering. Teknikleverantören är den aktör som utvecklar och tillhandahåller tekniken [14].

En betydande fördel med stationär laddning är den flexibilitet som råder när det kommer till investeringar av infrastruktur. Stationär laddning går att skala både upp och ner i form av stora depåer eller enskilda ladduttag beroende på lokala behov. Det finns även stora möjligheter att modifiera stationär laddinfrastruktur i takt med att systemet byggs ut och behoven förändras. Vid effektbrist går det att genomföra punktinsatser för att förstärka laddkapaciteten på specifika platser. Även vid val av finansiell investeringsmodell råder flexibilitet, eftersom stationär laddning kan finansieras av både privata och offentliga aktörer, med olika typer av affärsmodeller.

- Möjliggör större flexibilitet i körmönster, däremot begränsning i batteriers räckvidd.
- Bäst lämpad för fordon med oregelbundna körsträckor men inom ett specifikt geografiskt område.

Tilläggsaddning

Ytterligare en form av stationär laddning är tilläggsaddning – en typ av publik eller semi-publik form av laddning med högre effekt än depåladdning. Semi-publik laddning avser tilläggsaddning som finns tillgänglig på platser där lastbilar har någon typ av ärende, såsom av- och omlastningscentralen, handelscenter, hamnar eller godsterminaler. Denna typ av laddning har en något högre effekt (150 kW) och erbjuds ofta som en tilläggstjänst vid lastning eller lossning av varor.

Publik tilläggsaddning har hög effekt (350-600 kW) och används främst av fordon med långa dagliga körsträckor. Ofta är dessa laddstationer strategiskt placerade längs vägnätet så att fordon snabbt kan

ladda upp sina batterier så batteriets kapacitet inte räcker hela vägen fram. Denna typ av laddning bedöms stå för ca. 5 procent av den totala laddenergin [14].

- Utgör ett nödvändigt komplement till depåladdning.
- Det högre effektbehovet i tilläggs-laddning riskerar dock att medföra risker att överbelasta lokala elnätets kapacitet.
- Kostnaden för tilläggs-laddning är betydligt högre jämfört med depåladdning.

Elväg

En elväg är en väg som kompletteras med någon typ av teknik för att dynamiskt överföra elektrisk energi till fordon under färd. Det finns ett antal olika tekniker för elvägar:

- Konduktiv via kontaktledning/luftledning
- Konduktiv via nedsänkt skena i marken
- Konduktiv via skena som monteras på marken
- Induktiv med spolar i vägen

Gemensamt för alla tekniker för elvägar är att de kräver omfattande investeringar i infrastruktur. De konduktiva metoderna innebär att ny infrastruktur måste installeras längs vägen. Exempelvis bygger konduktiv teknik via kontaktledning på samma princip som järnvägar och innebär att stolpar och kontaktledningar monteras i vägområdet. Detta medför nya krav på säkerhetsräcken samt nya metoder för drift och underhåll. Den induktiva metoden har lägre krav på skötsel och underhåll. Det är även sannolikt att elnätet måste byggas ut eller nyetableras längs elvägssträckor.

Elvägar är tänka att etableras för vissa delar av sträckorna och på grund av detta kommer fordonen alltid behöva viss batterikapacitet för att kunna köra sträckor utanför elvägen. Detta påverkar även redundansen i systemet – eftersom lastbilarna är bundna till elvägen kan det uppstå problem då fordon måste ledas om vid stopp eller störningar på en elväg. Vidare är kräver elvägar omfattande investeringar i infrastruktur, och för ett samhällsekonomiskt bärkraftigt system krävs hög nyttjandegrad (höga trafikflöden). På grund av ovan nämnda faktorer anses elvägar vara bäst lämpade för de tyngsta fordonsklasserna – som kör långa och regelbundna sträckor [13].

Trots att elvägar kräver stora investeringar i infrastruktur ses det som ett samhällsekonomiskt lönsamt alternativ. Data från Trafikverket [14] visar på att cirka 57 procent av trafikarbetet med tunga fordon i Sverige utförs längs med åtta vägsträckor. De tre vägar som står för de allra högsta andelarna av trafikarbetet är E4 mellan Helsingborg och Stockholm (15 procent), E6 mellan Trelleborg och Strömstad (13 procent) samt E4 mellan Stockholm och Luleå (9 procent). Totalt utgör dessa vägar en sträcka på cirka 3 500 km. Att investera i elväg på dessa sträckor kan därför antas leda till hög nyttjandegrad och lönsamhet. Dock är det viktigt att ha i åtanke att Sverige är ett relativt stort land med långa avstånd. För att bygga ett välfungerande godstransportsystem är det viktigt att beakta lösningar som fungerar även utanför det högtrafikerade vägnätet. För att möjliggöra transporter utanför de delar av vägnätet där det inte är samhällsekonomiskt lönsamt att bygga elvägar är det viktigt att kombinera tekniken med batteri och stationär laddning.

- Elvägar kräver omfattande investeringar i infrastruktur men bedöms vara samhällsekonomiskt lönsamma på sträckor med högt trafikarbete.
- För att säkerställa räckvidd även utanför elvägen måste tekniken kompletteras med batteri och stationär laddning.

Vad är laddinfrastrukturens roll för fossilfria godstransporter?

Framväxten av system för elektrifiering av godstransporter kommer att kräva involvering och samverkan mellan flera aktörer. Fordonstillverkare, åkerier och speditörer måste investera i teknikutvecklingen och elnätsaktörer och elhandelsbolag måste ansvara för kopplingar mellan elnät och laddinfrastruktur.

Det är sannolikt att både elvägar och stationära laddlösningar kommer att vara bidragande i att elektrifiera transportsektorn. Valet av laddteknik bör baseras på vilken typ av fordon och transport det rör sig om. Fjärrtransporter, regionala transporter, citytransporter, tunga/lätta lastbilar är olika lämpade för stationär respektive dynamisk laddning.

Vidare är det viktigt att skapa ett system som kan motstå störningar. Det går att förebygga risker genom att säkerställa kapacitet i både stationära och dynamiska system, exempelvis genom nätinvesteringar eller energilagring. Redundans i händelse av att en laddare/sträcka inte fungerar är också viktigt. Ett hållbart system går också att skala upp/ner beroende på hur behoven ser ut.

4 Behov och hinder

Detta kapitel drar lärdomar från första workshopen som arrangerades efter projektets start. Representanter från alla projektpartners var inbjudna (se lista under Bilagor) och en digital tavla användes för att diskutera behov och hinder (se Figur 6). Under workshopen identifierades således behov och hinder relaterade till transporter, infrastruktur och enskilda aktörer. Aktörerna delades upp i tre mindre grupper där alla fick lägga fram förslag på behov respektive hinder, vilka sedan diskuterades och prioriterades inom grupperna med hjälp av digitala omröstningsverktyg.

Transportbehov +				Aktörers behov +			
Eftersom detta kommer bli ett utpräglat logistisk område kommer transportbehovet bli mkt stort. +0	Tänker att kollektivtrafiken kan hjälpa till att överläsa bidragsmedel för godstrafik för att istället gå för elfordon i busstrafiken/Malin +2	Kollektivtrafik (buss) ska behövas för att transportera folk som jobbar i området/MX +4	Dela infrastruktur, olika tider för att exempelvis ladda fordon då olika transporter har olika tidsfönster och behov/Malin +1	Kartägga kommuners klimatmål i området - och uppfylla dem. Ex. Södertälje klimatstrat 2030 Mattias, Sweco +6	Viktigt att analysera aktörers behov +0	Nuvarande pains and gains som behöver lösas först för att få en acceptance från olika aktörer. Tahir +3	Regionen och regioner behöver kopplas samman för att förstå dem vid ut transporter som sker i en stor hamn eller annan verksamhet/Malin +0
Det kommer alltid finnas förflyttningsbehov, säkerställ för gods, personal, besökare andra så är det redan nu behovet omhändertaget/Malin +0	Volymen - hög fyllnadsgrad - bra både för oss och miljön /L&Y +3	Hinder: Saknad transpans i processen som i sin tur blir en utmaning att optimera flöde från olika branscher. /Tahir +1	Hinder: Saknad transpans i processen som i sin tur blir en utmaning att optimera flöde från olika branscher. /Tahir +0	Hinder: Elektrifiering - måste arbeta på bränslet utan att förlora fyllnadsgrad. Titta även på regelverket (ex. får man lasta mer i en ellastbil) /L&Y +5	Hinder: Ekonomiska incitament för att köpa elektriska lastbilar/MX +0	Hinder: Vem ska satsa för att etablera sig först i området? Hur ska risker delas? /MX +0	Hinder: Utmaningar med förnyring av drag- in- bidragsmedel såsom FVO och kapacitetsbrist i elnätet, hur Marar vi dessa? /MX +0
				Hinder: att det inte går att tillmötesgå aktörers behov elektrifierade transporter pgs. elkapacitet, elinfrastruktur, standarder etc. +0	Hinder: Olika transportdefinitioner beroende på aktör - kan bli en utmaning att synka / MX +0	Hinder: Möjlighet att ladda bilen utan att bilen står stilla /L&Y +2	Hinder: Vem äger data? Hur tar en aktör sin del av markanden? /Tahir +0
Infrastrukturbehov +				Övrigt +			
elinfrastruktur som kan täcka laddbehovet - MX +2	Behovet av transportinfrastruktur behöver planeras/beaktas innan verksamhet startar/Malin +0	Sammanvända fler "hubbar" ex. Roselberg/Perstorp/Södertälje/Syd-Södertälje hamn- bussdepåer-fordonsdepåer och skapa ett hållbart +5 transportområde/Malin +1	Benchmarka spännande projekt i andra hamnar t.ex. Malmö- Köpenhamns, Trelleborgs och Göteborgs Klimatsatsningar Mattias +7	Transport behov är beroende på betenande och utveckling inom industri och andra branscher t.ex. e-handel. Hur kan vi på det bästa sättet göra en prognos av framtidens dynamiken? Tahir /KTH +1	Vad skulle vi kunna ha för korttidsna mål som möjliggör uppkalning vid senare steg? +1	Mer tänk tunga transporter oberoende vid som hanteras i förflyttning/Malin +0	Hinder: Utvecklingsbehov - samtidig laddinfrastruktur, vilka ladda flera bilar samtidigt - Lisa & Ying +1
Viktigt att planera för elinfrastruktur - den planeringen finns inte idag +4	Samla lärdomar från nuvarande och tidigare demo Lex. Gövle /Tahir (KTH ITRL) +0	Investeringsbehov: Eltåbil är ca 4000 dyrare än dieselbil - behöver göra affärsmodeller som gör det möjligt att köpa eltåbilar till ett rimligt pris /L&Y +1	Svårt att se antal riktlinje och volymer jmf. med Roselberg mht till området som inkluderar natur / DS +0	Ngt avtal för kollektivtrafikområdet Södertälje/Nykvam är planerat till 2023 men en upplös kan förlänga till 2025/Malin +0	Hinder: Balansering mellan dagens (ekonomisk, teknisk) behov och framtidens krav /Tahir +1	Södertälje/Nykvam bussupphandling påbörjas innan befintligt avtal går ut 2023/25 vilket sätter många fasta förutsättningar, för ca 10 år/M +0	Hinder: Vilka risker finns med snabbbladdning? brandsrisk, mycket osäkerheter då vi använder el på ett annat sätt /L&Y +2
Hinder: Osäkerheten om standarder, teknologi mognadsgrad osv. +0	Hinder: att vi inte tar höjd för elinfrastrukturen i utvecklingsplanering av verksamhetsområdet +0	Hinder: Elektrifiering - annan typ av transportmöster för distributionstrafiken /L&Y +1	Hinder: svårt att förutse vilken infrastruktur ska behövas innan det blir för sent för att göra något / MX +1	Hinder: autonoma fordon är ett sätt att effektivisera transporterna. Ett hinder skulle kunna vara att det krävs omfattande förändring av lagstiftning m.m. +0			
Hinder: Vem ska investera och vem utgör infrastrukturerna? / MX +0	Hinder: fasthållsari väg-, tåg- och hamninfrastrukturen gör att utvecklingen hämmas +0	Hinder: Standardiserade lösningar behövs / MX +1	Hinder: Publik laddning behövs, men det är en stor investering som krävs - Schenker +2				

Figur 6: Exempel av digital tavla som användes under Workshop 1 med aktörsinspel kring behov.

Transportbehov

För transportområdet betonade flertalet aktörer att det finns en osäkerhet kring vilka behov som kommer att föreligga i framtiden och vilka transportflöden dessa ger upphov till. Detta innefattar utvecklingen

av den framtida marknaden, exempelvis vad gäller fördelningen av sjö- respektive tåg- och vägtransporter, volymer för specifika sträckor och vilka typer av gods som ska transporteras. Det är således viktigt att på ett tidigt stadium adressera och analysera dessa framtida behov för att optimera anpassningen av systemet. Detta gäller exempelvis laddinfrastruktur, vilken behöver optimeras för att på ett kostnadseffektivt sätt anpassas till behovet. En fråga som också framhölls var behovet av att identifiera hur autonoma fordon ska hanteras inom systemet och även att analysera vilka legala förutsättningar som finns för dessa. Det bör vidare undersökas hur autonoma fordon skulle kunna bidra till högre effektivitet och snabbare elektrifiering av minst lokala transporter. Ett medtag som gjordes var det både ur ett ekonomisk och miljömässigt perspektiv är viktigt att transporterernas fyllnadsgrad är hög.



Figur 7: Identifierade behov – transporter

Transporthinder

I tillägg till behoven identifierades ett antal hinder relaterade till transportområdet. Generellt var diskussionen kring hinder relaterade till transporter homogena mellan grupperna. Ett hinder som identifierades var avsaknad av transparens i olika aktörers processer, vilket leder till utmaningar i optimeringen av flödet från olika branscher. Aktörerna kunde även urskilja ett flertal utmaningar relaterade till kartläggning av trafikflöden, exempelvis svårigheter i att analysera specifika rutter från start till destination samt att antaganden om fordonsrörelser riskerar att skilja sig från verkligheten. Aktörerna lyfte också utmaningen i att uppnå ett elektrifierat och hållbart system som passar alla olika typer av leveranser och fordon. För att kunna optimera systemet är det således av betydelse att på ett tidigt stadium analysera trafikflöden och inkludera samtliga intressenters behov.



Figur 8: Transporter - identifierade hinder

Aktörsbehov

Flertalet aktörer lyfte behovet av att uppnå klimat- och hållbarhetsmål inom det egna företaget/organisationen och på kommunal nivå som en viktig grundsten i projektet. Södertälje kommun har bland annat ett mål om klimatneutralitet till 2030 och en reduktion av utsläppen från trafiken till och från logistikområdet är en del av detta. Betydelsen av att inkludera godsköparens önskemål och behov samt att tidigt inkludera och engagera varuägare på marknaden, vilka driver efterfrågan på hållbara transporter, poängterades också av aktörerna. Betalningsviljan hos olika aktörer behöver kartläggas och det är även av värde att på ett tidigt stadium identifiera möjligheter och hinder samt hitta lösningar för att få acceptans från samtliga aktörer. Det är också viktigt att behålla de redan etablerade företagen inom kommunen samtidigt som nya företag attraheras.

Klimat-/hållbarhetsmål för både kommunen och enskilda aktörer	Inkludera godsköparens önskemål/behov	Effektiva/hållbara hub2hub		Helhetsperspektiv	
		Engagera marknaden (varuägare)	Behålla befintliga stora företag och attrahera nya företag	Identifiering av behov av laddning av fordon som levererar till hamn	Gör Almnäs till flaggskepp för hållbara logistilösningar
			Koppling till HITS-projektet	Samarbete inom och mellan regioner för förståelse av transportbehov	Analysera hållbar uppkoppling mot regionen
		Design av tekniskt interface i tidigt stadium	Identifiera behov av digital infrastruktur	Öka kunskapen om transportflöden	Grön el
		Kartlägga betalningsvilja hos aktörer	Analysera aktörers behov	Miljöcertifierade fastigheter	Samarbete mellan aktörer

Figur 9: Aktörer – identifierade behov

Aktörshinder

För flertalet aktörer är de tekniska och legala förutsättningarna för elektrifiering av hög betydelse. Detta gäller exempelvis fyllnadsgrad i relation till elektrifiering, det vill säga, hur gränsen för den maximala lasten påverkas av batteriets vikt. I relation till elektrifiering lyfte aktörerna också utmaningen i att möta aktörers behov och att frågorna kring elnätscapacitet, elinfrastruktur och standarder behöver analyseras på ett tidigt stadium. Några andra frågor som också behöver adresseras är ägande av data möjligheten att ladda fordonen under körning istället för att stanna och ladda. Det är även viktigt att engagera aktörer för att höja investeringsviljan samt identifiera affärs- och finansieringsmodeller.

Legal förutsättning (fyllnadsgrad och elektrifiering)	Laddning under körning	Öka engagemang och investeringsvilja	Affärsmodeller/ finansieringsmodeller	Ägande av data
		Ekonomiska incitament till att köpa eldrivna lastbilar	Kapacitetsbrist samt brist på elinfrastruktur och standarder	Utmaning i olika transportdefinitioner/ standarder per aktör
		Samarbete för uppfyllelse av hållbarhetsmål	Risikofördelning	Helhetsperspektiv av transportkedjor	Försörjningsbrist på drop-in biodrivmedel

Figur 10: Aktörer - identifierade hinder

Infrastrukturbehov

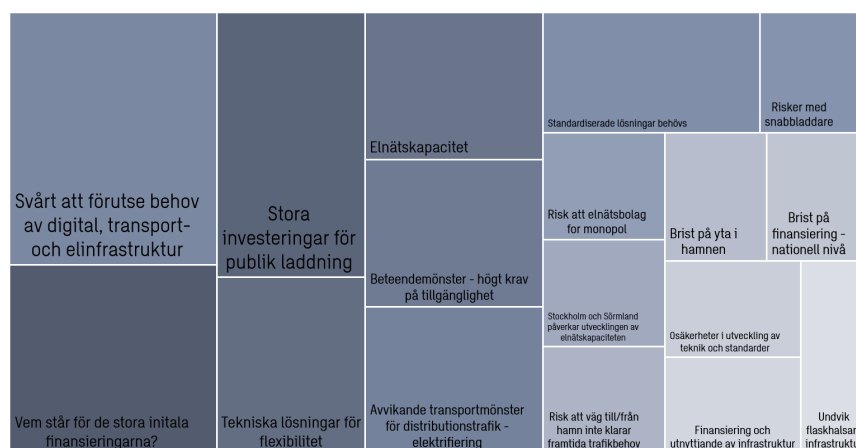
Ett välfungerande elnät i området är en grundläggande förutsättning för infrastrukturen inom systemet. För att på bästa sätt dra nytta av lärdomar från andra projekt och undvika fallgropar indikerade flera aktörer att ett kunskapsutbyte är av stor betydelse. Koordinering mellan aktörer och andra projekt vad gäller eleffekt- och energibehov, fysisk planering och infrastruktur samt sammanvävning av flera hubbar lyftes också som behov. Det är även viktigt att koordinera strukturen för incitament mellan aktörer vad gäller ansvarsfördelning och betalningsvilja.



Figur 11: Infrastruktur - identifierade behov

Infrastrukturhinder

Beträffande hinder relaterade till infrastrukturen lyfte flera aktörer vikten av att agera i god tid för att identifiera och ta höjd för framtida behov av digital, transport- och elinfrastruktur då dessa kan vara mer komplicerade att förutspå. Detta är också viktigt för att undvika flaskhalsar i väg- tåg- och hamninfrastruktur. Det finns även en osäkerhet vad gäller vem som ska ta det första steget för etablering och vem som står för de stora investeringarna. En annan fråga som återigen poängterades var elnätskapaciteten, då det finns en kapacitetsbrist redan idag samtidigt som ett flertal områden inom regionen har en stark utveckling med ett ökande elbehov.



Figur 12: Infrastruktur - identifierade hinder

Övergripande slutsatser från workshop om mål och hinder med fossilfria godstransporter

- En **förståelse för nuvarande och framtida transportflöden** är avgörande och bör prioriteras inom kommande arbetet för att ta höjd för kommande behov av digital, transport- och elinfrastruktur.
- Ett **välfungerande elnät** är av grundläggande betydelse för utvecklingen av systemet och utmaningar vad gäller elnätets kapacitet och infrastruktur behöver analyseras på ett tidigt stadie för att möta framtida behov.
- Att åstadkomma **hög fyllnadsgrad och optimerad allokering av infrastruktur** är två prioriterade behov.
- Transporter inom området bör beskrivas utifrån ett **klimat- och hållbarhetsperspektiv**, både på kommunal och företagsnivå.
- **Godsköparens önskemål och behov** samt varuägares engagemang behövs inom projektet.
- **Investeringsviljan är en huvudfråga** och bör utredas i samband med kartläggning av potentiella transportflöden.
- Att dra **lärdomar från tidigare genomförda projekt** är av betydelse för att undvika fallgropar. Det är också angeläget att koordinera mellan aktörer och andra pågående projekt vad gäller eleffekt- och energibehov, fysisk planering, infrastruktur och en potentiell sammanvävning av flera hubbar.

5 Mål och påverkande faktorer

5.1 Målbild elektrifierade transporter Stockholm syd

En central del i arbetet för denna delleverans har varit att formulera en partsgemensam målbild för vad detta projekt ska åstadkomma. Målbilden baseras bland annat på:

- Nationella och regionala mål för det framtida godstransportsystemet
- Projektspecifika förutsättningar som finns lokalt i området kring Stockholm syd
- De olika parternas uttryckliga vilja för vad detta projekt bör möjliggöra och uppnå

Kartläggningen av behov och brister, de olika aktörernas individuella mål om hållbarhet och fossilfrihet ligger till grund för projektets målformuleringar. Till struktur och innehåll påminner de en de nationella målen om fossilfrihet samt om de inriktningar som finns i den nationella godstransportstrategin. Dock med skillnaden att den övergripande målbilden siktar mot fossilfrihet tidigare än de nationella målen samt att inriktningarna inom de fyra målområdena utgår från lokala förutsättningar kopplade till detta projekt.

Övergripande målbild

Detta projekt ska föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå de nationella målen om fossiloberoende. För lokala transporter till år 2030, för regionala och nationella transporter till år 2040.

Därutöver är ett mål för projektet att det ska leverera resultat som är tillämpbara på andra platser i Sverige där liknande frågeställningar och förutsättningar är aktuella.

Målområden

Den övergripande målbilden är nedbruten i fyra målområden som på olika sätt kan bidra till målen om fossiloberoende godstransporter (se

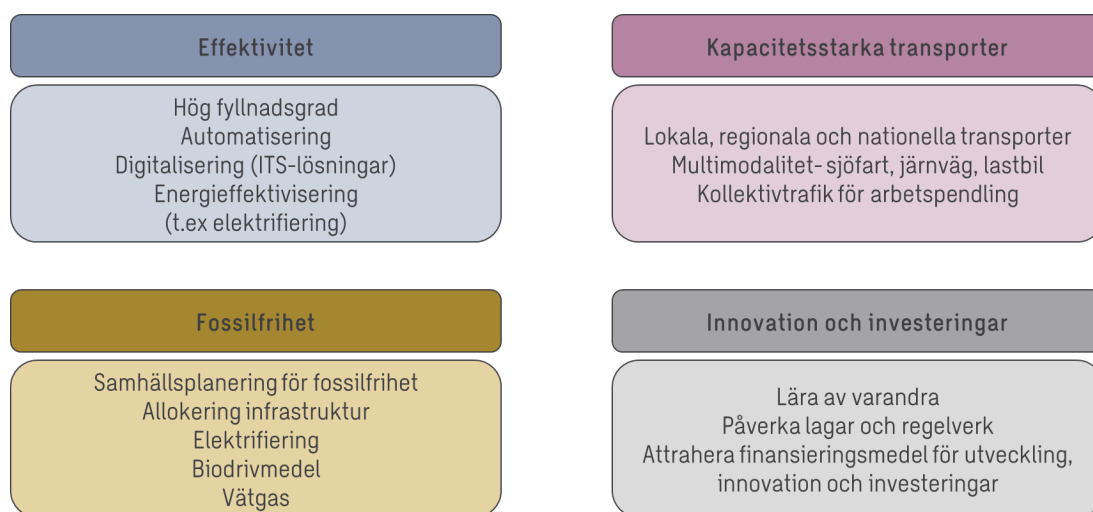
Figur 13).

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

Inom området **fossilfrihet** ska projektet fördjupa sig i hur lokalt näringsliv och offentliga aktörer gemensamt bör integrera 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 ska även fördjupa 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 ska därmed fördjupa sig i lösningar för fossilfri kollektivtrafik och dess samverkan och synergier med fossilfria godstransporter.

Inom området **innovation och investeringar** ska projektet och dess aktörer samverka på ett sätt så att vi lär av varandra och därmed snabbare kan gå från ord till handling. Det kan dels handla om att påverka lagar och regelverk som försvårar omställningen till fossilfrihet. Men det kan också handla om att ta fram intresseväckande och effektiva lösningar som är attraktiva både ur ett samhällsekonomiskt och företagsekonomiskt perspektiv.



Figur 13: Projektets målområden

5.2 Påverkande faktorer

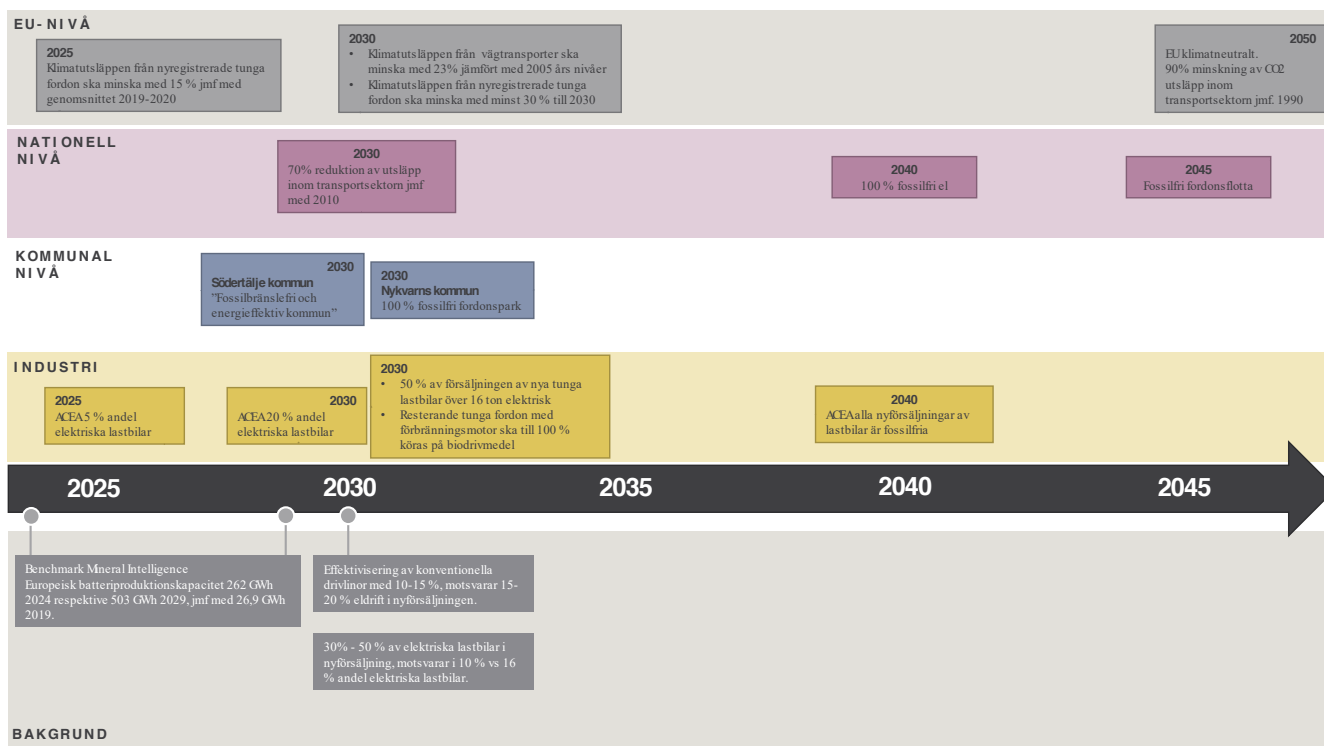
Under den andra workshopen i projektet gavs medverkande aktörer möjlighet att ge sin syn på vilka initiativ och åtgärder som krävs för att realisera målbilden – med fokus på lokala förutsättningar. Syftet var att lägga en grund för nästa steg av projektet vilket är utveckling av olika koncept för Stockholm Syd.

Workshopen genomfördes i två steg - en PEST-analys för att utforska vilka politiska, ekonomiska, sociala och tekniska drivkrafter aktörerna ser som viktiga fokusområden (se Figur 14), vilken följdes av en tidslinjeövning. Denna övnings syfte var att försöka precisera när i tiden de politiska, ekonomiska, sociala och tekniska drivkrafterna som diskuterades under PEST-analysen behövs implementeras för att uppnå målbilden.

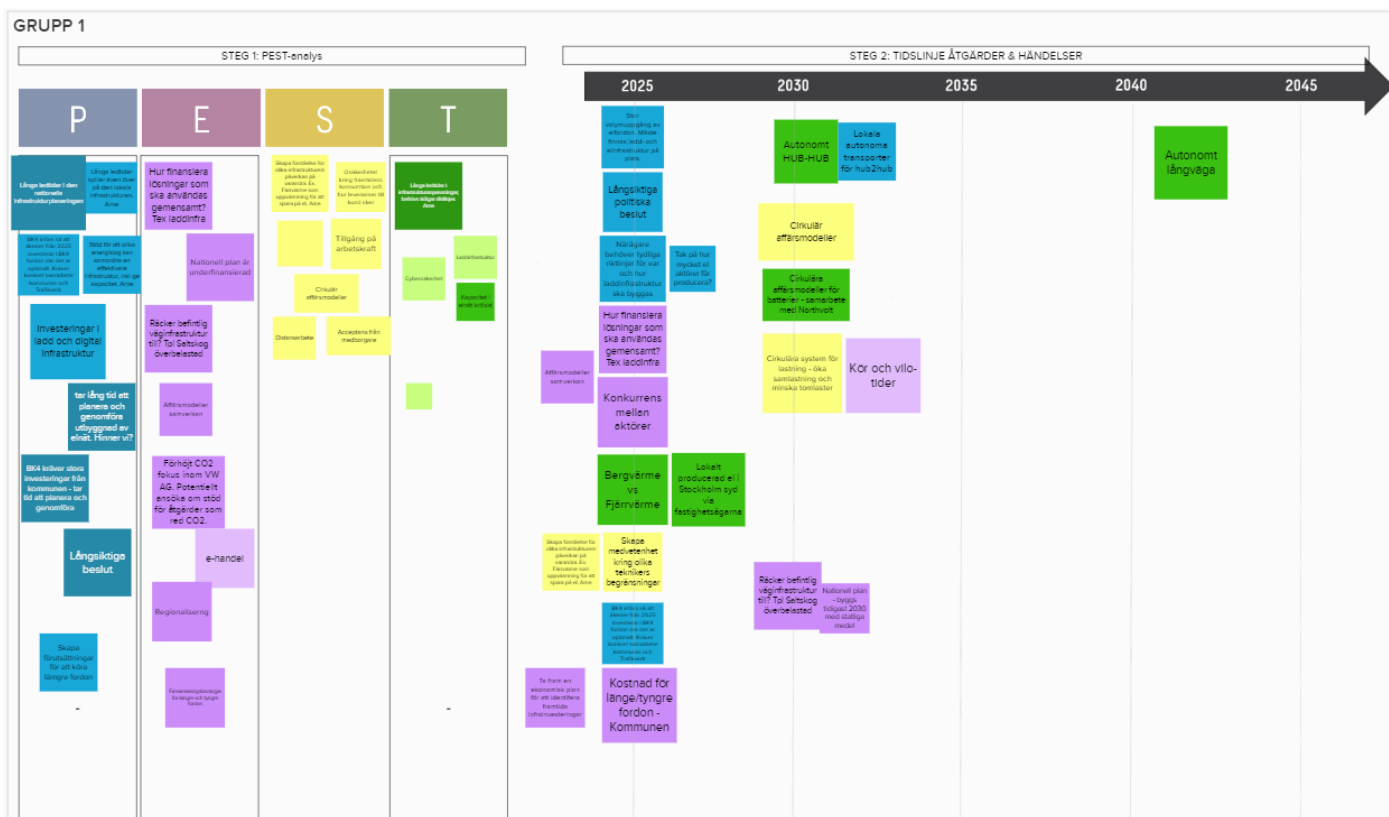


Figur 14: Övergripande frågor som användes till PEST-analysen. (P=politiska faktorer, E=ekonomiska faktorer, S= sociala faktorer, T=tekniska faktorer)

I tidslinjen markerades viktiga milstolpar ut i förhållande till aktuella klimatmål (på industrinivå, regional-, kommunal- och nationell nivå samt EU-nivå - se Figur 15, finns även som bilaga). De medverkande aktörerna delades upp i tre mindre grupper där var och en gavs möjlighet belysa sina idéer kring relevanta drivkrafter och initiativ.



Figur 15: Tidslinje av milstolpar för fossilfria transporter. Fokus på milstolpar som påverkar Stockholm Syd



Figur 16: Exempel av digital tavla som användes under workshopen med PEST-analys och åtgärds-tidslinje

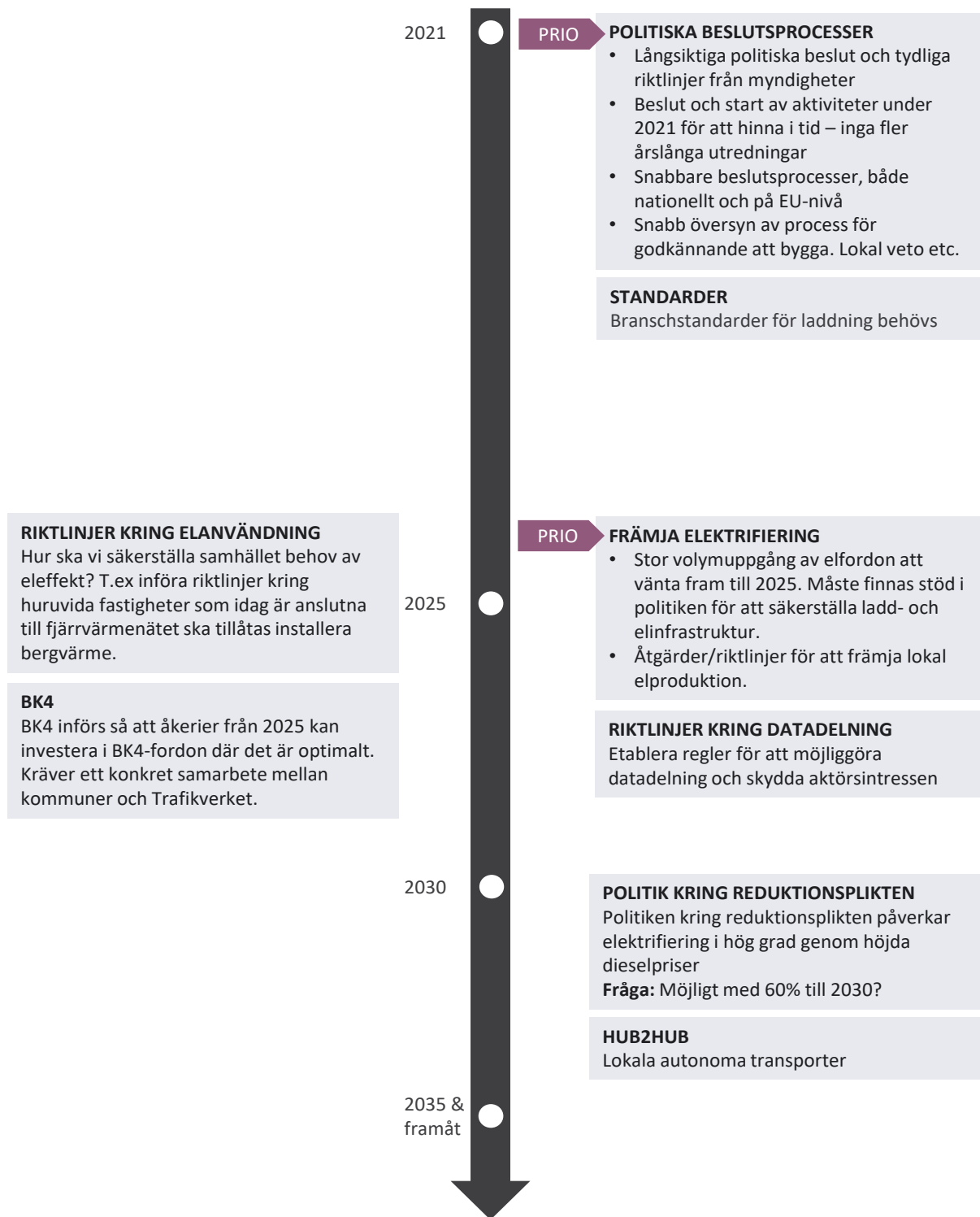
Övergripande slutsatser från workshop med PEST-analys

- **Aktörerna ser att den riktigt stora omställningen kommer att behöva ske innan år 2030.** Stora investeringar i infrastruktur kommer att krävas fram till dess för att de långsiktiga målen ska nås.
- **Tekniken för elektrifiering finns redan här, det som saknas är laddinfrastruktur.** För att möta framtida behov kommer laddinfrastruktur att behöva byggas ut enormt fram till 2025-2030.
- **Långa ledtider i politik och fysisk planering är ett problem/hinder.** Lösningar som implementeras genom Trafikverkets nationella planer ligger minst 10 år bort.
- **Utbyggnad av elnät: dagens system förutsätter att det finns en betalande kund.** I dagsläget ej möjligt att bygga ut i spekulering på framtida behov.
- **Nästan alla åtgärder kommer behöva vidtas innan 2025.** En tydlig implementeringsplan behövs.
- **Flera stora fordonstillverkare, däribland Scania och VW, kommer att elektrifiera i betydligt högre takt än vad som tidigare planerats.** Åtgärder behövs för att säkra efterfrågan och möjliggöra laddning.
- Det krävs **affärsmodeller där aktörer ges möjlighet att samverka.**
- **Det uppstår konkurrens kring el,** statliga riktlinjer kring hur effekt ska fördelas behövs.
- **Cirkulära lösningar och affärsmodeller** för effektivt utnyttjande av transportinfrastruktur.

Sektionerna nedan utvecklar aktörernas synpunkter för varje aspekt av PEST-analysen. Tidslinjerna med föreslagna aktiviteter, åtgärder och aspekter att beakta inkluderas för varje komponent av PEST-analysen.

Politiska faktorer

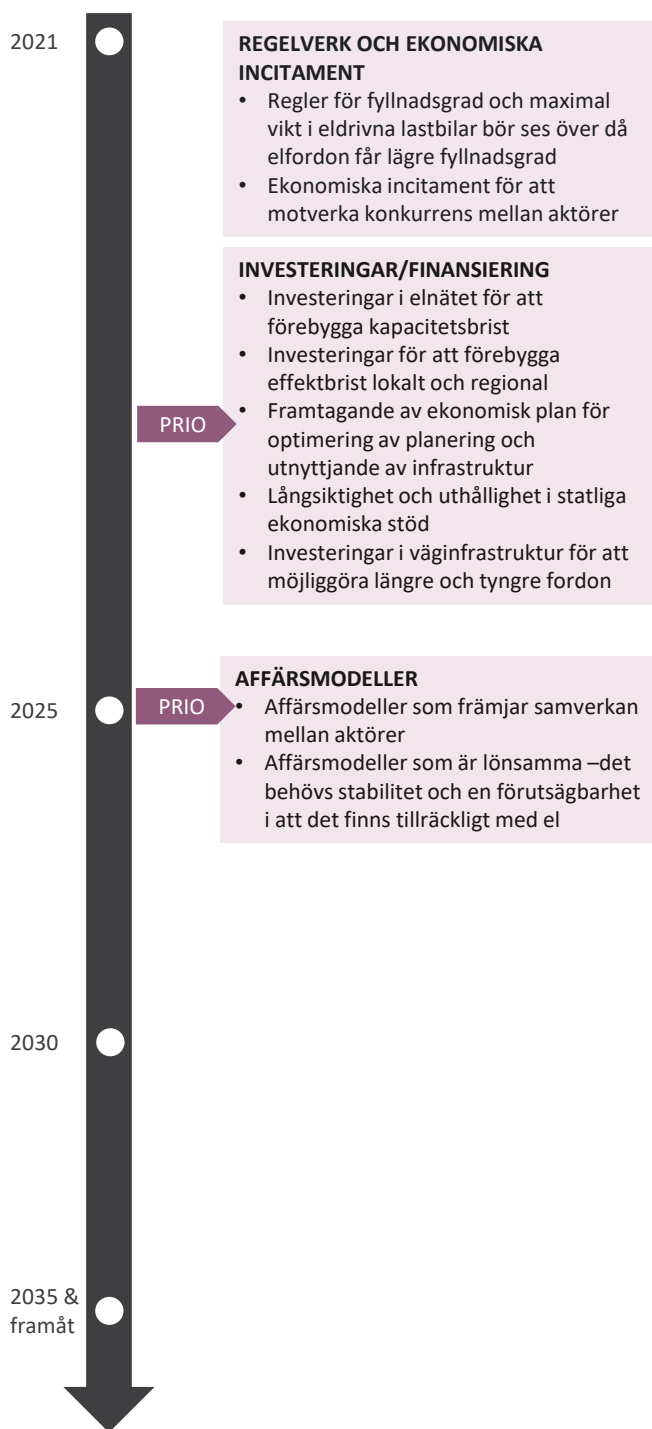
Det är nödvändigt att gemensam förändringstakt uppnås mellan myndigheter, industri och regulatoriska ramverk. Det krävs flexibilitet i utvecklingen, dvs. undvika att låsa in sig i en viss bränsletyp och/eller teknisk lösning under lång tid, men å andra sidan bör centrala val och strategiska inriktningar bestämmas i närtid för att hinna uppnå de ambitiösa målen som satts upp. Detta är en svår balans och regelverket bör justeras för att reflektera dessa frågor. Alla aktörer är överens om att det finns en samsyn kring framtiden och vikten av att nå uppsatta mål, men trots det så upplever flera att problemen att driva utvecklingen framåt kvarstår. Det är tydligt att nya arbets- och tankesätt behövs och enligt aktörerna är projekt som Triple F bra eftersom aktörer med olika perspektiv får möjlighet att samlas och diskutera gemensamma frågor. Beslut och planering för elnät måste ske strategiskt och proaktivt. Vem som bär ansvaret, vilka som ska investera och hur är några av de frågorna som aktörerna anser bör prioriteras och redas ut politiskt under de kommande åren.



Figur 17: Politiska faktorer

Ekonomiska faktorer

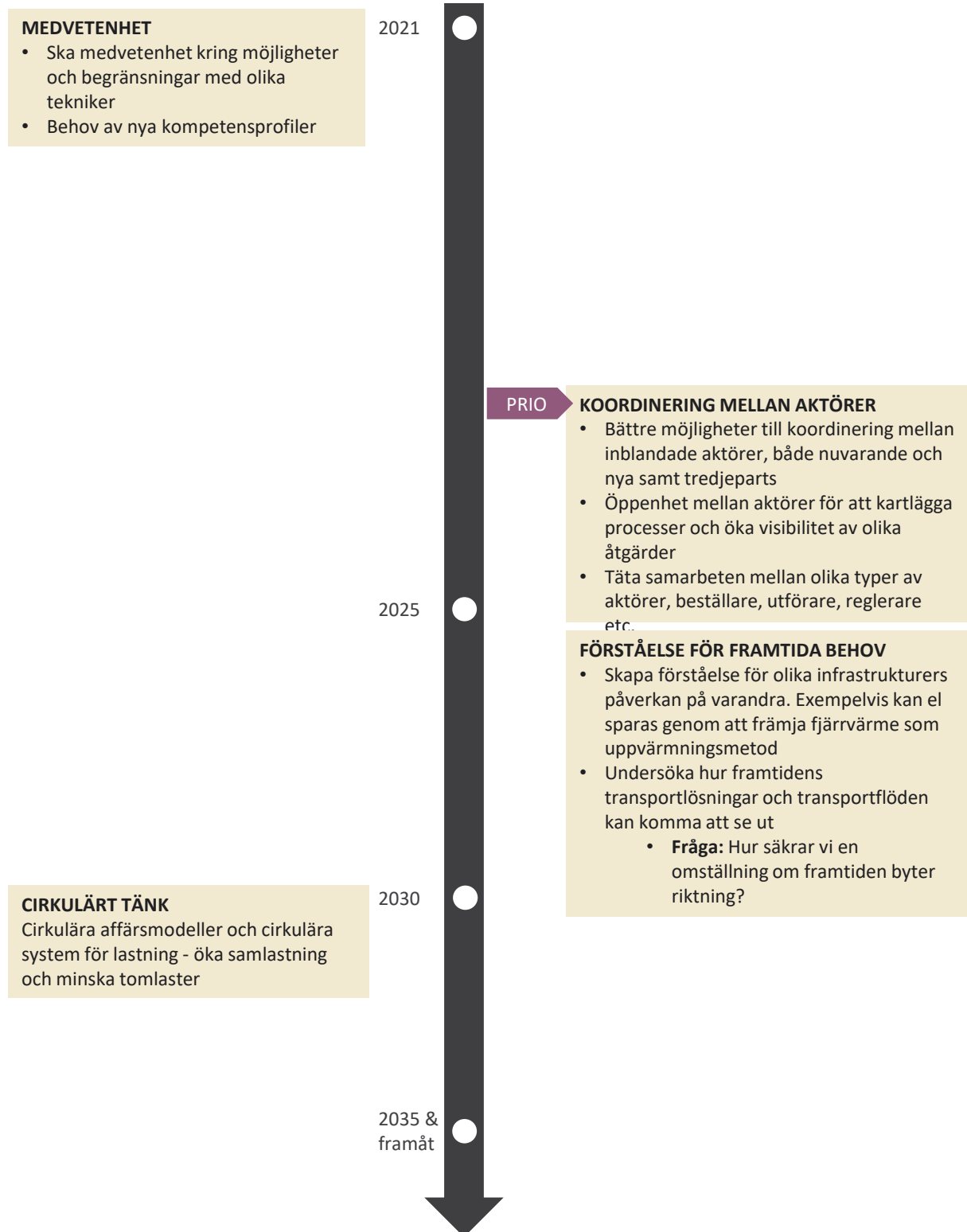
Att säkerställa tillgången på el är en stor utmaning. Det är även viktigt att ren och hållbar el ska försörjas till laddning och där kommer investeringar krävas för att säkerställa detta. Infrastruktur bör förberedas och finnas på plats för aktörer som vill etablera sig i området. Ett exempel som gavs under workshopen som kan vara av intresse var finansieringspiloter för att testa olika upplägg och tekniker. En central faktor som bör beaktas är framtida utveckling av energikostnader. Om energikostnaderna ökar blir det automatiskt en drivkraft för effektivisering. Avslutningsvis poängterades att en tydlig ekonomisk plan för framtida infrastrukturinvesteringar och finansieringslösningar, både för el och transport, skulle behövas för Stockholm Syd.



Figur 18: Ekonomiska faktorer

Sociala faktorer

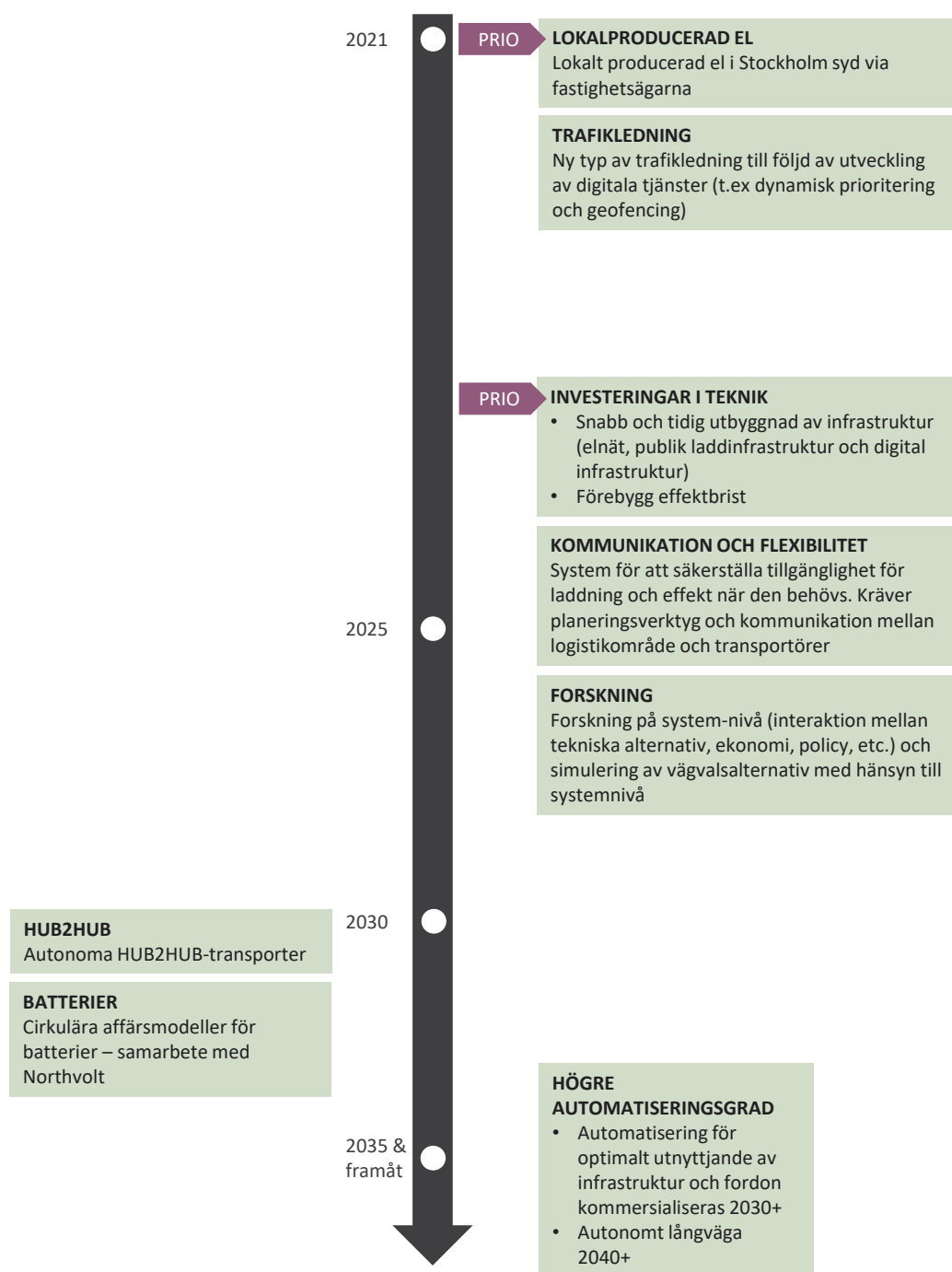
Koordineringsbehov mellan olika aktörer diskuterades när sociala faktorer som påverkar introduktion av fossilfria godstransporter var under fokus. Samtidigt är det en samhällsfråga hur ny teknisk kompetens för att möta nya behov ska säkerställas. En annan aspekt som lyftes fram var hur acceptans för ny teknik kan skapas och främjas inom samhället.



Figur 19: Sociala faktorer

Tekniska faktorer

Flexibilitet när det gäller bränsle och el är en av de aspekter som diskuterades när tekniska faktorer inom omställningen till fossilfria godstransporter diskuterades. Autonoma fordon skapar möjligheter för nya digitala tjänster; exempelvis optimering av transportflöden samt ny trafikledning. Energieffektivisering kan främjas av nya tekniker, t.ex. genom nya elnätstjänster. Elnätsupplägg bör ses över med hänsyn till elnätscapacitet. Lokalproduktion och synergier med andra energikällor såsom biogas skulle kunna behövas för att säkerställa lokala behov. En annan aspekt som diskuterades var datadelning och vilka fördelar det finns med att dela data, samt hur delade data kan skyddas så att den inte används på fel sätt.



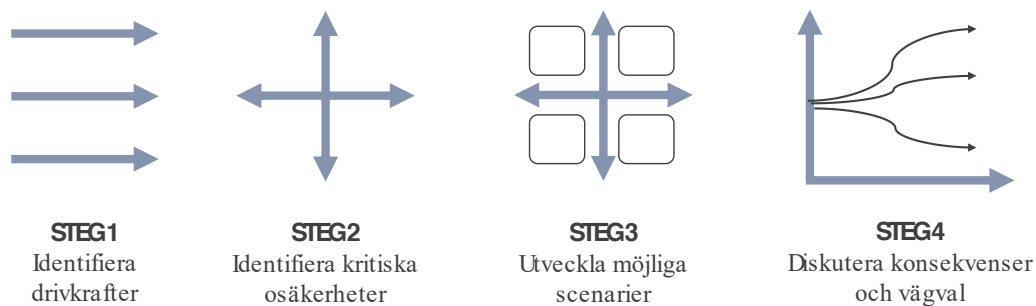
Figur 20: Tekniska faktorer

6 Utformning av koncept

Alla koncept har en gemensam utgångspunkt vilken är oftast situationen i dagsläget. Varje koncept representerar en avvikande ”framtid” från utgångspunkten och baseras på trenderna som observeras. Koncept skulle kunna anpassas till olika strategier som i sin tur skulle kunna tillämpas för att realisera en vision eller målbild. Visionen kan justeras med hänsyn till strategier och koncept och vice versa tills den optimala inriktningen kan identifieras. Input från de iblandande aktörerna är väldigt viktigt under de första stegen i utformningen av koncept. Rätt inputs säkerställer tydlig koppling mellan koncept och målbild med hjälp av följande:

1. Att definiera huvudfokus, syfte och tidsperspektiv
2. Att utöka förståelse av tidigare erfarenheter och framtida möjligheter
3. Att undersöka hur utmaningar med fossilfria transporter tolkas och hanteras av olika intressenter

Processen som har använts för att utveckla koncept för detta projekt illustreras i Figur 21. Information och insikter som samlades på de två workshoparna med projektpartners (se kapitel 4 och 5) har använts för att identifiera drivkrafter och kritiska osäkerheter (Steg 1 och 2 i figuren nedan). Genom att välja de två största osäkerheterna kan fyra distinkta koncept skapas under Steg 3. Steg 4 innefattar en djupare beskrivning och utvärdering av koncept som identifierats i Steg 3 med fokus på konsekvenser och möjliga vägval från ett strategiskt perspektiv.



Figur 21: Processbeskrivning. Källa: Sweco justerat från SME Strategy Consulting.

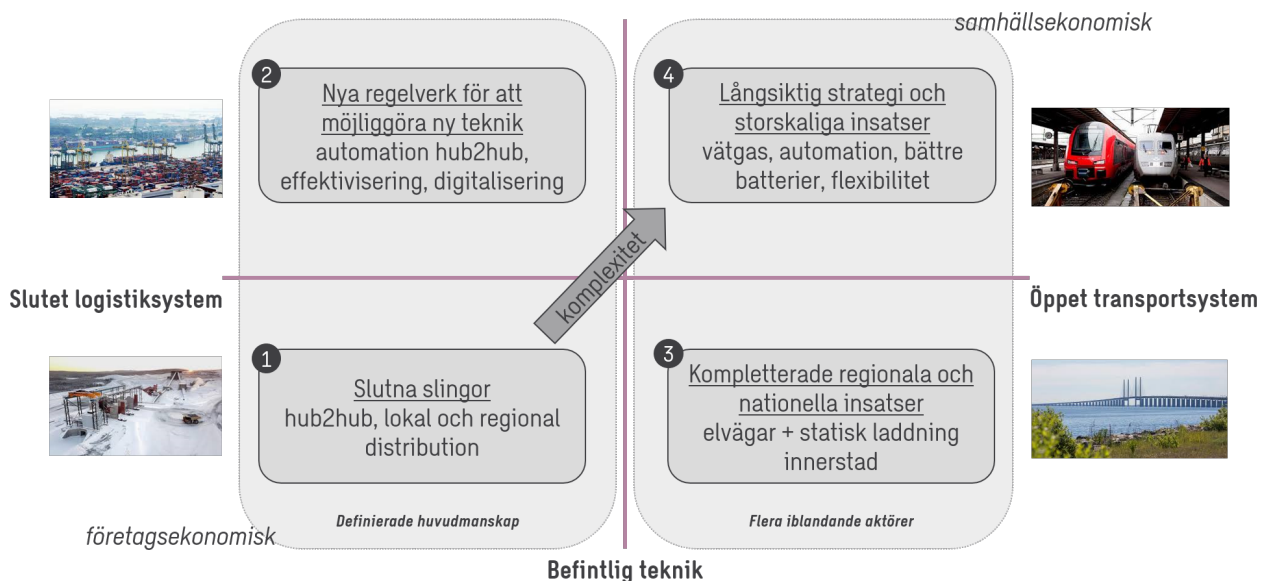
PEST-analysen representerar i princip Steg 1 av processen som beskrevs ovan och övningen med behov och hinder gav input som behövdes till Steg 2. Nästa steg var således utveckling av möjliga koncept baserat på de mest kritiska faktorerna för Stockholms Syd, enligt Steg 3 av metoden. De två valda faktorerna är utveckling av ny teknik och typ av logistiksystem. De fyra koncept som illustreras i Figur 22 bygger på skillnaden mellan de kritiska faktorerna; befintlig vs ny teknik och slutet vs öppet logistiksystem.

Koncept där befintlig teknik och slutet logistiksystem kombineras gäller ”slutna slingor” (Koncept 1), till exempel, där hub2hub och lokal distribution får största fokus. Detta koncept liknar lösningar som skulle kunna implementeras i andra slutna system såsom gruvor där definierade sträckor följs för transporterna. Detta koncept skulle kunna utvärderas utifrån ett enklare företagsekonomiskt perspektiv eftersom huvudmanskaper är lätta att definiera. Huvudmanskaper kan till exempel tilldelas till kommunala aktörerna men också till varuägare eller transportföretag eller en kombination av de.

Koncept 2 gäller också slutna logistiksystem med definierade huvudmanskaper men satsar på utveckling av ny teknik och införande av nya regelverk för att möjliggöra automation, avancerade hub2hub lösningar, effektivisering och digitalisering. Detta koncept kan jämföras med stora hamnar vilka är slutna system med tydliga gränser och huvudmanskaper; Singapore används i Figur 22 till exempel.

Koncept 3 och 4 baseras på öppna transportsystem istället, där det huvudmanskap är odefinierade och flera aktörer blandas in och har rådighet över beslut. Koncept 3 inkluderar kompletterande regionala och nationella insatser som främjar befintlig teknik såsom elvägar och statisk laddning utanför logistikområdet som komplement till laddning inom området. Öresundsbron ges som jämförelseexempel för detta koncept. Koncept 4 inkluderar även nya tekniker och kräver långsiktiga strategier och storskaliga insatser av flera aktörer. I detta koncept inkluderas vätgas, storskalig automation, förbättrade batteriprestanda och större flexibilitet. Koncept 4 behövs utvärderas utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv och liknar insatser som dessa som gjordes när järnvägssystem utvecklades.

Koncept 1 är det enklaste konceptet både det tekniska och det transportmässiga perspektivet. Komplexitetsgraden ökar upp till koncept 4 som innebär högsta graden av komplexitet och inkluderar nya teknik, nya regelverk och brett strategiskt samarbete mellan flera aktörer för att få fungerande lösningar. De koncepten som visas i Figur 22 är icke-exkluderande; det är möjligt att börja med ett av dessa koncept och fortsätta med ett annat när förutsättningar ändras och nya möjligheter uppstår.



Figur 22: Fyra möjliga koncept för fossilfria logistikområden

Nästa steg är att identifiera olika komponenter som kan och bör ingå i respektive koncept. Därefter ska komponenterna analyseras utifrån sina unika egenskaper för att sedan prioriteras baserat på hur relevanta och viktiga de är från ett konsekvensperspektiv (Steg 4). Nedan i Tabell 3 presenteras ett exempel som visar hur beskrivning och utvärdering av de olika komponenterna kan ske på nästa steg. Vid nästa steg kommer tabellen vidare utvecklas med hjälp av projektpartners. Komponenterna som har hittills identifierats och ska inkluderas i utvärderingen är följande:

- Effektbehov: klarar elnätet det eventuella laddbehovet i logistikområdet?
- Laddningsstrategi: långsam vs snabb laddning, stationär vs dynamisk osv.
- Cirkulära affärsmodeller: möjliggör koncepten införande av cirkulärt tänkande?
- Rådighet: hur tydlig ser bilden kring åtgärdsrådighet ut?
- Digitalisering/datadelning: till vilken grad data behövs delas? (och mellan vilka aktörer?)
- Transportflöde: lokala, regionala, nationala, internationella och eventuella kombinationer
- Automation: till vilken grad inkluderas automation i koncepten?
- Investeringar: på elnät, på transportinfrastruktur, på laddinfrastruktur, på fordon, på fastigheter osv.
- Nya styrmedel: finns det behov av incitament och nya policy?
- Intressenter: Är huvudmanskap definierade? Om ja, varför? Om nej, vilka typer av aktörer behövs?
- Teknisk utveckling: vilka tekniker behövs som idag saknas eller behövs kommersialiseras?
- Effektivisering: vilka lösningar skulle behövas för att effektivisera?

Tabell 3: Exempel på konceptkomponenter (pågående arbete till nästa leverans).

	Koncept 1	Koncept 2	Koncept 3	Koncept 4
Effektbehov	Här anges nivå av relevans till respektive koncept: låg, medel, hög	...	...	...
Cirkulära affärsmodeller	...	...	...	...
Laddningsstrategi	...	...	...	...
Investeringar	...	...	...	...

7 Slutsatser

Detta projekt har som mål föreslå och utvärdera arbetssätt, samarbeten, innovationer och investeringar som bidrar till att nå de nationella målen om fossiloberoende godstransporter. 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. Resultaten hittills har bland annat identifierat olika koncept för elektrifiering samt en kartläggning av när i tiden olika åtgärder behöver ske för att möjliggöra fossilfria godstransporter.

Hittills har en aktörsgemensam målbild för projektet utvecklats. Information och insikter under workshoparna har använts för att identifiera drivkrafter och kritiska osäkerheter. En förståelse för nuvarande och framtida transportflöden är avgörande och bör prioriteras inom kommande arbetet för att ta höjd för kommande behov av digital, transport- och elinfrastruktur. Olika nivåer och systemgränser bör tas hänsyn till för att utreda hur Stockholms Syd skulle fungera som ett fossilfritt logistiknav inom ett större transportsystem. Andra viktiga komponenter som har identifierats i analysen inkluderar ett välfungerande elnät, hög fyllnadsgrad oavsett teknisk lösning och optimerad allokering av infrastruktur.

En annan slutsats är att transporterna bör beskrivas utifrån ett klimat- och hållbarhetsperspektiv, på kommunal och företagsnivå så att de tydligare kan kopplas till befintliga och framtida mål på en högre nivå. Godsköparens önskemål och behov samt varuägares engagemang behövs inom projektet för att säkerställa förankring av projektet till samhället. Dessa två aspekter till investeringsvilja och huvudmanskap, vilka är huvudfrågor som bör utredas i samband med analys av transportflöden. Projektet ska sikta till att dra lärdomar från tidigare genomförda projekt för att undvika fallgropar och utöka kunskapsutbyte på ett effektivt sätt.

Den riktigt stora omställningen kommer att behöva ske innan år 2030. Stora investeringar i infrastruktur kommer att krävas fram till dess för att de långsiktiga målen ska nås. Det är väldigt talande att nästan alla åtgärder som behöver vidtas innan 2025, vilket innebär att en tydlig implementeringsplan snart behövs tas fram. Åtgärder behövs för att säkra efterfrågan och möjliggöra laddning, särskilt med hänsyn till att fordonstillverkare anser att elektrifiering kommer ske i betydligt snabbare takt än vad som tidigare bedömts.

De fyra koncept som ska vidareutvecklas under projektets nästa steg bygger på skillnaden mellan utvalda kritiska faktorer; befintlig vs ny teknik och slutet vs öppet logistiksystem. Komplexitetsgraden ökar successivt, från det enklaste koncept med befintlig teknik och slutna logistiksystem till det mest komplicerade koncept som inkluderar nya teknik, nya regelverk och brett strategiskt samarbete mellan flera aktörer för att få fungerande lösningar.

Dessa fyra koncept är icke-exkluderande; det är möjligt att börja med ett av dessa koncept och fortsätta med ett annat när förutsättningar ändras och nya möjligheter uppstår. Till exempel har teknik- och marknadsutveckling hittills visat att elektrifiering av tunga fordon inom lokala- och regionala regionala transporter främst sker genom stationärt laddade fordon. I och med att införande av elvägar kräver så pass omfattande investeringar kommer detta inte att ske på stor skala förrän långt fram i tiden. Det är därför en möjlig utveckling att introducera lösningar som motsvarar de enklaste koncepten innan mer komplicerade lösningar är ~~no~~ mogna för introduktion. Som tidigare nämnts, transportflöden och infrastrukturbehov kommer ha stor påverkan på de framtida vägvalen.

Potentialen i elektrifiering av tunga fordon är stor, men det är tydligt att valet av system för laddinfrastruktur måste ske harmoniserat med hänsyn till användningsområde och behov. Beslut kring system för laddinfrastruktur måste även ske i samverkan med EU och den globala marknaden. Dialogen inom projektet bekräftar att nätverk av aktörer och organisationer behövs för att identifiera gemensamma behov och utbyta kunskap kring relevanta branschövergripande frågor såsom regelverk, ekonomiska incitament och produkt- och tjänsteutbud.

7.1 Nästa steg

Arbetet fortsätter i linje med projektplanen och ska fokusera på bl.a. följande område:

- Fördjupad utredning kring transporter avseende vikter och körsträckor
- Fördjupad utredning el lastbilar på marknader avseende längd och lastvikt
- Beskrivning av transporter utifrån ett klimat- och hållbarhetsperspektiv, på kommunal och företagsnivå.
- Vilka branscher är troliga ur olika koncept
- Möjliga upplägg per koncept
- Fördjupad diskussion med Trafikverket kring BK-klassning av tunga transporter (exempel från projekt med Söderenergi som fått dispens)

Referenslista

- [1] Regeringskansliet, “Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi,” 2018.
- [2] Region Stockholm, “Rufs 2050,” no. November, 2018.
- [3] Nykvarns kommun, “Detaljplan för Mörby del 5, Nykvarns kommun,” 2012.
- [4] Trafikverket, *Prognos för godstransporter 2040 – Trafikverkets Basprognoser 2016*, no. 2016:062. 2020.
- [5] Trafikanalys, “Lastbilstrafik 2019,” 2019.
- [6] Trafikanalys, “Lastbilstrafik 2018,” 2019.
- [7] Fossilfritt Sverige, “Färdplan för fossilfri konkurrenskraft -Fordonsindustrin – tunga fordon,” 2020.
- [8] Regeringskansliet, “Elektrifieringsstrategin,” 2020. .
- [9] Fossilfritt Sverige, “Färdplan för fossilfri konkurrenskraft - Petroleum- och biodrivmedelsbranschen,” 2020.
- [10] “SPBI Branschfakta 2019,” 2019.
- [11] Regeringskansliet, “Regeringen tar fram nationell vätgasstrategi,” 2021. .
- [12] Regeringskansliet, “Elektrifieringskommissionen,” 2021. [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/transportsektorn-elektrifieras/el-1/>. [Accessed: 26-Feb-2021].
- [13] Trafikverket, *Regeringsuppdrag - Analysera förutsättningar och och planera för en utbyggnad av elvägar*. Trafikverket, 2021.
- [14] Trafikverket, *Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar*. 2021.
- [15] Trafikverket, *Åtgärdsvalsstudie Almnäs / Mörby i Södertälje och*. 2020.

Bilagor

Deltagare Workshop 1

Henrik Lettesjö	Catena
Anders Solberg	Kilenkrysset
Frida Borin	KTH
Tahir Naseer Qureshi	KTH
David Schubert	Nykvarns kommun
Olof Evers Holm	Region Stockholm
Ceder Ulf	Scania
Lisa Lindholm	Schenker
Chingying Au-Yeung	Schenker
Johansson, Johan P	Sweco
Maria Xylia	Sweco
Mattias Goldmann	Sweco
Thomas Sjöström	Sweco
Olle Ankarling	Söderenergi
Wikenståhl Maria	Södertälje Kommun
Anders Eklind	Södertälje Kommun
Arne Lindgren	Telge Nät
Elin Näsström	Trafikverket

Deltagare Workshop 2

Henrik Lettesjö	Catena
Chingying Au-Yeung	DB Schenker
Lisa Lindholm	DB Schenker
Tahir Naseer Qureshi	KTH
Ceder Ulf	Scania
Gunnar Tornmalm	Scania
Nyberg Kristoffer	Scania
Johansson Patrik	Scania
Malin Lindberg	SLL TF
Johan Johansson	Sweco
Yuri Joelsson	Sweco
Maria Xylia	Sweco
Pierre Traba Petersson	Sweco
Helge Wilk	Sweco
Thomas Sjöström	Sweco
Julia Lindberg	Sweco
Olle Ankarling	Söderenergi
Robert Tingvall	Södertälje Hamn
Maria Wikenståhl	Södertälje Kommun
Mats Johannesson	Södertälje Kommun
Anders Eklind	Södertälje Kommun
Arne Lindgren	Telge Nät
Elin Näsström	Trafikverket
Wennerqvist Daniel	VW

Tidslinje mål

