

Elvägspilot E20 Hallsberg-Örebro

Förutsättningar och potential för en elvägspilot
i en av Sveriges främsta logistikregioner

Författare: Emma Alenbrand, Simon Jäderberg, Karin Wallin

2020-08-31 Dnr: 19RS1405



Region Örebro län

Sammanfattning

Region Örebro län har på uppdrag av Trafikverket tagit fram denna rapport som ska beskriva förutsättningarna för att pröva en elvägspilot i stor skala på E20 mellan Hallsberg och Örebro. Arbetet har genomförts tillsammans med ett nätverk bestående av aktörer från näringslivet i Örebro län, de direkt berörda kommunerna Hallsberg, Kumla och Örebro, regionala samverkansorganisationer och Örebro universitet, med stöttning av Trafikverket.

Underlag till rapporten har tagits fram med hjälp av nätverket som fått ge sin syn på elvägar och de förutsättningar de behöver för att få incitament att använda elvägen. Det gjordes en intervjustudie med några av länets största transportköpare som belyser deras behov, vilja att betala elvägen, transporter eller laddinfrastruktur, hur de ser på risker och vilka möjligheter de ser med en elvägspilot och elvägar som koncept. Intervju gjordes även med Örebro universitet – som forskar kring hållbara affärsmodeller med ett fokus på transport och logistik och är en huvudaktör i projektet.

En undersökning om nyttan med att köra skytteltrafik på elväg mellan Hallsberg och Örebro, och vilka miljö- och kostnadsbesparingar som kan göras vid skifte till elfordon, har utretts av konsulten Novoleap. Utredningen visar att eldrift är mycket mer lönsamt jämfört med fossil-drivna fordon för både drift och underhåll och att elvägen är nödvändig. Dels för att minska kostnader vid inköp av fordon, för att en stor del av kostnaden är själva batteriet och dels för att elvägen tar bort begränsningen för hur många rutter i en slinga ett fordon med endast batteri kan köra, eftersom batteriet laddar medan fordonet tar sig till sin destination.

Rapporten visar att det är en bra idé att göra ett pilotförsök för elvägar på E20 i Örebro län. Det finns en samsyn kring satsningen mellan politikerna i Region Örebro län och berörda kommuner samt en stark politisk vilja att satsa på hållbara transporter i Örebro län. Transportflödena är tillräckliga för att ge elvägen bärkraft, kapaciteten i elnätet finns och det finns ett stort engagemang och en vilja bland näringslivet. Det finns möjlighet till mervärden i multimodala transportlösningar. Framförallt möjligheten att göra ett test av en större omställning av transportsystemet som inte enbart syftar på elvägar, utan även på ändrade fordonstyper och förändring av företagslogistiska processer.

Innehåll

●	Varför en elväg mellan Hallsberg och Örebro?	4
●	Om uppdraget	5
●	Beskrivning av Örebro län	6
●	Region Örebro läns arbete med logistik och transporter	8
	Samarbeten och projekt	10
	Internationellt	10
	Nationellt	11
	Storregionalt arbete - Mälardalsrådet	11
●	Förutsättningar för elvägspilot	13
	Kommunalt planeringsarbete	13
	Elnätsinfrastruktur	13
	Transportinfrastruktur E20 Hallsberg-Örebro	14
	Trafikflöden på E20	15
	Trafikverkets undersökning av godsflöden	16
●	Förutsättningar att använda elfordon i skytteltrafik	17
	Resultat av rapport om skytteltrafik och eldrivna fordon	17
●	Intervjustudie med transportköpare	19
●	Intervjustudie med Örebro universitet	22
●	Genomför en pilot mellan Hallsberg och Örebro – här finns förutsättningarna	24
●	Begrepp/ordlista	27

Varför en elväg mellan Hallsberg och Örebro?



Varför är E20 mellan Hallsberg och Örebro den plats i Sverige där Trafikverket bör testa en storskalig elvägspilot?

Örebroregionen hamnar år efter år högt upp på listor om bästa logistikplatser tack vare det geografiskt och demografiskt gynnsamma läge platsen har i Sverige. Länets förutsättningar har skapat möjlighet för Örebroregionen att vara en viktig nod både i Sverige och internationellt. Här finns en samsyn mellan Region Örebro län, kommuner, Örebro universitet och näringsliv om att det är logistik och transporter man bör satsa på, trots att det redan är länets styrka. I Örebro län vill man leda utvecklingen, titta framåt och utveckla sina styrkor. Örebro län är bra på logistik och transporter för att man vill det.

Gemensamt sikte mot hållbarhet

Med avstamp i Agenda 2030 har progressiva miljömål satts för Örebro län i den regionala utvecklingsstrategin. Inom ramen för de målen ska länet utvecklas med fokus på innovation kring hållbara transporter och energieffektivitet. Samtidigt har länets näringsliv egna mål som säger att de aktivt ska arbeta för att uppnå och klara utmaningarna i Parisavtalet. Kopplingen till en elvägspilot hade inte kunnat bli bättre.

Ett engagerat och brett näringsliv

Näringslivet i Örebro län har ett nära samarbete med Region Örebro län, kommuner och Örebro universitet men framförallt med varandra. Under organisationen Business Region Örebro träffas man och diskuterar aktuella frågor och har tack vare det nätverket också engagerat sig i arbetet med elvägspiloten. Ett stort antal aktörer har varit engagerade och intresserade i vad en elväg kan ge just deras verksamhet. Transportörerna vill gärna ha fordon drivna på el och transportköparna är beredda att betala mer för transporter initialt för att stötta det. Örebro universitet tror att elvägar är precis vad som behövs och har intresse även för test och forskning av andra transportlösningar i kombination med elväg.

Tillräcklig grund för ett gediget test

Medlemmarna i En Bättre sits är eniga om att man bör satsa på elvägar för att åstadkomma ett hållbart transportsystem. I Örebroregionen finns många åkerier och kommunerna planerar för nya verksamhetsområden för att hålla takt med efterfrågan på tillgänglig mark. De mängder gods och transporter som Örebro läns aktörer kan använda för ett test av en elvägspilot är redan tillräckligt stora för att ge möjlighet för Trafikverket att samla in data över tid och vara underlag för en elvägspilot, även om det inte skulle bli ett utbyggt nationellt elvägssystem. E20 i Örebro län är ett bra alternativ för att testa en storskalig elvägspilot.

Om uppdraget

Trafikverket arbetar nationellt med utveckling av transportinfrastrukturen och har ett uppdrag att samla kunskap för det nutida och framtida transportbehovet som ska anpassas efter de klimatmål som finns och den tillgängliga transportinfrastrukturen. Trafikverkets Program för Elektrifiering skapar ett kunskapsunderlag inom elvägar genom att pröva olika elvägstekniker och utreda de områden som ingår i konceptet elväg som till exempel teknik, miljöeffekter, kraftförsörjning, drift, underhåll och regelverk. Organisering och finansiering av ett elektrifierat infrastruktursystem samt påverkan på transportsektorn och dess olika enskilda aktörer är något som belyses i de analyser Trafikverket tar fram.

För att testa alla olika områden inom elvägar samtidigt har Trafikverket uppdrag att genomföra minst ett pilotförsök för att få mer underlag för hur ett elvägssystem kan fungera i verkligheten. I juni 2019 meddelade Trafikverket att sträckan E20 Hallsberg-Örebro och väg 73 Västerhaninge-Nynäshamn blev utvalda för att utredas vidare med mål att bygga en pilotsträcka.

Arbetet består av flera delar:

1. Trafikverket utreder fortsatt affärsmodell, organiserings- och finansieringsfrågor kopplat till elektrifiering av tunga transporter nationellt
2. Trafikverket ska genomföra ett vägplanearbete som undersöker de två sträckornas förutsättningar att tillhandahålla elväg på.
3. Trafikverket genomför ett arbete med att uppskatta trafikflöden, trafikvolym och hur sträckorna kan användas av de regionala transportörerna.
4. Region Örebro län och Region Stockholm skriver varsin rapport om möjligheter och risker med en elvägpilot, koncept, investerings- och betalningsvilja samt drivkrafter och incitament att använda elväg hos transportköparna.

Region Örebro läns arbete med att kartlägga förutsättningarna för elvägar i Örebro län startades redan år 2017. Därefter har ett nätverk med ett flertal transportköpare, transportörer, Örebro universitet, kommuner, Handelskammaren Mälardalen och andra partnerskap utvecklats. Nätverket har hållits ihop av Region Örebro län och har fått stöttning av Trafikverket och ett flertal större privata aktörer med erfarenhet av elvägar. Tillsammans tog nätverket fram ett svar på RFI (Request For Information) i början av 2019 tillsammans med en avsiktsförklaring om att använda en potentiell elväg. Denna skrevs under av flera stora aktörer i länet. I juni samma år valdes sträckan ut för utredning om förutsättningar för att bli en potentiell pilotsträcka. Det innebar ett åtagande för Region Örebro län att fortsättningsvis bidra med det kunskapsunderlag till Trafikverket som presenteras i denna rapport.

I arbetet under hösten 2019 och våren/sommaren 2020 har Region Örebro läns arbete bestått av att, med hjälp av olika aktörer, sprida kunskap om elvägar, diskutera dess nyttor och samla in information om de förutsättningar, incitament och drivkrafter som finns hos länets aktörer via olika aktiviteter. Ett fokus har varit att prata med transportintensiva varuägare och transportörer inom näringslivet. För att kunna svara på frågeställningar och komplettera Trafikverkets arbete har en konsult utrett skytteltrafik på elväg i Örebroregionen, se bilaga 3.

I denna rapport sammanställs den kunskap som samlats in och ska motivera varför den första elvägpiloten ska byggas på E20 mellan Hallsberg och Örebro.

Beskrivning av Örebro län

Örebro län består av 12 kommuner med drygt 300 000 invånare, vilket förväntas öka med 30 000 invånare till 2030. Länet innefattar kommunerna

Askersund, Degerfors, Hallsberg, Hällefors, Karlskoga, Kumla, Laxå, Lekeberg, Lindesberg, Ljusnarsberg, Nora och Örebro.



FIGUR 1: Örebro län med omgivande geografi.

Historiskt sett har Örebro län varit en viktig plats för transporter för både väg och järnväg. I länet finns järnvägsknuten Hallsberg, som har Sveriges största rangerbangård, men även tillhandahåller en kombiterminal. Föreslagen pilotsträcka för elväg startar vid trafikplats 106 Brändåsen, som ligger i nära anslutning till Hallsberg kombiterminal, vilken är den plats där väg 50 ansluter till E20. I Frövi finns ytterligare en kombiterminal. Västra stambanan, Mälärbanan, Godssträket genom Bergslagen, Bergslagsbanan och

Värmlandsbanan sträcker sig genom länet och är viktiga järnvägssträckor för trafik mellan norr och söder, men även mellan öst och väst. Det mesta av det gods som ska transporteras mellan norra och södra Sverige transporteras genom Örebro län. Godsflöden på lastbil i regionen bedöms öka med 46% till 2040 med en årlig tillväxt på 1,1% per år fram till 2040 och 0,8% 2040-2065, enligt Trafikverkets nationella basprognos för godstransporter¹.

1. Trafikverkets basprognos 2020. <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>

Förutom de ovan beskrivna delarna av järnvägsnätet sträcker sig E18, E20 och väg 50 genom länet. Dessa vägar är betydande för en stor del av landets godsflöden och går alla genom Örebro, som i folkmun kallas för Sveriges största korsning. Väg 49 och 51 har även dessa omfattande flöden av tung godstrafik. Väg 51 har flöden från och till hela regionen och förbättras med åtgärder finansierade av länstransportplanen vilket stärker kopplingen mot Norrköping som har en expanderande hamnverksamhet. I länet finns även Sveriges fjärde största flygplats för gods.

För att ta tillvara på den historiskt och strategiskt viktiga knutpunkten av transporter i Örebro län så arbetar Region Örebro län, länets kommuner och Örebro universitet aktivt med logistikfrågor. Region Örebro län ansvarar för den regionala utvecklingsplaneringen och har som vision att knyta ihop länet och underlätta utveckling. Näringslivets starkaste branscher är tillverkning, utvinning av mineraler samt lagerhantering och logistik. Den mesta exporten

sker till EU och övriga Norden². Region Örebro län vill därför satsa på bättre transporter för att fortsätta främja nyetableringar och utökningar av verksamheter i länet för att uppnå bättre sammankoppling nationellt och internationellt.

Örebroregionen har blivit ett nav för logistiketableringar mycket tack vare sitt centrala läge vid Sveriges demografiska mittpunkt. Det är främst runt Örebro stad som näringslivet finns koncentrerat och logistiketableringar sker främst i det som lokalt kallas för "tillväxtbananen", området mellan Brändåsen och Örebro flygplats där större och mer tillgänglig markyta finns och är något som lockar företag att etablera logistikcenter utanför Stockholmsregionen. Detta har resulterat i att flera företag placerat nationella och internationella centrallager och logistikcentrum i regionen. Örebro har även blivit utsedd till delad etta som Sveriges bästa stad för logistik enligt Intelligent Logistik och det bästa logistikläget i inlandet.

2. Export-/importföretag fördelade efter landområden 2018, www.regionfakta.com/globalassets/upload/naringsliv_1800/n22n_1800.pdf

Region Örebro läns arbete med logistik och transporter

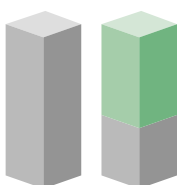
I Örebro län är transporter och logistik ett huvudområde för näringsliv och därför ett naturligt fokusområde för länets offentliga aktörer. Region Örebro län arbetar internationellt och storregionalt med transportsystemet samt sätter regionala mål för länet. Kommunerna arbetar med utvecklingen inom sina kommungränser men samarbetar om det som är kommunöverskridande. Gemensamt finns ett intresse att skapa så goda förutsättningar som möjligt för att Örebro län ska vara attraktivt för näringsliv samtidigt som gemensamt ansvar tas för att nå de regionala och nationella målen om hållbarhet.

Den regionala utvecklingsstrategin 2018-2030 Tillväxt och hållbar utveckling i Örebro län är regionens vägledning och uttrycker Örebro läns samlade vilja. Den är en utgångspunkt för arbetet med hållbar regional

tillväxt och utveckling de kommande åren och ger vägledning i den fysiska planeringen. De regionala strukturbilderna är en form av sådan vägledning och fungerar som en kapp för länsplan för transportinfrastruktur och trafikförsörjningsprogram som Region Örebro län tagit fram på uppdrag av regeringen.

I den regionala utvecklingsstrategin finns tre övergripande mål som kompletteras av effektmål och indikatorer som tydligt beskriver var fokus ligger för den regionala utvecklingen i Örebro län. Bland annat ska attraktionskraften öka för att locka hit både nationella och internationella företag samtidigt som produktion och export ska öka. Detta ska ske inom ramen för de mål som är satta för en hög och jämlik livskvalitet och inom ramen för de klimatomål som är beskrivna i det regionala Energi- och klimatprogrammet.

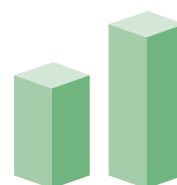
Klimatmålen i det regionala Energi- och klimatprogrammet har beslutats för att uppnå de mål som bestämts inom Parisavtalet.



I Örebro län ska det vid 2030 vara **60%** lägre växthusgaser än 2005 års nivåer.



Minst **80%** av energianvändningen i Örebro län ska vara förnybar energi 2030.



Energianvändningen i Örebro län 2030 ska vara **50%** effektivare jämfört med 2005.

För att nå målen ska länet fokusera på tre insatsområden i omställningen.



**MINSKADE UTSLÄPP
AV VÄXTHUSGASER**



**FÖRNYBAR
ENERGI**



**ENERGI-
EFFEKTIVISERING**

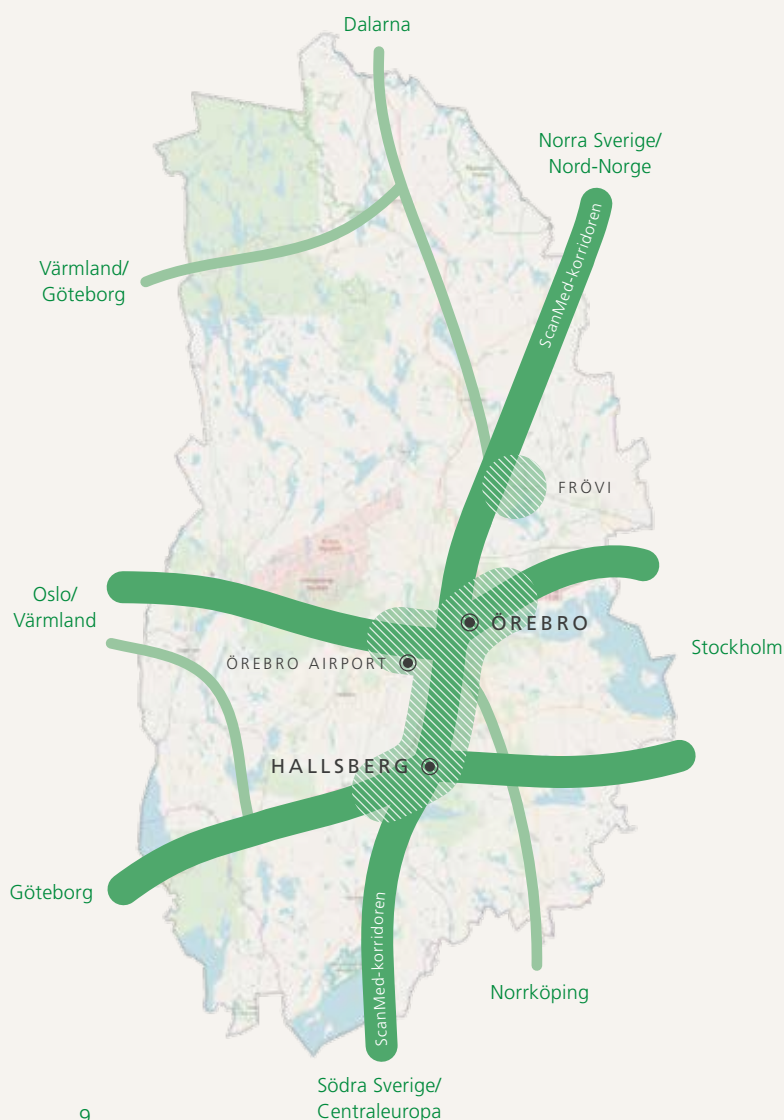
Transporter och infrastruktur är ett av de prioriterade områdena i den regionala utvecklingsstrategin. Betydelsen av att knyta starkare band till Oslo och Göteborg lyfts fram eftersom Örebro län redan idag är en integrerad del av Stockholm-Mälarenregionen. Att länet genomkorsas av Sveriges största transportleder på järnväg och väg gör att transportinfrastrukturen i länet får en huvudsaklig funktion att knyta samman Sveriges transporter i både nord-sydlig och öst-västlig riktning. Det geografiskt strategiska läget gör att länet som transportnod får stor anledning att satsa på logistikverksamheter och som konsekvens ännu större incitament att satsa på hållbara transporter.

Det önskvärda läget är att Örebro län 2030 lockar företagsetableringar och investeringar och att Örebro

befäst sig som ett av de tre bästa logistiklägena i Sverige. För att uppnå det krävs att länets aktörer tillsammans arbetar för att skapa ett hållbart transportsystem efter strukturbilderna i den regionala utvecklingsstrategin och för att utveckla Örebro län som nod längs nationella och internationella transportstråk.

Strukturbilden visar de stråk som har högst prioritet för Örebroregionens näringsliv. Kartan visar också viktiga noder för godstransporterna samt kopplingar till noder utanför vår region. Stråken och noderna är också avgörande för att åstadkomma effektiva transportkedjor såväl nationellt som internationellt.

- Transportnod
- Utvecklingsområde för logistikverksamhet
- Primärt godsstråk
- Sekundärt godsstråk



FIGUR 2: Strukturbild för godstransporter och logistik i den Regionala utvecklingsstrategin för Örebro län, 2018.

Samarbeten och projekt

Örebro län är en viktig nod för transporter och den strategiska inriktningen är att satsa på utvecklingen av logistik och transporter. Därför arbetar Region Örebro län ständigt med att utveckla transportsystemet med innovation som fokus. Det finns samar-

beten och projekt som är igång både nationellt och internationellt vilket gör Region Örebro län till en bra plattform för att sprida erfarenheter från en pilot. Nedan beskrivs ett axplock av samarbeten och projekt där Region Örebro län medverkar.

Internationellt

● Botniska korridoren

Region Örebro län bedriver tillsammans med Region Gävleborg, Region Jämtland-Härjedalen, Region Norrbotten, Region Västerbotten, Region Västernorrland ett arbete för att stärka transportinfrastrukturen och förbättra förbindelserna mellan norra Sverige och övriga Europa. Inom ramarna för samarbetet drivs bland annat att Botniska Korridoren inklusive Godsstråket genom Bergslagen ska bli en del av den Europeiska TEN-T korridoren ScanMed.

● CPMR (Conference of Peripheral and Maritime Regions)

CPMR är Europas största lobbyorganisation som består av sex geografiska kommissioner och totalt 160 medlemsregioner. Inom ramarna för nätverket bedrivs påverkansarbete inom en rad olika områden som transport, maritima frågor, SHP och klimat. Region Örebro län är medlem i både Nordsjö- och Östersjökommissionens transportgrupper där arbete bedrivits om att Oslo-Stockholm och Botniska Korridoren (inkl. Godsstråket genom Bergslagen) ska bli del av TEN-T korridoren ScanMed.

● Baltic Loop

Projektet Baltic Loop handlar om att identifiera flaskhalsar i transportsystemet för både person- och godstrafik mellan norska gränsen och Sankt Petersburg via Finland och Baltikum. Syftet är att hitta icke tekniska lösningar (steg 1 och 2-åtgärder) som kan optimera transporterna över och inom gränserna och minimera rese- och transporttider för att göra transporterna mer attraktiva. Region Örebro läns del är att kartlägga vilka icke tekniska lösningar som finns och var de kan genomföras i Sverige. Metoden ska sedan appliceras i övriga samarbetsländer inom projektet.

● Scandria Alliance

Nätverket ska framförallt utveckla miljövänliga och hållbara multimodala transporter och res-möjligheter längs stråket. Detta ska bland annat ske genom att nätverket ska fungera som en plattform för dialog och samla näringsliv, forskning, kommuner och regioner för gemensamma strategier, projekt och aktiviteter.

● COMBINE

Projektet COMBINE handlar om att utveckla multimodala transportlösningar i Östersjöregionen. Projektet ska bidra till utbyte av praxis och erfarenhet när det gäller genomförandet av innovationer och smarta tekniska lösningar mellan EU:s medlemsländer inom områdena Combined Transports, High Capacity Transports (HCT – längre och/eller tyngre lastbilar), platooning och därtill förenade aktiviteter för hantering av gods på terminaler. Ambitionen med COMBINE är att det ska bli ett så kallat flaggskeppsprojekt inom Östersjöregionen/EUSBSR. Projektet har ett femtontal partners med Hamburgs hamn som leadpartner.

Region Örebro läns del i projektet görs tillsammans med samverkansplattformen CLOSER och ett samarbete med en stor godstransportör är på gång. Godstransportören transporterar 5 000 containers per år till Hallsberg och målet är att genomföra en pilotstudie med fokus på "the last mile" och undersöka förutsättningarna för att implementera längre och/eller tyngre specialfordon till och från terminal i vår region där. Den tänkta sträckan för att i längden testa specialfordon är samma sträcka som är aktuell för elvägpilot mellan Hallsberg och Örebro.

● Tidigare projekt

Scandria2Act och TENTacle var två flaggskeppsprojekt med syfte att stötta multimodala transporter och det modala skiftet av gods från väg till järnväg och därigenom göra Hallsberg till den naturliga destinationen för gods som kommer på järnväg från Centraleuropa. Scandria2Act hade fokus på rena bränslen och TENTacle att hitta en långvarig samarbetsstrategi med aktörer norr om Örebro.

SmartLog var ett projekt inom Interreg Central Baltic där projektet syftade till att förbättra transporttiderna i de två TEN-T korridorerna ScandMed och North Sea Baltic genom att möjliggöra förbättrad delning av data med hjälp av IOT (Internet of things) och Blockchain-tekniken. Genom projektet ville Region Örebro län möjliggöra för företag i Örebroregionen att testa nya tekniska lösningar.

Nationellt

● CLOSER

CLOSER är en nationell samverkansplattform, kunskapsnod och projektverkstad för ökad transporteffektivitet. Flera av CLOSERS temaområden berör elväg, inte minst temaområdena Energiförsörjning

och logistik samt Långväga multimodala transporter. Region Örebro län, Örebro kommun och Örebro universitet är aktiva i CLOSERS arbete. Region Örebro län är representerad i CLOSERS styrelse.

Storregionalt arbete - Mälardalsrådet

Mälardalsrådet är en unik plattform som samlar politiker och beslutsfattare över blockgränserna i Stockholm-Mälardalsregionen där det bor nästan 4 miljoner människor i storstad, mellanstäder och landsbygd, som tillsammans bidrar till 46 procent av Sveriges BNP.

Mälardalsrådets uppgift är att vara ett forum för storregional samverkan i strategiska frågor och därigenom arbeta för att främja utvecklingen av Stockholm-Mälardalsregionen som växer och fortsätter att vara en kunskapsintensiv region. För att främja utvecklingen under kommande decennier arbetar Mälardalsrådet inom fyra fokusområden – infrastruktur och transporter, kompetens och innovation, maritim samverkan samt internationell konkurrenskraft.

● Infrastruktur och Transporter

- En Bättre Sits

En Bättre sits är namnet på Mälardalsrådets storregionala samarbete inom fokusområdet infrastruktur och transporter. En Bättre Sits är ett brett transportpolitiskt samarbete mellan intressenter i de sju regionerna Stockholm, Uppsala, Västmanland, Örebro, Sörmland, Östergötland och Gotland.

Regioner och kommuner arbetar tillsammans för en sammanhållen, hållbar region med infrastruktur och kollektivtrafik som underlättar människors vardag. Med rätt nationella investeringar vill man i Stockholm-Mälardalsregionen utveckla infrastrukturen, möjliggöra fler bostäder och skapa bättre förutsättningar för transporter och resor i Sverige. Målet är att skapa ett transportsystem där

- regionens och nationens internationella konkurrenskraft utvecklas och bidrar till attraktivitet för de samverkande länen i Östra Mellansverige.
- utvecklingen är långsiktigt hållbar – ekonomiskt, socialt och ekologiskt.
- samverkan, helhetssyn och utnyttjande av alla fyra trafikslagen leder till effektivitet.
- flerkärnighet och en förstorad arbetsmarknad främjar regional utveckling.

Inom ramen för samarbetet tas en storregional systemanalys samt godsstrategi fram med regionernas gemensamma prioriteringar i syfte att påverka utvecklingen av transportinfrastrukturen i Stockholm-Mälardalsregionen och Sverige.

● Storregional systemanalys

En Bättre Sits systemanalys tar utgångspunkt i och är inriktad på storregionala samband, utmaningar, behov, brister och prioriteringar. Fokus ligger således på de gemensamma prioriteringarna i infrastrukturplaneringen som finns i Stockholm-Mälardalenregionen. I anslutning till detta finns även länsvisa förhållanden. Dessa behandlas i respektive läns regionala strategier och planer.

I den storregionala systemanalysen presenteras kommunerna och regionernas gemensamma behov och prioriteringar, men även hur Stockholm-Mälardalenregionen kan bidra till en bättre framkomlighet och en klimatsmart omställning.

I systemanalys 2020 är bland annat E20 mellan Göteborg och Stockholm utpekad som ett viktigt transportstråk för både passagerare och tunga godstransporter. Systemanalysen ger bland annat stöd för att pilotsträckorna ska byggas ut i första hand i samband med en utbyggnad av ett nationellt elvägssystem.

● Storregional godsstrategi

I den storregionala godsstrategin framgår att Stockholm-Mälardalenregionen står inför flera utmaningar relaterade till klimat, miljö, säkerhet och framkomlighet, exempelvis att:

- kraftigt ökade godstransporter kommer att öka belastningen på infrastrukturen
- ökningarna kommer vara störst i redan tungt belastade stråk
- konkurrensen på järnvägen är stor
- ökad sjöfart är nödvändig

Varje år fraktas 150 miljoner ton gods till, från eller genom Stockholm-Mälardalenregionen. En stor del av varorna fraktas in i regionen, riktad mot Sveriges största konsumentmarknad. Annat gods har sitt ursprung i regionens varuproduktion. Ytterligare godstransporter tillhör de transitflöden som korsar regionen och förgrenas ut i det europeiska transportnätet. Valfungerande godstransporter är en förutsättning för en levande och attraktiv Stockholm-Mälardalenregion. För att möta utmaningarna och säkerställa godstransporternas framkomlighet behövs samverkan och samsyn inom Stockholm-Mälardalenregionen kring godstransporternas behov och utmaningar. Den storregionala godsstrategin omfattar också en utvecklad samverkan och systemsyn för att förbättra beredskapen för framtida åtgärder i transportsystemet i Stockholm-Mälardalenregionen.

Den storregionala systemanalysen och godsstrategin kommer under år 2020 att fastställas genom formaliserade beslut i de sju regionerna och i Mälardalsrådets styrelse.

Förutsättningar för elvägspilot

Det här avsnittet beskriver kort de förutsättningar som finns för en elvägspilot i Örebro län gällande transport- och elinfrastruktur samt trafikflöden på aktuell sträcka. Både el- och transportinfrastrukturen har goda förutsättningar för en elvägspilot och transportflödena som beskrivs är stora och tenderar att bli större med tiden.

Kommunalt planeringsarbete

I den regionala utvecklingsstrategins strukturbilder (se sida 9) pekas området mellan Hallsberg och Örebro ut som utvecklingsområde för logistikverksamheter. Hallsberg, Kumla och Örebro kommun är de kommuner som är direkt berörda av elvägen. Kommunerna utnyttjar också sitt geografiskt strategiska läge med direkt eller nära anslutning till E18, E20, väg 50, 51 och 52 samt Örebro flygplats.

Vid Kvarntorp och Brändåsen har Kumla kommun sina huvudsakliga planer för utveckling av verksamhetsområden. I Kvarntorpsområdet finns idag flertalet stora verksamheter, bland annat har företaget Epiroc en filial här, endast 15 minuter från E20 via väg 52.

I anslutning till väg 50 och E20 vid Brändåsen finns planer på utveckling både för Hallsberg och för Kumla kommun att dra nytta av den nära belägna rangerbangården med anslutande kombiterminal i Hallsberg. Bara i Hallsberg pågår detaljplanearbete för 300 000 kvadratmeter verksamhetsmark vid

kombiterminalen. Vid området Rala i Hallsberg byggs ett nationellt underhållscentrum för järnvägsverksamhet på en yta av 100 hektar och samtidigt byggs kapaciteten för el ut vid terminalen i Hallsberg.

Örebro kommun planerar för fyra nya områden för verksamhetsetableringar i Palmbohult, Norra Marieberg, Bettorp och Törsjö. Samtliga ligger i direkt eller nära anslutning till föreslagen pilotsträcka. I redan befintliga verksamhetsområden utvecklas för närvarande nya verksamheter som exempelvis flera centrallager; Lidl, XXL, Dollarstore samt Närkefrakts nya terminal. Vid Örebro flygplats finns också planer på nya verksamhetsområden.

Sammanslaget kommer framtida etableringar skapa en betydande volym av transporter och locka ännu fler transportintensiva företag till regionen som ser fördelar med Örebro läns strategiska läge och den tydliga strategiska inriktning på lager och logistikverksamhet som finns från regionalt och kommunalt håll.

Elnätsinfrastruktur

Bedömningen från E.ON är att det finns kapacitet att ansluta en elvägsutbyggnad i samband med elvägspilot för sträckan Hallsberg-Örebro. Bedömningen är gjord maj 2020 och är baserad på indikationer från överliggande nätägare Ellevio, Vattenfall och Svenska Kraftnät. För att säkra den effekt som efterfrågas för en elvägspilot krävs upprättande av reservationsavtal där både regionnätägare och Svenska Kraftnät

utreder kapacitetsläget och bokar upp effekten. För detta uttas avgifter. Utöver reservationsavtal så krävs nätutredning inom E.ON för att välja teknisk lösning samt klarlägga förutsättningar vad gäller tillstånd och ledtider vilket medför projekteringsavgifter. Nätutredning genomförs i samråd med beställaren/kunden och i samband med att de kommersiella förutsättningarna har klargjorts.

Transportinfrastruktur E20 Hallsberg-Örebro

Den aktuella sträckan för elväg går längs med E20 och startar vid trafikplats 106 Brändåsen och slutar vid trafikplats 110 Adolfsberg. Se översigtsbild nedan. I ändpunkterna av sträckan, vid Hallsbergs kombiterminal och Truckstop, finns möjlighet till av- och omlastning samt laddning av fordon. Hallsbergs kombiterminal har kapacitet för en halv miljon lastbilar per år och Truckstop är Nordens största anläggning för yrkeschaufförer för service och vila i direkt närhet till stora verksamhetsområden i Örebro samt Örebro flygplats.

Hela sträckan är motorväg och totalt 21 kilometer lång. Omgivningen består till större delen av öppna ytor i form av exempelvis jordbruk och en vindkraftpark belägen mellan Kumla och Örebro. I vissa partier finns det träd längs med vägen men inte i direkt anslutning till väggkant. De höjdskillnader som finns består till större delen av rampkonstruktioner i samband med de trafikplatser som finns på sträckan.

En mer detaljerad beskrivning av sträckans förutsättningar finns i samrådsunderlaget för [vägplanen](#)³ som görs för sträckan.

FIGUR 4: Örebro län med aktuell sträcka för elvägspilot på E20 markerad.



3. <https://www.trafikverket.se/nara-dig/projekt-i-flera-lan/pilotprojekt-elvagar-nynashamn-eller-orebro/e20-hallsbergorebro/dokument-for-e20-hallsberg-orebro/>

Trafikflöden på E20

I Örebro län lastades 18 773 000 ton gods på lastbilar varav 65 procent av transportererna gjordes inom länet och 35 procent till andra län⁴. Den aktuella sträckan har en årsdygnsmedeltrafik på nästan 20 000 till 44 000 fordon varav nästan 20 procent är tung trafik.

I den storregionala godsstrategin (2020) nämns bland annat att godset i Stockholm-Mälarenregionen beräknas öka med 65% till år 2040 där den mesta

ökningen sker på väg, särskilt på europavägarna, och den minsta ökningen sker på järnväg. Anledningen till att den minsta ökningen sker på järnväg är att järnvägsnätet har en väldigt begränsad kapacitet och att utbyggnad av nya stambanor och upprustning av befintlig järnväg går långsamt. Det finns höga ambitioner om att föra över godset från fossildrivna fordon till elektrifierade fordon och där skulle ett utbyggt elvägssystem vara en viktig del i att ställa om fordonsflottan snabbare och nå klimatmålen.



FIGUR 5: Total ÅDT E20 Hallsberg-Örebro.
Källa: Vägtrafikflödeskartan, vtf.trafikverket.se



FIGUR 6: ÅDT tung trafik E20 Hallsberg-Örebro.
Källa: Vägtrafikflödeskartan, vtf.trafikverket.se

4. Lastat gods på lastbil, Regionfakta 2020, <http://www.regionfakta.com/orebro-lan/infrastruktur/lastat-gods-pa-lastbil-samt-destination/>

Trafikverkets undersökning av godsflöden

På uppdrag av Trafikverket har SWECO gjort en undersökning med regionala åkerier och varuägare med transporter i egen regi om deras transporter. De som svarade på undersökningen var ett urval av aktörer som Trafikverket haft kontakt med i arbetet med elvägspiloterna i Örebro län och Stockholms län.

Andelen svarande från Örebro län var större och några aktörer arbetade i båda länen. I rapporten presenteras en sammanställning av de flöden som aktörerna har svarat att de har.

De svarande transportörernas fordon står för nästan fyra procent av landets tunga fordon varav den största andelen fordon är mellan 16 och 31 ton och en klar majoritet över 16 ton. 20 procent av aktörernas 2 409 fordon över 16 ton körs på de utpekade pilotsträckorna, oavsett var de kommer ifrån eller var de ska. Av dessa fordon kör ungefär 40 procent 300 kilometer eller mer än typisk onsdag. Transportörerna fraktar främst styckegods och livsmedel och kör till stor del på de tänkbara elvägsstråken och 87 procent av de svarande har transporter på de utpekade sträckorna för elvägspiloter.

Rapporten framhäver att det som vore mest effektivt för elvägarnas transporter är ett skytteliknande körmönster eftersom det innebär färre avstickare från vägen. Av de tillfrågade aktörernas transporter är den vanligaste körsträckan mellan 51-100 kilometer en typisk onsdag där 79 procent av fordonen tar ett eller flera stopp på minst 45 minuter och återvänder till depå/terminal/hem efter avslutat skift. Det innebär att en stor del av den totala trafiken som rullar gör det i skytteltrafik och 144 fordon (30 procent) körs i skytteltrafik på de utpekade sträckorna redan idag. 78 procent av de tillfrågade är intresserade av att köra ett eller flera fordon på elvägspiloten om den hamnade i deras område och de ansåg generellt att elvägar och elektrifierade tyngre fordon är den väg man måste gå för att bland annat klara miljömålen.



Förutsättningar att använda elfordon i skytteltrafik

På informationsträffen i februari lyftes det att det för transportörernas del är viktigt att veta hur långt de behöver kunna ta sig utanför elvägssträckan för att kunna planera sina rutter. Ska elvägssystemet uformas rätt behöver kunskap finnas om hur långt fordonen måste åka utanför elvägssystemet. För att kunna göra en modell för ruttning och öka förståelsen för kostnader, fördelar och potential med en elväg mellan Hallsberg och Örebro upphandlade Region Örebro län företaget Novoleap att göra en utredning om detta. Syftet var att få ökad kunskap om hur elektrifiering av sträckan mellan Örebro och Hallsberg kan påverka ett nationellt elvägssystem. Dessutom för att förstå relationen mellan kostnader, fördelar och potential för att se nyttan med en elväg mellan Hallsberg och Örebro. Ett särskilt fokus har varit på skytteltrafiken i Örebroregionen.

Eftersom Trafikverket själva arbetar med frågor som teknik, installation, drift och underhåll har konsulten inte fokuserat på det och har inte gjort beräkningar utifrån någon specifik teknik. De har heller inte räknat på kostnad för infrastrukturen kring elvägen utan fokuserat på batterikostnad och framdrift i fordonen. I utredningen analyserades rutter för 300 fordon, eller 15 procent av de tunga transporter som finns på sträckan i genomsnitt idag och fokus är enbart skytteltrafik för regionala transporter. Resterande 85% av trafikflödena är definierade som genomfartstransporter som även de kan gynnas av en elväg. Fordonstypen konsulten har utgått från är en dragbil med trailersläp som inte är det vanligaste i Sverige men som har kommit längst i teknikutvecklingen för eldrift. Rapporten kan läsas i sin helhet i bilaga 3.

Resultat av rapport om skytteltrafik och eldrivna fordon

Med endast ett batteri i fordonet blir åkaren begränsad av batteriets kapacitet och beroende av punktladdning, till exempel vid lastning/lossning och klarar bara ett visst antal rundor innan batteriet behöver ladda. Läggs en elväg till i ruttan kan åkeriet minska batteristorleken i fordonet vid inköp och ändå klara lika många rundor som med ett stort batteri men blir inte begränsad av batteriet på samma sätt. Tillgången till en elväg skapar stora fördelar eftersom behovet av stora batterier minskar och det skapar möjlighet till en ökad nyttjandegrad av fordon.

I rapporten beskrivs det att inkommande och utgående transporter har olika karaktär. Det innebär att när transporten ansluter till elvägen så utnyttjas elvägen olika mycket beroende på vilken start- och målpunkt fordonet har. Anledningen är att inkommande transporter har lägre batterinivå än utgående, som börjar på fullt eller nära fullt batteri när de kör in på elvägen. Det gör att inkommande transporter

utnyttjar elvägens effekt i större grad än utgående transporter. Vad det är för effekt på elvägen och vad för storlek på batteriet i fordonet påverkar nyttjandegraden vilket gör att man behöver söka en balans mellan batteri och effekt för att maximera antalet rutter i slingorna.

Höga effekter på elväg minskar laddtider och så även nyttjandet av elvägen. Motsatt vid låg effekt där låg effekt på elväg ökar laddtiden men ökar också nyttjandet av elvägen. Dynamiska laddeffekter skulle kunna korrigera detta. Med en effekt på 200 kW har elvägen större påverkan på det inkommande flödet än på det utgående vid slingor på 50- och 100 kilometer. Om effekten på elvägen höjs från 200kW till 400 kW i dessa slingor kan fordon i det utgående flödet klara fler rutter än i det inkommande flödet på samma distans. För längre transporter än 100 kilometer med endast batteri krävs någon form av stödladdning i form av elväg eller punktladdning för att klara ruttan.

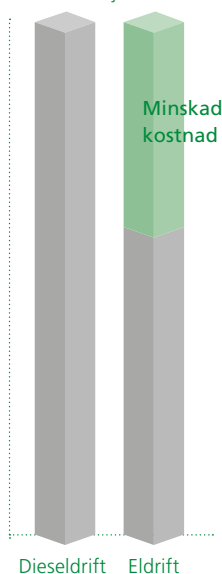
Elväg blir då att föredra eftersom det inte påverkar tiden i ruten negativt och ökar antalet rundor man kan klara under arbetstiden.

Genom ett ökat antal rundor på elväg och tillgång till laddning vid lastning/lossning kan man få en kostnadsbesparing eftersom eldriften blir tidsneutral. Mindre batterier och högre nyttjandegrad av fordonen är positivt för en affärsmodell eftersom en stor del av kostnaden på ett batteridrivet fordon är batteriet. Om man minskar batteristorleken i fordonen kan man i det inkommande flödet för kortare sträckor samtidigt öka effektiviteten av laddningen. För utgående flöde blir effektiviteten oförändrad men man kan minska batteriet från 400 kWh till 200 kWh. Det innebär minskad investeringskostnad i både elväg och fordon samtidigt som miljöpåverkan minskar vid produktion av elinfrastruktur och fordon.

EXEMPEL:

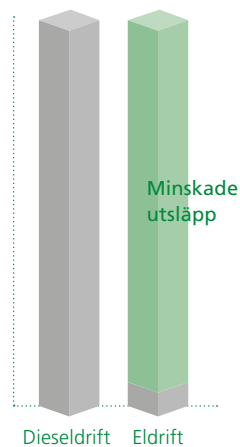
En minskad batteristorlek på 200 kWh istället för 400 kWh på 75 fordon som kör skytteltrafik slingor på 50-100km innebär att en investering i ytterligare 15 000 kWh kan undvikas. Det innebär en minskad investeringskostnad på 67 miljoner kronor (komplett batteripack monterat på dragbil med släp) och en besparing på 1 815 ton CO₂.

Kostnad miljoner SEK



Vid eldrift ligger snittkostnaden för ett 40 tons fordon på 26.5kr/mil och för dieseldrift 43.0 kr/mil. De 300 rundor konsulten räknat på omfattar 4 125 mil körda per dag vilket motsvarar ca 1.5 miljoner mil per år och vid övergång till eldrift skulle utgöra en besparing på 24 miljoner kronor per år i bränslekostnader.

Utsläpp CO₂



Konsulten redovisar också en förenklad analys på miljöpåverkan i rapporten där man räknat på 300 rundor skytteltrafik med olika avstånd. Med dieseldrift är utsläppen 32 ton CO₂ per dag, med eldrift 2 ton CO₂ per dag. Totalt skulle man alltså kunna spara cirka 30 ton CO₂ i rena koldioxidutsläpp per dag med eldrift bara på dessa 300 rundor och närma sig ett nollvärde. Dessutom minskar motorbuller och andra utsläpp från avgasrören.

Eftersom kostnaden för el jämfört med diesel som drivmedel är så pass låg och inköpskostnaden av fordonen väldigt hög så finns det starka incitament för åkerierna att öka nyttjandegraden av fordonen. För att kunna göra det behöver arbetet med elvägar leda till ändrade beteenden hos transportörerna och logistiska processer hos transportköparna för att få lönsamhet i att använda elfordon. Gör man inte det blir eldrift väldigt dyrt men gör man det kan man få stora vinster jämfört med idag. Novoleap har inte räknat på exakt hur stor ekonomisk effekt en ökad nyttjandegrad skulle ge för det är en väldigt företagsspecifik uträkning.

Företag med transporter inom området för de undersökta fordonsflödena för skytteltrafik bör vara villiga att ta en del av kostnaden för investering i elväg, fordon och laddinfrastruktur med anledning av de kostnadsbesparingar elfordon kan ge jämfört med dagens dieseldrivna fordon.

Med en tillräckligt bra balans mellan rutt, effekt och batteristorlek skulle en lastbil driven på el teoretiskt kunna rulla 24 timmar om dygnet i skytteltrafik vilket ger stora fördelar företagsekonomiskt, särskilt om man går mot autonoma fordon.

Skytteltransporterna lokalt och regionalt kommer kunna dra nytta av en elvägspilot. 200kW elväg är fullt tillräcklig för de flöden som analyseras men 400kW kan behövas för att stötta genomfartstrafiken på sikt. Det behöver utredas vidare för att hitta brytpunkterna för betalningsviljan hos transportörer och åkerier om regeringen skulle vilja införa ett nationellt system för elvägar.

Intervjustudie med transportköpare

För att undersöka förutsättningarna för en elvägpilot i Örebro län genomfördes intervjuer med flera varuägare/transportköpare om deras intresse av elväg, incitament för att använda en elväg på sträckan Hallsberg-Örebro, betalningsvilja att använda elväg etcetera. Intresset kring elvägpiloten och arbetet med hållbarhet är stor bland transportköpare men det hänger på ekonomin kring det. I första hand är fokus på att företaget ska finnas kvar men kan miljösatser rymmas inom företagets ekonomiska ramar är det en självklarhet för aktörerna att satsa på hållbara transporter. Transportköparna behöver veta mer om förutsättningarna för att kunna räkna på ekonomin och önskar en garanti från Trafikverket om fortsatt utbyggnad av ett elvägssystem på av för aktörerna relevanta vägar, eller annan form av stöd, för att ha säkerhet för sina investeringar.

Intresse av elväg

Respondenterna beskriver generellt ett högt intresse för elväg, främst utifrån möjligheten att minska sin miljö- och klimatpåverkan genom att använda elväg. Det konstateras att hållbarhet och miljöprofilering kan leda till positiva effekter, ”bonus”, för den vinstdrivande verksamheten. Vissa respondenter är mer allmänt intresserade av olika möjliga lösningar för att bidra till att nå klimatmål och ser elväg Hallsberg-Örebro som en bra första sträcka men påpekar att de mer långsiktiga effekterna vid en mer storskalig utbyggnad är det mest intressanta. Andra understryker att just sträckan Hallsberg-Örebro är mycket intressant för att uppnå en längre transportkedja av fossilfria transporter i kombination med järnvägstransport till och från kombiterminalen i Hallsberg.

Vinster och fördelar att använda elväg

Ingen av respondenterna ser att användande av elväg på kort sikt ska ge några ekonomiska vinster utan snarare vara en del av deras arbete för att bidra till omställning till fossilfrihet och hållbarhet. De ser

också en möjlighet att genom att använda elvägen kunna erbjuda sina kunder hållbarare alternativ och på så sätt långsiktigt göra en affärsmässig vinst. Ett par respondenter lyfter dock att de hittills inte kunnat räkna ekonomiskt på användandet av elvägen då tydlighet kring villkor och kostnader hittills saknats.

Möjligheter och risker med en elvägpilot

De möjligheter som främst lyfts är möjligheten till fossilfrihet/hållbarhet som kan stärka företagets varumärke och att användande av elväg på så sätt skulle ge mer och/eller större affärer. På sikt ser man också möjligheten till minskade transportkostnader om kostnaden för att använda elvägen är lägre än andra drivmedelspriser.

På väldigt kort sikt lyfts av en respondent risken för störningar av deras transporter under byggtiden. De menar att deras kostnader kopplat till den dagliga verksamheten kan påverkas om de tvingas ta emot försenade transporter utanför ordinarie öppettider.

På kort sikt lyfts också riskerna kopplade till investeringsbehov såväl i infrastruktur som i fordon där oro finns att ingen aktör ska vilja ta investeringskostnaderna. Flera respondenter påpekar att det finns risk att åkerierna (fordonsägarna) inte kommer våga ta risken att investera i fordon så länge det är en så pass begränsad sträcka elväg. För att motverka denna risk behövs antingen garantier om fortsatt utbyggnad av elväg på för åkeriet relevanta sträckor eller andra typer av stöd för att minska negativa effekter om detta visar sig vara en felinvestering.

Vidare lyfts risker kopplat till de tekniska lösningarna. Bland annat att förutsättningar som exempelvis teknikval för elvägen ännu inte är klargjorda och det därför är svårt för såväl varuägarna som åkerierna att planera för användande av elvägen. Det lyfts också som en risk och svårighet att utveckling av flera lösningar

för fossilfrihet pågår samtidigt vilket kan leda till osäkerhet om vilken lösning man ska välja, även om förståelse finns för att en mix av lösningar kommer att behövas för att nå ett hållbart transportsystem.

”Åkarna kan bli förvirrade för de vet inte vad de ska investera i”

Det påpekas också att det är viktigt att ett fordon kan använda olika sträckor elväg även utanför Sveriges gränser. En respondent förespråkar tydligt att samma teknik ska väljas inom Europa för att möjliggöra transnationella transporter. Även kopplat till fordonen lyfter en respondent

riskerna med att det inte finns teknisk lösning för den typ av ekipage som används för deras transporter. De önskar att Trafikverket även skulle säkerställa att den tekniska lösning som väljs ska kunna användas av 24-meters ekipage och inte enbart av trailerdragare. Sannolikt krävs här en nära samverkan mellan Trafikverket, tänkta användare av elväg och fordons-tillverkare (reds. anm.).

Investeringsvilja

När det gäller vilja att investera (exempelvis medfinansiering i infrastruktur eller fordon) för att möjliggöra elväg på sträckan Hallsberg-Örebro var inte alla respondenter helt samstämmiga. Flera påpekade dock att det är svårt att svara på deras investeringsvilja eftersom inget konkret förslag presenterats. Ett par stycken menar att hållbarhet inte får vara dyrare än idag, snarare billigare eller kostnadsneutralt, för att det ska sälja. Flertalet uttryckte dock att det inledningsvis möjligen skulle kunna få kosta lite för att på sikt leda till lönsamhet. Även när det gällde detta lyftes aspekterna miljö, klimat och möjligheten att genom användande av elväg stärka det egna varumärket.

Vad gäller investeringsvilja för att åtgärda behov som elvägen skulle kunna leda till på den egna anläggningen, exempelvis stationära laddplatser, hade flera respondenter redan utrett, hade planer på eller redan

hade befintliga stationära laddplatser i anslutning till sina anläggningar. Generellt var inställningen positiv till att investera för att tillgodose den typen av behov. Man menade också att den omställningen redan var på gång då mindre fordon, personbilar och lättare lastbilar, redan idag elektrifieras i allt större utsträckning och de efterfrågar laddplatser. En respondent var dock fundersam över nyttan med laddplatser i anslutning till deras anläggning då tiden som fordonen var hos dem var begränsad till den tid det tog att lasta. Hen konstaterade dock att det beror på de tekniska möjligheterna att ladda fordonen tillräckligt under den korta tid lastningen pågår. Även en annan respondent var tveksam kring nyttan med stationär laddning då de, kopplat till tyngden på deras transporter, är osäkra på om dagens batterifordon klarar att dra de lasterna.

Betalningsvilja

Respondenterna uttrycker även när det gäller vilja att betala mer för transporter med fordon som använder elvägen att det beror på flera faktorer. En faktor är vad den faktiska transportkostnaden skulle bli, inledningsvis finns en förståelse för en något högre transportkostnad men som i sådant fall skulle behöva bli kostnadsneutralt eller billigare än transporter med fossila drivmedel. Det lyfts också att det kan vara okej med en marginellt högre kostnad för att man med en hållbarare transport ändå skulle vinna på det affärsmässigt men att det beror på slutkundens vilja att betala för transporten.

Efterfrågan från kunder

Respondenterna beskriver att efterfrågan på hållbara transporter från kunder finns men i olika utsträckning och på olika sätt beroende på vilken typ av kund det är. Endast en respondent beskrev efterfrågan direkt från privatpersoner och där kunder som handlar online oftare reflekterar över transportsätt än de som handlar i butik. De erbjuder redan idag möjligheten till privatkund att välja en elektrifierad transport för en något högre transportkostnad (5 SEK).

Flera respondenter beskrev också att mindre aktörer mer sällan efterfrågar hållbara transporter än större.

Reflektioner gjordes att detta kan bero på att mindre aktörer har mindre marginaler och därför är mer priskänsliga. Större aktörer efterfrågar oftare vilken miljöpåverkan transporter har och att det är mer avgörande för dem vilka affärer de ingår än vad det är för mindre aktörer. Respondenterna ser oftare att krav på hållbara transporter ställs i större upphandlingar och i upphandlingar inom ramen för LOU.

Ett par respondenter lyfter att de själva tagit initiativ för att göra sin verksamhet och sina transporter mer hållbara för att på så sätt stärka sitt varumärke och sina produkter. Detta har lett till att de kan erbjuda sina kunder hållbara lösningar innan de själva efterfrågar det men också att transportköparna inte främst konkurrerar med pris utan vinner upphandlingar utifrån andra aspekter och värden.

Interna miljökrav och nätverk

Samtliga respondenter har interna miljökrav som leder till att de aktivt arbetar med att minska miljö- och klimatpåverkan från företagets transporter. Ett flertal beskrev det också som en ren överlevnadsfråga eftersom det på sikt inte kommer vara ekonomiskt hållbart att inte vara fossilfria. Det skiljer sig mellan respondenterna vilken ambitionsnivå som finns i de interna miljökraven. Vissa pratar om klimatpositivitet där man även vill påverka utanför den egna verksamheten medan andra menar att när det gäller transporter så arbetar man mest med att påverka transportörerna genom de avtal man ingår och/eller att optimera de egna transporterna.

Intervjustudie med Örebro universitet

En intervjustudie har gjorts med Frans Prenkert, professor i företagsekonomi och forskare på Örebro universitet vars center för forskning inom hållbart företagande, CSB – Center for Sustainable Business - bedriver forskning och utveckling inom områdena cirkulär ekonomi, företagsetik, hållbara värdekedjor samt hållbarhetsredovisning och hållbarhetskommunikation. CSB arbetar tvärvetenskapligt med näringslivet för att öka kunskapen om hållbara lösningar för företag, affärliv och ekonomi för att uppnå minskad miljöpåverkan, förbättrade arbetsförhållanden och livskvalitet.

Intresse av elvägspilot

Frans Prenkert menar att elvägspiloten är ett verktyg för att nå klimatmålen till 2030 och extra intressant för att något liknande inte finns i det här formatet. Piloten är ett initiativ som ligger i linje med två saker som är två viktiga forskningsområden på Örebro universitet - hållbarhet och infrastruktur.

1. CSB är ett bevis på att universitetet satsar på forsknings- och kunskapsutveckling inom hållbar ekonomi, hållbart företagande och hållbar infrastruktur.
2. Universitets strategiska profilering och piloten är i linje med den regionala utvecklingsstrategin och dess fokus på logistik och transporter. Det är både en direkt och en indirekt anledning för universitetet att ställa sig bakom piloten.

Det finns uppenbara fördelar med hållbarhetsaspekten och att konvertera transportsystemet till att bli elektrifierat. Bara att elektrifiera sträckan Göteborg-Stockholm via E20 skulle ge stora positiva effek-

ter på klimatavtrycket trots att volymer av gods ökar. Det är viktigt att kurvan av utsläpp av CO₂ matchas mot de ökade volymerna av gods. På kort sikt är bland det viktigaste vi kan göra att behålla fokus på att göra transporter hållbara och då inte bara med el utan även andra nödvändiga komponenter som biobränslen och vätgas.

Möjligheter och risker med en elvägspilot

Sverige har möjlighet att bli ett föregångsland för elvägar. Management- och företagskulturen har ett gott rykte och det finns en inarbetad vana att samarbeta mellan olika typer av aktörer på olika nivåer. Förmågan att leda och prata kring komplexa utmaningar för att sedan sätta ned foten och kapitalisera på det finns redan och det är vad som kan göra elvägspiloten till ett framgångsfall för många aktörer i Sverige. Det är också viktigt att visa vilka saker som inte går att göra.

Gällande risker menar Frans Prenkert att det finns en risk med elvägspiloten att vissa aktörer inte förstår dynamiken med ansvar och nyttor. Detta kan leda till en situation där vissa aktörer med särskilda resurser håller i taktpinnen.

De större infrastrukturdrakarna skulle kunna få särskilt stor makt över transportsystemet om en viss teknik väljs och det krävs att andra aktörer balanserar upp rollfördelningen. Det är viktigt att de aktörer som inte har taktpinnen inte tvingas in i ett system där de måste anpassa sig för det är inte hållbart på sikt.



FRANS PRENKERT,
Professor och forskare på Örebro universitet

En onödig maktskevhhet eller dominans är dåligt för marknaden och hela systemet där man kan tappa innovationskraften om obalansen finns.

Elvägpiloten är en typisk infrastrukturmodell där en stor kostnad initialt betalas av över lång tid. För aktörerna som väljer att gå med är den viktigaste frågan hur lång tid piloten ska betalas av. För de mindre företagen är allt över fem års sikt knappt intressant men det är möjligt att de större företagen blickar längre fram än så. Generellt krävs det att många tjänar en del på systemet snarare än att få göra stor vinst. Det finns en enorm affärspotential men det krävs både kapital och ansvar hos de aktörer som väljer att hålla i taktpinnen.

Det finns en risk att aktörerna kommer fram till att satsningen är för liten för att vilja satsa och att fortsättningen efter piloten är för osäker. Det kan vara ett argument för staten att gå in med mer pengar initialt. Tappar man aktörer så tappar projektet momentum vilket gör att det går ännu långsammare att uppnå klimatmålen till 2030.

En storskalig pilot är en möjlighet att positionera regionen som pionjär inom området, vilket gynnar universitetet indirekt. Universitetet ser att det finns intressant forskning kopplat till området och har anställt en doktorand över två år för att forska om elvägar, där piloten är fallet som ska studeras. Frans Prenkert tror att det finns sido- och bieffekter som kan vara svåra att se på förhand och man satsar på det området för att man tror på elvägar som koncept. Målet är att generera unik kunskap, förmedla till omvärlden och bidra i själva pilotarbetet där universitetet via forskning kan se och hantera lösningar i piloten. Hur kunskapen används kommer bli helt avgörande för hur aktörerna tar till sig den.

Genomför en pilot mellan Hallsberg och Örebro – här finns förutsättningarna



Rapporten pekar på flera anledningar till varför E20 mellan Hallsberg och Örebro är en bra sträcka att pröva en elvägpilot i stor skala. Platsen i sig är strategiskt rätt gällande infrastruktur och utbud av transportintensiva verksamheter och ger möjlighet till mervärden i form av multimodala transporter. De offentliga aktörerna har en gemensam grund att stå på i dels den storregionala systemanalysen och den regionala utvecklingsstrategin. De är också positivt inställda till innovationer inom transporter och logistik, särskilt om det kan hjälpa länet att uppnå målen för Agenda 2030 samtidigt som länet stärks och blir mer konkurrenskraftigt.

Näringslivet i länet är positivt inställt till elvägar och är engagerade i elvägsprojektet regionalt. De samarbetar redan idag på gemensamma plattformar och via egna initiativ och har tillräckligt med transporter för att skapa bärkraft för en elväg på egen hand. Både transportörerna och transportköparna bedöms ha mod och vilja att våga satsa på en elvägpilot och säger själva att de kan ta merkostnader initialt om det leder till en mer kostnadseffektiv verksamhet om några år. Särskilt om de kan få mervärden av att engagera sig i innovationsprojekt som gynnar miljön och profilera sig som hållbara företag. För många aktörer krävs det dock någon form av säkerhet från staten för att man ska vilja ta risken och ingå i pilotprojektet.

Örebroregionen är en knutpunkt för transporter

Flera nationella stamvägar och riksvägar möts i och i närheten av Örebro. Örebroregionens geografiska läge skapar en funktion att binda ihop Sverige i alla väderstreck vilket är en naturlig grund för höga

flöden av transporter. Det gör att transportsystemet i Örebro län är och förblir en mycket viktig plats för transporter att ta sig fram och således en logisk plats för att pröva om nya lösningar kan fungera. Aktuell sträcka på E20 är ett viktigt transportstråk för tunga transporter, den viktigaste mellan landets två största städer, den är av motorvägsstandard och har få konfliktpunkter längs vägen. Det underlättar byggnad och elnätet bedöms ha en kapacitet som ska klara av en elväg. De fysiska förutsättningarna talar för E20 mellan Hallsberg och Örebro. Fungerar det inte här så fungerar det troligtvis ingen annanstans heller.

Utveckling av verksamhetsområden

Aktuell sträcka för elvägpilot ligger mitt i det som kallas ”tillväxtbananen” i Örebro län, området mellan Brändåsen och Örebro flygplats via E20 och E18. Här vill både Region Örebro län, kommunerna och näringslivet satsa på verksamheter som är transportintensiva. Här har det etablerats centrallager för Lidl och XXL, PostNord har byggt en paketcentral och mark finns tillgänglig för mer exploatering. Mer mark planeras för verksamheter i framtiden, det ena bygget är större än det andra. En elväg kan stimulera till fler transportintensiva verksamheter till regionen då infrastrukturen redan är attraktiv för företag med stora transportbehov. Det gör att vägarna kommer att få mer trafik och allt större utsläpp men det leder i sin tur till ökat kundunderlag och antalet användare av elväg.

Möjlighet till multimodalt skifte

Närheten till järnväg är en av de största fördelarna med Örebroregionen. Flera järnvägar sträcker sig genom länet i alla väderstreck och de flesta möts i Hallsberg på Nordens största rangerbangård. Ökade

godstransporter kommer att öka belastningen på infrastrukturen där ökningarna kommer att vara störst i redan tungt belastade stråk. Samtidigt ser fler och fler nyttan med att köra långväga gods på järnväg där de första och sista milen körs med lastbil. Järnvägar kommer att bli hårt belastade även efter de nya stambanornas färdigställande och kommer inte klara transportökningarna, varken på kort eller lång sikt. En elevägspilot har potential att verkligen påverka val av framtida investeringar i nationell infrastruktur. Genom att testa skytteltrafik på elväg mellan Hallsbergs kombiterminal och logistikområdena i Örebro och Kumla kan kunskapsunderlag kring omlastning och nya former av transportsätt skapas. Som exempel kör Lidl sina transporter med lastbil på elväg i Tyskland som sedan omlastas till tåget som sedan går upp till Hallsberg. Där lastas det om på lastbil igen och går till det nya centrallagret i Örebro. Hela sträckan fraktas deras gods fossilfritt – utom mellan Hallsberg och Örebro. De vill, precis som många andra aktörer, köra hela vägen fossilfritt och testa nya sätt att transportera sina varor.

Den gemensamma viljan

I den storregionala systemanalysen, som tagits fram av medlemmarna i En Bättre Sits-samarbetet, rekommenderas att man bygger elvägar och att man börjar med pågående utredningssträckor. Enligt den regionala utvecklingsstrategin ska länet tillsammans öka attraktionskraften för företag samtidigt som produktion och export ska öka. Detta ska ske inom ramen för klimatmålen genom att fokusera på minskade utsläpp av växthusgaser, förnybar energi och energieffektivisering. Ett särskilt fokus riktas mot innovativa lösningar för hållbara transporter där Region Örebro län är med i flera internationella projekt med andra partners och samarbetar med Örebro universitet.

I januari skrev politiker från Region Örebro län och de direkt berörda kommunerna gemensamt en debattartikel (se bilaga 2) där de menar att en elväg är helt rätt satsning och att vi tillsammans måste ta ansvar och prova nya lösningar som leder till att vi minskar användandet av fossila bränslen för att nå de internationella och nationella miljömål som bestämts.

Näringslivets engagemang

Näringslivet i Örebro län är engagerat och vill vara delaktiga när vi förändrar världen. De har varit med sedan arbetet började med elevägspiloten 2017 och har inte bara hjälpt till att dela kunskap till rapporten utan har delat kunskap med varandra och till andra. Transportköparna menar att intresset är stort och att man vill förändra transportsystemet på lång sikt, man vill bara att staten sätter ned foten och säger vad de ska satsa på för lösning, för då händer det. Det bedöms att aktörerna har en betalningsvilja för högre transportkostnader initialt (15-20 procent) och en investeringsvilja för laddinfrastruktur, vissa har redan börjat. De ser en stor potential på lång sikt och önskar att sätta igång så snart som möjligt. De betonar dock vikten av att i byggskedet satsa på mobility management-åtgärder så inte deras verksamheter påverkas för mycket.

Potentialen och nyttan

Utredningen om skytteltrafik visar att de flöden som undersökts redan idag skapar bärkraft för en elväg i Örebroregionen. Skytteltrafik mellan kombiterminalen i Hallsberg och verksamheterna i Örebro och Kumla kommun kommer kunna dra nytta av elevägspiloten, även om det inte skulle bli ett nationellt elvägssystem i framtiden. Frekvensen av rundor som kan göras under en arbetsdag är en viktig parameter eftersom fordonet i inköpspris är många gånger dyrare än ett fossildrivet fordon. Novoleap bedömer att nyttan med en elväg mellan Hallsberg och Örebro är så pass stor att de aktörer som finns inom deras undersökta flöden borde vilja betala för att få dit en elväg för att det i längden ger stora kostnadsbesparingar. En elväg ger möjlighet att ställa om de logistiska flödena och få en högre nyttjandegrad av fordonen.

Ett tydligt mål med elvägar är att bidra till elektrifiering av transporter, samtidigt pågår annan utveckling av transportsystemet. Projektet COMBINE har mål att göra en pilotstudie med fokus på de sista milen med HCT (High Capacity Transport) mellan Hallsberg och Örebro och testköra fordon ända upp till 90 ton. En elväg på sträckan Hallsberg-Örebro behöver dimensioneras så den klarar av ekipage med en högre totalvikt än dagens BK4 och fordonslängder upp till 34 meter.

Region Örebro län och Örebro universitet ser också att kombiterminalen i Hallsberg kan utgöra plats för tester av autonoma fordon och således testa autonoma omlastningar till HCT-fordon som drivs på el. Därmed skulle en hel kedja av piloter tillsammans kunna testa teorin med att ha fordon som arbetar 24 timmar per dygn i praktiken. Längre, tyngre och därmed också färre fordon mellan Hallsberg och Örebro skapar tillsammans med övriga projekt i länet en potential att testa effekten av en högre nyttjandegrad av transportörernas fordon och ändrade logistikprocesser.

Ett helhetsgrepp

För att klara klimatmålen krävs en effektiv förändring av transportsystemet. Om omställningen ska gå smidigt för användarna krävs ett helhetsgrepp både från offentliga och privata aktörer där man inte bara behöver testa fordon och affärsmodell för elvägar. Den stora potentialen ligger i att testa ett nytt transportsystem i liten skala. För transportörer och transportköpare ligger den stora potentialen i att ändra flödena och nyttja fordonen bättre över tid.

Potentialen för offentliga aktörer ligger i att utnyttja testet maximalt och pröva olika kombinerade lösningar och göra vidare forskning kring ett nytt, klimatanpassat och effektiviserat transportsystem. Det kräver att offentliga aktörer tillsammans med transportköpare och transportörer gemensamt tar ansvar för den förändring som behöver ske och som alla kommer att tjäna på över tid.

Politiskt finns ett brett stöd i att satsa på hållbara transporter i Örebro län och med näringslivet finns ett gott och nära samarbete med stort engagemang. Näringslivet har transportintensiva verksamheter som har transporter som kan åka i skytteltrafik mellan kombiterminalen i Hallsberg och Örebro för att ge elevägspiloten bärkraft. Platsen, aktörerna och flödena i Örebroregionen ger en potential att få mervärden i stöttning av genomgående transporter, multimodala transporter och vidare forskning av Örebro universitet. En elevägspilot i Örebro län ger goda förutsättningar, inte bara för en elevägspilot, utan för ett test av hela transportsystemets omställning.



Begrepp/ordlista

Agenda 2030 – innehåller 17 globala mål för hållbar utveckling som antogs 2015

Laddplats – en stationär plats för att ladda fordonet, till exempel en drivmedelsstation

Elväg – en väg där fordon kan ladda upp batteri och få framdrift genom att ansluta till en mottagare som ger el, via någon form av teknik

Pilot – ett test, en så kallad pilotstudie

Skytteltrafik – tät trafik mellan två ändpunkter

Effekt – syftar på energiomvandling, vilket mäts i watt.

Transportköpare – varuägare som köper transporttjänster av företag.

Transportör – utför transporttjänster åt andra företag.

Laddinfrastruktur – olika former av laddning för elfordon, till exempel laddplatser med stationär laddning.

Aktiviteter

Nedan följer en beskrivning av de aktiviteter som gjorts sedan sommaren 2019 då det var klart att sträckan Hallsberg-Örebro blev en av två kandidater till en elvägpilot. Flera aktiviteter under våren fick tyvärr ställas in på grund av Coronapandemin men några kunde genomföras digitalt.

Uppstartsmöte

Datum: 2019-10-14

Plats: City Konferenscenter i Örebro + digitalt



FIGUR 1: Bild från informationsträff i Örebro 14 oktober 2019. Bild: Region Örebro län

I oktober anordnade Region Örebro län tillsammans med Trafikverket ett gemensamt uppstartsmöte i Örebro. 54 deltagare dök upp plus flera medier till den gemensamma pressträffen. Bland annat SVT och Nerikes Allehanda.

Syftet med uppstartsmötet var att ge de aktörer som engagerat sig tidigare ett tillfälle att återigen samlas och få en genomgång av det svar på Trafikverkets RFI som de gemensamt tagit fram och ta avstamp i det för arbetet framöver. Trafikverkets Program Elvägar (nu Elektrifieringsprogrammet) var där och förklarade varför man valt sträckan Hallsberg-Örebro som

en av två utredningssträckor och berättade om deras arbete nationellt med elvägar. I mitten av programmet gavs en pressträff och efter den fick de regionala aktörerna möjlighet att ställa frågor.

Frågorna som ställdes handlade bland annat om vilken teknik som skulle väljas, om företagsekonomiska aspekter som avskrivningstid för åkare, statligt stöd för inköp av lastbilar och skatter. Annat som togs upp var kopplingen mellan elvägar och automatisering av fordon, hur andra fordon skulle kunna nyttja elvägen och kopplingen till flygplatsen.

Informationsträff 1

Datum: 2019-12-02

Plats: Örebro universitet + digitalt

Mellan uppstartsmötet och informationsträffen i december diskuterades arbetsformen och uppdelningen av frågeställningar mellan Trafikverkets och Region Örebro läns arbete. På träffen presenterades ett förslag på rollfördelning och information om arbetet framöver för att ge de regionala aktörerna ett hum om hur delaktiga de önskades vara. Eftersom många frågor på första mötet handlade om teknikval

så presenterade Magnus Lindgren på Trafikverket vilka tekniker som finns och är aktuella. Örebro universitet, som denna gång var värdar, presenterade deras intresse i elvägar och berättade om sitt arbete inom innovation, logistik och hållbart företagande. Länsstyrelsen presenterade också vilken typ av företagsstöd som finns till företagen för till exempel inköp av lastbilar eller laddinfrastruktur.

Informationsträff 2

Datum: 2020-02-11

Plats: Närkefrakt + digitalt

Andra mötet hölls hos Närkefrakt i deras nya lokaler i Berglunda i Örebro. Totalt 27 personer deltog denna träff som hade mer karaktär av en workshop än tidigare möten. Mellan informationsmöte 1 och 2 hade förutsättningarna förändrats angående vilka frågor som skulle besvaras i denna rapport.

VD för Närkefrakt hälsade välkomna och berättade om Närkefrakts verksamhet. Sedan presenterade Region Örebro län hur långt man kommit med sitt arbete lite kort och sedan presenterade Trafikverket arbetet med vägplan som nu dragit igång. Efter pausen berättade Trafikverket om affärsmodellen kring elvägar man arbetar med och sedan diskuterades det i smågrupper.

I diskussionerna lyftes frågan om kombinationen av elvägar, laddstationer och batterier. Trafikverket berättade då om att man tittar på olika alternativ av system och att sträckan i Örebro kan bli en del av ett systemtest. Annat som kom upp var bland annat:

- Hur snabbt utrullningen kommer att ske och långsiktigheten i tekniken kommer påverka vilka som kör och hur många som kör elektrifierat.
- Specialfordon kommer att vara en kuggfråga. Hur laddas en bil med kran till exempel?



FIGUR 2: Bild från workshop hos Närkefrakt.
Foto: Region Örebro län

- Elektrifiering av transporter kommer att rita om kartan för var fordon kan gå i t ex stadsmiljö. Även om chauffören försvinner förändras mycket på grund av förändrade kostnader.
- Det är för mycket som är oklart idag för att man ska kunna räkna på det företagsekonomiskt.
- Blir det ingen mer sträcka än bara en eller två piloter tappar man aktörerna helt. Ju tidigare den långsiktiga planen för elektrifiering av vägar kommuniceras desto bättre.
- Det är vitalt för projektet att de stora transportköparna är med. De måste vilja betala åkerierna mer för att frakta klimatsmart om inte åkerierna får statligt stöd för att klara sin ekonomi om de tvingas ställa om. Det tar för lång tid hos transportköparna. En stor transportköpare har som exempel kört 20 åkerier i konkurs samtidigt som de vill ha små utgifter och säger utåt att de ska bli fossilfria.
- Vad händer när vi (transportörer) ska konkurrera med andra företag med fossilfordon som är billigare? När blir elen lönsam? Transportköparna har och måste ta ett större ansvar! Vi (transportörerna) har lite ansvar i frågan då vi inte tagit extra betalt, när vi tidigare valt att köra miljövänligt. Kunderna förväntar sig att kostnaden ska ligga på oss.
- Varför finns inte miljölastbilspremier?
- Man står och stampar just nu. Åkerierna vill köra klimatsmart men diesel är fel och det finns inte så många alternativ som är fossilfria vilket innebär att man antingen skjuter på köpet eller köper ett dieseldrivet fordon. Att snabbt ta fram en elhybrid kan vara ett första alternativ.
- Så fort dieseln är 25 öre billigare än HVO så kör man diesel. Transportköparna vill inte betala mer trots att åkerierna vill köra fossilfritt så långt det går. Marginalerna är alldeles för små hos transportföretagen.
- Fler men mindre fordon skulle kräva förarlösa fordon för att få ned kostnad för transportören. De vänder redan idag på varje krona för att gå runt och kör tvåskift med förare på kväll och morgon men tror inte på att det kommer bli attraktivt för t ex butiker att ta emot varor på natten. De stora transportererna är anläggningsfordon och sopbilar. Att köra en bil på tvåskift innebär mycket dyrare personalkostnad och möjligt för vissa lager har bara varumottagning 7h per dygn.
- Att vara ödmjuk för att det här är riktigt svårt och att inget facit finns är viktigt att ha med sig.
- Potentialen för att köra el istället för fossilfritt är knappt negligerbar. Det kräver att man går mot förarlösa fordon.
- Det kostar att vara först och hålla i stafettpinnen, men alla vill vara med ändå. Risker med att vara först är stor. T ex om man köper lastbilar, elväg osv och sen säger regeringen att det är en dålig idé och satsar på någon annan teknik. Den risken måste staten hantera för företagen kommer inte kunna ta det själva. Det blir inga åkare som satsar pengar om risken är så pass stor. Om staten löser in fordonen efteråt kan det vara en säkerhet.
- Närkefrakt erbjöd sig att vara med och ta fram en modell för mappning av fordonsrutter.

Informationsträff 3

Datum: 2020-03-12

Plats: Region Örebro län + digitalt

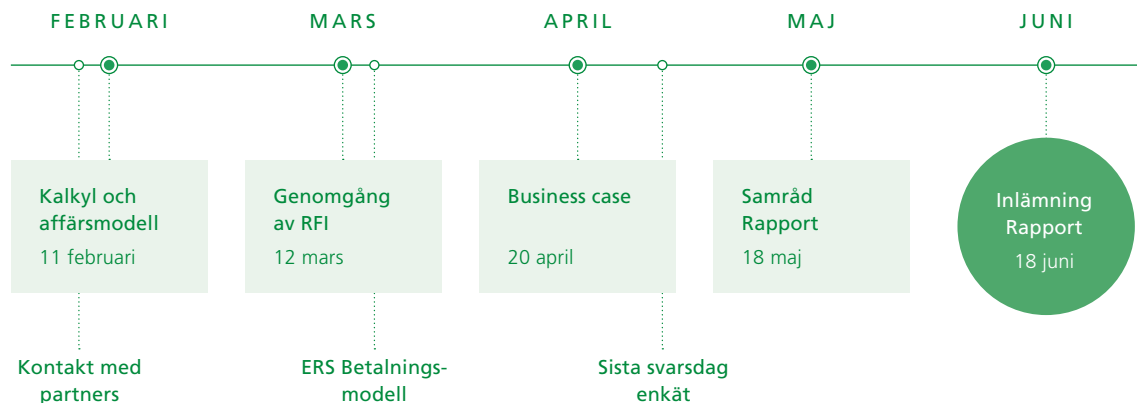
Mötet i mars fick många avhopp på grund av Coronapandemin men samlade ändå 21 deltagare fysisk och via länk. Denna gång presenterade Region Örebro län hur det regionala arbetet pågick och sedan diskuterades det svar på RFI de regionala

aktörerna tagit fram lite mer än ett år tidigare. Syftet med den diskussionen var att komma fram till hur man skulle stärka det svaret ytterligare inför framtagande av denna rapport.

Det som inte kunde genomföras

Informationsträff 4 och 5 blev tyvärr inställda. I april skulle inputen från diskussionen i mars ha lett till ett förslag på form av framtagande av rapport, business case. Samtidigt som vi insåg att vi skulle ha svårt att hinna med det vi planerat på grund av Coronapandemin gav Trafikverket förlängt på deadline till

den sista augusti istället för den sista juni vilket var mycket välkommet. Istället för att genomföra steg fyra och fem separat bestämde vi oss för att skriva själva rapporten och skicka ut den på remissrunda i juli till de aktörer som varit med och tagit fram rapporten och/eller engagerat sig på annat vis.



FIGUR 3: Projektplan för Region Örebro län, våren 2020.

Elväg - rätt väg framåt

Region Örebro län vill tillsammans med Hallsberg, Kumla och Örebro kommun informera varför vi vill ha en elvägpilot på E20 mellan Trafikplats Brändåsen och Trafikplats Adolfsberg. Elvägpiloten har uppmärksammats av insändare under hösten och vi har förstått att projektet framstår som otydligt för utomstående. Vi vill rätta ut frågetecknen och vara transparenta eftersom elvägpiloten angår många företag i länet, i synnerhet inom transportsektorn.

Utvald sträcka - störst potential i Sverige

En elväg på E20 med höga trafikflöden i nära anslutning till Nordens största rangerbangård har de önskade förutsättningarna för att bli en bra

elvägpilot-anläggning, enligt

Trafikverket. Ska man

testa en elvägpilot

någonstans i Sverige

är det här, menar vi.

De godsflöden som

anländer till Hallsberg

på järnväg fördelas via

lastbil nationellt och till

länets varuägare, främst

via Örebro.

”Ska man testa en elvägpilot någonstans i Sverige är det här”

Elväg - inte som en järnväg

En elvägs funktion är att driva fordon under färd samt att ladda batterier så fordonen ska kunna drivas av el även utanför laddsträckan. Batterier har idag inte kapacitet nog att driva en tung lastbil långa sträckor, de blir både dyra och tunga. Närmast i tid ligger en lösning där ett hybridfordon som drivs av batterier tillsammans med exempelvis bio- eller värtgas och kan laddas upp på laddsträckor. Elnätets kapacitet ska utredas i ett senare skede.

Elväg - en väg mot hållbart transportsystem

För att nå internationella och nationella miljömål måste vi prova nya lösningar. Vi ska minska användning av fossila bränslen samtidigt som transporter av gods har en stigande trend. Transportsektorn tar idag

ett stort ansvar för utsläppen och vi måste ta ansvar tillsammans i omställningen till ett hållbart transportsystem. Vår elvägpilot kan bli den första pusselbiten i ett större nationellt elvägssystem.

”Vi måste ta ansvar tillsammans i omställningen till ett hållbart transportsystem”

Elvägpilot påverkar inte övriga uppdrag

Varken regionen eller kommunernas uppdrag ska påverkas av elvägpiloten. Trafikverket ska finansiera 50 procent av elvägpiloten, max 300 mnkr, resterande 50 procent ska ordnas av andra finansörer och betalas med brukaravgifter.

En elvägpilot stärker länet

Elvägpiloten andas framåtanda, samarbetsvilja och innovationskraft där regionen, kommunerna, näringslivet och Örebro universitet tillsammans visar vägen med mål att få världens längsta, kommersiella elväg. Det kommer att locka besökare från hela världen som vill komma till vårt län och vi vill självklart visa upp vad vi kan erbjuda.

En elväg ökar konkurrenskraften både nationellt och internationellt och stärker Örebro län som logistiknod vilket ökar attraktiviteten för företagsetableringar. Vi ser möjligheter, vill utveckla vårt län utefter dess styrkor och har en ambition om att bli ledande i Sverige inom transporter och logistik.

Nina Höijer (S), Regionråd, Region Örebro län

Ullis Sandberg (S), kommunalråd, Örebro kommun

Magnus Andersson (S), kommunstyrelsens ordförande, Hallsberg kommun

Katarina Hansson (S), kommunstyrelsens ordförande, Kumla kommun



Rapport elväg Region Örebro Län 2020-06-05

Av: Henrik Wallström
Anders Lundgren och Jonas Winther
© Novoleap AB, 2020.

1. Bakgrund

Region Örebro arbetar med att skapa en pilot kopplat till elväg mellan Hallsberg och Örebro. Elvägpiloten kan delas upp i tre flöden:

- Distribution (lokalt Örebro-Hallsberg)
- Skytteltrafik (mellan Hallsberg – Örebro)
- Genomfartsled (trafik som passerar mot andra destinationer).

En central del är lyfta fram fördelarna med denna sträcka genom att ta fram beslutsunderlag, affärsnytta ("business case") och ge underbyggda siffror för Region Örebros elvägpilot.

Arbetet i studien har fokus på att lyfta fram fördelar med elektrifiering m h a elväg på sträckan Hallsberg – Örebro.

2. Syfte och målsättning

2.1 Syfte

Primära syftet är att öka förståelsen för kostnader, fördelar och potential för en elväg mellan Örebro och Hallsberg. Men även ökad förståelse hur en elektrifiering längs sträckan kan bli en viktig del i ett nationellt system.

2.2 Målsättning

Målsättningen är ett beslutsunderlag som:

- ökar möjligheterna att få en tilldelning av pilotsträckan.
- lyfta fram fördelar med en elektrifiering av skytteltrafiken och bygga övergripande business case kopplat till effektuttag, batteristorlek och fordonstyper.

Ett resonemang förs också kring hur en elektrifiering av skytteltrafiken och dess kundunderlag bidrar till ett nationellt system med elväg.

2.3 Avgränsningar

- Fokus ligger på *skytteltrafiken* i flödet och exkluderar genomfartstransporter och lokal distribution
- Endast olika effekter från elväg ingår i analyserna, alltså inte vilken teknik som används för att överföra energin, exempelvis induktiv eller konduktiv
- Kostnader för elväg, dess installation, finansiering/avskrivning etc., löpande drift och underhåll är inte heller inkluderat i rapporten

3. Definierade leverabler

Kostnader och miljöpåverkan för elektrifiering genom två scenarier:

1. Elektrifiering med batteridrift och laddning i flödet
2. Elektrifiering med elväg (dynamisk laddning)

För de två scenarierna analyseras för- och nackdelar samt risker respektive scenario kan ha på kort och lång sikt.

4. Resonemang och reflektion kring elväg mellan Hallsberg och Örebro

Som en del* av denna rapport kommer ett resonemang att föras kring mer "mjuka" parametrar kopplat till elvägssträckan. Resonemang förs i relation till de antaganden och analyser som genomförts i denna studie. I uppdraget ingår resonemang kring följande effekter:

- Fördelar och potentiella effekter av en elväg på sträckan Hallsberg – Örebro.
- Hur elektrifiering av skytteltrafiken skapar förutsättningar för ett nationellt system (genomfartsled), samt kundunderlag och potentiell kostnadsfördelning.
- Varför Hallsberg - Örebro är lämplig för en elvägspilot ur ett logistikperspektiv
Effektuttag, behov vid skytteltrafik vs nationellt system och framtida fordonskombinationer

*Detta sker i kapitel 10.

5. Angreppssätt och metod

5.1 Antaganden

I syfte att svara på de frågeställningar som ställts av Region Örebro län har ett antal scenarier byggts upp. Dessa scenarier baseras på ett antal antaganden som validerats i samråd med Region Örebro län som genomfört datainsamling från varuägare och åkerier i regionen.

5.2 Antagande 1: Antal passager per dag

Sträckan längs E20 mellan Hallsberg och Örebro förbinder Hallsbergsterminalen med ett stort antal logistikcenter och centrallager lokaliserade i Örebro. Sträckan är även en viktig genomfartsled för transporter från södra till norra Sverige.

Enligt Trafikverket bedöms godsvolym på lastbil att öka med 47–68% fram till 2040.

(Källa: Förslag till Pilotsträcka, Region Örebro Län).

I statistik från trafikverket, se bild 1, framgår att det passerar cirka 1 900 lastbilar i respektive riktning varje dag, vilket utgör cirka 20% av total trafikmängd.

Antagandet är att **300 passager i respektive riktning per dag** sker i någon form av skytteltrafik inom 200 km radie från den planerade elvägssträckan.

Detta motsvarar cirka 15% av samtliga passager med tunga fordon per dag. Antagandet har validerats med Region Örebro län som i tidigare analyser och datainsamlingar har identifierat ett motsvarande transportbehov inom regionen.



Avsnitt: 9530054 Län: T Vägnummer: 20

Årsmedeldygnstrafik

Avsnitt	Fr o m	Till	Märkod	Mått	Mått	Mått	ADT(OS) Samtliga fordon	ADT(OS) Lastbilar	ADT(OS) Axelpar
9530054	1994-01-01	1998-01-01	2	1993	0		11450	1470	13790
9530054	1994-01-01	1998-01-01	2	1993	1		6160±(16%)	760±(26%)	7380±(16%)
9530054	1994-01-01	1998-01-01	2	1993	2		5290±(14%)	710±(14%)	6410±(10%)
9530054	1998-01-01	2001-01-01	2	1998	1		6210±(8%)	1080±(8%)	7920±(8%)
9530054	1998-01-01	2001-01-01	2	1998	2		6070±(8%)	1030±(8%)	7680±(8%)
9530054	2001-01-01	2010-01-01	2	2001	1		6750±(7%)	1150±(9%)	8560±(7%)
9530054	2001-01-01	2010-01-01	2	2001	2		6400±(14%)	1140±(13%)	8190±(14%)
9530054	2010-01-01	2014-01-01	2	2010	1		8320±(13%)	1540±(11%)	10530±(13%)
9530054	2010-01-01	2014-01-01	2	2010	2		7470±(10%)	1430±(9%)	9580±(10%)
9530054	2014-01-01	2016-01-01	3	2014	1		8580	1560	10810
9530054	2014-01-01	2016-01-01	3	2014	2		8620	1640	10860
9530054	2016-01-01	2018-01-01	2	2016	1		9330±(11%)	1880±(9%)	11890±(11%)
9530054	2016-01-01	2018-01-01	2	2016	2		9620±(11%)	1960±(9%)	12160±(11%)
9530054	2018-01-01	9999-12-31	2	2018	1		9700±(8%)	1860±(7%)	12130±(8%)
9530054	2018-01-01	9999-12-31	2	2018	2		10100±(11%)	1950±(9%)	12740±(11%)

Bild 1 - Trafikverkets data över antal passager; årsmedeldygnstrafik

Antagandet 300 passager per dag i respektive riktning är fördelade över 4 slingor: 50, 100, 150 och 200 km. Detta beskrivs i nästa kapitel.

5.3 Antagande 2: Slingor och körsträckor

Analysen utgår från **fyra (4) olika slingor**, se bild 2. Slingorna är uppdelade i avstånd (tur och retur) från det att de lämnar den planerade elvägssträckan längs E20.

Slingorna **50, 100, 150 och 200 km** valdes efter genomgång av data som Region Örebro Län bistod med. Syftet med att analysera en relativt lång radie var:

- fånga upp transporter som använder Hallsbergsterminalen som en del av sitt import-/exportflöde, även om det innebär en "sista-milen"-transport på upp till 200 km (tur och retur)
- ge en mer överskådlig bild hur en elväg kan användas för dynamisk laddning i ett fast flöde - och till viss del ersätta fast laddning i respektive del av ett flöde

Slingan genomförs med 1 x dragbil + trailer, med antagandet att fordonet gör en leverans och kör tillbaka med tom lastbärare (trailer / container). Energiförbrukningen är lägre efter fordonet har genomfört sin leverans och är på väg tillbaka, givet att vikten (Tara) är lägre då.

Varje genomförd transport representerar en runda. Antalet rundor som kan köras per dag beror på Cykeltid i respektive slinga, samt hur många timmar per dag som varje fordon kan antas rulla.

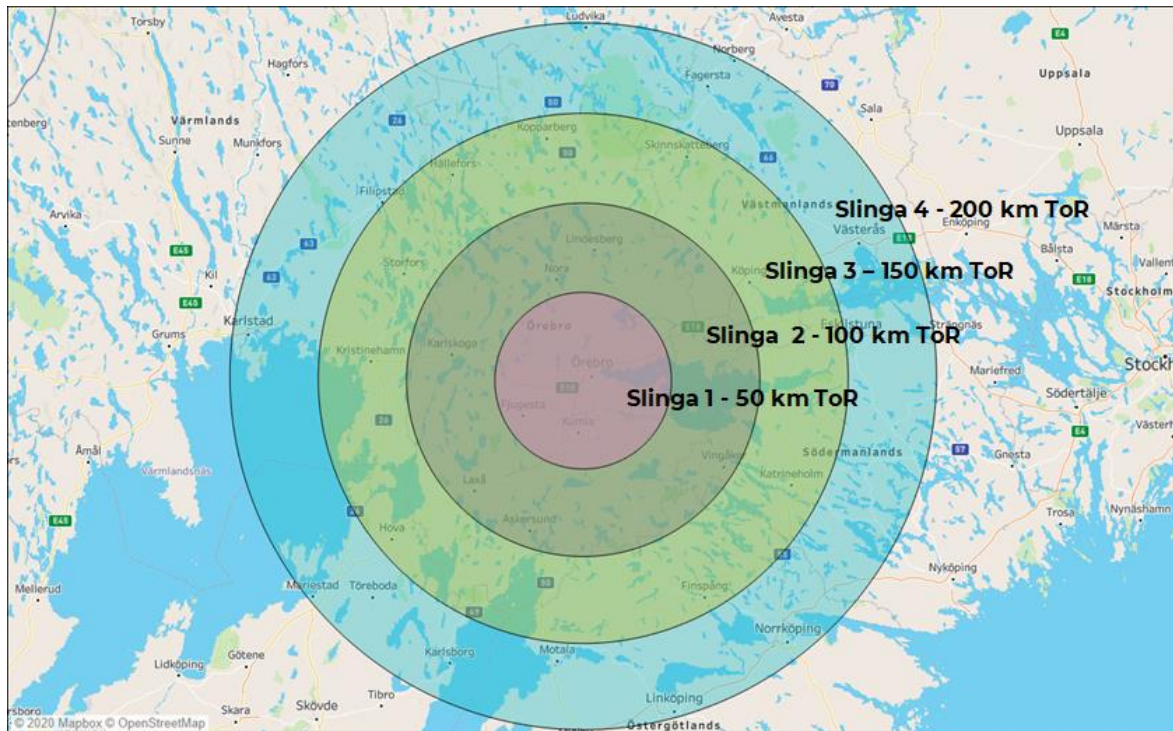


Bild 2: Fyra olika slingor mellan 50–200 km antas i analysen

5.4 Antagande 3: Transportflöden och körsträcka

Elvägen mellan Hallsberg och Örebro är analyserad ur två perspektiv:

- **utgående** transporter
- **inkommande** transporter

Körsträckan för utgående och inkommande transporter är lika, men laddning på elväg sker vid olika delar av den totala körsträckan.

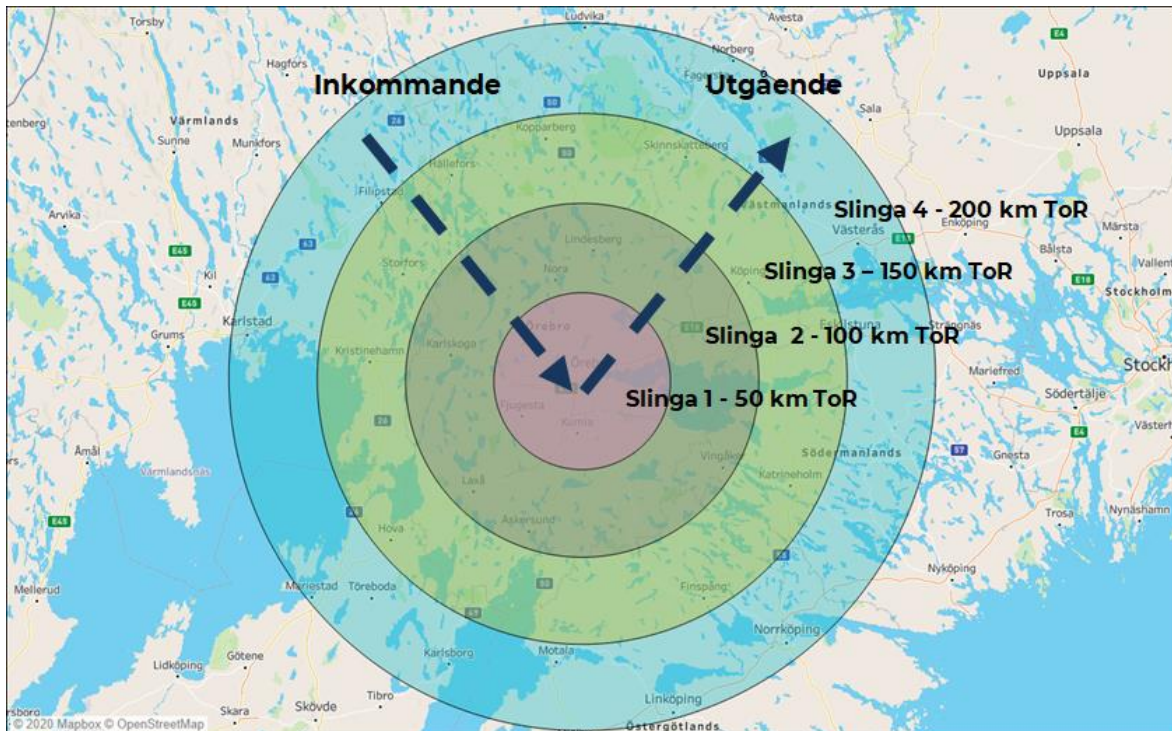


Bild 3: Analysen görs för inkommande och utgående transporter

1. Utgående transporter

Gods som anländer till terminalen i Hallsberg och transporteras ut i regionen, definieras som utgående flöde.

Flöde består av allt gods som kommer in till Hallsbergsterminalen för vidare transport i regionen. Även gods som i skytteltrafik/repetitiva flöden, trafikerar sträckan Hallsberg - Örebro där närliggande orter som t ex Kumla ingår.

Slingan påbörjas i Örebro efter att fordonet har lämnat elvägen.

Bild 4 nedan illustrerar ett exempel på detta flöde och hur batteriet påverkas av körsträckan.

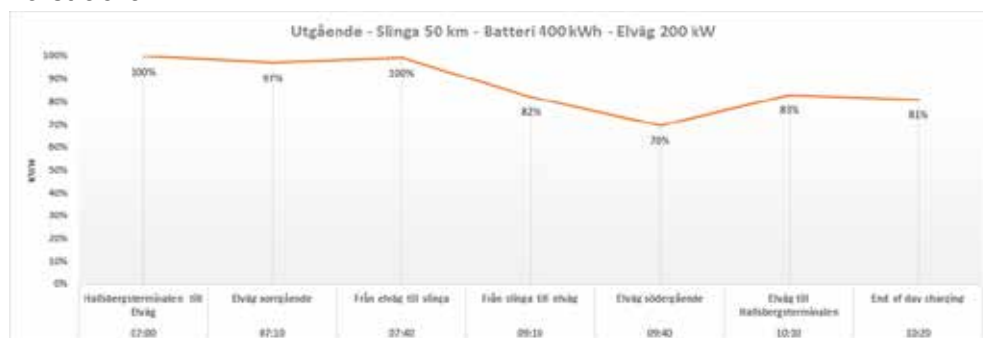


Bild 4: Exempel på batteriladdning för en tänkt utgående slinga

2. Inkommande transporter

Omvänt, inkommande flöde. Gods i transport från ytterkant av operationsradie in till Hallsbergsterminalen

I respektive slinga antas transporten ske med maximal sträcka inom respektive slinga (50, 100, 150 och 200 km).

Exempelvis i Slinga 1 - Inkommande transporter, transporteras godset 25 km från ursprungsplatsen till elvägen och därefter via elväg ner till Hallsberg för att sedan återgå till ursprungsplatsen (25 km).

Bild 5 nedan illustrerar ett exempel på detta flöde och hur batteriet påverkas av körsträckan.

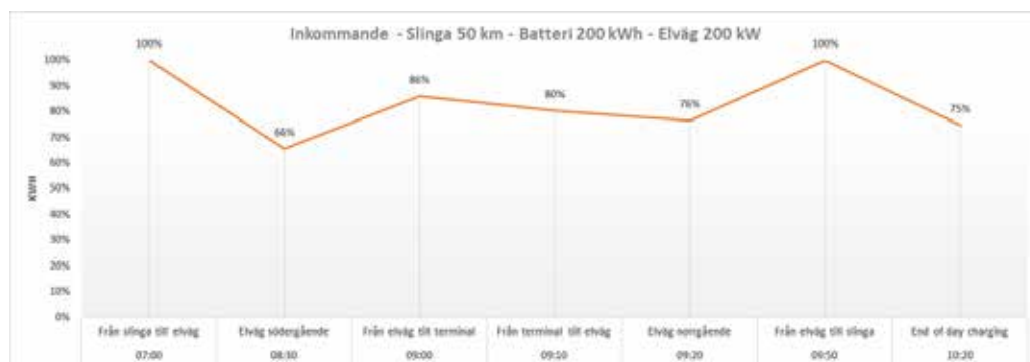


Bild 5: Exempel på batteriladdning för en tänkt inkommande slinga

Slinga	Total körsträcka	Cykeltid (ToR)	Max rundor per dag	Max rundor vid 9h körtid
50 km	100 km	3h 20 min	7	2
100 km	150 km	4h 20 min	5	2
150 km	200 km	5h 20 min	4	1
200 km	250 km	6h 20 min	3	1

Respektive slinga är kopplad till en total körsträcka, Cykeltid, samt ett max antal rundor per dag.

Total körsträcka är den totala körsträckan angiven i tur och retur, dvs från startpunkt till leveranspunkt och tillbaka. Den består av tre delsträckor:

Totala körsträcka i respektive scenario utgörs av 3 delar (se bild 6):

- **Transit** - körsträcka till och från elvägen från Hallsbergsterminalen. (sträckan uppgår till 4 km enkel väg)
- **Elväg** - längs E20, total sträckning är 21 km i varje riktning
- **Slinga** - den sträcka som fordonet kör efter att den lämnat elvägen. (varierar beroende på scenario; (50 km, 100 km, 150 km och 200 km)



Bild 6: Olika typer av sträckor som ingår i analysen

Cykeltid på de olika slingorna inkluderar körtid samt lastning och lossning i respektive slinga. Med antagandet att fordonet kör full last (2x20 fots container eller 1x40 fots container) med ett stopp där fordonet sedan vänder och kör tillbaka. Skillnaden i Cykeltid mellan slingorna är således relaterat till distansen där antagandet är att fordonet kör i 50 km/h i timmen efter lämnat elvägen för att genomföra sin slinga.

Ett scenario som analyserats är när laddning sker i flödet, exempelvis hos en kund och är inkluderat i Cykeltid (laddning antas ske i samband med lastning / lossning).

Antal runder per dag representerar hur många runder per dag ett fordon kan genomföra. Analysen utgår här från två scenarier:

- 1) Ingen hänsyn till kör- och vilotider utan ett nyttjande av dygnets alla timmar (24 timmar)
- 2) Hänsyn tagen till det maximala antalet timmar som en förare får köra per dag (9 timmar).

Antal runder är avrundade nedåt, vilket innebär en runda som tar 3 timmar och 20 minuter endast kan genomföras två gånger per dag, istället för 2,7 runder per dag (9h / 3h 20min). Ett fordon kan alltså inte utföra en delmängd av en runda.

Exempel: I bild 7 avslutar fordonet sin tur med 81% batteriladdning kvar, vilket innebär denna specifika tur förbrukar 19%. Fordonet kan således utföra 5 runder per dag.

Ska fordonet rulla 24/7 behöver extra tid för laddning avsättas innan nästa dag kan påbörjas. (Vi har valt att bortse från detta i analysen då uppdraget inte inkluderar att ge rekommendationer för optimering av fordonsflottan).

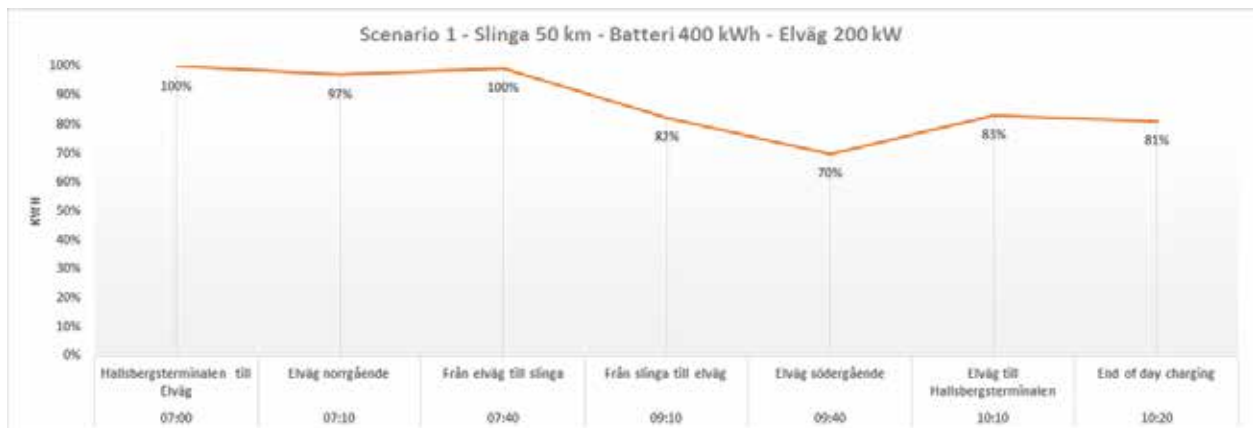


Bild 7: Exempel på batteriladdning sett över en runda.

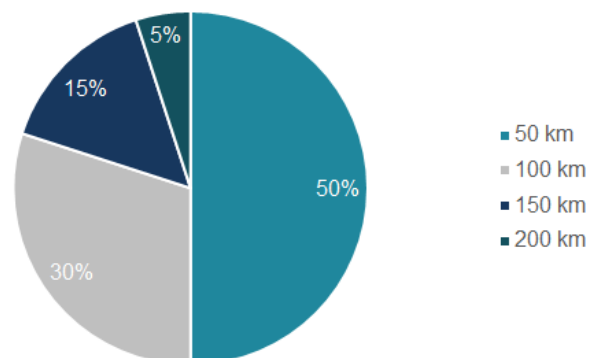
5.5 Antagande 4: Fördelning av passager per slinga

Antagandet är 300 rundor per dag (300 passager i respektive riktning) och i samråd med Region Örebro Län har följande fördelning av dessa approximerats:

- En stor del av transportererna sker till befintliga centrallager och logistikcenter i Örebro. Bedömningen är cirka 50% av de 300 rundorna sker i denna slinga
- Det finns även ett större antal mottagare och avsändare inom 100 km radie från Örebro, motsvarande 30% av rundorna
- 150 km och 200 km förväntas stå för 15% respektive 5% av rundorna. Inom denna radie finns orter som exempelvis Köping, som har en stor tillverkningsindustri.

Slinga	Fördelning %	Antal rundor per dag (totalt)
50 km	50%	150
100 km	30%	90
150 km	15%	45
200 km	5%	15

Fördelning av antal rundor per dag



6. Scenarier

Analysen bygger på **80 olika kombinationer** uppbyggda av slingor, framdrift och batteristorlek.

Slinga	Batteri	Framdrift
50 km	200 kWh	Batteridrift utan laddning i flödet
100 km	300 kWh	Batteridrift med laddning i flödet
150 km	400 kWh	Elväg 200 kW
200 km	800 kWh	Elväg 400 kW
		Elväg 800 kW

6.1 Batteri och energiförbrukning

I dag är marknaden för elektriska dragbilar i en uppstartsfas i Sverige. Utanför Sveriges gränser finns det sedan några år tillbaka verksamma fordon. Flera av dessa har idag batteristorlekar strax över 400 kWh.

Det finns tillverkare som meddelat att det kommer elektriska dragbilar med batterier närmare 1 MWh i kapacitet.

Batteristorlekarna 200, 300, 400 respektive 800 kWh ingår i analysen. Syftet är i intervall 200–400 kWh identifiera relationen mellan elvägseffekt och batteristorlek, samt ge indikation på var en möjlig brytpunkt kan vara, en brytpunkt då elvägen möjliggör mindre batteristorlekar i fordonen.

Det har antagits att **samtliga batterier är kompatibla med valda elvägseffekter**. För batterier där laddningen i vissa fall går upp mot $4xC^*$ (200 kWh batteri på en 800 kW-elväg) kommer det krävas annan batteriteknik än de batterier som idag är vanligast på elektriska lastbilar (NMC och LFP).

I de batterier som finns i tunga elektriska lastbilar idag ligger laddningseffekt på cirka 70%-100% av batteriets storlek ($0,7 C - 1 C$).

(I analysen exkluderas "stress" på batterier genom höga laddeffekter. Felaktig batterityp tillsammans med höga laddeffekter (höga " C^ " - normalt talar vi laddeffekt $0,7 \rightarrow 1C$), reducerar batteriets livslängd och därmed högre kostnader och högre miljöpåverkan.)*

*[*https://sv.wikipedia.org/wiki/Elektrisk_laddning#Enheter_och_m%C3%A4tning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Elektrisk_laddning#Enheter_och_m%C3%A4tning)*

Analysen har lagt en **undre gräns för batteriurladdning på 15%** för att säkerställa batteriernas livslängd och därmed ge lastbilarna samma räckvidd över tid. I praktiken innebär det att ett batteri på 200 kWh endast har 170 kWh tillgängligt (-15%) i planeringen.

I analysen har ett **genomsnitt av energiförbrukningen använts**. Till exempel har ett fullastat fordon c: a 30% högre energiförbrukning än ett fordon som går i retur med en tom lastbärare.

Antagande har också gjorts att **batteristorlekar inte påverkar andra faktorer än fordonets räckvidd**, till exempel minskad lastkapacitet eller energiförbrukning vid högre eller lägre totalvikt. Vid en djupare analys med specifika kundflöden bör denna aspekt vara med men har exkluderats i denna analys pga. komplexitet och tidsplan.

6.2 Framdrift

Studien definierar *framdrift* som hur fordonet får sin energi. Det sker genom två primära sätt:

- 1) Laddning i flödet (Statisk laddning med kabel i samband med lastning/lossning)

Den statiska laddningen definieras i analysen som "Laddning i flödet" och simulerar en laddning som sker i samband med lastning och lossning. Laddeffekten är 150 kW och laddning sker under 30 minuter, vilket laddar batteriet med 75 kWh.

- 2) Elväg (Dynamisk laddning under färd)

Den dynamisk laddning sker genom en elväg som i analysen antas ha tre olika kapaciteter: 200 kW, 400 kW och 800 kW. Laddtiden är 25 minuter på varje passage av elvägen (2ggr per slinga).

6.3 Antal fordon i flödet

Utifrån de två olika scenarier vi arbetat med:

- "Heldag 24h": behov av antal fordon 57
- "Arbetsdag 9h": behov av antal fordon 180.

Viktat snitt för antal rundor per fordon och dag är 5,75 för "Heldag 24h", respektive 1,8 för ("Arbetsdag 9h").

I dagsläget behövs 180 fordon för att genomföra 300 rundor per dag. Som i sin tur genererar de 300 passagera i respektive riktning som grunddata bygger på. På grund av Cykeltid för genomföra en tur, blir nyttjandegraden lägre.

Ex: "slinga 50 km" tar 3 timmar och 20 minuter att genomföra och antal rundor per dag blir 7,2 vid ("24h") och 2,7 vid ("9h").

(Alla tal är tidsmässigt avrundade nedåt för att representera hela rundor. Effekten blir att nyttjandegraden per fordon blir lägre, då tiden tillåter 2.7 rundor, men att en runda måste vara "komplett").

Max rundor per dag (24h)	Fordon per dag (24h)	Max rundor per dag (9h)	Fordon per dag (9h)
7	22	2	75
5	18	2	45
4	12	1	45
3	5	1	15
	57		180

7. Analys

Fokus i analysen ligger på att beskriva utfall av olika konfigurationer av batteristorlek och typ av laddning. Resultaten analyseras genom att titta på *antal rundor* som kan genomföras i respektive flöde.

Analysen är indelad i 3 delar.

- 1) Analys av utgående transporter
- 2) Analys av inkommande transporter
- 3) Analys och jämförelser av utgående och inkommande flöden

7.1 Analys 1: Utgående transporter

I utgående transporter sker laddning från elvägen i början och i slutet av flödet, se bild 8. När ett batteri är fulladdat, eller nära på fulladdat, kan det inte ta emot laddning lika snabbt som när det har lägre laddning. Detta innebär att elvägen inte utnyttjas maximalt i början på slingan. Fördelen är dock att man har möjlighet att starta med fulladdat batteri från början.

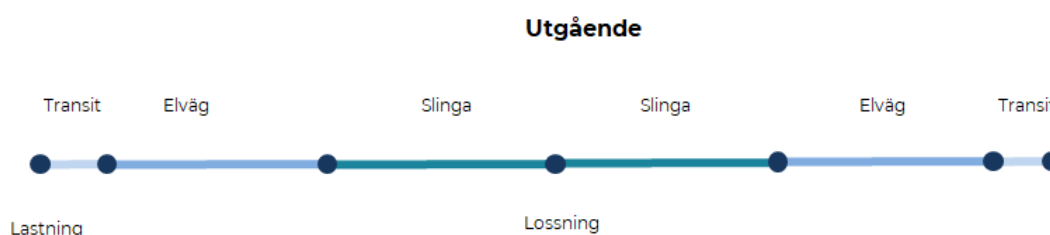


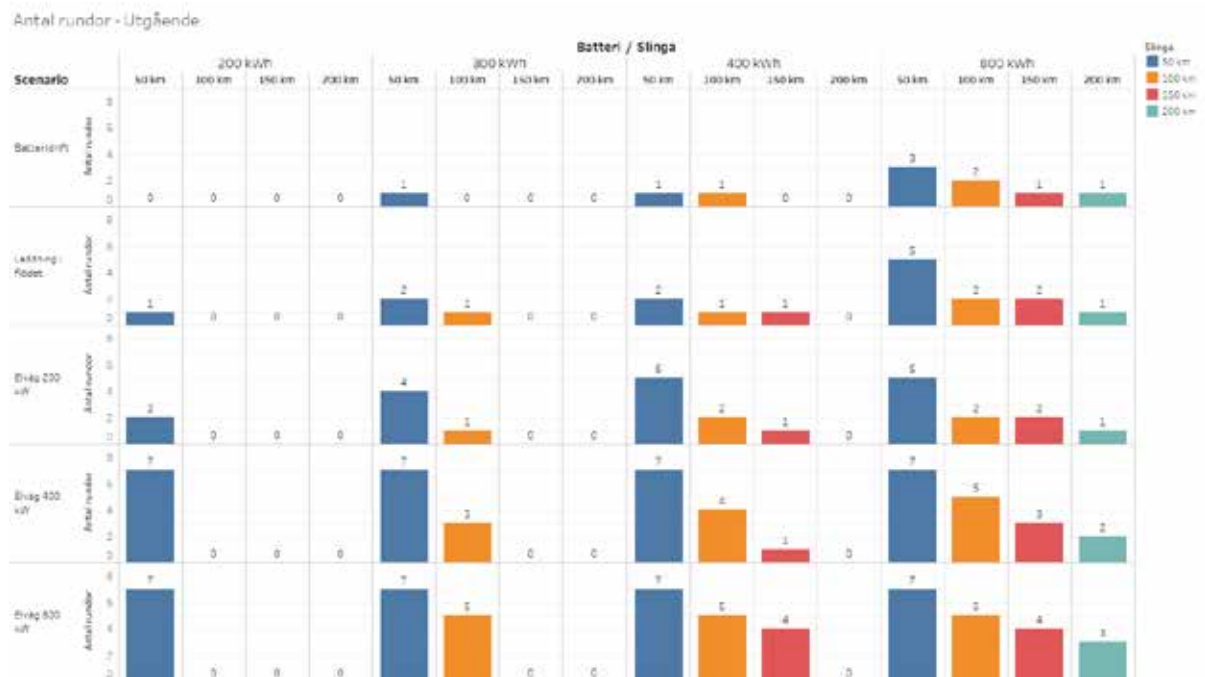
Bild 8: Var laddning sker i flödet.

7.2 Antal rundor - Utgående

Övergripande slutsatser från analysen av batteri och energiförbrukning är följande:

- För att kunna trafikera slingor på 150 och 200 km krävs stora batteripack (+400 kWh). Detta beror på att laddning från elvägen sker relativt tidigt i flödet och inte kan utnyttjas fullt ut.

- Ytterligare slutsats är att redan vid 200 kWh visar elvägen stor potential jämfört med laddning i flödet eller ren batteridrift vid kortare slingor. Förbättringen sker primärt genom att fordonet avslutar respektive runda med högre batterinivå och kan således kör fler runder.
 - Exempelvis: Antalet runder kan dubblas med hjälp av en elväg på 200kW jämfört med laddning i flödet (förutom batteristorlek 800 kWh)



Tabell 1 visar hur många runder som kan utföras i respektive scenario.

7.3 Analys 2: Inkommande transporter

I inkommande flöden sker laddning mitt i respektive runda, vilket innebär ett högre nyttjande av elvägen jämfört med utgående transporter, i o m batterierna kan ta till sig mer laddning. Dock innebär det en större sträcka behöver köras innan första laddningen kan genomföras, vilket innebär att fordonet riskerar få slut på batteriladdning på hemvägen efter att sista laddningen från elvägen har genomföras.

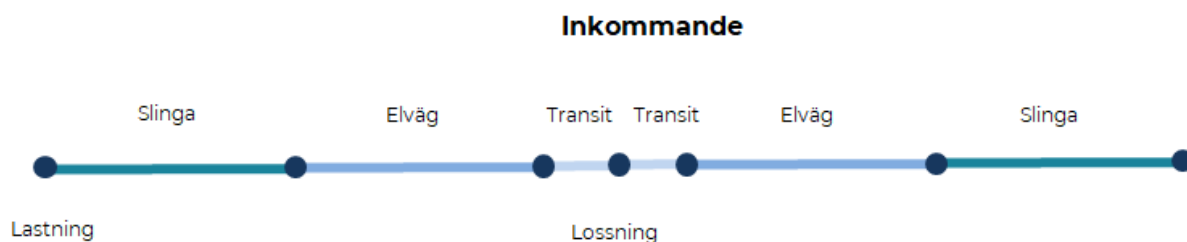


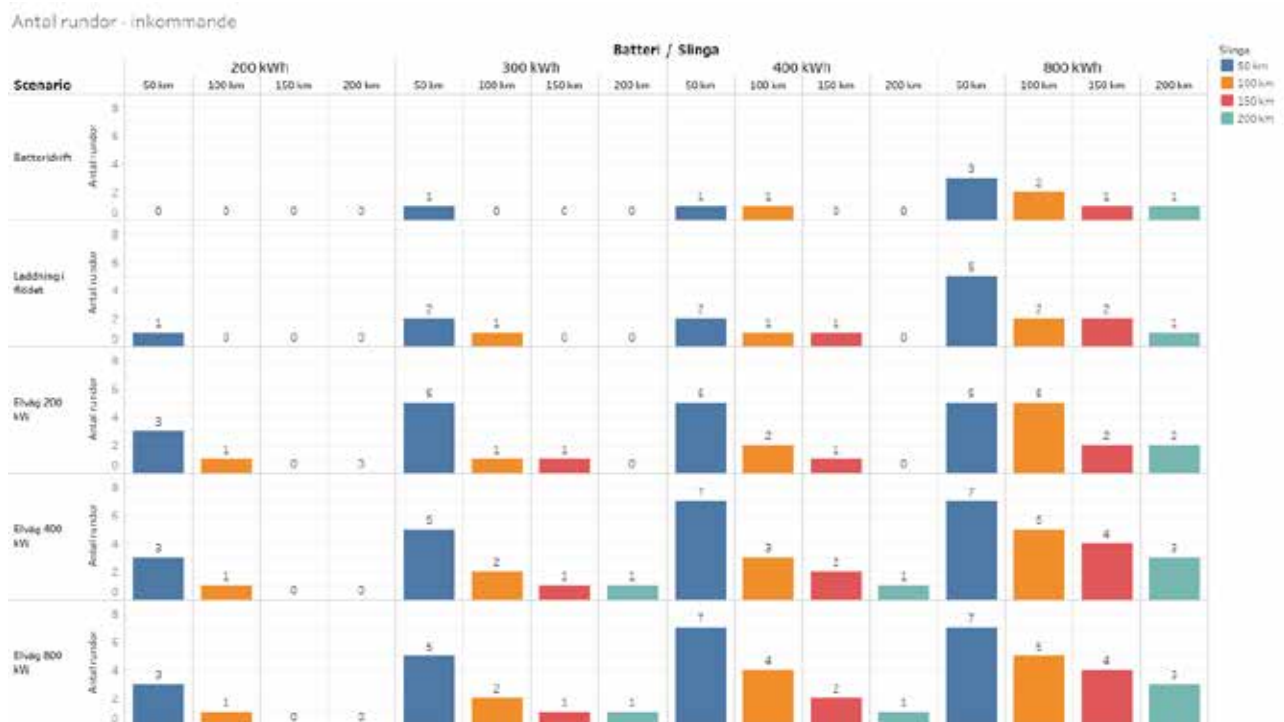
Bild 9: Visar hur sträckorna är fördelade i det inkommande flödet

7.4 Antal runder - Inkommande

Då karaktären på varje runda är annorlunda genom ett bättre nyttjande av elvägen, kan ett 200 kWh batteripack nyttjas för att trafikera 100 km slingan.

Samma effekt kan ses vid 300 kWh batteri då elvägen möjliggör att 150 resp. 200 km slingan kan trafikeras, givet att elvägen har en effekt på minst 400 kW.

Utfallet blir att elvägen medför både möjligheter att trafikera de kortare sträckorna med mindre mängd batterier samt antal runder kan ökas.



Tabell 2 visar hur många runder som kan utföras i respektive scenario.

7.5 Analys 3: Jämförelse av utgående och inkommande flöden

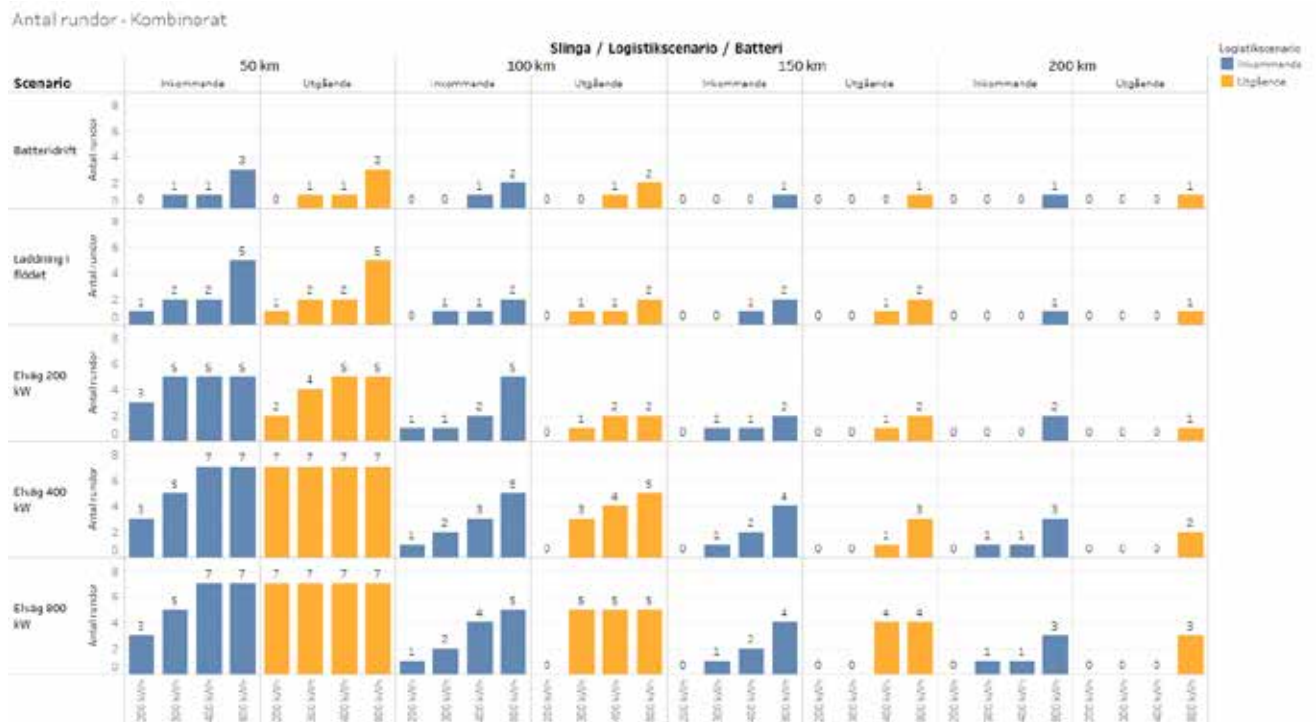
7.5.1 Antal runder - Kombinerat

Vid jämförelser av hur en elväg påverkar inkommande och utgående flöden kan det konstateras att en elväg på 200 kW har större påverkan på det inkommande flödet vid 50- och 100 km-slingor. Framst genom fler runder per dag kan genomföras. Detta förändras när effekten från elvägen uppgår till minst 400 kW, då antalet runder i det utgående flödet är högre än i det inkommande.

Överlag medför en elväg stora fördelar både i form av minskat batteribehov samt potential till ökad nyttjandegrad av respektive fordon i o m att antalet runder per dag kan ökas.

Effekten från elvägen har viss betydelse för resultatet, men den största differensen blir mellan laddning i flödet och en elväg på 200 kW. Vid högre effekt på elvägen (+400 kW) påverkar i form av fler antal rundor i sträckorna 150–200 km kan genomföras.

Slutsatsen blir en elväg påverkar behovet av batteristorlek och antal rundor olika, beroende på var mottagare och avsändare befinner sig i flödet, genom att erbjuda laddning under färd.



Tabell 3 visar hur många rundor som kan jämföras i respektive scenario.

7.5.2 Laddtider - kombinerat

Utgående och inkommande flöde ser olika ut logistiskt. Laddning från elväg vid olika tillfällen i rundorna påverkar laddtider i respektive slinga.

I den modell som analysen bygger på görs dock ingen skillnad i energiförbrukning mellan olika batteristorlekar, vilket innebär alla batteristorlekar i respektive slinga och elvägseffekt har samma laddtider.

Sannolikt har en lastbil med 800 kWh batteri en högre energiförbrukning än motsvarande med 200 kWh batteri, givet att batteriet är 4 gånger tyngre.

Men typ av elmotor, förarens körbeteende och vilken rutt fordonet kör i slingan har också avgörande betydelse.

Energiförbrukningen är c: a 30% högre när fordonet är lastat men i denna analys används alltså samma energiförbrukning oavsett batteristorlek.

För att exakt se vad olika batterivikt etc. har för effekt på totala räckvidden/förbrukningen, så måste noggrannare tester göras, men har mindre påverkan än exempelvis förarens körbeteende.

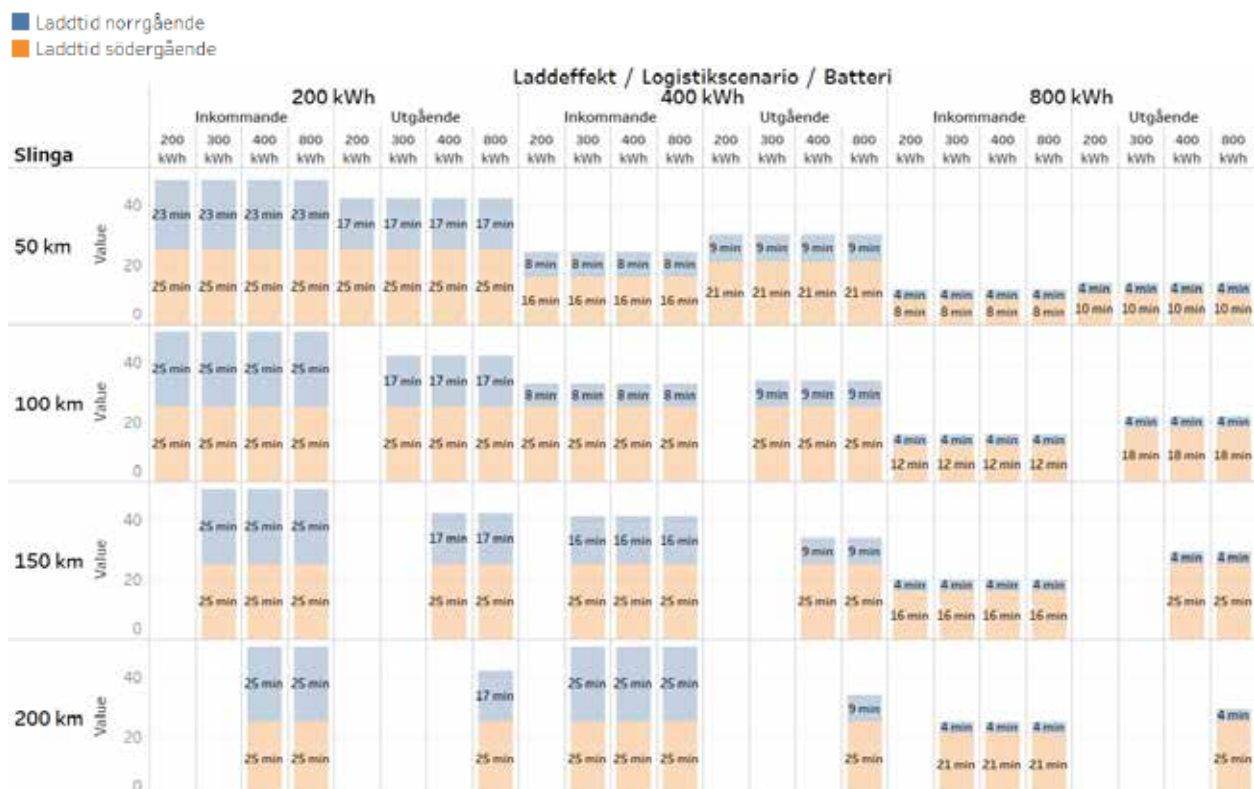
Vid högre effekter på elvägen minskar laddtiderna och nyttjandet av elvägen går ner. Detta innebär inte per automatik en nackdel, genom planering går det reglera effekten av elvägen.

I inkommande scenario, med en elvägseffekt på 400 kW är laddtiden 8 minuter norrgående och 16 minuter södergående.

Analysen tar inte hänsyn till dynamiska laddeffekter på elvägen, utan det är ett område som bör undersökas djupare i ett nästa steg. Påverkan i detta fall skulle bli att effekten kan sänkas, så laddning kan ske under de 25 minuter som själva färden tar för att minska belastning på batteri.

En annan vinkling är se den installerade sträckan av elvägen kan reduceras, om storleken på batterierna ökar eller om effekten på elvägen ökas.

Dock är det en riskabel slutsats, då högre laddeffekter kan reducera livslängden på batterier och sannolikt innebär en högre investering- och driftskostnad i fordonsflottan. Det går därför inte från denna studie dra slutsatsen att korta ner elvägssträckan. Kostnadsbilden för högre elvägseffekter behöver ställas mot slitage på batterier.



Tabell 4 visar laddtider vid olika laddeffekter och batteristorlekar, per typ av slinga

8. Miljöpåverkan och kostnader

8.1 Miljöpåverkan

En av drivkrafterna för elektrifiering genom elväg är att påskynda omställningen till hållbara elektriska transporter.

Dieseldrivna lastbilar är fortfarande det dominerande transportmedlet på svenska vägar även om det finns alternativ i form av olika typer av biobränslen.

Miljöpåverkan i denna analys jämför en dieselflotta med en flotta av elektriska fordon. I vår analys jämför vi eldrift med förnybar el mot diesel som innebär 2,73 kg CO₂ / liter (<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/drivmedelslagen/vaxthusgasutslapp/>).

Utsläppen från elfordon kommer från tillverkning av batterier där siffror från IVL har använts (<https://www.ivl.se/download/18.14d7b12e16e3c5c36271070/1574923989017/C444.pdf>).

Dieselfordon

Slinga	Körsträcka (ToR)	Förbrukning (Liter / mil)	Kg CO ₂ per runda
50	100 km	3,1	78.1
100	150 km	3,1	117.15
150	200 km	3,1	156.2
200	250 km	3,1	195.25

Tabell 5 visar dieselförbrukning och kg CO₂ per runda.

I tabell 6 nedan visas det uppskattade totala utsläppet från samtliga 300 rundor till 32 ton för dieseldrift per dag, att jämföra med 2 ton per dag vid eldrift. Förbrukning av diesel är knappt 13 kbm diesel per dag.

Aggregeras denna data till ett år så innebär eldrift genom elväg en besparing på 11 000 ton CO₂ per år genom att minska förbrukning av diesel med 4 650 kbm diesel (22 300 fat, 4.6 miljoner liter).

Slinga	Antal rundor per dag	CO2 Diesel (kg)	CO2 Eldrift (kg)	mil per dag	liter diesel per dag
50	150	11 715	726	1 500	4 630
100	90	10 544	653	1 350	4 167
150	45	7 029	436	900	2 778
200	15	2 929	182	375	1 158
Summa	300	32 216	1 997	4125	12 734

Tabell 6 visar totala utsläpp per slinga och typ av fordon

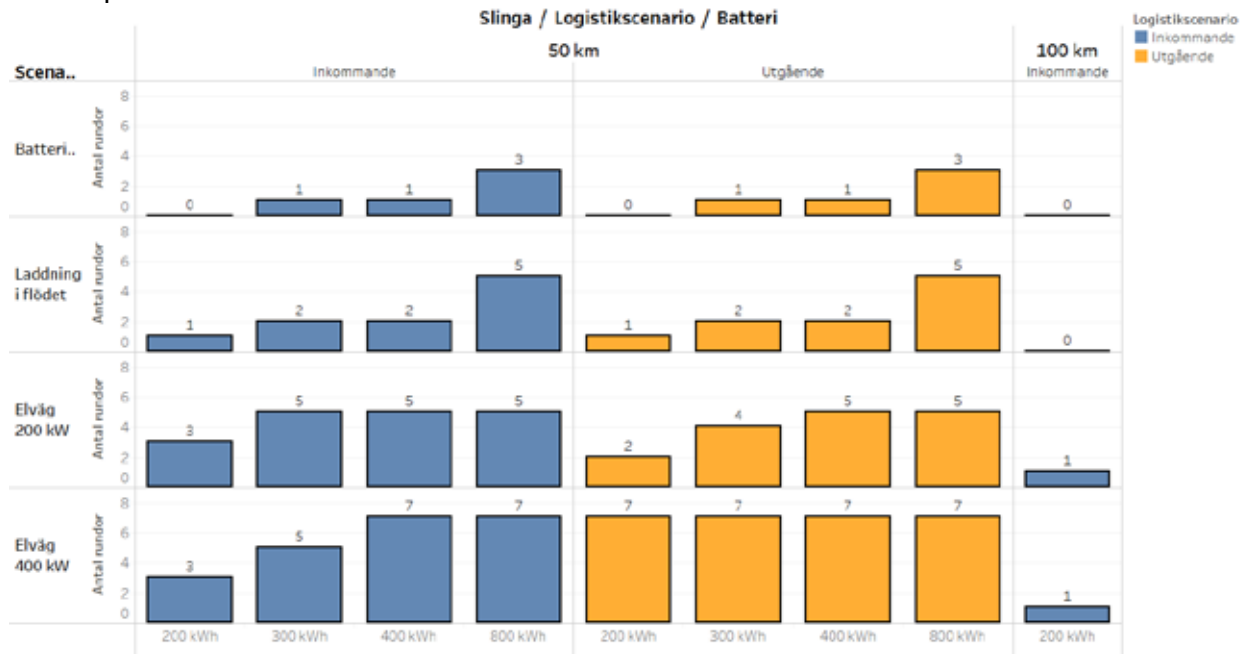
Utöver ren miljöbesparing som eldrift medför, elimineras även alla andra utsläpp från avgasrören, t ex NOx. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Kv%C3%A4veoxider#NOx>

Annan värdefull positiv effekt är att motorbuller minskar i de flöden som fordonen rör sig i, extra relevant i stadsmiljö.

Miljöanalysen är förenklad. Hänsyn tas t ex inte till tillverkning av fordon (endast batteri är inkluderat) eller den miljöpåverkan som elvägen i sig själv medför.

8.2 Minskad investeringskostnad genom minskad batteristorlek

Vid jämförelse ses tydliga brytpunkter mellan olika scenarion när elvägen bidrar till att minska storlek på batteri.



Tabell 7 visar hur många rundor som kan jämföras i respektive scenario.

Tabellen ovan visar bland annat att

- elvägen i 50 km slinga ökar effektiviteten samtidigt som det är möjligt att minska batteristorlekar från 400 kWh till 200 kWh i inkommande flöde.
- effektiviteten är oförändrad, men batteristorlek kan minskas från 400 kWh till 200 kWh i utgående flöde.

I jämförelse med ren batteridrift skapar elvägen möjlighet att minska batteristorlek från 800 till 200 kWh utan påverka effektiviteten.

I praktiken innebär det en **avsevärd kostnadsminskning och reducerad miljöpåverkan** då fordonsflottan i detta specifika flöde kan utrustas med mindre batterier. Vid normala körtider på 9 timmar per dag behövs 75 fordon för fullt trafikera detta flöde (50 km slinga).

- En minskad batteristorlek på 200 kWh på 75 fordon innebär en investering i ytterligare 15 000 kWh batterikapacitet kan undvikas.
- Detta innebär en minskad investeringskostnad på ca 67 MSEK med 2020 års priser (komplett batteripack monterat på lastbil)
- Minskat behov av 15 000 kWh batterikapacitet motsvarar 1 815 ton CO₂

8.3 Kostnadsbesparing genom ökat antal rundor

Motargumenten till elektriska fordon är bland annat: *“svårighet att planera in laddning i befintlig ruttplanering”,* samt *“nyttjandegraden på fordonen går ner för de behöver stå och ladda”.*

Denna effekt kan delvis undvikas genom att laddning vid lastning och lossning.

Kan lastning- och lossningstid minska p g a. processförbättring behöver tid avsättas till laddning (stå still) om det inte kan ske via elväg.

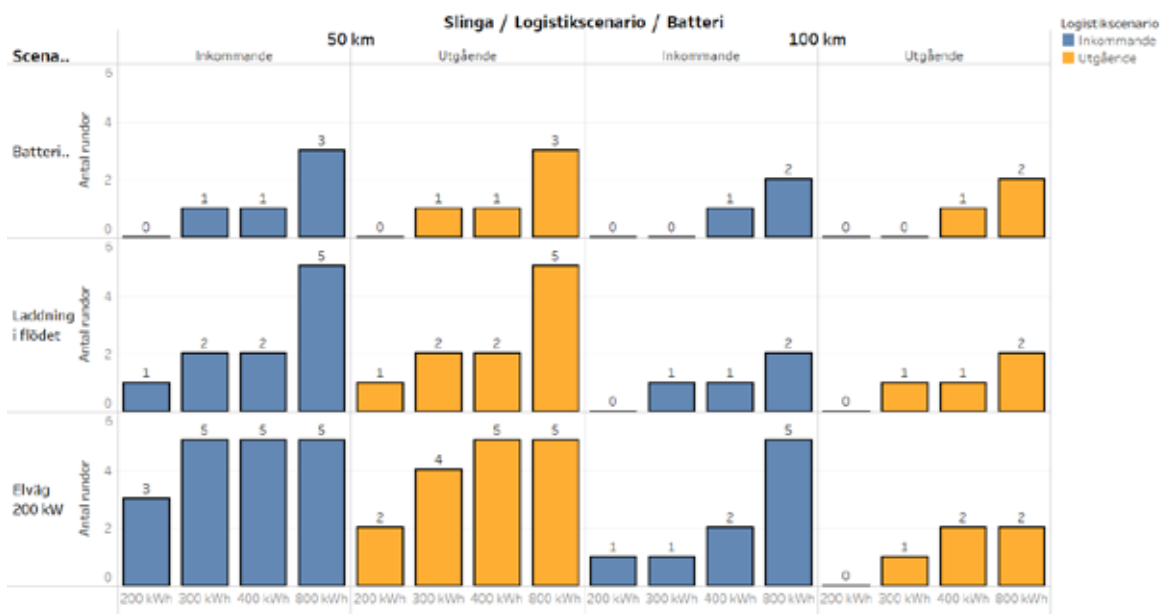
I tabell 9 framgår den stora skillnaden mellan laddning i flödet och elväg genom ökad nyttjandegrad av fordonet (fler rundor per dag).

En elväg är en lösning för minska denna påverkan och bidra till fordonen kan nyttjas fler timmar utan behöva stå still för att ladda.

Däremot är det svårt att kvantifiera denna effekt, det kan endast svaras på genom mera i detalj undersöka specifika flöden.

Elväg möjliggör ökad nyttjandegrad och minskad investeringskostnad i batterier, samt möjliggör eldrift i större skala. Dessa faktorer i kombination skapar goda förutsättningar för ett positivt business case genom eldrift.

Hänsyn behöver tas till vilka flöden elvägen ämnar stötta och hur det påverkar fordonsflottan som ska trafikera olika flöden.



Tabell 9 visar skillnaden mellan att ladda stationärt och med elväg

8.4 Kostnadsbesparing vid eldrift

En stor skillnad mellan elektriska fordon och fordon med förbränningsmotor är energikostnaden vid framdrift. För ett 40 tons fordon, i de flöden som ingår i analysen:

Elkostnad i snitt på 26,5 kr/mil.

Dieselfordon (genomsnittsförbrukning på 3.1lit/mil) 43,0 kr/mil

300 rundor som analysen omfattar resulterar i 4 125 körda mil per dag, vilket resulterar i en årlig kostnadsbesparing för eldrift på 24 MSEK, se tabell 10.

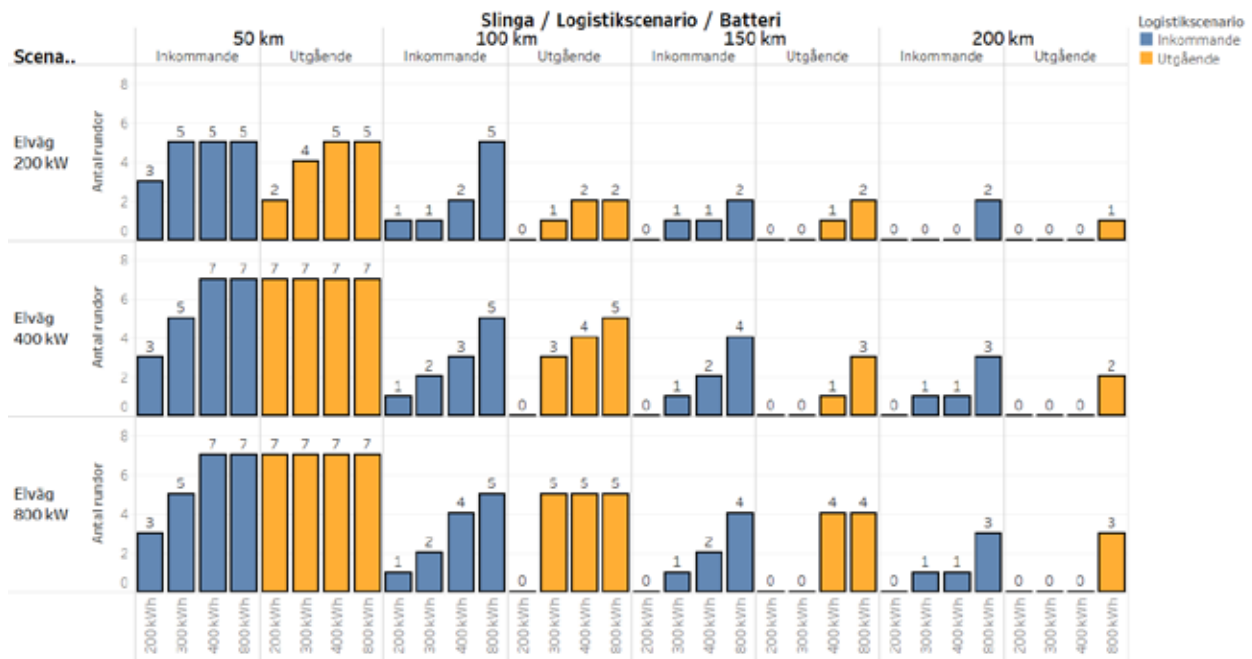
Slinga	Antal rundor per dag	Mil per dag	Elkostnad per dag	Dieselskostnad per dag
50	150	1 500	39 750	64 500
100	90	1 350	35 775	58 050
150	45	900	23 850	38 700
200	15	375	9938	16 125
	300	4125	109 312	177 375

Tabell 10 visar laddtider vid olika laddeffekter och batteristorlekar, per typ av slinga

Positiv påverkan på batteristorlek som ges av en elväg har störst genomslag på korta distanser (50–100 km). Vid 100 km har elvägen en positiv effekt i det inkommande flödet, men ingen effekt i det utgående jämfört med laddning som sker i flödet.

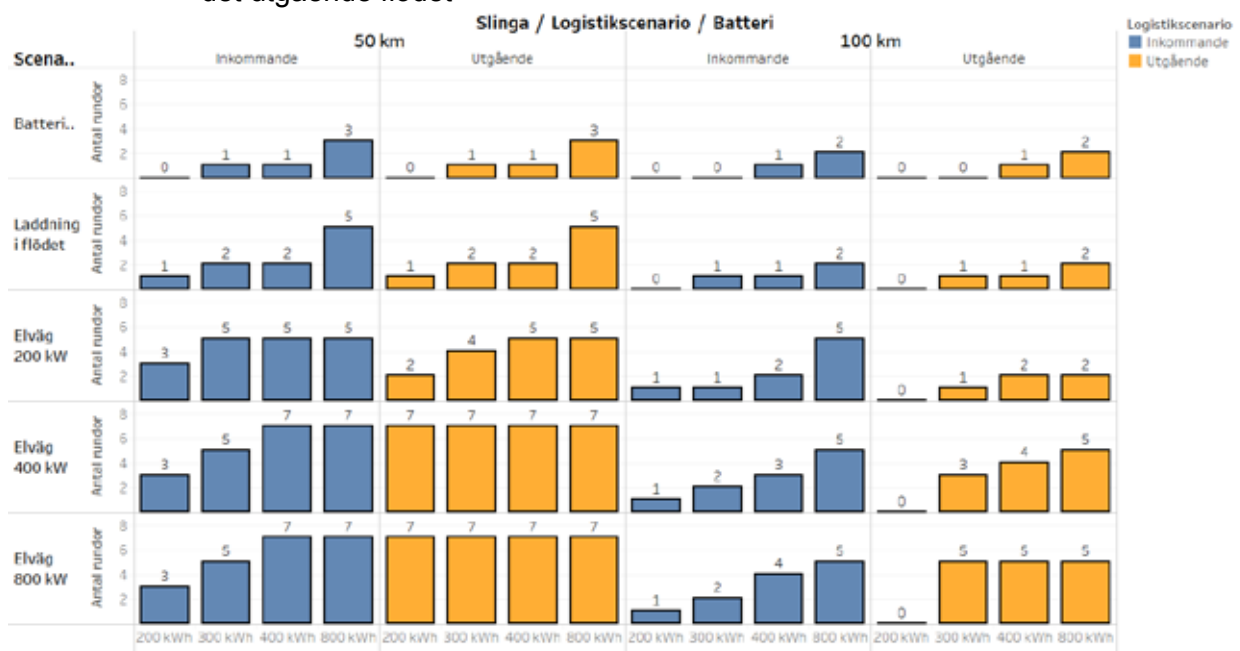
I längre slingor, 150–200 km, får effekten på elväg visst genomslag på antalet rundor, och till viss del storlek på batteri. I det inkommande flödet i slinga 200 km, bidrar en effektökning från 200 kW till 400 kW till att minska batteristorleken från 800 kWh till 300 kWh, men effektiviteten (antal rundor) minskar från 2 till 1.

Det är först vid 800 kW effekt som det sker en påverkan på antal rundor.



Tabell 11 visar skillnaden mellan olika elvägseffekter

- Ökad nyttjandegrad (fler runder per dag) är en viktig aspekt som elvägen medför. Eldrift blir dessutom tidsneutral då laddning sker under körtiden.
- Ökad effekt, från 200 till 800 kW, medför inte att antalet turer ökar nämnvärt. Detta beror på redan 400 kW effekt är begränsad av cykeltider och inte laddning.
- Ökad effektivitet kommer vid en ökning i laddeffekt från 200 kW till 400 kW
 - T ex: i 100 km-slingan ökar antalet runder från 1 per dag till 3 runder per dag i det utgående flödet



Tabell 12 visar skillnaden i antal runder som kan genomföras i olika scenarier

Slutsatsen blir ökade effekter på elvägen (från 400–800 kW) ger viss påverkan på antalet rundor som kan genomföras per dag men påverkar inte batteristorleken.

8.5 Exempelfall (case) - Elväg 200 kW

I jämförelsen mellan batteridrift med ren stationär laddning, och batteridrift med kompletterande dynamisk laddning på 200 kW-ellväg, finns stor potential när det gäller möjligheten minska behovet av stora batterier.

Jämförelsen bör ses i perspektiv där en regional aktör tar ansvar för en centraliserad laddningsinfrastruktur i syfte att supportera övergång till elektriska transporter. Alternativet är laddning i flödet, men då måste ytterligare investeringar i stationär laddningsinfrastruktur ske ute i flödet.

I räkneexempel är inte antal rundor i fokus. Det är osannolikt, med dagens nyttjandegrad, att fordon kör 24/7. Men ellväg ger en *kapacitetsökning* (fler rundor med mindre batterier)

Batteristorleken vill man hålla nere p g a höga kostnader och miljöpåverkan vid produktionen. Därför exkluderas 800kW batterier i detta exempel.

Med en ellväg med 200 kW laddningseffekt, och flöden som ingår i slinga 50 km och 100 km blir resultatet

- investeringen i fordonsflottan minskas med upp till MSEK
- CO2 från batteritillverkning kan minskas med cirka 2 300 ton.

Slinga	50	100
Minskad batteristorlek (kWh)	200	100
Antal fordon	75	45
Kostnad (2020)	68 MSEK	20 MSEK
Miljö (ton CO2)	1 815	545

Tabell 13 visar minskade investeringskostnader i batteri genom ellväg

Vid jämförelse mellan laddning i flödet och en ellväg på 200 km blir kostnadsbesparing samma som i räkneexemplet ovan.

Laddning i flödet innebär att laddningsinfrastruktur behöver installeras hos samtliga kunder i flödet, vilket inte är en orimlighet.

(På grund av brist på data saknas information om hur många kunder som finns inom 50–100 km slingorna). En komplett kostnadsberäkning behöver således inkludera laddningsinfrastruktur hos varje kund, vilket inte är inkluderat i studien).

Slutsats elväg:

- **Ger starkt reducerat batteribehov**, dels jämfört med ren batteridrift, dels om laddning tillförs i flödet.
- Vinsten med elväg jämfört med laddning i flödet sker genom ökat antal rundor per dag. Detta är viktigt som målbild, då investering i elektriska fordon är initialt högre.

9. Diskussion, resonemang och reflektioner

9.1 Fördelar och potentiella effekter av en elväg på sträckan Hallsberg – Örebro.

- Bidrar till att göra starkare business case för elektriska fordon
 - Högre utnyttjandegrad (laddning under drift)
 - lägre investeringskostnad (mindre batterier)
 - tillgång till delad laddningsinfrastruktur (lägre kostnad genom högre utnyttjandegrad)
- Varuägare och åkeri som befinner sig inom en radie av 200 km kan nyttja elvägen för att elektrifiera sina transporter till och från Hallsbergsterminalen.
 - Elvägen skapar en centraliserad laddningsinfrastruktur som transporter i regionen kan nyttja i sin planering

9.2 Hur en elektrifiering av skytteltrafiken skapar förutsättningar för ett nationellt system (genomfartsled), samt kundunderlag och potentiell kostnadsfördelning.

Elektrifiering genom elväg av skytteltrafik som identifierats i denna studie skapar grundläggande beslutsunderlag för en större infrastruktursatsning på sträckan.

Data saknas för att identifiera individuella aktörer, men de 300 rundor som analyserats i denna studie ger en indikation på kundunderlaget och potentialen.

Det finns stor potential genom elväg minska investeringskostnaden för den elektriska fordonsflotta som ska trafikera skytteltrafiken.

Med en aktiv bearbetning av företag som utför transporter, i någon form av skytteltrafik, kan ett kundunderlag skapas som sannolikt kan bära del av de kostnader som sträckan innebär.

Studien visar på i slinga 50 km och 100 km skulle en elväg potentiellt sätt reducera investeringskostnaden i batterier upp till 87 MSEK, givet dagens batteripriser (monterat på fordon).

Det finns tydliga ekonomiska incitament för företag med transportbehov på sträckan att involvera sig i arbetet med elvägen.

I studien analyserades 15% av de tunga transporterna på sträckan. Resterande 85% är definierad som genomfartstransporter som även de kan gynnas av en elväg.

Den totala kostnaden bör inte bäras av de 15% som skytteltrafiken innebär.

Men det bedöms finnas förutsättningar att företag med transporter inom de 15%, bör vara villiga att ta en del av kostnaden för att få tillgång till laddning för sina fordon i dessa flöden.

Trafikverket bedömer själva att trafiken kommer öka med minst 48% fram till 2040, vilket sannolikt skapar ett ökat kundunderlag.

En elväg kan även stimulera fler logistikcenter och centrallager till regionen då infrastrukturen redan är attraktiv för företag med stora transportbehov (inrikes samt export/import). Detta kommer sannolikt ytterligare påverka kundunderlaget och antalet användare av en elväg för skytteltrafik.

9.3 Varför Hallsberg - Örebro är lämplig för en elvägpilot ur ett logistikperspektiv

Trafikvolymen i och genom regionen är stor och, som tidigare nämnts, förväntas öka ytterligare. Data som validerats i samråd med Region Örebro län visar på betydande existerande godsmängder i skytteltrafiken. En stor del av dessa sker i de korta slingorna, 50 km och 100 km.

Sträckan Hallsberg - Örebro har förutsättningar att redan idag påbörja en elektrifiering genom batteridrift med stöd av batterier på 300 kWh och 400 kWh, med eller utan laddning i flödet. Förslagsvis väljs ett antal specifika flöden ut och en driftsättning av en mindre flotta med elektriska fordon initieras.

Detta skulle ge värdefull information om mer exakt energiförbrukning, anpassningar som krävs av logistiska processer och hur en laddning via elväg bäst ska utföras. Dessa fordon kan senare enkelt konverteras för att köra på elvägen när den installeras.

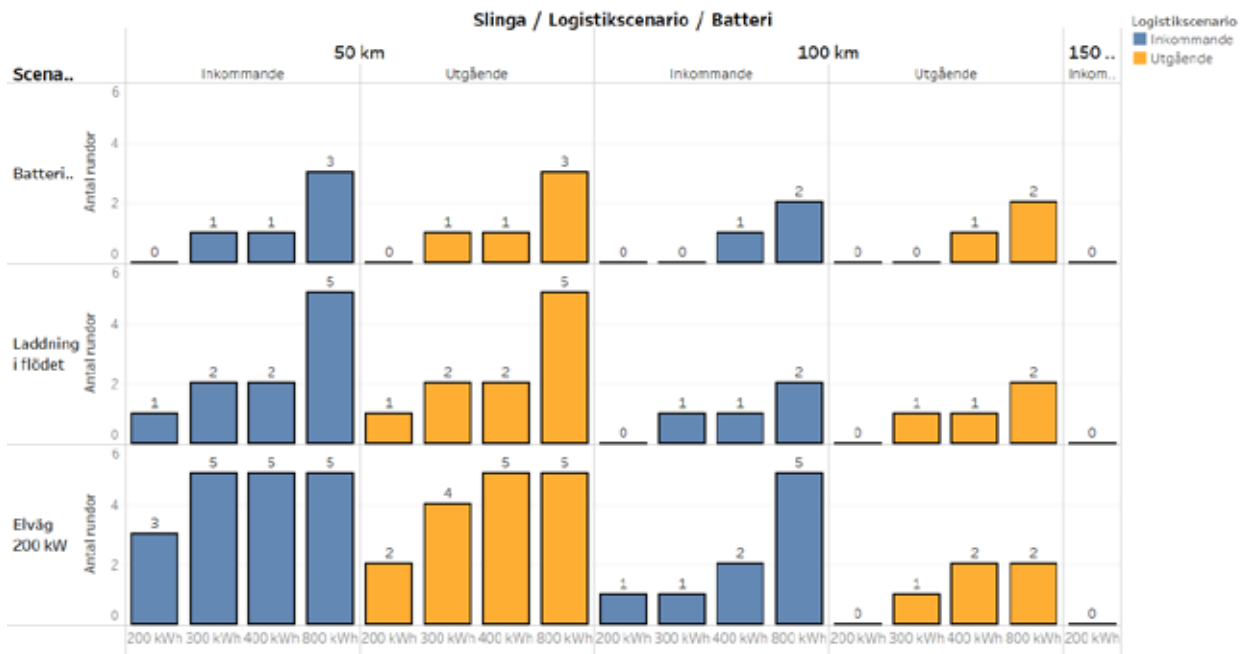
Det finns inga tekniska begränsningar mot att påbörja elektrifiering redan idag. Men elvägen kommer skapa ekonomiska förutsättningar för elektrifiering mer lönsamt.

Enligt vår erfarenhet medför en elektrifiering genom batteridrift i motsvarande flöden en ökad transportkostnad på mellan 10–20%.

Merkostnaden minskar sannolikt vid en elvägsinstallation då nyttjandegrad (minskat stillestånd pga. laddning), och möjlighet att köra längre slingor utan batteristorlek behöver öka.

Exempelvis visar tabell 14 på fordon med 300 kWh batteri klarar köra i 50 km-slingan och ett fordon med 400 kWh batteri klarar 50 och 100 km-slingan.

Kopplas laddningsinfrastruktur på, ökar nyttjandegrad avsevärt, från 1 runda per dag till 5 rundor per dag vid elväg på 200 kW i en slinga på 50 km.



Tabell 14 visar att vissa transporter kan genomföras med ren batteridrift och sedan uppgraderas till elväg.

9.4 Effektuttag, behov vid skytteltrafik vs nationellt system och framtida fordonskombinationer

Denna studie har enbart fokus på skytteltrafik av regionala transporter.

En elväg mellan Hallsberg och Örebro kan även ses som första länken i att elektrifiera större delar av ett nationellt trafiknätverk.

I Sverige är det bil och släp med en totalvikt på 60 ton som är dominerande i fjärrtransporter.

Det pågår ett antal projekt som tittar på större och tyngre fordonsekipage, upp till 90 ton (<https://closer.lindholmen.se/en/focus-areas/high-capacity-transport-hct>).

Skulle högre vikter tillåtas skulle det i skyttelflöde exempelvis innebära att två trailers kan kopplas ihop och ge en totalvikt på cirka 72 ton.

Ett tydligt mål med elvägar är även bidra till elektrifieringen av fjärrtransporter. En elväg längs sträckan Hallsberg - Örebro behöver dimensioneras så den klarar av ekipage med högre totalvikt.

Två faktorer behöver vägas in:

- vilken effekt krävs för att bibehålla batterinivån
- hur långt förväntas fordonet kör efter att det lämnar elvägen.

I denna analys har vi definierat fasta ruttor för fordon i skytteltrafiken men saknar data för att dra slutsatser om fjärrtransporter.

Ett räkneexempel baserat på tillgängliga data i analysen visar på ett fullt lastat 72 tons ekipage förbrukar ungefär 50% mer energi än ett fullt lastat 40 tons ekipage.

Det innebär att förbrukningen inte är linjär och i långa tunga flöden finns fördelar med ökad storlek på ekipaget.

För 40 tons ekipage krävs en laddning motsvarande 120–150 kW för batterinivån inte ska minska. Motsvarande siffra för ett 72 tons HCT-ekipage är 220–250 kW.

Innebär att, vid alla effekter över 220 kW tillför elvägen laddning till ett 72 tons HCT-ekipage. En elväg på 250 kW är minimum för att garantera HCT-fordon kan trafikera sträckan.

Sannolikt behöver effekten vara väsentligt högre, dels för att kunna ladda upp batterierna (inte bara hålla de på samma nivå) samt kompensera för eventuella energiförluster i systemet.

I analysen har körsträckor upp till 250 km analyserats (komplett körsträcka). Ett 72-tons HCT kräver batterikapacitet på cirka 850 kWh för att kunna genomföra körsträcka (fullastad).

Om elväg mellan Hallsberg och Örebro skall kunna ladda batteri av den storleken på en sträcka på 21 km krävs en effekt på cirka 2 mW under de 25 minuter som laddning är möjlig.

Slutsatsen blir att omfattande logistikanalys är nödvändiga, då processer, flöden, fordon och elväg behöver alla inkluderas i en planering.

En reflektion är, beroende på syftet med elvägen, så krävs det effekter från 200 kW upp till 2 mW.

Som analysen ovan visar så ger en elväg med effekt på 200–300 kW stora positiva effekter för regionala transporter i skytteltrafik.

Men är sannolikt inte tillräckligt för att stödja en elektrifiering av fjärrtransporter i Sverige.

En annan slutsats är de regionala skytteltransporterna har en avtagande nytta vid högre effekter (+800 kW), framförallt vid distanser upp till 100 km.

En intressant observation då diskussion kring hur en ev kostnadsfördelning skall föras.

Systemet kräver sannolikt effekter på över 400 kW för att stötta fjärrtransporter, medan regional transporter kräver mindre effekter.

Det kommer krävas en dynamisk prissättning och ett dynamiskt effektuttag.

10. Slutsats och sammanfattning

Implementation av en elväg på sträckan Hallsberg - Örebro visar på goda förutsättningar till bärkraft och möjliggöra en elektrifiering av en stor del av den skytteltrafik som analysen bygger på.

Elvägens fördelar är främst möjliggöra laddning under färd, vilket ökar nyttjandegraden av de elektriska lastbilarna, samtidigt som behov av stora batterier minskar.

Denna effekt är särskilt tydlig i slinga på upp till 100 km från elvägen.

I dessa slingor påvisar analysen potentiellt minskade investeringskostnader för en fordonsflotta på upp till **87 miljoner**, och en minskad miljöpåverkan i form av mindre batterier på **2 300 ton**.

Ser vi till hela flödet (samtliga slingor) skulle en elektrifiering medföra årliga reduceringar av:

Driftskostnad (kopplat till bränsle)

23 MSEK

Reducerade utsläpp på

11 000 ton CO2

Mer detaljerade logistikstudier krävs sannolikt för i detalj identifiera lämpliga flöden som kan elektrifieras mot elväg.

Sträcka Hallsberg - Örebro kan påbörja elektrifiering omgående för att sedan optimeras med hjälp av elväg.

Kostnadsstrukturen för elväg är inte inkluderad i analysen och bör beaktas när en totalkostnad ska beräknas.

Rimligtvis tillkommer kostnad för att utnyttja elvägen. Kostnaden ska givetvis inkluderas i driftkostnaden.

Även service och underhåll av både elväg och fordonsflotta har påverkan på totalkostnaden och kan styra ett business case i både positiv och negativ riktning.

Bedömningen från arbetet med denna analys och rapport är att sträckan Hallsberg - Örebro vore en lämplig pilotsträcka ur ett logistik- och flödesperspektiv.

Det finns ett stort kundunderlag med lämpliga logistiska flöden inom de geografiska områden som analyserats.

Sträckan har goda förutsättningar för elektrifiering och detta kan ske med befintlig teknik.

Detta skulle som tidigare nämnt säkerligen öka attraktiviteten till Region Örebro län som logistikkluster och ytterligare utöka en potentiell kundbas för en elväg.

Postadress: Region Örebro län, Regionkansliet, box 1613, 701 16 Örebro
Besöksadress: Eklundavägen 2, Örebro **E-post:** regionen@regionorebrolan.se
Tel: 019-602 70 00 **Fax:** 019-602 70 08 **Organisationsnummer:** 232100-0164.
www.regionorebrolan.se

KONTAKTUPPGIFTER:

Simon Jäderberg ✉ simon.jaderberg@regionorebrolan.se

Karin Wallin ✉ karin.wallin@regionorebrolan.se



Region Örebro län