

RAPPORT (TRV 2018/18530)

Kartläggning av potentiella framtida ERS-projekt i Blekinge, Gävleborg och Örebro

En kvalitativ intressentanalys av framtida potentiella ERS-projekt i Sverige

Ett underlag till Elvägsprogrammet

Emma Hertin, Fredrik Widegren och Johanna Strand (PLnpv)

Trafikverket

Postadress:

Trafikverket

172 90 Sundbyberg

E-post: bjorn.hasselgren@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Kartläggning av potentiella framtida ERS-projekt i Blekinge, Gävleborg och Örebro:

En intressentanalys av framtida ERS-projekt i Sverige

Författare: Emma Hertin, Fredrik Widegren och Johanna Strand

Dokumentdatum: 2018-08-31

Version: 0.1

Kontaktperson: Björn Hasselgren

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
1. INLEDNING.....	1
1.1. Syfte	4
1.2. Metod.....	4
1.3. Avgränsningar	4
2. BESKRIVNING AV TÄNKBARA PILOTSTRÄCKOR I BLEKINGE, GÄVLEBORG OCH ÖREBRO	5
2.1. Blekinge	5
2.1.1. Beskrivning av Blekinge	5
2.1.2. Infrastruktur och transporter i regionen	7
2.1.3. Vägsträckor för potentiell pilot	13
2.1.4. Elmarknad i regionen.....	17
2.1.5. Sammanfattande bedömning	18
2.2. Gävleborg	20
2.2.1. Beskrivning av Gävleborg	20
2.2.2. Infrastruktur och transporter i regionen	22
2.2.3. Vägsträckor för potentiell pilot	28
2.2.4. Beskrivning av tänkbara vägsträckor för en elvägspilot	29
2.2.5. Elmarknaden i regionen.....	32
2.2.6. Sammanfattande bedömning	34
2.3. Örebro	36
2.3.1. Beskrivning av Örebro län	36
2.3.2. Infrastruktur och transporter i regionen	37
2.3.3. Vägsträckor för potentiell pilot	44
2.3.4. Elmarknad i regionen.....	48
2.3.5. Sammanfattande bedömning	49
3. TEKNOLOGIVAL	51
4. ROLLFÖRDELNING I EN ELVÄGSPILLOT.....	54
5. JÄMFÖRELSE AV DE KARTLAGDA REGIONERNA.....	58
6. SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE	60
7. REFERENSLISTA.....	63
8. APPENDIX	70

Sammanfattning

Trafikverkets elvägsprogram har i Nationell färdplan för elvägar, som primärt riktar in sig på perioden 2018–2022, beskrivit målen med att främja och skapa förutsättningar för en breddad marknad för elvägssystem för tung trafik, där frågor kring aktörsnätverkens sammansättning, lämpliga affärsmodeller och finansieringsstrategier samt anskaffningsformer behöver belysas mer ingående. Genom fortsatta demonstrationer och tester av elvägstekniker, där flera tekniker kan lyftas till TRL¹-nivå 5–7, kan en breddad marknad för elvägar främjas. En långsiktig plan för en kommande fullskalig utbyggnad av elvägar är målet, där första steget skall vara att förbereda och genomföra en stor elvägpilot [1].

I beslutet att fastställa den nationella planen för infrastruktur har Regeringen gett Trafikverket i uppdrag att ta ett nästa steg i utvecklingen av elvägar genom att genomföra en pilot där tekniken testas i större skala. Trafikverket får disponera 300 miljoner kronor för investeringar i denna elvägpilot och en medfinansiering från andra aktörer med en lika stor summa förutsätts i Regeringens beslut. [2]

Syftet med elvägpiloten är att lyfta hela elvägssystemet till TRL 8, där inte enbart tekniken skall verifieras och demonstreras utan hela elvägssystemet med kringtjänster, betal- och accessystem med mera kan demonstreras [1]. Bedömningen är att det kan göras i ett första steg genom att projektera elväg på ett antal alternativa sträckor som bör vara minst 20–30 km långa, tungt trafikerade och kopplade till områden med stabila transportbehov över tid, gärna med inslag av skytteltrafik [1]. Flera sträckor är identifierade men ytterligare inventering är nödvändig.

Som ett led i arbetet med förberedelserna för val av pilotsträckor har Trafikverket genomfört en inledande kartläggning under maj-augusti 2018 där de tre regionerna Blekinge, Gävleborg och Örebro valts ut. I denna rapport redovisas resultatet av kartläggningen där respektive region beskrivs som en eventuell kandidat till den framtida elvägpiloten. Trafikverket kan komma att genomföra motsvarande och fördjupande studier för dessa och tillkommande sträckor som kan vara aktuella för en elvägpilot. Rapporten innebär inte något ställningstagande från Trafikverket till vilken sträcka som kan bli aktuell för slutligt beslut om en elvägpilot.

Intervjuer och observationer har legat till grund för denna studie. Intresset har varit stort bland olika aktörer. De tre regionerna har olika förutsättningar i elvägssammanhang, där Gävleborg redan har en demonstrationssträcka, i Blekinge tidigare undersökningar har gjorts och i Örebro tidigare undersökningar inte har genomförts. Syftet med kartläggningen som lett fram till denna rapport har varit att undersöka intresset i regionerna för en elvägpilot, samt möjligheterna bland aktörerna att bidra till det fortsatta arbetet med att realisera en eller flera elvägpiloter

I Blekinge är sträckan mellan Sölvesborg och Karlshamn på väg E22, med en knutpunkt i Pukavik, och riksväg 15 vidare mot Olofström den sträckningen för en potentiell elvägpilot som diskuterats mest på regional nivå. Längs sträckan ligger två stora hamnar, Karlshamns hamn och Sölvesborgs hamn, som trafikerar av tunga transporter och en hög andel skytteltrafik, som bedöms viktigt för att bygga en framgångsrik pilotverksamhet. I Blekinge finns stora aktörer som har kontinuerliga transporter till och från hamnarna och således bör kunna kopplas ihop med en potentiell pilotstäcka. [3] Volvo Cars, Södra och Stora Enso är exempel på sådana aktörer i länet. Utanför länet med närhet till sträckan

¹ Technology Readiness Level – ett mått på teknologiers utvecklingsgrad.

ligger även IKEA i Älmhult. ÅDT för tung trafik² mellan Karlshamn, Sölvesborg och Olofström varierar mellan 550–1000.

NetPort Science Park i Karlshamn bedriver arbetet kring en potentiell pilotsträcka på uppdrag från Region Blekinge. Olofströms och Karlshamns kommuner stödjer aktivt arbetet. I länet finns också kompetens i form av Blekinge Tekniska Högskola som utreder alternativa finansieringsmodeller till infrastruktur, och även kring intelligenta transportsystem. [4]

Örebro län har historiskt sett varit en knutpunkt för transporter med en viktig roll i järnvägsnätet i Hallsberg, en roll som utvecklats genom åren. Idag knyts även vägnätet ihop i regionen då E18 och E20 och riksväg 49/50/51/52 sträcker sig genom regionen [5]. 2018 utnämndes Örebro till Sveriges bästa logistikläge tillsammans med Göteborg [6]. Regionen har flera industrier och många verksamheter med inriktning mot logistik och lager har etablerat sig i regionen. Företag som bör kunna kopplas ihop med en elvägspilot är exempelvis Lidl, Epiroc, Ahlsell och PostNord.

Regionen har också ett universitet med utbildningar inom logistik samt ett forskningscenter om hållbara transportsystem [7]. För en elvägspilot har fyra sträckningar presenterats av Region Örebro Län som intressanta; Örebro-Hallsberg, Örebro-Lindesberg, Örebro-Arboga och Örebro-Karlskoga [8]. Av dessa sträckningar är det sträckan mellan Örebro och Hallsberg som förefaller mest intressant för en elvägspilot, med många aktörer med skytteltrafik. ÅDT på sträckan mellan Örebro och Hallsberg varierar mellan 1900–2425. Vissa aktörer har identifierats ha skytteltrafik på sträckan.

I Gävleborg finns det redan en demonstrationssträcka för elväg utmed E16. Gävleborgs län är transport- och industritungt där flödena till och från Gävle Hamn via E16 framförallt utmärker sig. Förutom E16 och Gävle Hamn finns anslutande förbindelser i form av E4:an, Ostkustbanan, Norra stambanan, Bergslagsbanan samt Godsstråket genom Bergslagen. I regionen finns flera stora industrier med regionala produktionsanläggningar som Sandvik AB, Boliden, Ovako, SSAB, Setra, Outokumpu, Stora Enso mm. I studien har framförallt sträckan Gävle Hamn – Storvik via E16 identifierats som intressant för en elvägspilot, eftersom flera av industriernas transportflöden passerar sträckningen med väsentliga andelar skytteltrafik.

Flertalet tekniker för elvägar finns idag i olika utvecklingsstadier och det pågår en intensiv teknikutveckling. Den genomgående uppfattningen bland dem som intervjuats i denna kartläggning har varit att många aktörer inte kan avgöra vilken teknik de föredrar, ofta för att information om de olika teknikerna saknas.

Trafikverket ses av flertalet intervjuade som en naturlig ägare av väsentliga delar av elvägsinfrastrukturen. Transportköparna bedöms samtidigt av många komma att behöva ta ett väsentligt ansvar för att driva på utvecklingen mot en elektrifiering. Detta särskilt eftersom transportörerna i allmänhet inte anser sig ha marginaler att på egen hand medfinansiera en elvägspilot eller ta extra kostnader för denna. Fordonstillverkarna och energibolagen, som inte stått i fokus för denna studie, är andra viktiga aktörer.

Under intervjuerna har det framkommit att det kan vara intressant att koppla introduktion av teknologi för elvägar för tunga fordon med automatisering som t.ex. självkörande fordon. Personalkostnaden för åkerierna är ofta högre än drivmedelskostnaden och genom att kombinera elektrifiering med automatisering skulle en väsentlig kostnadsreduktion och produktivitetsökning kunna nås.

Trafikverkets fortsatta arbete föreslås fokusera på en tydlighet med planerna på elvägar och pilotfasen. En nära samverkan med aktörer på lokal och regional nivå och en aktiv uppföljning av denna

² ÅDT – årsmedeldygnstrafik för tung trafik för lastbilar med en vikt >3,5 ton.

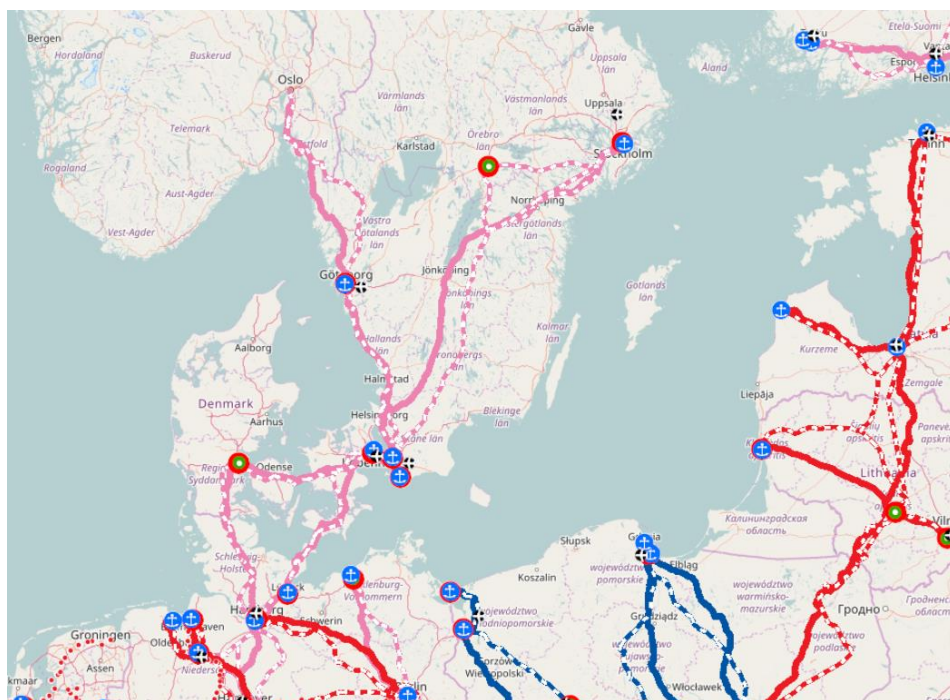
kartläggning med flera kontakter med aktörerna. Därtill är det viktigt med en långsiktighet i den fortsatta planeringen och genomförandet med en hållbar affärsmodell som grund. Trafikverket bör även konkretisera kriterier för val elvägspiloter där den geografiska utsträckningen av pilotanläggningarna är väsentligt att fastställa. Att fortsatt analysera de identifierade samt ännu oidentifierade transportflödena bättre är ett annat viktigt arbete som behöver göras.

Beräkningen av flöden och ton till ÅDT behöver också konkretiseras och standardiseras så att enhetliga uppgifter kan tas fram. I annat fall kan en felaktig bild av en potentiell sträckas flöden ges. En mer djupgående utredning kring aktörerna i de undersökta regionerna samt i andra regioner behövs också för att komplettera denna kartläggning.

En viktig framgångsfaktor är också att en tillräckligt resursstark part i respektive region tar ett lednings- och samordningsansvar för den egna regionen. Trafikverket kan verka på en övergripande nivå och understödja arbetet, med den regionala och lokala förankringen bedöms vara avgörande för att projekten ska få framgång.

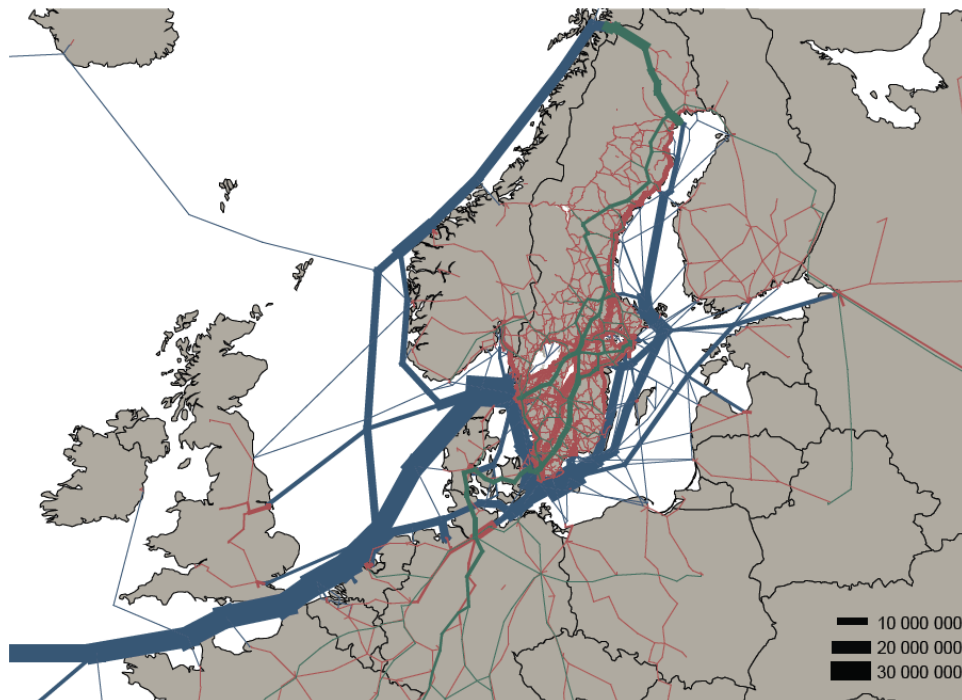
1. Inledning

I takt med att handeln inom Sverige och mellan Sverige och andra länder ökar så ökar även godsflödena. Sverige är ett exportberoende land där det varje år transporteras 700 miljoner ton gods inom eller till och från landet. Sveriges industri står för en stor andel av godset som exporteras. År 2016 transporterades 90 % av godset inrikes med tunga lastbilar, medan utrikestrafiken dominerades upp till 70 % av sjöfartstransporter. På Järnvägen transporteras främst järn och stål medan luftfartstransporter består av varor som är av högt värde eller behöver komma fram snabbt. Mer än hälften av alla godstransporter är kortare än 50 km och runt 25 % är mellan 50–149 km. De flesta godstransporterna går på det TEN-T klassade stomnätet, se figur 1. [9]



Figur 1. Kartan beskriver TEN-T stomnätet inom Sverige, Skandinavien och Baltikum [84].

Godstransporterna bedöms årligen öka med 1,8 % fram till 2030, där de vägar som är mest exponerade är Europavägarna mellan storstadsområdena [9]. I Figur 2 presenteras Sveriges totala godstransportflöden.



Figur 2 Sveriges totala godstransportflöden i ton per år, med sjöfart (blå), på järnväg (grön) och på väg (röd). [9]

För att uppnå klimatmålen i Agenda 2030 krävs det att Sverige ställer om transporterna för att minska utsläppen av växthusgaser. Sveriges klimatmål till 2030 innebär att transportsektorn ska minska sina utsläpp med 70 % [2]. För att ligga i linje med statens mål att minska utsläppen av växthusgaser krävs åtgärder i infrastrukturen. Flera olika alternativa transportsätt behöver utvecklas för att ändra dagens transportsystem.

Ett alternativ som avsevärt skulle öka energieffektiviteten och minska utsläppen är att elektrifiera den tunga trafiken på vägsystemet. Intresset för elvägar och fossilfria fordon har därför ökat drastiskt. En elväg är ansluten till ett elnät där fordonet dynamiskt kan förses med el för att antingen driva fordonet framåt och/eller alternativt ladda sitt batteri, dvs. så kallad dynamisk laddning. Idén med elvägar är att minska beroendet av fossila bränslen och bedöms kunna bidra till de klimat- och transportpolitiska målen. Vidare bedöms Elvägar kunna bidra till ökad konkurrenskraft för näringslivet både genom att sätta standarder för nya system och genom lägre kostnader för transporter. Idag finns det olika tekniker som testas genom demonstrationssträckor på olika ställen i Sverige och runt om i världen. Det finns idag fyra huvudtekniker för elväg: [1]

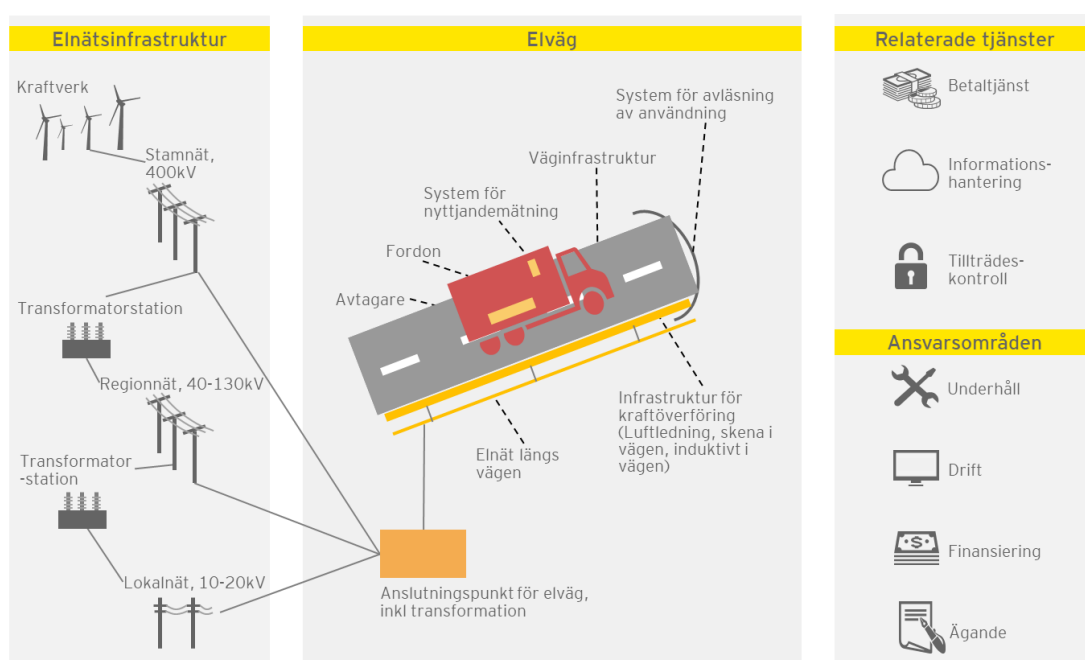
- Konduktiv överföring via luftledning
- Konduktiv överföring via spår i marken eller ledare i vägen
- Konduktiv överföring via elnät vid sidan om vägen
- Induktiv överföring via elektromagnetiska fält från vägkroppen

De länder som ligger i framkant när det kommer till demonstration och test av elvägar är Sverige och Tyskland, men även USA, Japan och Korea. I Sverige finns det två större demonstrationssträckor, där Siemens har byggt den första. Sträckan är en 2 km lång demonstrationssträcka på E16 utanför Sandviken med konduktiv överföring via luftledningar som blivit utrustad med lastbilar från Scania. Den andra ligger utanför

Arlanda där Elways teknik för konduktiv överföring via spår i marken demonstreras på en 2 km lång sträcka.

Förutom ovanstående pågår testning av ett system med spår i vägbanan i Hällared på Volvo ABs testbana i samarbete med Alstom, samt i Mariestad i samarbete bl.a. med Elonroad. För närvarande är konduktiv överföring via luftledning den teknik som kommit längst i utvecklingen samt den teknik som prioriterats att testas i Tyskland och Los Angeles. [1]

I det fortsatta arbetet med elvägar handlar Trafikverket under 2018 upp ytterligare demonstrationsanläggningar/studier av tekniker för att testa en tredje teknik alternativt en annan teknikleverantör för elväg. Framöver planeras byggandet av en så kallad elvägpilotsträcka på 2-3 mil för att testa hela elvägssystemet i en relevant miljö. Målet är att elvägstekniken, inkluderat fordon, ska lyftas till en nivå av TRL 8. Elvägpiloten ska byggas på allmän väg och användas av kommersiell trafik. [1] På grund av att betalningsmodellen kommer se annorlunda ut vid användandet av elväg ska de kommande projektet också demonstrera olika kringtjänster såsom betalsystem, betalmodeller, slitage osv, se figur 3 [10].



Figur 3 beskriver komponenter i ett elvägssystem [10].

Vilka vägar som lämpligtvis bör elektrifieras måste analyseras ytterligare med hänsyn till olika faktorer. Exempelvis kan det vara fördelaktigt att vägen är kopplad till ett område med statistiskt transportbehov (med s.k. skyttlar mellan givna ändpunkter), där en konsortiestruktur av regionala aktörer, användare och leverantörer kan identifieras. Omvärldsfaktorer som landskapsförhållanden, naturskydd och kulturmiljö är andra områden som behöver vägas in i den fortsatta analysen.

För att kartlägga intresse hos olika aktörer för en elvägpilot i de tre regionerna har flertalet aktörer intervjuats om intresse, mål och ambitioner, teknikval, intressanta sträckningar, finansieringsmöjligheter, samarbetsmöjligheter och framtida behov av information och kunskap. Insamlad information för respektive region presenteras således i den här rapporten.

Denna kartläggning har utarbetats av Emma Hertin, Fredrik Widegren och Johanna Strand som varit sommarjobbare på Trafikverket under 2018. Björn Hasselgren har varit ansvarig för projektet som är ett underlag till Trafikverkets Elvägsprogram. Trafikverket kan komma att genomföra motsvarande och fördjupande studier för dessa och tillkommande sträckor som kan vara aktuella för en elvägpilot. Rapporten innebär inte något ställningstagande från Trafikverket till vilken sträcka som kan bli aktuell för slutligt beslut om en elvägpilot.

Inledningsvis i rapporten ges en mer utvecklad syftesbeskrivning med de studier som legat till grund för denna sammanfattande rapport. Därefter presenteras de tre delstudier som genomförts. Synpunkter på teknologival och rollfördelning från aktörer i de tre regionerna följer därefter. Rapporten avslutas med en översiktlig jämförelse mellan de tre regionerna och piloterna, slutsatser och rekommendationer till fortsatt analysarbete i Trafikverket.

1.1. Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka intresset och ställningstagandet hos olika aktörer på transportmarknaden inom de tre regionerna Blekinge, Gävleborg och Örebro. Rapporten ska även ge underlag för vad som krävs från Trafikverket och i de specifika regionerna för att en pilotsträcka ska vara av intresse för aktörerna. Arbetet är ett led i Trafikverkets fortsatta förstudie och syftar till att belysa tre regioners tänkbara pilotsträckor, bl.a. som ett underlag för att Trafikverket ska kunna definiera generella riktlinjer för val av pilotsträcka.

1.2. Metod

I denna studie har kvalitativa metoder används, såsom intervjuer, observationer och insamling av empiri från artiklar och rapporter. Intervjuer har genomförts med avsikten att täcka in företrädare för områdena: transportköpare, transportörer, regioner, kommuner samt kompletterande intressenter som ansetts relevanta för studien. Dessutom har observationer från ERS-konferensen i Stockholm 2018 [2nd Electric Road Systems Conference] samt besöken hos de två befintliga demonstrationssträckorna på allmän väg belägna utanför Arlanda och Sandviken, samt till Elonroads anläggning i Lund, bidragit med information till arbetet.

1.3. Avgränsningar

Vid projektets start beslutades det att som utgångspunkt fokusera det utredande arbetet för en potentiell elvägpilot till de tre regionerna Blekinge, Gävleborg och Örebro i Sverige. Utöver dessa tre regioner kan det finnas andra regioner av intresse för en framtida elvägpilot. Kartläggningen behandlar inte hur en elvägpilot kan kopplas ihop med kollektivtrafik, inte heller har legala aspekter som kan tänkas behöva tas till hänsyn med vid utbyggnaden av en elvägpilot beaktats. Kunskapsnivån om elvägar och dess teknologi är varierande bland olika aktörer och har därför inneburit att individuella aktörers preferenser kring de olika teknikerna har diskuterats snarare än ett enskilt teknologival. Kartläggningen har även avgränsats från aspekter om vem som kan ta en ägande och ledande roll i en elvägpilot.

2. Beskrivning av tänkbara pilotsträckor i Blekinge, Gävleborg och Örebro

2.1. Blekinge

2.1.1. Beskrivning av Blekinge

Blekinge län har ca 157 000 invånare och har en yta på 2 941 km. Region Blekinge har landstinget och de fem kommunerna i Blekinge: Karlskrona, Karlshamn, Ronneby, Sölvesborg och Olofström som medlemmar. Som ett kommunalt samverkansorgan ansvarar Region Blekinge för regional utveckling, hållbar tillväxt och samverkande inom och utanför Blekinge. [11]

De vägavsnitt i regionen som diskuteras vara relevanta för en elvägspilot av olika aktörer i länet är E22 mellan Sölvesborg och Karlshamn samt Riksväg 15 till Olofström. Vägarna E22 och Rv15 löper samman i Pukavik.

Godstransporter i Blekinge genereras främst av skogsindustrier och tillverkande företag, bland annat, Södra Cell, AAK, Volvo Cars och IKEA, vilka främst brukar regionens infrastruktur för import och export. Länets vägnät representeras till stora delar av E22, Riksväg 15, 27, 28 och 29. Längs med E22 finns 12 hamnar varav tre ligger i Blekinge. Fyra av dessa 12 tillhör Sveriges tio största hamnar. Europavägen är således en pulsåder för godstransporter från sydöstra Sverige ut till resten av landet samt mot växande marknader i östra och centrala Europa.

Hamnarna i Sydsverige hanterar 41 % av Sveriges importvärde och 31 % av exportvärdet vilket indikerar ökad betydelse för hela Sveriges utveckling. Sedan 1989, i samband med att Berlinmuren föll, har en tydlig förändring i handelsströmmarna skett och prognoser visar på att handeln österut kommer att överstiga handeln västerut innan 2030. Hamnarna tillsammans med de producerande industrierna i länet medför ökat transportflöde av tung trafik vilket resulterar i att Blekinge är ett transitlän för transporter av gods. [12]

Vid mätningar genomförda år 2012 och samma tid år 2013, uppmättes ett ökat flöde genom Blekinges hamnar. I Karlshamn och Karlskrona ökade antal enheter som passerar hamnarna med 7 % respektive 9 %, relativt den totala ökningen i Sverige på 3,4 %. Prognoser visar på en kraftig tillväxt gällande godsvolymer i Blekinges hamnar. År 2030 prognosticeras godsvolymen till mellan 4 och -9 miljoner ton vilket motsvarar 640–1 440 fler svenska lastbilar per dag. Inräknat utländska lastbilar visar prognosen på 800–1 800 lastbilar per dag. Prognosen ligger inte i linje med statens mål om en reducerad eller fossilfri fordonsflotta. [13]

Trots stora möjligheter för export och import, ett strategiskt läge i förhållande till resten av Sverige, Östra Europa och Asien, stora tillverkande industrier visar studier på stagnerad tillväxt i Blekinge. [14]

Transportköpare, hamnar, godsterminaler och åkerier, bildar tillsammans viktiga aktörer för varuflöden mellan Sverige och centrala och östra Europa. Ett införande av en

pilotsträcka i Blekinge leder inte enbart till att sträckorna Olofström – Karlshamn - Sölvesborg utvecklas till en grön transportkorridor för tunga godstransporter vilket ligger i linje med regionens mål. En pilotsträcka med elväg skulle även kunna generera tillväxt för näringslivet i Blekinge och hela Sverige. [15]

Länstransportplanen

I Länstransportplanen för Blekinge (2018–2029) nämns att de åtgärder som prioriteras ska bidra till ett klimateffektivt och konkurrenskraftigt transportsystem för att ligga i linje med de regionala och nationella målen. Med kapacitetsbrister i infrastruktur, en beräknad 59 % ökad efterfrågan på godstransporter samt kraftig tillväxt i handel mot östra och centrala Europa måste kapacitetshöjande och miljömässiga åtgärder vidtas. [13] [16] Ökad export och import kommer innebära en kraftig ökning av godstransporter inom och genom sydöstra Sverige och Blekinge. Trafikverket redovisar i kapacitetsutredningen att det krävs kapacitetsförstärkande åtgärder av järnvägsnätet för att kunna följa den inkrementella utvecklingslinje av godstransporter och personresor som prognosticerats. Boverkets vision är att öppna upp för utvecklad användning av hamnar utanför storstäder med syfte att motverka flaskhalsar, vilket leder till möjligheter för nya godskorridorer att skapas. Prioriteringar i infrastrukturen måste utgå från ett helhetsperspektiv för att främja den regionala utvecklingen och tillväxten. [13]

Bilden som målats upp av Blekinge är; en strategisk och viktig port för svensk industris export- och importbehov samt för handel med Europa och bortom dess gränser. För att Regionsamverkan Sydsverige ska uppnå de nationella och regionala klimat- och energimålen, följa tillväxtskurvan samt nå upp till den uppmålade Blekingebilden ligger stort fokus på att investera i ett starkt och hållbart transportsystem. Systemet skapar således förutsättningar för samhällsutveckling, regionens konkurrenskraft och medborgarnas villkor. Länstransportplanen tar upp följande tre prioriterade områden för att uppnå visionen om Blekinge:

- Interregional tillgänglighet
- Ett sammanknutet Sydsverige
- Konkurrensmässiga och hållbara godstransporter

För att möjliggöra ovanstående har olika indikatorer satts upp, bland annat i form av:

- Resande med kollektivtrafik
- Godsvolymer via hamnarna
- Antal godstransporter som går via järnväg till hamnarna. [13]

De mål som tidigare eftersträvats vid tillkomsten av distributionssträckor är bland annat att *attrahera kompetens, investeringar och annan nytta för regionen* samt möjliggöra för *utveckling, innovation, exportmöjligheter och attraktivitet* för företag verksamma inom regionen [17]. Det ligger i linje med Blekingestrategin som involverar satsningar för ett attraktivt Blekinge för både näringsliv och samhälle samt deras mål om en fortsatt järnvägsutbyggnad för ökad tillgänglighet till Blekinges hamnar [18]. Att vara bland de första i världen med att implementera elvägar tyder på komparativa fördelar både på företagsnivå men även internationellt [17].

Blekinge Tekniska Högskola genomför studier kring alternativa finansieringslösningar till infrastruktur och kring intelligenta transportsystem. Högskolan har genomfört tre olika studier där de analyserar synen på privat finansiering av infrastruktur. Ytterligare har högskolan ansökt om medel för att anställa tre personer under tre års tid för att studera

alternativa finansieringsmodeller och hur riskerna kan hanteras utifrån offentlig privat samverkan (OPS) av ett elektrifieringsprojekt. [19] NetPort Science Park har gjort ett förarbete om elvägar mellan augusti 2017 och april 2018 på uppdrag av Region Blekinge. NetPort har ansökt om medel hos Tillväxtverket för en genomförbarhetsstudie och arbetar i nära samverkan med Trafikverkets elvägsprogram.

2.1.2. Infrastruktur och transporter i regionen

Blekinges geografiska läge utgör en port till sydöstra Sverige och omvärlden. Ett av de större infrastrukturprojekten i Europa, Baltic-Link, pågår bland annat i Polen.

Transportkorridoren byggs för att gods ska kunna transporteras i 160 km/h effektivt på järnväg genom Europa. Gdynia i Polen kommer vara en destination. Via färjeleden Karlskrona-Gdynia ansluts Skandinavien till korridoren. Transportkorridoren kommer att bli Sveriges och Skandinaviens nya transportled genom centrala Europa. Baltic-Link omfattar Riksväg 27, Kust till Kustbanan och färjelinjen mellan Karlskrona och Gdynia. Baltic-Link kommer generera enkelhet för svenska företag att etablera sig på den centraleuropeiska marknaden då projektet medför kortare, snabbare, miljövänligare och mer ekonomiska transporter. [20]

Region Blekinge med Karlskrona och Karlshamns kommuner, samt Blekinge Tekniska Högskola och Trafikverket är parter i TENTacle-projektet som syftar till att ta fram förslag på planeringsmetoder styrningsformer för hur infrastruktur kan utvecklas för att även gynna tillväxten hos regioner utanför stamnätet. [21] Hamnen i Karlshamn är en del av East West Transport Corridor vars mål är att utveckla samarbetet mellan transport- och logistikföretag över landsgränser i öst-västlig riktning. För utveckling av Transportkorridoren finns en förening där 26 aktörer från regioner, akademien och näringslivet längs transportkorridoren är medlemmar. [22]

I Blekinge finns stor tillväxtpotential med framstående tillverkande industrier och skogsindustri. Inom eller i länets närområde finns stora industrier såsom Volvo Cars i Olofström, IKEA:s distributionslager i Älmhult och Jönköping, Södra Cells sju sågverk och tre massabruk, samt Blekinges tre hamnar i Sölvesborg, Karlshamn och Karlskrona. [18] Godset som passerar hamnarna i Blekinge är olika typer av godsslag. Främst transporteras pappersmassa och -produkter, metallprodukter och trävaror. Godset exporteras eller importeras huvudsakligen till och från Polen, Litauen, Sverige, Lettland, Ryssland, Norge, Estland, Ukraina, Bulgarien, Ungern och Tjeckien. [23] Prognoser har gjorts för att undersöka ökning av export och import per år 2040. Resultatet visar att bland annat transporter med jordbruksprodukter, rundvirke, trävaror, stålprodukter, pappersmassa och färdiga industriprodukter kommer öka enligt nedanstående tabell.

Tabell 1: ökning av importerade samt exporterade varor i Sverige, prognos för 2012–2040 [24]

	2012	2040
Jordbruksprodukter	19 252	33 727
Rundvirke	66 196	81 775
Trävaror	21 344	31 046
Stålprodukter	13 990	34 943
Pappersmassa	21 798	30 245
Bearbetade industriprodukter	28 522	76 082

Större andelen av länets producerande industriers export och import sker genom någon av länets hamnar. Blekinges industrier tillverkar främst ovan nämnda produkter, vilket indikerar på en stor ökning av export och import per 2040. En indikator som påvisar prognosen för år 2040 är ökningen av export under 2017. Mest ökade exporten i Blekinge län där det steg med 43 %, vilket motsvarade 1,2 % av hela Sveriges export. [25]

Trafikanalys har första kvartalet 2018 samlat in data på mängden gods som lastas och lossas i Blekinge. Den totala lastade godsmängden i länet var 2 116 000 ton (95 % konfidensintervall $\pm$ 2 021 000). 73 % respektive 27 % av den lastade godsmängden hade slutdestinationer inom det egna länet respektive i andra län. Den totala godsmängden som lossades inom länet var 1 814 000 ton (95 % konfidensintervall $\pm$ 1 980 000). 85 % respektive 15 % av den lossade godsmängden hade ursprungsdestinationer från det egna länet respektive andra län. [26]

Vägnätet i Blekinge

Rakt igenom länet löper väg E22 som är förbindelsen mellan Trelleborg/Malmö, centrala Skåne, Blekinge och vidare längs östkusten upp mot Norrköping. Ytterligare en betydelsefull väg som löper genom delar av länet är Riksväg 15. Den binder ihop Karlshamns hamn med Halmstad. Riksväg 27 binder samman Karlskrona med Göteborg och blir således en viktig länk mellan sydöstra Sverige och Västkusten. Denna väg är mellan Karlskrona och Ronneby gemensam med E22. Riksväg 28 är länken mellan Karlskrona och inre Småland. Riksväg 29 mellan Karlshamn och Växjö är en viktig förbindelse för godstransporter i nord-sydlig riktning till och från västra Blekinge. [13]

Järnvägsnätet i Blekinge

Blekinge kustbana är en elektrifierad enkelspårig järnväg mellan Kristianstad och Karlskrona. Den är pulsådern i länets kollektivtrafik och förbinder länets större orter utmed kuststråket med Öresundsregionen via södra stambanan. Persontrafiken på banan utgör en stor del av kollektivtrafiken i länet. Kustbanan är också ett viktigt stråk för godstrafik till och från Sölvesborg och Karlshamns hamn. Sedan början av 1990-talet har antalet årliga resenärer ökat från 200 000 till 1,7 miljoner år 2012. För att möta den fortsatta tillväxten av resande och Östersjöhandel krävs kapacitetsutvecklande åtgärder, i annat fall finns risk för stagnation.

Kust till Kust-banan är en enkelspårig elektrifierad bana som förbinder Karlskrona och Kalmar med Göteborg. Den utgör en länk i ett större transportsystem och möjliggör transport av gods mellan Karlskrona hamn och övriga delar av Sverige. Godstrafiken förväntas öka på banan i takt med ökad handel över Östersjön. Banan har inte många identifierade brister då den genomgick ett upprustningsarbete år 2013. Det saknas dock kapacitet fram till Karlskrona hamn vilket innebär att den förväntade godsökningen från hamnen via järnväg tappar konkurrenskraft relativt lastbilen. [13]

Sydostlänken är idag en oelektrifierad länk mellan Södra stambanan i Älmhult och Olofström. För avlastning av södra stambanan har en upprustning av Sydostlänken prövats och godkänts i 2018 års planöversyn. Planen är att bygga ihop Sydostlänken från Olofström med Blekinge kustbana och Karlshamns hamn samt att elektrifiera de delar av Sydostlänken som finns idag. Det ska bli en länk i samverkan mellan tåg och sjöfart som ska bidra till svensk industris konkurrenskraft. [27] Länken kommer innebära lättat tryck på Södra stambanan samt möjliggöra tillväxt och export- och importmöjligheter för aktörer i regionen då gods kan skeppas till och från hamnen i Karlshamn. [13]

Bilden nedan visar schematiskt hur de olika vägarna och järnvägarna i länet kopplas samman.

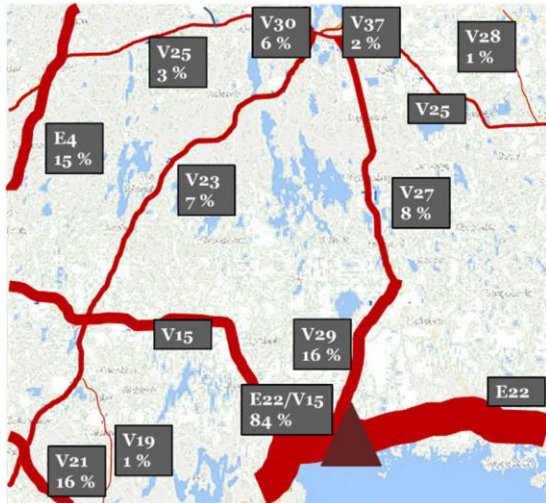


Figur 4: Bild över transportnätverk och vägar i Blekinge, inte inkluderat utbyggnad av sydostlänken [28]

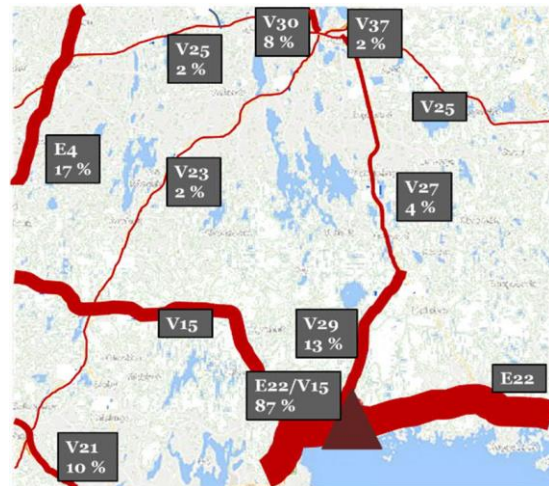
Hamnar i Blekinge

Bland de hamnar vars export och import ökar finns Karlshamns hamn som en är en del av Eus TEN-T och Sveriges största när det gäller lastat/lossat gods samt RO-RO transporter. År 2012 passerade drygt 61 000 RORO-enheter till en vikt av totalt 1,7 miljoner ton hamnen i Karlshamn. Ökningen av passerande gods har varit stadigt uppåtgående med ca 25 % årligen sedan dess. [13] Mätningar gjorda år 2016–2017 visar att Karlshamns hamn med sina 4,3 miljoner ton gods över kaj är en av Sveriges tio största hamnar. Mängden gods representerar 3 % av den totala mängden gods över kaj i Sverige. 4 % av de lastbilar som passerar hamnen har start eller målpunkt i Karlshamns kommun, 6 % har start eller målpunkt i Blekinge län och största delen av de 94 % som återstår har sina start eller målpunkter i Skåne eller

Västsverige. År 2016 hanterades 85 000 enheter (bland annat trailers, lastfordon, släp). Hamnen i Karlshamn ligger i västra Blekinge, endast några mil från Volvo Cars, IKEA:s lager i Älmhult och skogsindustrins anläggningar i södra Sverige. De naturliga tillfartsvägarna till hamnen är E22 och riksvägarna 15 och 29. Bilderna nedan visar vilka vägar chaufförerna nyttjat vid resa till och från hamnen. [23]

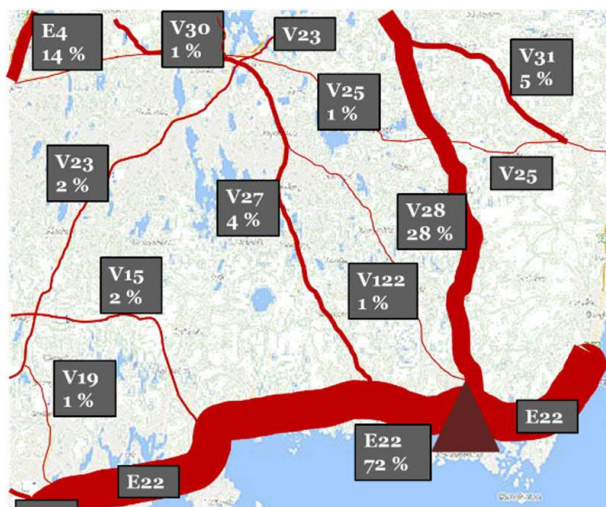


Figur 5: Körvägar vid resa till Karlshamns hamn [23]

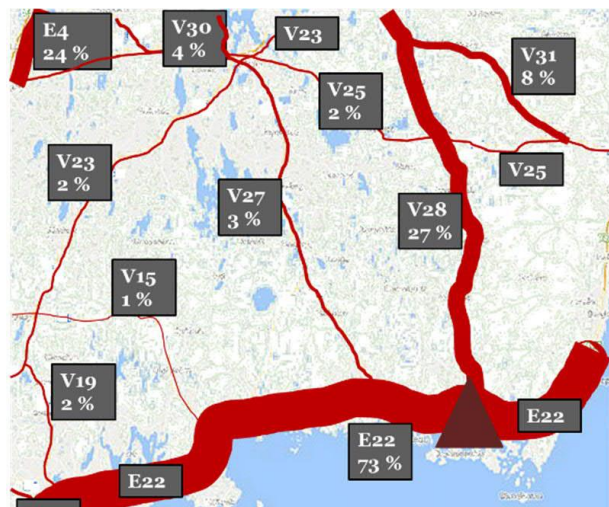


Figur 6: Körvägar vid resa från Karlshamns hamn [23]

Karlskrona hamn är en del av TEN-T nätverket med verksamheten belägen på Verkö. [13] Verköhamnen är uppdelad i en färjehamn, en industrihamn och NKT:s hamn. Färjehamnen ägs och drivs av KBP som i sin tur ägs av Stena och Karlskrona kommun. Matric Terminals är en affärsenhet och en del av KBP som arbetar med bland annat logistiktjänster inom hamn och terminal. Karlskrona kommun äger och förvaltar infrastrukturen. [29] Hamnen på Verkö har Sveriges största enskilda färjelinje till och från Polen vad gäller passagerare och är av stor betydelse när det kommer till transporter av RO-RO-gods. År 2012 passerade nästan 87 000 fordon och totalt 84 400 enheter med en vikt på total 1,09 miljoner ton hamnen. [13] Ökningen har varit stadigt uppåtgående sedan dess och år 2016 passerade omkring 115 000 enheter (trailers, lastfordon släp mm.) hamnen. Av mängden lastbilar som passerar Karlskrona hamn har 1 % start eller målpunkt i Karlskrona och 3 % har start eller målpunkt inom Blekinge län. De naturliga tillfartsvägarna till hamnen är E22, riksväg 28 och Verkövägen. Bilderna nedan visar vilka vägar chaufförerna nyttjat vid resa till och från hamnen. [23]



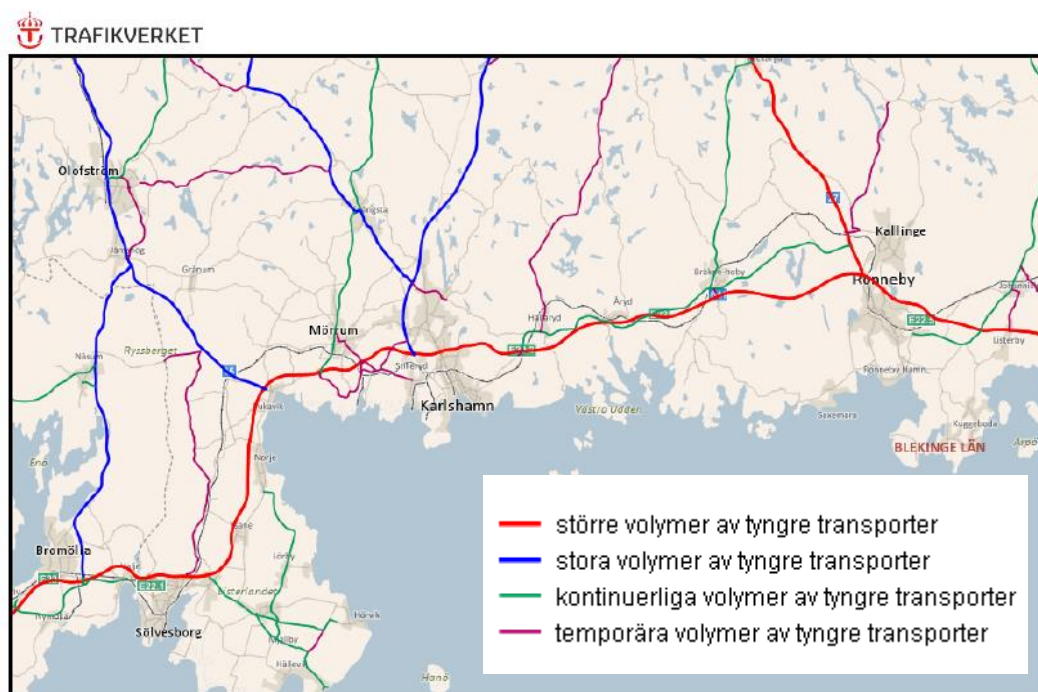
Figur 8: Körvägar vid resa till Karlskrona hamn



Figur 7: Körvägar vid resa från Karlskrona hamn

Hamnen i Sölvesborg är en betydelsefull industrihamn och logistikcenter som hanterar stora delar av näringslivets i regionen behov av gods. En stor del av de landtransporter som används till och från hamnen sker med lastbil. [13] Hamnen satsar på att utveckla heltäckande logistiklösningar samt arbetar för att vara en effektiv, pålitlig och stark länk i transportkedjan. Sölvesborgs stuveri och hamn arbetar även med att hantera godset som ska fraktas. Hamnen ägs av Sölvesborg Shipping, Sölvesborgs kommun, Svenska Lantmännen, Stora Enso Nymölla och Volvo Personvagnar AB. År 2017 passerade en godsvolym på 775 000 ton hamnen via fartyg samt hanterades 178 000 ton gods i terminalen. [30] Kontinuerlig skytteltrafik utförs av transportören AK Ekberg som kör drygt 24 rundturer per dygn med plåt till Volvo Cars i Olofström.

Länets vägar, järnvägar och hamnar kopplar samman stora städer, industrier och skogsbruket med övriga delar av Sverige och världen. Detta indikerar ett tungt belastat vägnät både med utländsk trafik, tung trafik, skytteltrafik, kollektivt resande och förbipasserande. Figur 9 nedan visar att de tunga trafikflödena är etablerade över hela länet. De vägar som är strategiskt främst beträdda av tung transport är E22, Riksväg 15, Riksväg 27, Riksväg 28 och Riksväg 29. [Stigfinnaren] En mer grundlig beskrivning av de tänkbara vägavsnitten som kandidater för eventuell pilotsträcka finns i avsnitt fyra.



Figur 9: Karta över strategiskt vägnät för tung transport i Blekinge.

Planerade infrastrukturprojekt i Blekinge

I tabell 2 nedan beskrivs några projekt Regionen genom länstransportplanen eller den nationella åtgärdsplanen skall bedriva för att ligga i linje med sina tre prioriterade områden: *interregional tillgänglighet, sammanknutet Sydsverige och konkurrensmässiga och hållbara godstransporter.*

Tabell 2: Sammanfattande tabell av planerade infrastrukturprojekt med koppling till potentiell elvägspilot [31] [32] [13]

Vad	Varför	Nuläge	Vad händer framöver?	Implikationer på transportflöde
Utbyggnad av E22 Lösen-Jämjö	Förbättra framkomlighet, minska störning, skapa ett välfungerande lokalvägnät för jord- och skogsbruksmaskiner.	För nuvarande en tvåfältsväg med nedsatt hastighet i samband med mycket jordbrukstrafik genom Jämjö samhälle	I nuvarande nationell plan. Med byggstart i slutet av planperioden (år 2020).	Kortare restider (Karlskrona-Kalmar, 1 timme) ökad kapacitet, bättre trafikrytm och ökad trafiksäkerhet.
Utbyggnad av E22 Ronneby öst – Nättraby	Viktig länk till och från Karlskrona hamn och för arbetspendling mellan Karlskrona och Ronneby.	Dålig väggeometri, till största delen mötesfri landsväg och nedsatt hastighet. ÅDT 13 000 varav 9 % >3,5 ton	Förslag till åtgärd i nationell plan.	Ett trafiksystem som tillgodoser behovet av goda kommunikationer, trafiksäkerhet och framkomlighet.
Förbättring av Sydostlänken samt förlängning med anslutning till Blekinge kustbana. *	För att uppnå målen om gods på järnväg. Avlastar de skånska vägnätet och ger upphov till ökad tillväxt för näringslivet då fler transportvägar till och från hamnarna uppmuntrar till ökad handel med Östra Europa.	Banan Älmhult-Olofström är oelektrifierad och trafikeras idag av cirka 10–15 tåg/dygn (Volvo).	Förslag till åtgärd i nationell plan.	Öka transportkvaliteten för godstrafik och öka konkurrenskraften.
Kapacitetshöjande åtgärder på Blekinge kustbana.	Tillmötesgående för ökat resande och ökad godstrafik från hamnen i Karlshamn.		Första etapp, förslag till åtgärd i nationell plan.	2 tåg/timme, restid Malmö-Karlskrona 2:15 timmar.
Riksväg 15 blir mötesfri landsväg med mitträcke. Två nya cirkulationsplatser ska även byggas.	Öka framkomlighet och trafiksäkerhet samt stärka skyddet av vattentäkten.	Nuvarande vägen brister i framkomlighet söder om Olofström. Arbete pågår med bygghandling.	Åtgärdsvalsstudie Olofström-Pukavik. Byggnation planerad till våren 2019.	

Lista över aktörer i Regionen

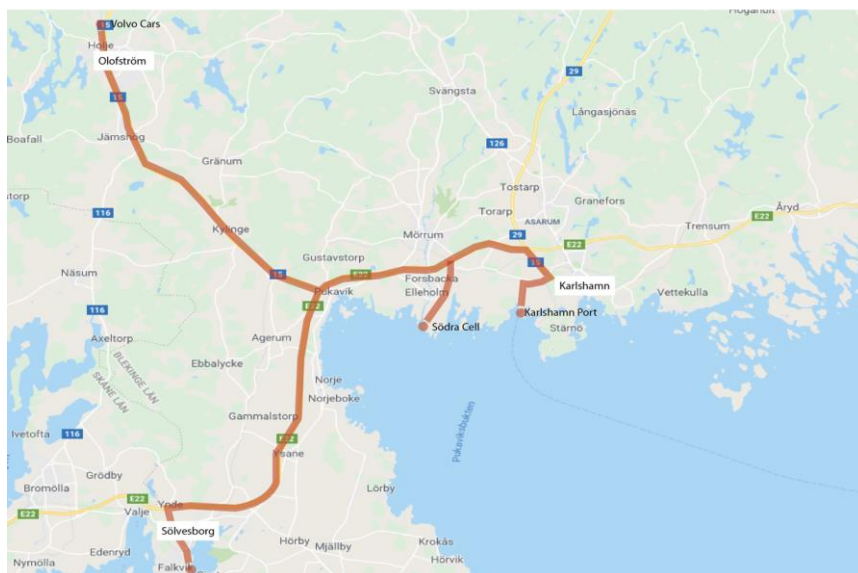
I tabell 3 nedan listas aktörer som finns i regionen eller finner intresse för en potentiell pilotsträcka, de är uppdelade i transportörer, transportköpare, elbolag och offentliga aktörer.

Tabell 3: Lista över aktörer som är intresserade av en elvägspilot i Blekinge.

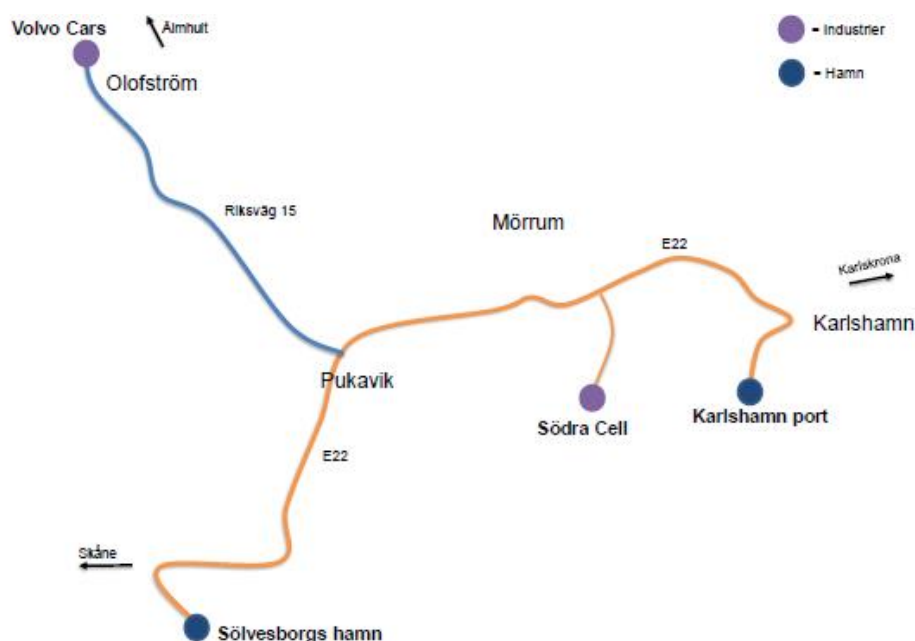
Transportör	Transportköpare	Elbolag	Offentliga aktörer
AK Ekbergs åkeri	AAK	E. ON	Karlshamns hamn
Alwex	ATA Timber	Fortum	Karlshamns kommun
DFDS Logistics	Circle K	Vattenfall	Olofströms Kommun
DFDS Seaways	IFÖ Sanitär		Region Blekinge
DHL	IKEA		Sölvesborgs hamn
DSV	Nelson Garden		Sölvesborgs kommun
FoodTankers	Preem		
Sandahls Fulload	Stora Enso		
Schenker	Södra Cell		
Trygve Bengtsson Åkeri	Södra Wood		
	Tarkett		
	Techtank		
	VIDA		
	Volvo Cars		

2.1.3. Vägsträckor för potentiell pilot

Blekinge är ett industritunt län med en betydande industripopulation kring den tänkbara sträckan Olofström – Karlshamn väst – Sölvesborg väst. De vägsträckor som därför bör kunna prövas att förbindas med den tänkta pilotsträckan är Riksväg 15 mellan Olofström och Pukavik, E22 mellan Pukavik och Karlshamn väst samt E22 mellan Pukavik och Sölvesborg Väst, se figur 10. Sammanlagt representerar sträckningen en elektrifiering av 30-50 km i respektive riktning. [15] I norrgående riktning på båda vägarna stiger lutningen och transporterna som kör är i regel tyngre lastade [33].



Figur 10: Beskriver potentiella vägsträckor (orange markering) för en elvägspilot i Blekinge. [15]



Figur 11: Beskriver vägar för en potentiell elvägspilot med hamnar och stora industrier i närheten, bild bearbetad av rapportförfattaren.

ÅDT eller annan data på eller i närheten av den potentiella pilotsträckan har mätts vid olika tillfällen av olika aktörer. I Mörrum väster om Karlshamn (mellan Karlshamn väst och Pukavik) genomfördes 2013 två pilotmätningar av de dagliga och veckovisa trafikflödena av NetPort. De båda mättes veckovis, söndag 00.00 – lördag 24.00 vid två olika tillfällen. De första tillfället mättes i december (2012) vilket tillföll under vinterns första snöstorm. De andra mättillfället inföll sista veckan i maj (2013). På grund av låg framkomlighet och hinder vid avläsning under första mättillfället skiljer sig studierna en aning.

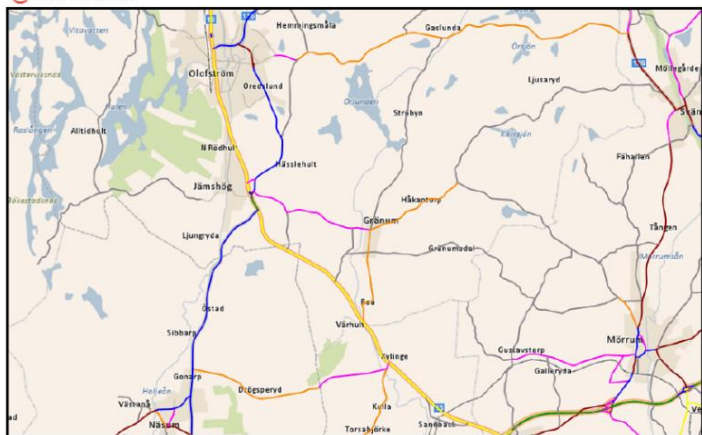
Tabell 4: Beskriver total flödet och trafikdata uppmätt i Mörrum vid två tillfällen år 2012 och år 2013. [34] Svenska transporter > 3,5/dag har beräknats av rapportförfattaren.

Trafikmätningar	Antal fordon totalt	Antal tunga fordon (>3,5 t)	Antal tunga fordon (veckor)	Svenska fordon (>3,5 t)	Utländska fordon (>3,5 t)	Svenska fordon (>3,5 t/dag)
December (2012)	25 000	17 %	4250	70 %	30 %	425
Maj (2013)	50 000	8 %	4000	78 %	22 %	445

ÅDT har även mätts av Trafikverket på de olika sträckningarna. Det totala flödet av trafik på E22 mellan Sölvesborg väst och Karlshamn väst varierar mellan 11 200 – 17 600 ÅDT. De högre av dessa utgörs vid anslutning av riksväg 15 mot Olofström. Det vill säga i knutpunkten Pukavik. Transportflödet på riksväg 15 vid knutpunkten Pukavik representerade en ÅDT över 4000. För lastbilar hade Sträckan mellan Olofström-Pukavik år 2015 en årsdygnstrafik (ÅDT) mellan 550-650 i respektive riktning (se figur 13), mellan

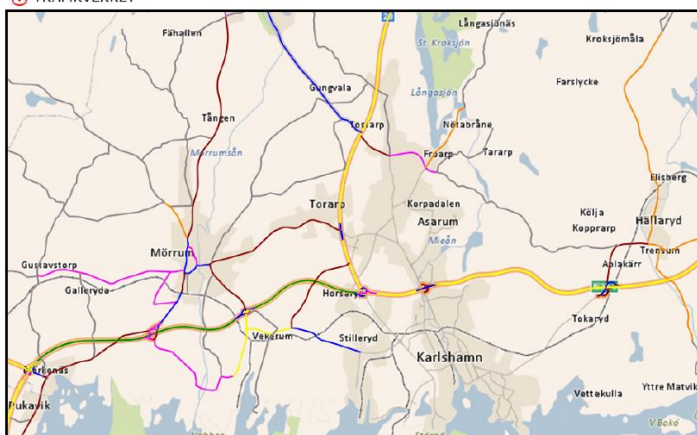
Pukavik - Karlshamn väst år 2016 en ÅDT på 900-1000 i respektive riktning (se figur 14) samt mellan Pukavik – Sölvesborg väst år 2016 en ÅDT på 750-800 i respektive riktning (se figur 12). [18]

TRAFIKVERKET



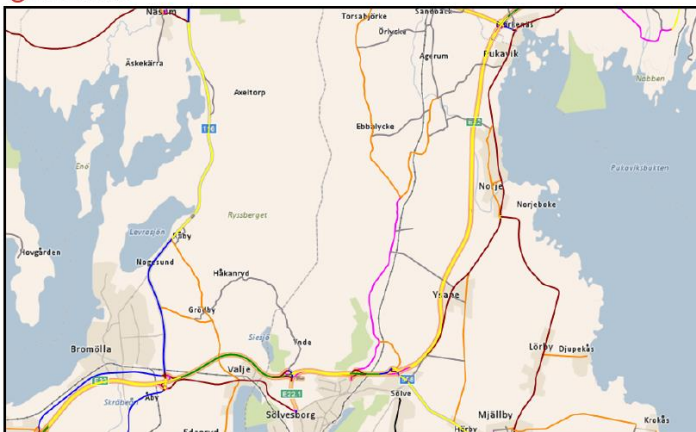
Figur 12 Visar en bild över sträckan Pukavik - Olofström med uppmätt ÅDT för tung trafik år 2015

TRAFIKVERKET

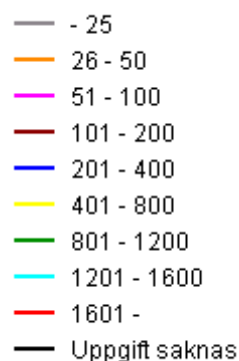


Figur 13 visar en bild över sträckan Pukavik – Karlshamn väst med uppmätt ÅDT för tung trafik år 2016.

TRAFIKVERKET



Figur 14 Visar en bild över sträckan Pukavik - Sölvesborg väst med uppmätt ÅDT för tung trafik år 2016



Figur 15 Teckenförklaring

Beskrivning av tänkbara vägsträckor för en elvägspilot

Europaväg 22

E22 utgör stommen i vägnätet, som en pulsåder för resandet genom Blekinge binder den samman centralorter och hamnar utmed kustzonen. Dels genom dess förbindelse av sydöstra Sverige med Malmö och Öresundsregionen, och med Stockholm och Mälardalen via E4, dels genom dess koppling till hamnarna. E22:s betydelse har ökat radikalt i samband med ökad trafik från Polen och Baltikum. E22 benämns ofta som en transportkorridor i Blekinge då vägen endast med ett par mil binder samman tätorter i länet. [13] År 2016 uppmättes ÅDT för tung trafik på sträckorna Pukavik- Sölvesborg väst och Pukavik- Karlshamn väst till 750-800 respektive 900-1000, tabell 6. Längst vägen och i området finns det naturbiotoper att ta hänsyn till. Ett vattenskyddsområde kan potentiellt påverka vid byggandet av en pilotsträcka, figur 16. [35]

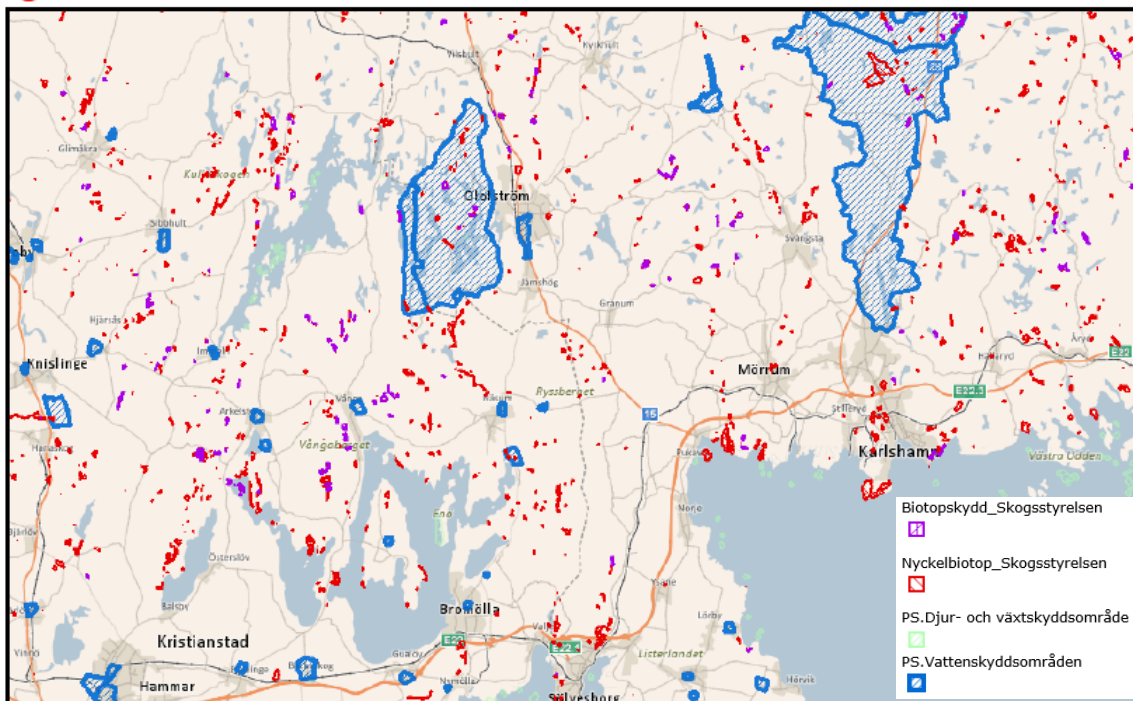
Riksväg 15

Riksväg 15 är en tvärlad för trafik från Karlshamn via E22 till Pukavik och vidare mot Halmstad och E6 och omvänt. Vägsträckan knyter samman flera industritäta orter och leder bland annat förbi många stora företag som Volvo i Olofström och indirekt IKEA i Älmhult. Båda företagen är beroende av välfungerade transportsystem. Vägen har således en stor betydelse för näringslivet i Olofström och ingår i det regionalt prioriterade vägnätet. Riksväg 15 binder samman delar av Blekinge, Halland och Göteborg med Karlshamns hamn och förväntas ha en ökad betydelse i takt med den ökande handeln med Östra Europa.

Vägen delar Olofströms samhälle i två delar, det finns alltså olika intressen gällande vägen, dels framkomlighet för den tunga trafiken dels tillgänglighet och säkerhet för gång- och cykeltrafik i tätorten Olofström. [13] ÅDT på sträckan Olofström- Sölvesborg uppmättes år 2015 av Trafikverket till 550-650, tabell 6. Längs vägen och i området finns det naturbiotoper att ta hänsyn till vid en potentiell pilotsträcka. Olofström ligger nära ett vattenskyddsområde och riksväg 15 löper genom området, figur 16. [35]

Några brister med vägen som presenteras i länstransportplanen:

- Osäker miljö (oskyddade trafikanter).
- Vägens utformning uppmanar till högre hastighet än tillåtet.
- Utformning av fler korsningar mellan riksvägen och anslutande vägar är bristfällig.
- Trafikflödet mellan E22 och Olofström motiverar högre standard till mötesfri landsväg.
- Trafikflödet mellan E22 och Olofström skulle redan i nuläget motivera mötesfri landsväg i takt med att Karlshamns hamn genererar ökad trafik. [13]



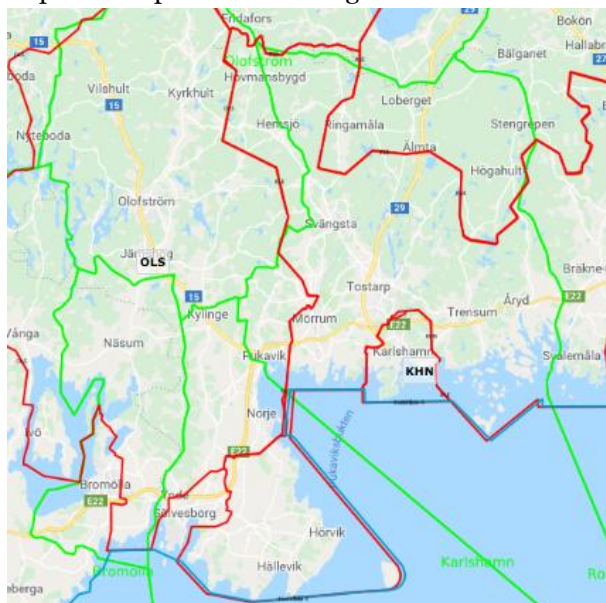
Figur 16: Visar en kartbild över västra Blekinge med markeringar för miljö-, natur- och kulturområden. Blått område = vattenskyddsområde, rött område = nyckelbiotop, lila område = kulturresevat, grönt område = naturreservat.

Tabell 5: Sammanfattande beskrivning av tänkbara vägsträckor för en elvägpilot i Blekinge med distans, ÅDT, typ av väg, antal körfält, trafiksäkerhetsklass, natur- och miljöområdeshänsyn. [35]

Vägsträcka	Distans (Km)	ÅDT (>3,5t/resp. riktning)	Typ av väg	Antal körfält (i en riktning)	Trafiksäkerhetsklass	Hänsyn krävs till natur- och miljöområden
Olofström-Pukavik (Riksväg 15)	19,2	550-650	Vanlig väg	1	Låg, på sina håll även mindre god och god.	Ja
Pukavik-Karlshamn väst (E22)	13,9	900-1000	Motorväg/motortrafikled	1-2	Mycket god	Ja
Pukavik Sölvesborg Väst (E22)	16,5	750-800	Motorväg	2	Mycket god	Ja

2.1.4. Elmarknad i regionen

I Blekinge längs den tänkbara piloten ägs de lokala elnätet av fyra olika aktörer, Olofströms Kraft AB, Karlshamns Energi AB, Sölvesborg Energi och Vatten AB samt E.ON, figur 17. [36] E.ON äger regionnätet och delen av elnätet går längs sträckan mellan Karlshamn och Pukavik. Området kring Karlshamn ägs av Karlshamns Energi AB och området kring Olofström, riksväg 15 och ner till Pukavik ägs av Olofströms kraft AB. I trakterna kring Sölvesborg samt E22 utanför Sölvesborg står Sölvesborgs Energi och Vatten AB som ägare. Kapaciteten på nätet i Blekinge finns för att kunna införa en elvägpilot. [37]



Figur 17: Illustration över nätområden för Olofström Kraft AB, Sölvesborg Energi och Vatten AB, Karlshamns Energi AB samt E.ON i Blekinge. [35]

2.1.5. Sammanfattande bedömning

Blekinge är ett förhållandevis litet län med flera industrier som har tunga godstransporter. Länet är strategiskt beläget mot växande marknader i östra Europa. Största delen av den tunga trafiken i Blekinge passerar på något sätt E22 och/eller Riksväg 15. De stora företag och hamnar som påverkar den tunga transporten är belägna längs med eller i närheten av dessa vägar och således blir sträckan ett naturligt val vid tillkomst av en eventuell elvägpilot. Både Karlshamns hamn och Sölvesborgs hamn ökar procentuellt sett när de gäller måttet ton gods över kaj i förhållande till övriga Sverige, vilket beror på den ökade handeln över Östersjön som förväntas överstiga handeln västerut innan år 2030. Hamnarna bidrar till ett kontinuerligt flöde av tung trafik på sträckan för de stora industrierna i länet.

I länet finns ett järnvägsnät med en planerad elektrifiering och utbyggnad av Sydostlänken. Dock råder begränsad infrastrukturkapacitet, vilket riskerar stagnerad tillväxt i länet. Om inga åtgärder görs i infrastrukturen finns risk för minskad tillväxttakt i handeln med de marknader som Blekinge och Sverige idag handlar med. I takt med att befolkningen ökar kommer kapacitetsbrist att råda på järnvägen. Befolkningstillväxt tillsammans med ökad handel ligger till grund för bedömningen att en pilotsträcka blir aktuell på sträckan uppstår det ingen konkurrens mellan de olika transportsystemen utan snarare fördelar för näringslivet och kollektivtrafiken. Konkurrens mellan transportmedlen bör heller inte bli ett faktum då stora delar av godstransporterna transporteras över korta distanser och på vägar där till exempel järnväg inte är ett alternativ, likaså de aktörer som använder sig av tåg idag kommer inte finna anledningar att byta till elväg.

De aktörer som intervjuats i samband med denna studie pekar på ett stort intresse för en elvägpilot i länet och att förutsättningen bör utifrån Trafikverkets egna prognoser om ökning av godstransporter vara goda. Aktörerna har även nämnt företag som bör ingå i ett projekt om elvägpilot på grund av deras stora transportflöden för att nå största nytta, däribland Volvo Cars i Olofström, IKEA i Älmhult och Södra cells massabruk i Mörrum. Alla dessa aktörer har intervjuats och visat ett stort intresse för en eventuell elvägpilot i länet.

Aktörerna sätter även standarderna för hur deras transporter ska ske och skulle således ha mycket makt i ett elektrifieringsprojekt. Sydsvenska handelskammaren och Region Blekinge pekar på den regionala tillväxten och ser elvägpilot som en god förutsättning för att ligga i linje med regionernas mål och för att möta förväntad tillväxt. De offentliga aktörerna har inga marginaler för direkta investeringar i infrastruktur men har ett stort intresse till att bidra med forskning, projektgrupper, dragning av el och för att agera kommunikativ part.

De aktörer som bedömts ha ett stort intresse för och stor makt över ett elektrifieringsprojekt är: IKEA, Södra cell och Tarkett. De aktörer som bedömts ha ett högt intresse men mindre makt i ett elektrifieringsprojekt är: Sydsvenska handelskammaren, Olofströms kommun, Karlshamns hamn, DFDS Logistics samt Trygve Bengtsons Åkeri. Aktörerna önskar att Trafikverket anordnar en informationsträff där alla aktörer som har ett intresse av en pilot kan diskutera investering- och uppbyggnadsmöjligheter.

I regionen finns bra vägar med höga ÅDT för lastbilar, de högsta på E22 mellan Pukavik och Karlshamn, där uppmot 900–1000/dygn. För att en pilotsträcka skulle generera nytta bör

Identifierade tillgångar i regionen utifrån intervjuer:

- Intresse för en pilotsträcka hos intervjuade aktörer är stort
- Skytteltrafik av tung trafik mellan hamnarna och stora industrier finns

- Transporter och godsvolymer ökar i regionen
- Kompetensen finns i form av utredning från NetPort Science Park och Blekinge Tekniska Högskola
- Bra vägstandard på E22 och riksväg 15
- Kapacitet på elnätet finns

Identifierade utmaningar i regionen utifrån intervjuer:

- Miljö i form av skog och naturskyddsområden.
- Hur ägande- och leveransstrukturer för elkraft ska utformas med de olika elnätsägarna kring sträckan
- Hur ägandeskap och finansiering kommer se ut

Under sommaren 2018 har totalt 12 aktörer i regionen intervjuats. För att styrka underlaget av projekt ytterligare krävs att fler aktörer intervjuas, bland annat i Sölvesborgsregionen och utanför det potentiella området, men även längs sträckan för en eventuell elvägspilot. Dels för att försäkra sig om vilken sträcka som har bäst möjligheter för att nå störst nytta, dels för att försäkra sig om att uppskalningsmöjligheter är goda, även för att identifiera exakt ÅDT för elektrifiering. Vidare bör det undersökas om kollektivtrafik har intresse för elektrifiering av transporter för att kunna bruka en eventuell elvägspilot. Aktörer som bör intervjuas för fortsatt arbete med projektet i Blekinge är: *AK Ekbergs åkeri, Alwex, DFDS Seaways, DHL, DSV, FoodTankers, Sandahls Fulload, Schenker, AAK, ATA Timber, Circle K, IFÖ Sanitär, Nelson Garden, Preem, Stora Enso, Södra Wood, Techtank, Fortum, Vattenfall, Karlshamns kommun, Sölvesborgs hamn, Sölvesborgs kommun Karlshamns Energi AB, Olofströms kraft AB, Sölvesborgs Energi och Vatten AB.*

Flera aktörer, bland annat Tarkett i Ronneby och IKEA i Älmhult, har visat ett stort intresse både gällande finansiering och användning, vilket ger en god utgångspunkt för att diskutera en potentiell uppskalning av piloten. På E22 vidare mot Kristianstad har även höga ÅDT identifierats och kan även klassas som en bra utgångspunkt för en uppskalning.

2.2. Gävleborg

2.2.1. Beskrivning av Gävleborg

Gävleborgs län innefattar kommunerna Bollnäs, Gävle, Hofors, Hudiksvalls, Ljusdals, Nordanstigs, Ockelbo, Ovanåkers, Sandviken och Söderhamns kommun och har en sammanlagd folkmängd på omkring 285 000. Inom Gävleborgs län samlas ansvaret för områden som bidrar till den regionala utvecklingen i hela länet och regionen har i linje med miljömål på global, europeisk, nationell, regional och lokal nivå avsikten att minska koldioxidutsläppen från transportsektorn [38]. Ambitionen är således att förändra resvanor och transportmönster till mer hållbara färdmedel.

I länstransportplanen (Se *avsnitt 2.3.1*) framhävs ökad tillgänglighet till gång, cykel och kollektivtrafik som de prioriterade områdena där fokus ligger på persontransporter [39]. Eftersom regionen äger en stor del av Gävle hamn genom Gävle kommun och är ett transporttungt län där man transporterar mycket tyngt gods inom svensk industri är denna fråga högt prioriterad. Vidare framhävs Gävleborg vara engagerad i klimatfrågor och planering av infrastruktur [40].

Gävleborg har varit i framkant gällande klimatfrågor och driver framgångsrikt flertalet miljöfrämjande transportprojekt som två vätgasbussar som opererar mellan Sandviken – Gävle och elektrifiering av Gävle Hamn tillsammans med flertalet industrier som arbetar mot att övergå till fossilfria transporter [40].

Billiga, klimatsmarta transporter ses som drivkraften för tillväxt, sysselsättning och livskvalitet i regionen och om regionen inte lyckas upprätthålla det riskerar producerande industrier att eventuellt flytta någon annanstans eller förbli icke miljövänliga [40]. Därmed är miljöfrämjande godstransporter en medveten satsning av regionen för att attrahera folk och investeringar till regionen parallellt som en bra miljö att leva i kan upprätthållas.

Mer specifikt lyfts elvägar fram som en teknik för utsläppsfria vägtransporter av tungt gods och anses vara helt i linje med länstransportplanen både när det gäller E16 men också applikationer i stadsmiljöer [40]. I det senare fallet identifieras potentialen att transportera gods genom stadsmiljöer med mindre buller och reducerade utsläpp som extra intressant [40].

Region Gävleborgs intresse av en elvägpilot hävdas från början vara drivet av regionalt transportköpande industri där regionen bland annat omfattar företag som Stora Enso, Sandviken, Ovako och SSAB exklusive flertalet mindre lokala företag [40]. Dessutom finns skogs- och mineraltunga verksamheter inom Boliden som är aktivt inom såväl Gävleborg som Dalarna. De stora flödena medför att det kan finnas en ekonomisk potential för transportköpare om det storskaliga systemet visar sig bli relativt kostnadseffektivt, men där framförallt miljöpåverkan för personal och omgivning är den primära regionala drivfaktorn för systemets framväxt.

I Region Gävleborg finns det i dagsläget redan en två kilometer lång demonstrationsträcka med elväg i Sandviken, belägen på det befintliga vägnätet E16 mellan Sandvikens västra avfart och Kungsängen [41]. I projektet har region Gävleborg upphandlats av Trafikverket som ansvariga för projektet. Demonstrationen är planerad under perioden juni 2016 – december 2018, men kommer att förlängas, och skall i slutskede leverera en rapport till Trafikverket som beskriver kunskaper, erfarenheter och förutsättningar för elektrifiering av vägar i framtiden [42]. Syftet med projektet är ett första steg mot att utreda om tekniken med luftledning är tillfredställande ”på riktigt” och inte bara i en testanläggning.

Syftet för Gävleborg med att främja demonstrationssträckan för elväg på E16 har grundat sig i tre faktorer [42]:

1. För att använda intresset för elvägar för att attrahera kompetens, investeringar och annan nytta till regionen.
2. Att möjliggöra skapande av innovation och exportmöjligheter för regionens företag genom den nya tekniken.
3. En möjlighet att om tekniken visar sig konkurrenskraftig verka för en framtida full utbyggnad av E16 mellan Gävle Hamn och Borlänge (+Avesta) som Sveriges första fullt utbyggda elväg. Detta möjliggör ekonomiska fördelaktiga koldioxidsnåla och fossilfria tunga transporter – till nytta för det regionala näringslivet i Gävleborg och Dalarna.

Med hänsyn till den nuvarande demonstrationssträckan för elväg utmed E16 har denna studie bekräftat att stora delar av de regionala industrierna har transporter till och från Gävle Hamn med olika destinationer och som samtliga passerar genom E16 vägnätet. Således har en sträckning utmed E16 mellan Gävle Hamn – Storvik identifieras som särskilt intressant för en större elvägpilot. Denna sträcka öppnar för ytterligare framtida möjligheter för utbyggnad med syftet att anknyta flertalet viktiga transportnoder så som Hofors, Borlänge, Garpenberg, Falun etc. samt lokala industrier som t.ex. Boliden, Ovako, SSAB mm. med piloten.

Länstransportplan

I länstransportplanen för transportinfrastruktur i Gävleborg som omfattar åren 2014-2025, framhävs ambitionen att skapa ett transportnät som ökar tillgängligheten för länets invånare och besökare vilket innefattar främst satsningar för gång och cykel samt kollektivtrafik [39]. Vidare är målsättningen att nå en ökad regional tillväxt genom att möjliggöra ett mera hållbart resande inom regionen och över länsgränserna [39]. Regional utvecklingsstrategin (RUS) har en utgångspunkt i socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar utveckling för att arbeta med målområdena *Stärka individer*, *Smart samverkan* och *Tillgängliga miljöer*. I detta framhävs infrastruktur och kompetens som drivkrafterna för att uppnå målet, där konkurrenskraftigt näringsliv och offentlig sektor behövs för ett välfungerande flöde av personer, varor och tjänster [39].

Förbättrad kvalitet för näringslivets transporter lyfts fram som ett av funktionsmålen i länstransportplanen och genom att fler får möjlighet att åka med kollektivtrafik frigörs utrymme i trafiken och framkomligheten förbättras för godstransporter. Vidare är förbättrad järnvägsanslutning till Gävle Hamn med nya regionala tågstationer och järnvägsanslutningar ytterligare en satsning för förbättrad godstransport inom regionen. I den nationella planen för region Gävleborg är E4, E16, E45 och väg 56 prioriterade. Dessutom finns det ett flertal trafikåtgärder som är prioriterade och det är Trafikverket som utför dessa. Dessa presenteras mer ingående längre fram i rapporten (Se Tabell 1).

2.2.2. Infrastruktur och transporter i regionen

Som tidigare nämnt är Gävleborgs län ett transporttunt län. Internt genererade transporter inom Region Gävleborg står för motsvarande 67 % av godset på väg inom länet, vilket förvisso anses vara under riksgenomsnittet [39]. Detta innebär att resterande transporter har destinationer utanför länet, vilket indikerar att länet även är viktigt för förbipasserande godstrafik.

Mellansvenska handelskammaren lyfter fram att regionen bör anses som en intressant transporthub med företag som har hållbarhet högst upp på sin agenda [43]. Vidare arbetar Mellansvenska handelskammaren med flexibla lösningar och hållbar logistikforskning tillsammans med den lokala högskolan, Högskolan i Gävle [43]. Hållbarhetsfrågor har identifierats ligga högst upp hos företagen inom deras nätverk vilket är i linje med Gävle Hamns intentioner. Utöver det driver dessutom Mellansvenska handelskammaren själva program för att främja utvecklingen kring hållbarhetsfrågor [43].

Drivet av Mellansvenska handelskammaren, finns *MellanSveriges LogistikNav* vilket är ett initiativ till ett regionalt kunskaps- och marknadsföringsnätverk som ska generera regional affärsutveckling och tillväxt. MellanSveriges LogistikNav består av Gävle, Söderhamn, Hofors, Sandviken, Falun, Borlänge, Avesta och Ludvika kommuner och med gränsöverskridande partnerskap med nätverk av kommuner/akademi/näringsliv har de hållbarhet i fokus för en marknad i stark tillväxt [44]. Vidare framhäver de ett flertal aspekter som specifikt motiverar regionen till att vara ett av de transportintensivaste geografiska lägena i landet [44]:

- Regionens förträffliga geografiska läge, centralt i Norden
- Ostkustens största containerhamn – Gävle hamn
- Containerpendlar med järnväg från och till Gävle hamn
- Fasta förbindelser (containertrafik) med Rotterdam, Bremerhaven, Antwerpen, Hamburg m.fl.
- E16 Gävle – Bergen genom Dalarna förbinder regionen med Atlanten.
- Närhet till storflygplatsen Stockholm-Arlanda (1 timme)
- Ostkustbanan, Norra stambanan, Dalabanan, Godsstråket genom Bergslagen och Bergslagsbanan sträcker sig genom regionen (Se Figur 1 och Figur 2)
- Framstående logistikföretag/kompetens i regionens logistikföretag
- Tillgång till kraftfull energiförsörjning

I anslutning till Mellansvenska handelskammarens förfogande är det även värt att nämna *exportnätverket* [45]. Exportnätverket riktar sig mot de inom regionen som arbetar med export, import och logistik samt för de som arbetar med internationell ekonomi och handel. Nätverket träffas fyra gånger per år för erfarenhetsutbyte, inspiration, ökad kunskap och ett bredare kontaktnät [45]. Detta nätverk skulle med fördel potentiellt kunna exploateras i syftet att väcka intresse och tankar kring en elvägspilot i regionen. Som medlemmar

återfinns allt från stora bolag som ABB, Setra och Stora Enso till mindre och medelstora bolag som Hammarprodukter, Great Earth Scandinavia och Mafi [45].

Med ytterligare förbättrade anslutningarna i Gävle Hamn, potentialen för möjligheten av tillkommande logistikyta med närhet till Arlanda och Stockholm samt Gävle Hamn som Ostkustens största containerhamn m.m. har länet oerhört värdefulla förutsättningar för fortsatt transporttillväxt och utveckling [39]. Avslutningsvis nämns även möjligheten att öppna upp transportflöden mellan Finland (Helsingfors) – Sverige – Norge (Oslo) som ett intressant alternativ för att förena de tre nordiska länderna [39].

Transportsystemet i Gävleborg

Inom regionen lyfts järnvägstransporterna fram som omfattande med Gävle som en viktig knutpunkt inom det svenska järnvägsnätet [39]. Eftersom den nord-sydliga axeln med E4/Ostkustbanan och Norra stambanan/rv.83 möter det öst-västliga stråket med E16/Bergslagsbanan i regionen uppstår det ett omfattande logistiknav med stora förutsättningar för intressanta affärs- och transportmöjligheter. I Figur 1 ges en översikt över transportnätverket i Region Gävleborg. Vidare finns det lokala kombiterminaler i bland annat Gävle Hamn och Borlänge kompletterat med anslutande kombiterminaler med goda förbindelser i Oslo samt Stockholm Arlanda (Se Figur 18).



Figur 18 Överskådlig bild för transportnätverket i Region Gävleborg.

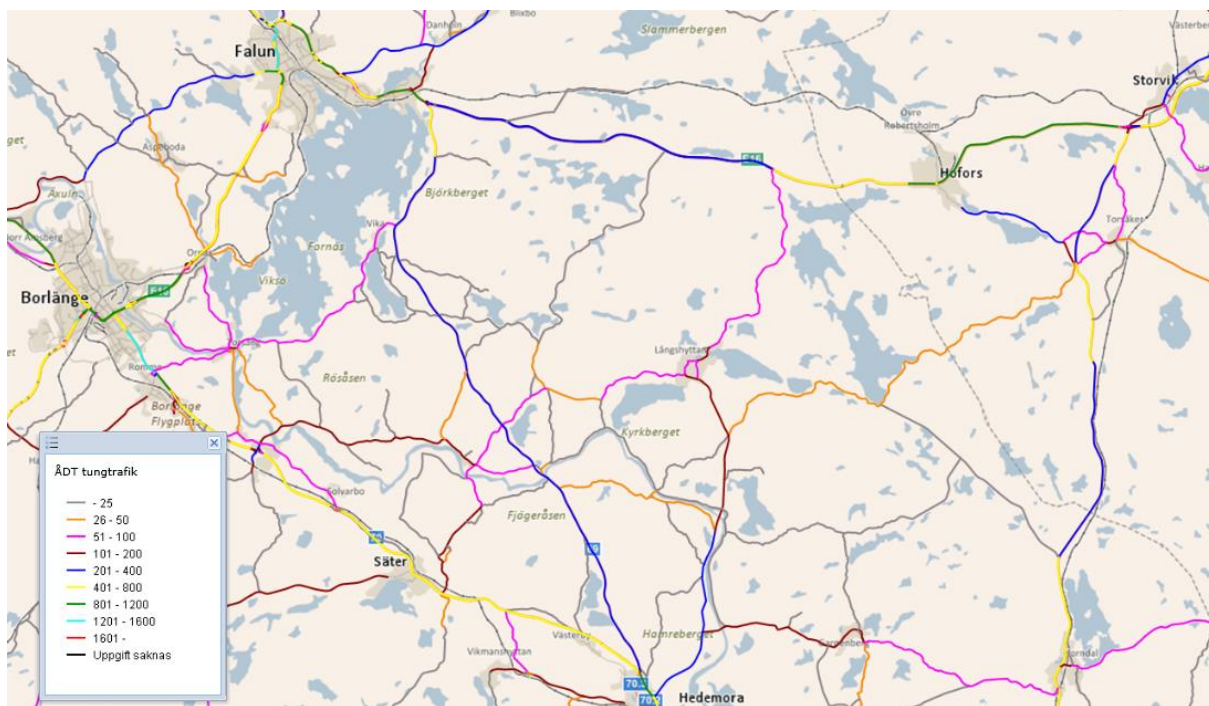
Nedan i Figur 19 presenteras en mer detaljerad vy över det aktuella området i regionen kompletterat med ÅDT statistik hämtat från stigfinnaren hos Trafikverket i Figur 20 och Figur 21 (Mer detaljerat i avsnitt xx).



Figur 19 Detaljerad vy över aktuellt område för en elvägspilot.



Figur 20 Kartbild över ÅDT för sträckorna Gävle Hamn – Storvik och Gävle Hamn - Skutskär.



Figur 20 Kartbild över ÅDT för sträckorna i Storvik - Falun - Borlänge samt Storvik - Garpenberg.

Planerade infrastrukturprojekt inom Gävleborg

Som tidigare nämnt är E4, E16, E45 och väg 56 prioriterade i den nationella planen för Region Gävleborg. Dessutom finns det ett flertal trafikåtgärder som är prioriterade och det är Trafikverket som utför dessa. I Tabell 6 finns en sammanfattning av de mest relevanta projekt som kan komma att påverka framtida transportflöden för regionen och således även inverka på en framtida elvägspilot [46] [47] [48].

Tabell 6 Sammanfattande tabell över ett urval av prioriterade infrastrukturåtgärder för Gävleborg som kan komma att påverka framtida transportflöden.

Vad	Varför	Nuläge	Vad händer framöver?	Implikationer på transportflöden
Förbättrad genomfart E16 Hofors, ingår i Nationell plan	Stråket längs E16 ska göras attraktivare för transporter till och från orten, näringsliv och turism	Planering. Trafikverket avvaktar besked från Hofors kommun gällande fastställande av detaljplan.	Projektets planläggning sbeskrivning (Se trafikverkets hemsida)	Under 2011 passerade i genomsnitt 730 fordon/dygn med tung trafik passagen, där trafikmängden genom Hofors dessutom har ökat i och med nya E4:an mellan Uppsala och Gävle
Elektrifiering av befintligt järnvägsspår till Gävle Hamn samt bygga ett nytt anslutningsspår över Näringen till bangårdsområdet	För att avlasta infarten till Gävle bangård, öka kapaciteten och skapa en direktanslutning till Gävle Hamn	Projektering etapp 2	Projekt klart 2021	Kapacitetsproblem och avsaknad av direktanslutning för tåg från söder (Ostkustbanan) respektive väst (Bergslagsbanan) skapar logistikproblem. Projektet kommer medför stora minskningar i kostnader för hamnens godskunder samt korta en enkelresa från hamnen med 30-45 minuter. Gävle Hamn har utsetts till en av de tio hamnar i Sverige som är strategiskt viktiga och föreslås prioriteras. Projektet för Gävle Hamn är budgeterat till 860 miljoner kronor och i kombination med ny inseglingsled ökar hamnkapaciteten från 70 000 containrar till 170 000 containrar.
Utredning för dubbelspårutbyggnad mellan Gävle-Sundsvall	Sträckan är hårt belastad med ett begränsat utrymme för fler transporter	Samråd har genomförts för de sex etappernas möjliga utredningsalternativ. Trafikverket sammanställer nu beslutsunderlag inför val av lokalisering	Beslut om val av lokalisering kommer fattas för alla etapper på sträckan Gävle-Sundsvall	Ostkustbanan ska i ett regionalt, nationellt och internationellt perspektiv vara en effektiv och robust del för hög transportkvalitet för godstrafik som främjar näringslivet. Med en utbyggnad av dubbelspår kan kapaciteten för framtida transporter mellan Gävle och Sundsvall öka.

Identifierade aktörer i regionen

Regionens styrkeområden framhävts till stor del tillhöra tillverkningsindustrin inom stål, skog och papper [44]. Inom regionen finns exempelvis Sandvik, Ovako, Stora Enso, SSAB, Outokumpu, Billerud Korsnäs och ABB mm. Men förutom traditionella industrier finns även livsmedelsindustrin representerad av varumärken som Gevalia och Spendrups tillsammans med moderna tillväxtbranscher inom e-handel och centrallogistik som exempelvis Partykungen, Förlagssystem, Clas Ohlson, Lyko och Byggmax Centrallager [44]. Dessa kompletteras av regionala transportföretagen så som Dala frakt och Ernsts Express mm. I Tabell 7 presenteras en sammanställning över samtliga av de aktörer som identifierats eventuellt kunna ha godsflöden inom regionen och som dykt upp under utredningen.

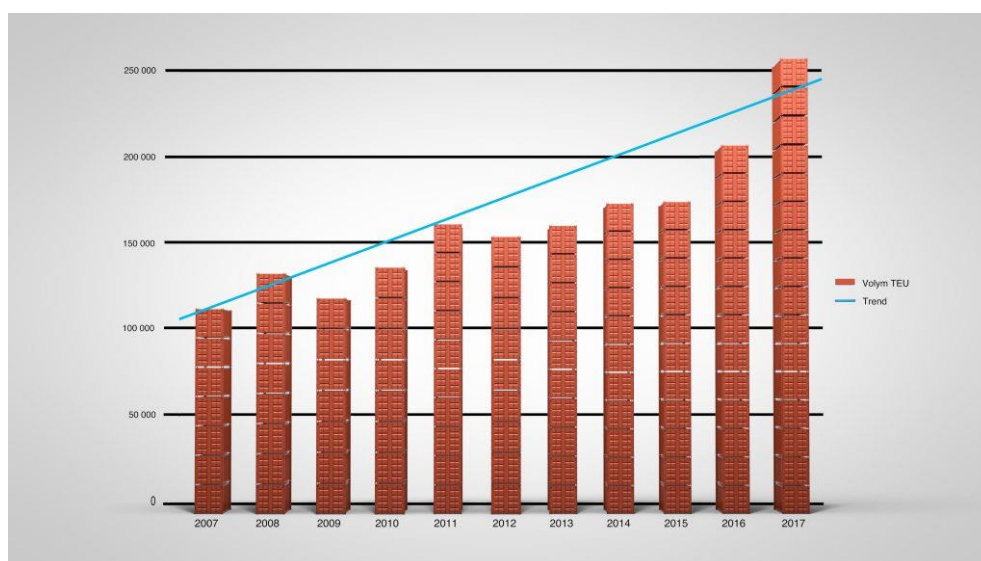
Tabell 7 Sammanfattande tabell över transportörer, transportköpare, elbolag samt offentliga aktörer inom regionen som dykt upp i utredningen.

Transportör	Transportköpare	Elbolag	Offentliga aktörer
Ernsts Express	ABB	Gävle energi AB	Region Gävleborg
Dala Frakt	Sandvik AB	Sandviken energi AB	Mellansvenska handelskammaren
Skogsåkarna	Boliden	Hofors Elverk AB	Mellansveriges LogistikNav
VSV/Unite	Ovako	Vattenfall Eldistribution AB	Exportnätverket
DB Schenker	SSAB	Hedemora Energi AB	Gävle Hamn AB
DHL freight	Setra	Falu Elnät AB	
X-trafik	Stora Enso	Borlänge Energi Elnät AB	
Sundgrens Åkeri	Outokumpu		
MaserFrakt	Suez		
	Coop och KF		
	Billerud Korsnäs		
	Arctic Paper Grycksbo AB		
	Aditro Logistics AB		
	Byggmax		
	Partykungen		
	Forslunds bulktransport AB		
	Clas Ohlson		
	Kuusakoski		
	Stena Recycling		
	Gevalia		
	Spendrups		
	Hammarprodukter		
	Great Earth Scandinavia		
	Mafi		
	Förlagssystem		
	Lyko		

2.2.3. Vägsträckor för potentiell pilot

Som tidigare nämnt (Se *avsnitt 2.2*) går majoriteten av regionens godsflöden till Gävle Hamn, vilket gör att anslutande förbindningar för en elvägspilot till hamnen föreslås motivera störst potential om tillgången till kvantitativa godsflöden prioriteras [40] [49]. I närtid är dessutom elektrifieringen av befintligt järnvägsspår samt det nya anslutningsspåret över Näringen till bangårdsområdet i Gävle Hamn (se Tabell 7) beräknat att vara färdigställt till 2021 [47].

I ett längre perspektiv är de kapacitetshöjande projekten för Gävle Hamn med den nya inseglingsleden förväntat att öka hamnkapaciteten från 70 000 containrar till 170 000 containrar [47]. Nedan i Figur 5 presenteras godsflödesutvecklingen för hamnen exkluderat utbyggnaden som är klar inom närtid samt i Figur 22 de anslutande vägarna/järnvägarna till hamnen.



Figur 21 Godsflödesutvecklingen för Gävle Hamn mellan 2007-2017, där de röda staplarna representerar volym TEU och den blå linjen indikerar trenden. [50]



Figur 22 Transportanslutningar till Gävle Hamn [50].

2.2.4. Beskrivning av tänkbara vägsträckor för en elvägpilot

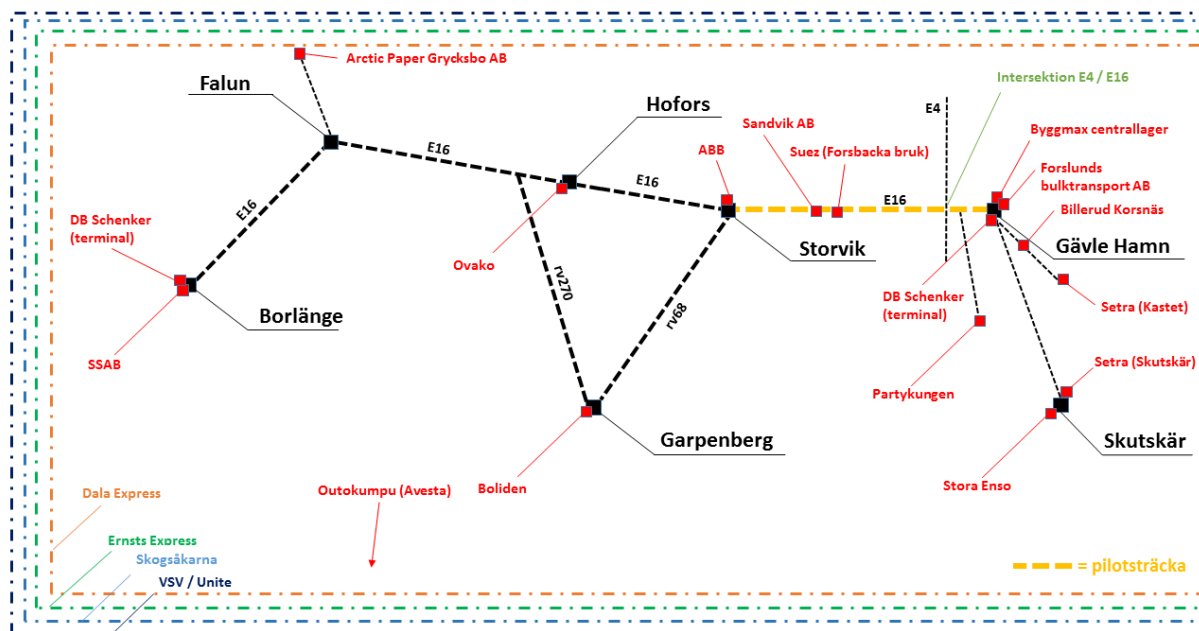
Som tidigare nämnt är anslutande vägförbindningar till Gävle Hamn identifierade att ha störst potential inom regionen om hög andel skytteltrafik för en elvägpilot ska identifieras. Således har sträckan Gävle Hamn – Storvik identifierats som mest intressant, där möjligheter för utbyggnad/påbyggnad i olika riktningar för att ansluta ett större nätverk till piloten/sträckan finns. Respektive sträcka beskrivs mer i detalj här nedan.

Gävle Hamn – Storvik (ca 44 km)

För ändamålet med en elvägpilot lyfts framförallt sträckan Gävle Hamn till Storvik fram som intressant. Sträcka, från punkt A till B, är 40–50 kilometer lång och trafiken skulle enligt Jan Nylander kunna byggas upp kring uppskattningsvis 25-30 fordon, vilket skulle kunna representera ett hanterbart projekt enligt honom [40].

Sträckan skulle eventuellt kunna delas upp i två separerade sträckor där en delsträcka på östra sidan om E4:an mellan E4:an och Gävle Hamn kan bli elektrifierad, och där passagen av E4:an kan ske med batteridrift för att sedan återansluta till den andra delsträckan mellan västra sidan av E4:an fram till Storvik. Väl i Storvik kan gods möjligtvis lastas om till järnvägen eftersom Norra stambanan, Bergslagsbanan och Godsstråket genom Bergslagen passerar här. De två sträckorna skulle förslagsvis kunna byggas oberoende av varandra och vid tidsmässigt separata tillfällen beroende på önskad omfattning av pilotprojektet och tillgänglig budget för elvägpiloten.

Den föreslagna sträckan tillsammans med de identifierade transportköpande aktörer från studien är presenterad i Figur 24 nedan, där de streckade linjerna indikerar att aktören är ett åkeri.



Figur 23 Överskådlig bild för pilotsträckan samt aktörer inom regionen, egen bearbetning.

I anslutning till sträckan i Figur 24 har ett antal möjligheter till utbyggnad identifierats för att expandera nätverket av aktörer. De presenteras nedan.

Alternativ 1: Storvik – Hofors (ca 16 km)

Förutsatt att piloten i en första etapp skulle bli framgångsrik och en utbyggnad önskas, finns potential att ytterligare förlänga pilotsträckan och testa ett större nätverk. För detta har framförallt en förlängning till Hofors identifierats som intressant, vilket skulle motsvara en ytterligare ca 16 km elektrifiering i västergående riktning längst E16 [40].

Alternativ 2: Storvik – Garpenberg (ca 38-55 km)

Studien har identifierat att tidigare diskussioner med Boliden förts kring möjligheten att förlänga sträckan till gruvan i Garpenberg [40]. Detta skulle primärt antingen kunna göras genom att passera Hofors via E16 och sedan utmed väg 270, vilket totalt motsvarar ca 55 km elväg (ca 40 km exklusive Hofors), alternativt elektrifiering av väg 68 direkt från Storvik vilket motsvarar ungefär 38 kilometer ny elväg.

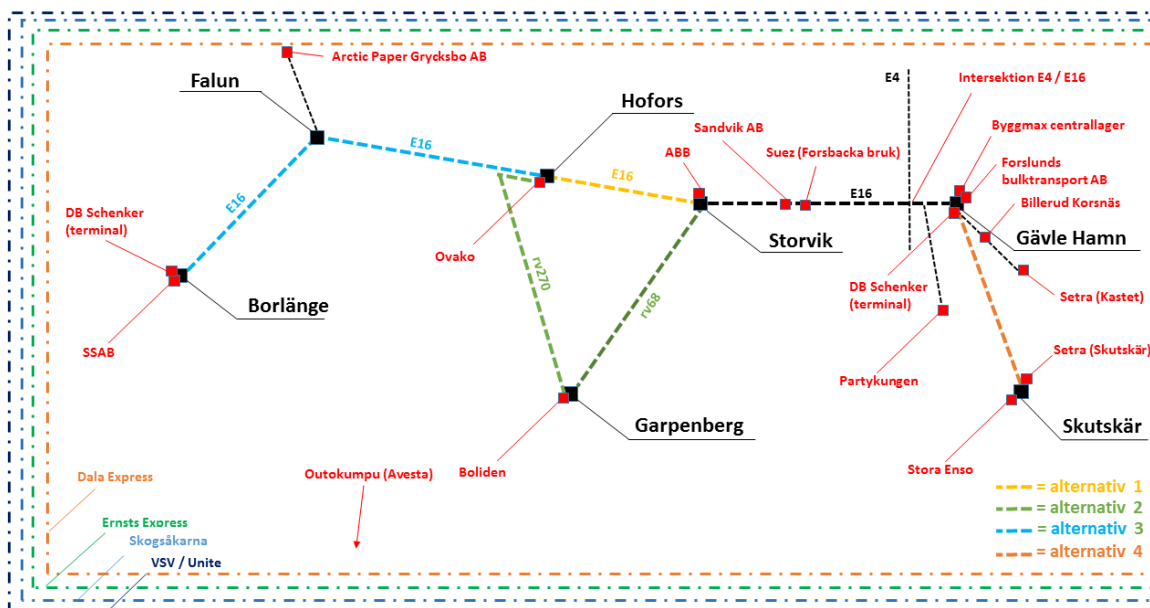
Alternativ 3: Hofors – Falun – Borlänge (ca 57 km)

Avslutningsvis om ett än större transportnätverk är efterfrågat finns det möjligheter att fortsätta sträckan i västergående riktning utmed E16 för att passera Falun samt Borlänge. Detta skulle motsvara ca 57 km elväg och bland annat koppla på stora industrieföretag så som Arctic paper, SSAB och DB Schenkers terminal.

Alternativ 4: Gävle Hamn – Skutskär (ca 33 km)

Det har även identifierats att det finns ett flertalet intressanta godsflöden till Skutskär som går antingen till Gävle Hamn eller passerar via E16. En sådan sträckning skulle motsvara ca 33 km elväg och möjliggör att flertalet industrier, så som Setra och Sora Enso, kan kopplas till piloten. Angivningsvärt är att under studien av denna sträcka har två höjdhinder identifierats (höjdhinder upp till 4,2 meter respektive 2,7 meter).

Nedan i Figur 26 presenteras en övergripande bild av de olika alternativen kompletterat med Tabell 8 som beskriver relevant data för respektive alternativ. ÅDT är hämtat från stigfinnaren och avser enbart tunga transporter.



Figur 24 Överskådlig bild för de alternativa utbyggningarna. Egen bearbetning.

Tabell 8 Sammanställning av relevant data för respektive alternativ sträcka

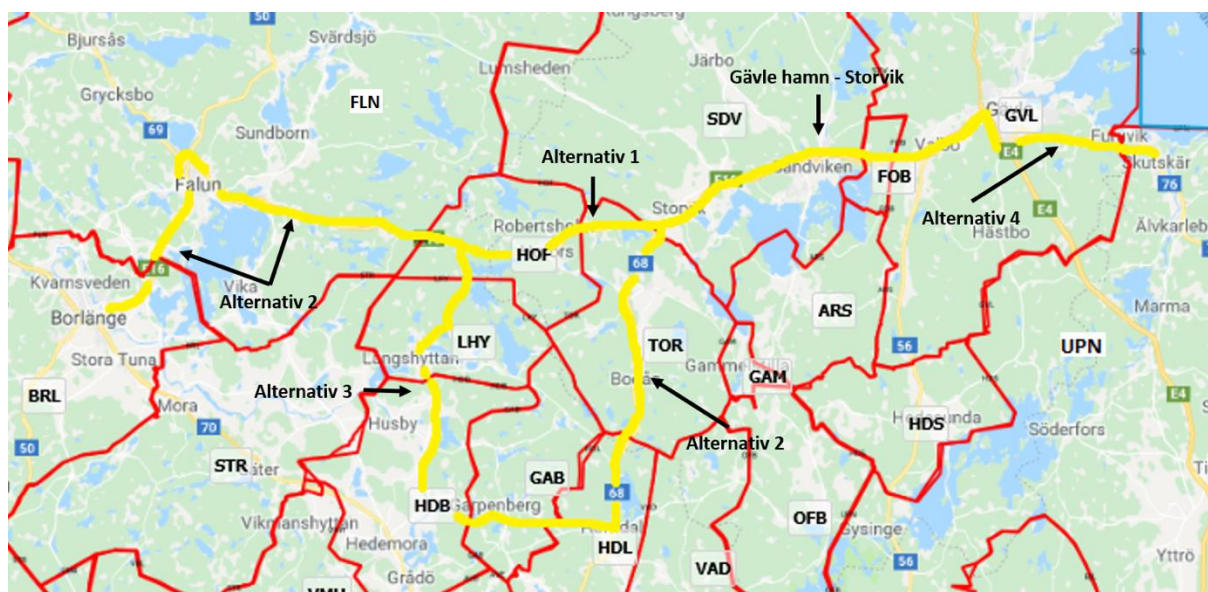
Vägsträcka	Dis- tans (km)	ÅDT tung trafik	Typ av väg	Antal körfält (i vardera riktningen)	Trafiksäkerhets- klass	Hänsyn till natur- och miljöområden
Gävle Hamn – Mackmyra	17	1300 - 1550	Motorväg (E16)	2	Låg vid hamnleden som övergår till god vid passagen E4/E16 och därefter mycket god	Ja (Mindre naturreservat finns i området av Gävle Hamn samt vattenskyddsområde över hela sträckan) ³
Mackmyra - Sandviken	12	900 - 1000	Motorväg (E16)	2	Mycket god	Nej
Sandviken - Storvik	15	530 -750	Motortrafikled (2+1, E16) som övergår till vanlig väg mötesfri (2+1, E16)	2+1	Mycket god	Nej
Gävle Hamn – Storvik (totalt)	44	530 - 1550	Se ovan	2 & 2+1	Se ovan	Se ovan
Storvik – Hofors	15	530 - 900	Vanlig väg som övergår till mötesfri (2+1)	1 & 2+1	Låg	nej
Hofors – Garpenberg (rv68)	38	390 - 470	Vanlig väg (rv68)	1	Låg	Nej
Hofors – Garpenberg (rv270)	40	80-244	Vanlig väg (rv260)	1	Ospecificerad	Ja (Naturreservat över ett område) ²

³ Se Appendix

Hofors – Falun	37	300 - 850	Vanlig väg (E16) som övergår till vanlig väg mötesfri (2+1, E16)	1 & 2+1	Låg inledningsvis - övergår till mindre god och god – följt av låg vid infart till Falun	Nej
Falun - Borlänge	20	800 - 1200	4-fältsväg (2+2, E16)	2+2	Mycket god (exklusive utfart från Falun)	Ja (Naturreservat) ²
Gävle Hamn – Skutskär	33	780 - 1300 (*)	Motorväg (E4) som övergår till vanlig väg (rv76)	1	Låg vid hamnleden, mindre god utmed E4:an och låg vid rv76. Övergår till mindre god efter Furuvik och avslutningsvis god	Ja (Naturreservat samt vattenskyddsområde finns vid Gävle Hamn) ²

2.2.5. Elmarknaden i regionen

För en framtida elvägpilot inom regionen finns det ett flertal nätområden med respektive lokalnät som är presenterade i Figur 27. Beroende på vilken sträckning som kan komma att bli aktuell för piloten kommer antalet lokalnät som inkluderas i systemet att variera. För den primära sträckningen Gävle Hamn – Storvik är det tre nätområden (Gävle, Forsbacka och Sandviken) samt två lokalnätsägare (Gävle Energi AB och Sandviken Energi AB) som kommer att behöva inkluderas. Både dessa nätägare har enligt Jan Nylander varit inkopplade på E16 projektet vilket är fördelaktigt för en eventuell större elvägpilot [40]. I Figur 27 presenteras en karta över nätområden och i Tabell 9 presenteras respektive nätägare för vardera föreslagna pilotsträcka.



Figur 25 Karta över nätområden för regionen inklusive samtliga elvägssträckorna. Bearbetning har skett med bild hämtad från Nätområden.se [51].

Tabell 9 Lista över motsvarande förkortning från Figur 26 ovanför och ägare för respektive nätområde [51].

Förkortning	Namn	Ägare	Pilotsträckning
GVL	Gävle	Gävle Energi AB	Gävle Hamn - Storvik
FOB	Forsbacka	Gävle Energi AB	Gävle Hamn - Storvik
SDV	Sandviken	Sandviken Energi Elnät AB	Gävle Hamn - Storvik
Alternativa sträckor			
HOF	Hofors	Hofors Elverk AB	Alternativ 1: Storvik - Hofors
TOR	Torsåker	Hofors Elverk AB	Alternativ 1 & 2: Storvik – Hofors & Storvik – Garpenberg (rv68)
HDL	Horndal	Vattenfall Eldistribution AB	Alternativ 2: Storvik – Garpenberg (rv68)
LHY	Långhyttan	Hedemora Energi AB	Alternativ 2: Storvik – Garpenberg (rv270)
HDB	Hedemorabygden	Hedemora Energi AB	Alternativ 2: Storvik – Garpenberg (270)
FLN	Falun	Falu Elnät AB	Alternativ 3: Hofors – Falun - Borlänge
BRL	Borlänge	Borlänge Energi Elnät AB	Alternativ 3: Hofors – Falun - Borlänge
UPN	Uppland Norra	Vattenfall Eldistribution AB	Alternativ 4: Gävle Hamn - Skutskär

2.2.6. Sammanfattande bedömning

Region Gävleborgs geografiskt centrala läge i Norden med flera godstransportflöden på anknytande järnvägar från olika håll i landet tillsammans med både europaväg E4 och E16 har identifierats vara bidragande faktorer till att länet bör beaktas som intressant för en eventuell elvägspilot. Förutom att det medför större in- och utgående transportvolym till regionen så kan även möjligheten för omlastning mellan järnvägar uppstå som ett intressant tillskott till piloten. Utöver det tillkommer även stora internationella flöden genom ostkustens största containerhamn Gävle Hamn. Vidare har statistik på höga ÅDT-flöden för tung trafik identifierats inom länet, där framförallt sträckningen utmed E16 mot Gävle Hamn utmärker sig.

Ur länstransportplanen har framförallt elektrifieringen av befintligt järnvägsspår till Gävle Hamn samt byggandet av ett nytt anslutningsspår över Näringen till bangårdsområdet i hamnen identifierats som prioriterade för att skapa kapacitet för framtida transportökningar. Dessutom står Gävle Hamn inför en stor ombyggnad och skall genom den nya inseglingsleden öka hamnkapaciteten från 70 000 till 170 000 containrar årligen.

I dagsläget finns det redan en två kilometer lång demonstrationssträcka för elväg belägen utmed E16 strax utanför Sandviken och utifrån de intervjuer som genomförts finns det ett uttalat intresse från aktörer i länet gällande utbyggnad av en större elvägspilot. Intresset i industrin i regionen är varierat, där flertalet aktörer är positiva men restriktiva gällande att uttala sig om deras medverkan i en elvägspilot. Dessutom är det generella intrycket från studien att flera av de tunga konventionella industrier inte i praktiken alltid prioriterar miljöfrämjande och hållbara transporter lika tydligt som den officiella policyn anger.

I regel är de aktörer som intervjuats nyfikna på projektet och positiva, särskilt gäller det åkerierna i regionen. De vill lära sig mera om vad det kan innebära för deras verksamhet samt kring hur arbetet kommer att utveckla sig framöver. Utöver de ovannämnda finns det även ett antal regionala aktörer som redan är eller har varit involverade i demonstrationssträckan utmed E16 och dessa aktörer har i regel en positiv inställning till såväl elvägar som en större elvägspilot i regionen.

Utifrån de transportflöden (statistisk ÅDT) samt aktörer som har intervjuats under studien har framförallt sträckningen Gävle Hamn – Storvik utmärkt sig som intressant för en elvägspilot. Detta om kvantitativa flöden med möjligheten att ansluta många av de regionala industrierna skall prioriteras. Transportflödena för sträckningen har identifierats vara dominerade av transporter från regionalt producerande industrier som möjliggör kontinuerliga större transportvolym till ett fåtal destinationer som dessutom är stabila över tid.

Det finns ett flertal industrierna som identifierats eventuellt kunna bli en del av elvägspiloten där studien framförallt lyfter fram att Boliden, Stora Enso, Setra och Outokumpu har stora transportvolym med skytteltrafik i anknytning till den föreslagna sträckningen. Utöver det har åkeriet Ernsts Express AB, uttryckt ett fortsatt starkt intresse för elvägar liksom Gävle Hamn AB.

För att sträckningen och framförallt genomförandet av en elvägspilot skall förbli attraktivt för industrin behöver förmodligen flera av de regionala industrierna, och framförallt de med större transportvolym, vara villiga att engagera sig i projektet. Här krävs ett fortsatt arbete med att kontakta samt informera aktörerna kring projektet och de kriterier som Trafikverket efterfrågar av respektive aktör.

Den föreslagna sträckan passerar genom tre elnätsområden med respektive två elnätsägare, Gävle Energi AB och Sandviken Energi Elnät AB. Båda dessa elnätsägare har varit med i E16-projektet för demonstrationssträckan som finns idag vilket kan underlätta för den större elvägspiloten.

Förutom vidare diskussion med samtliga aktörer i studien och framförallt de som inte kunnat nås p.g.a. semester, finns det ett antal förslag inför det fortsatta arbetet inom regionen som presenteras härnedan:

- Bestämma det geografiska området och sträckningen för en pilot samt vilka av de regionala industrierna som kan delta i piloten och med vilka tekniska lösningar – eventuellt behöver hybridfordon inledningsvis användas för att främja att fler aktörer kan inkluderas i piloten
- Stigfinnaren identifierade höga ÅDT för tung trafik centralt kring Falun (ca 1000-1400) och centralt kring Borlänge (ca 1200). Dessa flöden bör undersökas mer i detalj.
- Även stora statistiska volymer av ÅDT för tung trafik har identifierats till Skutskär och då sträckningen kan beaktas som ett mindre system men med några stora och tunga aktörer föreslås det undersökas mer ingående om sådana förutsättningar är att föredra för en pilotsträcka.
- Fortsatt bibehålla dialog med MellanSveriges LogistikNav samt Exportnätverket för att kommunicera och informera de regionala aktörerna på ett framgångsrikt sätt
- Under slutskedet av projektet identifierades ett par ny aktörer som inte hann inkluderas i studien men som förslås undersökas mer ingående framöver:
 - Stena Recycling AB
 - MaserFrakt
 - Sundgrens Åkeri AB
 - Kuusakoski

2.3. Örebro

2.3.1. Beskrivning av Örebro län

Örebro län består av 12 kommuner med cirka 300 000 invånare, vilket förväntas öka med 30 000 invånare till 2030. Örebro län innefattar kommunerna Örebro, Karlskoga, Lindesberg, Kumla, Hallsberg, Askersund, Nora, Degerfors, Lekeberg, Hällefors, Laxå och Ljusnarsberg. [5] Region Örebro Län ansvarar för den regionala utvecklingsplaneringen och har som vision att knyta ihop länet och underlätta utveckling i alla regionens kommuner [50].

Örebro är en av de städer som växer mest i Sverige. Det är främst runt Örebro stad som näringslivet finns koncentrerat. Näringslivet starkaste bransch är tillverkning, utvinning av mineraler samt lagerhantering och logistik, som enligt Regionens länstransportplan bedöms öka framöver. Region Örebro län vill satsa på bra transporter för att fortsätta främja nyetableringar och utökningar av verksamheter i länet då Regionen kan sammankopplas bättre nationellt och internationellt. [51]

Historiskt sett har Örebro län varit en viktig plats för transporter både för väg och järnväg. I regionen finns järnvägsknuten Hallsberg, som har Sveriges största rangerbangård, men tillhandhåller även en kombiterminal. I Frövi finns ytterligare en kombiterminal [52]. Västra stambanan och Mälärbanan går genom regionen och är viktiga järnvägssträckor för trafik mellan norr och söder, men även mellan öst och väst [53]. Det mesta av det gods som kommer från södra Sverige och ska transporteras till norra Sverige transporteras genom regionen. Godsflöden på lastbil i regionen bedöms öka med 47-68% till 2040 [54].

Förutom de ovan beskrivna delarna av järnvägsnätet i regionen sträcker sig E18 och E20 genom regionen. Dessa vägar är också betydande för stor del av godsflödena. Riksväg 49/50/51 är även dessa trafikerade av omfattande flöden av tung godstrafik. Riksväg 51 har flöden mellan Hallsberg - Norrköping som har en hamnverksamhet som planerar att expandera. [51] I regionen finns även Sveriges fjärde största flygplats för gods [55]. 2017 hanterade flygplatsen 9513 ton gods [56].

För att ta tillvara på den historiska knutpunkten av transporter och gods arbetar Regionen aktivt med logistikfrågor. Detta har resulterat i att flera företag placerat nationella och internationella centrallager och logistikcentrum i regionen. Regionen har blivit ett nav för logistiketableringar mycket tack vare sitt centrala läge i Sverige. Örebro har även blivit utsedd till delad etta som Sveriges bästa stad för logistik enligt Intelligent Logistik [6].

Från Örebro nås en stor del av Sveriges befolkning inom tre timmar. 60 % av Sveriges företag ligger inom en radie på 20 mil från Hallsberg. [57] Även större och mer tillgänglig markyta är något som lockar företag att etablera logistikcenter utanför Stockholmsregionen vilket även inneburit att fler städer i Mälardalsregionen såsom Eskilstuna och Västerås har fått en större tillväxt på nyetableringar inom logistikområdet. Örebro kommun anser sig även ha mycket korta processer från att ett företag visar intresse till att etablering av ny verksamhet kan stå färdigt [58]. Detta tack vare att kommunen äger stora marker som erbjuds med redan utbyggd infrastruktur för nyetableringar [58] [59]. Örebro kommun planerar för fyra nya områden för nya logistiketableringar i Palombohult, Norra Marieberg, Bettorp och Törsjö [58].

Det finns ett antal intressanta sträckningar i regionen för en framtida pilotsträcka med elväg. Region Örebro län identifierade i ett tidigt skede sträckan mellan Örebro – Hallsberg som mest intressant för en pilot. Vägen sträcker sig ca 3 mil och med ökade

logistiketableringar kan godsflöden tänkas öka mellan Hallsbergs terminal och de nya logistikcentrumen. Även riksväg 50 norrut mot Lindesberg och riksväg 49/51 söderut mot Askersund ses även av Regionen som intressanta i en senare fas. Vidare anses även E18 österut mot Västerås och västerut mot Karlstad som intressanta sträckningar. [8]

Länstransportplanen

Antalet nyetableringar för logistikverksamheter i samband med de redan befintliga industrierna och terminalerna leder till ökade flöden som historiskt sett lett till högre utsläpp av växthusgaser. Regionen har därför en utmaning att möta klimatmålen med de ökade godsflödena. För närvarande står transportsektorn för den högsta andelen av utsläppen av växthusgaser [5]. I Region Örebro läns länstransportplan beskrivs tre punkter, som kan kopplas till elvägar, som ska styra arbetet med infrastruktur och också ligga till grund för finansiering av olika projekt, regionala såsom nationella. Dessa tre punkter är:

- ”Förbättra effektiviteten i transportsystemet”
- ”Förutsättningar för fler och större logistikverksamheter i regionen med kärnområdet Hallsberg – Örebro – Örebro flygplats.”
- ”Bidra till ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart transportsystem.” [51]

Vidare lyfts flera miljömål i länstransportplanen för 2018-2029 med en planram på 1030 miljoner. Regionens miljömål till 2030 innefattar fossiloberoende transporter, att andelen miljövänliga persontransporter ska öka med 30 %, minskad energianvändning med 25 % jämfört 2009 och att godstransporterna ska vara klimateffektiva och att ha en fossilfri fordonsflotta. [5]

För att klimatmålen ska nås i samband med Regionens strategiska mål om en attraktiv nod för transporter och gods krävs miljösmyg åtgärder tillsammans med näringslivet. Därför ses elväg som en möjlighet i regionen då det på sikt kan innebära mindre utsläpp från tunga fordon. Vidare kan det även innebära att regionen kan ses som en attraktiv plats för hållbar logistik. Sedan våren 2018 finns även ett forskningscenter om hållbar logistik och hållbara transporter, ORULOG, vid Örebro universitet [60] som kan kopplas med i en kommande pilotsträcka [61].

2.3.2. Infrastruktur och transporter i regionen

Inom regionen finns två olika nätverk för logistikföretag, vilka drivs av Handelskammaren i Mälardalen [62] respektive Business Region Örebro [63]. Forum för logistik som drivs av Business Region Örebro är Sveriges största nätverk inom området. Nätverket har 600 medlemmar och syftar till att utöka utbytet för kunskap, erfarenhet och utveckling mellan aktörer inom logistikbranschen. [63] Handelskammaren Mälardalen erbjuder sina medlemsföretag ett nätverk inom logistik där deras syfte är att utbyta information och erfarenhet samt sprida kunskap och bidra till påverkansarbete [62]. Nätverket består av cirka 50 personer från 35-40 företag i Mälardalen [64]. I regionen finns även Örebro universitet som har en Civilingenjörsutbildning med inriktning mot logistik och även andra utbildningar inom ämne [7].

2018 utnämndes Örebro län till Sveriges bästa logistikläge tillsammans med Göteborg av Intelligent Logistik [6]. Bedömningen görs utifrån sex olika kriterier där geografiskt läge, allsidighet, tillgänglighet, kommande volymexpansion av logistikområden, utbud av

logistikservice, samarbetsklimat, pris samt marktillgång bedöms [65]. Regionen och dess aktörer lyfter fram följande orsaker till framgången inom logistikområdet:

- ”När hela Norden på 24 timmar
- Upparbetad logistikservice
- Rätt kompetens
- Färdigplanerad mark
- Snabba processer
- Forum för samverkan” [66]

Region Örebro län ansvarar för den strategiska utvecklingen av regionens 12 kommuner. Utöver nätverken i regionen medverkar Örebro län genom representanter från Region Örebro län i olika projekt om transporter nationellt och internationellt som TENTacle och Scandria2Act [67].

Transportsystemet i Örebro län

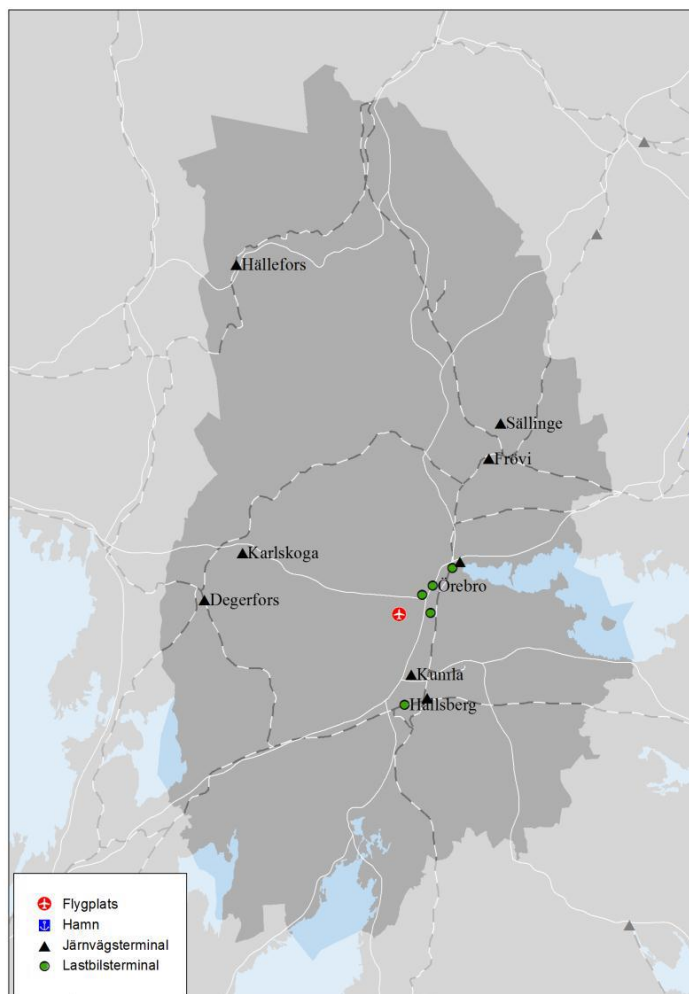
I regionen Örebro möts E18 och E20 och även flera betydande riksvägar, 49/50/51/52, som sträcker sig genom regionen. Vidare har järnvägsnätet en central roll i regionen då flera banor har sina sträckningar här såsom Västra stambanan, Mälmarbanan, Värmlandsbanan, Svealandsbanan, Bergslagsbanan och sträckan Oslo-Stockholm. [68] Transportstråken i Örebro län går att utläsa i figur 27. Regionens järnväg är också en del av ScanMed-korridoren inom EUs utpekade stomnät och inte bara viktig för Sveriges järnväg utan också för intermodala transporter [67].



Figur 26 Karta över väg- och järnvägsnätet i Örebro län.

Större andelen av det gods som transporteras på järnväg genom Sverige genom Hallsberg och Örebro [51]. Det finns två terminaler i anslutning till järnvägen i regionen: Hallsbergsterminalen som är Sveriges största rangerbangård med en kombiterminal i stark utveckling i anslutning till järnvägen och EssingeRail i Frövi med omlastningsmöjligheter [67], se figur 28 för karta på de terminaler för järnväg och väg som finns i Örebro län. Tidigare fanns en järnvägsterminal i centrala Örebro men den är idag inte verksam, däremot

finns planer på att bygga en ny järnvägsterminal söder om Örebro. 2013 hanterade Örebroregionens kombiterminaler ca 40 000 TEU⁴/år. [52]



Figur 27 Terminaler i Örebro län för flyg, väg och järnväg [52].

Hallsbergsterminalen kopplar samman regionen med Göteborgs och Norrköpings hamn och dit går stora godsflöden för omlastning. Terminalen är Nordens största kombiterminal och Logent AB, ägare av Hallsbergsterminalen, erbjuder även torrhamn, tullager och crossdocking [57]. Hallsbergsterminalen hanterar uppemot 6000 ton gods per dag [69]. Terminalen i Frövi erbjuder liksom de andra terminalerna omlastningsmöjligheter och lagerverksamhet om totalt 18 000kvm både inom och utomhus. Terminalen drivs av Essinge Railport AB och kan ta emot 22 vagnar varje dag. [70]

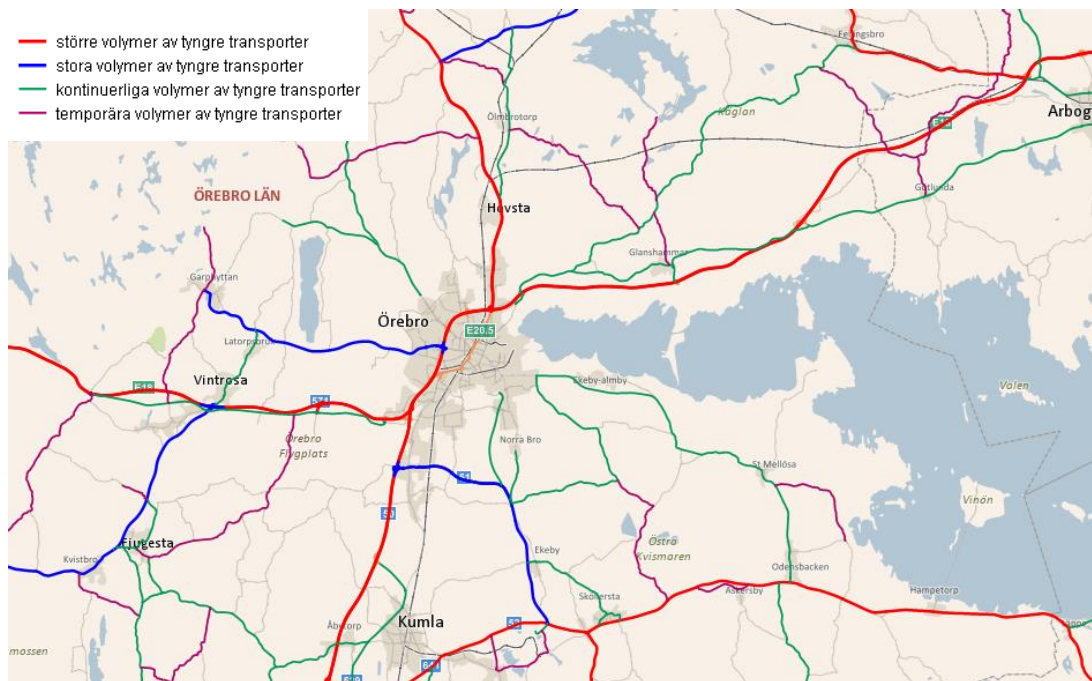
Örebro har även en flygplats som ägs av Örebro kommun, Region Örebro län, Kumla och Karlskoga kommun. Flygplatsen är Sveriges fjärde största godsflygplats och kan hantera lika stora godsflygplan som Arlanda samt har god beredskap och förmåga att ta emot militärflyg

⁴ Container med måtten 8 fot×8 fot×20 fot (36,25 m³) [85]

och olika ad-hoc lösningar. Flygplatsen har även en liten andel charterflyg. 2017 hanterade Örebro Airport 9513 ton gods [56].

Vägtransporter är det dominerande transportsättet för gods i regionen. Enligt Trafikanalys (2018) [71] beräkning lastades 4 448 000 (med konfidensintervall på 95 % på ± 2242) ton gods i Örebro län under första kvartalet 2018. Av den totala mängden gods fraktades 55 % inom regionen jämfört med 45 % som fraktades till andra regioner/områden/länder. Andelen lossat gods från regionen som transporterades inom regionen var 62 %, av totalt 3 917 000 ton lossat gods.

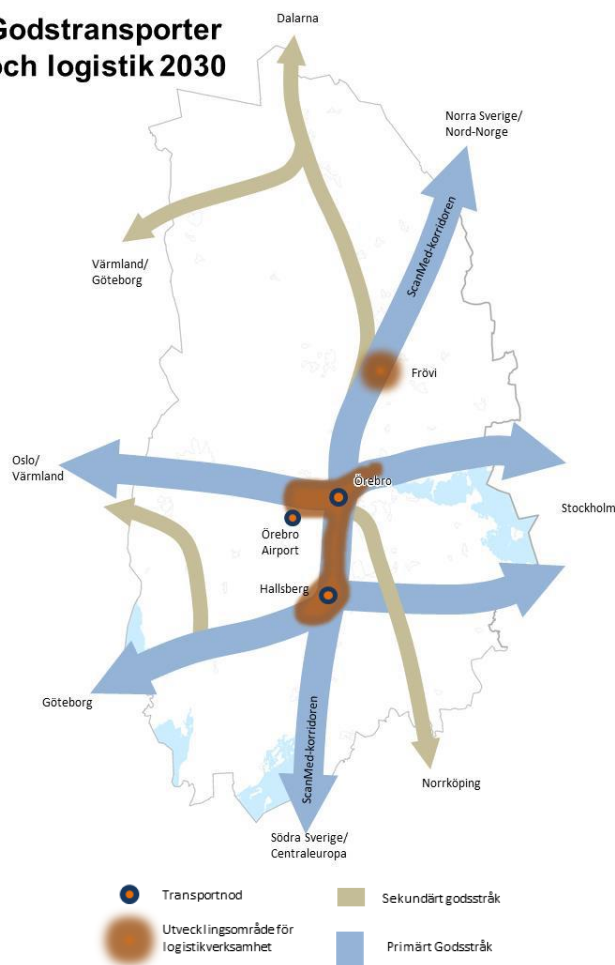
I regionen finns många vägar som är strategiskt viktiga för tunga transporter. De vägar som är strategiskt främst beträdda av tung transport är dock E18, E20, Riksväg 50 och Riksväg 51, vilket ses i figur 29.



Figur 28 Det strategiska vägnätet för tung trafik i Örebro Län.

Godstransporterna i regionen förväntas öka med cirka 24 % till 2020, och andelen ingående gods kommer vara större än utgående gods. [51] Vägsträckningen mellan Göteborg och Stockholm, E18/E20 genom Örebro, förväntas enligt prognos få en högre andel godsflöden än för jämförbara vägar i Sverige [5]. Nedan visas Regionens prognos för de viktigaste godsstråken i regionen till 2030, med markerade utvecklingsområden, figur 30 [53].

Godstransporter och logistik 2030



Figur 29 Godstransporter och logistik i Örebro län 2030 med primära och sekundära godsstråk [5].

Planerade infrastrukturprojekt i Örebro län

Örebro län har stora flöden både på järnväg och väg vilket gör att infrastrukturen står inför utmaningar vad gäller kapacitet och underhåll. Problematiskt för järnvägen i regionen, likväl som i hela Sverige, är att den står inför stora kapacitetsbrister. I ett projekt att förbättra kapaciteteten på järnvägen söder om Hallsberg byggs dubbelspår mellan Hallsberg och Degerön [72]. Regionen ser även ett behov av att bygga ut rangerbangården i Hallsberg med kapacitet att ta emot godståg som är 1000 meter långa [5]. Riksväg 50 anses vara i behov av upprustning för att klara ökade gods- samt persontransporter. Transporter från norra till västra Sverige står för stora tunga flöden på riksväg 49. [51]

Nedan presenteras planerade infrastrukturprojekt i regionen som kan ha koppling till en potentiell elvägspilot i regionen:

Tabell 10 Sammanfattande tabell av planerade infrastrukturprojekt med koppling till potentiell elvägspilot [5].

Vad	Varför	Nuläge	Vad händer framöver?	Implikationer på transportflöden
Ombyggnation av riksväg 51	Riksväg 51 är hårt trafikerad av godstransporter och har varit nedsatt en längre tid.	Ingick i länstransportplanen 2014–2025. Byggnation har påbörjats på vissa sträckningar.	Vägplan för nya sträckningar ska fastställas. Beräknas vara klart 2020.	Utbyggnaden stärker kopplingen mellan Örebro län och Norrköpings hamn.
Ombyggnation av Frövi bangård	Ökning av produktion i Frövifors och önskan om att detta ska transporteras på järnväg.	Beslut fattades 2015 mellan Region Örebro län, Lindesbergs kommun och Trafikverket om finansiering av projektet.	Byggnation påbörjas.	Kan innebära att mer flöden går via järnväg från Lindesberg och Frövi vid färdigställandet.
Utbyggnad av E20 genom Västra Götaland till mötesfri väg	Utöka kapaciteten och trafiksäkerheten genom mötesfri väg.	Region Örebro län samfinansierar projektet. Betalas 2019.	Beräknas vara klart 2025, byggs i 9 etapper.	Kan bidra till ökade flöden på E20 till och från och genom Örebro då standarden på vägen förbättras
Utbyggnad till dubbelspår på Godsstråket genom Bergslagen	Utöka kapaciteten på järnvägsnätet genom att utöka antalet spår. Från Hallsberg – Degerön. Även utbyggnad till 1+2 mellan Storvik-Frövi.	Byggs ut i olika etapper.	Etappen Hallsberg-Stenkumla byggstart beräknas till 2021. Etappen Stenkumla-Dunsjö beräknas vara klar 2018. Dunsjö-Jakobshyttan byggstart planeras 2018. Dubbelspår klart vid Jakobshyttan. Jakobshyttan-Degerön byggstart 2020.	Ökad kapacitet och möjlighet till mer godsflöden på järnväg söderut.
Utbyggnad till mötesfri väg på riksväg 50 Lindesberg-Örebro	Förbättra trafiksäkerheten på sträckan.	Arbetet pågår.	Beräknas vara klart 2018.	11 000 fordon passerar varje dag. Mötesfri väg leder förhoppningsvis till färre olyckor.
Utbyggnad till mötesfri väg på riksväg 50 Rude-Askersund-Åsbro	Förbättra framkomlighet och trafiksäkerhet på sträckan. Utbyggnad till mittseparerad väg.	Finansieras av nationella planen	Beräknas vara klart 2018.	Alternativt och bättre godsstråk genom Sverige som inte transporteras genom Stockholms-regionen

Utöver infrastrukturprojekt som är planerade i regionen planerar Örebro kommun för nyetablering av logistikområden i fyra nya områden, se mer under avsnitt 1 [58].

Identifierade aktörer i regionen

I regionen finns flertalet aktörer som transporterar varor till och från deras logistikcentrum. Företag med logistikverksamhet i Örebro län är Ahlsell, XXL, Elon Group AB, Elektroskandia, Würth, Onninen AB, Orkla Foods AB och Lantmännen Unibake AB. Lidl bygger ett nytt centrallager i Pilängen, Örebro, som beräknas stå klart 2019. Runt Örebro finns även producerande företag såsom Epiroc, Ovako, Meritor, Kopparbergs, BillerudKorsnäs och Suzuki Garphyttan. I Västerås har ICA Gruppen sitt centrallager och där finns även ABB med stor produktion. Vidare finns även post- och pakettreminaler för PostNord i regionen i anslutning till terminalen i Hallsberg och Örebro. Ovannämnda företag kan benämnas som varuägare och är således de som köper transporter av transportföretag.

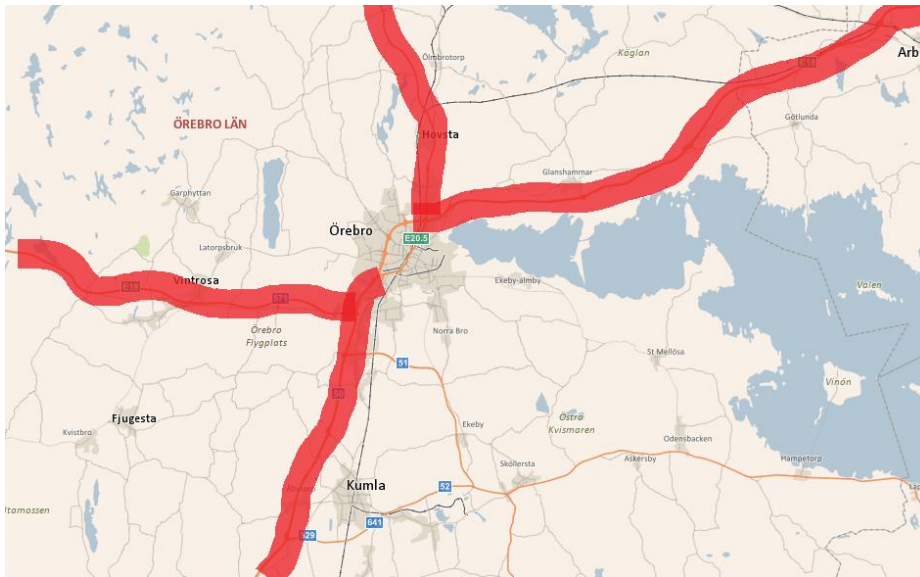
Det finns flertalet transportföretag i regionen. Alltifrån stora nationella och internationella företag som DHL, DB Schenker och Bring. Regionala transportföretag som anses vara av intresse är Närkefrakt AB, Bengts Åkeri AB och ALI Frakt. Även Logent AB arbetar med logistik då dessa har en terminal i Hallsberg. Se tabell 11 för sammanställning av intressanta aktörer. Observera att det kan finnas fler aktörer som är av intresse för en elvägspilot som inte ingår i denna lista.

Tabell 11 Lista över intressanta aktörer för en potentiell elvägspilot, rödmarkerade aktörer har inte intervjuats under sommaren 2018

Transportör	Transportköpare	Elbolag	Offentliga aktörer
DHL	Ahlsell	EON	Region Örebro län
Bring	XXL	Mälarenergi AB	Örebro Kommun
DB Schenker	Elon Group AB	Linde Energi AB	Kumla Kommun
Närkefrakt AB	Elektroskandia	Vattenfall AB	Hallsbergs kommun
ALI Frakt	Würth	Ellevio AB	Karlskoga kommun
Bengts åkeri	Onninen AB		Arboga kommun
PostNord	PostNord		Köping kommun
Logent (terminal och lager)	Orkla Foods Sverige AB		Mälarhamnar
Essinge Railport AB	Lantmännen Unibake AB		Lindesbergs kommun
GDL	Lidl		Business Region Örebro
	Fortum Waste Solutions		Handelskammaren Mälardalen
	Malmbergs elektriska		Örebro universitet
	Epiroc		Örebro Airport
	Ovako		Region Västmanland
	Meritor		Västerås Stad
	Suzuki Garphyttan		
	Kopparbergs		
	BillerudKorsnäs		
	Stena Recycling		
	Moelven		
	BAE Systems AB		
	Saab Dynamics		
	Schneider Electric		
	Outokompu		
	Systembolaget		
	ICA gruppen (Västerås)		
	ABB (Västerås)		

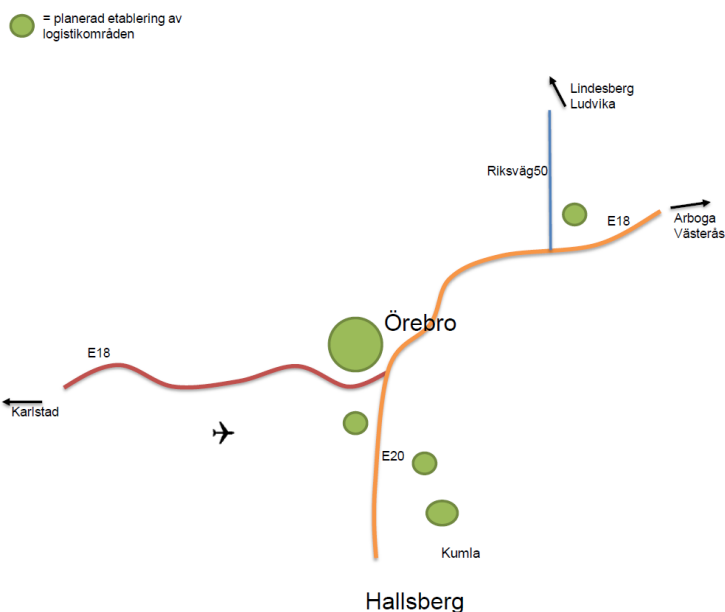
2.3.3. Vägsträckor för potentiell pilot

Som tidigare nämnt sträcker sig flertalet högtrafikerade vägar och järnvägar genom Örebro län. I Örebro län finns flera olika terminaler vilka kopplar samman gods på vägnät, järnväg och flygfart. Tack vare dessa godsnoder och regionens strategiska arbete för nyetableringar har regionen blivit en knutpunkt för alla transportsätt. För en eventuell pilotsträcka har vissa sträckningar visat sig vara mer intressanta. Dessa aktuella sträckningar innefattar E20 från Örebro-Hallsberg, E18 från Örebro– Karlskoga/Karlstad, E18 Örebro-Arboga och riksväg 50 från Örebro-Lindesberg, se figur 31 nedan för den geografiska sträckningen och tabell 12 för sammanställning av information om sträckningarna.



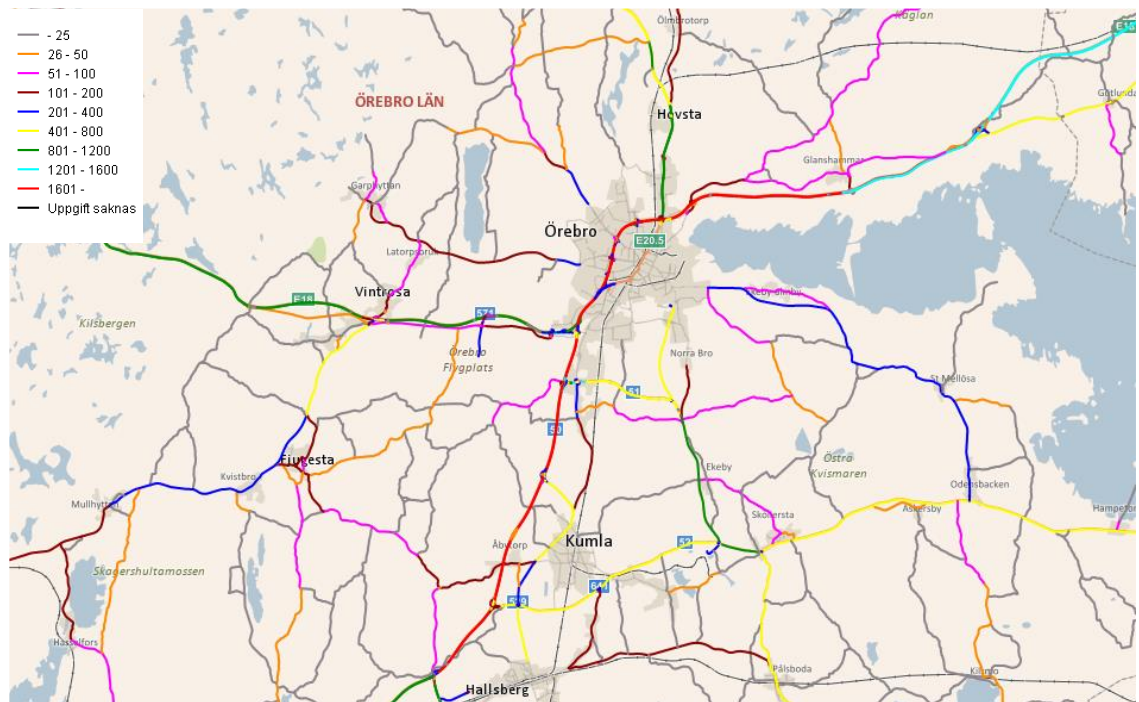
Figur 30 Potentiella vägsträckningar (röd markering) för en elvägpilot i Örebro län. Karta bearbetad av rapportförfattaren från Trafikverkets verktyg Stigfinnare [35].

Runt de fyra tänkta vägsträckorna finns det planer på mark som ska användas för nyetableringar för logistikverksamheter, vilket illustreras i figur 32.



Figur 31 Potentiella vägar för en elvägpilot med planerade områden för nyetableringar för logistikverksamhet, bild bearbetad av rapportförfattaren.

Figur 33 visar en bild över regionen med uppmätt ÅDT för tung trafik för vägarna i regionen.



Figur 32 ÅDT karta över Örebro län för tung trafik, de olika färgmarkeringarna visar uppmätta antal tunga fordon per dygn i medeltal, Årsmedeldygnstrafik (ÅDT) [35].

Vid en övergripande analys går det att utläsa att E20 som sträcker sig från Örebro-Hallsberg har högst uppmätta ÅDT-flöden för tung trafik, se tabell 12 för mer specifik information. Nedan följer beskrivning av de fyra tänkta vägsträckorna, en sammanfattande tabell av de fyra sträckningarna presenteras efter beskrivningarna.

Beskrivning av tänkbara vägsträckor för en elvägpilot

Örebro-Hallsberg

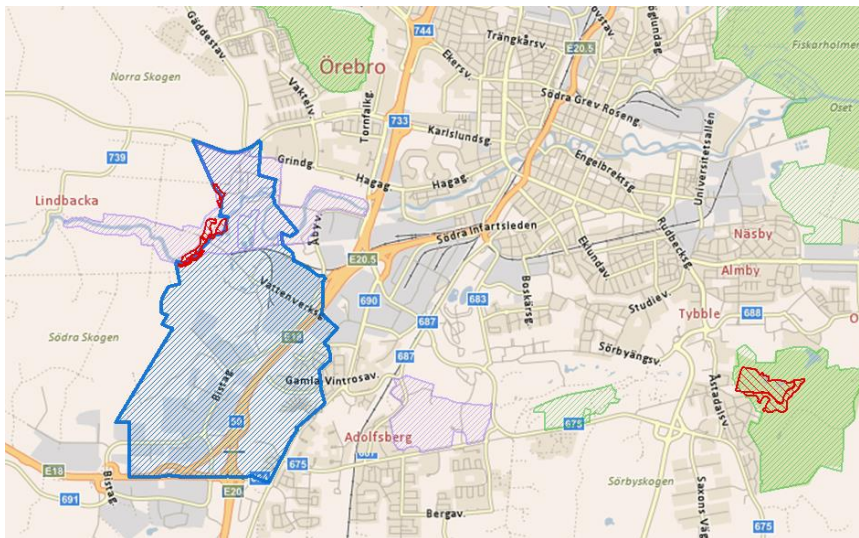
E20 sträcker sig från Örebro-Hallsberg och passerar även infarten till Kumla. Sträckan mäter 28 kilometer och har en omfattande trafik av både gods- samt persontrafik. Vid trafikplats Adolfsberg, går E18 samman med E20 genom Örebro och sträcker sig sedan vidare mot Arboga/Västerås/Stockholm. E20 sträcker sig vidare genom Västra Götaland till Göteborg som är liksom Örebro län en region med en utvecklad logistikverksamhet.

Start- och slutpunkt för många godstransporter på E20 från Örebro är Hallsbergtersminalen, där varor kan lastas om till tåg eller förvaras i lager och även i tullager, se avsnitt 2 för beskrivning av Hallsbergsterminalen. Godsflödena på sträckan mellan Örebro-Hallsberg förväntas öka då flera logistiktunga verksamheter har etablerats sig längs vägen. Enligt Samgods prognos till 2040 förväntas sträckan mellan Örebro-Hallsberg få ökade godsflöden med 95 % jämfört med 2012 [54].

Den prognosticerade ökningen av godsflödena beror till stor del på planerade nyetableringar inom Örebro och Kumla kommuner. I Örebro kommun planeras nya logistikcentrum i Palmböhl, Norra Marieberg, Bettorp och Törsjö, samtidigt som området kring Pilängen

etableras för närvarande med nya verksamheter [58], som ex. Lidl's nya lager, XXL's centrallager och Närkefrakts nya terminal. I Kumla kommun som ligger intill E20 planerar Orkla Foods AB för att bygga ett nytt lager i samarbete med PostNord [73].

Stor del av godsflödena mellan Hallsbergsterminalen och verksamheterna kring Örebro tros gå i så kallad skytteltrafik. Då mycket gods lastas om från väg till järnväg och vice versa i Hallsberg påverkas sträckningens godsflöden av järnvägen som många menar brister i pålitlighet och kapacitet. Kapaciteten för järnvägstrafiken byggs för närvarande om. Vid Sickelsta finns rastplats i båda riktningarna som kan behövas ta hänsyn till vid eventuell utbyggnad för en elvägspilot [35] Nedan visas en karta över natur- och miljö områden som kan behövas ta hänsyn till vid utbyggnad av en elvägspilot, se figur 34.



Figur 33 Kartbild över Örebro med markeringar för miljö, natur och kulturområden. Blått område = vattenskyddsområde, rött område = nyckelbiotop, lila område = kulturresevat, grönt område = naturreservat [35].

Örebro – Arboga/Västerås

Från Örebro sträcker sig E18 förbi både Arboga och sedan Västerås. Vägen har en omfattande trafik av både person- och godstrafik. Till 2040 förväntas trafikflödena av gods öka med 75 % jämfört med 2012 mellan Örebro och Arboga [54]. Längs motorvägen finns naturbiotoper att ta hänsyn till vid byggande av en eventuell elvägspilot. Det ligger även två kulturminnen inom 500 meter från motorvägen mellan Örebro och Hallsberg. [35]

I Västerås finns ICA gruppens centrallager och bidrar därför med stora flöden till och från lagret. Även ABB har produktion på flera ställen i Västerås. Inte någon dessa aktörer har gått att nå under arbetets gång och därför har inte skytteltrafik kunnat identifieras.

Örebro – Lindesberg

Enligt de tänkta sträckningarna för en eventuell elvägspilot i regionen har sträckan Örebro-Lindesberg näst lägst ÅDT för tung trafik. Enligt Samgods prognos för godsflöden till 2040 förväntas ingen markant ökning på sträckan [54]. Industrier som kan vara intressanta som start- och slutpunkt för transporterna är Meritor som har sin produktion i Lindesberg, men även BillerudKorsnäs som ligger i Frövi transporterar gods på sträckan. Vidare norrut mot Dalarna finns Kopparbergs bryggeri i Kopparberg och Suzuki i Grythyttan. I Frövi finns även en omlastningsterminal, Essinge Railport i Frövi, från järnväg till väg och vice versa [74].

Riksväg 50 sträcker sig från Örebro till Lindesberg och norrut genom Dalarna. Riksväg 50 har omfattande trafik men har nedsatt vägstandard. Vägen håller för närvarande på att byggas om till mittseparering och har en hastighetsbegränsning på 100 km/h. Det finns även sträckningar med stora kapacitetsproblem och sträckningar med säkerhetsbrister. [5] Längs riksväg 50 mellan Örebro och Lindesberg finns det naturreservat, nyckelbiotop och vattenskyddsområden (runt Lindesberg) som behöver tas hänsyn till vid eventuell elvägspilot [35].

Örebro – Karlskoga/Karlstad

Från Örebro sträcker sig E18 mot Karlskoga vidare till Karlstad och Oslo. Större delen av sträckningen är mötesfri motorväg med vissa undantag exempelvis i Karlskoga. En del av vägen är även 2+1 väg. [5] Vägen har vissa framkomlighetsbrister och trafiksäkerhetsbrister speciellt genom Karlskoga. Längs vägen finns djur- och växtskyddsområden samt biotopskydds- och nyckelbiotops områden i direkt anslutning till vägen. Mellan Örebro och Karlskoga finns två rastplatser, vid Sandviken och Villingen, som kan behövas ta hänsyn till vid utbyggnad av en eventuell elvägspilot. [35]

Vid analys av sträckans ÅTD för tunga fordon är sträckningen i regionen den lägsta. Det finns heller inga uppgifter eller prognoser om godsflödena kommer öka eller minska framöver. Närkefrakt kör transporter på sträckan till och från Värmland [75], men dessa har inte kunnat kopplas till en specifik aktör. Ingen transportköpare längs sträckan har intervjuats under arbetets gång.

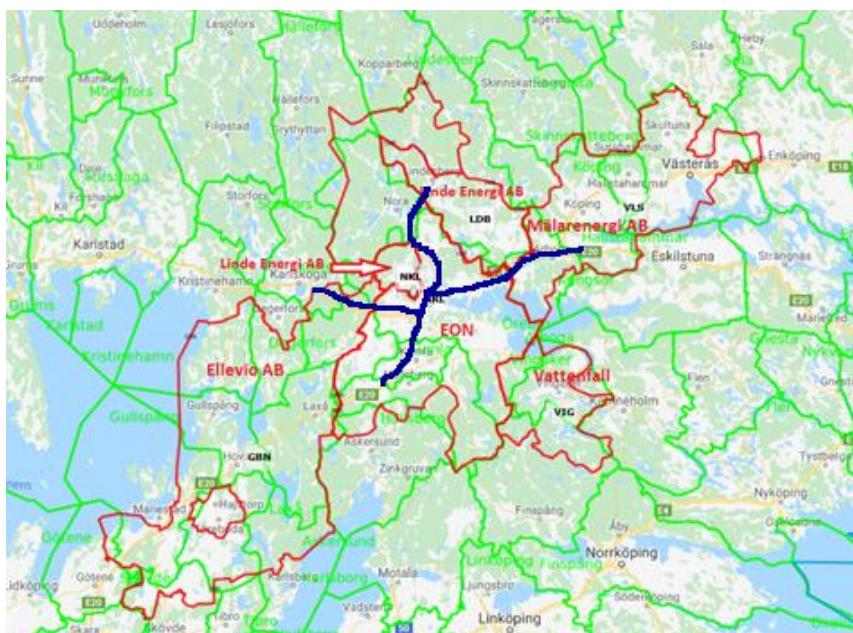
Tabell 12 sammanfattande beskrivning av tänkta vägsträckor för en elvägspilot i Örebro län med distans, ÅDT för tung trafik, typ av väg, antal körfält, trafiksäkerhetsklass, natur- och miljöområdeshänsyn hämtade från Trafikverkets verktyg Stigfinnaren [35].

Vägsträcka	Distans (km)	ÅDT tung trafik (>3,5 ton/resp. riktning)	Typ av väg	Antal körfält (i en riktning)	Trafiksäkerhetsklass	Hänsyn till natur- och miljöområden
Örebro-Hallsberg (E20)	28	1900-2425	Motorväg	2	Mycket god	Ja
Örebro-Karlskoga (E18)	45	800-1100	Motorväg/Vanlig väg mötesfri	1-2	Mycket god/God/Låg	Ja
Örebro-Arboga (E18)	43	1200-1600	Motorväg	2	Mycket god	Ja
Örebro-Lindesberg (Riksväg 50)	44	850-1450	Vanlig väg mötesfri/Vanlig väg	2	Mycket God/God/Låg/Mindre god	Ja

2.3.4. Elmarknad i regionen

Inom Örebro län finns flera nätägare där två, EON och Mälarenergi AB, har identifierats som intressanta beroende på den geografiska läggningen på en eventuell pilotsträcka. Se figur 35 nedan för karta med de olika nätägarnas områden. Både EON och Mälarenergi AB har kontaktats och ser en eventuell elvägpilot i deras nätområden som intressant. Dock framhåller båda aktörerna att det krävs mer underlag såsom effektberäkningar och kostnadskalkyler.

Elnätet anses vara tillräckligt starkt för att koppla på en elvägpilotsträcka [37]. Mälarenergi AB framhävde att Västerås kommun är utlovade en utbyggnad av elnätet och en kapacitet på 1000 MV till 2027, dvs. en i stort sett obegränsad kapacitet, av Svenska Kraftnät. Utbyggnaden görs för att möjliggöra etablering för Amazon och Northvolt. [76] Även Kumla kommun hänvisade till en utredning inför etablering av en fabrik för Northvolt att det finns ledig kapacitet i elnätet i Brändåsen, väster om Hallsberg [73]. EON har deltagit på referensgruppsmöten tillsammans med Trafikverket under våren och Mälarenergi AB satsar mycket på forskning och utveckling bland annat inom laddinfrastruktur i Mälardalen.



Figur 34 Nätområden med respektive nätägare i Örebro län kring dem tänkte vägstäckorna (i blått) för en potentiell elvägpilot, bild bearbetad från [77].

2.3.5. Sammanfattande bedömning

Örebro läns centrala läge i Sverige med flera järn- och vägnoder i regionen har bidragit till regionens starka position inom transporter och logistik. De tänkta vägsträckningarna som har presenterats i rapporten har alla höga ÅDT-flöden med det högsta ÅDT-flödet på sträckan mellan Örebro-Hallsberg på 1900–2425. Prognosen för regionen är att transporterna kommer att öka med 24 % till 2020 och med hela 47–68% till 2040 [51]. Det som ligger till grund för en ökning regionalt, förutom de ökade transportflöden nationellt som passerar regionen, är tillkomsten av många nyetablerade verksamheter med fokus på lager och logistik.

Bland de fyra tänkta vägsträckningarna för en potentiell elvägpilot anses Hallsberg-Örebro vara den sträckan med störst potential. Det beror på att sträckan har en tydlig start- och slutpunkt i Örebro respektive Hallsberg. I Hallsberg finns Hallsbergsterminalen som innefattar en omlastningsterminal från järnväg till väg och vice versa. Sträckan Örebro-Hallsberg har även högst uppmätt ÅDT av de fyra sträckningarna. De andra sträckningarna tros inte bland de intervjuade ha de flöden i skytteltrafik som krävs för en potentiell elvägpilot. Sträckningarna från Örebro till Karlskoga och Lindesberg tros inte ha tillräckligt med intressanta aktörer för att vara aktuella, men detta bör undersökas vidare då arbetet har behövts begränsats under dess tidsperiod.

Runt sträckningen Hallsberg-Örebro finns många aktörer som är intresserade av en elvägpilot. För att sträckningen ska vara intressant och konkurrenskraftig mot andra sträckningar i övriga Sverige krävs att aktörer kan visa på intresse för en elvägpilot och redovisa flöden i skytteltrafik mellan Örebro-Hallsberg. De flöden som RISE har satt upp som kriterium för en elvägpilot⁵ kan vara svåra att nå upp till, men det kan istället vara aktuellt och tillräckligt med några få starka aktörer som kan visa upp kontinuerliga flöden i skytteltrafik på sträckningen.

Under tidigare undersökningar, t.ex. av RISE Viktoria, har Örebro län inte involverats i diskussionen om en lämplig region för en elväg. Detta tros bero på att fokus har legat på att koppla flöden som går tur och retur till Hallsbergsterminalen och att dessa inte gick att identifiera i den mängd som eftersöktes. Näringslivet har under de senaste åren utvecklats och växt mycket vilket gör att det inte enbart går att fokusera på flöden till och från Hallsbergsterminalen. Många aktörer har produktion i regionen och lager i närheten av Hallsberg och Örebro och använder således inte järnväg. Järnvägen ses även som för osäker av aktörer med behov av korta ledtider. För att få en helhetsbild av regionens flöden krävs att utredningar fortsättningsvis inkluderar och identifierar vad alla verksamheter med lager och produktion i regionen har för sträckningar och flöden.

Intresset i Örebro län för en potentiell elvägpilot är högt och de aktörer som har intervjuats ställer sig mycket positiva till en sådan satsning inom regionen. I regionen finns många olika aktörer som kan på sikt bli en del av en elvägpilot. Samarbetet i regionen på kommunal nivå fungerar bra, vilket är en viktig förutsättning för att en elvägpilot ska kunna vara aktuell. Regionens profilering inom logistik och transporter och särskilda satsningar inom

⁵ RISE Viktoria har bedömt att det krävs dubbelt så många fordon som antal kilometer på en elvägpilotsträcka för att vägen ska kunna vara lönsam. Detta skulle innebära 60 fordon på sträckan mellan Örebro-Hallsberg. [86]

hållbara transporter, bland annat genom ORULOG, borde ses som positivt och en viktig tillgång för en potentiell elvägspilot.

Örebro län har ett centralt läge i Sverige för en eventuell utbyggnad av en elväg efter en elvägspilot då vägar som sträcker sig genom regionen sträcker sig även söderut mot Jönköping och Göteborg samt norrut till Dalarna. Både EON och Mälarenergi AB, som är de två stora aktörerna kring tänkta vägsträckor, anger att elnätets effekt är tillräcklig i regionen och ställer sig båda positiva till medverkan i en elvägspilot [76, 37].

Fortsättningsvis krävs vidare dialog med aktörerna i regionen för att identifiera alla flöden och få en helhetsbild över främst skytteltrafik. Vid intervjuer under sommaren framgick också att det krävs mer information och tydlighet från Trafikverket i vad som krävs för en elvägspilot och hur förhållanden ser ut. Regionen, kommuner och aktörer behöver också samla sig och samarbeta för att komma överens om hur ett samarbete kring en potentiell elvägspilot skulle kunna se ut.

3. Teknologival

I intervjuer gjorda under sommaren 2018 har aktörer tillfrågats om deras bedömningar kring de olika tekniker för elektrifiering av tung trafik som diskuterats. Många aspekter har behandlats, bland annat har kommentarer från de intervjuade berört hur miljön omkring vägningsnittet ser ut. Tankegångar kring bebyggelse, landskap, vägens standard och om det finns samhällen som kan störas kring de tänkbara vägningsnittet har behandlats.

Aktörer har även lagt stor vikt vid att "hjulet inte ska återupptrinnas" och att vi måste blicka framåt och se vad som är framtids teknik. Aktörerna vill se att det finns en standardiserad långsiktig teknik som går att använda till flera fordon för att investeringen ska vara lönsam.

För att tekniken ska vara hållbar bör det tas hänsyn till olika framtida projekt och andra aspekter, som t.ex. elsäkerhetsrisker. Många diskussioner har lett in på att teknikutvecklingen mer eller mindre går mot förarlösa transporter, vilket då även blir en viktig fråga att beakta i beslut om vilken teknik som bör standardiseras.

Aktörerna menar att intresset för att ingå i projekt om elvägar kommer öka drastiskt om de kan se att detta ligger i linje med den fortsatta utvecklingen av system för förarlösa transporter. Vid intervju med en stor logistikaktör framkom det att bränslet utgör 25 % av totalkostnaden för ett fordon medan lönekostnaden utgör 45 %. Dessa uppgifter förstärktes under intervjuer med andra aktörer. Kan en teknik påvisa möjligheten för implementation av framtids förarlösa fordon finns det således starka incitament för transportörer att ingå i projekten. [78]

Sammanfattningsvis anger många aktörer vid intervjuerna att de inte har tillräckligt med kunskap och inte är tillräckligt insatta i de olika teknikerna för att ta ställning i frågan. I tabell 13 nedan sammanfattas de fördelar och nackdelar som framkommit i samband med intervjuerna för respektive teknik som testas i Sverige idag.

Tabell 13 Sammanfattande tabell över aktörernas åsikter om de olika teknikerna.

Teknik	Fördelar	Nackdelar
Konduktiv överföring via luftledning	Beprövad teknik	Miljö, bebyggelse, höststormar, kontaktytor, utseende. Begränsad användbarhet för lägre fordon.
Konduktiv överföring via spår i marken eller ledare i vägen	Höststormar och omkullblåsande träd påverkar inte	Tvåhjulings framkomlighet, kontaktytor, oprövd teknik.
Induktiv överföring via elektromagnetiska fält	Inga kontaktytor, framtids teknik, flexibel för manövreringar.	Inte mogen teknik, höga kostnader

Scania är en av de aktörer som har varit med och tagit kostnader för E16-projektet. I projektet tog de fram och utvecklade fordonen som körs på teststräckan. Deltagandet har försett Scania med värdefull information kring tekniken samt hur olika aktörer såsom transportköpare och åkerier har utvärderat den. Deras mål och ambitioner är att förbli teknikneutrala i sin utveckling av fordon.

Oavsett vilken teknik som efterfrågas tror sig Scania kunna ha den utvecklad innan marknaden är redo. De fokuserar på att tillhandahålla ellastbilar och inte elväglastbilar, men redan idag arbetar de för att ta fram fordon som är enkla att ställa om och är förberedda för en elvägsanslutning. Det vill säga, i ett scenario där en elväg skulle finnas på plats, kan en pantograf för att ansluta till luftledning eller annan konduktiv lösning enkelt monteras på fordonet separat.

Vidare ser de sig sälja elfordon som är anslutningsbara till en framtida elväg, möjligtvis även innan elvägen är på plats. Scania hävdar att de kommer ta produktansvar (ansvara för hela fordonet), det vill säga fordon inklusive pantograf och montering. Detta kan antingen ske inom Scania eller genom en extern underleverantör.

Vidare lägger Scania enligt våra intervjuer inte någon vikt vid vilken teknik som kommer att implementeras först. De ser processen som en uppskalningsprocess och anser att vikten bör ligga vid att vi implementerar en teknik som kan hjälpa till att nå klimatmålen. Om det skulle visa sig att en annan teknik än de som provas idag i framtiden är mer framgångsrika ser Scania inte att det finns några hinder att rekonstruera fordonet och istället anpassa efter den tekniken.

Man ser det vidare som självklart att analyser kring hur marknaden ser ut genomförs. Dock bör fokus ligga kring att faktiskt testa sig fram och således skala upp. Den induktiva tekniken är inte mogen idag, den är kostsam och inte rätt i tiden, aktören har svårt att se hur tekniken kan bli konkurrenskraftig relativt andra lösningar [79]

Siemens har, liksom Scania, varit en aktör i E16 konsortiet där de har demonstrerat sin luftburna konduktiva teknik samt delfinansierat projektet. Siemens anser att deras teknik är den enda på marknaden som går att använda för att bygga ut en elvägspilot idag. Siemens anser inte att det är ett problem att det idag bara är bussar och lastbilar som kan använda luftburna kontaktledningar på elväg då personbilars elbatterier kommer bli tillräckligt kraftfulla för persontrafik. Vidare önskar Siemens att utbyggnad av en elvägspilot ska ske så snart som möjligt för att affärsmodeller ska kunna testas. Siemens ser sig främst som en leverantör av produkter och tjänster för elvägar i detta skede. Det kan vara möjligt för Siemens att ta en större roll i ett konsortium vid en eventuell elvägspilot, under förutsättning att det finns en affär i grunden. En sådan investering måste kunna, enligt Siemens, ge en rimlig avkastning för att engagera investerare och för att det ska kunna ske måste en mängd förutsättningar vara uppfyllda som bl.a. betalsystem. Siemens teknislösning är även den teknik som byggs ut på de tyska elvägarna. [80]

Till skillnad från Siemens som anser att en elvägsteknik för enbart lastbilar och bussar är tillräcklig anser företrädare för ElectriVillage i Mariestad att även personbilar ska kunna använda elvägar för dynamisk laddning. Till en början vid demonstrations-/teststräckor kan parallella system fungera, men i ett långsiktigt perspektiv menar företrädare för ElectriVillage att utbyggnaden av parallella teknisksystem för elvägar blir för kostsamt oavsett teknislösning. Innan en standard kan bli verklighet behöver befintliga tekniker testas och utsättas för olika yttre påverkan. ElectriVillage ska testa elväg i stadsmiljö där Elonroad ska leverera en elskena som monteras på vägbanan. [81]

AB Volvo vill vara med och leda utvecklingen av elektrifierade transporter. De lägger stor vikt vid att en standardiserad elvägsteknik byggs med ett långsiktigt systemtänk. Om en teknik inte är riktigt redo att rullas ut idag finns det andra sätt att reducera utsläppen och nå klimatmålen enligt AB Volvo, till exempel genom att elektrifiera stadstrafik och kollektivtrafik genom att de laddar när tillfälle ges, t ex vid ändhållplatser (s.k. opportunity charging). AB Volvo tror att majoriteten av svenska stadsbussar kommer vara utbytta och använda sig av opportunity charging innan 2025.

I år (2018) har Volvo utvecklat två helelektrifierade tunga lastbilar som används i städer på kortare sträckor. AB Volvo tror att snabbbladdning även går att tillämpa för tung trafik då lastbilars chaufförer behöver ta pauser i enlighet med EUs regler om kör- och vilotider. Chaufförerna har då möjlighet att ladda sitt fordon på längre sträckor. Volvo menar att tekniken kan finnas inom fem år.

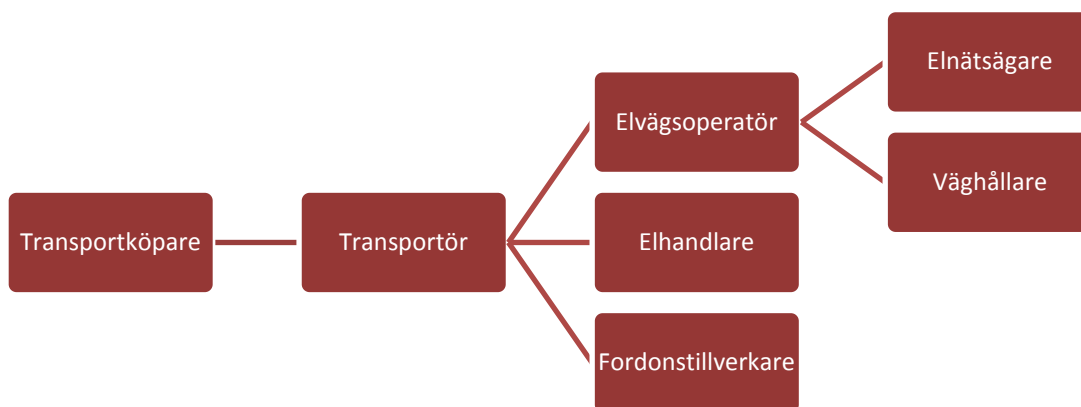
För elvägar förordar AB Volvo att tekniken som byggs och standardiseras ska ligga i vägbanan. Elvägsteknik i väg anser AB Volvo är mer robust jämfört med luftburen elvägsteknik där brister finns inom driftsäkerhet och estetik. Den viktigaste invändningen är dock att Volvo inte ser möjligheten för personbilar att använda luftledningstekniken men inser att tekniken är mogen och har således en komparativ fördel. De lägger vikt vid att inte skynda för snabbt och att först förstå och utvärdera olika tekniker så att det på europeisk nivå kan införas en standard, vilket i längden kommer sänka kostnaderna.

AB Volvo menar att oavsett elvägsteknik så tar det lång tid att bygga infrastruktur och således finns tid att få fram "rätt" teknik och arbeta med alternativa tekniker såsom optimering av fyllnadsgrader och alternativa drivmedel som HVO och flytande biogas för att minska utsläppen för tung trafik. [82]

4. Rollfördelning i en elvägspilot

En elvägspilot består av flera olika delsystem som alla behöver samverka för att ett pilotprojekt ska fungera. Då elvägar än så länge bara testas i demonstrationsprojekt, där fokus legat på tekniken, är detta ett infrastrukturprojekt som inte planerats och realiserat tidigare och därför är det inte uppenbart hur ett ägandeskap och samarbete kring en elväg ska se ut. För de demonstrationssträckor som idag finns så har det bildats ett konsortium där samarbetet har arbetats fram. Trafikverket har haft rollen som finansiär/upphandlare av projektet och inhämtat informationen från projektets olika forskningsuppdrag, men äger formellt sett inte elvägsanläggningarna. [83] [1]

Historiskt sett har infrastruktur ägts av staten och den generella bilden i samhället är att staten även i framtiden ska vara ägare av sådana samhällsstrukturer. Däremot har staten inte ansvarat för att förse fordon med drivmedel och beroende på hur elvägssystemet utformas kan dynamisk laddning på en elväg ses som fordonets drivmedel. Dessa olika förhållningssätt på statens ägande av infrastruktur respektive på drivmedelsfrågan är en bakgrund som de framtida ägandeformerna för hela elvägssystemet komplex. [1] Nedan beskrivs de roller som identifierats för ett elvägssystem, se figur 36.



Figur 35 Beskrivning av de olika rollerna i ett elvägssystem, bild bearbetad av rapportförfattarna från [1].

I den nationella planen för transportinfrastruktur 2018-2029 har Regeringen beslutat att en pilotväg för elväg ska byggas och vara i drift till 2021. Anslaget från staten är en maximal investering på 300 miljoner kronor där statens finansierar högst 50 % av kostnaden. [2] Regeringen pekar i beslutet ut att det krävs medfinansiering från näringslivet med minst lika mycket för att en pilotsträcka ska kunna byggas. Därtill kan det förväntas att regioner och kommuner kommer att vara engagerade i projekten kring elvägspiloter.

Utifrån de intervjuer som har gjorts under projektets gång har det framkommit att den traditionella rollen med staten som ägare av infrastruktur även ses som en utgångspunkt för elvägsinfrastruktur. Men bland många aktörer är kunskapen om elvägar begränsad och exakt vad som menas med infrastrukturen är inte självklar på marknaden. Den generella

bilden bland de intervjuade verkar vara att då en pilotsträcka av en elväg ska byggas på allmän väg så ska Trafikverket ha ägandeskapet. Den mer genomarbetade analys av affärsmodeller för elvägsområdet som Trafikverket har gjort [10] visar att ett elvägssystem består av flera olika komponenter där ägandet av flera delar kan komma att fördelas mellan staten och privat sektor. Denna analys behöver kommuniceras med flera av aktörerna i sektorn.

Bland de transportörer som intervjuats har det framkommit att marginalerna i branschen är begränsade. De hävdar därför att det inte finns marginaler att investera i dyrare fordon som exempelvis en elvägslastbil om inte drivmedelskostnaden sänks i motsvarande grad. Uteblir en sådan kostnadsreduktion kommer det enligt transportörerna att krävas att transportköparna är villiga att medfinansiera fordon eller vara beredda att betala mer för sina transporter. För ett samarbete kring en elvägpilotsträcka bedöms ett större transportföretag behöva vara en del i projektet då dessa troligtvis har störst möjlighet till en satsning på elvägsfordon, små marginaler till trots.

Även fordonstillverkare är en del i att möjliggöra att elvägsfordon finns tillgängliga på marknaden. Fordonstillverkarna vill självklart göra vinst på försäljningen av fordon, men även de spelar en stor roll i att fordonen som tillverkas har den teknik som krävs, håller bra kvalitet och inte är för dyra att köpa. Flera transportköpare anser att hållbara transporter är ett måste för fortsatt verksamhet och att elväg skulle ligga i linje med företagets miljömål.

De intervjuade företagen förhåller sig på olika sätt till finansiering och medverkan i en potentiell elvägpilot. Många aktörer tror att det krävs subventioner för den nya tekniken för att den i början ska vara konkurrenskraftig mot dagens transporter. Det är viktigt att komma ihåg att i regel vill aktörerna se en rimlig avkastning på investeringen eller investera i samarbete med andra aktörer för att fördela risker.

Elnätsbolag kan tänkas ha olika ägandeskap. Vissa ser sin äganderoll som traditionell med att de bygger ut elnätet och förser elvägen med transformatorer och annan utrustning och den elkraft som behövs för tung trafik. Däremot kan även elnätsbolaget få en större äganderoll då de även kan äga exempelvis avläsning och säkerhetstjänster för elväg. En annan ägandeform och affärsmodell som har kommit på tal är en abonnemangslignande form där det finns en totalägare för det mesta av elvägssystemet som sedan säljer abonnemang för att nyttja elvägen, likt hur det idag ser ut på mobiltelefonmarknaden.

Andra viktiga parter i ett blivande konsortium är regioner/landsting, kommuner och handelskammare i regioner. Även om dessa aktörer inte har till uppgift att finansiera projekt av detta slag har de en viktig roll i att koordinera och förankra frågor av detta slag regionalt och lokalt. Regionerna har också ett planeringsansvar för transportinfrastruktur som är väsentligt i sammanhanget.

Huvudägare för en pilotsträcka skulle även kunna vara ett statligt eller kommunägt bolag alternativt en sammanslagning av privata och publika aktörer som bildas i syfte att sprida, kontrollera och hantera riskerna kring en investering, likt det bolag som bildades kring byggandet av Öresundsbron [4]

I Tabell 14 nedan presenteras en sammanställning av möjliga ägare för olika delsystem i en elvägpilot [10].

Beskrivning av tabell 14:

Elvägsfordon: Fordonet som körs på elväg.

Elnät längs vägen: Elnätet som förser elväg med el.

Elvägsinfrastruktur: Teknik som överför el från elnät till elvägsfordon.

Väginfrastruktur: Befintlig eller ny väg.

Matstationer/transformation: Anslutningspunkt och transformering av el från stamnät/regionnät/lokálnät till elväg.

Avläsningssystem och säkerhet: System för avläsning av elanvändning och kontrollerar att giltiga transporter får använda elvägen.

Projektsamordning: Samordnande part och projektledare i ett samarbete/konsortium.

Tabell 14 Beskrivning av potentiell ägandestruktur i en elvägspilot, bearbetad av rapportförfattare från [10].

Delsystem av elväg	Förslag på ägare
Elvägsfordon	Fordonstillverkare Transportörer Transportköpare
Elnät längs vägen	Elnätsbolag Företag med system för avläsning
Elvägsinfrastruktur	Tekniktillverkare Anläggningsföretag
Väginfrastruktur	Anläggningsföretag Trafikverket Kommun Region Privat
Matstationer/transformation	Elnätsbolag Trafikverket Annat elbolag?
Avläsningssystem och säkerhet	Analysföretag Elnätsbolag Fordonstillverkare
Projektsamordning	Trafikverket Region Kommun Handelskammare Business Sverige Ägandebolag (ex. med Öresundsbron)

En kommande elvägspilot är i dagsläget förknippad med osäkerhet för många aktörer. Detta bl.a. eftersom kunskapen om elvägar är lite spridd bland aktörerna på marknaden. Det krävs därför tydlighet och bra kommunikation från Trafikverket för det fortsatta projektet kring en elvägspilot. Aktörer efterfrågar en tydlig affärsmodell med kalkyler som visar på lönsamhet och tydligare beräkningar på investeringarnas omfattning. En tydlig ansvarsfördelning i ett blivande konsortium behöver klargöras samtidigt som vilken roll staten och Trafikverket förväntas ta bör klargöras, se mer om vad som behöver arbetas vidare med i avsnitt 6 *Slutsats och rekommendationer för fortsatt arbete*.

5. Jämförelse av de kartlagda regionerna

För att ställa regionerna i perspektiv till varandra när det gäller elvägar har vissa nyckelfaktorer valts ut och presenteras nedan i tabell 15. Transportköpare har valts ut för att de anses vara de som behöver driva en förändring och vara intresserade av en elvägspilot. Anslutande transportmedel och de utmärkande för regionen har valts ut för att ge en överskådlig bild över transportsystemet i regionen.

Tabell 15 Nyckelfakta om de tre regionernas elvägspilotprojekt.

Region	Transportköpare	Anslutande transportförbindelser	Utmärkande för regionen
Blekinge	IKEA, Volvo cars, AAK, ATA Timber Circle K, IFÖ sanitär, Nelson Garden, Preem, Stora Enso, Södra cell, Södra Wood, Tarkett, Techtank, VIDA	E22, Riksväg 15, Riksväg 29, Blekinge kustbana, Sydostlänken, Karlshamns hamn och Sölvesborgs hamn.	Genom Karlshamns hamn och Sölvesborgs hamn har Blekinge närhet till centrala och östra Europa. I länet finns stora producerande industrier, skogsbruk och massatillverkning. Sträckningen har studerats tidigare och förstudier har genomförts.
Gävleborg	Sandvik AB, ABB, Boliden, Ovako, SSAB, Setra, Stora Enso, Outokumpu, Suez, Coop och KF, Billerud Korsnäs, Arctic Paper Grycksbo AB, Aditro Logistics AB, Byggmax, Partykungen, Forslunds bulktransport AB, Clas Ohlson, Kuusakoski, Stena Recycling, Förlagssystem, Lyko, Gevalia, Spendrups, Hammarprodukter, Great Earth Scandinavia, Mafi	E4, E16, Ostkustbanan, Norra stambanan, Bergslagsbanan, Godsstråket över Bergslagen samt Gävle Hamn	Geografiskt centralt läge i Norden, stora internationella flöden till Gävle hamn, regionalt många stora tillverkningsindustrier, flera anslutande transportmedel passerar regionen, tillgång till energiförsörjning. Regionen har värdefull erfarenhet från demonstrationssträckan utmed E16
Örebro	Ahlsell, XXL, Elon Group AB, Elektroskandia, Würth, Onninen AB, PostNord, Orkla Foods Sverige AB, Lantmännen Unibake AB, Lidl, Fortum	E18, E20, riksväg 49,50,51,52, Västra stambanan, Mälarbanan, Värmlandsbanan, Svealandsbanan, Bergslagsbanan och sträckan Oslo-Stockholm. Etablerade logistikcentrum i	Läget i Sveriges demografiska mittpunkt ger stora transportflöden, knutpunkt för Sveriges järnvägsnät och flera strategiskt viktiga vägar för

	Waste Solutions, Malmbergs elektriska, Epiroc, Ovako, Meritor, Suzuki Garphyttan, Kopparbergs, BillerudKorsnäs, Stena Recycling, Moelven, BAE Systems, SAAB Dynamics, Schneider Electric, Outokompu, Systembolaget, ICA gruppen (Västerås), ABB (Västerås)	regionen. Sveriges största rangerbangård med omlastningsmöjligheter torrhamn och tullager.	godstransporter, stark tillväxt i regionen, stort fokus på logistikfrågor i regionen, utnämnd till Sveriges bästa logistikläge 2018
--	--	--	---

För att kunna jämföra de aktuella elvässträckorna presenteras nedan sträckningen med distans och sträckans uppmätta ÅDT för tung trafik, antal körfält, om det krävs särskild hänsyn till natur och miljö samt vilka aktörer på elmarknaden som har koncessioner i elnätsområdena där en elvägpilot skulle kunna vara aktuell, se tabell 16.

Informationen är hämtad ur Trafikverkets verktyg *Stigfinnaren* [35]. Elmarknadsinformationen är hämtad från hemsidan natomraden.se [77]. Informationen om *Natur och miljö* tar hänsyn till biotopskydd, djur- och växtskyddsområden, kulturresevat, naturreservat, naturvårdsområden, nyckelbiotoper och vattenskyddsområden. Framöver är det angeläget att undersöka behovet av särskilda hänsyn till kulturmiljöaspekter. Faktorerna i tabellen kan ha en stor betydelse vid ett val av potentiell elvägpilot.

Tabell 16 Beskrivande statistik för de tre regionerna

Region	Sträckning (km)	ÅDT	Antal körfält	Hänsyn till natur och miljö	Elnätsägare
Blekinge	Olofström – Karlshamn – Sölvesborg (40–50 km)	550–1000	2, 3	Ett vattenskyddsområde vid utkanten av Olofström	4
Gävleborg	Gävle hamn – Storvik (44km)	530–1550	2 eller 2+1	Ett mindre naturreservat finns kring området Gävle hamn samt vattenskyddsområde över hela sträckan	2
Örebro	Örebro-Hallsberg (30km)	1900–2425	2	Ett vattenskyddsområde i Örebro stad, slutar vid trafikplats Adolfsberg	1

6. Slutsats och rekommendationer för fortsatt arbete

Bland de intervjuade aktörerna har ett genomgående positivt intresse för en potentiell pilotsträckning genomsyrat de tre kartlagda regionerna. Elvågar ligger i linje med trenden om att bli miljövänliga och därför ser de intervjuade företagen i regel en elvägpilot som ett intressant projekt. För att en eventuell elvägpilot ska kunna byggas i någon av de tre regionerna krävs olika förfaranden från länen och dess aktörer.

I alla de tre regionerna finns möjligheter till olika konsortiestrukturer med inblandade aktörer. De tre Regionerna har olika branschfokus, i Blekinge finns tunga tillverkande och skogsindustrier, i Gävleborg finns också stora industrier, medan Örebro har aktörer kopplade till lager- och logistikbranschen aktuella för en elvägpilot. Detta innebär att ett beslut behövs om en elvägpilot ska fokusera på speciella transporter och/eller branscher, vilket behöver klargöras vid beslut om val av kriterier för en elvägpilot.

Baserat på aktörernas intresse, identifierade skytteltrafikflöden, prognoser för ökning av godsflöden i anslutning till hamnar och nyetablerade logistikverksamheter, uppskalningsmöjligheter och offentliga aktörers intresse att driva piloten bedöms förutsättningarna för en pilotsträcka i de olika regionerna vara goda. För att realisera projektet krävs ett fortsatt arbete inom Trafikverket med en kontinuerlig kommunikation och information med de framtida användarna och aktörerna som kommer att ingå i elvägssystemet.

Kriterier som bör beaktas för att besluta om framtida pilotsträcka är:

- Hur omfattningen av en eventuell elvägpilot i länet skulle se ut, även tänkta kilometersträckning
- Intresse och stöd hos aktörer i regionen (bör även undersökas i angränsande län för att visa på uppskalningsmöjligheter)
- Finns en drivande part/-er, d.v.s. aktör/-er som kan tänka sig projektleda piloten
- Andel skytteltrafik för tunga fordon bör vara hög på sträckningen, och hur detta lämpligast mäts (t.ex. ÅDT, antal fordon, laster etc.) bör beaktas.
- Antal elnätsägare kring sträckan: antingen en aktör för att simplificera projektet, alternativt många för att testa så att en konsortiestruktur för elnätsägare fungerar för framtiden
- Prognos för ökade godsflöden
- Finansieringsmöjligheter

Denna studie är en inledande och översiktlig beskrivning av tre tänkbara elvägpilotsträckor. På grund av projektets begränsande omfattning i tid har projektet skett på en övergripande nivå. För att kunna göra en mer fullständig bedömning av de olika vägsträckorna krävs att Trafikverket undersöker regionerna mer djupgående. Utifrån de intervjuer som har genomförts och det data som har insamlats har följande punktlista

identifierats gällande vad som behöver arbetas vidare med från Trafikverkets sida. Fortsatt arbete som behövs utifrån vad som framkommit i denna kartläggning är:

- Kompletterande kontakt bör tas med de aktörer där kontakt inte lyckats upprättas under projektet.
- Utarbeta metoder för att bearbeta transportflöden
Under utredningen har det uppkommit svårigheter att uppskatta transportflöden och framförallt respektive ÅDT för vardera aktör. Transportvolymerna har tillhandahållits i olika former (t.ex. antal ton eller fordon/laster samt per månad eller årsbasis) och för att beräkna om dessa till ÅDT behöver flertalet antaganden gällande antal ton per lastbil samt hur många dagar en lastbil kör per år göras.

Här behövs förmodligen ett mer standardiserat sätt att beräkna ÅDT på för att få representativa flöden (Eventuellt finns dessa kunskaper intern hos Trafikverket). Utöver det finns det osäkerheter kring de angivna värdena eftersom många aktörer har svårigheter att spåra sina transportflöden. Exempelvis har de bra information om de flöden som sänds iväg men sämre kunskap kring de flöden de får in till verksamheten. Dessutom medför aktörers logistik för transportplanering svårigheter att identifiera just skytteltrafik för specifika sträckningar.

Avslutningsvis bör man undersöka vilket mått (laster, ÅDT, antal fordon etc.) som är bäst lämpat för att använda vid utvärdering av transportflöden för en framtida elvägpilot och i det arbetet behöver ÅDT inte nödvändigtvis vara det mest lämpliga måttet framöver.

- Bestämma hur man ska begränsa omfånget (geografiskt) av aktörer för piloten
- Konkretisera kriterier för framtida elvägpilot

De aktörer som intervjuats har också ombetts själva identifiera och bedöma vad de saknar och efterfrågar mer från Trafikverket. Följande aspekter har tagits upp under dessa dialoger:

- Förfrågan om information och uppföljningsmöten på våra intervjuer
- Tydlig projektplan med långsiktighet
 - Beskrivning vad som händer efter en elvägpilot
- Kostnadskalkyl för elvägpilot
- Förväntad lönsamhet av investeringar vid medverkan i en elvägpilot
- Besluta om en teknikstandard
- Presentera riktlinjer, kriterier och krav för att kunna ingå i samarbete

- Presentera en tydlig affärsmodell för elvägpiloten
- Olika kriterier som efterfrågas till elvägen (hur stor andel av vägens ska elektrifieras, antal utmatningspunkter, effekt etc.)

Vidare behöver legala aspekter undersökas och utreda om elvägpiloten/er kan kopplas till kollektivtrafik eller andra vägtransporter. Andra regioner i Sverige med förslag till elvägpiloter behöver sannolikt också studeras vidare.

7. Referenslista

- [1] J. Pettersson, M. Lindgren, A. Berndtsson, V. Viklund, M. Andersson, Å. Öhrnberg, U. Söderberg, D. Eriksson, S. Grudemo, B. Hasselgren, L. Andersson, A. Bülund och A.-K. Grönvold Andersson, "Nationell färdplan för elvägar," 29 November 2017. [Online]. Available: https://www.trafikverket.se/contentassets/4c00abedf6794077a1e2a443cde60349/nationell_fardplan_for_elvagar.pdf. [Använd 2 Augusti 2018].
- [2] S. Lövén och T. Eneroth, "Nationell planering för transportinfrastrukturen 2018-2029," 14 Juni 2018. [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/49ddd6/contentassets/93fe7796654b49b6a513dcf72900c728/nationell-plan-for-transportinfrastrukturen-2018-2019-skr.pdf>. [Använd 2 Augusti 2018].
- [3] Regionstyrelsen, "länstransportplanen Blekinge 2018-2029," Region Blekinge, 2018.
- [4] E. Numminen, Interviewee, *Prefekt Industriell Ekonomi*. [Intervju]. 25 juli 2018.
- [5] Region Örebro Län, "Länsplan för regional transportinfrastruktur i Örebro län 2018-2029," 9 November 2017. [Online]. Available: [https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20\(ny\)/2017/Beslutsversion%20efter%20n%c3%a4mnd%20171206.pdf?epslanguage=sv](https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20(ny)/2017/Beslutsversion%20efter%20n%c3%a4mnd%20171206.pdf?epslanguage=sv). [Använd 25 Juli 2018].
- [6] Intelligent Logistik, "Logistik lyft för Örebro," 17 Maj 2018. [Online]. Available: <http://intelligentlogistik.com/nyhetsflode/infrastruktur/logistik-lyft-for-orebro/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [7] Business Region Örebro, "Läge att växa tillsammans!," [Online]. Available: <http://businessregionorebro.se/download/18.218bcd6158dc01af182ba92/1481636306663/L%C3%A4ge%20att%20v%C3%A4xa%20tillsammans.pdf>. [Använd 31 Juli 2018].
- [8] L. W. K. Uhlin, Skribent, *Elvägsseminarium Region Örebro Län*. [Performance]. Region Örebro Län, 2018.
- [9] T. Eneroth, "Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter," Svenska staten, 2018.
- [10] Trafikverket, "Affärsmodeller och finansiering för utbyggnad av elvägar i Sverige," Trafikverket, Stockholm, 2018.

- [11] "Regionsamverkan sydsverige," [Online]. Available: <http://regionsamverkan.se/omregionsamverkansydsverige/medlemmar/>. [Använd 7 augusti 2018].
- [13] Regionstyrelsen, "länstransportplanen 2018-2029," 18 maj 2017. [Online]. Available: <http://arbetsrum.trafikverket.local/webbplatser/ws21/pl1829/Kom%20regs/02%20Länsplaner/22%20Blekinge/LTP%20Region%20Blekinge%202018-2029%20Remiss.pdf>.
- [14] S. Mühler, Interviewee, *Verkställande direktör*. [Intervju]. 5 juli 2018.
- [15] G. Fasten, Interviewee, *Tekn. Dr. Projektledare*. [Intervju]. 12 juni 2018.
- [16] "eRoadArlanda," [Online]. Available: <https://eroadarlanda.se/varfor-elvagar/>. [Använd 2 augusti 2018].
- [17] J. Nylander, Interviewee, *Projektledare*. [Intervju]. 29 juni 2018.
- [18] Region Blekinge, "Attraktiva Blekinge, regional utvecklingsstrategi för Blekinge 2014-2020," 2018.
- [19] E. Numminen, Interviewee, *Universitetslektor/prefekt BTH*. [Intervju]. 24 juli 2018.
- [20] "Baltic Link," [Online]. Available: <http://www.baltic-link.se/vad-ar-baltic-link/>. [Använd 1 augusti 2018].
- [21] "TENT-acle," [Online]. Available: <http://www.tentacle.eu/partners/>.
- [22] "East West Transport Corridor association," [Online]. Available: <http://www.ewtcassociation.net/priorities/>. [Använd 7 08 2018].
- [23] P. Benrick och L. Wells, "Kartläggning av lastbilstransporter i brohamnar kring syd- och västkusten," Trafikverket, 2018.
- [24] P. Wikström och P. Hill, "Prognos för godstransporter," Trafikverket, 2018.
- [25] "Region Blekinge," [Online]. Available: <http://www.regionblekinge.se/nyheter/visa/jaetteoekning-av-export-fran-blekinge>. [Använd 6 augusti 2018].
- [26] Trafikanalys, "Lastbilstrafik 2018 kvartal 1," Trafikanalys, 2018.
- [27] P. Hermansson, "Sydostlänken- en unik godsjärnväg," [Online]. Available: http://www.regionblekinge.se/a/uploads/dokument/Infrastruktur_trafik/Sydostlänken_-_en_unik_godsjaernvaeg_A.pdf. [Använd 3 juli 2018].
- [28] Region Blekinge, "Blekinge i Sverigeförhandlingen," Region Blekinge, 2015.
- [29] "Godsnoder - Karlskrona hamn," 2016.

- [30] [Online]. Available: <https://sbgport.com>. [Använd 6 augusti 2018].
- [31] E. Delvéus, "E22 Karlskrona - Kalmar, delen Lösen - Jämjö," Trafikverket, 2018.
- [32] "Infrastrukturen i Blekinge," [Online]. Available: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/motion/infrastrukturen-i-blekinge_H002T438. [Använd 12 juli 2018].
- [33] P.-C. Persson, Interviewee, *General manager*. [Intervju]. 26 juni 2018.
- [34] P.-O. Clemedtson, G. Fastén och G. Mbiyzenyuy, "Ett sammanhänganden vägavgiftssystem," april, 16, 2015.
- [35] Trafikverket, "Stigfinnaren," Trafikverket, [Online]. Available: <http://stigfinnaren.trafikverket.local/Stigfinnaren/>. [Använd 31 Juli 2018].
- [36] "Svenska kraftnät," 2010. [Online]. Available: <https://www.natomraden.se/>. [Använd 12 juli 2018].
- [37] P. Andersson, Interviewee, *EON*. [Intervju]. 3 Juli 2018.
- [38] "Region Gävleborg, Regional infrastrukturplan," [Online]. Available: <http://www.regiongavleborg.se/regional-utveckling/samhallsplanering-och-infrastruktur/regional-infrastrukturplan-2018-2029/>.
- [39] "Länstransportplan 2014-2025, Region Gävleborg," [Online]. Available: <http://www.regiongavleborg.se/globalassets/regional-utveckling/rapporter-och-publikationer/lanstransportplan-2014-2025-region-gavleborg.pdf>.
- [40] J. Nylander, Interviewee, *Projektledare elväg E16 Gävleborg*. [Intervju].
- [41] "Region Gävleborg Elväg," [Online]. Available: <http://www.regiongavleborg.se/regional-utveckling/samhallsplanering-och-infrastruktur/elvag/>.
- [42] "Region Gävleborg, Frågor och svar om elvägar," [Online]. Available: http://www.regiongavleborg.se/globalassets/regional-utveckling/180621_fragor_svar_elvagar.pdf.
- [43] C. H. Malmström, Interviewee, *Regionschef Gävleborg/tull-, moms- & skattefrågor*. [Intervju].
- [44] "MellanSveriges LogistikNav," [Online]. Available: <http://mellansverigeslogistiknav.se/om-oss/om-oss/ratt-placerad>.
- [45] "Mellansvenska Handelskammaren," [Online]. Available: <https://www.mellansvenskahandelskammaren.se/exportnatverk/>.

- [46] "Trafikverket, E16 genom Hofors," [Online]. Available: <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Gavleborg/projekt-i-gavleborgs-lan/E16-genom-Hofors/>.
- [47] "Trafikverket, Gävle hamn ny spåranslutning," [Online]. Available: <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Gavleborg/projekt-i-gavleborgs-lan/gavle-hamn-ny-sparanslutning/>.
- [48] "Trafikverket, Ostkustbanan Gävle-Sundsvall dubbelspår," [Online]. Available: <https://www.trafikverket.se/nara-dig/projekt-i-flera-lan/Gavle-Sundsvall-dubbelspar/>.
- [49] A. Löf, Interviewee, *Samhällsplanerare och samhällsanvar för Gävle län på Trafikverket*. [Intervju].
- [50] C. Olsson, "Om Örebro län," Region Örebro Län, 3 Mars 2016. [Online]. Available: <https://www.regionorebrolan.se/sv/Om-regionorebrolan/Fakta-om-Orebro-lan/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [51] Region Örebro Län, "Länsplan för regional transportinfrastruktur Örebro län 2014-2025," 2014. [Online]. Available: [https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20\(ny\)/RF%c3%96_Ltp2014_2025.pdf?epslanguage=sv](https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20(ny)/RF%c3%96_Ltp2014_2025.pdf?epslanguage=sv). [Använd 25 Juli 2018].
- [52] Regionförbundet Örebro, "Godsflöden i Östra Mellansverige Örebro Län," Maj 2013. [Online]. Available: http://arbetsrum.trafikverket.local/webbplatser/WS72/utformning/Stockholm/Funktionsutredningar/2013-o8%20FU%20Plattformsförlängningar%20Mälardalen_AB/Underlag/Godsflöden%20i%20Mälardalen_Örebro%20län.pdf. [Använd 25 Juli 2018].
- [53] Region Örebro Län, "Regional Utvecklingsstrategi 2018-2030," 25 April 2018. [Online]. Available: <https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Regional%20utvecklingsstrategi/Dokument/2018/RUS%20of%c3%b6r%20webb.pdf>. [Använd 25 Juli 2018].
- [54] M. Berglund och A. H. Prince, "PM: VALIDERING AV PROGNOSEN 2040 FÖR," WSP, 16 Mars 2018. [Online]. Available: https://www.trafikverket.se/contentassets/ca21d4a110814f23a794c2a6ebb87979/2018/validering_samgods_prognosar_ost.pdf. [Använd 25 Juli 2018].
- [55] Regeringskansliet, "Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter - en nationell godstransportstrategi," 28 Juni 2018. [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/49f291/contentassets/5e79349b796548f7977cbfd1c246a694/effektiva-kapacitetsstarka-och-hallbara-godstransporter--en-nationell-godstransportstrategi>. [Använd 25 Juli 2018].
- [56] C. Larsson, Interviewee, *Miljö- och säkerhetsansvarig Örebro Airport*. [Intervju]. 26 Juni 2018.

- [57] Logent AB, "Hallsbergsterminalen," [Online]. Available: <http://logent.se/tjanster/hamn-hub/kombiterminal/hallsberg/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [58] L. Lundberg och P. Seger, Interviewees, *Planerare Örebro Kommun; Etableringsansvarig Örebro Kommun*. [Intervju]. 5 Juli 2018.
- [59] C. Mineur, Interviewee, *Strategisk planerare Trafikverket region öst*. [Intervju]. 15 Juni 2018.
- [60] L. Harradine, "Nytt forskningscenter om hållbar logistik," Örebro universitet, 6 Februari 2018. [Online]. Available: <https://www.oru.se/nyheter/nyhetsarkiv/nyhetsarkiv-2018/nytt-forskningscenter-om-hallbar-logistik-vid-orebro-universitet/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [61] F. Prenkert, Interviewee, *Professor Örebro universitet*. [Intervju]. 6 Augusti 2018.
- [62] Handelskammaren Mälardalen, "Infrastruktur - och logistikarenan (ILA)," [Online]. Available: <http://handelskammarenmalardalen.se/vara-projekt/infrastruktur/infrastruktur-logistikarenan-ila/>. [Använd 31 Juli 2018].
- [63] Business Region Örebro, "Forum för logistik," Business Region Örebro, 23 Mars 2018. [Online]. Available: <http://businessregionorebro.se/logistik/forumforlogistik.4.25d7f6d81446da9cb5ca4.html>. [Använd 31 Juli 2018].
- [64] T.-B. Käck, Interviewee, *Projektledare Infrastruktur och internationella affärer Handelskammaren Mälardalen*. [Intervju]. 2 Juli 2018.
- [65] Business Region Örebro, "Örebroregionen har Sveriges bästa logistikläge," 26 Mars 2018. [Online]. Available: <http://businessregionorebro.se/nyheter/orebroregionenharssverigesbastalogistiklage.5.1b2fe92a16163d945b2e16f4.html>. [Använd 31 Juli 2018].
- [66] R. Ö. Län, Regissör, *Etablera i en hållbar och grön region Det är logis[tis]kt*. [Film]. Sverige/Örebro: Region Örebro Län, 2018.
- [67] S. Kjörk, "Logistik," Region Örebro Län, 13 Juli 2018. [Online]. Available: <https://www.regionorebrolan.se/sv/Regional-utveckling/Trafik-och-Samhallsplanering/Logistik/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [68] Region Örebro Län, "Klimateffektiva godstransporter, Regional handlingsplan för örebroregionen," 2015. [Online]. Available: [https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20\(ny\)/RF%c3%96%20Plan%20Godstransporter%20141208ny.pdf?epslanguage=sv](https://www.regionorebrolan.se/Files-sv/%c3%96rebro%20l%c3%a4ns%20landsting/Regional%20utveckling/Trafik%20och%20samh%c3%a4llsplanering%20(ny)/RF%c3%96%20Plan%20Godstransporter%20141208ny.pdf?epslanguage=sv). [Använd 25 Juli 2018].

- [69] Hallsbergsterminalen, "Hallsbergsterminalen," [Online]. Available: <http://hallsbergsterminalen.se/hallsbergsterminalen/>. [Använd 25 Juli 2018].
- [70] Essinge Rail AB, "Essinge Railport AB," [Online]. Available: <http://www.essingerail.se/essinge-railport-sv/>. [Använd 8 Augusti 2018].
- [71] Trafikanalys, "LASTBILSTRAFIK 2018 kvartal 1," Trafikanalys, 26 Juni 2018. [Online]. Available: <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/lastbilstrafik/2018/lastbilstrafik-2018-kvartal-1.pdf>. [Använd 31 Juli 2018].
- [72] Trafikverket, "Projekt i länet Hallsberg-Degerön, dubbelspårsutbyggnad," 3 Maj 2018. [Online]. Available: <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Orebro/projekt-i-orebros-lan/hallsberg-degeron/>. [Använd 31 Juli 2018].
- [73] S. Valegren, Interviewee, *Näringslivsutvecklare Kumla kommun*. [Intervju]. 11 Juli 2018.
- [74] Essinge Railport AB, "Essinge Rail," [Online]. Available: <http://www.essingerail.se/>. [Använd 31 Juli 2018].
- [75] F. Öjdemar, Interviewee, *VD Närkefrakt*. [Intervju]. 21 Juni 2018.
- [76] J. Andhagen, Interviewee, *vVD Mälarenergi AB*. [Intervju]. 2 Juli 2018.
- [77] Internaut AB, "Nätområden," [Online]. Available: <https://www.natomraden.se/>. [Använd 3 Augusti 2018].
- [78] P.-C. Persson, Interviewee, *General Manager DFDS Logistics*. [Intervju]. 26 juni 2018.
- [79] M. Höglund, Interviewee, [Intervju]. 28 juni 2018.
- [80] A. Bylund, Interviewee, *Head of eMobility Nordic på Siemens*. [Intervju]. 8 Augusti 2018.
- [81] U. Söderström, Interviewee, *Projektledare ElectriVillage, Utvecklingsstrateg Mariestad kommun*. [Intervju]. 9 Augusti 2018.
- [82] A. Berger, Interviewee, [Intervju]. 9 augusti 2018.
- [83] D. Berlin och M. Engwall, "Organizing ERS Projects: Implications for Demonstrations and Deployments A Comparative Stakeholder Analysis of the Swedish ERS-projects eRoadArlanda and eHighway E16," Stockholm, 2018.
- [84] European Comission, "TENtec Interactive Map Viewer," EuroGeographics, [Online]. Available: <http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html>. [Använd 6 Augusti 2018].
- [85] Nationalencyklopedin, "TEU," [Online]. Available: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/teu>. [Använd 23 Augusti 2018].

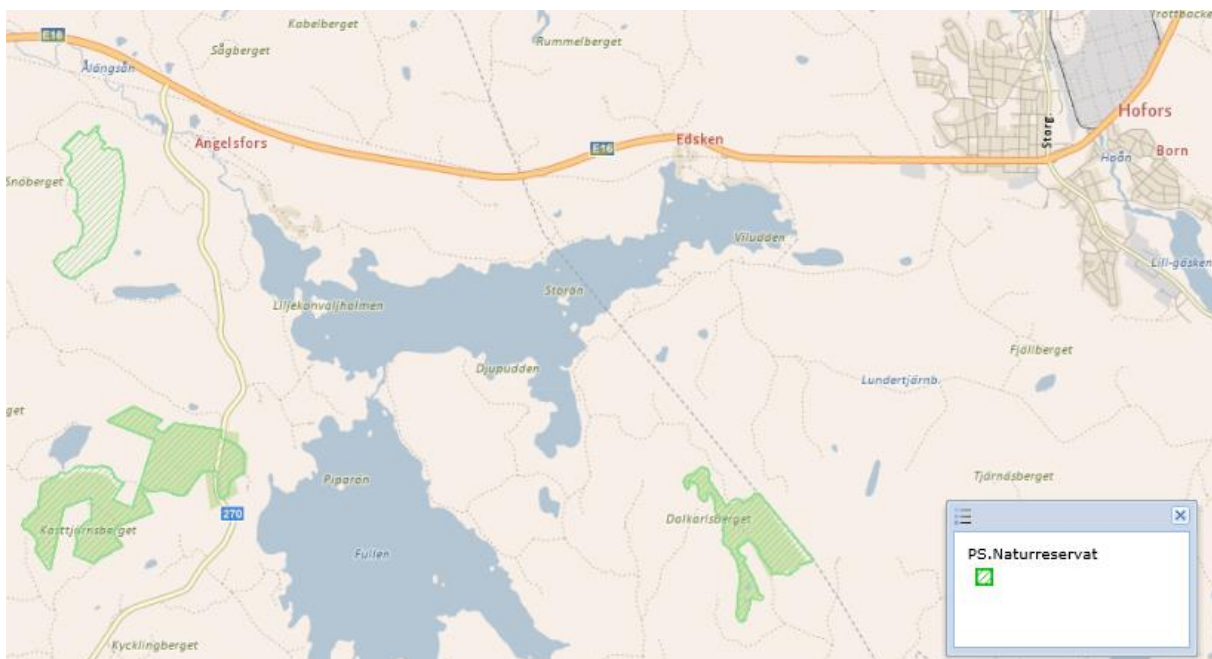
- [86] H. Sundelin, A.-C. Mellquist, M. Linder, M. Gustavsson, C. Börjesson och S. Pettersson, "Förstudie av affärsekosystem för elvägar," RISE Viktoria, Stockholm, 2017.

8. Appendix

Bild över naturreservat samt vattenskyddsområden för Gävle Hamn – Storvik



Bild över naturreservat för Storvik – Garpenberg (rv270)



The map displays the Falun region, including towns like Falun, Källviken, Norsbo, Hinshöret, Vika, and Borlänge. It shows a network of roads (orange lines) and numerous lakes (blue areas). A legend box in the bottom right corner, titled 'PS.Naturreseptat', contains a green square icon with a white diagonal line, indicating a specific land use or protection status.



TRAFIKVERKET

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se