

INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKERING FÖR INTERCITY OCH HÖGHASTIGHETSTÅG

**Oslo - Göteborg - Köpenhamn
Förprojekt - Missing Link**

Datum
2013-05-22

RAPPORT

INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKERING FÖR INTERCITY-TÅG
OCH HÖGHASTIGHETSTÅG

Oslo – Göteborg – Köpenhamn
Förprojekt – Missing Link
Halden – Trollhättan – Göteborg



RAPPORT

Revision 03
Datum 2013-05-22
Utfört av John Mc Daniel, Pia Pettersson, Elisabeth Nordli, Johan Tann och Göran Sewring
Rapportansvarig Göran Sewring
Godkänt av Per Corshammar
Beskrivning Infrastruktur och trafikering för Intercity-tåg och höghastighetståg
Oslo – Göteborg – Köpenhamn. Förprojekt – Missing Link Halden – Trollhättan –
Göteborg
Vår ref. Per Corshammar

FÖRORD

Forprosjektet vedrørende Missing Link jernbanestrekningen er utarbeidet for å vise betydningen for både passasjer- og godstrafikken ved å få tilrettelagt en sammenhengende dobbeltsporet togforbindelse mellom Oslo og Göteborg. Rapporten er bestilt av Göteborg Oslo Samarbeidet (GO) ved arbeidsgruppen for Kommunikasjoner.

Regjeringen i Norge har nylig lagt fram sitt forslag til Nasjonal Transportplan 2014-23. I dette planforslaget er InterCity Triangelet mellom Oslo- Lillehammer-Skien-Halden høyt prioritert. Trafikverket i Sverige utarbeider nå en ny Nationell Plan för Infrastruktur 2014-2025 som skal sendes ut på remiss i juni i år. I den svenske regjeringens direktiv til Trafikverket skal «Gränsöverskridande transporter och transportleder för näringslivet ha högsta prioritet». Et nytt 70 km dobbeltspor mellom Göteborg-Trollhättan ble ferdigstilt i desember 2012. Dette innebærer at det nå foreligger planer for de gjenstående parseller for et sammenhengende dobbeltspor fra Oslo-Halden, mens man fremdeles mangler en plan for den grensekryssende parsellen Halden- Öxnered/Trollhättan. Det er påkrevet at den grensekryssende parsellen mellom Halden-Trollhättan, kalt «The Missing Link», også utbygges til dobbeltspor (en strekning på 130 km). På det vis etableres en helhetlig og konkurransekraftig jernbaneforbindelse mellom Norge og Sverige og som et viktig ledd for den videre utbyggingen mot Øresund, Danmark og kontinentet.

GO Kommunikasjonsgruppen har i dette forprosjektet studert strekningen Halden - Öxnered . I tillegg er det sett nærmere på en jernbaneforbindelse primært for godstrafikk fra Halden til Skee/Strømstad for skape et robust og effektivt jernbanesystem for den grensekryssende godstrafikken. Overføring av godstransport fra vei til bane er en transportpolitisk beslutning både i Sverige og i Norge, og i EU. Dette viser EU sin hvitebok for transport som har som mål at innen 2030 skal 30 % av godsfrakt på veg over 3000 km skal overføres gå på sjø og bane. Et helhetlig og sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Göteborg er helt nødvendig ,dersom de norske og svenske samferdselsmyndigheter ønsker en utvikling i en slik retning.

Jernbaneforbindelsen er også en del av 8 Million City korridor prosjektet som er et samarbeidsprosjekt mellom de regionale myndigheter i Norge, Sverige og Danmark på hele strekningen mellom Oslo og København. En viktig målsetting er her å utvikle til en konkurransekraftig og miljøvennlig region gjennom tilretteleggingen av et moderne og effektivt jernbanesystem i denne transportkorridoren.

Det er GO Samarbeidet sitt ønske at denne rapporten skal utnyttes i pågående politiske prosesser i Norge og i Sverige. I Norge i beslutningsprosessen knyttet til Stortingets behandling av Nasjonal Transportplan 2014-2023. I Sverige knyttet til Nationell Plan för Infrastruktur 2014-2025.

GOO Kommunikasjonsgruppen takker Rambøll for et godt samarbeid.

GO samarbeidet
Oslo Göteborg 22 Mai 2013.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	6
1. INLEDNING	8
1.1 Utredningsområdet	9
2. BEFINTLIG INFRASTRUKTUR OSLO- HALDEN	10
2.1 Trafik	10
3. BEFINTLIG INFRASTRUKTUR HALDEN – TROLLHÄTTAN - GÖTEBORG	11
3.1 Järnvägsinfrastruktur Halden–Trollhättan	11
3.1.1 Trafik	11
3.1.2 Hastighetsprofiler	12
3.1.3 Banans kapacitet	14
3.2 Järnvägsinfrastruktur Halden-Norra Bohusbanan	15
3.2.1 Trafik	16
3.3 Befintlig järnvägsinfrastruktur inom utredningsområdet	17
4. UTREDNINGSSOMRÅDET I NORGE	18
4.1 Landskapet	18
4.1.1 Kornsjø-Halden sentrum	18
4.1.2 Svinesund-Isebakke	18
4.2 Natur- och kulturmiljöintressen	18
4.2.1 Kornsjø-Halden sentrum	19
4.2.2 Svinesund-Isebakke	19
4.3 Befolkningscentra	19
5. UTREDNINGSSOMRÅDET I SVERIGE	20
5.1 Landskapet	20
5.1.1 Landskapsområden	20
5.2 Natur- och kulturmiljöintressen	21
5.3 Befolkningscentra	24
5.3.1 Halden-Öxnered	24
5.3.2 Halden-Norra Bohusbanan	24

6.	UTBYGGNAD AV BEFINTLIG INFRASTRUKTUR HALDEN – ÖXNERED	25
7.	NY INFRASTRUKTUR HALDEN–ÖXNERED & HALDEN-NORRA BOHUSBANAN	26
7.1	Ny järnväg Halden – Öxnered	27
	7.1.1 Alternativ Höghastighetsutredningen i Norge	27
	7.1.2 Alternativ Ramböll Sverige	28
	7.1.3 Möjliga tågstopp	28
7.2	Förbindelsen Halden – Norra Bohusbanan	29
	7.2.1 Alternativ Ramböll Sverige	29
7.3	Kostnadsanalys	31
	7.3.1 Utbyggnad av dubbelspår Halden-Öxnered	31
	7.3.2 Förbindelse Halden-Norra Bohusbanan	31
8.	AVLASTNING AV VÄGNÄTET OCH E6	33
8.1	Gränsöverskridande transporter	33
8.2	Avlastning av vägnätet i Norge och Sverige	34
9.	FINANSIERING OCH ORGANISATION AV NY INFRASTRUKTUR	38
9.1	Organisation av järnvägsutbyggnaden Missing Link	38
	9.1.1 Bolagstyper	38
	9.1.2 Kostnadsstyrning	39
	9.1.3 Tidsstyrning	40
9.2	Finansiering av järnvägsutbyggnad Missing Link	41
9.3	Projektupplägg för järnvägsutbyggnad Missing Link	43
10.	KONSEKVENSANALYS	44
10.1	Konsekvenser för passagerar- och godstrafik i området	44
10.2	Oslo – Göteborg – Köpenhamn	44
10.3	Nordiska Triangeln	45
10.4	Gröna transportkorridoren Oslo – Göteborg – Rotterdam	45
11.	SLUTSATSER	46
	KÄLLFÖRTECKNING	48

SAMMANFATTNING

Regjeringen i Norge har nylig lagt fram sitt forslag til Nasjonal Transportplan 2014-23. I dette planforslaget er InterCity Triangelet mellom Oslo- Lillehammer-Skien-Halden høyt prioritert. Det foreslås at InterCity-benet i form av dobbeltspor skal ferdigstilles til Fredrikstad i 2024 og med siktemål om at utbyggingen fra til Halden skal ferdigstilles i år 2030. I Sverige arbeider Trafikverket med å utarbeide en ny Nationell plan för infrastruktur 2014-2025 som skal sendes ut på remiss i juni i år. I den svenske regjeringens direktiv til Trafikverket skal «Gränsöverskridande transporter och transportleder för näringslivet ha högsta prioritet».

Et nytt 60 km dobbeltspor mellom Gøteborg-Trollhättan ble ferdigstilt i desember 2012. Dette innebærer at det nå foreligger planer for de gjenstående parseller for et sammenhengende dobbeltspor fra Oslo-Halden, mens man fremdeles mangler en plan for den grensekryssende parsellen Halden- Öxnered/Trollhättan. Det er derfor påkrevet at den grensekryssende parsellen mellom Halden-Trollhättan, kalt «The Missing Link», også utbygges til dobbeltspor (130 km). Dette er nødvendig dersom man skal ha et helhetlig og konkurransekraftig jernbaneforbindelse mellom Norge og Sverige. Dette er ikke minst viktig for næringslivets transporter, da Norge i dag er Sveriges viktigste eksportland og Gøteborg Havn har i den senere tid utviklet seg til å bli «Norges viktigste» havn. Transportkorridoren Oslo-Gøteborg-København utgjør det vestre benet av det «Det Nordiske Triangel» som de nordiske regjeringer har ført opp som det viktigste grensekryssende infrastrukturprosjektet i Norden i EU-sammenheng.

Konsulentfirmaet Rambøll har på oppdrag for Gøteborg Samarbeidets (GO) Kommunikasjonsgruppe gjennomført en fagteknisk studie av en forbedret jernbaneforbindelse mellom Halden og Trollhättan. Utredningsarbeidet har analysert ulike løsningsalternativer ved en forbedret jernbaneforbindelse mellom Halden-Trollhättan. I tillegg er det også sett nærmere på en jernbaneforbindelse primært for godstrafikk fra Halden til Skee/Strømstad for skape et robust og effektivt jernbanesystem i denne grenseregionen. Det er utført en grov konsekvensanalyse av trafikale og miljømessige forhold til både jernaneløsningene og det nærliggende vegnett (E 6). Det er videre foretatt noen vurderinger av alternative skisser til finansierings- og organiserings-modeller av en forbedret grensekryssende jernbaneforbindelse mellom Norge og Sverige i denne regionen.

Mellan Oslo-Gøteborg är det i dag 349 km och den kortaste restiden med tåg är 3 timmar och 43 minuter. Detta ger en medelhastighet på 94 km/h. I InterCity sammenheng er siktemålet en reisetid på 2 timer mellom Oslo og Gøteborg, mens det langsiktige målet er i underkant av 1 time og 30 minutter. För att uppnå disse restidsmålene mellan Oslo och Gøteborg måste banan på den norska sidan byggas ut för hastigheter på minst 250 km/h. På den svenska sidan kan sträckan Öxnered-Gøteborg anpassas för motsvarande hastighet, men på sträckan Ed-Öxnered krävs nybyggnation av höghastighetsjärnväg för att nå det uppsatta restidsmålet. En investering som bedöms kosta ca 20 miljarder SEK.

Om järnvägen byggs med anpassning för godståg kan cirka 2,7 miljoner ton gods flyttas över från väg till järnväg. Detta motsvarar cirka 700 lastbilar respektive cirka 25 godståg. I dag er det kun 6 godstog daglig over den norsk/svenske grensen ved Kornsjø. Det bør også vurderes om en enkeltsporet parsell mellom Halden-Skee/Strømstad på sikt kan utbygges primært for godstrafikk fra Halden til Skee/Strømstad for skape et robust og effektivt jernbanesystem i denne grenseregionen.

Vad sker på kort sikt?

På kort sikt bör det igangsettes en felles norsk/svensk planerings- og projekteringsprocess, som har som siktemål at for utbygget en sammenhengende moderne og effektiv dobbeltsporet jernbaneforbindelse i forlengelsen av InterCity utbyggingen til Halden i Norge. På kort sikt vil restiderna fortfarande bli for långa og lutningarna for godstrafiken består mellom Halden og Kornsjö. Detta ger ingen marknadsmässig effekt vad gäller möjlig överflyttning från andra transportslag till järnvägen for det er et sammenhengende dobbeltspor på hele strekningen mellom Oslo og Gøteborg (349 km i ad). Det er først på transportstrekninger over 300 km at togtransport virkelig er konkurransedyktig i forhold til lastebiltransport.

Mellanlång sikt?

På mellanlång sikt är en ny järnväg anpassad for passasjertåg og tunga godståg mellom Halden og Ed påkrevet. Förutsatt at åtgärder görs mellom Moss og Halden kan Oslo-Göteborg trafikeras med snabba tåg på cirka 2 timmar med varannantimmestrafik. Godstågen får en attraktiv fyllnadsgrad vilket gör att, med en i övrigt bibehållen bankapacitet, godstrafiken kan nå en volym på cirka 15-20 tåg. En ny järnväg Halden-Öxnered bedöms kosta ca. 20 miljarder SEK og bør bygges ut i et helhetlig grep for det er først ved et sammenhengende jernbanenett at man oppstår de store nytte-effektene.

På mellanlång sikt kan det även vara intressant at bygga en ny järnväg Isebakke (Halden)-Skee, som ansluter till Bohusbanan. Med en opprustning av Bohusbanan, delen Skee-Uddevall, kan ett 15-tal godståg av den potensiella överflyttningen från väg vara ett rimligt tillskott. Denna investering bedöms kosta ca 5 miljarder SEK.

Och vad rekommenderas på lång sikt?

Med hänsyn till ovanstående rekommenderas på längre sikt at en ny järnväg, även anpassad for höghastighetståg, byggs mellom Halden og Öxnered. Den lösning som ger den bästa effekten og lönsamheten är en ny korridor mellom Ed og Öxnered, via Färgelanda. Som komplement till denna satsning kan med fördel en ny järnvägsförbindelse mellom Halden-Strömstad (Skee) byggas for godstrafiken.

Den regionala tågtrafiken kan utvecklas mellom Halden og Öxnered (Göteborg) via Ed. Vidare kan den regionala tågtrafiken på Bohusbanan kopplas till Sarpsborg (Oslo) om det finns marknadförutsättningar for det.

Utredningoppdraget ser også på mulige alternative finansielle løsninger for dobbeltsporutbyggingen med del-finansiering. Bompengelånet til dagens Svinesundbrua vil være nedbetalt i løpet av noen få år. Dagens bompengereinnkrevingen gir cirka 150 mill.kroner/år. En mulig fortsettelse og med eksempelvis økte bompengesatser vil gi betydelige beløp som igjen eventuelt kan brukes til delfinansiering av den ny grensekryssende jernbaneforbindelsen mellom Halden og Öxnered. En fortsettelse med innkreving av bompenger vil videre bidra til utsettelse av en framtidig utvidelse av E 6, ved å frigjøre kapasitet for vegtrafikken samtidig som det gir et betydelig bidrag til utbyggingskostnadene .

Utredningen ser også på skisser til alternative organisasjonsmodeller for planlegging og utbygging en slik jernbaneparsell. Her er det viktig å bygge videre på tidligere erfaringer blant annet fra det felles Norsk/Svenske planleggings- og utbyggingsopplegget for Svinesundforbindelsen /Øresundforbindelsen mv.

1. INLEDNING

Ramböll Sverige och Norge har fått i uppdrag av GO Region Kommunikationsgruppen att undersöka infrastruktur och trafikering för Intercitytåg och höghastighetståg, på sträckan Oslo–Göteborg–Köpenhamn. GO Regionen är ett regionalt samarbete mellan Göteborg och Oslo, som har pågått sedan 1995. Målet för samarbetet är stärkt attraktionskraft och utvecklingsmöjligheter för regionen. För att nå detta bedrivs arbete inom fyra fokusområden: näringslivsutveckling, utbildning, kommunikationer & transport, samt kultur & turism.

Hela sträckan Oslo-Göteborg är 349 kilometer lång och den kortaste restiden är idag 3 timmar och 43 minuter. År 2012 färdigställdes en cirka 80 kilometer lång utbyggnad av dubbelspår mellan Göteborg och Öxnered, med en geometri för 250 km/h. Detta har redan resulterat i en cirka 20 minuter förkortad restid på sträckan.



Dubbelspårsutbyggnaden mellan Göteborg och Öxnered.

Denna rapport visar hur man kan bygga ut den del av järnvägssträckan Oslo-Göteborg som idag har den lägsta standarden och därför betraktas som en "Missing Link". Rapporten fokuserar på studier av olika järnvägskorridorer mellan Sarpsborg och Trollhättan, med särskilt fokus på sträckorna Halden–Öxnered och Halden(Isebakke)-Norra Bohusbanan(Skee). Med järnvägen ska en meningsfull och konkurrenskraftig trafikering mellan Sverige och Norge kunna uppstå, med avseende på person- och godstrafik. I rapporten kommer följande teman att behandlas:

- Befintlig infrastruktur mellan Oslo och Göteborg
- Utredningsområdets landskapskaraktär, natur- och kulturmiljö och befolkningscentra
- Utbyggnad av befintlig och ny infrastruktur på sträckorna Halden-Öxnered och Halden-Norra Bohusbanan
- Principlösningar för avlastning av vägnätet och E6 i Norge och Sverige
- Finansiering och organisation av ny infrastruktur
- Konsekvensanalys

1.1 Utredningsområdet

Utredningen kring järnvägsutbyggnaden mellan Halden och Göteborg är i denna rapport avgränsad till sträckan Halden-Trollhättan, se karta nästa sida. Inom Sveriges gränser utgörs utredningsområdet således av den nordvästra delen av Västra Götalandsregionens yta, från den nordliga gränsen mot Norge och Värmland till Trollhättan i söder och från kusten i väster till Vänern i öster.



Utredningsområdet.

2. BEFINTLIG INFRASTRUKTUR OSLO- HALDEN

Jernbanenettet mellom Oslo og Østfold består av to linjer:

- Vestre linje fra Oslo via Fredrikstad og Sarpsborg til Halden og videre til Sverige, og
- Østre linje fra Ski via Mysen til Sarpsborg. Mellom Rakkestad og Sarpsborg er det ikke regulær rutetrafikk, men strekningen brukes til å håndtere godstransport i avvikssituasjoner.

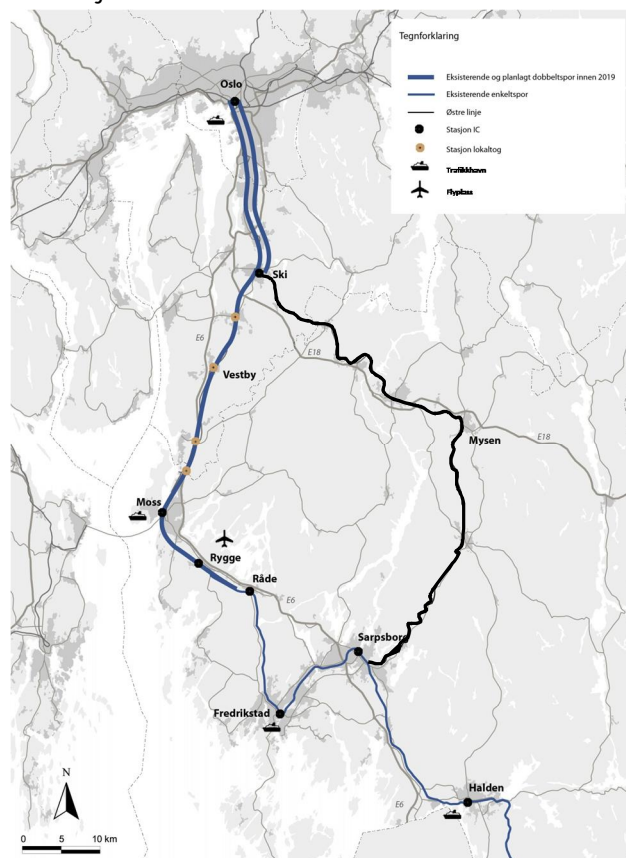
Østfoldbanens vestre linje har dobbeltspor fra Oslo til nord for Moss. Videre til Halden er det enkeltspor med kryssingsspor, bortsett fra en seks kilometer parsell med dobbeltspor mellom Moss og Fredrikstad. Østre linje er enkeltsporet med kryssingsspor. Resterende sträcka till den svenska gränsen är i huvudsak enkelspårig. Idag är största tillåtna hastighet mellan Oslo och Moss 160 km/h och söder om Moss till svenska gränsen 130 km/h.

2.1 Trafik

Østfoldbanen vestre linje trafikeres av, i tillegg til lokaltog mellom Oslo og Ski/Moss, en avgang i hver retning per time.

Østfoldbanens østre linje trafikeres i hovedsak av lokaltog til Mysen, med unntak av 3-4 rushtidsavganger per døgn til Rakkestad. Østfoldbanen er blant Norges mest trafikkerte banestrekninger med stort potensial for økt trafikk ved forbedret kapasitet og tilbud.

Godstrafikken på jernbanen domineres av intermodale godstransporter fra Oslo og Østfold mot Sverige og kontinentet, samt nasjonale vognlast- og tømmeretog. Kun 10 prosent av godstransporten over riksgrensen går med tog.



Østfoldbanen mellom Oslo og riksgrensen.
Kilde: JBV Konseptvalgutredning IC, februar 2012.

3. BEFINTLIG INFRASTRUKTUR HALDEN – TROLLHÄTTAN - GÖTEBORG

I detta kapitel beskrivs den befintliga järnvägsinfrastrukturen i utredningsområdet, i synnerhet sträckorna Halden-Trollhättan samt Halden-Norra Bohusbanan. Beskrivningen utgår från uppgifter ur det svenska baninformationssystemet (BIS) och det norska bandataregistret. Av informationen utvärderas om det är möjligt att höja hastigheten och vilka kostnader som uppstår för dubbelspårsutbyggnaden utmed linjen.

3.1 Järnvägsinfrastruktur Halden–Trollhättan

Järnvägsinfrastrukturen mellan Halden och Trollhättan är en del av linjesträckningen mellan Oslo och Göteborg. På den svenska sidan utgörs järnvägsinfrastrukturen mellan Oslo och Göteborg idag till stor del av Norge/Vänerbanans sträckning. Norge/Vänerbanan har två sträckningar: Göteborg-Kornsjö och Göteborg-Kil, vilka invigdes år 1879. Skärningspunkten för de två sträckningarna ligger i höjd med Skålebol. I den här rapporten berörs endast Norge/Vänerbanans sträckning mellan Skålebol och Kornsjö. Några av orterna längs denna sträcka är Kornsjö, Ed, Bäckefors, Dals Rostock, Brålanda och Öxnered.

I mitten av 1950-talet slutade tågen att passera Melleruds station. I mitten av 1990-talet öppnade man ett enkelspår mellan Eriksdals kyrka och Dals Rostock, vilket innebar att linjesträckningen rätades ut och resavståndet till Norge förkortades med sex kilometer.

3.1.1 Trafik

Norge/Vänerbanan förbinder det norska järnvägsnätet med övriga Europa. Under en lång period trafikerades sträckan Oslo-Göteborg av olika fjärrtåg för persontrafik, till storstäder såsom Berlin, Hamburg, München och Basel. Idag har tågen från Oslo slutstation Göteborg, vilket är en konkurrensutsatt sträcka på grund av både buss- och biltrafiken. Persontågstrafiken till/från Norge sköts idag av norska NSB och trafikerar av tre dubbelturer.

Från Värmland trafikerar Norge/Vänerbanan av 12 dubbelturer på sträckan Skålebol-Trollhättan, med destination Göteborg.

Vad gäller godstrafiken har godsvolymerna halverats sedan 2010 på sträckan Halden-Skålebol och motsvarar idag 7 enkelturer. Sträckan Skålebol-Trollhättan har godsvolymer om cirka 20 enkelturer, varav merparten kommer från Värmland.



Norge/Vänerbanans två sträckningar
Källa: Trafikverket.

3.1.2 Hastighetsprofiler

Medelhastigheten på hela sträckan mellan Oslo och Göteborg är idag 94 km/h.

Hastigheterna på olika delsträckorna varierar dock, både inom och mellan de olika sträckningarna.

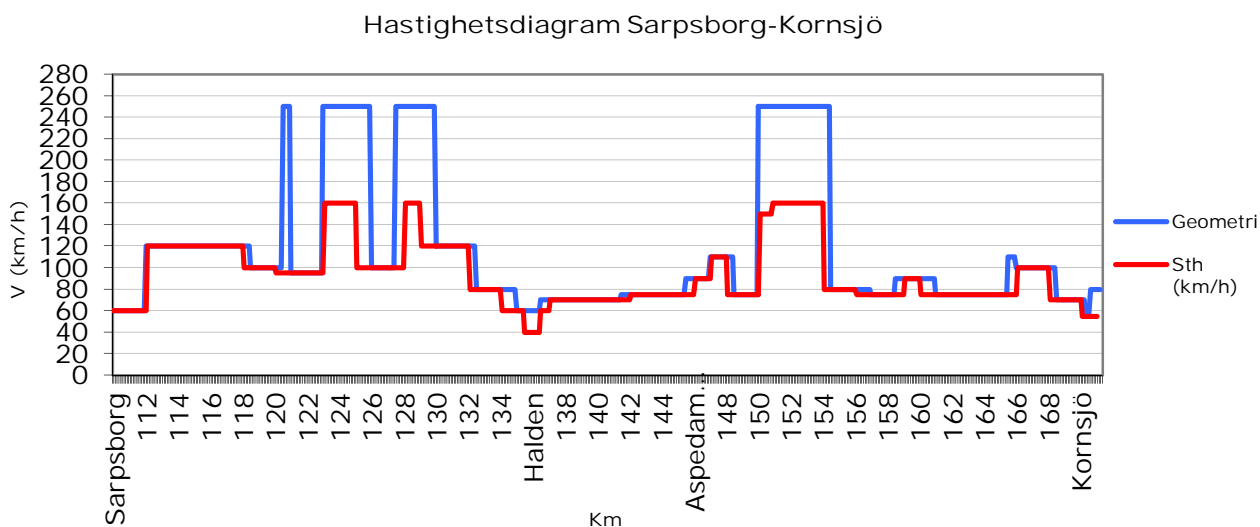
Nedanstående diagram visar hastighetsprofilerna för de olika delsträckorna mellan Sarpsborg och Öxnered. Sarpsborg är beläget knappt 30 kilometer nordväst om Halden. Sträckan Öxnered-Trollhättan redovisas inte eftersom den är nybyggd och anpassad till hastigheten 200 km/h.

Kilometerangivelsen i diagrammen är banans formella kilometerräkning från den tid då banan byggdes. Sedan dess har nya linjesträckningar gjorts, utan att banans kilometertavlor har ändrats. Kilometerangivelsen anger således inte nödvändigtvis det faktiska avståndet från till exempel Oslo eller Göteborg. I diagrammen är två hastighetsprofiler redovisade:

- «Geometri» visar teoretiskt största tillåtna hastighet med hänsyn till spårets geometri. Denna linje visar vad som är möjligt att uppnå utan att göra linjeomläggningar.
- «Sth» visar på största tillåtna hastighet på grund av de faktiska förhållandena på järnvägsanläggningens tekniska standard. Kontaktledningen och signalsystemet kan exempelvis vara det som dimensionerar största tillåtna hastighet.

Hastighetsdiagrammen på sträckan Sarpsborg-Öxnered ger därmed en klar bild över var det kan vara möjligt att höja hastigheten på banan utan att bygga helt nya linjesträckningar.

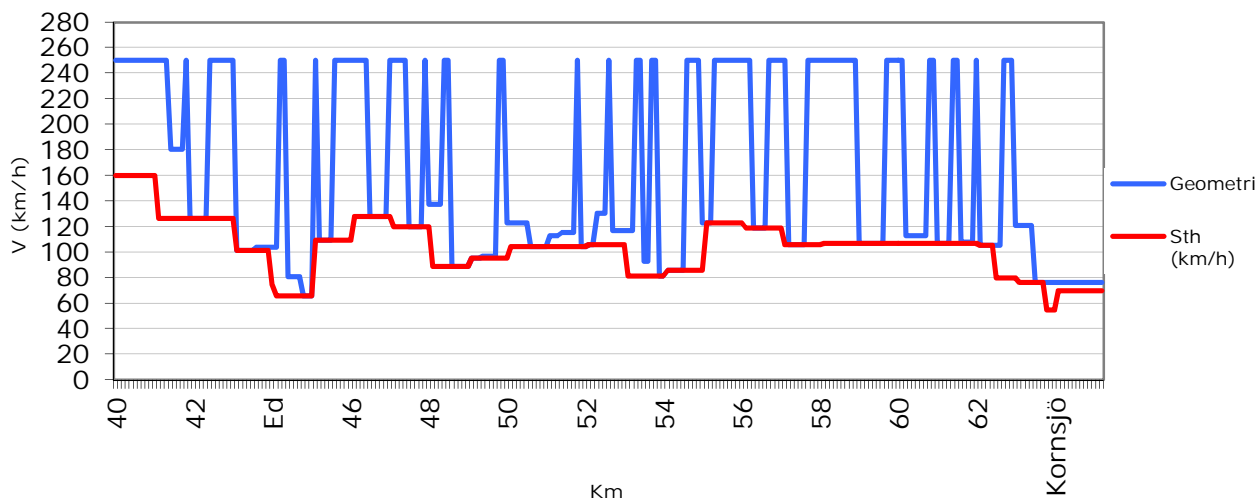
Hastighetsprofilen för sträckan Sarpsborg-Kornsjö presenteras nedan. Mellan Sarpsborg och Halden är det möjligt att öka hastigheten med mindre kurvvrätningar och därmed uppnå en hastighet av 160 km/h. En framtida utbyggnad av InterCity-trafiken planeras för en hastighet om 200-250 km/h; en åtgärd som kräver att sträckan anläggs i en ny korridor, vilket dessutom förkortar reseavståndet. En sådan utbyggnad medför att dagens bana, med nuvarande standard, kan upprätthållas för godstrafik. Mellan Halden och Kornsjö finns det inget skäl till att använda linjesträckningen i en utbyggnad på grund av den dåliga geometrin.



Hastighetsprofil för sträckan Sarpsborg-Kornsjö.

Mellan Ed och Kornsjö varierar den potentiella hastighetsprofilen starkt, utan att ha några längre sammanhängande partier för hastigheter om 250 km/h eller mer. Inte heller mellan Ed och Kornsjö finns därför något skäl till att använda linjesträckningen i en utbyggnad på grund av den dåliga geometrin.

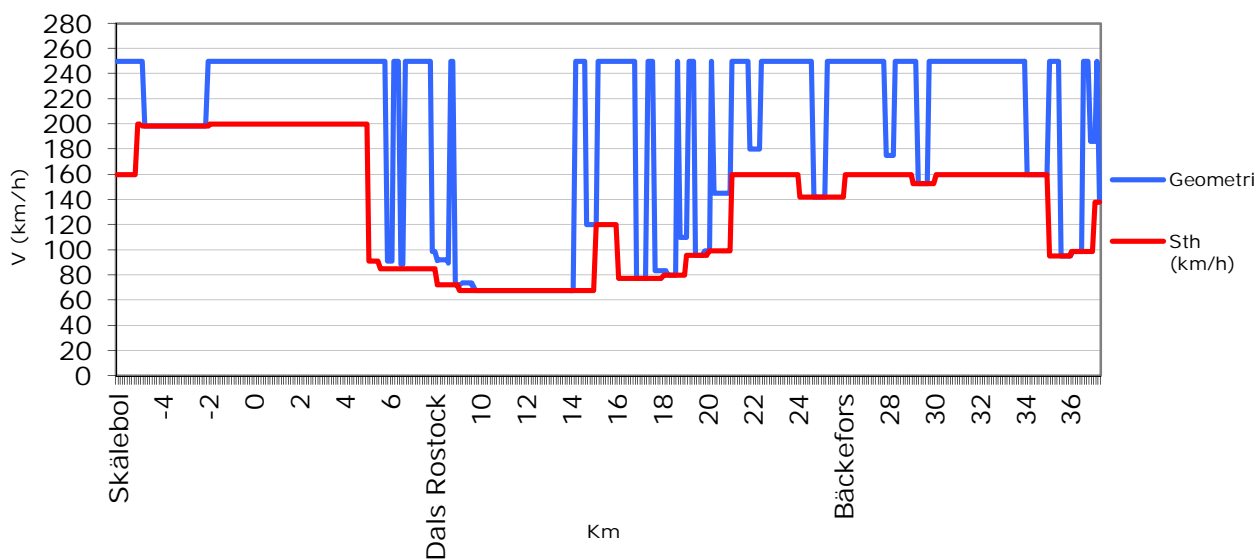
Hastighetsdiagram Ed-Kornsjö



[Hastighetsprofil för sträckan Ed-Kornsjö.](#)

Mellan Skälebol och Ed har linjesträckningen i stora delar en god geometri för hastigheter om åtminstone 250 km/h. Men det finns vissa partier kring framför allt Dals Rostock (kilometerangivelse cirka 5-21) som medför hastigheter ned mot 70 km/h. Linjesträckningen kan till stora delar uppgraderas till 250 km/h med linjerätningar och nya linjesträckningar på vissa partier.

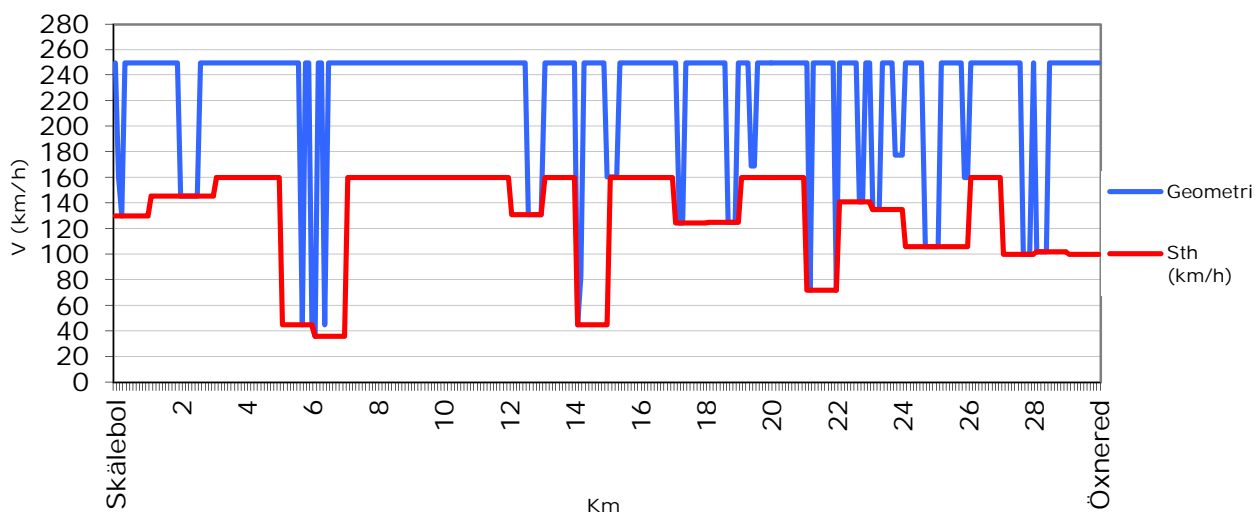
Hastighetsdiagram Skälebol-Ed



[Hastighetsprofil för sträckan Skälebol-Ed.](#)

Mellan Skålebol och Öxnered är linjesträckningen i stor utsträckning av god geometrisk standard, för hastigheter om 250 km/h. Linjesträckningen kan även här uppgraderas till stora delar, med linjerätningar och nya linjesträckningar på vissa partier som medger 250 km/h över längre sträckor.

Hastighetsdiagram Skålebol-Öxnered



[Hastighetsprofil för sträckan Skålebol-Öxnered.](#)

3.1.3 Banans kapacitet

Banan mellan Sarpsborg och Öxnered är enkelspårig och mötesstationernas utformning och placering bestämmer banans kapacitet. Vidare har banans lutningar påverka på godstågens totalt tillåtna vagnvikt. Maximal total vagnvikt på sträckan är 1300 ton med RC-lok (mot normala 1600 ton).

Tabellen nedan visar var mötesstationerna är placerade, samt deras maximala tåglängder och inbördes avstånd.

Plats	Längd
Sarpsborg	434/732/912 m Hinderfritt
Sarpsborg-Halden	27170 m
Halden	580 m Hinderfritt
Halden- Aspedammen	13480 m
Aspedammen	760 m Hinderfritt
Aspedammen-Kornsjö	19000 m
Kornsjö	740 m Hinderfritt
Kornsjö-Ed	18409 m
Ed	595 m Hinderfritt
Ed- Bäckefors	17067 m
Bäckefors	659 m Hinderfritt
Bäckefors-Råskogen	24569 m
Råskogen	702/820 m Hinderfritt
Råskogen-Skålebol	2920 m

Skålebol-Brålanda	5784 m
Brålanda	664 m Hinderfritt
Brålanda-Frändefors	8400 m
Frändefors	769 m Hinderfritt
Frändefors-Bjurhem	7452 m
Bjurhem	650/797 m Hinderfritt
Bjurhem-Öxnered	8324 m

3.2 Järnvägsinfrastruktur Halden-Norra Bohusbanan

I dagsläget saknas en järnvägsförbindelse mellan Halden och Norra Bohusbanan. Söder om detta avsnitt, på sträckan Strömstad-Öxnered finns dock befintlig järnvägsinfrastruktur, genom delar av Bohusbanan och Älvsborgsbanan. Bohusbanan består av sträckan Strömstad-Göteborg och Älvsborgsbanan av sträckan Uddevalla-Borås (se nedan).



Bohusbanan.
Källa: Trafikverket



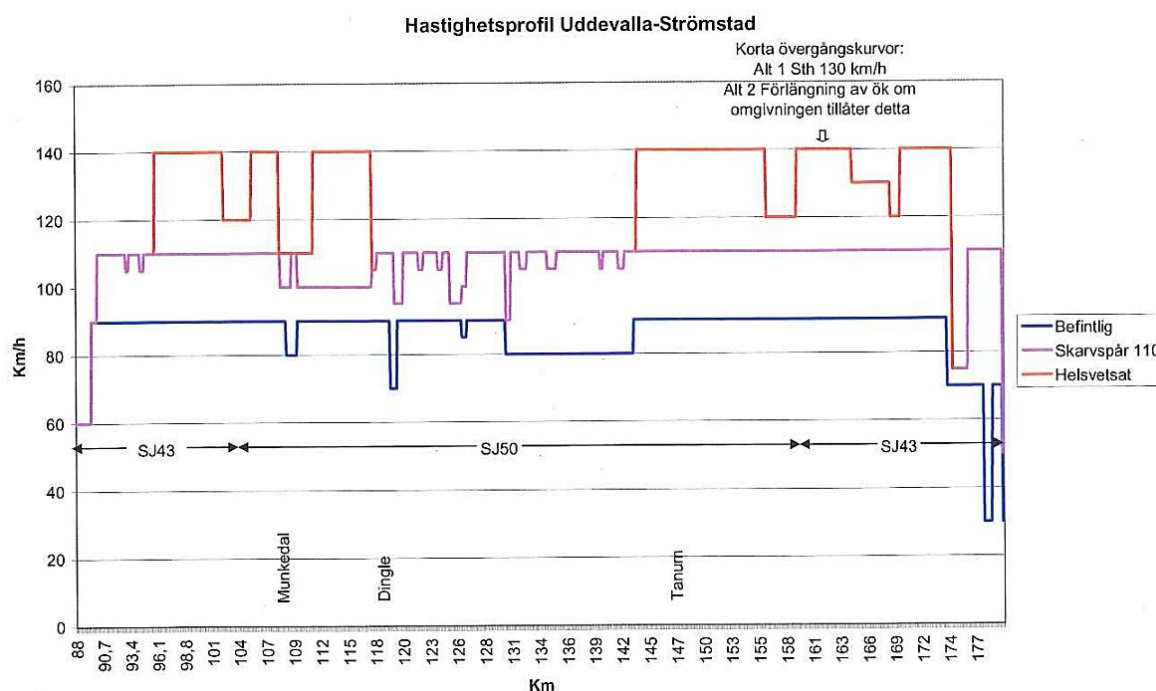
Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan.

Bohusbanan byggdes med målsättningen att bli en viktig förbindelselänk som statlig stambana på sträckan Göteborg-Uddevalla-Oslo, med en broförbindelse över Idefjorden. Tanken var att den skulle bli en fortsättning på Västkustbanan, vars sträckning idag går mellan Göteborg och Lund. Med unionsupplösningen mellan Norge och Sverige 1905 grusades dock planerna, medan idén om en bro över Idefjorden diskuterades vidare. Den befintliga järnvägen mellan Strömstad och Skee köptes dock in av Statens Järnvägar (SJ), varpå Strömstad blev slutstation för den statliga järnvägen.

Både Bohusbanan och Älvsborgsbanan har idag enkelspår. På Bohusbanans sträcka Uddevalla-Strömstad, är spårkvaliteten låg och fjärrblockering saknas. Banans längd är 92 kilometer och största tillåtna hastighet (Sth) är 90 km/h. Plankorsningstätheten uppgår till i genomsnitt cirka 1,9 stycken per kilometer. Cirka 80 procent av plankorsningarna är oskyddade. Norra Bohusbanan är dessutom mycket kurvig och det finns berg i dagen nära inpå spåret på flera ställen.

På sträckan Uddevalla-Munkedal består befintlig banöverbyggnad av 43 kg räler i kombination med slipersavståndet 750 mm, vilket begränsar hastigheten till 105 km/h. Geometrin tillåter att sth 140 km/h kan utnyttjas på stora delar av sträckan vid spårbyte. Sträckan Munkedal-Tanum är mycket kurvig varför ett spårbyte inte kan medföra någon större hastighetshöjning. På sträckan Tanum-Skee tillåter geometrin att sth 140 km/h kan utnyttjas på stora delar av sträckan vid spårbyte. På delar med 50 kg räler kan 110 km/h ansättas medan delar med 43 kg räler begränsar hastigheten till 105 km/h.

I figuren nedan redovisas möjlig hastighetsprofil med helsvetsat spår på vissa sträckor.



Möjlig hastighetsprofil Uddevalla-Strömstad.

3.2.1 Trafik

Norra delen av Bohusbanan trafikeras av regionalståg, sju dubbelturer. Vidare går enstaka godståg från Dingle och Munkedal till Uddevalla. Älvsborgsbanan trafikeras i huvudsak av regionala persontåg, nio dubbelturer samt en dubbeltur med snabbtåg till/från Stockholm. Samtliga godståg från Uddevalla och norra Bohusbanan går via Öxnared, 6-8 tåg/dag.



Kombitåg på Bohusbanan.

3.3 Befintlig järnvägsinfrastruktur inom utredningsområdet

Sammantaget ger Norge/Vänerbanan, Bohusbanan och Älvsborgsbanan följande struktur för det huvudsakliga järnvägsnätet i utredningsområdet (se nedan).



Linjesträckning befintliga järnvägar: Norge/Vänerbanan, Bohusbanan och Älvsborgsbanan.

4. UTREDNINGSSOMRÅDET I NORGE

4.1 Landskapet

4.1.1 Kornsjø-Halden sentrum

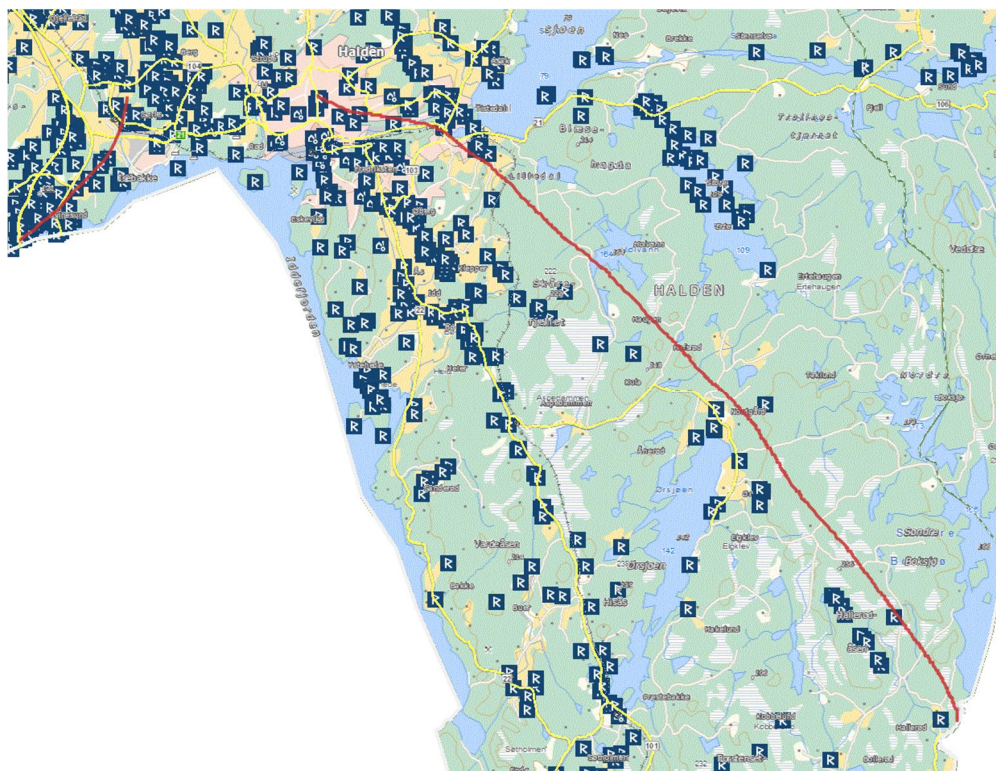
Den foreslåtte traséen fra Kornsjø til togstasjonen i Halden sentrum går gjennom et landskap som i store trekk preges av lettere kupert skogkledd terreng med myrområder og større/mindre vann samt noen mindre jordbruksområder mellom om 150-250 meter over havet. Området ligger i sør-østre del av Haldenvassdraget med tilhørende nedslagsfelt. Haldenvassdraget er et av de store elve- og innsjøsystemene i Østfold, med total lengde på 149 km. Det er et typisk lavlandsvassdrag, med skog- og åslandskap samt store og forholdsvis grunne innsjøer, mindre innsjøer, myrområder og elver. Når traséen nærmer seg Halden sentrum, går landskapet først over i et åpent jordbrukslandskap, føre byen og bebyggelsen tar mer og mer over innover mot sentrum, hvor den nye traséen kobles sammen med den eksisterende på Halden stasjon.

4.1.2 Svinesund-Isebakke

Traséen fra Svinesund til sammenkobling til eksisterende linje ved Isebakke går gjennom et mer varierende landskap med innslag av skog, jordbruksarealer og bebyggelse. Den siste strekningen før sammenkoblingen ved Isebakke dominerer det åpne jordbrukslandskapet og noe større bebyggelse (næring/industri).

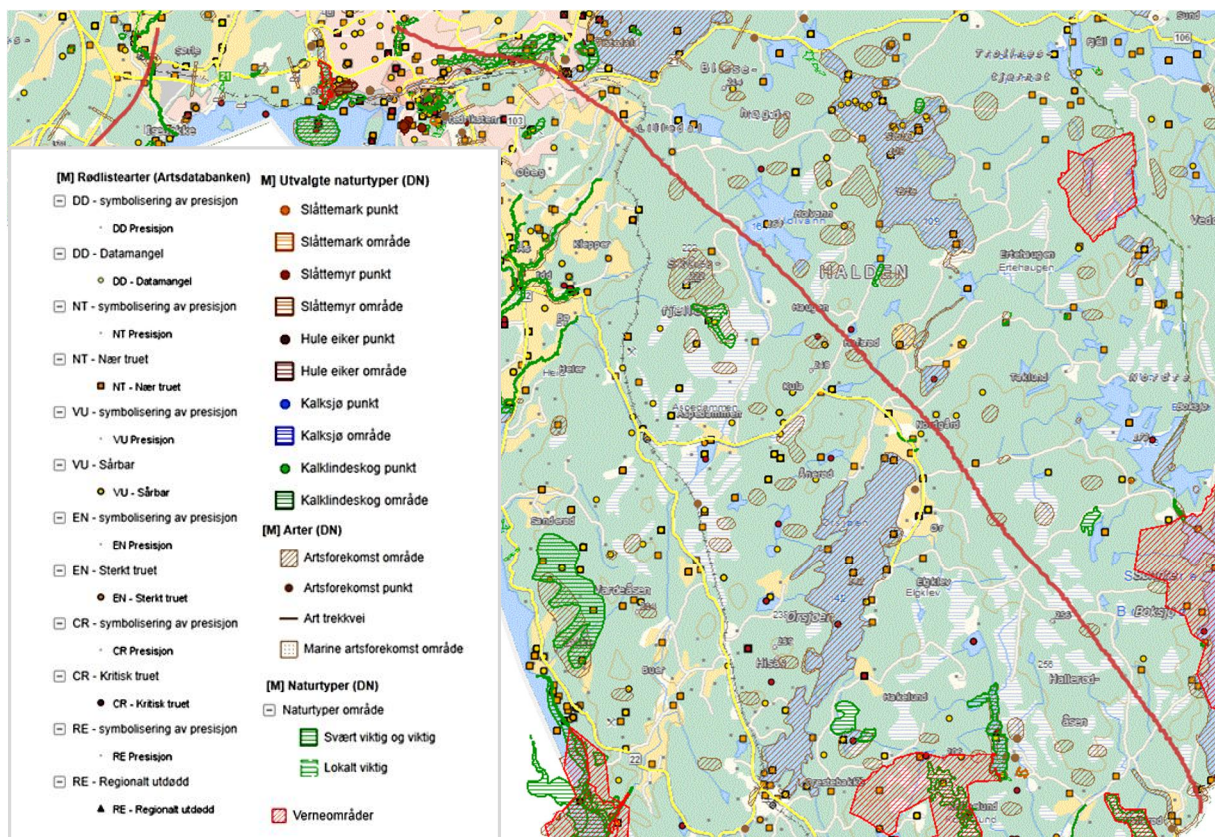
4.2 Natur- og kulturmiljøinteressens

I kartene nedenfor vises de potensielle konfliktområdene i forbindelse med kulturmiljøet og naturmiljøet.



Registrerte kulturminner i området for foreslått tog-trasé (hentet fra)

Kilde: Naturbase 2013-03-13



Naturmiljøet i området for foreslått tog-trasé
Kilde: Naturbase 12.03.13

4.2.1 Kornsjø-Halden sentrum

Område som traséen fra Kornsjø går gjennom preges av flere naturtypeområder, verneområder og artsområder. De registrerte artsområdene er i hovedsak spillplasser/paringsplasser for orrfugl og/eller beverlokaliteter, men også flere andre arter er registrert i mindre omfang. Svært stor andel av traséen går gjennom verneplanområde for vassdrag. Det er også et fåtall såkalte «inngrepsfrie» naturområder, samt flere rødlistede arter registrert i området. I tillegg er det flere drikkevannskilder her; Kornsjø, Ørsjøen, Lille Erte og Femsjøen. Traséen vil komme i konflikt med disse naturforekomstene, og vil i tillegg berøre et mye brukt turområde, med godt utviklet løypenett, spesielt om sommeren (ut.no). Det er også registrert flere kulturminner i området.

4.2.2 Svinesund-I sebakke

Traséen går gjennom et område med svært mange registrerte kulturminner, med stort potensiale for konflikt med disse. Det er også registrert rødlistede arter og naturtyper i området.

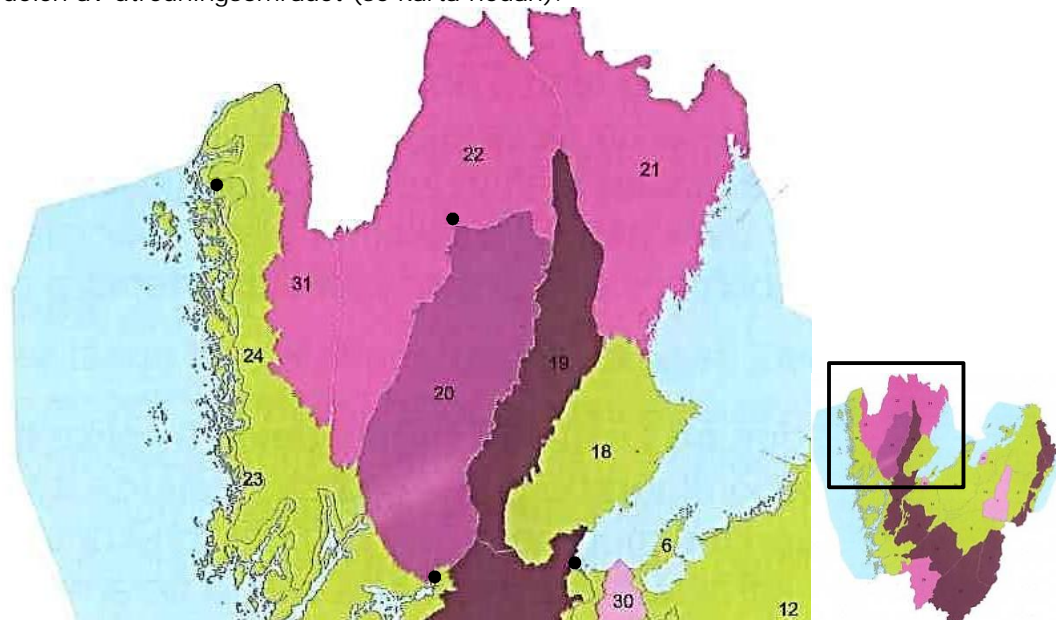
4.3 Befolkningscentra

Den norska kommun som omfattas av Høghastighetsutredningens förslag till linjesträckning mellan Halden och Öxnered är Halden, vars befolkningsunderlag uppgår till knappt 30 000 invånare.

5. UTREDNING SOMRÅDET I SVERIGE

5.1 Landskapet

I Sverige omfattar utredningsområdet Västra Götaland. Västra Götaland är ett län med mycket varierande natur. Landskapet är omväxlande och utgörs till största delen av höglänt landskap, med inslag av mellanbygd och låglänt landskap i den södra och västra delen av utredningsområdet (se karta nedan).



Landskapstyper och -områden i nordvästra delen av Västra Götaland

Källa: Länsstyrelsen Västra Götaland, Landsbyggsanalys Västra Götalands län (rapport 2006:84).

5.1.1 Landskapsområden

Kynnefjäll och sprickdalssjöarna (22), vilka utgör gränstrakten mot Norge, är ett skogs- och sjödominerat spricklandskap. Typiska egenskaper för en sådan landskapstyp är kombinationen av västsvenska fjällmiljöer och djupa långsmala sjöar, med dramatiska bergiga stränder. Vattendragen är ett dominerande inslag i landskapet och har stor betydelse för dess karaktär. Landskapet är höglänt med höjder på 50-300 meter över havet, till övervägande del över 150 meter över havet. Bebyggelsen är sparsam och koncentrerad till sjöarnas stränder. I detta område finns en etablerad turismverksamhet.

Nr	Landskapsområde	Landskapstyp
18	Dalboslätten	Låglänt landskap
19	Kroppefjäll	Höglänt landskap
20	Dalbygden	Höglänt landskap
22	Kynnefjäll och sprickdalssjöarna	Höglänt landskap
23	Norra skärgården	Låglänt landskap
24	Inre kustområdet	Mellanbygd

I området kring Örekilsälven övergår landskapet i ett mosaikartat, kuperat landskap: Dalbygden (20). Karaktärsdrag för denna höglänta landskapstyp är omväxlingen av västsvenska fjällmiljöer och breda uppodlade dalgångar. I dalarna domineras markanvändningen av jordbruk i ett mosaikartat odlingslandskap, medan fjällerna domineras av sluten barrskog. I odlingslandskapet är de meandrande åarna tydligt framträdande i landskapsbilden. Bebyggelsen i Dalbygden är mycket sparsam och koncentrerad till ådalarna. Denna landskapstyp sträcker sig fram till Kroppefjäll, som utgör en tydlig avgränsning av området.

I området kring Örekilsälven övergår landskapet i ett mosaikartat, kuperat landskap: Dalbygden (20). Karaktärsdrag för denna höglänta landskapstyp är omväxlingen av västsvenska fjällmiljöer och breda uppodlade dalgångar. I dalarna domineras markanvändningen av jordbruk i ett mosaikartat odlingslandskap, medan fjällerna domineras av sluten barrskog. I odlingslandskapet är de meandrande åarna tydligt framträdande i landskapsbilden. Bebyggelsen i Dalbygden är mycket sparsam och koncentrerad till ådalarna. Denna landskapstyp sträcker sig fram till Kroppefjäll, som utgör en tydlig avgränsning av området.

Kroppefjäll (19) är en högplatå med ett skogs- och sjödominerat kuperat landskap. Karaktärsdrag för denna landskapstyp är ett böljande kulligt landskap, med inslag av varierande vattendrag och mycket höglänt terräng (200 meter över havet). Fjället är huvudsakligen skogsbevuxet och kulligt, med inslag av sjöar och våtmarker. Delar av Kroppefjäll är naturreservat. Området är slutet, småskaligt och otillgängligt, vilket har gett en låg bosättningsgrad. Det har dock ett stort rekreativvärde och besöks frekvent av fisketurister.

Sydost om Kroppefjäll övergår landskapet i ett uppodlat slättlandskap: Dalboslätten (18). Dalboslätten är ett låglänt, svagt böljande landskap på 50-75 meters höjd över havet. Landskapet är storskaligt och flackt, med en markanvändning som domineras av jordbruk. Även vattendrag förekommer i stor utsträckning medan inslagen av skog är begränsade. Bebyggelsen är jämnt spridd, med stora gårdsbildningar.

I den västra delen av utredningsområdet, som gränsar mot havet, utgörs landskapet av låglänt landskap, av typen havskust. Området kallas Norra Skärgården (23) och utgörs av ett skärgårdslandskap med många öar, sund och kala eller skogsbevuxna hällar. Den ofta exponerade berggrunden utgörs av granit. I skärgården omges bergknallarna ofta av ett öppet, mosaikartat landskap som ofta används som betesmark. På fastlandet pågår ett mer aktivt jordbruk. Turismen är en stark verksamhet i området och vid sidan av ett fåtal större, etablerade samhällen, utgörs bebyggelsen i stor utsträckning av säsongsbostäder.

Öster om Norra Skärgården övergår landskapet i mellanbygd, av typen mosaikartat backlandskap. Detta så kallade Inre kustområdet (24) är en platå som tydligt avgränsas av fjällen i öster. Området är småskaligt och karaktäriseras av ett småkulligt och böljande mosaiklandskap. Marken används huvudsakligen för jordbruk, men till viss del även för skogsbruk och som betesmark. Karaktäristiska egenskaper för detta område är också å- och älvdalar. Kring Skee finns en av områdets mer betydande jordbrukslätter. Bebyggelsen är jämnt spridd i området. Områdets småskalighet gör det känsligt för storskaliga ingrepp; E6 utgör redan stor påverkan.

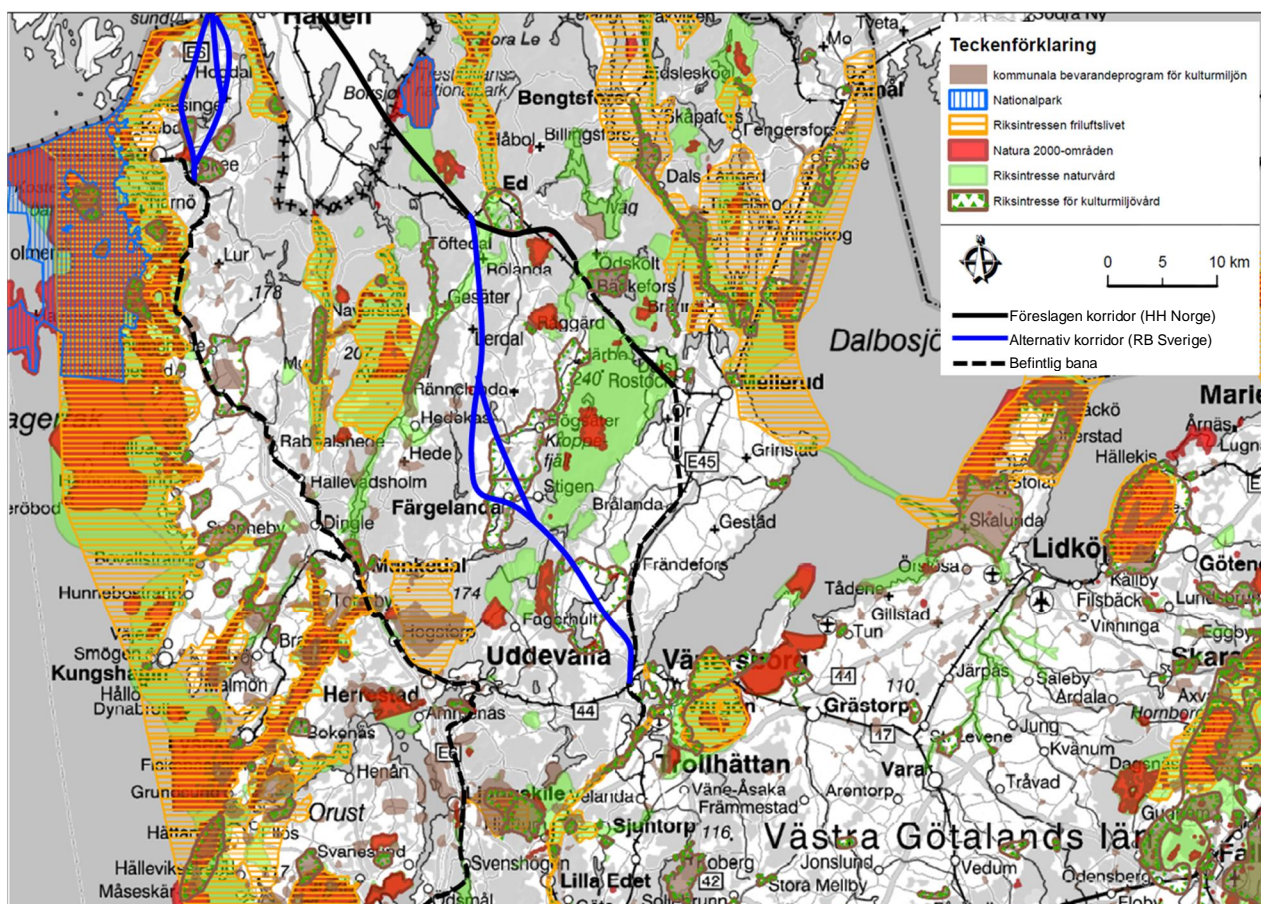
5.2 Natur- och kulturmiljöintressen

Västra Götaland har en lång historia av mänsklig närvaro, vilket har resulterat i en rik förekomst av fornlämningar. Inom utredningsområdet har hela kuststräckan, från Uddevalla till gränsen mot Norge, i särklass störst förekomst av kända fornlämningar från både sten-, brons- och järnålder. Området är särskilt rikt på hällristningar. I Tanum är de ytterst välbevarade hällristningarna från bronsåldern av sådan hög kvalitet att området fördes in på Unescos världsarvslista 1994. I övriga delar av utredningsområdet, däribland i ett nord-sydligt stråk mellan Ed och Uddevalla, har man framför allt funnit fornlämningar från järnåldern.

Förekomsten av naturvärden inom utredningsområdet varierar. Vad gäller förekomsten av nyckelbiotoper och värde-trakter för skog är denna generellt sett låg längs samtliga föreslagna linjesträckningar. För odlingslandskapet återfinns dock en av Västra Götalands mer sammanhängande rika värde-trakter för ängs- och betesmarker inom utredningsområdet. Denna återfinns längs kusten, framför allt inom området Norra Skärgården. Detta område är också av särskilt intresse vad gäller biologisk mångfald tack vare höga naturvärden. Även en avgränsad del av Kynnefjäll och sprickdalssjöarna samt

Kroppefjäll är av särskilt intresse för biologisk mångfald, tack vare ett rikt växt- och djurliv. Området på Kroppefjäll kommer att beröras av järnvägens linjestreckning mellan Halden och Öxnered.

Nya järnvägssträckningar mellan Halden och Öxnered respektive Halden och Norra Bohusbanan, kommer således att innebära konflikter med ett flertal olika typer av allmänna intressen. Ett urval av dessa, däribland nationalparker, kommunala bevarandeprogram för kulturmiljön, Natura 2000-områden samt riksintressen för natur- och kulturmiljövård och friluftslivet, presenteras i kartan nedan.



Exempel på natur- och kulturmiljöintressen i utredningsområdet.

Skyddsområden som berörs av Ramböll Sveriges och Høghastighetsutredningen i Norges föreslagna sträckningar mellan Kornsjö och Öxnered, samt Isebakke och Skee är:

- *Tresticklaområdet, riksintresse naturvård* (Dals Eds kommun)
Ett mycket stort sammanhängande, starkt kuperat skogsområde. De nedre delarna av de svårforcerade och branta bergryggarna övergår ofta i en sjöstrand eller myrmark. Förutsättningar för bevarande av Tresticklaområdet är att området lämnas orört, då påverkan får negativa effekter för områdets värde.
- *Örekilsälven med Kärnjön, riksintresse naturvård* (Dals Eds kommun)
Område med mycket stora och komplexa landskaps- och naturkvaliteter, bland annat Gesäters ravinsystem som räknas till ett av regionens mest storslagna. Örekilsälven är ett artrikt vattendrag och ett viktigt lek- och uppväxtområde för framför allt öring och lax. Området kring Gesäter är ett odlingslandskap med lång kontinuitet, som bitvis hyser artrika växtsamhällen.

- *Ed, riksintresse kulturmiljövården* (Dals Eds kommun)
Fornlämningsmiljöer från brons- och järnålder, representativa för förhistorisk bebyggelsehistoria i Dalsland.
- *Kroppefjäll med Teåkersälven och Stora Halängen, riksintresse naturvård* (Melleruds kommun)
Område med ostörda myrar med rikkärr av botaniskt intresse. Delar av området berörs av Natura 2000-områden (art- och habitatdirektivet). Kroppefjälls nordöstra del vid Dals Rostock kallas Kappestigen och är ett värdefullt friluftsområde. Kappestigen hyser även bergartsserien Kappeboformationen, som endast finns på denna plats i Sverige, samt ett antal mycket sällsynta växtarter. Teåkerssjön och Teåkersälven som kan beröras av järnvägsutbyggnaden har båda en hög biologisk funktion. Förutsättningar för bevarande av Teåkerssjön och Teåkersälven är att områdets hydrologi skyddas mot dämning, vattenreglering och dränering.
- *Valbodalen, riksintresse kulturmiljövård* (Färgelanda kommun)
Bygd längs med Valboåns dalgång, vilken nyttjats kontinuerligt sedan stenåldern. Varierande fornlämningsmiljöer.
- *Hästefjorden, riksintresse kulturmiljövård* (Vänersborgs kommun)
Ett större antal boplatser från äldre och yngre stenålder i anslutning till sjön Hästefjordens tidigare strandlinje. Fornlämningsmiljö av högt vetenskapligt värde, representativ för utvecklingen från en jakt- och fiskebaserad ekonomi till en mer boskapsskötsel- och åkerbruksinriktad ekonomi.
- *Blomsholm, riksintresse kulturmiljövård* (Strömstads kommun)
Fornlämningsmiljö med bland annat gravfält, storchögar och fossil åkermark som tillsammans är dominerande för landskapsbilden och utgör Bohusläns mest framträdande järnåldersmiljö.
- *Idefjorden – Dynekilen, riksintresse naturvård* (Strömstads kommun)
Idefjorden är en av Sveriges största fjordar och hyser flera artrika marina miljöer. Fjorden är även ett exempel på hur ett tidigare mycket förorenat och stort område har kunnat restaureras med gott resultat, vilket också ger den ett högt vetenskapligt värde.
- *Idefjorden, Natura 2000-område* (Strömstads kommun)
Havsfjord, estuarium, rev m.m.
- *Norra Bohusläns kust, riksintresse friluftsliv* (Strömstads kommun)
Fritidsfiske, båtsport, bad och naturstudier (ornitologi, zoologi, geologi, botanik och kulturhistoria)

På sträckan mellan Skee och Öxnered, där utredningen föreslår att befintlig järnväg används förekommer bland annat följande skyddsområden:

- Tanumsslätten, *riksintresse kulturmiljövård och världsarv Unesco* (Tanums kommun)
- Strömstads kust och innerskärgård, *riksintresse naturvård* (Strömstads och Tanums kommuner)
- Örekilsälven med Kärnsjön, *riksintresse naturvård och friluftsliv* (Munkedals kommun)
- Norra Bohusläns kust, *riksintresse friluftsliv* (Tanums kommun)
- Gullmarsfjorden och -området, *riksintresse naturvård och friluftsliv* (Munkedals kommun)

5.3 Befolkningscentra

De övergripande utvecklingstendenserna för befolkningsutvecklingen väntas bestå under de kommande femton åren. Detta innebär att urbaniseringen kommer att fortsätta och befolkningen kommer att koncentreras i och omkring de svenska storstadsområdena, samtidigt som regionerna förstoras. För utredningsområdet kan detta innebära att befolkningen generellt sett kommer att minska och koncentreras till Trestadsområdet (Vänersborg, Uddevalla och Trollhättan) och samhällen belägna längs E6 och järnvägslinjernas sträckningar.

5.3.1 Halden-Öxnered

De svenska kommuner som omfattas av Höghastighetsutredningens förslag till linjesträckning mellan Halden och Öxnered är: Dals Ed, Bengtsfors, Mellerud och Vänersborg. Dessa kommuner har ett befolkningsunderlag om drygt 60 000 invånare. I Ramböll Sveriges alternativ för denna sträckning berörs istället: Dals Ed, Färgelanda, Munkedal och Vänersborg. Dessa kommuner har tillsammans ett något lägre befolkningsunderlag: drygt 58 000 invånare (se tabell nedan).

HH Norges förslag				Ramböll Sveriges förslag			
Kommun	Invånar- antal ¹	Huvudort	Invånar- antal ²	Kommun	Invånar- antal ³	Huvudort	Invånar- antal ⁴
Dals Ed	4665	Ed	2932	Dals Ed	4665	Ed	2932
Bengtsfors	9588	Bengtsfors	3080	Färgelanda	6549	Färgelanda	1894
Mellerud	8946	Mellerud	3750	Munkedal	10173	Munkedal	3718
Vänersborg	36968	Vänersborg	21699	Vänersborg	36968	Vänersborg	21699
<i>Totalt</i>	<i>60167</i>		<i>31461</i>	<i>Totalt</i>	<i>58355</i>		<i>30243</i>

5.3.2 Halden-Norra Bohusbanan

För linjesträckningen mellan Halden och Norra Bohusbanan berörs Strömstads kommun, då en ny järnväg etableras mellan Isebakke och Skee. Strömstads kommun har drygt 12000 invånare, varav drygt hälften bor i huvudorten.

¹ 31 december 2012

² 31 december 2010

³ 31 december 2012

⁴ 31 december 2010

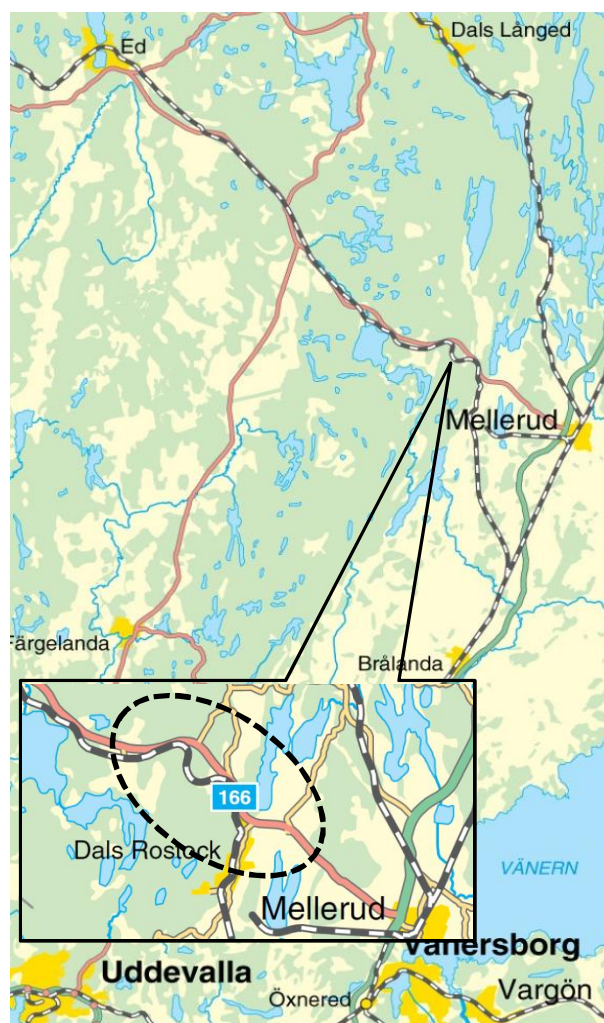
6. UTBYGGNAD AV BEFINTLIG INFRASTRUKTUR HALDEN – ÖXNERED

Ett alternativ till en höjning av kapaciteten på sträckan mellan Halden och Öxnered är att bygga ut befintligt enkelspår till dubbelspår på vissa delsträckor.

Sträckan Halden-Ed är inte meningsfull att bygga ut till dubbelspår på grund av den förhållandevis dåliga geometrin och starka stigningen från Halden till Kornsjö. Vid Hökedalen, i höjd med Ed, är dock utbyggnad av dubbelspår en genomförbar lösning för vidare sträckning i sydostlig riktning. Om en ny järnväg byggs mellan Halden och Ed kan den befintliga banan vara kvar för viss trafikering.

Mellan Ed och Öxnered kan kapaciteten ökas med fler mötesstationer. Det finns utrymme att öka trafiken från dagens cirka 15 tåg totalt, till åtminstone det dubbla.

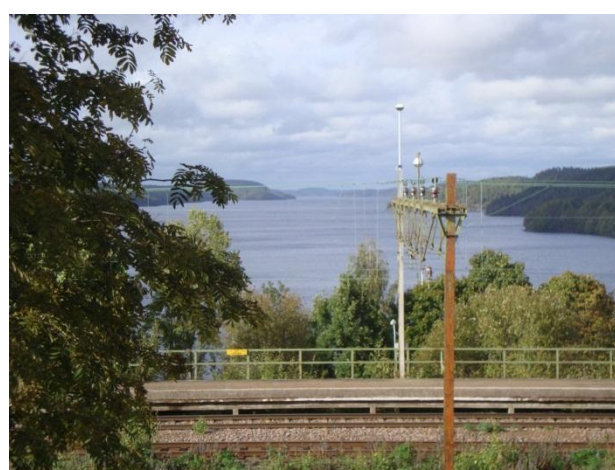
Från Ed till Öxnered kan den befintliga banan kompletteras med dubbelspår. I Dals Rostock följer man befintlig järnväg. Kurvorna i linjesträckningen nordväst om Dals Rostock rätas ut (se streckad markering i karta nedan).



Banans linjesträckning nordväst om Dals Rostock.



Befintlig järnväg mellan Ed och Bäckefors.



Vy över Stora Le, från Eds station.

7. NY INFRASTRUKTUR HALDEN-ÖXNERED & HALDEN-NORRA BOHUSBANAN

För förbindelsen mellan Halden och Sarpsborg sammanfaller den föreslagna linjesträckningen med Jernbaneverkets förslag till nytt InterCity-spår.

Nästföljande karta illustrerar de olika utbyggnadsalternativen på följande sträckor:

- Halden-Öxnered: ny sträckning Halden-Ed samt olika alternativ längs befintlig eller ny sträckning Ed-Öxnered.
- Ny förbindelse Halden-Norra Bohusbanan (Isebakke-Skee) samt upprustning av Norra Bohusbanan mellan Skee och Uddevalla. Söder om Uddevalla går det att nå Göteborg via Öxnered eller Bohusbanans södra del.



Föreslagen linjesträckning Halden-Öxnered, Ramböll Sverige och Höghastighetsutredningen Norge.

7.1 Ny järnväg Halden – Öxnered

Sträckningen som föreslås mellan Halden och Ed är gemensam för både Höghastighetsutredningen i Norge och Ramböll Sveriges förslag. Linjedragningen är relativt rät och passerar Kornsjö vid den svensk/norska gränsen och vidare mot Ed. På sträckan mellan Kornsjö och Ed föreslås en ny rätare järnvägssträckning jämfört med Norge/Vänerbanans linjedragning.

7.1.1 Alternativ

Höghastighetsutredningen i Norge

I Höghastighetsutredningen i Norges förslag för den nya järnvägens linjedragning mellan Ed och Öxnered, utnyttjas stora delar av Norge/Vänerbanans sträckning mellan Kornsjö och Skälebol. I alternativet föreslås dock att järnvägen ska ledas söder om Ed, istället för att som idag gå igenom samhället. Vidare föreslås att järnvägen rätas ut i höjd med Dals Rostock och istället leds väster om samhället.

Korridoranalys

Utnyttjandet av befintlig järnväg i detta alternativ kommer innebära en lägre anläggningskostnad jämfört med Ramböll Sveriges förslag på motsvarande sträckning. Linjesträckningen passerar både Ed och Dals Rostock, vilket innebär att järnvägen lokaliseras i närheten till framtida tågresenärer. Banans geometri har som utgångspunkt horisontalradien 5000 meter. Topografin på detta avsnitt kommer innebära att järnvägen leds i tunnel på fyra mindre partier: två i höjd med Ed och två i höjd med Dals Rostock. Exempel på skyddsområden som berörs av den föreslagna sträckningen i Höghastighetsutredningen i Norge är:

- Tresticklaområdet, riksintresse naturvård (Dals Eds kommun)
- Örekilsälven med Kärnsjön, riksintresse naturvård (Dals Eds kommun)
- Ed, riksintresse kulturmiljövården (Dals Eds kommun)
- Kroppefjäll med Teåkersälven och Stora Halängen, riksintresse naturvård (Mellerud kommun)



Föreslagen linjesträckning Halden-Ed, Höghastighetsutredningen i Norge och Ramböll Sverige.



Föreslagen linjesträckning Ed-Öxnered, Höghastighetsutredningen i Norge.

7.1.2 Alternativ Ramböll Sverige

Sträckningen som föreslås mellan Halden och Ed är densamma i Ramböll Sveriges förslag som den i Höghastighetsutredningen i Norge. Linjedragningen är relativt rät och passerar Kornsjö vid den svensk/norska gränsen och vidare mot Ed (se bild ovan). På sträckan mellan Kornsjö och Ed föreslås en ny rätare järnvägssträckning jämfört med Norge Vänerbanans linjedragning.

För den nya järnvägssträckningen mellan Ed och Öxnered innebär Ramböll Sveriges förslag att ny järnväg anläggs på hela sträckan. Alternativet innebär totalt sett en rätare linjesträckning jämfört med Höghastighetsutredningen i Norges förslag. I höjd med Färgelanda föreslås järnvägen antingen ledas öster eller väster om samhället.

Sträckan Ed-Öxnered kan med fördel till stor del byggas som höghastighetsbana på broar, vars element kan vara prefabricerade (Prefab).

Korridoranalys

I Ramböll Sveriges alternativ föreslås att ny järnväg anläggs på hela sträckan mellan Ed och Öxnered. Detta leder till en något högre anläggningskostnad per kilometer i jämförelse med den norska Höghastighetsutredningen. Linjesträckningen i det svenska förslaget har dock en rätare utbredning, vilket gör att den totala anläggningskostnaden blir ungefär likvärdig med det «norska» alternativet. Banans geometri på den alternativskiljande sträckningen har som utgångspunkt varit en radie på 7000 meter. I detta alternativ passerar järnvägen inte lika nära Ed utan leds i ett läge längre väster om samhället. Istället passerar järnvägen nära Färgelanda. Topografin för linjesträckningen i detta alternativ innebär att järnvägen kommer behöva ledas i tunnlar på längre och fler sträckor än i det norska förslaget. Skyddsområden som berörs av den av Ramböll Sveriges föreslagna sträckning är bland annat:

- Tresticklaområdet, riksintresse naturvård (Dals Eds kommun)
- Örekilsälven med Kärnsjön, riksintresse naturvård (Dals Eds kommun)
- Valbodalen, riksintresse kulturmiljövård (Färgelanda kommun)
- Hästefjorden, riksintresse kulturmiljövård (Vänersborgs kommun)

7.1.3 Möjliga tågstopp

I Halden bör möjligheter till tågstopp beaktas med hänsyn till vilken linjedragning man väljer. I Ed kan den befintliga järnvägen användas för regional tågtrafik men det bör finnas möjlighet att anlägga en hållplats längs med den nya sträckningen. I Öxnered



Föreslagen linjesträckning Ed-Öxnered, Ramböll Sverige.

ansluts järnvägen till det befintliga dubbelspåret och stationen. Möjligheter till tågstopp bör även finnas här.

7.2 Förbindelsen Halden – Norra Bohusbanan

I dagsläget saknas en järnvägsförbindelse Halden och Norra Bohusbanan. Denna «Missing Link» är 25 km lång och föreslås kompletteras med ny järnväg mellan Isebakke och Skee, för främst godstrafik. Den totala sträckan mellan Isebakke och Öxnered är 133 kilometer lång, varav den befintliga järnvägen mellan Skee och Uddevalla är 85 kilometer och mellan Uddevalla och Öxnered 23 kilometer. Utöver förslaget om ny järnväg planeras även ett nytt resecentrum vid Uddevalla station. Bangården kommer delvis byggas om för detta ändamål, men minst två genomgående tågspår ska vara tillgängliga för godstrafik.

7.2.1 Alternativ Ramböll Sverige

Ramböll Sveriges tre förslag till linjesträckningar mellan Isebakke och Skee kan ses i kartan nedan. Det västra alternativet har en relativt rät sträckning och leds parallellt med motorvägen på stora delar av sträckan. Samtliga förslag ansluter till befintlig järnväg i Isebakke respektive Skee.

För resterande sträcka, mellan Skee och Uddevalla, föreslås utnyttjande av befintlig järnväg.

Korridoranalys

Topografin i området innebär att järnvägen delvis kommer att ledas i tunnel i samtliga förslag. De östra alternativen går delvis längs en dalgång och passerar ett flygfält. Natur- och kulturintressen som berörs av Ramböll Sveriges föreslagna sträckningar är bland annat:

- Blomsholm, riksintresse kulturmiljövård (Strömstads kommun)
- Idefjorden – Dynekilen, riksintresse naturvård (Strömstads kommun)
- Idefjorden, Natura 2000-område (Strömstads kommun)
- Norra Bohusläns kust, riksintesse friluftsliv (Strömstads kommun)

En detaljstudie av det östligaste alternativet finns på nästa sida. Detta alternativ fungerar som utgångspunkt för kostnadsbedömningen. Tunnellängden på sträckan blir cirka fem kilometer totalt, uppdelat på ett par separata partier. En 500 meter lång högbro med fri segelhöjd (45 meter) krävs för att överbygga Idefjorden.



Föreslagna linjesträckningar Isebakke-Skee, Ramböll Sverige.



Den östligaste föreslagna linjesträckningen mellan Isebakke och Skee, Ramböll Sverige.

7.3 Kostnadsanalys

I den norska höghastighetsutredningen redovisas en genomsnittlig kilometerkostnad om drygt 300 Mkr NOK på sträckan Moss-Öxnered, vilket motsvarar cirka 19 mil. Eftersom denna rapport behandlar sträckan Halden-Öxnered utgår nedanstående kostnadsanalys i huvudsak från svenska förhållanden och kostnader. Detta innebär en något lägre anläggningskostnad per kilometer, bland annat på grund av den svenska kronans valutakurs samt landskapets sammansättning och form, vilket ger ett mindre behov av tunnlar. Här kan en ny byggmetod med Prefab-rokonstruktion användas.

7.3.1 Utbyggnad av dubbelspår Halden-Öxnered

Följande tabell visar kostnaden i relation till tidsvinsten för de tre utbyggnadsalternativen:

- Dubbelspår längs befintlig sträckning
- Dubbelspår enligt norska Höghastighetsutredningen
- Dubbelspår med ny korridor Ed-Öxnered

HALDEN-ÖXNERED			
Alternativ	Avstånd (km)	Tid (min)	Hastighet (km/h)
Dubbelspår längs befintlig sträcka	117	48,6	144
Höghastighetsutredningen Norge	116	26,9	258
Ramböll Sverige	106	21,9	291
Dagens förhållanden	131	75	105

HALDEN-ÖXNERED				
Alternativ	Kostnad (MDR SEK)	Kostnad (Mkr/km)	Tidsvinst	Tidsvinst (min)/MDR kr
Dubbelspår längs befintlig sträcka	16,6	142	26,4	1,6
Höghastighetsutredningen Norge	19,1	165	48,1	2,5
Ramböll Sverige	20,3	191	53,1	2,6

7.3.2 Förbindelse Halden-Norra Bohusbanan

HALDEN (I SEBAKKE)-NORRA BOHUSBANAN (SKEE)					
Alternativ	Nytt enkelspår	Bro	Varav tunnel	Upprustning av befintligt enkelspår	Kostnad (MDR kr)
Mkr/km	80	200	200	15	
Gods RB (km)	25	1	5	80	4,4

Upprustningen av Bohusbanan (norra delen) bygger på en analys som Västra Götalandsregionen genomförde för ett antal år sedan. En tabell över olika ambitionsnivåer för banans standard och hastighet redovisas nedan. Vi har i detta sammanhang utgått ifrån kombination 10 som då gav kostnaden knappt 400 miljoner kronor (cirka 5 miljoner kronor/km). Vi har dessutom lagt till ytterligare kostnader för bland annat ökad kapacitet med mötesstationer. Vi antar således 15 miljoner kronor/km för upprustning av norra Bohusbanan. Detta motsvarar då en totalkostnad av cirka 5 miljarder kronor, varav den nya förbindelsen utgör 3,7 miljarder kronor. Förutom nyttoeffekter för godstrafiken kan persontrafiken på Bohusbanan tillgodoräknas ökad standard. Västra Götalandsregionen har i sin tågstrategi ambitionsnivån att på sikt höja hastigheten på det regionala tågssystemet till 160 km/h.

8. AVLASTNING AV VÄGNÄTET OCH E6

8.1 Gränsöverskridande transporter

Enligt Trafikverkets helårsmätpunkter passerade år 2010 cirka 2300 tunga fordon per dygn över gränsen mellan Sverige och Norge via Svinesund (både den gamla och nya förbindelsen). Under de senaste tio åren har utvecklingen på E6 varit mycket stark med årliga ökningarna omkring 4-9 procent. På sträckan norr om Göteborg har den årliga ökningen varit något lägre men ändå hög, på 4-6 procent per år.

I ett längre perspektiv, framåt år 2030, skulle samma ökningstakt för tunga fordon motsvara en ökning på 165 procent eller cirka 3800 ytterligare lastbilar per dygn. Detta bedöms dock vara en orealistisk händelseutveckling med hänsyn till påverkan av den globala krisen där flödena är nästan oförändrade idag (år 2012) jämfört med situationen innan den finansiella krisen (år 2007).

För en mer realistisk bedömning av trafiktillväxt för tunga fordon är Trafikverkets egna prognoser till år 2030 av intresse. Trafikverkets godsprognos Samgods 2010-2030, som togs fram i samband med åtgärdsplanering, estimerar en 67 procentig ökning av lastbilstransporterna fram till år 2030. Detta motsvarar i genomsnitt 2,6 procent per år, det vill säga hälften av den historiska utvecklingstakten. Ändå innebär detta en ökning med mer än 1500 lastbilar per dygn jämfört med dagens situation.

Andelen lastbilar av den totala vägtrafiken är idag, enligt Trafikverkets helårsmätpunkter, kring 15 procent på E6 söder om Svinesund. År 2030 beräknas andelen lastbilar öka till 23 procent.

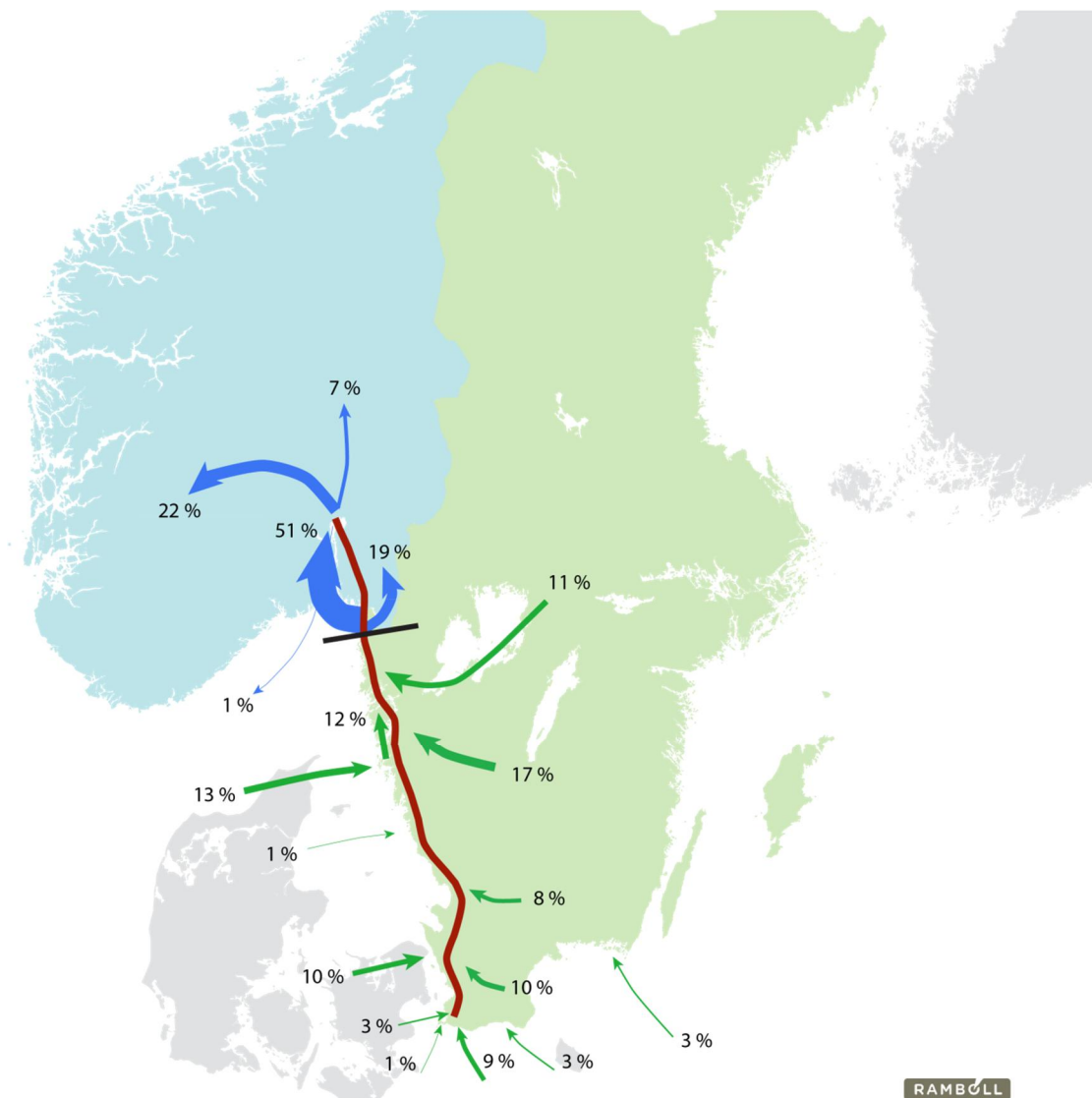
För att lättare förstå och jämföra godsflödena mellan väg och järnväg har fordonsflödena konverterats till ton per år. På detta sätt är det möjligt att analysera marknadsandelar och potentialen för överflyttning, vilket beskrivs längre fram i rapporten.

Dagens 2300 lastbilar motsvarar cirka 14,5 miljoner ton per år, vilket kan jämföras med det estimerade järnvägsflödet på cirka 2,0 miljoner ton eller 12 procent som marknadsandel för järnväg. Med Samgods grundprognos ökar lastbilstransporterna med 9,7 miljoner ton och järnväg med 0,6 miljoner ton till år 2030. Marknadsandelen för järnväg skulle då minska till 10 procent, eller 2 procentenheter mindre än idag. Detta överensstämmer inte med EU-vitboken vars mål är att 30 % av vägtransporterna över 300 kilometer ska överföras till järnväg eller sjöfart år 2030. Till år 2050 är målet att 50 procent av vägtransporterna över 300 kilometer istället ska överföras till järnväg eller sjöfart.



Beräknad andel järnvägstransporter av de totala landbaserade transporterna via södra gränsen Norge/Sverige år 2010 och 2030 (TRV Samgodsprognos).

År 2004 gjorde Vägverket en kartläggning gällande lastbilstrafikens start- och målpunkter, bland den godstrafik som passerade den svensk-norska gränsen vid Svinesundsbron. Nedanstående karta visar fördelningen på aktuellt godsflöde från denna kartläggning, uppräknat till år 2010. Fördelningen gäller i båda riktningarna.



Godsflödets fördelning mellan olika destinationer.

För personbilar var ökningstakten mellan år 2000 och 2010 mindre än för lastbilar. Personbilarna har i genomsnitt ökat med omkring 3,5 procent per år och utgör idag ungefär 12 400 personbilar per dygn (2012). Enligt den senaste persontrafikprognosen av Trafikverket (underlag till EVA) ökar personbilstransporter i norra Västra Götalands län med 19 procent mellan år 2010 och 2030, vilket motsvarar en årlig ökning på 0,9 procent per år. Då ökar personbilarna från dagens 12 400 till cirka 12 800 år 2030.

8.2 Avlastning av vägnätet i Norge och Sverige

Den prognostiserade mycket stora ökningen i Samgods gällande lastbilstransporter (och ökade marknadsandelar jämfört med järnväg på stråket) innebär stor infrastrukturpåverkan och mycket omfattande negativa miljöeffekter. En sådan utveckling

går rakt emot EU:s vitbok om minskade långväga lastbilstransporter och prioritering av TEN-T-nätverket över landsgränserna. Om inga åtgärder vidtas är risken stor att gods på järnväg inte ökar över huvud taget i framtiden och att lastbilstransporterna ökar ännu mer på grund av detta.

Med antagandet att merparten av transporterna via gränsen mellan Sverige och Norge är långväga transporter över 300 kilometer, skulle detta innebära att 5,4 miljoner ton bör flyttas över från vägtransport till järnväg eller sjöfart. Detta är nästan en tredubbling av dagens godstransporter på järnväg. Järnvägstransporterna måste först öka sina volymer till samma nivå som innan den finansiella krisen och sedan öka kraftigt. Detta kommer inte att vara möjligt utan stora infrastruktursatsningar på järnväg, samt bra marknadsföring och logistikförbättringar. Det allra viktigaste stråket är Oslo-Göteborg och vidare söderut längs svenska västkusten och Danmark, det vill säga höghastighetskorridoren.

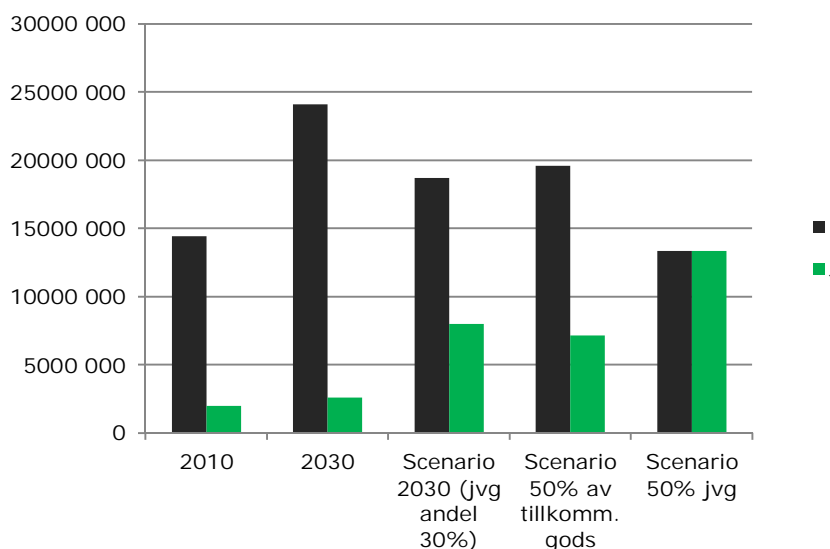
Pågående pilottester med ännu större lastbilar på E6 kan i sig hjälpa till att minska transportkostnaderna och fordonskilometrarna med lastbil med positiva miljöeffekter, jämfört med om inga andra åtgärder genomförs. Men även överflyttning av en del lastbilstransporter till järnväg skulle ge betydligt större miljöförbättringar. Utvecklingen av konceptet med förbättrad miljöpåverkan för lastbilstransporter kan oavsett ha en viktig roll framöver, eftersom den största andelen av godstransporterna sannolikt kommer att transporteras på lastbil även i framtiden. Frågan är snarare hur en ännu bättre och säkrare lösning kan ordnas, än tusentals lastbilar på sträckan.

För att bättre förstå relationen mellan lastbil och järnvägstransporter på sträckan Oslo-Göteborg bör en gemensam enhet användas och här är det ton som analyseras. Nedanstående diagram visar antalet ton gods idag och år 2030, samt alternativa scenarier för år 2030 där åtgärder har genomförts. En enkel Excel-modell har tillämpats med en fast volym, det vill säga sträckan drar inte till sig extra volymer på grund av förbättrade transportsystem, utan det handlar bara om fördelning mellan väg och järnväg. Naturligtvis är sjöfart ett viktigt trafikslag men vi har valt att inte fördjupa oss i olika strategier eller hamnkoncept.

Det första scenariot visar fördelningen av ton om järnvägstransporterna når en 30-procentig marknadsandel av samtliga lastbils- och järnvägstransporter (jämfört med Samgodsprognosens 10-procentiga marknadsandel). Trots en stor ökning avseende järnvägstransporterna i detta scenario, ökar ändå lastbilstransporterna med över 30 procent jämfört med dagens flöde. I ett nästa scenario antas att 50 procent av alla "tillkommande" ton mellan år 2010 och 2030 kan lockas till järnvägen. Ökningen för järnväg är något lägre än i det första scenariot och antalet lastbilston ökar med 36 procent.

Intressantare är att konstatera att om en tredjedel av dagens gods på väg via Svinesund (en tredjedel av 2300 lastbilar per dygn motsvarar ca 770 lastbilar) skulle flyttas över till järnväg kommer järnvägstransporterna öka markant. 40 lastbilar motsvarar ett tåg och det skulle innebära ca 19 nya godståg per dygn.

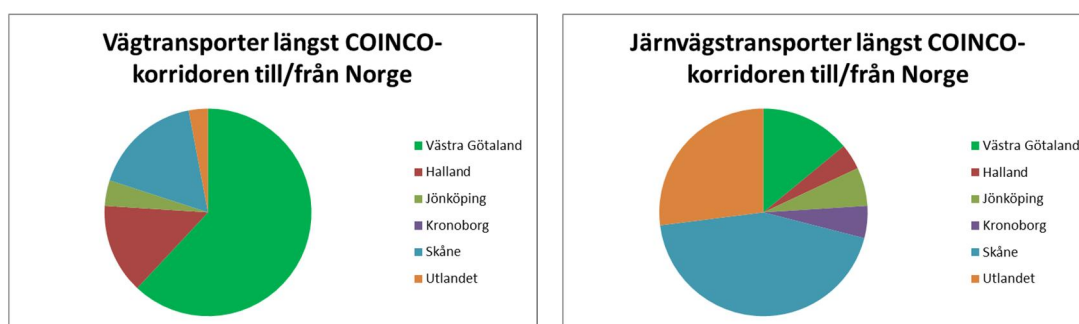
Godstransporter över gränsen (Svinesund/Halden)



Olika scenarier för antalet ton per år för lastbil- och järnvägstransporter via Halden/Svinesund.

När överflyttningsmöjligheter analyseras är det två viktiga egenskaper som måste beaktas: flödets geografiska lokalisering (vilka orter, transportavstånd osv.) och godstyp (varugrupper). För att kunna få fram övergripande och jämförbara siffror används material från Samgodsmodellen (Trafikverket). Genom att analysera efterfrågan (transportmönstren för godstransporter) kan olika mönster tas fram.

När det gäller den geografiska aspekten ser vi i diagrammen nedan att fördelningen av lastbils- och järnvägstransporter till och från Norge har olika mönster. Närmare två tredjedelar av lastbilstransporterna har start- eller målpunkt i Västra Götalands län men flertalet av dessa transporter går vidare med andra transportmedel, bl.a. till utlandet med sjöfart. Tar man hänsyn till det har endast ca 40 % start- eller målpunkt i länet. Järnvägen har mest transporter mot Skåne och kontinenten. Det är i första hand transporter över 300 kilometer som har större möjlighet att flyttas över till järnväg, men självklart också på kortare avstånd där efterfrågan är stor och koncentrerad och därför är intressant för järnväg.

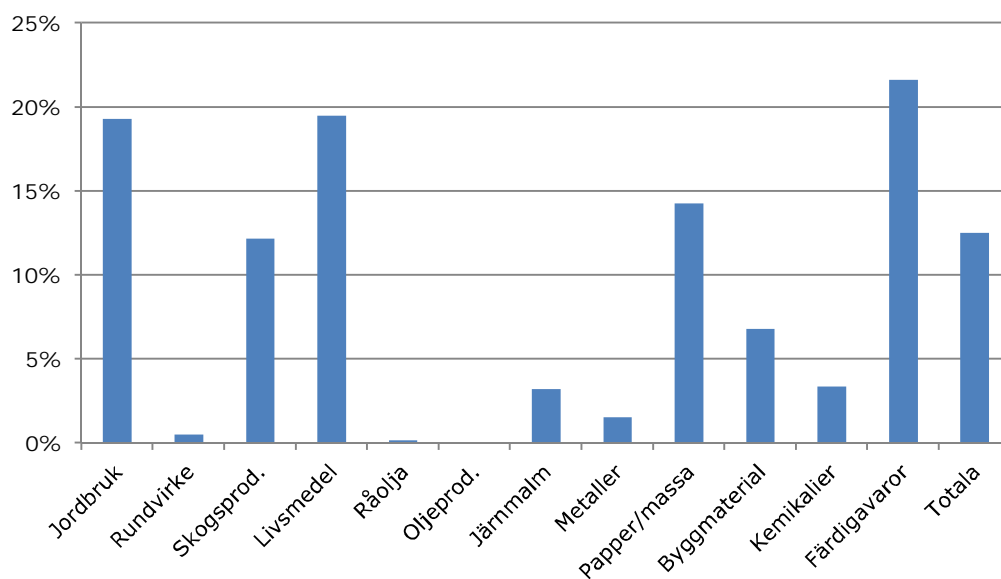


Procentuell fördelning av lastbilstransporter och järnvägstransporter. Antalet ton per län till/från Norge år 2010.

Källa: Samgodsmodellen

Den andra aspekten är varugrupsindelningen. Idag är det stor skillnad mellan väg- och järnvägstransporter, enligt Samgods. Exempelvis transporteras cirka 20 procent av så kallat högvärdegods på järnväg, medan andra varugrupper hanteras nästan uteslutande av lastbilstransporter. Det som är mest intressant att kunna flytta från lastbil till järnväg är de varugrupper som redan idag hanteras på järnväg, det vill säga en ökning av marknadsandelen. Framförallt är det de klassiska kombitransporterna med blandat gods och livsmedel som lättast kan flyttas (från lastbil) och där marknadsandelen redan idag utgör cirka 20 procent av den totala transportvolymen.

Marknadsandel för järnväg av det totala antalet ton per varugrupp



Marknadsandel per varugrupp. Andelen ton med järnväg jämfört med lastbil.
Källa: Samgods

En övergripande samhällsekonomisk analys har genomförts där dagens situation (år 2012) jämförts med ett framtidsscenario med ett bra utbud av godståg. Det bör noteras att antalet tåg på sträckan har minskat något mellan år 2008 och 2012 på grund av den ekonomiska krisen. Ett framtidsscenario där järnvägstransporterna ökar enligt Trafikverkets godsprognos, samt att ytterligare 5 procent av alla lastbilstransporter år 2030 kan flyttas till järnväg, har beräknats. Detta skulle innebära en ökning av 1,2 MDR tonkilometer och landar på ett nettonuvärde på 6,8 MDR SEK. Om istället 10 procent av lastbilstransporterna år 2030 kunde flyttas till järnväg blir nettonuvärdet 10,9 MDR SEK. Detta kan låta högt, men motsvarar endast 25 procent av den prognotiserade *ökningen* av lastbilstransporterna till år 2030. Som jämförelse skulle en överflyttning från lastbil motsvarande 30 procent (EU-vitbok) representera ett nettonuvärde på 27,1 MDR SEK. Trots att en överflyttning av så mycket godstransporter från lastbil till järnväg inte är realistisk (eftersom järnvägs-systemet inte klarar så mycket gods) är det intressant att se potentialen. En möjlighet att förstärka avlastningen på vägnätet är att sammanbinda Halden med Bohusbanan vid Strömstad, i höjd med Skee. Då skapas ett dubbelspår av två enkelspårsbanor vilket innebär att tågtrafiken kan köras i kolonnkörning. Detta ger betydande kapacitetsökningar och kan vara ett kostnadseffektivt alternativ. Principiellt kan det också utgöra en delsträcka av höghastighetsbanan om den förläggs via Uddevalla mot Göteborg.

9. FINANSIERING OCH ORGANISATION AV NY INFRASTRUKTUR

9.1 Organisation av järnvägsutbyggnaden Missing Link

9.1.1 Bolagstyper

Järnvägsinfrastrukturen mellan Halden och Öxnered kan organiseras på olika sätt beroende på vilket utbyggnadsalternativ som väljs för projektet. Matrisen nedan visar de olika alternativen:

Strategiskt val	Trafikverket/ Jernbaneverket	Projektbolag	Nationellt byggbolag	Internationellt byggbolag
Befintligt enkelspår	Ja	Nej	Nej	Nej
Utbyggnad till dubbelspår	Ja	Ja	Nej	Nej
Ny järnväg Halden - Öxnered	Nej	Ja	Ja	Ja
Ny järnväg Halden – Strömstad (Skee)	Nej	Ja	Ja	Ja
Utbyggnad av väg E6 (6-fält)	Ja	Ja	Ja	Ja
Kostnadsstyrning	Normal	Hög	Normal	Hög
Effektivitet	Låg	Hög	Låg	Hög
Tidsstyrning	Låg	Hög	Normal	Hög
Pris	Hög	Låg	Normal	Normal

Trafikverket och Jernbaneverket har lång erfarenhet av järnvägsutbyggnader, ofta på en begränsad konkurrensutsatt marknad. Detta gäller främst de järnvägstekniska anläggningsdelarna. Problemet med detta är att kostnaderna för järnvägsutbyggnader kan bli omotiverat höga eftersom de båda verken ofta planerar järnvägsutbyggnaderna enligt konventionella byggmetoder.

Projektbolag är ett bolag som bedriver upphandling, projektstyrning och kvalitetssäkring av byggnationen av järnvägsinfrastrukturen. Projektbolaget är sammansatt av konsultföretag med mycket hög kompetens inom upphandling vilket säkerställer att önskad produkt uppnås. Vidare kan projektstyrningen och produktionskedjan läggas upp på ett industriellt sätt så att järnvägsbyggnationen kan ske dygnet runt. Detta medför att byggprocessen förkortas och därmed sänks byggkostnaderna betydligt i projektet. Ett projektbolag kan ägas av staterna, regionerna, kommunerna eller ett enskilt bolag som erhållit uppdraget av kommuner eller regioner att utföra uppdraget. För att nå framgång med denna typ utav bolag är det viktigt att man har en bra avtalskonstruktion mellan de berörda parterna som ger incitament att tillsammans hantera och minimera risker i projektet.

Nationella byggbolag har begränsad kapacitet och är mest lämpade för upprustning av befintligt dubbelspår, utbyggnad av dubbelspår och väg E6 till sexfilig motorväg. De nationella byggbolagen kännetecknas av höga kostnader och långsamhet med bibehållen låg teknisk nivå. Byggbolagen fokuserar på att hålla processen igång så lång tid som möjligt eftersom fokus ligger på produktionsdagar och så lite personal som möjligt för att öka lönsamheten.

Internationella byggbolag har extremt hög kapacitet och är mest lämpade för nya järnvägsbyggnationer. De tillför nytt tekniskt kunnande och är idag verksamma i 66 länder på jorden och levererar mycket stora projekt på kort tid till lägre kostnad än de nationella

byggbolagen. Deras svaghet är att de inte känner till nationella lagar och regler och behöver stöd av ett projektbolag som styr verksamheten så att de uppfyller de nationella normerna och förstår de kulturella reglerna i Skandinavien.

För uppgradering av befintligt enkelspår är det mest lämpligt att låta Trafikverket och Jernbaneverket vara ansvariga. En uppgradering kan vara genomförd år 2020.

För utbyggnad till dubbelspår utmed befintlig linjesträckning är det mest lämpligt att låta Trafikverket respektive Jernbaneverket vara ansvariga. Det innebär att med rådande planprocesser kan byggnation starta tidigast om nio år, det vill säga år 2021 och vara färdigställd 2026. Trafikverket och Jernbaneverket kan starta ett projektbolag med ansvar för projektet, vilket kan vara en liten fördel om det frikopplas helt från verken så att pengarna till projektet kan användas utan att riskera att de försvinner i olika budgetprocesser för att täcka upp andra projektkostnader och därmed försena projektet ytterligare.

Ny järnväg mellan Halden och Öxnered samt mellan Halden och Strömstad kan byggas av ett projektbolag som består av ett nationellt eller internationellt byggkonsortium. Projektbolaget behöver 3-5 år för planering, tillstånd och förfrågningsunderlag, samt ett byggskede om minst tre år. Detta ger en möjlig byggstart tidigast år 2017 och levererad bana tidigast år 2020. I projektet ingår det även att anpassa Bohusbanan under pågående trafik under ett år.

En utbyggnad av väg E6 till sexfilig motorväg är ett projekt som alla aktörerna kan genomföra på grund av dess låga komplexitet.

9.1.2 Kostnadsstyrning

Kostnadsstyrningen inom Trafikverket och Jernbaneverket är inte alltid överblickbar. Detta beror på att det inte alltid går att kostnadseffektivisera byggprocessen och materialhanteringen på ett samlat sätt. Ofta används gamla järnvägsprodukter som bara Trafikverket och Jernbaneverket använder istället för att använda standardprodukter med EG-försäkran om överensstämmelse. Detta beror i sin tur på att verkens regelverk inte uppdaterats till de nya förhållandena och därför beställs för gamla produkter som tillverkas i liten skala till ett högt pris.

Kostnadsstyrningen i ett projektbolag går ut på att finna lösningar med lägsta LCC-kostnad vilket innebär att det inte är lägsta pris som eftersträvas utan bästa tillförlitlighet och kvalitet. Genom att konkurrensutsätta de olika tekniska lösningarna för järnvägssystemet tillsammans med anbudslämnarna kan bästa teknik väljas till bästa affärsmässiga kostnad, inte lägsta pris.

Kostnadsstyrning för ett nationellt byggbolag kan innebära risker eftersom byggbolaget ofta vill ersätta en komponent med en likvärdig komponent till lägre kostnad, vilket kan innebära låg kvalitet med driftstörningar som följd.

Internationella byggbolag som specialiserat sig på byggnation av järnvägsinfrastruktur har mycket hög kompetens och förståelse för järnvägens förutsättningar och kvalitetskrav. Det innebär att man får ett byggföretag som är specialist på att bygga järnväg till skillnad från ett nationellt byggbolag som bygger fastigheter eller vägar men sällan eller aldrig har byggt järnväg.

I ett projekteringsbolag är effektiviteten mycket hög främst beroende på det avgränsade projektet och en tydlig tidsplan som medverkande byggföretag upprättat. På så vis kan projekteringsbolaget under processen före byggnation välja den bästa tekniska och ekonomiska lösningen för att säkerställa hög kvalitet och driftsäkerhet med lägsta LCC-kostnad som mål.

De nationella byggbolagens effektivitet är varken hög eller låg eftersom de styrs efter principen dagsverken. Byggbolagen vill ha så många produktionsdagar som möjligt i ett projekt och bemanna med så lite personal som möjligt. På så vis ökar företagets intäkter. Intresset för snabbare processer saknas helt inom de nationella byggbolagen.

De internationella byggbolagens effektivitet är mycket hög främst beroende på många referensobjekt och förmågan att balansera personella resurser efter produktionskapacitet och marknad. Man arbetar uteslutande med att uppnå så kort byggtid som möjligt för att starta nästa (stora) projekt. En strategi som fungerar på tillväxtmarknader och som Skandinavien kan dra nytta av där vår marknad är mogen och stagnerande eller vikande i vissa landsdelar.

9.1.3 Tidsstyrning

Tidsstyrningen i Trafikverket och Jernbaneverket är låg eftersom en tidsförskjutning också leder till en tidsförskjuten budget. Eftersom fördröjningar av utdragna projekt och etappindelningar av projekt inte beräknas och kostnaden för försenade trafikstarter inte driver på slutförandet av järnvägsprojektet skyndar man långsamt. Detta innebär alltid att totalkostnaden för ett projekt ökar mer än nödvändigt men differensen beräknas aldrig och rapporteras heller inte i projekten.

Tidsstyrningen i projektbolag är helt avgörande för framgången i projekten. Goda exempel är Öresundsbron och Citytunneln. Detta eftersom god planering där tidsstyrning ingår uppnår en hög effektivitet och därmed kortare ledtider. Störst effekt uppnås genom att projektbolaget väljer den snabbaste byggtekniken eftersom tiden under byggskedet minskar och därmed ökar lönsamheten i projektet.

De nationella byggbolagen har mycket hög tidsstyrning vid fastighetsbyggnationer men lägre tidsstyrning inom infrastrukturprojekt. Detta beror enligt byggbolagen på att beställaren (Trafikverket och Jernbaneverket) är otydliga och ändrar sig i sena skeden i projekten. Samtidigt är det ett normalt beteende för byggbolagen då detta är ett sätt att öka deras lönsamhet i projektet.

De internationella byggbolagens tidsstyrning är mycket hög. Förseningar kompenseras lättare med extra resurser så att färdigställandet uppnås i tid och man vill gärna visa att leveranstiden kan minska ytterligare eftersom byggkontrakten är låsta till planerat färdigställande. Slutförs projekten tidigare tjänar byggbolaget mer pengar. Agerandet är alltså precis tvärt emot de nationella byggbolagen då kompensation för tidsförskjutningar tas igen med forcerad produktion istället för försening och tidsförlängning i projekten.

När projektbolag styr järnvägsbyggnationer tillsammans med byggbolagen har den bästa lösningen valts redan under projekteringsfasen av byggbolagen som är med i projekteringsfasen. Därmed blir kostnadsbilden betydligt säkrare och tydligare i projektet. Det innebär att projektbolaget kan välja den bästa men inte nödvändigtvis billigaste lösningen utan ser ett helhetsperspektiv i projektet. Eftersom tiden är kostnadsdrivande

stys alla tekniska lösningar till att förkorta produktionstiden och därmed sjunker kostnaderna. Priset blir således lägre.

Byggbolaget producerar då efter givna förutsättningar och har inget intresse att påskynda produktionen av järnvägsinfrastrukturen eftersom beställaren då inte kan följa budgetplaneringen. Målsättningen är att förbruka pengarna i den takt de blivit tilldelade byggbolaget.

En kombination av projektbolag och internationellt byggbolag kan vara en intressant kombination för Missing Link. Man uppnår hög kostnadsstyrning, effektivitet, god tidssyrning och därmed lägre kostnader.

Vi vet att om man önskar traditionella byggmetoder och små etapputbyggnader är det de nationella marknadsaktörerna som får bygga ut infrastrukturen under lång tid till höga kostnader. Väljs större projekt såsom ny bana med senaste teknik finns intresse hos utländska företag som redan idag finns etablerade och bygger järnvägsinfrastruktur i ett 60-tal länder.

9.2 Finansiering av järnvägsutbyggnad Missing Link

Finansieringen av järnvägsprojekt är jämförelsevis okomplicerad idag eftersom pensionsfonder gärna placerar pengar i infrastruktur med ett långsiktigt säkert stabilt värde.

Vanligtvis finansieras järnvägsinfrastruktur av samhället genom att statliga verk som Trafikverket och Jernbaneverket tilldelas pengar för att genomföra beslutade projekt.

Samfinansiering av projekt mellan regioner och kommuner är ett attraktivt alternativ där parterna bildar infrastrukturbolag som lånar upp pengar för att genomföra byggnationen av järnvägsinfrastrukturen. Infrastrukturbolaget som ägs av samhället ansvarar för att tillhandahålla en järnvägskorridor som är beslutad och fastställd av intressenterna i bolaget. Beslutsunderlaget som har ett högt marknadsvärde säljs till projekteringsbolaget som därefter kan konkurrensutsätta byggföretagen och tillsammans välja bästa tekniska lösning i planeringsprocessen utefter given järnvägskorridor. Detta spar tid och sänker kostnaderna betydligt samt ökar säkerheten i genomförandet av projektet.

Privata aktörer är sannolikt endast intresserade av att gå in i järnvägsinfrastrukturprojekt i större omfattning än mellan Halden och Öxnered, exempelvis Oslo-Köpenhamn.

Långsamma konventionella järnvägar är inte kommersiellt lönsamma vilket betyder att statsmakterna får stå för kostnaderna via skattemedel. För höghastighetsbanor med modern och effektiv byggteknik kan statsmakterna åta sig byggnationen genom ett projektbolag "Scandinavian High Speed Contractors" och på kort tid leverera en anläggning som staten kan hyra under en längre period.

Finansieringen av sträckan Halden-Öxnered, med ny bana kostar i storleksordningen 120 Mkr/km vilket är cirka 15 MDR SEK. Finansiering av sträckan Halden-Strömstad är 200 Mkr/km vilket är cirka 5 MDR SEK.

Det finns möjlighet att införa en gränspassageavgift för den vägburna trafiken mellan Norge och Sverige för att finansiera kostnaderna för infrastrukturinvesteringarna mellan länderna. Avgiften kan vara en miljöavgift för det sämre transportmedelsvalet (bil och lastbil) eller en trafikavgift för kontroll av fordonssäkerheten. Avgiften kan också motiveras med att man reser ut eller in i EU. Vid val av flyg bekostar resenären en säkerhetskontrollavgift på ungefär 80 kronor per passagerare. Därutöver tillkommer olika skatter och avgifter som i vissa fall är större än själva kostnaden för flygtransporten. Vid val av tåg och båt är biljetterna momsbefriade eftersom det är fråga om en utlandsresa. Det är alltså rimligt att införa en personpassageavgift och säkerhetsavgift för lastbilsgodstransporter vid gränspassagen på E6 och E18. Storleken på avgiften kan beslutas av regionerna.

Idag är vägavgiften 20 NOK över Svinesundsbron per fordon. Denna avgift kan exempelvis fördubblas till 40 NOK. Vägavgifterna för Svinesundsbron var år 2011 cirka 159 Mkr vilket skulle motsvara samma intäkter för infrastrukturinvesteringarna vid en fördubbling av avgifterna. För en investering på 5 MDR tar det 31 år att betala av sträckan Halden-Strömstad, exklusive ökade intäkter för järnvägstrafiken. Om 15 MDR investeras för Halden-Öxnered tar det 93 år att återbetala investeringen, exklusive ökade intäkter för järnvägstrafiken.

Det finns inget problem att punktvis höja avgifterna för lastbilsgods över nationsgränsen eftersom kostnaden för globala transporter mellan tillverkare i Asien och konsumenter i Europa endast utgörs av högst en procent av priset för den interkontinentala transporten. En avgiftshöjning för vägburet gods över gränsen har därför ingen negativ påverkan på näringslivet eller konsumenterna.

Strategiskt val	Kostnad MDR	Återbetalnings-tid, år	Persontåg, antal	Godståg, antal	Trafik start, år	Total lönsamhet
Befintligt enkelspår	1	6	6	8	2020	0
Utbyggnad till dubbelspår	16	75	12	16	2026	+
Ny järnväg Halden - Öxnered	20	93	24	30	2020	+++
Ny järnväg Halden – Strömstad	5	31	24	30	2020	+++++
Utbyggnad av väg E6	2	12	0	8	2020	0

Av tabellen ovan framgår att en spårförbindelse mellan Halden och Strömstad är mycket kostnadseffektiv och ger stor nytta då det i praktiken ger en dubbelspårsförbindelse mellan Halden och Öxnered till en låg kostnad. Detta genom att den befintliga järnvägsinfrastrukturen används maximalt.

Näst mest effektivt är att bygga en helt ny järnväg mellan Halden och Öxnered som tillåter högre hastigheter än dagens järnväg mellan orterna. Det finns då möjlighet att förkorta restiden betydligt mellan Oslo och Göteborg vilket bidrar till en kraftig ökning av persontrafiken mellan orterna och dessutom ökad godstrafik på järnvägen.

9.3 Projektupplägg för järnvägsutbyggnad Missing Link

För att mest effektivt starta projektet Missing Link står det helt klart att Trafikverket och Jernbaneverket inte skall delta i projektet eftersom intresset för gränsöverskridande trafik är lågt. Detta eftersom det leder till ökade kapacitetsproblem i järnvägsinfrastrukturen. Om Trafikverket och Jernbaneverket planerar att bygga detta är Missing Link klar tidigast år 2030.

Västra Götalandsregionen och Östfold kan tillsammans låna upp pengar av respektive stat för att finansiera projektet eller sälja in andelar till pensionsfonder för att säkerställa en långsiktig säker placering med stor samhällsnytta. Västra Götalandsregionen och Östfold kan sedan starta ett projektkontor eller lämna ut uppdraget till ett enskilt bolag. Därmed kan komplicerade upphandlingsprocedurer undvikas eftersom lagen om offentlig upphandling inte gäller enskilda bolag.

Västra Götalandsregionen och Östfolds ansvar är att i samråd med kommunerna välja ut en juridiskt accepterad järnvägskorridor som internationellt riksintresse och peka ut dess linjeföring som med fördel kan utarbetas inom projektet The Scandinavian 8 million city. Marknadsvärdet av en sådan korridor uppskattas till 2 MDR SEK.

Därmed skapas stor frihet för det enskilda bolaget att samarbeta med internationella byggbolag och i samverkan ta fram den bästa lösningen. Principen är att fyra internationella byggbolag medverkar i planeringsprocessen av järnvägsinfrastrukturen och alla får betalt under tre år för att delta i planeringen och lämna lösningsförslag. Därefter väljer det enskilda bolaget ut den lösning som kan byggas mest affärsmässigt med villkoret att färdigställande är år 2020.

När projektet färdigställts kan regionerna välja att äga infrastrukturen och ta ut banavgifter eller att succesivt leasa över anläggningen till staten.

Fördelarna med denna uppbyggnad är att konkurrens med andra ömmande projekt som Trafikverket och Jernbaneverket avser att genomföra undviks och som det i vissa fall även saknas pengar för i budgeten. Otaliga är de angelägna projekt som startats 10-15 år senare än planerat och som när de byggs får felaktig prestanda eftersom behovet av investeringen följer det konventionella tankesättet om järnvägar.

10. KONSEKVENSANALYS

10.1 Konsekvenser för passagerar- och godstrafik i området

Utbyggnaden av Missing Link för persontrafik innebär betydligt kortare restider mellan Oslo och Göteborg. De båda höghastighetsalternativen (Höghastighetsutredningen i Norge och Ramböll Sverige) ger tidsvinster om cirka 50-55 minuter, jämfört med dagens förhållanden. Förutsatt att motsvarande utbyggnader sker mellan Moss och Halden kommer restidsmålet mellan Oslo och Göteborg på 1 timme och 15 minuter att vara uppnåeligt. För närvarande prioriteras på den norska sidan en utbyggnad för InterCity-tåg med gångtid Oslo-Halden på 1 timme och 8 minuter. Om detta realiserar klarar man inte restidsmålet för Oslo-Göteborg på 1 timme och 15 minuter, då restiden istället torde bli 1 timme och 55 minuter (förutsatt att sträckan Öxnered-Göteborg går att trafikera med marschhastigheten 200 km/h).

För godstrafiken finns flera intressanta alternativ. Ett alternativ är att banan byggs enligt norska Höghastighetsutredningen och även kan trafikeras med godståg. Lutningsförhållandena kommer att vara max 18 promille, vilket motsvarar maxlutningen på Öresundsbron. Detta möjliggör att tågvikten kan vara densamma under hela transporten mellan Norge och kontinenten. Ett annat alternativ är att den nya delsträckan mellan Halden och Ed används både för person- och godståg. Men godstågen använder den befintliga järnvägen mellan Ed och Öxnered. För båda dessa alternativ gäller att tågens fyllnadsgrad kan ökas med cirka 20-30 procent. Ett tredje alternativ är att en ny järnvägsförbindelse byggs mellan Östfoldbanan (Halden) och Bohusbanan (Skee). Att använda denna transportled för godståg mellan Halden och Öxnered, via Uddevalla, medför gynnsamma förutsättningar för tunga godståg på grund av goda lutningsförhållanden. Tågens fyllnadsgrad kan öka med upp emot 50 procent.

Med en förbättring av godstågens fyllnadsgrad kommer lönsamheten att öka för järnvägstransporter jämfört med vägtransporter. Med antagandet att de flesta transporter via gränsen mellan Sverige och Norge är långväga transporter över 300 kilometer, skulle detta innebära att 5,4 miljoner ton kan flyttas över från vägtransport till järnväg eller sjöfart. Den del som kan flyttas över till järnvägen på sträckan Oslo-Göteborg bedöms vara hälften av ovanstående potential, det vill säga 2,7 miljoner ton. Detta motsvarar cirka 25 tåg, vilket är nästan en tredubbling av dagens godstransporter på järnväg.

10.2 Oslo – Göteborg – Köpenhamn

I ett pågående uppdrag studeras de ekonomiska förutsättningarna för utbyggnaden av en höghastighetsbana mellan Oslo och Köpenhamn, längs den svenska västkusten. Uppdraget är en del utvecklingsprojektet The Scandinavian 8 Million City. Restidsmålen för korridoren är följande: Oslo-Göteborg 1 timme och 15 minuter, Göteborg-Köpenhamn 1 timme och 15 minuter och Oslo-Köpenhamn 2 timmar och 30 minuter. Detta förutsätter att banan byggs för hastigheter om minst 360 km/h på större delen av sträckan, vilket innebär att det krävs en höghastighetsbana på bro. Kostnaden för utbyggnaden av hela sträckan är bedömd till knappt 150 MDR SEK.

I denna utredning för Missing Link är det främst korridoren Halden-Ed-Öxnered som kan byggas ut enligt ovanstående koncept. Denna sträcka skulle då kunna ingå i konceptet för

en höghastighetsbana mellan Oslo och Köpenhamn. Emellertid går sträckan Halden-Ed i huvudsak i tunnel.

10.3 Nordiska Triangeln

Syftet med Nordiska Triangeln är att förbinda de nordiska huvudstäderna Helsingfors, Köpenhamn, Oslo och Stockholm, genom goda väg- och järnvägsförbindelser. Detta är ett av trettio prioriterade projekt i TEN-T-nätet. Konsekvensen av Missing Link är att förbindelserna mellan Oslo och Köpenhamn stärks. Detta förutsätter att man väljer en lösning som både gagnar snabb persontrafik samt godstrafiken.

10.4 Gröna transportkorridoren Oslo – Göteborg – Rotterdam

Gröna korridorer är ett initiativ från EU-kommissionen med syfte att utveckla EU:s konkurrenskraft och omforma transportpolitiken i grönare riktning. Dessa transportkorridorer kännetecknas bland annat av att de är hållbara logistiklösningar (där trafikslagen utnyttjas optimalt), samt utgör en plattform för innovativa logistiklösningar. De har dessutom effektiva och strategiskt placerade omlastningspunkter och ett öppet och harmoniserat regelverk för alla aktörer. Korridoren Oslo-Göteborg-Rotterdam har rätt förutsättningar för att bli en grön transportkorridor för godstrafiken. Missing Link bidrar starkt till detta genom att järnvägen blir konkurrenskraftig på sträckan Oslo-Göteborg. Detta förutsätter en lösning som minskar de starka lutningarna på järnvägen. Detta gäller främst lösningen där anslutningen till Bohusbanan utnyttjas. Intermodala knutpunkter kan lätt kopplas till Bohusbanans stråk, bland annat i Uddevalla.

11. SLUTSATSER

Konsekvenserna av de olika utbyggnadsalternativen kan sammanfattas enligt följande:

Strategiskt val	Kapacitet	Kostnad	Miljö	Transport -effekt	Lön- samhet	Integration
Befintligt enkelspår	0	0	0	0	0	0
Utbyggnad till dubbelspår	+++	---	++	++	+	++
Ny järnväg Halden - Öxnered	++++	----	+++	+++	++	++++
Ny järnväg Halden – Strömstad (Skee)	+++	-	++	++	++	++
Utbyggnad av väg E6	0	-	--	+	+	+

(Med *transporteffekt* menas hur effektiv insatsen blir för transportsystemet i relation till investerings-kostnaden, där kapaciteten och transportkvaliteten är viktiga delar i bedömningen.) Slutsatsen är att det krävs en stor investering för att bygga ut dubbelspår eller en ny järnväg mellan Halden och Öxnered. Detta kompenseras av de positiva effekter man kan se rörande kapacitet, miljö, lönsamhet och integration.

Restidsmålet på 1 timme och 15 minuter mellan Oslo och Göteborg kan uppnås om banan på den norska sidan byggs ut för hastigheter om minst 250 km/h. På den svenska sidan kan sträckan Öxnered-Göteborg anpassas för motsvarande hastighet, men på sträckan Ed-Öxnered krävs nybyggnation av höghastighetsjärnväg för att nå det uppsatta restidsmålet. Korridoren kan med fördel synkroniseras med andra planerade infrastrukturprojekt, till exempel kraftledningsutbyggnaden mellan Öxnered och Norge.

Om järnvägen byggs anpassad till godstågen kan cirka 2,7 miljoner ton gods (vilket motsvarar cirka 25 tåg) flyttas över från väg till järnväg. En transporteffektiv lösning är att bygga järnvägen Halden-Strömstad (Skee) och på så vis ge möjlighet till full fyllnadsgrad av godstågen.

På kort sikt bör man gå vidare med planerings- och projekteringsprocessen. I övrigt är det inte mycket som kan göras eftersom rena kapacitetshöjande åtgärder inte ger någon effekt. Restiderna blir fortfarande för långa och lutningarna för godstrafiken består mellan Halden och Kornsjö. Detta ger ingen marknadsmässig effekt vad gäller möjlig överflyttning från andra transportslag till järnväg.

På medellång sikt är en ny järnväg anpassad till höghastighetståg och tunga godståg mellan Halden och Ed intressant. Förutsatt att åtgärder görs mellan Moss och Halden kan Oslo-Göteborg trafikeras med snabba tåg på cirka 2 timmar med varannantimmestrafik. Godstågen får en attraktiv fyllnadsgrad vilket gör att, med en i övrigt bibehållen bankapacitet, godstrafiken kan nå en volym på cirka 15-20 tåg. En ny järnväg mellan Halden och Ed bedöms kosta cirka 10 miljarder SEK och kan vara en etapputbyggnad till hela satsningen Halden-Öxnered. På medellång sikt kan det även vara intressant att bygga en ny järnväg mellan Isebakke (Halden) och Skee, som ansluter till Bohusbanan. Med en upprustning av Bohusbanan, på delen Skee-Uddevalla, kan ett 15-tal godståg av den potentiella överflyttningen från väg vara ett rimligt tillskott. Denna investering bedöms kosta cirka 5 miljarder SEK.

Den regionala tågtrafiken kan utvecklas mellan Halden och Öxnered (Göteborg) via Ed. Vidare kan den regionala tågtrafiken på Bohusbanan kopplas till Sarpsborg (Oslo) om det finns marknadförutsättningar för det.

Slutsatsen är att det krävs en stor investering för att bygga ut till dubbelspår längs befintlig sträcka eller en ny järnväg mellan Halden och Öxnered. Investeringen resulterar dock i mycket positiva effekter rörande kapacitet, miljö, lönsamhet och integration, samt förstärker järnvägens konkurrenskraft gentemot övriga transportslag på sträckan.

Med hänsyn till ovanstående rekommenderas att en ny järnväg, anpassat för höghastighetståg, byggs mellan Halden och Öxnered. Den lösning som ger den bästa effekten och lönsamheten är en ny korridor mellan Ed och Öxnered, via Färgelanda. Som komplement till denna satsning kan med fördel en ny järnvägsförbindelse mellan Halden-Strömstad (Skee) byggas för godstrafiken.

KÄLLFÖRTECKNING

Göteborg-Oslo-regionen

- www.go-regionen.org

Länsstyrelsen Västra Götaland

- <http://gisvg.lst.se/website/gisvg/htm/viewer.asp>
- *Landsbyggsanalys Västra Götalands län* (rapport 2006:84)

Nyström, Ulf. *Höghastighetståg lönsam affär*. Göteborgsposten (2013-03-15)

Resplus

- www.resplus.se

Statistiska Centralbyrån (SCB)

- www.scb.se

Statistisk sentralbyrå

- www.ssb.no

Trafikverket

- www.trafikverket.se
- *Landskap i långsiktig planering – pilotstudie i Västra Götaland* (publikation 2011:122)

Wikipedia

- <http://sv.wikipedia.org/wiki/Norge/V%C3%A4nerbanan>
- <http://sv.wikipedia.org/wiki/Bohusbanan>