THE SCANDINAVIAN
8 MILLION CITY

Corridor of Innovation and Cooperation #COINCO

THE EUROPEAN UNION The European Regional Development Fund

Interreg IVA ÖRESUND – KATTEGAT – SKAGERRAK

Stegvis utbyggnad av korridoren Oslo-Göteborg-København

- För bättre regionalt samspel, ekonomisk tillväxt och långsiktig hållbarhet

Juni 2014

kreera

Förord

Interregprojektet "The Scandinavian 8 million city" gav i augusti 2013 i uppdrag åt ÅF-Infrastructure AB och Kreera Samhällsbyggnad AB att utföra delprojektet: Bankoncept/linjedragning/trafikering för Intercity- och höghastighetståg på sträckan Oslo-Göteborg-Köpenhamn med anslutningar till Götalandsbanan i Göteborg och till STRING-korridoren i Köpenhamn.

I denna rapport redovisas resultaten av de analyser som utförts under hösten och vintern 2013-2014. Nyttan av utbyggnaden av järnvägsinfrastrukturen med successivt förbättrad kapacitet och restider beskrivs liksom hur den framtida höghastighetsbanan bör utformas.

I rapporten föreslås också hur en etappvis utbyggnad kan ske, med höghastighetsetapper som först möjliggör Intercity konceptet (när missing link är byggt) och som successivt utvecklar stråket till målbilden med höghastighetsbana i stråket. Samtidigt får godstrafiken mer kapacitet och viktbegränsningarna byggs bort i stråket.

Kostnadskalkyler finns för de olika etapperna liksom förklaringar av vilken samhällsnytta som utbyggnaden av dessa medför.

Rapporten bygger vidare på ett antal underlagsrapporter som tidigare tagits fram inom projektet.

Malmö den 31 mars 2014

Lennart Serder
Delprojektledare för The Scandinavian 8 million city WP2 - Höghastighetståg

Projektorganisation

***Projektgrupp**:*
Floire Daub, Oslo Kommune
Tom Granquist, Akershus fylke
Helge Jensen, Oslo Kommune
Birgit Petersen, Region Hovedstaden
Lennart Serder, Region Skåne (Projektledare)

***Konsultgrupp**:*

Kreera Samhällsbyggnad AB
Anders Dahl
Pär Färnlöf, (Underkonsult)
Patrik Sterky (Uppdragsledare, Kreera)
Joséphine Tardy
Fredrik Thurfjell

ÅF-Infrastructure AB
Eva-Lisa Andersson
Carl-Olof Ekberg
Björn Fallström (Uppdragsledare, ÅF)
Mattias Hansson
Marcus Johansson
Stellan Lundberg
Roger Oscarsson
Karin Wogelius

Omslagsfoto: Korsningen mellan höghastighetsbanan Peking – Hong Kong och Shanghai – Chengdu, norr om Wuhan. Fotograf: Patrik Sterky

Innehåll

Sammanfattning **5**

1 Introduktion **9**

1.1 Bakgrund **9**
1.2 Långsiktig vision 10
1.3 Målsättning för 8 Million City 12
1.4 Uppdraget 12
1.5 Metod och strategi 12

2 Järnvägen - nuläge 2015 ..... **13**
2.1 Järnvägen 2015 (december) 13
2.2 Trafik och restid i stråket 2014 17
2.3 Struktur ca 2025-2030 med genomförda planer 17

3 Övergripande regionanalys **21**
3.1 Bakgrund och uppläggning 21
3.2 Nuläget för berörda regioner i stråket och anknytande stråk 21

4 Etapputbyggnad, järnvägsstruktur med ny bana **37**
4.1 Strategi 37
4.2 Föreslagna etapper 38
4.3 Gods 41
4.4 Stationslokalisering 41
4.5 Restider och trafikkoncept 44
4.6 Etappbilder 46

5 Regionanalys med ny järnvägsstruktur **53**
5.2 Etapputvecklingsperioden 55
5.3 Effekter av höghastighetståg i stråket 56
5.4 Slutsatser 56

6 Planeringsrestriktioner **57**
6.1 Landskapsanpassning 57
6.2 Riksintressen: Naturmiljöer/Kulturmiljöer/ Rekreation 61

7 Järnvägskorridorer **63**
7.1 Studerade korridorer 63
7.2 Kostnadskalkyler 63

8 Slutsatser och fortsatt arbete **71**
8.1 Mål och fysisk planering av stråket 71
8.2 Storstädernas regionkärnor 71
8.3 Landskapsanpassning 72
8.4 Industriellt byggande 72

9 Källor **73**

Bilagor

Teknisk standard
Geologin i studerade korridorer

Sammanfattning

Bakgrund

8 Million City är idén om en integrerad och sammanhängande regionstruktur utefter den Skandinaviska västkusten mellan Oslo och Köpenhamn. Projektet har bedrivits av städerna och regionerna längs korridoren med stöd från EU under de senaste åren. Utredningar inom tidigare delprojekt har bidragit med slutsatser om marknad, trafikering och utbyggnad av bana och stationer som legat till grund för konceptstudien.

I föreliggande rapport analyseras och beskrivs nyttan med skisserad investering och hur denna successivt uppstår i en etappvis utbyggnad.

Järnvägen – nuläge

Dagens järnväg har väldigt varierande standard i stråket Oslo – Göteborg – Köpenhamn. Delen Oslo – Göteborg har till större delen enkelspår med låg standard medan Göteborg – Köpenhamn i huvudsak har dubbelspår med god standard. Stråket Oslo – Köpenhamn har ett antal pågående och planerade projekt.

Regionanalys - nuläget

Huvudstadsregionerna har idag en slags ”huvudkontorsfunktion” i Skandinavien, medan regioncentrumen har ”regionkontorsfunktion”. ”Produktionsenheterna” ligger till huvuddel i nationernas övriga kommuner. Det är därför viktigt att det finns ett väl fungerande samspel mellan regioner med olika profilering när det gäller samhällsfunktioner.

Sysselsättningsgraderna i stråket varierar mycket mellan kommunerna, vilket avspeglar skillnader i näringslivssammansättning, strukturomvandlingsproblem etc. De inbördes obalanserna mellan periferiernas och de större regionernas arbetsmarknader är mest uttalade för kvinnor och ungdomar, vilket för att uppnå långsiktig hållbarhet tydliggör behovet av goda resmöjligheter.

Tydligt geografiska avgränsningar finns för pendlingssamspelet. I zonen Halden – Vänersborg samt i viss grad i zonen Halmstad – Helsingborg/Hässleholm är kopplingarna idag mindre utvecklade. I båda fallen beror detta på långa restider.

Järnvägsstruktur med ny bana

För att fortsätta utveckla stråket föreslås en pragmatisk och etappvis utbyggnad av stråket med ytterligare infrastrukturåtgärder. De åtgärder som föreslås är både kompletteringar av den konventionella infrastrukturen och etapper byggda med höghastighetsstandard.

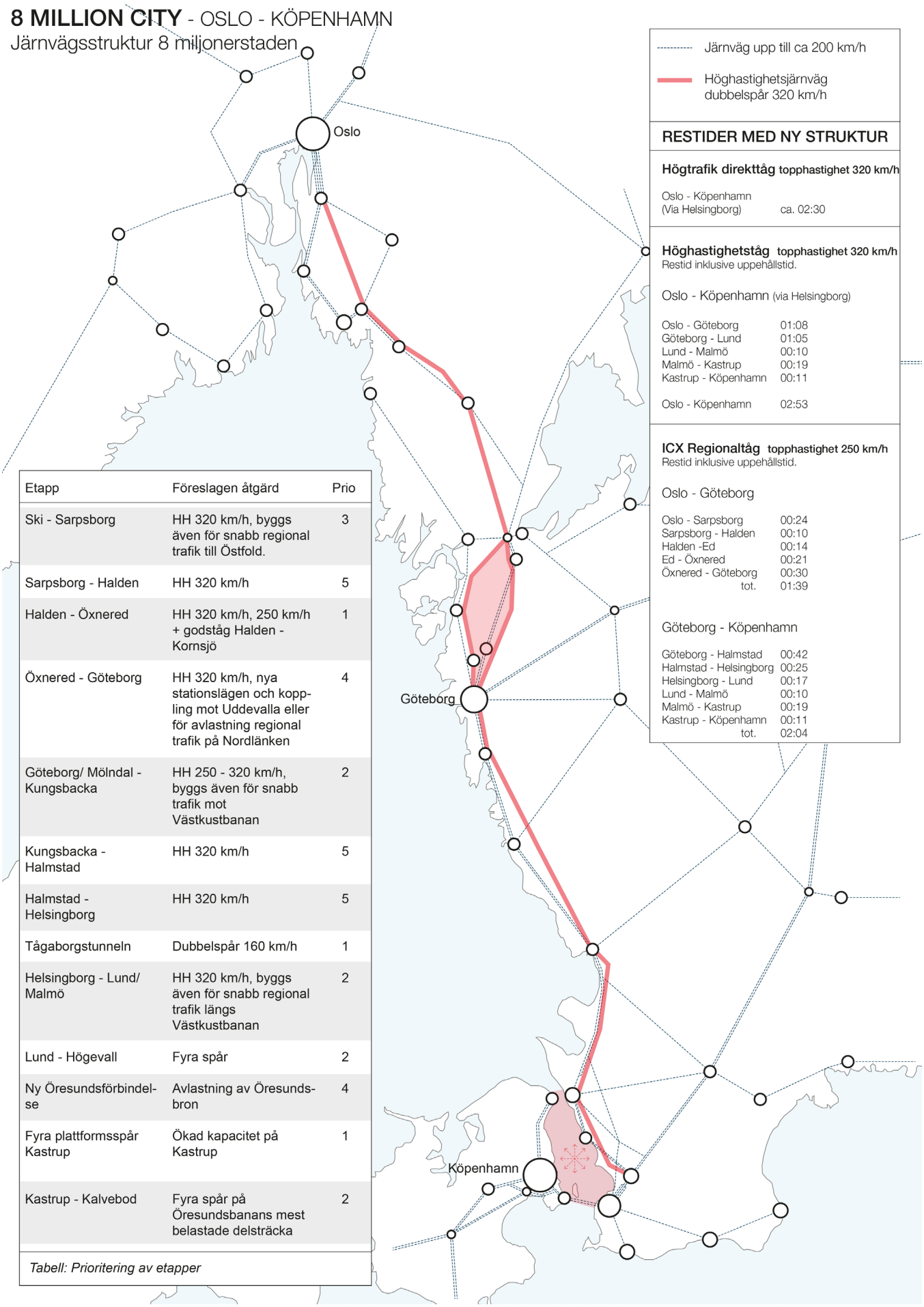
Strukturen med etapper utgår från de restider och den kapacitetsbelastning järnvägen har i stråket. De delar av banan som redan 2014 har eller som 2030 förväntas ha fått stora problem med kapacitetsutnyttjande är högst prioriterade. Andra prioriterade delsträckor är där en ny höghastighetsbana ger mycket stora restidsvinster. När alla etapper byggts ut uppnås målbilden för projektet. Se figur på nästa sida.

Trafikkoncepten som har studerats är: höghastighetståg Oslo – Göteborg – Öresundsregionen i 320 km/h samt höghastighetståg med stopp i fler regioner. Dessa tåg kallas ICX och kör i 250 km/h.

Etappvis utbyggnad av stråket

Strategin i projektet är en successiv och etappvis utbyggnad från järnvägssystemet 2030 till ett system där det konventionella järnvägssystemet successivt kompletterats med ett höghastighetssystem där tågen kan köra minst 320 km/h i stråket Oslo – Köpenhamn . Det nya systemet färdigställs av byggkostnad- och underhållskostnadsskäl enbart för persontrafik när befintlig järnväg avlastas av snabb persontrafik. Genom tunneln Halden – Kornsjö byggs den nya banan för blandtrafik.

Förslaget till utbyggnadstapper är utformade så att även godset skall få möjlighet att köras med större tågvikter i stråket Oslo – Göteborg och att godset skall få mer kapacitet i det befintliga järnvägsnätet i hela stråket Oslo - Köpenhamn. Totalt sett ger strategin möjlighet att genom etappvis utbyggnad successivt nå den slutgiltiga målbilden för 8 Million City. För att korsa Öresund har befintlig förbindelse förutsatts kunna disponeras, då den möjliggör trafik till Lund, Malmö och Kastrup.



Etapp	Föreslagen åtgärd	Prio
Ski - Sarpsborg	HH 320 km/h, byggs även för snabb regional trafik till Östfold.	3
Sarpsborg - Halden	HH 320 km/h	5
Halden - Öxnered	HH 320 km/h, 250 km/h + godståg Halden - Kornsjö	1
Öxnered - Göteborg	HH 320 km/h, nya stationslägen och koppling mot Uddevalla eller för avlastning regional trafik på Nordlänken	4
Göteborg/ Mölndal - Kungsbacka	HH 250 - 320 km/h, byggs även för snabb trafik mot Västkustbanan	2
Kungsbacka - Halmstad	HH 320 km/h	5
Halmstad - Helsingborg	HH 320 km/h	5
Tågaborgstunneln	Dubbelspår 160 km/h	1
Helsingborg - Lund/ Malmö	HH 320 km/h, byggs även för snabb regional trafik längs Västkustbanan	2
Lund - Högevall	Fyra spår	2
Ny Öresundsförbindelse	Avlastning av Öresundsbron	4
Fyra plattformsspår Kastrup	Ökad kapacitet på Kastrup	1
Kastrup - Kalvebod	Fyra spår på Öresundsbanans mest belastade delsträcka	2

Tabell: Prioritering av etapper

***Figur**: Restider med ny struktur*

Förslag till etappordning och prioritering har utformats utifrån potentiell restidsnytta och kapacitetsbehov i stråket. Med etapperna byggs Intercitykonceptet succesivt vidare till målbilden med separat höghastighetsbana, där gods-, regional- och lokal trafik får mer utrymme på befintlig järnväg. Etapperna, deras prioritet och slutgiltig restid mellan Oslo till Köpenhamn anges i figuren till vänster.

Gods

Godstrafiken är en mycket viktig del av 8 Million City och projektmålen. Två huvudproblem förekommer i stråket: framkomlighet och tågvikter. Framkomligheten begränsas på vissa delsträckor av kapacitetsbrist som effekt av den täta trafiken. Från Halden mot Sverige föreslås i etapp 1 byggas en ny tunnel både för höghastighetståg och godståg. Då undviks kostnader för en separat tunnel för godståg. Godstågen ansluter planskilt från befintligt enkelspår på respektive sida till den nya banan. Kombinationslösningen medför lokalt en reduktion av hastigheten för höghastighetstågen till 250 km/h.

Lokalisering av stråkets resecentrum

I utredningen har olika resecentrumplaceringar analyserats. Samlokalisering mellan befintligt stationsläge och station för ny bana har sökts där detta varit möjligt. Genomgående för utredningen har två strukturer analyserats för de mindre stationerna mellan Oslo och Malmö/Lund. En där befintligt stationsläge trafikeras genom att kopplingspunkter anläggs norr och söder om stationen mellan höghastighetsbanan och det befintliga konventionella järnvägsnätet. Det andra alternativet är ett nytt stationsläge där höghastighetsbanan får en ny station med goda bytesmöjligheter till övriga järnvägssystem. De stationsorter där det föreslås antingen station med kopplingspunkter eller nytt stationsläge är Halden, Halmstad och Helsingborg.

Restider och trafikkoncept

För hela stråket är 2014 restiden 6h 40 minuter med byte i Göteborg och 2030 under 6 timmar. Tidigast i samband med etapp 1 förutsätts höghastighetståg gå i hela stråket. Dessa tåg förutsätts ha stoppmönstret Oslo, Göteborg, Lund, Malmö, Kastrup och Köpenhamn som huvudsystem. När alla etapper är utbyggda är det mer troligt med tåg som i högtrafik stannar på färre uppehåll, t ex direkttåg Oslo – Köpenhamn.

1. Etapp 1 medför restiden 4h 45 minuter.
2. Etapp 2 medför 4h 30 minuter.
3. Etapp 3 medför 4h 5 minuter.
4. Etapp 4 medför restiden 3h 35 minuter.
5. Etapp 5 når restiden 2h 50 minuter

I högtrafik kan det efter etapp 5 vara möjligt med direkttåg Oslo – Köpenhamn på cirka 2h och 30 minuter från Oslo S till Köpenhamn H. I högtrafik kommer banan trafikeras av både direkttåg och tåg med fler uppehåll.

Regionanalys med ny järnvägsstruktur

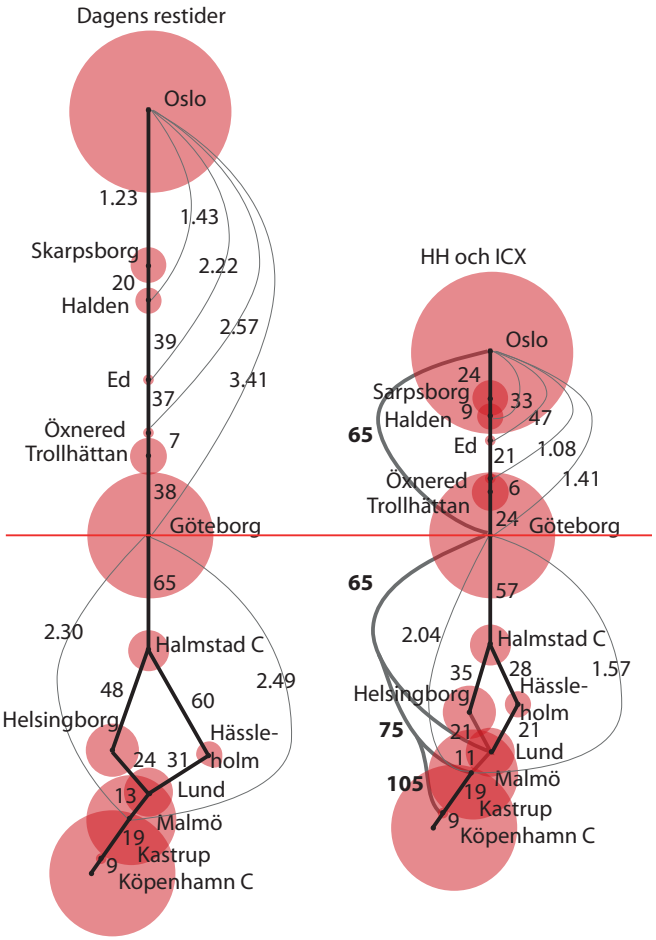
Snabb Intercitytrafik och snabb regiontågstrafik i 250 km/h visar sig enligt avsnitt 3 kunna ge betydande samhällseffekter i berörda stråk, som kan ses som tre storregioner, men i praktiken, beroende på hemort, blir ett tiotal inbördes överlappande regioner, se figur på nästa sida. Sammankoppling av Osloregionen och Göteborgsregionen samt Göteborgsregionen med Lund/Malmö/Köpenhamnsregionen blir härigenom påtagligt bättre. Detta innebär en successiv efterfrågetillväxt som stärker möjligheterna för framtida höghastighetstrafik.

Inbördes konkurrenskraft mellan trafikslagen innebär att det inte går att räkna hem en ren investering för höghastighetståg. En investering i en ny bana måste både därför baseras på kraftigt förbättrade möjligheter till regional höghastighetstrafik i 250 km/h samt att genom stegvis utbyggnad även möjliggöra en sammankoppling av storstadsområden genom trafik med höghastighetståg i 320 km/h. Den måste även möjliggöra tätare trafik på det konventionella järnvägsnätet. Framtida förändringar av globala miljökrav kan också komma att bidra till större nyttor från trafik med höghastighetståg.

Kostnadskalkyl

Utifrån den utformning och det alternativ till banans sträckning som tagits fram har beräkningslinjer skisserats. Dessa ligger till grund för de övergripande kostnadskalkyler som görs. Anläggningskostnaderna för den nya banan bedöms sammantaget uppgå till 118 Mdr SEK och presenteras i tabellen på nästa sida uppdelat på föreslagna utbyggnadsetapper.

Figur: *Överlappande storregioner*



Figur: *Regionaltågstrafik och HH-trafik*

Etapp	Kostnad (miljarder kr)	Ungefärlig andel bro	Ungefärlig andel tunnel
Ski-Sarpsborg	18,3	30%	60%
Sarpsborg-Halden	5,6	30%	60%
Halden-Kornsjö	4,2	5%	90%
Kornsjö-Öxnered	17,2	50%	15%
Öxnered-Gamlestaden	19,4	30%	30%
Mölndal-Kungsbacka	6,7	20%	40%
Kungsbacka-Halmstad	20,2	45%	20%
Halmstad-Helsingborg	17,1	40%	5%
Helsingborg-Lund	9,2	30%	0%

Tabell: *Fördelning av bedömda kostnader per delsträcka i 2013 års kostnadsnivå.*

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Idébakgrunden till 8 Million City står att finna i arbete som bedrivits under ett kvartssekel inom såväl näringslivet som i statliga och regionala myndigheter och organ.

Järnvägsinfrastrukturens betydelse som ramverk för samhällsutvecklingen klingade av genom motoriseringen av samhället efter andra världskriget. Den våg av tillväxt och ökande välfärd i västvärlden som följde på motoriseringen avtog så småningom genom oljekris och ökad globalisering av världsekonomin i mitten av sjuttiotalet.

Sedan mitten av nittiotalet har samhällets intresse för järnvägstrafik återigen ökat till följd av strävan mot funktionell regionförstoring samt minskad miljöbelastning från resor och transporter.

1.1.1 Scan Link

1983 tog AB Volvos tidigare VD, P G. Gyllenhammar, initiativet till att skapa en lobbyorganisation vid namn ERT (European Round Table of Industrialists). Gruppen bestående av 17 affärsmän hade som mål att varna västeuropeiska länders regeringar i det svåra ekonomiska läget som då rådde.

ERTs högsta prioritet var tillskapande av ny effektiv infrastruktur. Rapporten ”felande länkar”, 1984, föreslog tre stora infrastrukturprojekt: Euro-Vägen - en kanal-länk mellan England och Frankrike, Scan Link - en plan för att fylla i väg-och järnvägsluckor mellan Norge, Sverige, Danmark och norra Tyskland, samt ett förslag om ett transeuropeiskt nät för höghastighetståg. 1984 startade Gyllenhammar också en Skandinavisk version av ERT som kallades Scandinavian Link Consortium (Scan Link).

Syftet med Scan Link var att få de Norska, Danska, Finska, Tyska och Svenska regeringarna att bygga broar, järnväg och vägar för att knyta samman Skandinavien med norra och södra Europa.

1.1.2 SJs Visioner

SJ Stab strategisk utveckling (SU) bildades 1988 direkt underställd GD. Staben bildades för att förstärka och hålla samman SJs strategiska planerings- och utvecklingsarbete på koncernnivå. SU hade tidvis ansvar för projekt som t ex Öresundsprojektet och projekt Höghastighetståg. Ett antal utredningar gjordes om bl a Nordlänken som höghastighetsjärnväg. SU upphörde 1999.

1.1.3 X2000

SJ lanserade trafiken med X2000 mellan Stockholm och Göteborg år 1990. Det var resultatet av en satsning där stambanorna uppgraderades för att möjliggöra goda restider på befintligt system. X2000 var en effektiv optimering av järnväg och fordon som ett system. Ytterligare optimeringar är enbart rationella med nya järnvägar (t ex delar av Västkustbanan), men möjligheterna till ytterligare förbättring är relativt små och medför ökade kapacitetsproblem.

1.1.4 Snabbtåget Linx

Framgången med X2000 mellan Stockholm och Göteborg samt Stockholm och Malmö från slutet på 80-talet, lade även grunden till Linx som var ett samägt bolag mellan statliga svenska SJ AB och norska NSB under åren 2000-2004. Linx grundades eftersom man av delvis politiska skäl ville lyfta ut de internationella trafiken ur SJ och NSB.

Linx körde den gränsöverskridande tågtrafiken i den skandinaviska huvudstadstriangeln med undantag av Stockholm-Köpenhamn. Linxnätet omfattade sträckorna Stockholm-Karlstad-Oslo och Oslo-Göteborg-Malmö-Köpenhamn. Så småningom körde man en enhetlig flotta bestående enbart av helrenoverade X2-tåg under det egna varumärket Linx. Linx avverkade sträckan Oslo-Göteborg på 3 h 35 min och Göteborg-Köpenhamn på 3 h 15 minuter.

På grund av dålig lönsamhet lades Linx ned vid årsskiftet 2004/2005. Projektet sammanföll med lanseringen av flera lågprisflygbolag, bland andra FlyNordic och Norwegian. Det medverkade till att priserna föll på linjerna Oslo-Stockholm, Oslo-Göteborg, och Oslo-Köpenhamn, det vill säga hela Linx huvudsakliga linjenät. År 2000 öppnades två motorvägssträckor i Bohuslän som gjorde bussarna runt 20 minuter snabbare än tidigare, och

klart snabbare än tågen Göteborg-Oslo. Senare tågkoncept har försökt att få många resenärer på delsträckor och har inte försökt få kortast möjliga restid mellan ändstationerna.

1.1.5 Interreg III och Interreg IV

I projektet 8 Million City har ett stort antal utredningar och rapporter skrivits i samband med Interreg III och IV. Nedan följer sammandrag av slutsatser från de utredningar vilka bildat ett väsentligt underlag för arbetet med konceptstudien.

Missing Link, Ramböll

En genomgång av stråket Halden – Öxnered med förslag på ny sträckning som viktig input.

Systemplan Öresund, Ramböll

Utvärdering och analys av järnvägsinfrastrukturen i Öresundsregionen som bidragit med ökad förståelse för järnvägssystemet i Skåne och bra underlag för järnvägen vid Kastrup till Köpenhamn.

Systemplan Göteborg, Vectura

Genomlysning av trafik och kapacitet i Göteborgsområdet med översyn av möjliga stationslägen för höghastighetståg. Input för konceptstudiens överväganden om stationsläget i Göteborg.

WP1 InterCity tog og Green Freight Corridor, transport data lab

Restider och beskrivning av InterCity konceptet, trafikupplägg, gods och infrastruktur. Viktig input till det aktuella projektet för utvecklingen av konceptet och övergången med successiv utbyggnad från konventionellt dubbelspår med etapper byggda som ny höghastighetsbana.

The Scnadinavian 8 Million City COINCO North II – WP1 forprojekt, Korridorens transportnet – nu og efter 2020

Sammanfattar tidigare arbeten i projektet med beskrivningar om trafikupplägg och planerad infrastruktur.

Markedspotensial for nye togkonsept I korridoren mellom Oslo og Köpenhamn, Urbanet Analyse

Analys och genomgång av marknadspotentialen i stråket. Viktig input till regionanalysen i projektet.

COINCO Slutrapport 2012, Ramböll

Genomgång av ett koncept med restider och trafikupplägg. Inspiration och beskrivning av stråket har bidragit med viktig input till arbetet med konceptstudien.

Arbetsmarknaden växer med snabba tåg, Institut for Geovidenskap og Naturforvaltning Köpenhamn

Bra genomgång av kopplingen mellan arbetsmarknad och snabba tågförbindelser. Har varit en viktig input i arbetet för projektet. Att arbetsmarknadsregionerna växer samman ger stora vinster för samhället och skapar nya möjligheter för företag och samhället.

1.2 Långsiktig vision

Projektets långsiktiga mål är att binda samman arbetsmarknadsregionerna Oslo, Göteborg och Öresundsregionen inklusive de mellanliggande och nära liggande regionerna i Sydsverige, Sydöstra Sverige, Västsverige, Värmland, Själland, Fyn, Lolland och Oslo med omkringliggande struktur som nås av den planerade InterCity triangeln.

För att uppnå den långsiktiga visionen krävs en utveckling av transportsystemet med bättre restider och bra tillgänglighet till transportcentra i respektive region. Genom att vidareutveckla befintlig järnväg med kompletteringar i det befintliga järnvägssystemet och etapper med höghastighetståg, nås successivt projektmålen om en gemensam arbetsmarknadsregion.

1.2.1 Den nya ekonomiska geografin

Sedan lågkonjunkturen som närde idéerna kring Scan Link i mitten av 80-talet, har västvärldens och Skandinaviens ekonomier utvecklats relativt väl om än ryckigt och med olika inriktning. Strukturomvandlingen mot ett mer postindustriellt samhälle har klarats genom större specialisering i den allt mer globaliserade och internationaliserade världsekonomin. Andelen kvalificerade tjänster har ersatt industriarbeten och i viss mån arbeten inom offentlig sektor som gått förlorade. Utveckling, design och konstruktion har i högre utsträckning kunnat bibehållas i Skandinavien medan industriell produktion lokaliserats till delar av världen med allmänt sett lägre grad av kvalifikation och löner.

Sedan tiden kring millennieskiftet har dock förutsättningarna för en fortsatt strukturomvandling på den inslagna vägen ändrats. Många utvecklingsländerna har haft en exceptionell tillväxt och utbildningsnivån har stegrats så att de skandinaviska länderna på intet sätt längre har något försprång. När det gäller demokratiutveckling ligger dock det nordiska språk- och kulturområdet i en klass för sig och frågor som möjligheten att välja livsstil och uttrycka sina preferenser oavsett om det gäller sexuell läggning, politisk- eller religiös övertygelse eller andra preferenser, gör att särskilda näringsgrenar som kan dra nytta av det kulturella kapitalet lokaliseras till Norden. Det är ingen tillfällighet att flera av världens främsta designhus och webbyråer finns i de nordiska länderna.

Vid sidan om skiftet mot ett ekonomiskt paradigm riktat mer mot den kvalificerade tjänstesektorn och som sysselsätter allt fler skandinaver, är dock de industriella produktionsvärdena i svensk basindustri och norsk oljeindustri betydelsefulla i nationalekonomiskt hänseende. Den positiva bytesbalansen för Sverige och Norge kommer i stor utsträckning härifrån. I sekundärt och tertiärt led är de värden som genereras här är förutsättning för att efterfrågan skapas på olika tjänster i samhället, även om antalet sysselsatta i de rena industrinäringarna sjunkit kraftigt sedan efterkrigstiden genom långtgående rationaliseringar.

De bägge perspektiven ovan bildar utgångspunkt för projektet 8 Million City. De utmaningar som kan skönjas för samhället som helhet hämtar sina argument härifrån:

1. Fortsatt urbanisering
2. Utarmning av periferiområden

1.2.2 Fortsatt urbanisering

Globalisering och internationalisering av världsekonomin leder till allt större koncentration av urbaniserade områden. Befolkningsmässigt stora regioner har fördelar gentemot mindre när det gäller matchningen av arbeten och arbetstagare. Stora regioner har fler branscher närvarande än mindre, vilket ger flera fördelar. Möjligheterna till affärsmässigt utbyte ökar. Sammantaget sett attraherar detta såväl företag att lokalisera som medborgare att bosätta sig. Fördelarna ger också upphov till arbetspendling och funktionell regionförstoring.

Eftersom alla aktörer är olika känsliga för hyreskostnader och kontaktkostnader sker såväl en stark koncentration av aktiviteter och aktörer till kärnorna, där kontaktkostnaderna är låga, som en utspridning till periferiområden inom pendlingsregionen där hyrorna är lägre. Vetskapen om hur det förhåller sig med den funktionella regionavgränsningen har lett fram till samhällets investeringar i vägar och kollektivtrafik så att breda folklager och skilda aktörer inom näringsliv kan hitta sina nischer i storstadsregionerna. Städer är ”nyckelbiotop” för arten människa – de finns och växer för att de organiserar mänskliga aktiviteter på ett effektivt sätt.

Urbanisering har många baksidor utöver att jordens ekosystem skadas av städernas utbredning: Negativa effekter och avsevärda samhällskostnader kommer av social och ekonomisk segregation. Attraktiva lägen prissätts så att stora grupper i samhället stängs ute från delar av bostadsmarknaden. Trängsel i stadskärnornas trafiksystem medför ineffektiva transporter, otrygghet, osäkerhet, hälsovådliga nivåer på buller och emissioner.

1.2.3 Utarmning av periferiområden

Ett särskilt problem som globaliseringen och internationaliseringen leder till, är successiv avfolkning av mindre städer och glesbygd, till förmån för storstäderna. Det utbud som högre utbildning, arbetsmarknad och möjligheten att träffa en livspartner erbjuder lockar allt fler till att leva sitt liv i storstaden. Detta trots att många drömmer om det goda livet på landet nära naturen. Yngre generationers erfarenheter från resor och studier utomlands har också gjort att preferensen för en urban livsstil ökat på senare tid. Utvecklingen betyder avfolkning och effekter som minskat skatteunderlag och serviceutbud. Lägre utbildade män är mindre rörliga och blir kvar medan kvinnor i högre utsträckning söker sig till storstäderna och andra utbildningsorter. På platser som har en livskraftig basindustri kan brist på arbetskraft uppstå.

1.2.4 Vision

Satsningen på en ny, högklassig järnväg i stråket mellan Oslo och Köpenhamn kan adressera flera av utmaningarna ovan. Visionen om 8 Million City innebär att en nordisk megaregion växer stegvis fram där graden av ekonomisk integration mellan ingående regioner är väsentligt högre än idag. Dels

utvidgas de befintliga bostads- och arbetsmarknadsregionerna till att omfatta mindre städer som idag ligger utanför, till att erbjuda komplement för såväl invånare som företag till de nuvarande lokaliseringsalternativen. En tydligare komplementär och flerkärnig struktur utvecklas med fler alternativ att välja mellan. Dels sker en större överlappning mellan angränsande bostads- och arbetsmarknader vilket ger bättre matchning mellan arbetssökande och lediga arbetstillfällen.

Kärnorna i de stora stadsregionerna binds samman vilket på sikt ökar möjligheterna att finna synergier för den delen av näringslivet som drar störst nytta av riktigt stora pooler med specialiserad och kvalificerad arbetskraft. En sammantaget större branschbredd gör att megaregionen som helhet blir mindre sårbar för svängningar i de internationella konjunkturerna.

1.3 Målsättning för 8 Million City

Projektet 8 Million City syftar i väsentlig grad till att överbrygga de nationsgränser och restidsbarriärer som föreligger i detta betydelsefulla stråk för Norge, Sverige, Danmark och EU.

Om stråket har gått inom samma nation skulle det ha innefattat både en högklassig järnväg och ett högklassigt vägstråk. Ett önskat, välfungerande samspelsstråk kan inte utvecklas i ett enda steg, utan behöver tas i flera steg samverkande mellan de olika nationella intressena och EU-intresset.

Ett viktigt syfte för projektet är därför att steg för steg nå en förbättrad samfunktion i stråket. Syftet för denna stegvisa utveckling är att dels klara ett bättre interregionalt samspel särskilt tvärs nationsgränserna, dels att uppnå ett förbättrat storregionalt samspel i hela stråket. Med ett sådant samspel uppnås förbättrad arbetsmarknadsintegration, förbättrad kompetensförsörjning, förbättrad integration av bostads- och fritidsbostadsmarknader etc varigenom steg för steg uppnås önskad måluppfyllelse om en integrerad nordisk megaregion.

1.4 Uppdraget

ÅF-Infrastructure AB har i samarbete med Kreera Samhällsbyggnad AB, haft i uppdrag att ta fram en konceptstudie för 8 Million City – d v s för utvecklingen av bostads- och arbetsmarknadsregionerna längs transportkorridoren Oslo-Göteborg-Köpenhamn, baserat på en ytterligare dubbelspårig järnvägsförbindelse utöver en färdigbyggd Nordlänk och Västkustbana.

Genom studien analyseras och beskrivs nyttan med en sådan investering och hur denna successivt uppstår i en etappvis utbyggnad, för att slutligen understödja etablering av en nordisk megaregion i stråket.

Grundläggande förutsättningar för konceptstudien har varit kravet på en väl genomtänkt koppling till angränsande regioner med ett utvecklat regionalt resande samt för godsflöden inom Skandinavien och som i betydligt högre utsträckning än i dag går på järnväg. Kapacitetsbelastningen har därmed beaktats både för befintligt järnvägsnät och för den nya banan i ett kombinerat system, där restidsförbättringar och kapacitetseffekter beaktats både för befintlig och ny järnväg.

Konceptstudien belyser hur invånare i kommunerna längs stråket och det samlade influensområdet får bättre regionala kopplingar och kan dra nytta av regionförstoring. Studiens regionanalys beskriver hur samhällsutvecklingen påverkas i stråket för den nya banan och i angränsande delar av Skandinavien när det gäller viktigare parametrar.

1.5 Metod och strategi

Konceptstudien är framtagen genom ett iterativt förfaringssätt, där ansatser om trafikeringsupplägg, lokalisering och etapputbyggnad successivt utvecklats och prövats i restidsberäkningar, analys av regioneffekter och kostnadsbedömningar.

Trafikeringsupplägget har skisserats och preciserats med utgångspunkt i de föreslagna tågprodukter som angivits i projektets förarbeten, se ovan.

2 Järnvägen - nuläge 2015

Dagens järnväg har väldigt varierande standard i stråket Oslo – Göteborg – Köpenhamn. Delen Oslo – Göteborg har till större delen enkelspår med låg standard. Göteborg - Köpenhamn har i huvudsak dubbelspår med god standard. Stråket Oslo - Köpenhamn har ett antal pågående och planerade projekt som beskrivs i rapporten.

2.1 Järnvägen 2015 (december)

I Norge har järnvägen dubbelspår Oslo - norr om Moss och enkelspår Moss ner till Svenska gränsen vid Kornsjö. På Svensk sida har banan enkelspår ner till Öxnered och dubbelspår Öxnered - Göteborg.

I december 2015 öppnar Hallandsåstunneln. Detta medför att Västkustbanan har dubbelspår hela vägen Göteborg - Lund bortsett från passagen genom Varberg och Ängelholm - Helsingborg. Godstrafiken går på en enkelspårig bana från Ängelholm till Malmö via Åstorp, Teckomatorp och Kävlinge. Från Lund till Köpenhamn har järnvägen dubbelspår.

2.1.1 Oslo - Ski

Sträckan Oslo-Ski är hårt belastad och kapacitetstaket är nått. Sträckan är dubbelspårig, trafiken utgörs av en blandning av lokaltåg med många uppehåll, regionaltåg med färre uppehåll och enstaka godståg. Maxhastigheten varierar mellan 70-120 km/h men på grund av den täta trafiken är medelhastigheten c a 60 km/h. Lutningen på sträckan är 10-13 promille.

2.1.2 Ski - Sarpsborg

Sträckan har mycket varierad hastighetsprofil, med många korta avsnitt där hastigheten begränsas till 60 km/h. Närmast Ski är topphastigheten 160 km/h för att därefter sjunka till 100-120 km/h med tidigare nämnda frekventa sänkningar. Ungefär halva sträckan har dubbelspår. Dubbelspåret är en fortsättning på spåret från Oslo så att dubbelspår bildas sammanhängande Oslo - Ski - strax norr om Moss. Ytterligare ett kortare dubbelspår finns mellan Moss och Fredrikstad. Lutningen på sträckan är 10-13 promille.

2.1.3 Sarpsborg – Halden

Sträckan är enkelspårig, topphastighen 130 km/h uppnås enbart på kortare avsnitt åtskilda med sänkningar till 80 km/h och en till 60 km/h.

2.1.4 Halden - Skälebol - Öxnered

Hela sträckningen är enkelspårig. På sträckan Halden - Tistedal krävs för godstrafik extra dragkraft eller begränsad tågvikt på grund av mycket brant stigning (25 promille i medeltal). I övrigt ligger lutningarna på 10-13 promille på såväl Norsk som Svenska sida. Hastighetsprofilen är på norsk sida max 120 km/h på korta avsnitt, i övrigt 80-100 km/h.

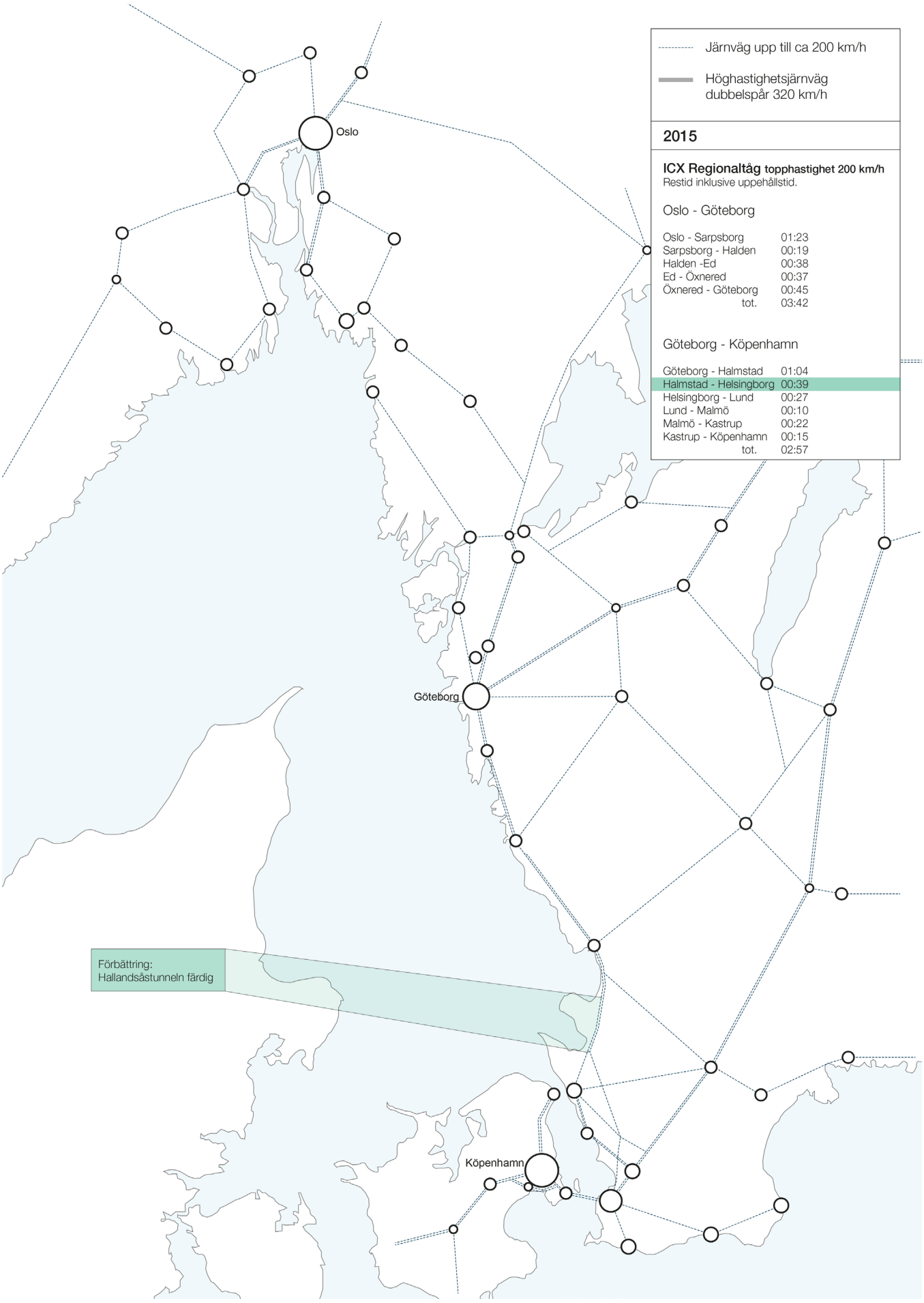
På Svensk sida är hastigheten på sträckan Kornsjö - Dals Rostock varierad med som mest 160 km/h och som lägst under 80 km/h genom exempelvis Ed. Från Skälebol där banan anslutit till Norge-Vänernbanan och ner till Öxnered är geometrierna bättre och avsnitt med 200 km/h förekommer. Kapacitetsförhållandena är relativt goda på sträckan Halden-Skälebol givet att efterfrågan är begränsad på grund av viktbegränsningarna och de långa restiderna.

2.1.5 Öxnered – Göteborg

Dubbelspårig bana med 200 km/h som topphastighet. Lutningsförhållandena är goda med enbart små stigningar (ca 10 promille). Kapacitetsutnyttjande är högt Älvängen - Göteborg, främst beroende på många lokaltåg närmast Göteborg som samsas med regionaltåg och därmed sänker medelhastigheten påtagligt.

2.1.6 Göteborg

Genom Göteborg råder stora begränsningar i kapaciteten på grund av den omfattande lokaltrafiken med pendeltåg som blandas med regionaltåg och fjärrtåg och godståg. Säckstationen Göteborg C är överbelastad kapacitetsmässigt med många korsande tågvägar. Hastigheterna är generellt i det lägre spannet, men det är kapaciteten som är den egentliga begränsningen. Lutningsförhållandena är generellt goda med oftast måttliga stigningar förutom i vissa viadukter.



***Figur 2.1.1**: Järnväg 2015 och restid i stråket*

Spåren från Nordlänken ankommer Göteborg C intill spåren från Västkustbanan. Korsande tågvägar blir därför ett mindre problem för vändande tåg i relationen Oslo - Köpenhamn. Spåren som skulle bli aktuella är troligen spår 10 - 14 på Göteborg C.

2.1.7 Göteborg – Kungsbacka

Sträckan är dubbelspårig med maxhastigheter på 140-180 km/h. Trafiken är tät med omfattande pendeltågstrafik och regionaltågstrafik. Även snabbtåg förekommer liksom godstrafik. Medelhastigheten ligger av dessa orsaker långt under topphastigheterna. Möjligheterna att utöka trafiken är i synnerhet i högtrafik, ytterst begränsade. Sträckan Göteborg - Kungsbacka begränsar möjligheterna att köra fler tåg genom Halland på Västkustbanan.

2.1.8 Kungsbacka - Halmstad

I huvudsak dubbelspår med god geometri. Lutningarna är begränsade. Hastigheterna är generellt 180-200 km/h på hela sträckan, med eventuell möjlighet att höja hastigheten till 220 - 250 km/h på delar av sträckan. Undantag utgör Varberg-Hamra där banan fortfarande är enkelspårig och hastigheten 70-130 km/h. Kapacitetsbelastningen är relativt låg bortsett från enkelspåret genom Varberg.

2.1.9 Halmstad – Helsingborg

Igenom Halmstad är banstandarden lägre med tvära kurvor som begränsar hastigheten till 70 km/h, vilket dock inte innebär restidsförlängning för de tåg som stannar i Halmstad. Söder om Halmstad är banan dubbelspårig med god standard genom Hallandsåstunneln ner till Ängelholm. Hastigheten är 200 km/h med eventuell möjlighet att höja hastigheten till 220 - 250 km/h.

Efter Ängelholm blir banan enkelspårig med tät trafik. Hastigheten på enkelspåret är 130-180 ner till strax norr om Helsingborg där den sjunker till 70 på det kurviga partiet ner mot Helsingborg C. Kapacitetsbelastningen i stråket är låg ner till Ängelholm och mycket hög Ängelholm - Helsingborg.

2.1.10 Helsingborg – Lund

Banan är dubbelspårig med geometri för höga hastigheter. Sträckan är förbehållen persontrafik på grund av större stigningar (25 promille). Hastigheten ligger på 180-200 km/h med bitvis (eventuell) möjlighet att höja till 220 - 250 km/h, undantaget passagen genom Kävlinge som är 130 km/h på grund av geometrin. Kapacitetsbelastningen är medelhög.

2.1.11 Lund - Malmö

Sträckan är under utbyggnad till fyrspår på merparten av sträckan. Fram till dess är sträckan mycket hårt belastad med över 450 tåg per dygn på denna gemensamma sträcka för i princip all trafik från Malmö och norrut. Från Arlöv är banan fyrspårig som fortsätter ner i Citytunneln under Malmö. Säckstationen på Malmö C är också möjlig att använda och nyttjas främst för fjärrtåg. Kapacitetsbelastningen är mycket hög.

2.1.12 Godsstråket Ängelholm - Malmö

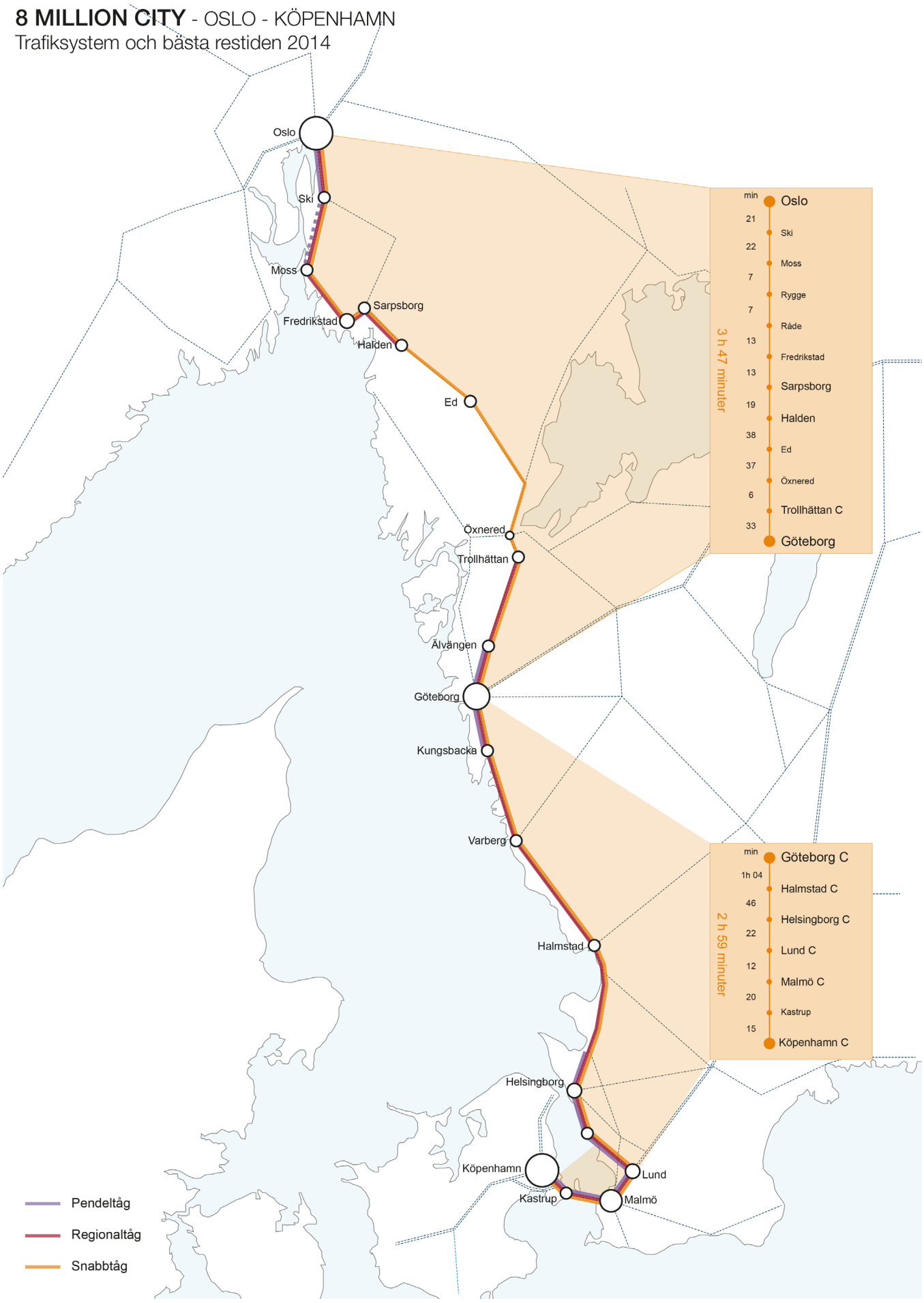
Godsstråket genom Skåne, Ängelholm - Malmö, är en enkelspårig bana för godstrafik. Spåret har i huvudsak 90 km/h som hastighet. Kapacitetsbelastningen är relativt låg.

2.1.13 Malmö – Köpenhamn

Mellan Malmö central och svenska landfästet vid Lernacken finns två alternativa vägar. Dels Citytunneln under Malmö som trafikeras av i princip alla lokala och regionala tåg, dels Kontinental/Öresundsbanan (utbyggd samtidigt som bron). Tack vare detta kan godstrafiken köras relativt oberoende av persontrafiken på den svenska landanslutningsdelen av Öresundsförbindelsen. Själva förbindelsen över Öresund har sedan att hantera den blandade trafiken med tät persontrafik att kombinera med godstrafik. På förbindelsen är hastigheten 180-200 km/h och lutningarna över svensk normalstandard (ca 15 promille).

På danska sidan utgör sträckan en stor flaskhals med ännu mer persontrafik bestående av tåg som vänder på Kastrup som ska trängas in. Utformningen på Kastrup station där bara två av fyra spår har plattform medför stora begränsningar i flödena, i synnerhet med alla de vändande danska tågen som terminerar på Kastrup. Banan fortsätter sedan dubbelspårig med hastigheter på 160-180 km/h fram till grenpunkten Kalvebod där spåren mot Köpenhamn respektive Ny Ellebjerg där godståg och tåg direkt vidare mot Kontinenten kommer att gå.

Från Kalvebod och in till Köpenhamn H sjunker hastigheten successivt och in mot stationen är trafiken tät med mycket rörelser mellan spåren.



***Figur 2.1.2**: Trafiksystemen och bästa restiden 2014*

2.2 Trafik och restid i stråket 2014

I Stråket Oslo - Köpenhamn går pendeltåg, regiontåg och snabbtåg.

Pendeltåg i stråket:

- Oslo - Ski, enstaka till Moss
- Älvängen - Göteborg
- Göteborg - Kungsbacka
- Ängelholm - Malmö

Regiontåg i stråket:

- Oslo - Halden
- Oslo - Göteborg (kombinerat som ”snabbtåg”)
- Karlstad/Vänersborg - Göteborg
- Göteborg - Malmö - Köpenhamn (flera trafikupplägg)

Snabbtåg i stråket:

- Oslo - Göteborg (kombinerat regiontåg)
- Göteborg - Malmö - Köpenhamn (till Köpenhamn enbart sommartid)

Trafiksystemen och dagens snabbaste tåg ses i figur 2.1.2, på föregående sida.

2.3 Struktur ca 2025-2030 med genomförda planer

Utgångspunkten i projektet har varit de infrastrukturplaner som ligger i de nationella planerna med byggstart fram till 2023-2025 slutförs till 2030. Den järnvägsanläggning som finns efter dessa planer genomförts är utgångspunkten i projektet.

Utifrån 2030 strukturen på järnvägsnätet föreslås etapper som möjliggör en successiv övergång till ett system med regionaltåg och höghastighetståg, där regionaltågen knyter regionerna mellan storstäderna närmre regioncentrum och höghastighetståg som binder samman storstäderna.

Nedan redovisas projekt som förväntas vara färdigställda till 2030.

2.3.1 Follotunneln Oslo – Ski, dubbelspår

En ny dubbelspårig tunnel mellan Oslo-Ski står klar 2030 och kommer innebära en stor ökning av kapaciteten och möjliggöra en halvering av restiden. Banan förbereds troligen för 250 km/h. Banan ger en restidsvinst ca 10 minuter för tåg i 200 km/h. Lutningarna byggs enligt Norsk nybyggnadsstandard med maximalt 12,5 promille.

2.3.2 Moss – Halden, dubbelspår

Utbyggnad till dubbelspår står klart 2030 och sker inom ramen för InterCity paketet i Norge. Medför ökad kapacitet och högre hastigheter med kortare restider som följd. Banan byggs med maximalt 12,5 promilles lutningar.

2.3.4 Västlänken - kapacitetsökning i Gbg

Ny dubbelspårig tunnel under Göteborg står klar senast 2030. Stationer vid Haga och Korsvägen gör Göteborg C till genomfartsstation med möjlighet att knyta samman linjer till genomgående. På så sätt skapas fler direkta resmöjligheter och möjlighet att sprida belastningen på flera bytespunkter. Västlänken ger både möjlighet att söka tågläge och köra genom tunneln, samtidigt som den avlastar Göteborgs säckstation så att det blir möjligt att göra regelbundna vändningar i säckstationen.

2.3.5 Varberg, dubbelspår

Dubbelspårig tunnel som ersätter nuvarande enkelspår genom Varberg står klar 2030. Medför ökad kapacitet och undanröjer en flaskhals på Västkustbanan. Därmed blir sträckan Göteborg-Ängelholm dubbelspårig vilket förbättrar totala kapaciteten och gör trafiken helt riktningsoberoende. Spåren byggs för 200 km/h med maximalt 10 promilles lutningar.

2.3.6 Ängelholm – Maria, dubbelspår

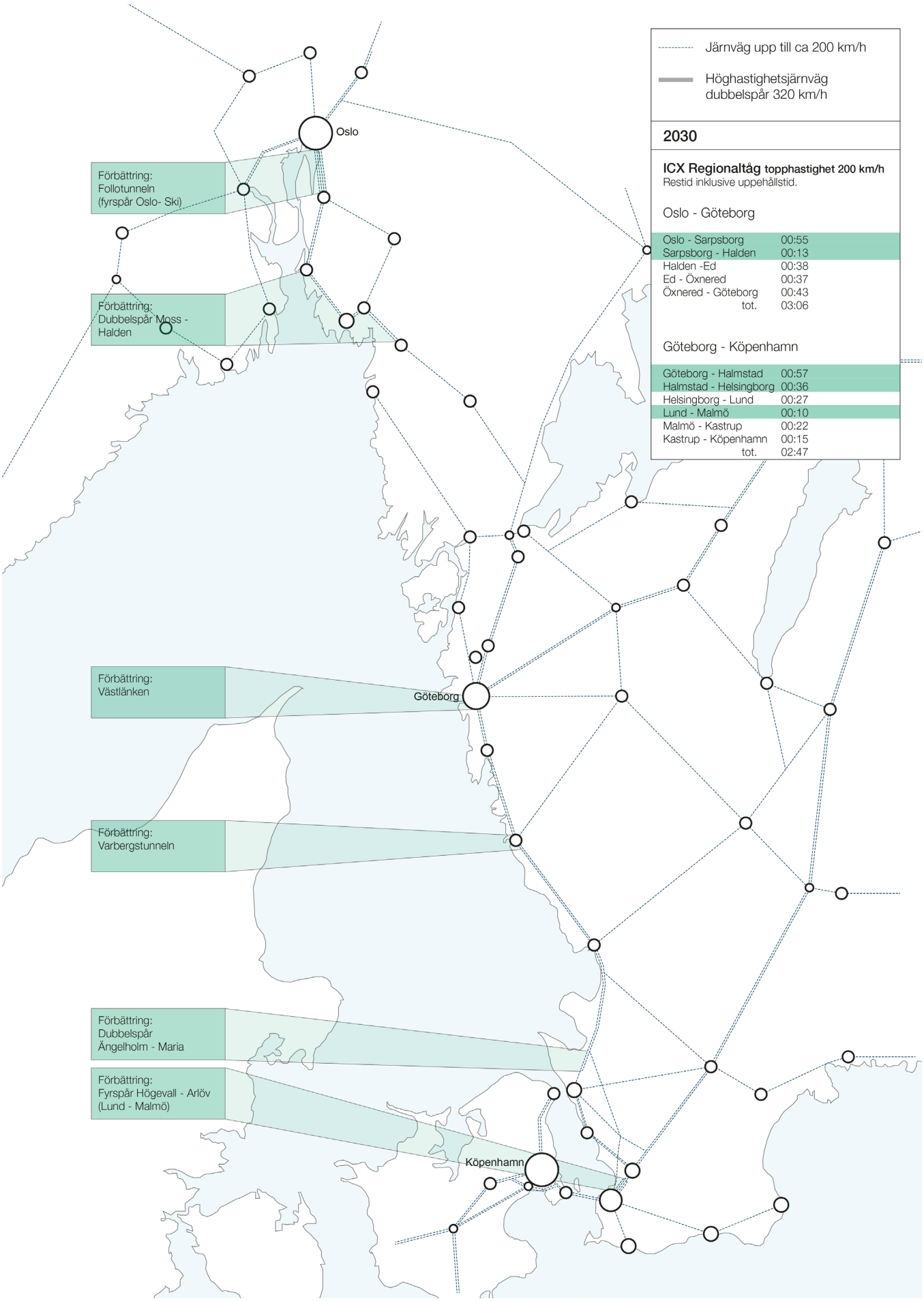
Utbyggnad till dubbelspår på sträckan Ängelholm-Maria för 200 km/h i befintlig sträckning, står klar till 2030. Ger ökad kapacitet på sträckan ner till Maria och Romares Väg. Förlänger dubbelspåret från norr med ytterligare trettio kilometer och kvarvarande enkelspår blir ca 4 km enkelspår ner till Helsingborg. Detta är det enda kvarvarande enkelspåret på Västkustbanan efter 2025-2030.

2.3.7 Högevall – Arlöv fyrspår

Utbyggnad till fyra spår i befintligt stråk med nersänkta passager av samhällena och nygestaltade stationsmiljöer står klart 2030. Ansluter i Arlöv till befintlig fyrspår så att sträckan Högevall-Malmö C är fyrspårig när arbetet är avslutat. Banan byggs för 200 km/h.

2.3.8 Struktur och restid 2030

Restid och struktur 2030 visas i figur 2.3.1 på motstående sida.



***Figur 2.3.1**: Restider och struktur år 2030*

3 Övergripande regionanalys

3.1 Bakgrund och uppläggning

Om Norge, Sverige och Danmark varit samma nation skulle stråket Oslo-Göteborg-Malmö-Köpenhamn redan ha varit helt utbyggt både med högklassig järnväg.

Med successivt ökat samspel över nationsgränserna och med EU:s centrala delar ökar behoven av en högklassig transportkorridor. Väl genomtänkt, etappvis utbyggnad behöver stegvis medverka till ytterligare integration och ytterligare samspelsflöden.

Stråket är inte bara inomnordiskt, utan dessutom en gen koppling med EU:s mera befolkningstäta delar. Ett högklassigt järnvägsstråk får betydelsefulla roller för ytterligare integrering av Skandinavien och Danmark med de tätare befolkade delarna av EU. Utöver allt större persontrafikflöden kommer stråket att betjäna allt större godsflöden.

Institut for Geovidenskap og Naturforvaltning i Köpenhamn har genomfört analyser av förutsättningar och effekter för stråket med betoning på Köpenhamnsregionen och Osloregionen. ÅF Infraplan har gjort omfattande analyser av regionfunktion för Danmark, Sverige, Norge och Finland och därefter fokuserat på korridoren Oslo-Göteborg-Lund/Malmö/Köpenhamn.

Dessa analyser visar sammantaget intressanta mönster för nuläget. Det framgår tydligt att huvudstadsregionerna har en slags ”huvudkontorsfunktion” , medan regioncentrumen har ”regionkontorsfunktion”. ”Produktionsenheterna” ligger till huvuddel i nationernas övriga kommuner, ofta baserade på naturresurser i form av jordbruk, skog, malm, energi och turistiska kvaliteter.

Detta innebär att en storskalig satsning på transportinfrastruktur behöver beakta både de nationella centrumen, de regionala centrumen och de övriga delarna av berörda stråk samt i den större skalan kopplingen till EU:s tätbefolkade delar. ”Huvudkontoren”, ”regionkontoren” och ”produktionsenheterna” behöver kunna fungera ekonomiskt, socialt och miljömässigt väl och sammantaget vara internationellt konkurrenskraftiga. Detta kräver förutom att stråket Oslo-Köpenhamn fungerar bra, även väl fungerande kopplingar till anknytande stråk.

I detta kapitel redovisas inledningsvis ÅF Infraplans och Köpenhamns Universitets kartillustrationer över nuläget. Därefter redovisas en översiktlig analys av effekterna av en högklassig järnväg Oslo-Göteborg-Malmö-Köpenhamn. Slutligen redovisas övergripande slutsatser av hittills utförda analyser.

3.2 Nuläget för berörda regioner i stråket och anknytande stråk

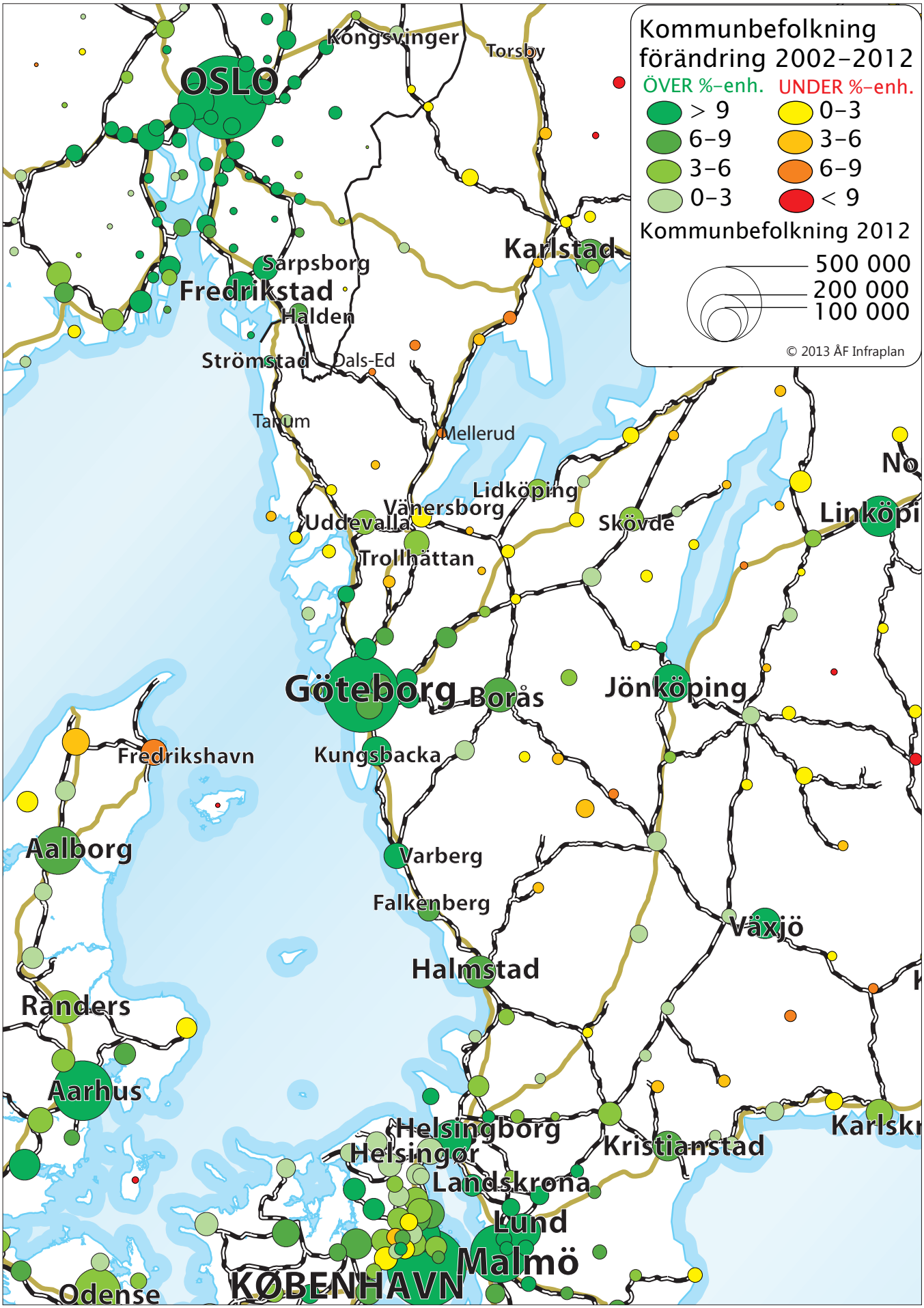
3.2.1 Befolkning och befolkningsförändring

Kommunerna och regionerna i stråket Oslo-Göteborg-Lund-Malmö-Köpenhamn har till huvuddel god funktion genom relativt hög graden av integrering mellan de befintliga lokala arbetsmarknadsregionerna på västkusten och härigenom en positiv befolkningsutveckling. Figur 3.2:1 visar förändring 2002-2012. De kommuner i stråket som har negativ befolkningsutveckling är främst periferikommunerna Dals Ed, Mellerud och Bengtsfors samt deras närliggande kommuner i Dalsland.

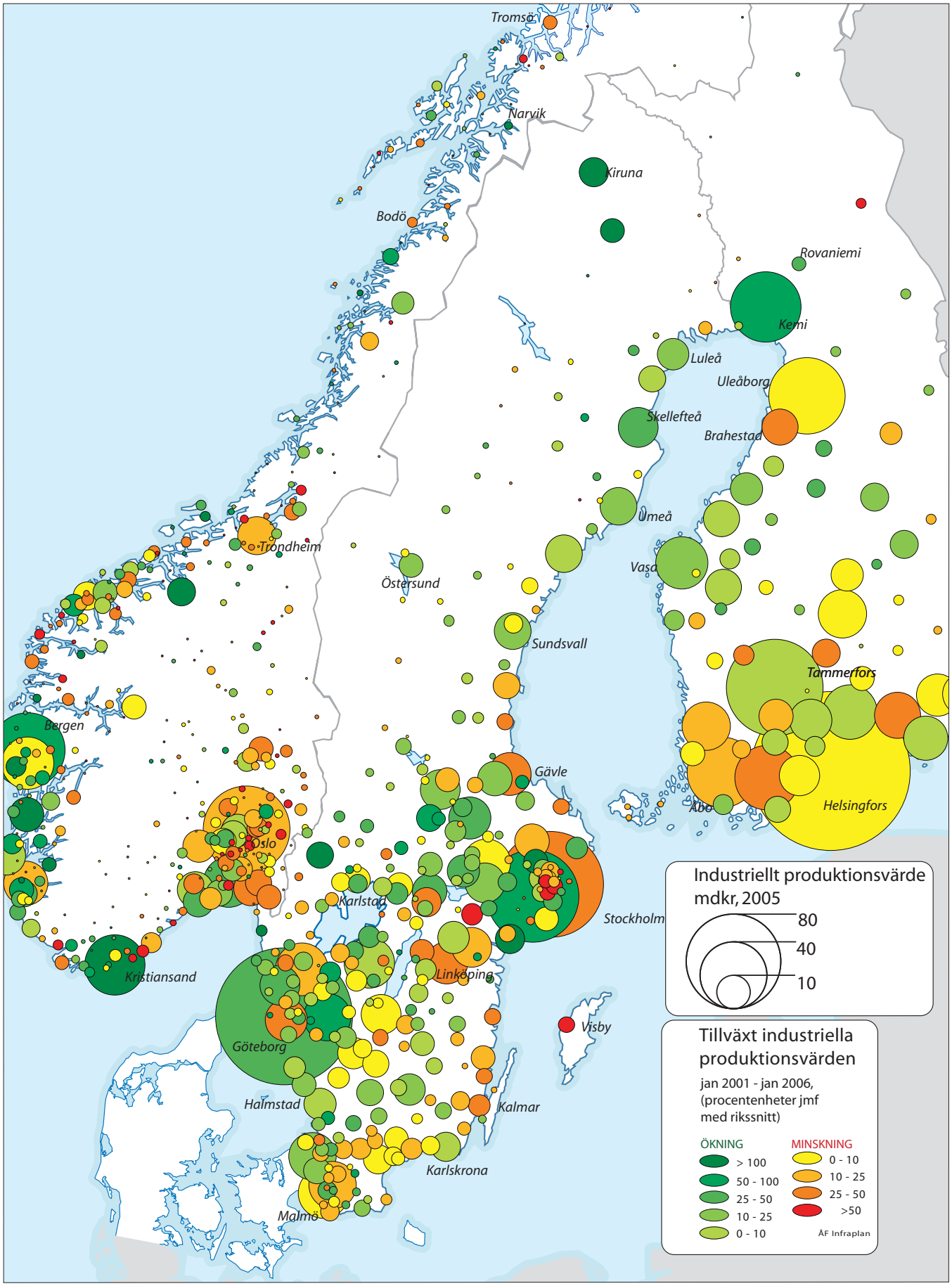
Även Vänersborg och Färgelanda har befolkningsminskning liksom Lilla Edet. Befolkningen i flera av Bohusläns kustkommuner har också, trots fritidsmässig attraktivitet, utvecklats svagt. Dessa nämnda kommuner med nedgående utveckling ligger längs, eller nära, det planerade järnvägsstråket, vilket indikerar potentialer för positiv region- och befolkningsutveckling i ett nationsgränsöverskridande perspektiv.

Kustkommunerna Strömstad och Tanum, som ligger nära Norge, liksom många andra svenska orter nära norska gränsen har ofta tydligt bättre befolkningsutveckling än vad som motsvarar periferiläget inom Sverige. Det finns här stora nationsgränsöverskridande utvecklingspotentialer knutna till förbättrade restider.

Växlande god funktion och svackor i utveckling finns även för anknytande stråk, vilket omvänt indikerar viktiga potentialer för förbättring:



Figur 3.2:1: *Befolkningsförändring 2002-2012*



Figur 3.2:2: *Industriella produktionsvärden*

- De anknytande norska stråken till Oslo
- Vänersborg-Mellerud-Åmål-Säffle-Grums-Karlstad
- Lysekil/Orust-Uddevalla-Vänersborg-Grästorp-Lidköping-Mariestad med förgrening öster om Grästorp mot Vara-Herrljunga
- Göteborg-Alingsås-Herrljunga-Falköping-Skövde-Töreboda-Laxå
- Göteborg-Borås-Gnosjö-Värnamo-Alvesta-Växjö-Kalmar
- Halmstad/Helsingborg-Hässleholm-Kristianstad-Blekingekusten-Karlskrona
- Halmstad-Hylte-Värnamo
- Malmö-Ystad-Simrishamn och Malmö-Trelleborg
- De anknytande danska stråken till Köpenhamn och Kastrup
- Oslo-Köpenhamnsstråkets förlängning via Fehmarn Belt mot Hamburg och övriga tätbefolkade delar av den europeiska kontinenten

För att vidga tillvaratagandet av de geografiskt bredare potentialerna är välfungerande kopplingar mycket viktiga att eftersträva mellan den planerade, högklassiga järnvägen Oslo-Göteborg-Köpenhamn och ovan nämnda, anknytande stråk.

3.2.2 Industriella produktionsvärden

Industriella produktionsvärden (figur 3.2:2) är en svårtillgänglig statistik, men mycket viktig för att förstå de större ekonomiska sammanhangen. I Sverige är denna statistik konfidentiell efter 2006, men tidsperioden 2001-2006 visar ändå i huvuddrag vad som fortfarande gäller för pågående utveckling (vilket vi kunnat bekräfta vid andra studier genom jämförelse med besläktade variabler). För Danmark har vi inte kunna få fram motsvarande statistik, men sannolikt är mönstren relativt lika som i Sverige och i Norge.

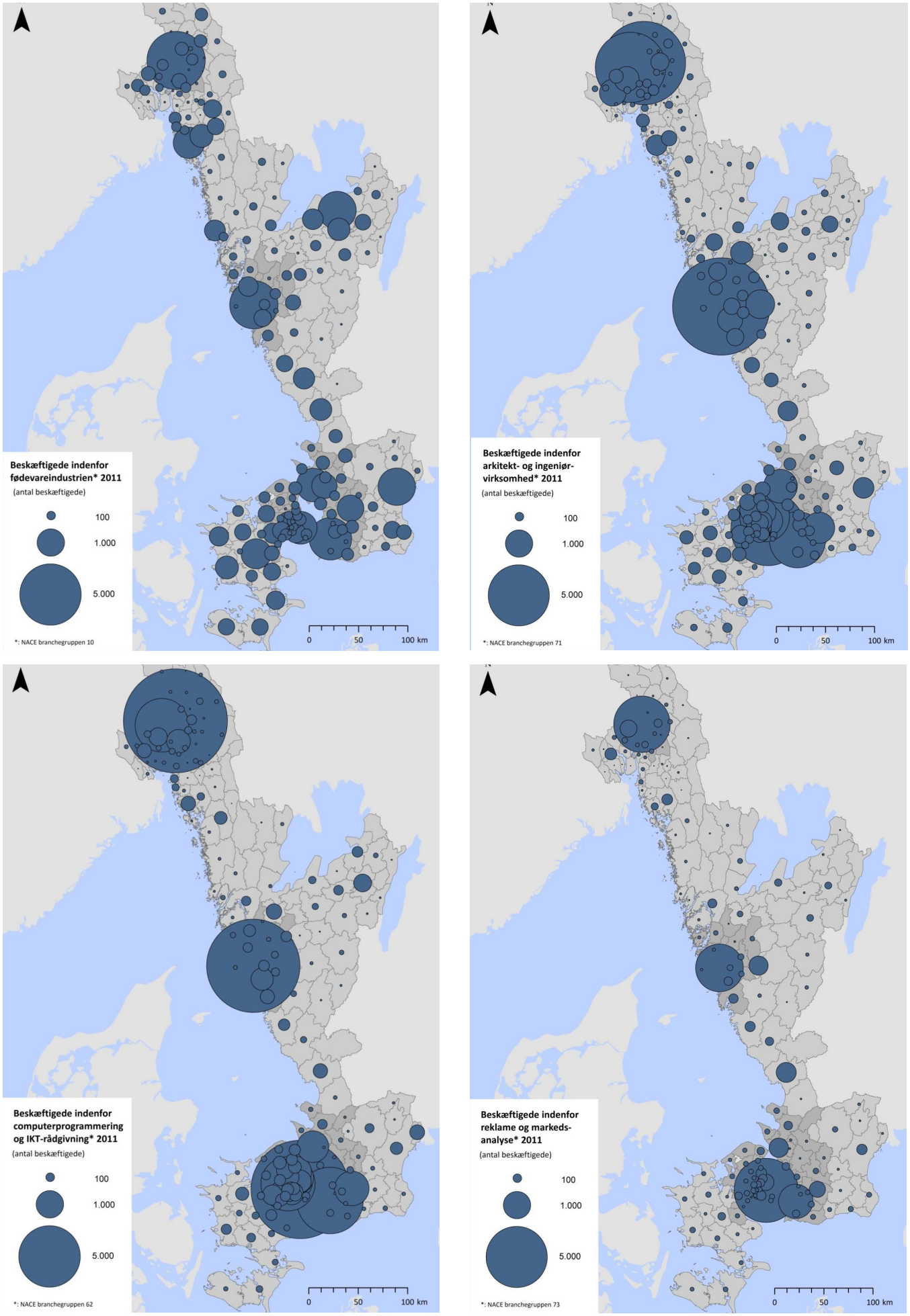
Av figuren ”Industriella produktionsvärden” ser vi dels att de industriella produktionsvärdena inte alls är dominerande i huvudstadsområdena, utan är betydligt mer framträdande i viktiga industriregioner med olika inriktningar.

Göteborgsregionen har höga industriella produktionsvärden jämfört med Lund/Malmöregionen och jämfört med Stockholmsregionen. Om man, som jämförande exempel, betraktar Stockholmsregionen finner man att Södertälje har nästan lika stora industriella produktionsvärden som det tiofalt större Stockholm och dessutom har betydande tillväxt i stället för Stockholms industriella tillbakagång.

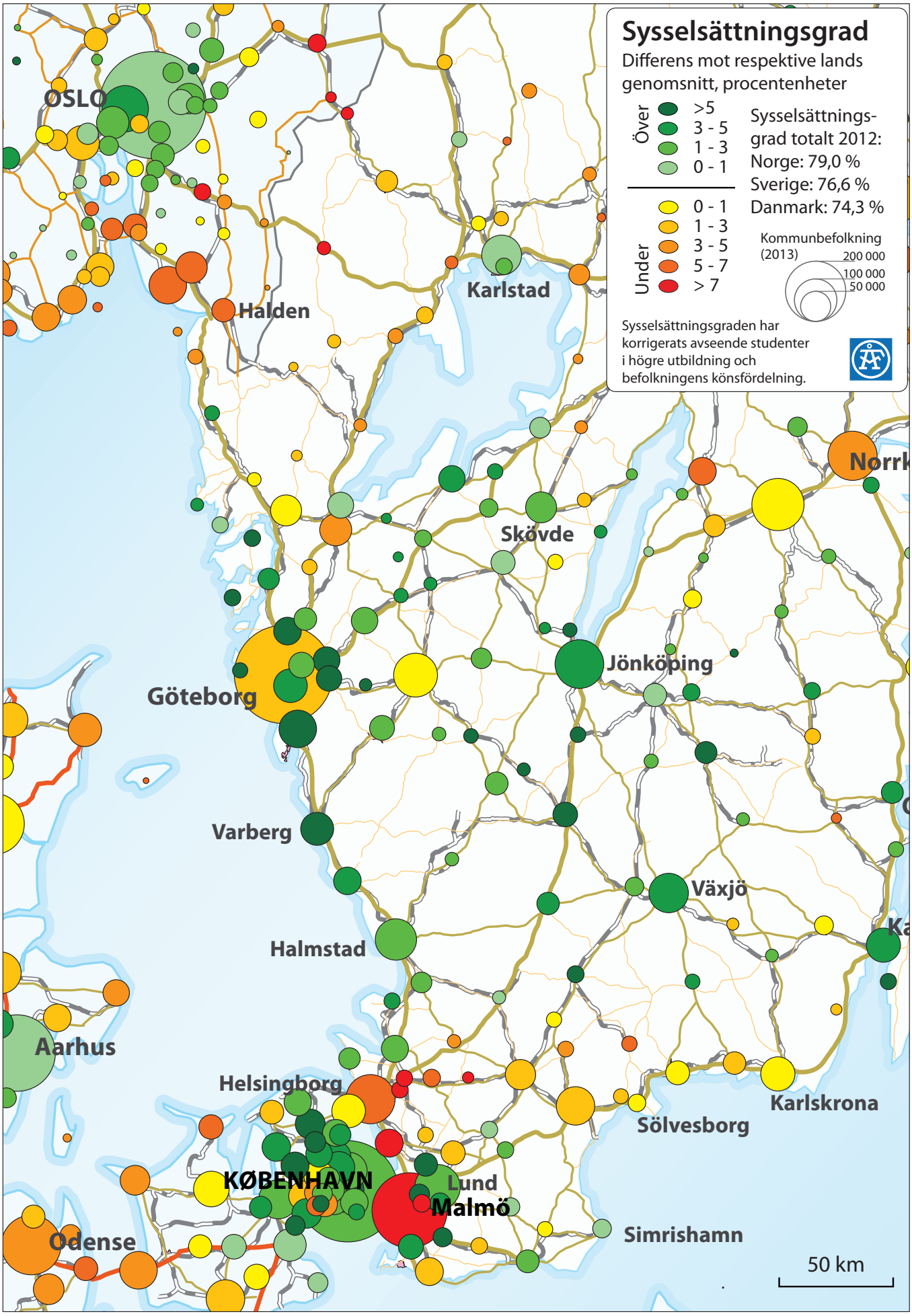
För Osloregionen är industriproduktionsvärdena också relativt låga och minskande, medan tillväxt främst sker i regioner med lägre markpriser med god tillgänglighet (bl a i stråket Hönefoss-Gardermoen).

Vissa stråk, t ex i Bergslagen, har också stor tillväxt liksom vissa kommuner i Värmland, bl a Arvika, samt flertalet kommuner i Norra Sverige.

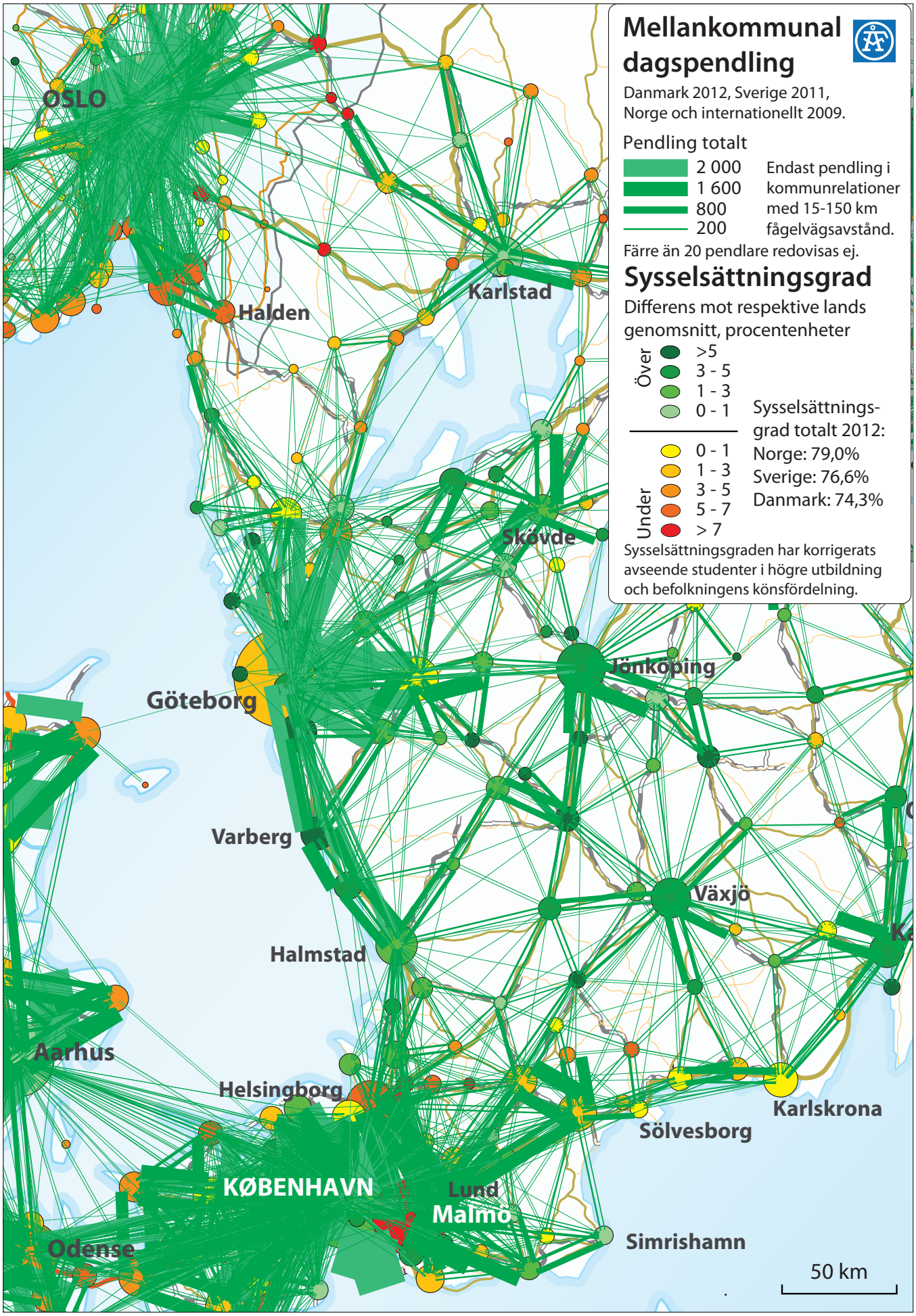
Detta innebär att man behöver betrakta regioner, inte som medelvärden utan som sammansatta av kommuner med olika roller, för att sammantaget uppnå ändamålsenlig funktion regionalt, nationellt och inom EU.



Figur 3.2:3: *Geografiska mönster är olika för olika branscher*



Figur 3.2:4: *Sysselsättningsgrader i stråket*



Figur 3.2:5: *Dagspendlingsmönster i stråket*

Eftersom näringslivet till stor del är kopplat till lokala förutsättningar är det geografiska mönstret olika för olika branscher (se figur 3.2:3).

Det är sammantaget inte bara huvudstäderna i länderna eller i regionerna som är viktiga. Kommunerna och regionerna har olika och tillika betydelsefulla roller i det samlade produktionssystemet. Industrikommunerna är, som tidigare bildligt nämnts, de viktiga produktionsenheterna, medan huvudstadsregionerna och regioncentra är en form av ”huvudkontor” och ”regionkontor” för produktionssystemet. Det är därför betydelsefullt att både huvudstadsregionerna, regioncentra och industrikommunerna fungerar på ett hållbart samfungerande sätt. Detta kräver för långsiktig hållbarhet bättre kommunikationer.

3.2.3 Förvärvsfrekvenser och arbetspendling

Sysselsättningsgraderna i stråket (figur 3.2:4) varierar mycket mellan kommunerna, vilket avspeglar skillnader i näringslivssammansättning, strukturomvandlingsproblem etc. Vanligen har läns- och utbildningscentra hög sysselsättning, medan periferikommuner och industrikommuner med ensartad näringslivssammansättning vanligen har låga sysselsättningsgrader. För Malmö, Landskrona, Helsingborg och Göteborg avspeglar de låga sysselsättningsgraderna den lägre förvärvsfrekvensen hos det relativt stora antalet utrikes födda. Särskilt Malmö och Göteborg samt i viss grad även Helsingborg har ändå stor betydelse i arbetsmarknadssystemet med överskott av arbetstillfällen i förhållande till befolkning (vilket innebär betydande inpendling).

De inbördes obalanserna mellan periferiernas och de större regionernas arbetsmarknader är mest uttalade för kvinnor och ungdomar, vilket för att uppnå långsiktig hållbarhet tydliggör behovet av goda resmöjligheter.

Pendlingen är en viktig balanseringsmekanism. Dagspendlingen är relativt restidskänslig och avtar kraftigt mellan ca 30 och ca 100 minuter.

Dagspendlingsmönstren i stråket domineras av Oslos, Göteborgs och Lund/Malmö/Köpenhamns influensområden för dagspendling (se figur 3.2:5). Tydligt geografiska avgränsningar finns för pendlingssamspelet. Avgränsande ”vita fält” framträder i zonen Halden- Vänersborg samt i viss grad i zonen Halmstad-Helsingborg/Hässleholm. I båda fallen beror detta på långa restider.

Med bättre restider skulle pendlingssamspelet ha varit betydligt mer omfattande i stråket Dalsland-Halden-Sarpsborg-Fredriksstad-Oslo och i stråken Dalsland-Vänersborg-Göteborg och Halmstad-Göteborg, samt Halmstad –Helsingborg-Lund-Malmö-Köpenhamn och Halmstad-Hässleholm-Lund-Malmö-Köpenhamn.

Detta skulle påtagligt kunna förbättra förvärvsfrekvenserna särskilt i stråket Dalsland-Halden-Sarpsborg/Fredrikstad-Oslo och även Dalsland-Trollhättan-Göteborg samt i viss grad Helsingborg/Hässleholm-Lund/Malmö/Köpenhamn.

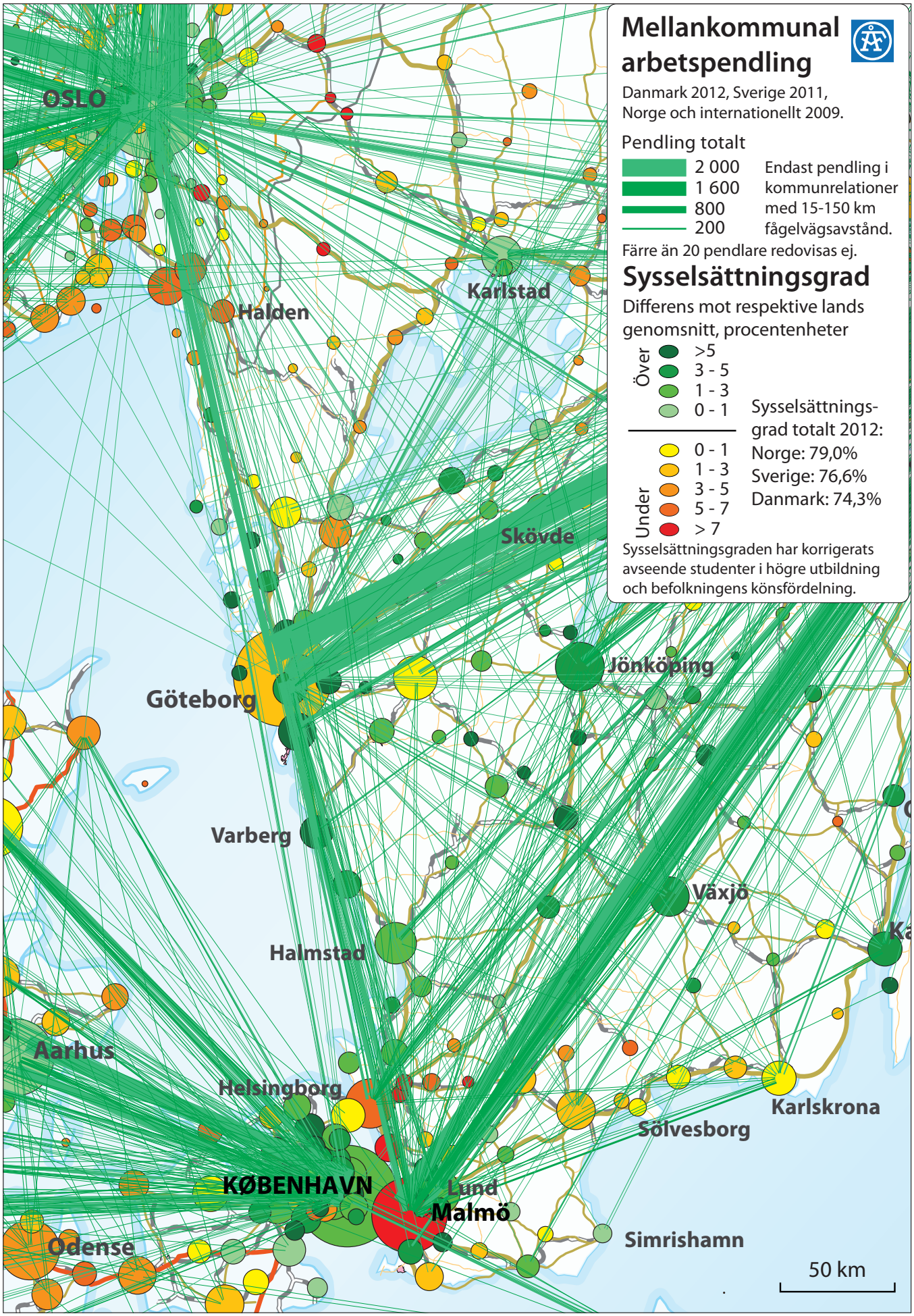
I övrigt visar figuren att närliggande orter i angränsande stråk, bl a Karlstad, Lidköping, Skövde, Mariestad och Jönköping, samt Växjö, Kalmar, Kristianstad och Hässleholm, är viktiga regionala motorer i arbetsmarknadssystemet. Dessa är dock ofta åtskilda från varandra och från de större arbetsmarknaderna i huvudstadsregionerna och Göteborg, beroende på alltför långa restider.

Pendling på längre sträckor än 150 km (se figur 3.2:6) har ett annat huvudmönster än dagspendlingen. De tunga mål- och startpunkterna har huvudroller, som dock idag starkt betonar flöden inom resp land. Osloregionen och olje- och gasregionerna vid norska västkusten har i Sverige många geografiskt spridda utpendlingsregioner, som var och en ger måttliga flöden men tillsammans innebär ett omfattande, gränsöverskridande samspel. Dessa flöden består till stor del av ungdomar, som tagit väl betalda arbeten i Norge. Även äldre arbetskraft inom norska bristyrken står för viktiga delar av flödena.

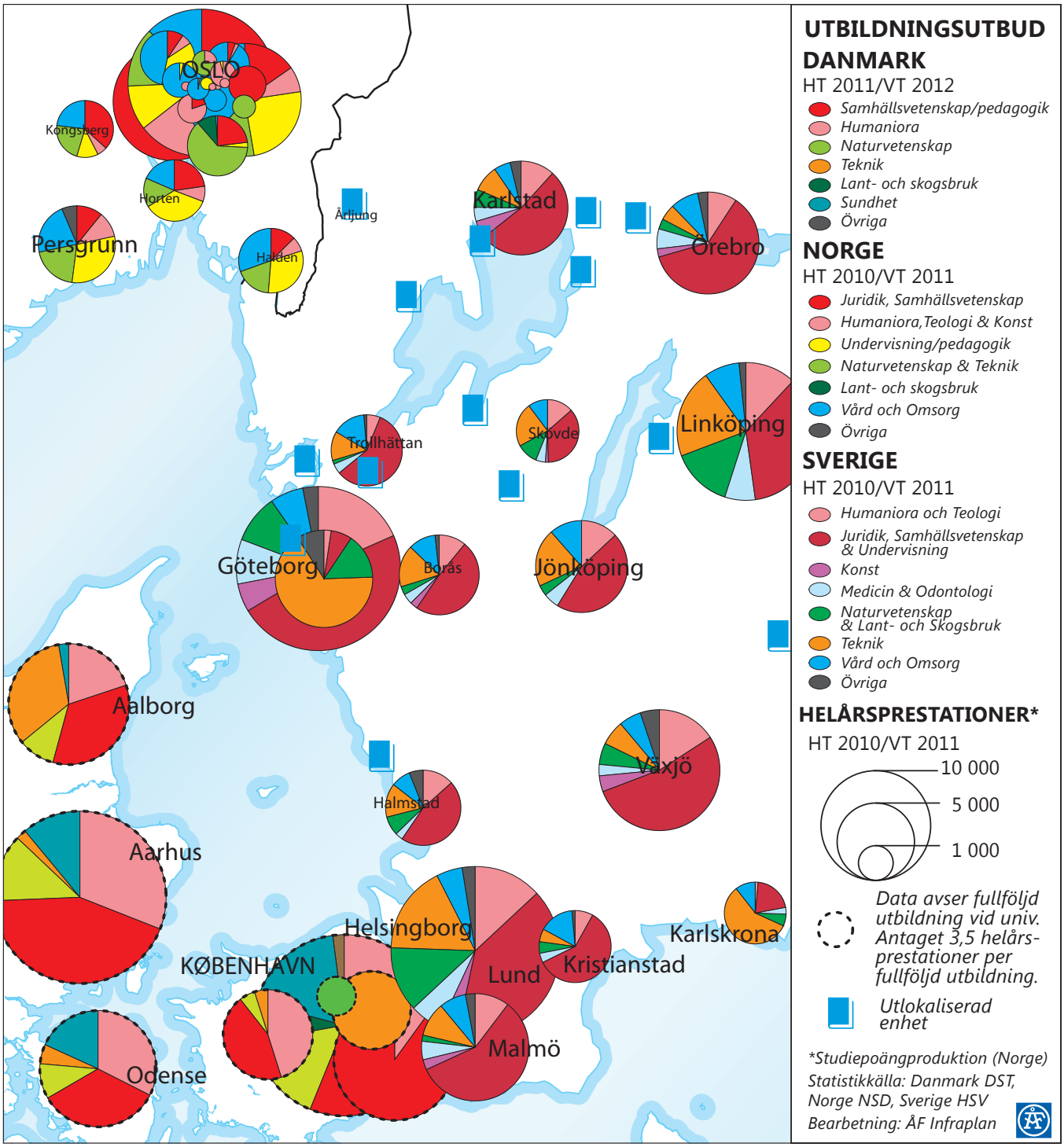
Med ökad internationalisering och förbättrade kommunikationer kommer de gränsöverskridande flödena (beträffande volym och ortsrelationer) att successivt nå upp till nivåer nästan motsvarande de inomnationella flödena.

3.2.4 Utbud av högre utbildning och andel högre utbildade i kommunerna

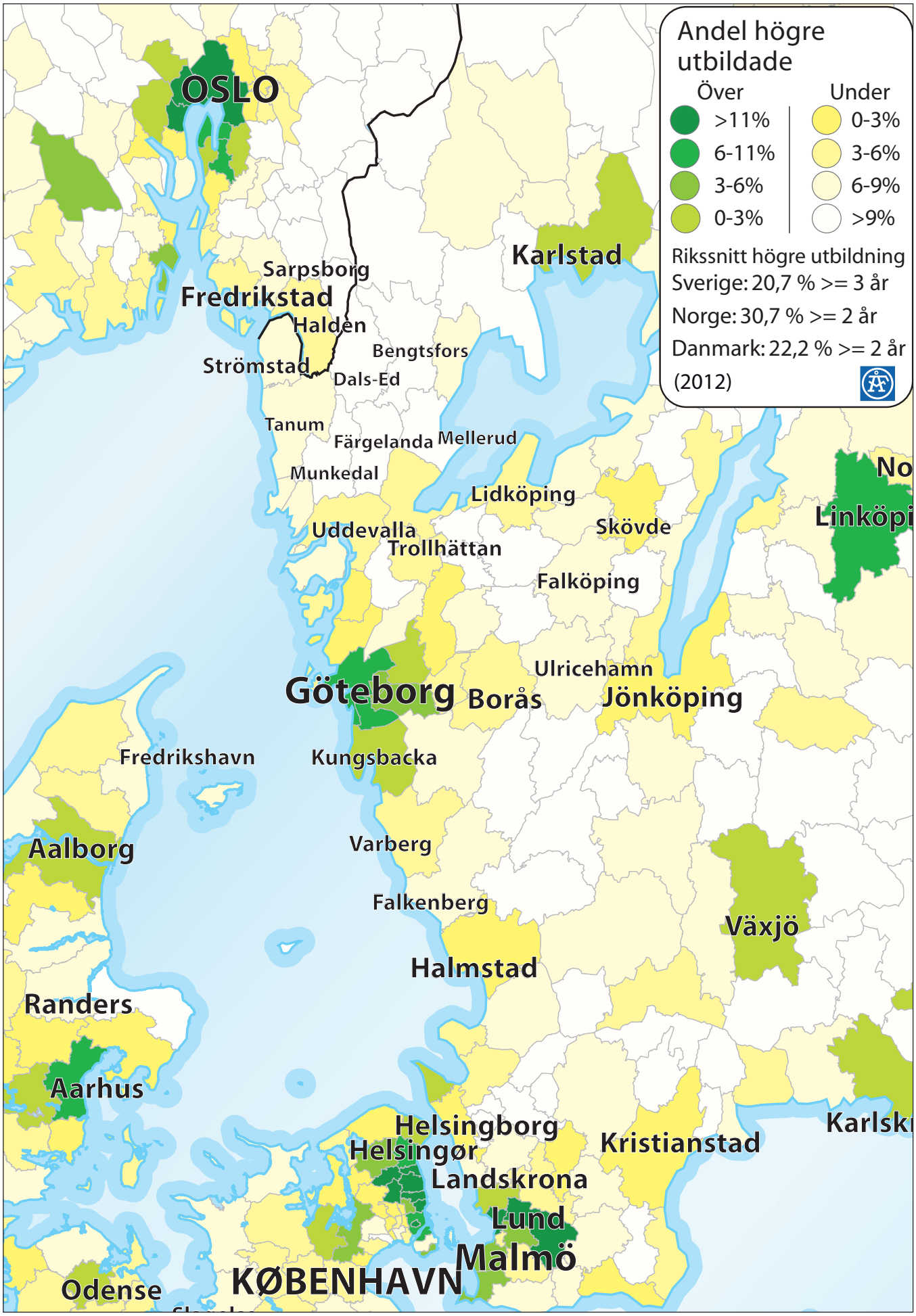
Utbildningsutbudet i stråket är starkt koncentrerat till Lund/Malmö/Köpenhamn, Göteborg och Oslo. Halmstad, Trollhättan och Halden har viktiga mindre utbud främst för resp närregion (figur 3.2:7).



Figur 3.2:6 Pendling på längre sträckor än 150 km



Figur 3.2:7: *Utbildningsutbudet i stråket*



Figur 3.2:8: *Andelen högre utbildade i stråket*

Längs anknytande stråk finns betydelsefulla utbildningsenheter i Karlstad, Örebro, Skövde, Borås, Jönköping, Linköping, Växjö, Kalmar, Kristianstad och Karlskrona.

Andelen högre utbildade är avsevärt högre i universitetsorterna jämfört med i stråket i övrigt (figur 3.2:8). Oslo-Göteborg-Lund/Malmö/Köpenhamn (inkl stråket upp till Helsingör) har den största andelen högre utbildade, vilket är starkt kopplat dels till utbudet av högre utbildning och dels till arbetsmarknadernas sammansättning.

De viktiga industriorterna i övrigt i stråket och i anknytande stråk har alltför låga andelar högre utbildade för att långsiktig klara internationell konkurrenskraft. Det är därför, med hänsyn till produktions- och exportvärden, av stor betydelse för berörda länder och samtliga regioner att förbättra tillgängligheten till högre utbildning och härigenom rekryteringen till högre utbildning. I ett andra steg underlättar bekväma pendlingsrestider återrekrytering till de kommuner varifrån högre utbildade ursprungligen rekryterats. Med högklassig järnväg kommer kompetensförsörjningen att förbättras i hela stråket.

3.2.5 Obalanser i den regionala funktionen

Även om invånarantalet i berörda kommuner i stråket överlag har ökat under den senaste 10-årsperioden har obalanser uppstått mellan åldersgrupper och mellan män och kvinnor.

Av figur 3.2:9 framgår att endast Oslo, Göteborg och Lund/Malmö/Köpenhamn har starkt ungdomsöverskott. Även Helsingborg, Halmstad och Trollhättan samt vissa orter i angränsande stråk har ungdomsöverskott, medan merparten av de mindre kommunerna i stråket Oslo-Göteborg-Köpenhamn har ungdomsunderskott. För att uppnå bättre balans och långsiktig hållbarhet är det viktigt att orterna kan sammanbindas med betydligt kortare restider än idag.

Figur 3.2:10 visar relativt stora obalanser mellan män och kvinnor. Kvinnoöverskott råder främst i huvudstadsregionerna och i större regioncentra med differentierade arbetsmarknader och högre utbildning. Industriorter och periferiorter har omvänt vanligen kvinnounderskott.

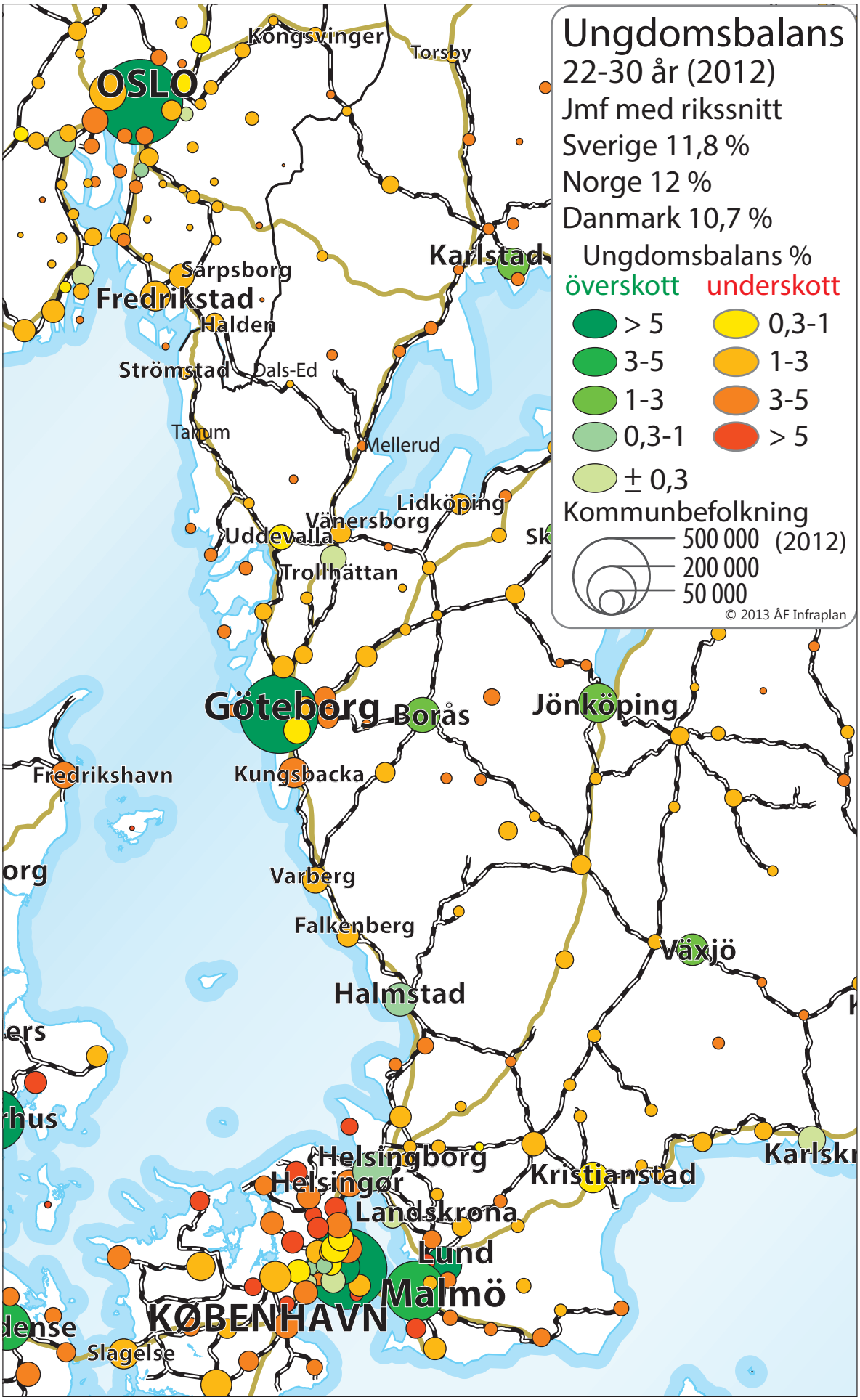
Förkortade restider är betydelsefulla för att överbrygga obalanser och att härigenom stärka ekonomisk och social hållbarhet.

3.2.6 Fastighetsvärden

Fastighetsvärdena (figur 3.2:11) är en mycket tydlig indikator över hur regionerna fungerar. De tunga ”arbetsmarknads- och utbildningsmotorerna” Oslo med omland, Fredrikstad, Göteborg med omland, Helsingborg med omland längs kusten, Lund/Malmö med omland och Köpenhamn med omland har höga fastighetsvärden. Fastighetsvärdena varierar mycket starkt mellan kommunerna i stråket och avtar relativt snabbt med restidsavståndet till stora kompletterande arbetsmarknader och utbildningsutbud.

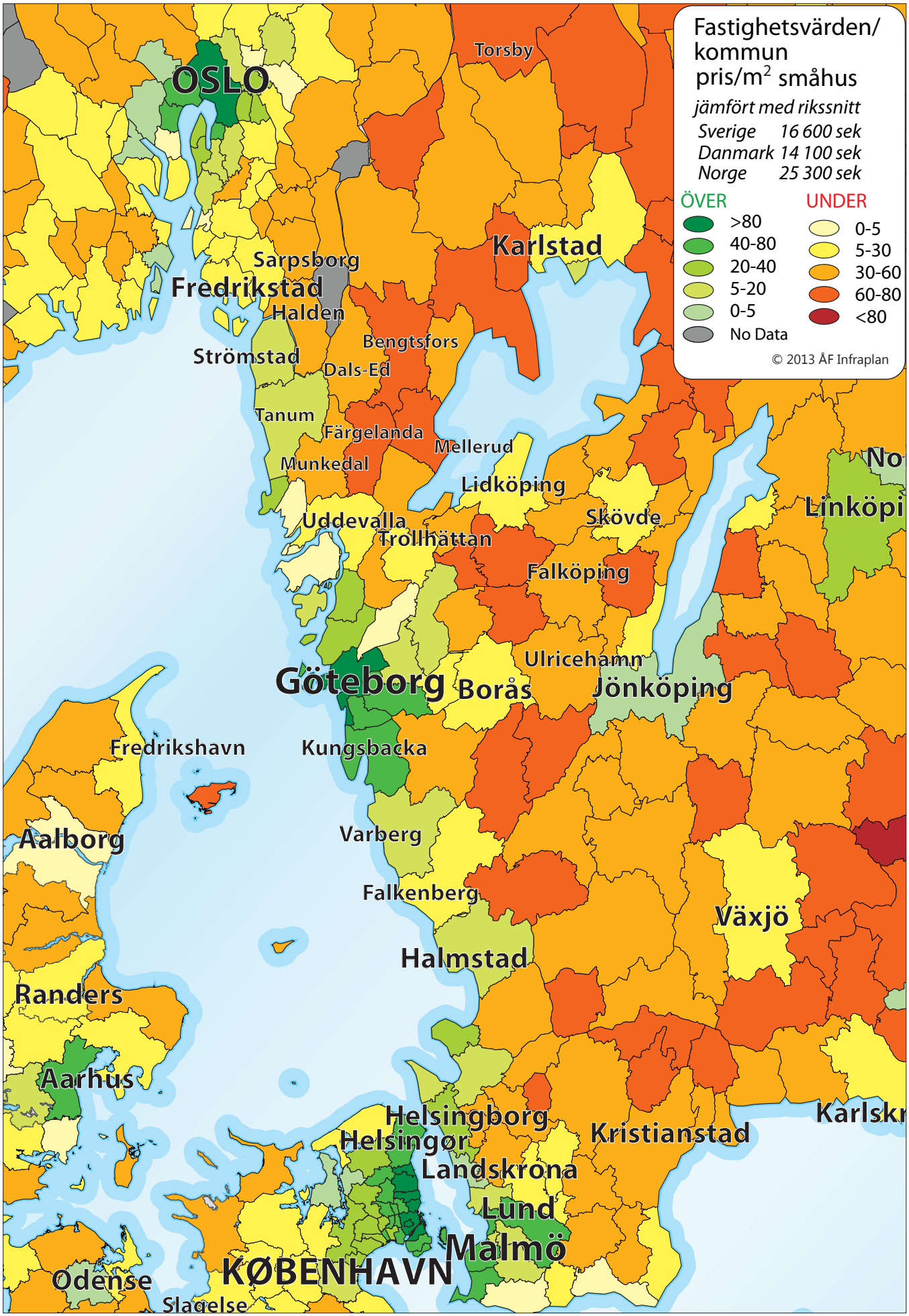
Nationsgränsnära kommuner som Munkedal, Färgelanda, Mellerud, Dals Ed och Bengtsfors har avsevärt lägre fastighetsvärden än Oslo, Göteborg och Lund/Malmö/Köpenhamn och deras närområdgivningar. Detta indikerar omvänt betydande utvecklingspotentialer för vidgade bostads- och arbetsmarknader. En högklassig järnväg kommer att innebära att kommuner som Dals Ed, Mellerud m fl kommer att få dagspendlingstillgänglighet till såväl Halden, Sarpsborg och Fredrikstad som till de större noderna Oslo och Göteborg.

Även i övriga delar av stråket och i anknytande stråk finns betydande potentialer.



Figur 3.2:9: *Ungdomsbalans*

Figur 3.2:10: *Obalanser mellan män och kvinnor*



Figur 3.2:11: *Fastighetsvärden*

4 Etapputbyggnad, järnvägsstruktur med ny bana

Utifrån den infrastruktur som beskrivits i kapitel 2 för 2030 tar projektet sin utgångspunkt. Den struktur som är byggd till 2030 är även nära målbilden om konventionellt dubbelspår i hela stråket (InterCity-conceptet). De delar som kvarstår till ett komplett dubbelspår i hela stråket är Halden - Öxnered och Maria - Helsingborg. För att fortsätta utveckla stråket föreslås en pragmatisk och etappvis utbyggnad av stråket med ytterligare infrastrukturåtgärder. De åtgärder som föreslås är både kompletteringar av den konventionella infrastrukturen och etapper byggda med höghastighetsstandard.

Strukturen med etapper utgår från de restidsvinster och det kapacitetsbehov som finns i stråket. De delar av banan som redan 2014 har eller som 2030 förväntas ha fått stora problem med kapacitetsutnyttjande är prioriterade. Andra prioriterade delsträckor är där en ny höghastighetsbana ger mycket stora restidsvinster. När alla etapper byggts ut uppnås målbilden för projektet.

4.1 Strategi

Strategin i projektet är en successiv och etappvis utbyggnad från järnvägssystemet 2030 till ett system där det konventionella järnvägssystemet kompletterats med ett höghastighetssystem där tågen kan köra i upp till 320 km/h i stråket Oslo - Köpenhamn (i framtiden möjligen snabbare). Det nya systemet byggs av bygg- och underhållskostnadsskäl enbart för persontrafik. Godset kommer att gå i det konventionella järnvägssystemet där kapacitet frigörs av åtgärderna, bortsett från tunneln Halden - Kornsjö där den nya järnvägen byggs för blandtrafik.

Genom att utgångspunkten är befintlig infrastruktur och de infrastrukturprojekt som planeras till 2030, blir etapperna och projektet rimliga i en fortsatt diskussion för hur järnvägsnätet skall utvecklas bortom 2030. Etapperna är också riktade så att godset skall få möjlighet att köras med större tågvikter i stråket Oslo - Göteborg och att godset skall få mer kapacitet i det befintliga järnvägsnätet i stråket, något som sker när de snabbaste tågen flyttas från det konventionella nätet och medelhastigheterna utjämnas. Utbyggnaden kan antingen ske med normal anslagsfinansiering i respektive land eller som ett projekt drivet av ett internationellt konsortium med nationell och internationell finansiering.

Den struktur som föreslås i projektet utgår från att använda det konventionella järnvägssystemet på kritiska delsträckor där det är svårt och dyrt att bygga ytterligare infrastruktur och där det konventionella järnvägssystemet bedöms gå att använda på ett tillfredsställande sätt. Totalt sett ger strategin möjlighet att skapa ett kostnadseffektivt förslag, med möjlighet till etapputbyggnad. I valet av övergripande och slutgiltig struktur har utlandsanalyser av höghastighetssytem gjorts, samtidigt som viktiga slutsatser från regioneffektsanalysen har vägt tungt i vald utformning. För att korsa Öresund har befintlig förbindelse antagits då den möjliggör trafik till Lund, Malmö och Kastrup även om den ger längre restider till Köpenhamn H. En ny Öresundsförbindelse förväntas främst medföra en kapacitetsavlastande effekt på befintlig Öresundsförbindelse.

Skisserade etapper är avgränsade bl a för att visa hur de största kapacitetsbristerna i befintligt järnvägsnät kan hanteras. Nuvarande kapacitetsutbud har beaktats utan att gå djupare och göra mer detaljerade överväganden (Ett stort arbete som inte ryms i den aktuella studien). De redovisade etapperna har enskilda nackdelar ur kapacitetssynvinkel men fördelarna överväger. Gränsdragningen mellan investeringar i befintlig respektive ny bana kommer att förfinas i den lagstsadgade planeringsprocessen.

Att föreslagen infrastruktur skall nå målen och samtidigt vara kostnadseffektiv har varit en viktig förutsättning. I det slutgiltiga systemet för höghastighetstågen i stråket nyttjar dessa delar av det konventionella systemet. De delar som även efter samtliga etapper genomförts förväntas användas av höghastighetstågen redovisas nedan:

Konventionella delar av järnvägen som nyttjas:

- Oslo - Ski (förgreningspunkt i Follotunneln)
- Gamlestaden - Göteborg C - Mölndal
- Lund - Malmö - Kastrup - Köpenhamn

Etapp	Föreslagen åtgärd	Prio
Ski - Sarpsborg	HH 320 km/h	3
Sarpsborg - Halden	HH 320 km/h	5
Halden - Öxnered	HH 320 km/h, 250 km/h + godståg Halden - "Kornsjö"	1
Öxnered - Göteborg	HH 320 km/h, nya stationer eller för snabb regional trafik	4
Göteborg/Mölndal - Kungsbacka	HH 250-320 km/h, byggs även för snabb trafik mot Västkustbanan	2
Kungsbacka - Halmstad	HH 320 km/h	5
Halmstad - Helsingborg	HH 320 km/h	5
Tågaborgstunneln	Dubbelspår 160 km/h	1
Helsingborg - Lund/Malmö	HH 320 km/h, byggs även för snabb trafik längs Västkustbanan	2
Lund - Högevall	Fyra spår	2
Ny Öresundsförbindelse	Avlastning av Öresundsbron	4
Fyra plattformsspår Kastrup	Ökad kapacitet på Kastrup	1
Kastrup - Kalvebod	Fyra spår på Öresundsbanans mest belastade delsträcka. Ökad hastighet	2

***Tabell 4.2:1**: Prioritering av åtgärder*

4.2 Föreslagna etapper

Varje enskild etapp och ordningen på de föreslagna etapperna är prioriterade och utformade för att både ge en stor kapacitetsavlastning i stråket, en stor restidsförbättring och för en delsträcka möjliggöra nya stationslägen. Se tabell 4.2.1, ovan.

4.2.1 Ski – Sarpsborg

Sträckan byggs för 320 km/h och ger mycket stor restidsförbättring med genare sträckning och högre hastighet. Stora regionförstoringseffekter uppstår för Oslo mot Östfold och Sverige. Med nytt konventionellt dubbelspår till Sarpsborg minskar behovet av ytterligare kapacitet. Etappen har prioritet 3.

4.2.2 Sarpsborg – Halden

Sträckan har god standard och lågt kapacitetsutnyttjande med det konventionella dubbelspåret. Etappen byggs för 320 km/h och har prioritet 5.

4.2.3 Halden - Öxnered

Sträckan har mycket låg standard för godstrafik och för persontrafik. Sträckan Halden - Kornsjö lutar upp till 25 promille, vilket gör att godstrafiken kräver extra påskjutslok, medan järnvägen på Svensk sida har samma lutningar som byggs i Norge (max 12,5 promille). För persontrafiken har hela sträckan låg hastighetsstandard. Genom att bygga nya spår för både godstrafik och persontrafik (för minst 250 km/h) på sträckan Halden - Kornsjö till lämplig förgreningspunkt och resterande del ner till Öxnered för 320 km/h, fås stora restidsvinster för persontrafiken. Godstrafiken går kvar på befintlig bana på resterande sträcka i Sverige. Etappen har prioritet 1.

4.2.4 Öxnered – Göteborg

Sträckan har god standard med lågt kapacitetsutnyttjande Öxnered–Älvängen och högt kapacitetsutnyttjande Älvängen–Göteborg. En ny bana följer antingen befintlig struktur öster om Göta älv. Denna struktur ger möjlighet till kapacitetsavlastning för regiontåg genom en kopplingspunkt söder om Trollhättan. Det andra alternativet är en västligare sträckning som ger nya stationslägen i Kungälv (vid E6), Stenungsund Ö (vid E6) och en kopplingspunkt mot Ljungskile som möjliggör snabba regionaltåg mot Göteborg i Bohusstråket innan banan går österut till Öxnered. Sträckningen byggs med 320 km/h standard. Etappens kopplingspunkt förläggs norr om Gamlestaden och har prioritet 4.

4.2.5 Göteborg

För Göteborg förutsätts befintlig anläggning nyttjas. Spåren ansluter norr om Gamlestaden och går antingen via Västlänken eller genom att vända i säckstationen på Göteborg C. Sträckan Almedal - Mölndal förutsätts ha byggts ut till fyrspår i samband med Västlänken och Götalandsbanan Göteborg - Borås. Ingen ytterligare infrastruktur.

4.2.5 Mölndal – Kungsbacka

Sträckan har mycket högt kapacitetsutnyttjande 2014. Den nya banan byggs med gradvis ökande

standard i ny sträckning. I Mölndal och Kungsbacka byggs kopplingspunkter så att sträckan både fungerar som ett avlastande dubbelspår för snabbare tåg och regionaltåg mot Västkustbanan och med möjlighet att förlänga vidare söderut som höghastighetsbana. Banan får standard som gradvis stegras till 320 km/h för framtida höghastighetståg. Etappen har prioritet 2.

4.2.6 Kungsbacka - Halmstad

Banan har god standard och ledig kapacitet. Banan byggs utan ytterligare stationer ner till Halmstad med 320 km/h standard. Etappen har prioritet 5.

4.2.7 Halmstad - Helsingborg

Banan har god standard och begynnande kapacitetsproblem 2030. I Ängelholm viker godståg av och följer Godsstråket genom Skåne ner till Malmö. Den nya banan byggs utan ytterligare stationer ner till Helsingborg med 320 km/h standard. Etappen har prioritet 5.

4.2.8 Helsingborg - Lund/Malmö

Banan har begynnande kapacitetsproblem av den omfattande pendel- och regionaltrafiken vilket förväntas förvärras till 2030. God hastighetsstandard. Huvudförslaget är att etappen går till Lund och vid Västkustbanans infart ansluter till det konventionella järnvägsnätet. Alternativ som går direkt till Malmö har utvärderats men bedöms få stora miljökonsekvenser och missar då en av Skånes viktigaste bytespunkter. Etappen utformas med kopplingspunkt även söder om Helsingborg så att regionaltåg kan nyttja den nya banan och på så sätt avlasta Västkustbanan. Etappen har prioritet 2.

4.2.9 Halmstad - Hässleholm

Om höghastighetsbana Lund - Hässleholm har byggts kan det vara intressant att bygga Halmstad - Hässleholm som en tidig etapp. Den skulle medföra att restidsförkortningen för höghastighetstågen på sträckan Göteborg - Lund skulle komma tidigare. Den medför även möjlighet till en förbättrad regional koppling nordöstra Skåne och Blekinge. Snabb regionaltrafik går även kvar i Västkustbanestråket.

4.2.10 Prioritet av alla åtgärder i stråket

Den sammantagna bedömningen av etapperna och deras prioritet anges från Oslo till Köpenhamn nedan. De åtgärder som föreslås, som inte innebär nya höghastighetslänkar, har prioriterats utifrån det kapacitetsbehov som bedöms finnas längs banan. Utifrån befintliga kapacitetsförhållanden och uppskattad trafik för 2030 har stråket analyserats för att kartlägga var kapacitetsbehoven är som störst. I figur 4.2.1 på nästa sida ses bedömd kapacitet för respektive delsträcka i stråket, och de föreslagna etapperna och deras huvudsakliga effekt för stråket. Färger för kapacitet enligt tabell 4.2:2, ovan. Utöver höghastighetsetapperna föreslås ett antal kompletterande åtgärder i det konventionella järnvägssystemet. Åtgärder som föreslås, är:

Kapacitet	Möjlighet till ytterligare trafik
0 - 60%	God kapacitet. Utrymme för mer trafik.
60 - 80%	Begynnande kapacitetsproblem. Begränsade möjligheter att köra mer trafik.
80 - 100%	Stora kapacitetsproblem. Liten möjlighet att köra ytterligare tågtrafik.

***Tabell 4.2:2**: Kapacitet*

Tågaborgstunneln

Nytt dubbelspår mellan Helsingborg C och Romares väg söder om Maria station, byggs för 160 km/h.

Lund – Högevall

En utbyggnad till fyra spår mellan Högevall och Lund C, genom Armaturkurvan. Ombyggnation av spår och växlar i södra änden på Lund C.

Ny Öresundsförbindelse

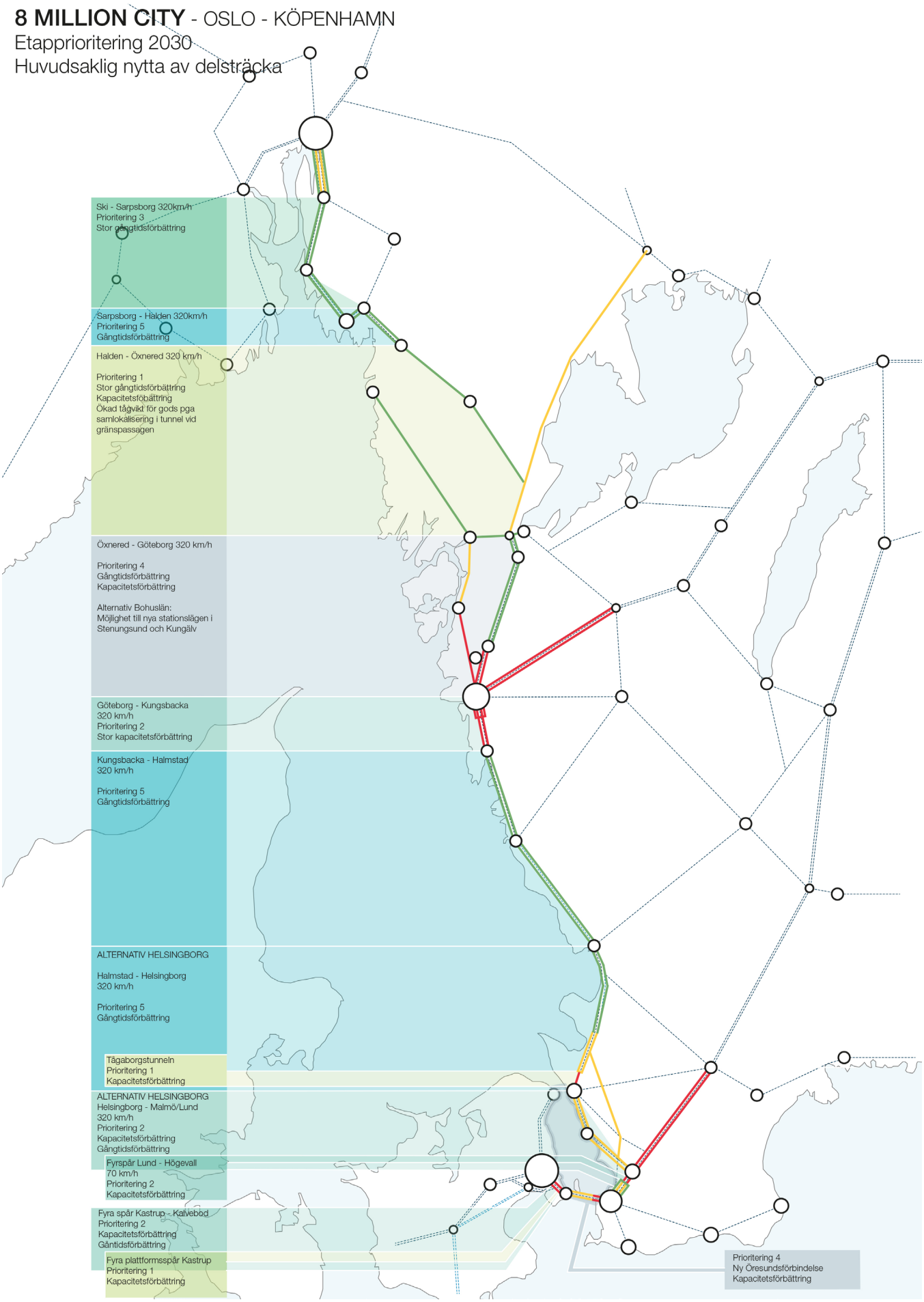
En ny Öresundsförbindelse avlastar Öresundsbron för att möjliggöra mer långväga person- och godstrafik. Tänkbara åtgärder är till exempel Metro Malmö – Köpenhamn, Helsingborg – Helsingörförbindelse eller en annan ny järnvägsförbindelse.

Fyra plattformsspår på Kastrup

En utbyggnad till fyra plattformsspår vid Kastrup och bättre framkomlighet för godstrafiken.

Kastrup - Kalvebod

På sträckan Köpenhamn H till Hyllie är den enskilt hårdast belastade delsträckan Kastrup – Kalvebod, där både persontrafik som vänder på Kastrup och godstrafik skall samsas om utrymmet. Genom att



***Figur 4.2:1**: Huvudsaklig nytta för respektive delsträcka.*

bygga ut denna sträckan till fyra spår och höja hastigheten nås bättre restider och ökad kapacitet för hela Öresundsförbindelsen.

4.3 Gods

Gods är en mycket viktig del av 8 Million City och projektmålen. Godstrafiken har framförallt två problem i stråket, framkomlighet och tågvikter. Framkomligheten i stråket begränsas på vissa delsträckor av kapacitetsbrist som effekt av den täta trafiken. Främst är det snabba tåg som i kombination med godstrafik skapar kapacitetsproblem. Framkomlighetsproblem visar sig även av att godståg får fler förbigångar på sträckan och därför längre restider. De längre restiderna försämrar även konkurrenskraften mot övriga transportslag.

Stråket begränsas även av lägre tågvikter än det som är normalt för nybyggnadsstandard i Sverige och Norge. I Sverige byggs nya järnvägar med medellutning på maximalt 10 promille och i Norge på 12,5 promille. När Hallandsåstunneln öppnat 2015 försvinner tågviktsbegränsningarna i stråket Göteborg - Malmö.

Sträckor 2030 med lutningar större än 10 promille:

- På sträckan Oslo - Göteborg är det främst backarna Alnabru - Oslo S - Ski (givet att Follotunneln inte skall anslutas för godstrafik) och Halden - Tistedal som har extra stora lutningar, ca 25 promille.
- Nybyggnadsstandard i Norge 12,5 promille.
- Sträckan Skälebol - Kornsjö har ca 12-13 promilles lutningar och söder om Skälebol ner till Göteborg är lutningarna ca 10 promille.
- Öresundsförbindelsen har lutningar på 15,6 promille.

4.3.1 Tänkbara åtgärder

Eftersom norsk nybyggnadsstandard är 12,5 promille och befintligt enkelspår Skälebol - Kornsjö har motsvarande lutningsförhållande klaras samma tågvikter på Svensk sida redan idag. Det är därför möjligt att fortsätta nyttja befintlig järnväg för godstrafiken och en ombyggnation till Svensk god standard med 10 promille på Svenska sidan Skälebol - Kornsjö blir meningslös. För att lösa problemen med tågvikter ut ur Oslo måste Follotunneln och Alnabru anslutas på ett sätt som eliminerar de begränsande lutningar som annars finns. Follotunneln bör likt Grödingebanan i Stockholm trafikeras så att godståg nyttjar både den gamla och den nya banan beroende på tågvikt och kapacitetssituation.

Från Halden mot Sverige byggs i etapp 1 en ny tunnel. Tunneln byggs både för höghastighetståg och godståg, vilket då eliminerar behovet av ytterligare tunnelrör. Godstågen ansluter från befintligt enkelspår på respektive sida, och detta sker planskilt. Kombinationen med godstrafik kan medföra en sänkning av hastigheten för höghastighetstågen till 250 km/h. Tunneln utformas som två parallella tunnelrör för att tryckvågor inte skall fortplanta sig mellan rören.

Öresundsbron, såväl som Stora Bält bron har stora lutningar. Det är en sträcka som även fortsättningsvis kommer att ha tågviktsbegränsningar eller behov av ytterligare dragkraft.

4.4 Stationslokalisering

I utredningen har olika stationsplaceringar analyserats för varje stad. Genomgående har projektet eftersträvat att nå befintligt stationsläge med de geometriska krav som krävs för höghastighetsbanor för de mindre stationerna mellan Oslo och Malmö/Lund. Där detta inte varit möjligt (Halden, Halmstad och Helsingborg) har två strukturer analyserats. En där befintligt stationsläge trafikeras genom att kopplingspunkter anläggs norr och söder om stationen mellan höghastighetsbanan och det befintliga konventionella järnvägsnätet. Det andra alternativet är ett nytt stationsläge där höghastighetsbanan får en ny station.

Där nya stationslägen föreslås är det viktigt att det nya stationsläget kan nås både med den lokala- och regionala kollektivtrafiken på den konventionella järnvägen. Därför har enbart stationslägen där stationen kan samlokaliseras med befintliga järnvägslinjer föreslagits. Stationslägen som inte kopplar an till det befintliga järnvägsnätet skapar inte förutsättningar för vidare resor regionalt och har därför förkastats i utredningen. Detta eftersom det nya stråket måste bli ett attraktivt alternativ för både städerna med station och de omkringliggande orterna. Annars nås inte ett tillräckligt stort resandeunderlag och regionförstoringseffekt.

Stationer bör inte placeras i tunnel för höghastighetsbanor, detta eftersom tryckvågen i tunneln för passerande tåg blir för stor för resenärer på plattformarna. De stationer som ligger i tunnel har en maximal genomfartshastighet på cirka 100-110 km/h. Detta är en oacceptabelt låg genomfartshastighet för höghastighetståg.

Befintligt stationsläge med kopplingspunkter

+ Når centralt i staden och befintlig kollektivtrafikstruktur. Skapar bäst förutsättningar för anslutande kollektivtrafik och generellt bäst läge för lokala resenärer.
+ Kopplar till befintlig lokaltrafikstruktur.
- Kopplingspunkter är mycket kostsamma. Dyrare anläggning.
- Får sämre gångtid på grund av den omväg och de hastighetsnedsättningar befintliga stationslägen medför.
- Befintliga kapacitetsproblem och förseningar kan fortplanta sig till höghastighetsbanan. Kan kräva merinvesteringar för ökad kapacitet på befintliga knutpunkter.

Nytt stationsläge med ny bytespunkt

+ Placeras i anslutning till befintlig järnväg med ny bytespunkt, så att omkringliggande region kan nå den nya stationen med effektiv kollektivtrafik.
+ Lägre anläggningskostnad.
+ Mindre kapacitetsproblem, mindre störningsrisk, bättre punktlighet och robusthet.
+ Bättre restider i stråket.
- Når ett mindre centralt stationsläge som ofta har sämre tillgänglighet.
- Kräver en omläggning av den lokala kollektivtrafiken.
- Kan kräva en ytterligare station för tåg i det befintliga järnvägssystemet.

De stationer där det föreslås antingen station med kopplingspunkter eller nytt stationsläge är Halden, Halmstad och Helsingborg.

4.4.1 Oslo

I Oslo kommer Oslo S att trafikeras med utfart via Follotunneln. Oslo S är den givna knutpunkten i Oslo både för lokaltrafiken och för den regionala kollektivtrafiken.

4.4.2 Sarpsborg

I Sarpsborg föreslås samma stationsläge och utformning som i den norska höghastighetsutredningen, dvs. stationen placeras bredvid den befintliga stationen. Stationen förläggs i markplanet med tunnelmynning omedelbart norr om plattformarna.

4.4.3 Halden

I Halden föreslås ett nytt stationsläge något öster om nuvarande station. Stationen planeras så att spårgeometrin genom stationen blir bra och medger passage i full hastighet. Stationen på befintlig järnväg förses också med mötesspår och plattformar som även ger möjlighet att vända tåg här. Öster om stationen vävs befintlig bana ihop med höghastighetsbanan i tunneln mot Sverige. Tunneln blir gemensam för höghastighetsbanan och den konventionella banan för att eliminera kraftiga lutningar för godstågen.

4.4.4 Ed

Utredningen finner det lämpligt att planera för en station på höghastighetsbanan vid Ed. Det är tekniskt möjligt att placera denna intill nuvarande station, vilket är en fördel för ortens fortsatta utveckling. Alternativt kan banan förläggas söder om tätorten med ett externt stationsläge till lägre kostnad.

4.4.5 Öxnered/Trestad

Det är lämpligt att förlägga stationen i Trestadsområdet till Öxnered. Här kan stationen för höghastighetstågen byggas intill nuvarande station vilket gör att man kan utnyttja den knutpunktsfunktion som redan idag finns här för trafiken på Vänerbanan, Nordlänken och Älvsborgsbanan.

Från Öxnered kan en ny bana förläggas antingen i ett västligt läge via Stenungsund och Kungälv eller i ett östligt läge där banan i huvudsak kommer att följa Nordlänken. Med ett västligt läge blir det möjligt med en förgrening mot Ljungskile och Uddevalla. Med en kopplingspunkt söder om Trollhättan kan banan då också utnyttjas för snabba regionaltåg utan mellanliggande stopp mot Göteborg.

4.4.6 Stenungsund

Vid Stenungsund förläggs banan längs väg E6 och ett externt stationsläge kan placeras så att man får bra koppling till busstrafik mot Stenungsund centrum, Orust och Tjörn. Norr om Stenungsund byggs en förgrening mot Bohusbanan i riktning mot Ljungskile för snabba regionaltåg mot Ljungskile/Uddevalla.

4.4.7 Kungälv

I Kungälv är det lämpligt att förlägga den nya banan längs väg E6, och stationen kan placeras i anslutning till det nya planerade resecentrumet.

4.4.8 Göteborg

I Göteborg har svåra geotekniska förhållande. Fyra tänkbara stationslägen har identifierats, Göteborg C, Gamlestaden, Gårda/Liseberg och Mölndal. Ett stationsläge vid Olskroken har avfärdats utifrån möjligheterna att få till en fungerande planskild kopplingspunkt med förbindelser, såväl som att bygga plattformar och förbindelser till den lokala- och regionala tågtrafiken. Ett stationsläge vid Landvetter får dålig konkurrenskraft på grund av långa anslutningsrestider till Göteborg.

4.4.8.1 Göteborg C

Den befintliga centralstationen är navet för hela regionens kollektivtrafik, har ett stort antal arbetsplatser inom gångavstånd och stora närliggande exploateringsytor. Den ger därför överlägset bäst tillgänglighet till stadens och regionens olika delar. En utbyggnad av Västlänken ger dels en möjlighet till genomgående trafik, dels avlastas nuvarande bangård från en stor del av den lokala och regionala trafiken vilket möjliggör att vända tåg på säckstationen mellan de anslutande banorna. Valet mellan att utnyttja Västlänken eller säckstationen kommer att bero på framkomligheten genom Västlänken.

4.4.8.2 Gamlestaden

Här finns en station för pendeltåg och regionaltåg. Kopplingen till Göteborg C sker enkelt med tåg eller spårvagn. Om stationen kan utnyttjas för höghastighetståg kan restiden genom Göteborg bli ca 5 minuter kortare än om tågen ska köra via Göteborg C. Dock är kapaciteten vid den tvåspåriga stationen begränsad och det ryms inte fler spår med tanke på befintlig infrastruktur på båda sidor. Den s.k. godstågsviadukten behöver också uppgraderas. Det går inte heller att få någon bra koppling till Västra stambanan vid detta stationsläge utan större ombyggnation av Olskroken/godstågsviadukten.

4.4.8.3 Gårda/Liseberg

Stationen ger ca 5 minuter kortare restid än via Gbg C och kräver en större ombyggnation av Olskroken/godstågsviadukten. En station vid Gårda/Liseberg kommer att sakna koppling till lokal- och regionaltrafik när Västlänken är utbyggd. Nuvarande station i tunnel har inte tillräcklig kapacitet och blir svår och dyr att bygga ut. Stationsläget bedöms därför vara det sämsta av de studerade alternativen för Göteborg.

4.4.8.4 Mölndal

Stationen ger ca 5 minuter kortare restid än via Gbg C och kräver en större ombyggnation av Olskroken/godstågsviadukten. Om Götalandsbanan ansluts till Västkustbanan vid Mölndal kan läget vara intressant då här även finns ett stort utbud av lokal- och regionaltågstrafik. Dock är avståndet till centrala Göteborg förhållandevis långt, och det är endast med anslutande tågtrafik som restiden dit blir attraktiv.

4.4.8.5 Station Göteborg

Sammanfattningsvis konstateras att befintlig centralstation har flest fördelar, och den överlägsna tillgängligheten här gör det svårt att välja något av de andra stationslägena, även om restiden för genomgående tåg skulle bli kortare. Dessutom krävs väldigt lite investeringar på Göteborg C och persontågsviadukten när Västlänken är utbyggd.

4.4.9 Halmstad

Här kommer höghastighetsjärnvägen att följa väg E6. En station för höghastighetståg kan placeras där Västkustbanan och Halmstad-Nässjö järnväg korsar väg E6. Där kan en bytespunkt byggas med kopplingar till Västkustbanan och Halmstad – Nässjö järnväg samt med förbindelse till centrala Halmstad. Stationsläget medger exploateringsmöjligheter men stadens busslinjer behöver anpassas.

Det andra utredda alternativet är att anlägga kopplingspunkter norr och söder om Halmstad mellan höghastighetsjärnvägen och Västkustbanan. Då kan tåg som inte ska ha uppehåll i Halmstad pas-

sera utanför staden medan tåg som ska ha uppehåll kan angöra nuvarande station. Uppehåll för höghastighetståg i Halmstad medför längre restider och kapaciteten på Halmstad C med anslutningar behöver studeras noggrannare.

4.4.10 Helsingborg

En externt belägen station i Helsingborg föreslås placeras vid Ramlösa. Utfart norrifrån förläggs i en tunnel under staden. För utfarten söder om Ramlösa följer höghastighetsjärnvägen Västkustbanan. Vid Ramlösa finns koppling till Skånebanan, Västkustbanan och Råådalsbanan. En framtida spårvagn i Helsingborg planeras även gå via Ramlösa, och området nås väl från det planerade området H+. Därmed nås både centrala Helsingborg och orterna längs de övriga banorna.

Ett annat alternativ är, liksom för Halmstad, kopplingspunkter till Västkustbanan norr och söder om staden så att tåg med stopp i Helsingborg kör in till Knutpunkten medan andra tåg kan passera utanför staden. Norr om staden krävs en lång förbindelsebana mellan Västkustbanan och höghastighetsjärnvägen, som föreslås samlokaliseras med E6. Kapaciteten på knutpunkten och anslutningarna behöver studeras noggrannare.

4.4.11 Lund

Lund är en av de viktigaste stationerna på linjen och i nuläget (2014) Sveriges tredje största station, sedan Citytunneln i Malmö öppnade. Huvudalternativet är därför att utnyttja den befintliga stationen vid Lund C. Om fyra spår byggs söderut från stationen kommer kapaciteten att vara tillräcklig under lång tid. Om Västkustbanan främst utnyttjar spår 1 och 6, höghastighetstågen spår 2 och 5 samt tåg på Södra stambanan spår 3 och 4 fås en bra trafikseparering där med tydlighet för resenärer och utan korsande tågvägar. Det bli inte möjligt att vända tåg vid Lund C.

4.4.12 Malmö

Huvudalternativet i Malmö är att utnyttja Malmö C nedre och Citytunneln. Det kräver en trimning av trafiksystemet genom Citytunneln eller att en del lokal- och regionaltåg på sikt använder Kontinentalbanan eller vänder på Malmö C.

Utredningen föreslår inga andra stationslägen, men liksom i Göteborg kan körning genom Citytunneln ersättas med att tågen byter riktning på säckbangården och kör via Kontinentalbanan-Öresundsbanan. Detta medför en förlängd gångtid på ca 5-10 minuter, beroende på hur långt stopp som planeras i Malmö.

Ett alternativ som studerades i den skånska höghastighetsutredningen var att utnyttja Svågertorp som station för höghastighetståg som kör till och från Danmark medan Malmö C används för tåg med ändstation i Malmö. Svågertorp skulle medföra att tåg kan köra genomgående från Lund till Kastrup via kontinentalbanan utan riktningsbyte.

4.4.13 Copenhagen Airport

Stationen behöver byggas ut med fler plattformsspår för att möjliggöra trafik med höghastighetståg. Utredning för ytterligare plattformsspår pågår. Nya plattformar för framtida höghastighetståg bör byggas med 400 meter långa plattformar för att möjliggöra fullängdståg.

4.4.14 Köpenhamns Hovedbangård

Denna station kommer enbart att utnyttjas för tåg som ha ändstation i Köpenhamn. Genomgående tåg mot t.ex. Hamburg stannar endast vid flygplatsen eller via Ny Ellebjerg. Köpenhamn H saknar idag plattformar som är mer än 340 meter långa, och behöver därför ses över för att kunna klara framtida 400 meter långa höghastighetståg.

4.5 Restider och trafikkoncept

Restiderna i stråket 2030 medför att de inte är konkurrenskraftiga för resor i hela stråket. I projektet har två trafikupplägg analyserats, ett där tågen stannar på alla mellanliggande stationer och ett där tågen enbart stannar i Oslo, Göteborg, Lund, Malmö, Kastrup och Köpenhamn. Eftersom höghastighetståg med hastigheter över 250 km/h är dyrare i inköp och drift har tåg med stopp på mellanliggande orter antagits gå i 250 km/h. Höghastighetstågen med färre uppehåll går i 320 km/h.

Tågen med uppehåll på de mellanliggande stationerna är en typ av Höghastighetståg som går mer Regionalt och dessa kallas i rapporten ICX och är höghastighetståg med EUs definitioner. Nomenklaturen har även använts tidigare i projektet för tåg som gör uppehåll på de större orterna på sträckan. ICX tågen stannar inte på exakt samma stationer

som höghastighetstågen eller jämfört med snabbtåg på konventionell järnväg i tidigare utredningar.

I beräkningarna för restider som redovisas som huvudalternativ, har Halmstad och Helsingborg det nya externa stationsläget. Detta påverkar enbart i etapp 5. Vart olika höghastighetståg stannar och vilka trafikupplägg som det faktiskt blir i framtiden, avgörs av operatörerna.

Vilka åtgärder i banan som ingår i respektive etapp, framgår av stycket 4.6 Etappbilder.

4.5.1 Oslo - Göteborg

För Oslo-Göteborg är restiden 2014 cirka 3h 45min. När Intercity utbyggnaden i Norge är genomförd till 2030 sjunker restiden till 3h 10min.

4.5.1.1 Restider ICX och Höghastighetståg

Nedan följer etappförbättringarna i stråket Oslo – Göteborg. Angivna restider kan variera nån minut beroende på att länktider redovisade i projektet även innefattar uppehållstiden på stationerna, hälften av uppehållstiden på stationen före och hälften på stationen efter.

1. Etapp 1 på sträckan innebär en utbyggnad av Halden – Öxnered med ny bana för i huvudsak 320 km/h. En restidsförbättring med lite drygt 40 minuter till knappt 2h 30min för ICX. Med höghastighetståg direkt Oslo – Göteborg nås restiden cirka 2h.

2. Etapp 2 påverkar inte sträckan då åtgärderna ligger söder om Göteborg.

3. Etapp 3 med ny höghastighetsbana Ski-Sarpsborg medför att restiden för ICX blir ytterligare cirka 30 minuter kortare så att den totala restiden Oslo-Göteborg blir strax under 2 timmar. För höghastighetståg Oslo – Göteborg sjunker restiden till drygt 1h 30 minuter.

4. Etapp 4 med nya bana Öxnered-Göteborg i antingen östlig eller västlig korridor ger en potentiell restidsförbättring på ca 15 minuter så att Oslo-Göteborg kan klaras av på 1h 45 minuter. För Höghastighetstågen minskar restiden till 1h 15 minuter.

5. Etapp 5 med ny bana Sarpsborg – Halden och ny bana i hela stråket sänker restiden ytterligare med några minuter för ICX, så att restiden blir 1h 40 minuter. För Höghastighetstågen nås en restid Oslo – Göteborg på drygt 1h 5 minuter.

4.5.2 Göteborg - Köpenhamn

För Göteborg-Köpenhamn är restiden 3h 5 minuter 2014. Öppnandet av Hallandsåstunneln och Varbergstunneln enligt nationella planen, innebär att restiden år 2030 sjunker till drygt 2h 45 minuter.

4.5.2.1 Restider ICX och Höghastighetståg

1. Etapp 1 på sträckan innebär en utbyggnad av Tågaborgstunneln med nytt dubbelspår. Den omfattar även fyra plattformsspår på Kastrup. Restidsförbättringen är enbart någon minut och nu på knappt 2h 45 minuter. Med direkttåg Göteborg – Lund blir restiden till Köpenhamn cirka 2h 40 minuter.

2. Etapp 2 innebär nytt dubbelspår förberett för höghastighetståg Mölndal – Kungsbacka och ny höghastighetsbana Helsingborg - Lund. Detta ger mycket stora kapacitetseffekter och ICX får en restid på drygt 2h 30 minuter och Höghastighetståg 2h 20 minuter Göteborg - Köpenhamn.

3. Etapp 3 innebär inga förbättringar i det här delstråket utan enbart norr om Göteborg.

4. Etapp 4 innebär i stråket en utbyggnad av ny Öresundsförbindelse. Denna medför att man kan köra utan kapacitetsbegränsningar på Öresundsbron i analysen. Restiderna i stråket förblir i samma härad som efter etapp 2.

5. Etapp 5 innebär en utbyggnad av ny höghastighetsbana Kungsbacka – Helsingborg. Detta sänker restiden med 25 minuter ner till 2h och 5 minuter för ICX. Med kopplingspunkter förlängs restiden med cirka 5 minuter per uppehåll. Hela delsträckan blir med kopplingspunkter för ICX blir cirka 2h 15 minuter. För höghastighetståg minskar restiden till cirka 1h 45 minuter för tåg med uppehåll i Lund, Malmö och Kastrup.

4.5.3 Hela stråket Oslo - Köpenhamn

För hela stråket är restiden 2014 6h 40 minuter med byte i Göteborg. 2030 har den sjunkit till knappt 6 timmar. Först i samband med etapp 1 förutsätts höghastighetståg gå i hela stråket. Dessa tåg förutsätts ha stoppmönstret Oslo, Göteborg, Lund, Mal-

mö, Kastrup och Köpenhamn som huvudsystem. Först när alla etapper är utbyggda är det mer troligt med tåg som i högtrafik stannar på färre uppehåll, t ex direkttåg Oslo – Köpenhamn.

1. Etapp 1 medför restiden 4h 45 minuter.
2. Etapp 2 medför 4h 30minuter.
3. Etapp 3 medför 4h 5 minuter.
4. Etapp 4 medför restiden 3h 35minuter.
5. Med etapp 5 nås restiden 2h 50 minuter för tåg med normalt uppehållsmönster. I högtrafik går direkttåg Oslo – Köpenhamn med restider om c a 2h och 30 minuter Oslo S – Köpenhamn H.

4.5.4 Tåg med färre uppehåll

I högtrafik kan banan trafikeras av både direkttåg och tåg med fler uppehåll. Detta är ett vanligt trafikupplägg på höghastighetsbanor, och delvis på samma sätt kör SJ på Västra stambanan Göteborg – Stockholm idag.

I praktiken innebär det att tåg avgår och ankommer Göteborg strax före eller strax efter att direkttåget går förbi staden. Så uppfylls olika funktioner på ett kapacitetseffektivt sätt.

Sammanställning på restider med slutlig utbyggnad. Med direkttåg menas tåg som inte stannar i Göteborg C, Lund C och Malmö C.

- Uppehåll Göteborg C, Lund C och Malmö C. Cirka 2h 50 minuter.
- Direkttåg Oslo S – Köpenhamn H cirka 2h 30 minuter.
- Direkttåg Oslo S – Kastrup cirka 2h 20 minuter.

4.5.5 Möjliga nya regionaltågskoncept

Ski – Sarpsborg medför stora restidsförbättringar till Östfold. Detta skapar en möjlighet att även köra regionaltåg lokalt mellan Oslo och Östfold med bättre restider än Intercity triangeln medför. Genom att köra tåg till Sarpsborg och där dela tåget eller vända tåget nås bättre restider Oslo – Fredrikstad än längs Intercity korridoren. Detta blir ett kompletterande system till det som går längs det konventionella systemet och som även når bland annat Moss och Ski.

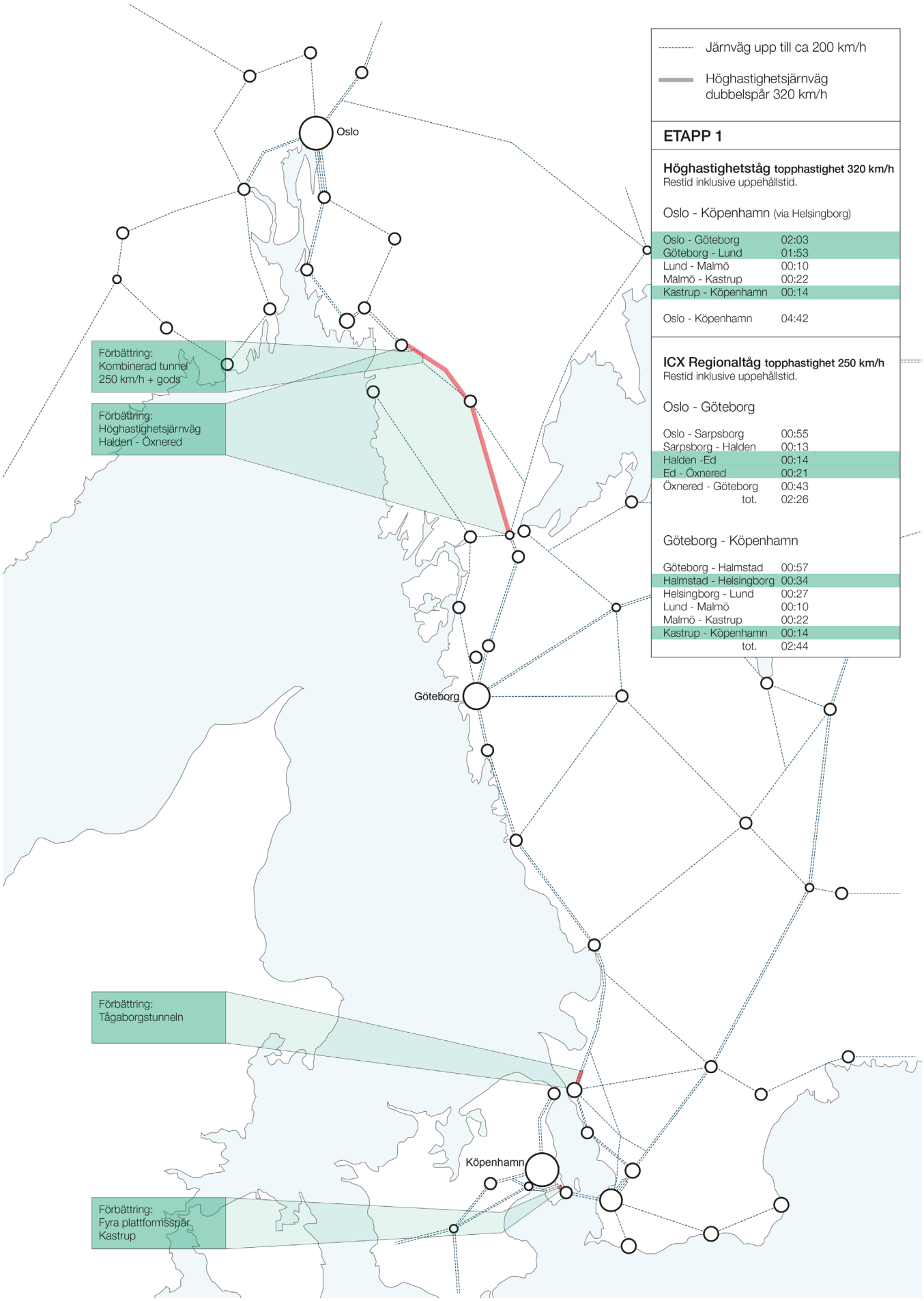
Öxnered – Göteborg via Stenungsund och Kungälv möjliggör ett snabbt regionaltågskocenpt till Uddevalla. Genom att nyttja en planerad koppling till Bohusbanan söder om Ljungskile blir det möjligt att köra Strömstad - Uddevalla – Ljungskile på Bohusbanan och sen fortsätta på det nya banan och nå Stenungsund Ö och Kungälv med mycket goda restider. Från Uddevalla skulle detta medföra cirka 30 min restidsförkortning och möjlighet att nå nya stationslägen.

Öxnered – Göteborg via Nordlänksstråket skulle ge möjlighet att köra ett snabbare regionaltågskoncept utan uppehåll i Lödöse och mellan Älvängen och Göteborg.

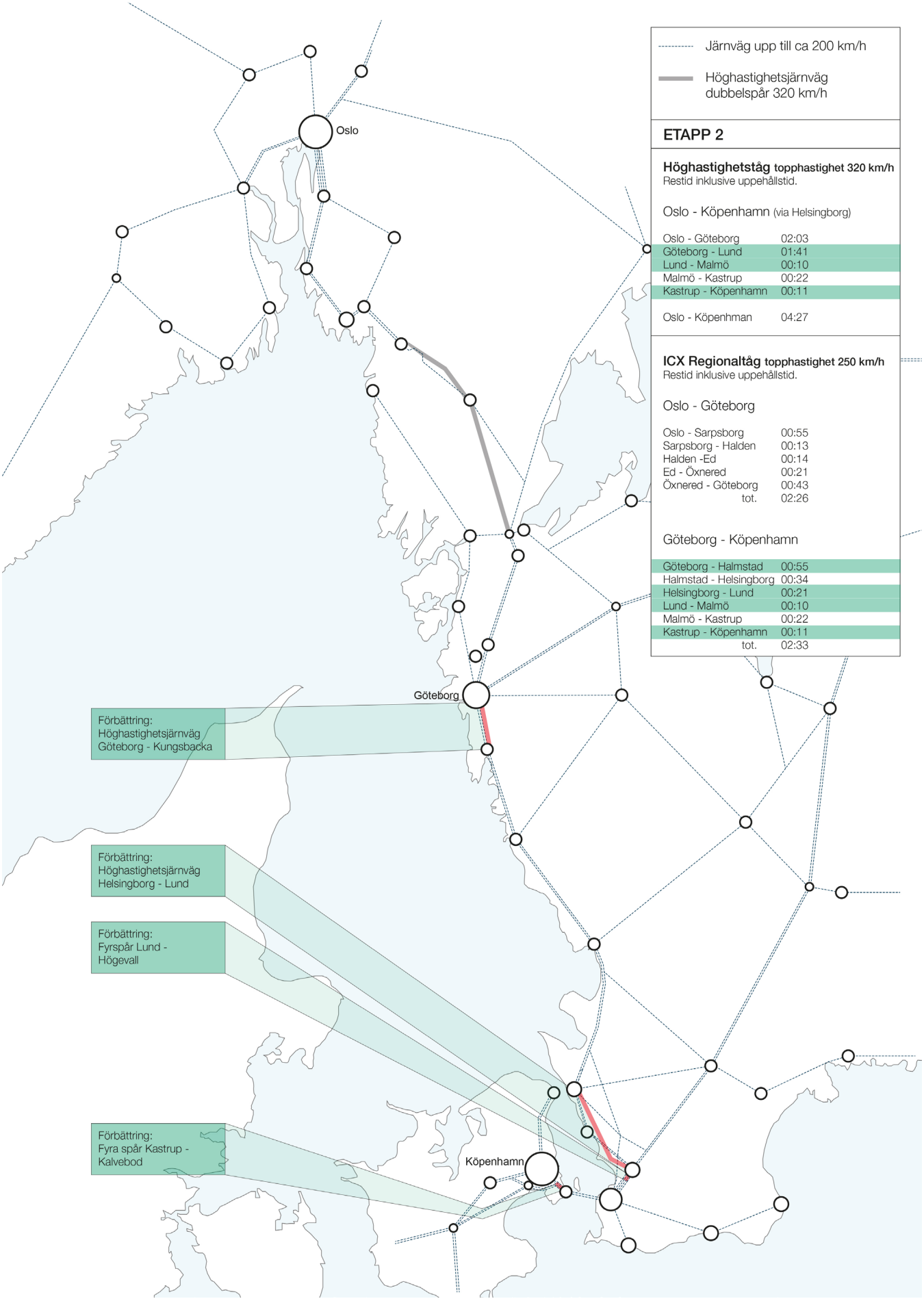
Helsingborg – Lund skulle gå att köra med ett snabbare tågkoncept utan uppehåll. Systemet skulle likna idén för Pågatåg Express, att länka ihop de större städerna med snabba förbindelser.

4.6 Etappbilder

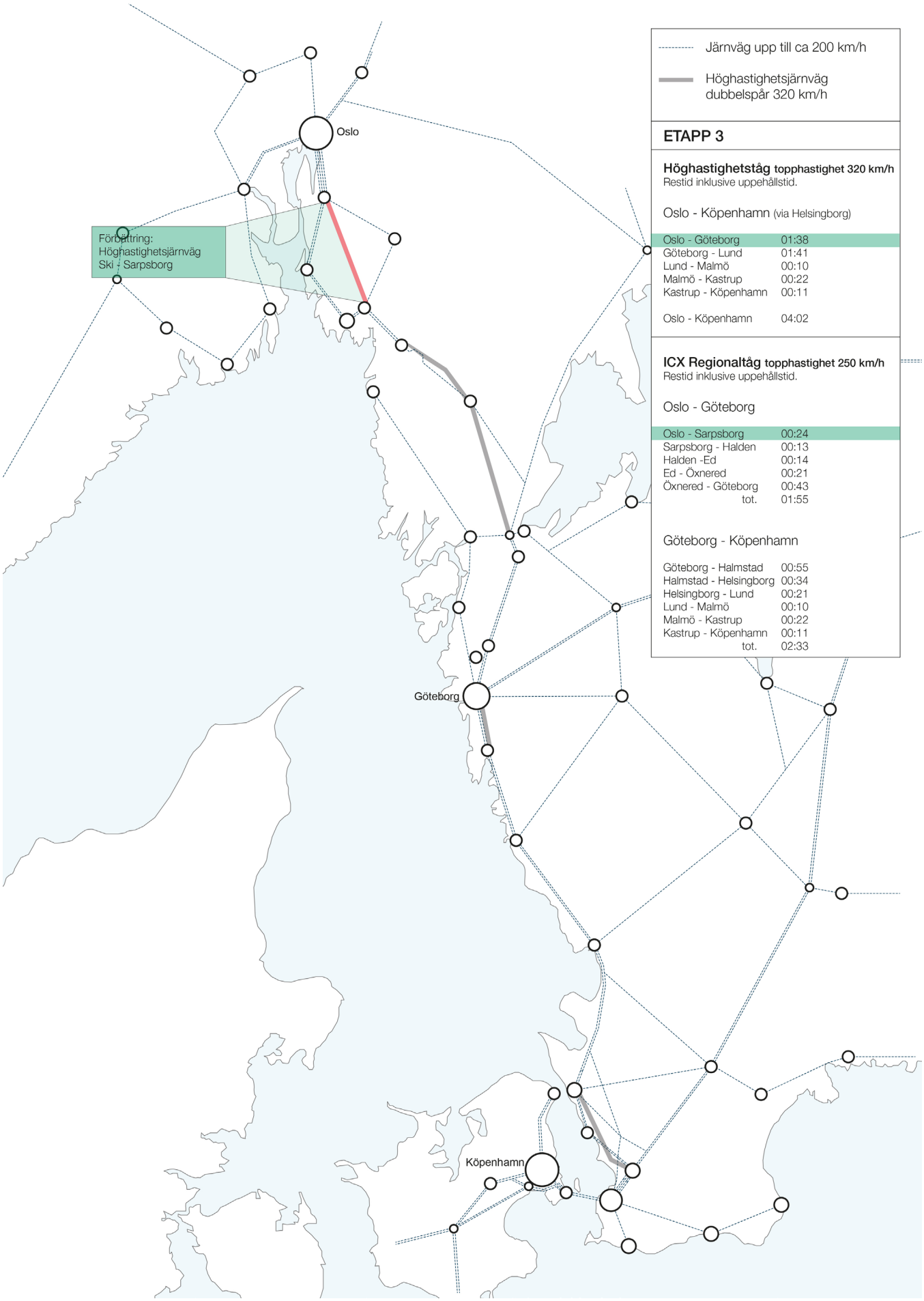
I etappbilderna på de följande sidorna redovisas föreslagna förbättringar i stråket enligt den etappordning projektet föreslår. Restiderna som redovisas är länktider, tider som innehåller uppehållstiden före och efter sträckan (hälften för vardera etapp). För Höghastighesttågen är de redovisade med länktider som genomgående i Göteborg. För ICX tågen ingår inte vändtiden i länktiden.



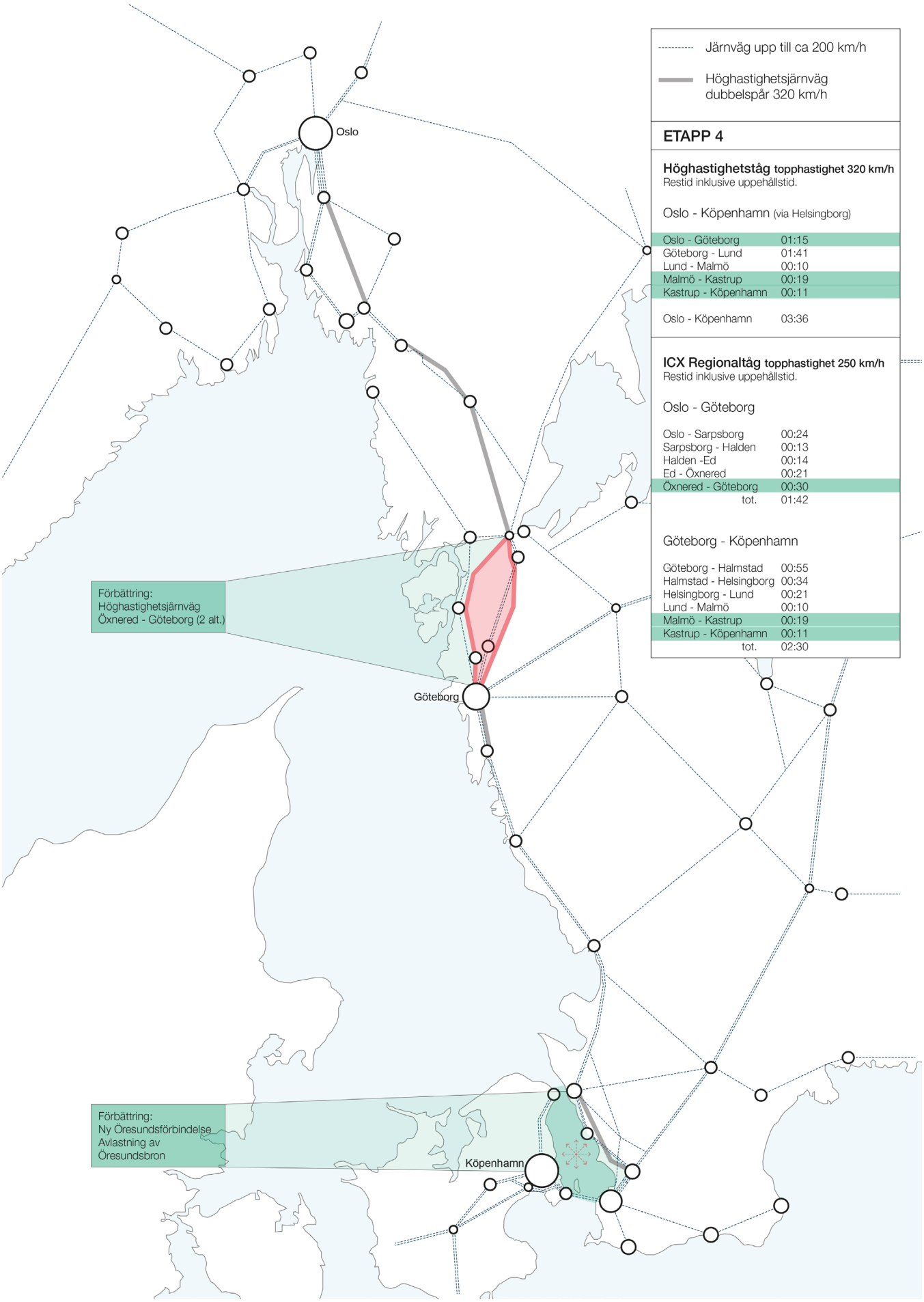
***Figur 4.6:1**: Etapp 1: Föreslagna åtgärder och restider i stråket*



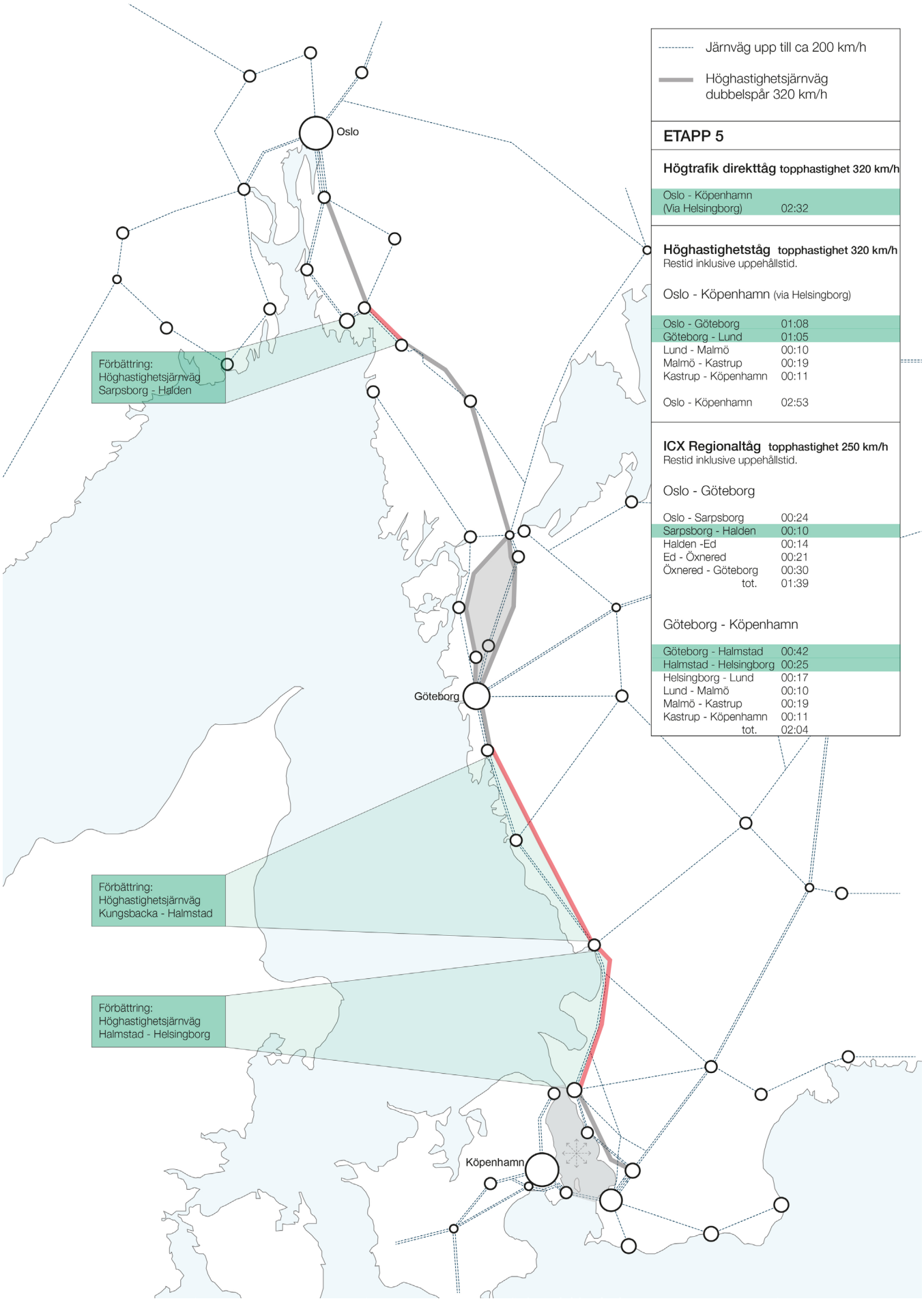
***Figur 4.6:2**: Etapp 2: Föreslagna åtgärder och restider i stråket*



Figur 4.6:3: *Etapp 3: Föreslagna åtgärder och restider i stråket*



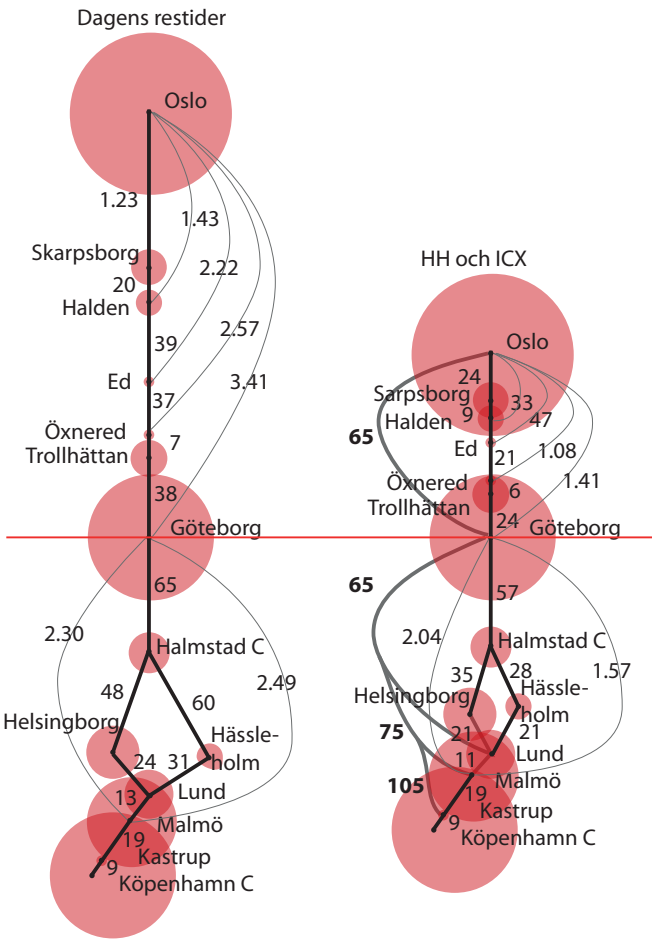
***Figur 4.6:4**: Etapp 4: Föreslagna åtgärder och restider i stråket*



***Figur 4.6:5**: Etapp 5: Föreslagna åtgärder och restider i stråket*

5 Regionanalys med ny järnvägsstruktur

Figur 5.1:1: Överlappande storregioner



Figur 5.1:2: Restider - dagens samt med ICX och Höghastighetstågstrafik

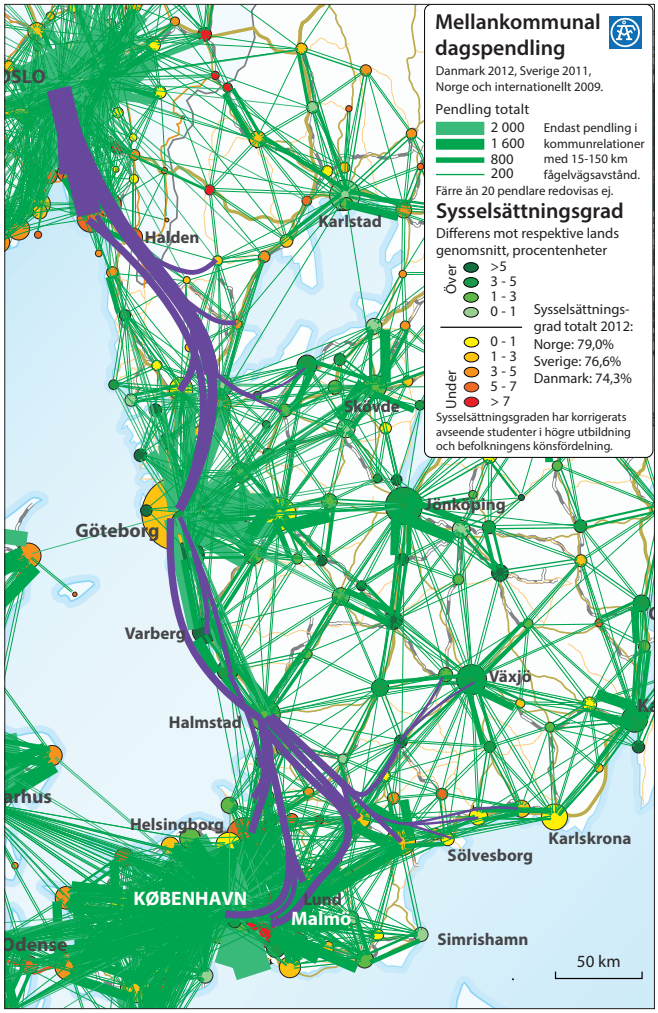
5.1 Samhällseffekter av väl fungerande IC- och regionaltågstrafik

Höghastighetståg för snabb regiontågstrafik i 250 km/h innebär att:

- Ett stort antal inbördes överlappande storregioner skapas längs hela stråket. Detta ökar produktiviteten och stärker region- och näringslivsutvecklingen (figur 5.1:1). Osloregionen växer samman med Göteborgsregionen, som i viss grad växer samman med Lund/Malmö/Köpenhamnsregionen för de som accepterar något lägre restider.
- Restiderna reduceras drastiskt (figur 5.1:2).
- I Östfold får Sarpsborg på sikt 24 min restid till centrala Oslo, dvs en exceptionell förkortning jämfört med dagens 1.23. (I tidigare etappskede med upprustning av befintlig järnväg vid Fredrikstad uppnås 50-60 minuter, vilket är ett betydelsefullt steg framåt.) Halden får på sikt 33 minuter till Oslo jämfört med dagens 1.43. Detta ger dramatiska systemförändringar med mycket stor dagspendling till Oslo jämfört med idag. Även Moss och Fredrikstad får omfattande pendlingsutveckling till/från centrala Oslo. Dessutom ökar det inbördes pendlingsutbytet mellan Fredrikstad, Moss och Sarpsborg samt ortsstråket Ski - Oslo. Hela Östfold får sammantaget påtagligt stärkt funktion och utvecklingsdynamik.
- Dagspendlingen överbryggar betydligt längre avstånd (figur 5.1:3). Även den långväga arbetspendlingen ökar (figur 5.1:4).
- Östfold får starkt förbättrat samspel med svenska sidan. Sarpsborg når Öxnered (järnvägsknutpunkt nära ”Trestad”, dvs Vänersborg,

Trollhättan och Uddevalla) på endast 44 minuter. Knutpunktsfunktionen i Öxnered skapar starkt förbättrat samspel både med Trestad och med ortsstråket Grästorp-Vara-Lidköping-Mariestad. Restiden Sarpsborg/Halden-Göteborg blir 1,14 resp 1,05, vilket skapar möjligheter för ökat samspel, bl a med viss dagspendling.

- Från Halden nås Strömstad med relativt kort bussrestid, vilket stärker möjligheterna att tillgodose det norska intresset för främst fritidsboende och även helårsboende i norra Bohusläns kustområde.
- Dals Ed och i viss mån även Vänersborg och Trollhättan kommer på sikt att bli delar av en utvidgad Oslo-region. (Eftersom Eds fastighetspriser endast är ca 10-20% av fastighetspriserna i centrala delarna av Osloregionen uppkommer en gränsöverskridande bostadsmarknad, som troligen även påverkar Öxnered med omgivning. Dessutom kommer fler norrmän att välja fritidsboende i Dalsland.)
- Sarpsborg, Halden, Dals Ed och Trestad kommer i sydlig riktning att integreras alltmer i en utvidgad Göteborgsregion.
- Göteborgsregionen får förbättrade kopplingar även söderut och innefattar härigenom hela Halland med utlöpare mot både Helsingborg och Hässleholm. Kopplingarna norrut mot Östfold och Oslo blir särskilt starkt förbättrade. Göteborgsregionen har dessutom, och utvecklar, kopplingar mot Växjö, Jönköping, Skövde och Karlstad.
- Halmstad får dagspendlingstillgänglighet både till Göteborg och till Lund/Malmö/Köpenhamn samt Hässleholm och Blekinge.
- Köpenhamnsregionen, Malmö/Lund och övriga Skåne, Blekinge, Halland och södra Småland, som kopplats samman med Öresundsbron, kommer att integreras ytterligare. Det danska intresset av fritidsboende i närbelägna, mer naturnära områden i Sverige kommer att stärkas.
- Köpenhamn/Malmö/Lund får dels ett mycket stort befolkningsomland, dels unikt goda kopplingar mot Göteborg-Oslo, mot Småland-Östergötland-Stockholm via uppgraderad Stambana och på sikt även Europakorridoren.



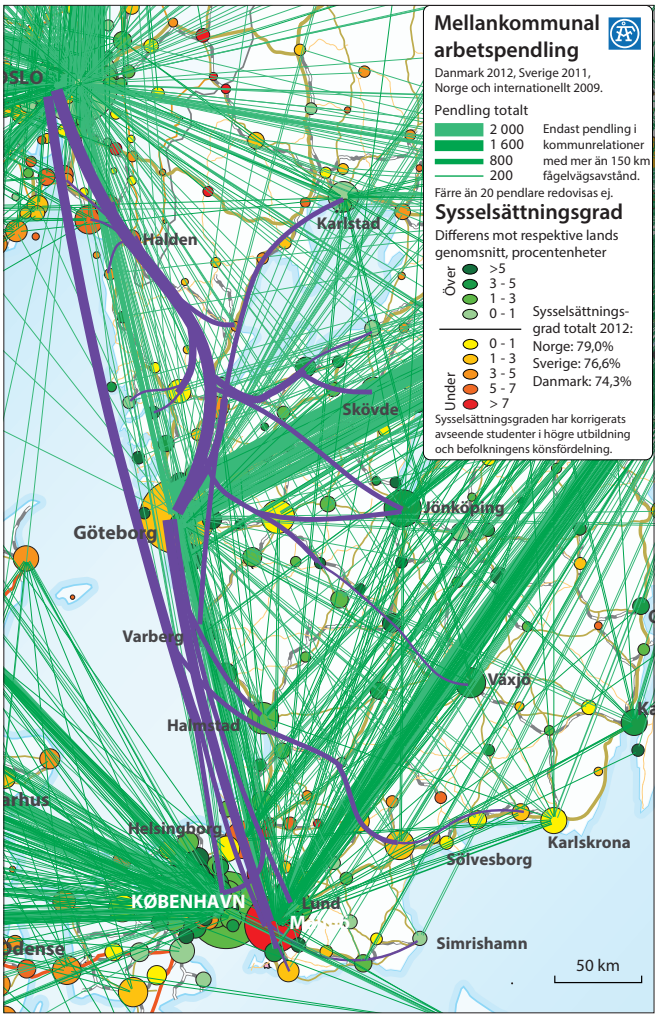
***Figur 5.1:3**: Dagspendling blir möjlig på längre sträckor*

Lokaliseringsförutsättningarna och utvecklingsdynamiken blir ytterligare förbättrade och stärker regionens position inom EU.

- Med Höghastighetstågens restider växer Göteborg och Oslo samt Göteborg och Malmö/Lund samman till gemensamma bostads-/arbetsmarknadsregioner.
- Tillgängligheten till/från det internationella flygnavet Kastrup kommer att stärkas med utökat influensområde i södra Sverige, vilket främst stärker exportindustrin och turismutbytet och även utbytet mellan offentliga aktörer.

Smidigare kopplingar till anknytande stråk får stor betydelse:

- Viktig regionutveckling kommer att ske även utanför stråket genom anknytande järnvägsstråk och vägstråk.
- Dalsland och Karlstad får avsevärt bättre kopplingar till Lund/Malmö/Köpenhamnsregionen.



***Figur 5.1:4**: Långväga arbetspendling ökar*

- Anknytande järnvägsstråk i Göteborg kommer även att innebära effekter för Västra Götaland, Jönköpings län och Kalmar län.
- Anknytande järnvägsstråk i Halmstad kommer att stärka regionutvecklingen i västra Småland.
- Anknytande järnvägsstråk i Hässleholm kommer att få stor betydelse för Kristianstad och Blekinge (Sveriges tätast bebodda län utöver storstadslänen) samt för ortssystemet i norra Skåne.
- Järnvägskopplingarna från Malmö mot Trelleborg och Ystad kommer att innebära fördelar även för södra och sydöstra Skåne.

Anknytande norska stråk till Oslo får betydelsefulla effekter särskilt vad gäller interregionalt resande. Anknytande danska stråk till Köpenhamn får bättre interregionala kopplingar såväl med Sverige och Norge som med Tyskland. Stråket Oslo-Göteborg-Köpenhamn samt övriga anknytande stråk får stärkta förutsättningar för att kopplingen via Fehmarn Belt skall öka integrationen med EU:s tätbefolkade delar.

5.2 Etapputvecklingsperioden

Etapputbyggnaden av stråket är en nödvändighet för att både klara stegvis finansiering av investeringarna och successiv marknadsutveckling (som är nödvändig för trafikeringsutveckling och trafikekonomi samt för att stegvis kunna tillgodose såväl persontrafikens som godstrafikens behov). Färdigställande av redan pågående och beslutade investeringar, bl a Hallandsåstunneln, antas i följande analys vara färdigställda. Detta kommer att innebära betydelsefulla steg för stråkets utveckling.

De stora regionutvecklingspotentialerna i stråket finns i stråket Oslo-Östfold-Dalsland-Trestad-Göteborg. Den norska, nu aktuella, satsningen Ski-Moss-Fredrikstad-Sarpsborg är betydelsefull för att lyfta Östfolds funktion.

De etapputbyggnader, som denna utredning behandlar, har alla betydelse, men vissa av dem ger särskilt stor effekt på den mellanlånga sikten.

Etapp 1 med ny järnväg Halden-Ed-Öxnered ger i viss grad förbättrade regionutvecklingseffekter genom gränsöverskridande flöden, men de stora regionutvecklingseffekterna uppnås i senare etapputbyggnadssteg.

Viktiga regionutvecklingseffekter uppnås särskilt genom högstandardlösningen Ski-Sarpsborg, som möjliggör starkt förbättrade förutsättningar både för Östfold som helhet och för det gränsöverskridande samspelet Sverige-Norge samt för utvecklingen av den potentiellt viktiga EU-förbindelsen till/från EU:s tätbefolkade delar.

I söder får Hallandsåsförbindelsen stor betydelse både för det regionala samspelet via Helsingborg och för potentiella godsflöden. Stråket via Hässleholm har systemmässigt stora effekter genom smidiga kopplingar till från Blekinge och till/från orter i Södra Stambanestråket, däribland Älmhult med (genom främst Ikea) betydelsefull roll både för gods- och personflöden.

Etapputbyggnaden i övrigt behöver beakta såväl strategiska kopplingar, tillgängligt kapacitetsutbud som erforderliga investeringskostnader.

5.3 Effekter av höghastighetståg i stråket

Snabb Intercitytrafik och snabb regiontågstrafik i 250 km/h visar sig enligt avsnitt 3 kunna ge betydande samhällseffekter i berörda stråk, som kan ses som tre storregioner, men i praktiken, beroende på hemort, blir ett tiotal inbördes överlappande regioner. Sammankoppling av Osloregionen och Göteborgsregionen samt Göteborgsregionen med Lund/Malmö/Köpenhamnsregionen blir härigenom påtagligt bättre. Detta innebär en successiv marknadstillväxt som får betydelse för ev framtida höghastighetstrafik.

Höghastighetståg kan på sikt aktualiseras genom etapputbyggnaden med ett trafikupplägg på 1 tåg per timme i relationen Oslo-Göteborg-Lund-Malmö-Köpenhamn. Dessutom med ett upplägg med tätare stationsuppehåll förutom i ovan nämnda orter även i Sarpsborg, Halden, Trestad (Öxnered), Göteborg, Halmstad, Helsingborg/Hässleholm, Lund, Malmö, Kastrup och Köpenhamn.

Tätare stationsuppehåll vid ändpunkterna motiveras av att det är betydelsefullt att kunna betjäna de mest tätbefolkade områdena med god upptagning och distribution av de långväga resenärerna. Detta kan också ske utan att hämma förutsättningarna för effekten av den snabba tågtrafikens egenskaper mellan de tunga regionerna.

Sammantaget uppnås följande effekter utöver vad den snabba intercity- och regiontågstrafiken kan ge:

- Höghastighetstågen Oslo-Göteborg-Malmö-Köpenhamn kommer till stor del att fungera som ”flygtrafik på land”. Det finns med dagens förutsättningar en tveksamhet om de ytterligare samhällsnyttor som tillförs kan motiveras av kostnaderna.
- Höghastighetstågtrafik som betjänar med tätare stationsuppehåll får bättre synergier med anknytande järnvägsstråk, vilket innebär att samhällseffekterna får en större geografisk spridning och härigenom även ökad politisk acceptans. Samtidigt blir dock, med fler uppehåll, restiderna i stråket inte så mycket kortare än för IC-tågen.
- De långväga resrelationerna kommer främst att nyttjas för tjänsteresor, besöksresor och för nyckelkompetensers pendling.
- Ökad beredskap skapas för större förutsättningsförändringar, t ex avseende miljö- och klimatkrav på främst flygtrafik men även på biltrafik.

5.4 Slutsatser

Analyserna av effekterna av snabb intercitytrafik och snabb regiontågstrafik visar att betydande samhällseffekter kan uppnås för berörda regioner i stråket, för ändpunktsmarknaderna och för anknytande järnvägsstråk.

Den inbördes konkurrenskraften som är idag mellan trafikslagen gör det svårt att räknahem en ren investering för höghastighetståg. Om väl infrastrukturen är utbyggd och möjliggör trafik i 250 km/h för trafik med regiontåg, kan det dock bli lönsamt att köra höghastighetståg, möjligen inte med kraftigt subventionerade sådana.” Fördjupade studier behöver bekräfta detta.

Samhällsnyttorna för ett tätare uppehållsmönster för höghastighetstågen får betydligt större, positiva geografiska spridningseffekter, men även i detta avseende kommer fördjupade studier att erfordras för att klarlägga om tillräckliga samhällsnyttor erhålls i förhållande till kostnaderna. En samlad slutsats är därför att:

- Det är viktigt med en stegvis utbyggnad där möjliga samhällsnyttor för berörda regioner och samspelet mellan regioner tas tillvara i varje steg och ges så stor geografisk nyttospridning och acceptans som möjligt
- Samspelet med anknytande järnvägslinjer behöver ges hög prioritet
- Den stegvisa utbyggnaden behöver hålla öppet för framtida utbyggnad till höghastighetsstandard. Detta är viktigt för att för att framtida politiska generationer inte skall vara låsta genom att möjliga stråk blockerats av andra intressen. Ändrade förutsättningar på sikt, t ex kraftigt ökade miljörestriktioner för flyget, kan skapa starkt förbättrade förutsättningar för höghastighetståg.

6 Planeringsrestriktioner

6.1 Landskapsanpassning

Landskapsanpassning är ett begrepp som beskriver hur något relaterar till det omgivande landskapets topografi , strukturer och funktioner. En väl landskapsanpassad järnväg fungerar ihop med det berörda landskapets typ och karaktär – det vill säga med de fysiska och rumsliga förutsättningarna men också med natur- och kulturmiljöns funktioner och värden.

Moderna järnvägars geometriska krav innebär ofta svårigheter att anpassa banan till landskapets skala och strukturer. Detta gäller framförallt i kuperade landskap och särskilt då brutenheten är stor och/eller avståndet mellan dalgångar och toppar är kort.

I den stora skalan berör järnvägen Oslo-Göteborg-Malmö ett landskap med stor brutenhet och korridorens sträckning ligger också ”tvärs” de huvudsakliga riktningarna i landskapets topografiska struktur. Både sprickdalslandskapet i västra Sverige med riktningar i nordöst-sydvästlig riktning och norra Skånes åsar/horstar i nordväst-sydostlig riktning kommer att tvärsas. På norska sidan har sprickdalslandskapet en riktning som mer överensstämmer med korridorsträckningen. Dessa fysiska förutsättningar innebär att järnvägen i många avsnitt kommer att gå omväxlande på bro/bank och omväxlande i tunnel/skärning. Kombinationen bro/tunnel kan, i brutna landskap, generellt sägas ge den bästa landskapsanpassningen då både funktionella och visuella samband och tvärs sträckningen kan upprätthållas. Se principillustrationer under beskrivningen under Sprickdalslandskapet i Västra Sverige och sydöstra Norge, nedan.

De landskapstyper som berörs längs korridoren Oslo-Göteborg-Malmö har olika förutsättningar (möjligheter och svårigheter) för att ta emot järnvägens geometri på ett funktionellt såväl som visuellt optimalt sätt. På en övergripande nivå kan vissa principiella förhållningssätt för järnvägens relation till landskapet sägas vara betydelsefulla för både resenärsupplevelsen och landskapsanpassningen.

På en mycket förenklad och översiktlig nivå berörs sju olika landskapstyper längs korridoren mellan Oslo och Köpenhamn, se figur 6.1:1 på nästa sida.

6.1.1 Sprickdalslandskapet i Västra Sverige och sydöstra Norge

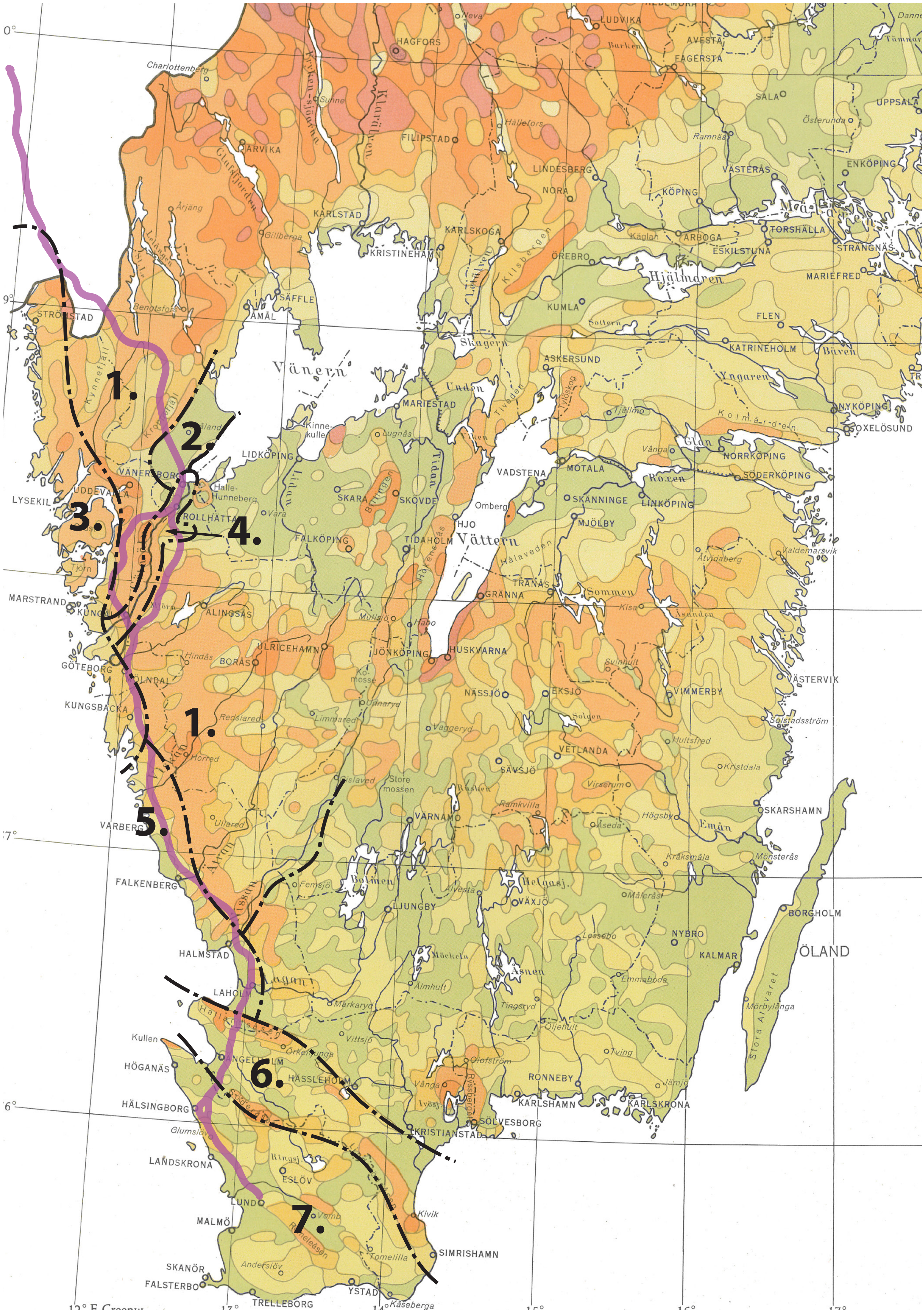
Storskaligt skogklätt sprickdalslandskap i inlandet och mer småskaligt och uppodlat/bebyggt närmre kusten i både Norge och Sverige. Sprickriktningar i nord-sydlig (Norge och Dalsland) resp. nordost-sydvästlig (Västra Götaland) riktning och en brutenhet kring 100-150 meter. Vattendrag, odlingsmark, vägar och bebyggelse i huvudsak koncentrerad till dalgångar och sjöar. Inom sprickdalslandskapet utmärker sig Backlandskapet kring Färgelanda som en delvis egen karaktär. Backlandskapet har en mjukare landform bestående av böljande backar med en brutenhet på mellan 10-50 meter. Backlandskapet saknar tydliga riktningar med har en stark rumslighet.

I detta starkt brutna landskap där järnvägskorridoren huvudsakligen går tvärs sprickdalarna är profilläget avgörande för landskapsanpassningen. För att bibehålla viktiga landskapssamband och funktioner längs dalgångar och höjdstråk är ett profilläge som innebär stor andel tunnel och/eller broatt föredra. Alla sträckor med skärning och/bank ger både stora barriäreffekter och irreversibla bergschakter. Ett högt profilläge är positivt ur ett resenärsperspektiv då det ger kortare restid i tunnel och vidare utblickar vid passage över dalgångarna, se principiella profilskisser i figur 6.1:2 och 6.1:3 på nästa sida.

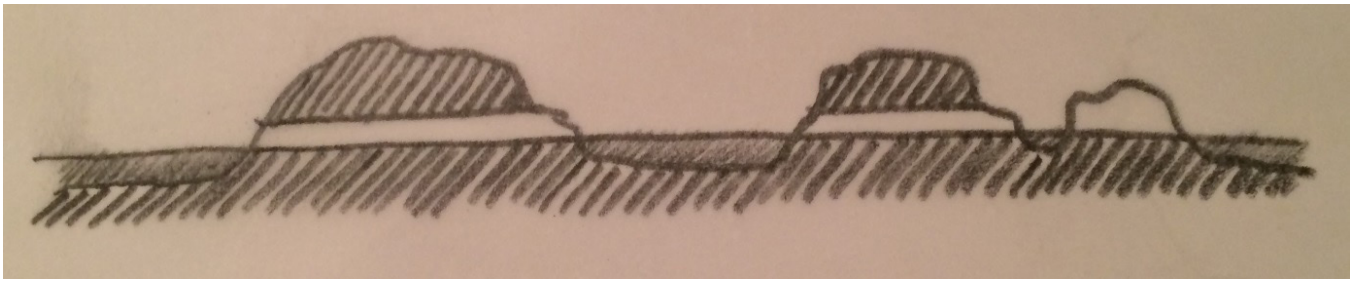
6.1.2 Slättlandskap Dalboslätten

Storskalig, öppen och flackt slättlandskap på en platå ca 20-40 meter över Vänern. Kroppefjälls siluett i öster är en påtaglig del av karaktären. E45 och järnväg ger riktningar i ett landskap där det annars saknas.

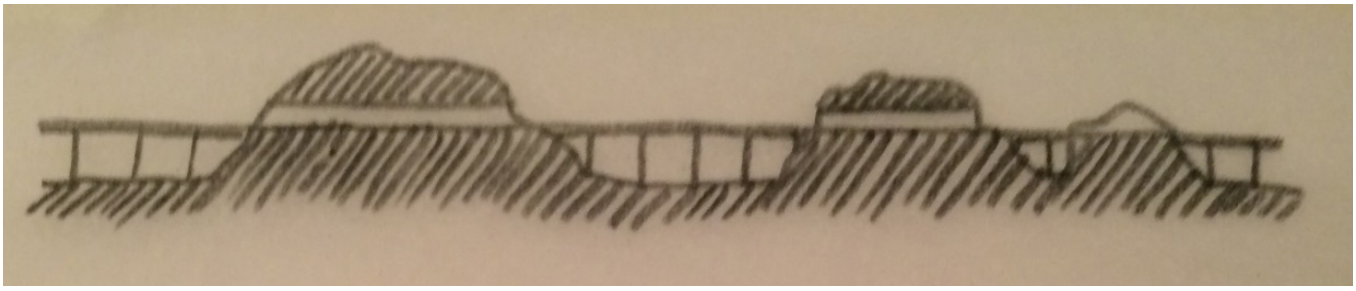
Korridoren berör den södra delen av Dalboslätten där inslaget av vegetation ger landskapet en mer mosaikartad karaktär än i de centralt belägna fullåkersbygderna. Järnvägens möte med Kroppefjäll samt profilläget över slätten är betydelsefulla för landskapsanpassningen.



***Figur 6.1:1**: Landskapstyper mellan Oslo och Köpenhamn som berörs av järnvägskorridoren*



***Figur 6.1:1**: Järnvägstrassé placerad traditionellt i sprickdalslandskapet: höga, skärmande bankar och långa tunnlar*



***Figur 6.1:2**: Järnvägstrassé placerad högt i sprickdalslandskapet: landskapsbroar för genomsikt samt korta tunnlar*

6.1.3 Småbrutet kust- och skärgårdslandskap - Bohuslän, norska Skagerakkusten och norra Halland

Småskaligt, starkt uppbrutet sprickdalslandskap, med tydliga dalgångar i sydväst-nordöstlig riktning. Mosaikartat och variationsrikt med kala bergknallar och vattenfyllda eller uppodlade dalbottnar.

Det västra korridoralternativet mellan Öxnered och Göteborg liksom korridoren söder om Göteborg ner till Varberg berör gränsområdet mellan kustlandskapet och sprickdalslandskapet. Sprickdalslandskapets principiella landskapsanpassningsprinciper är applicerbara även i kustlandskapet - det som skiljer åt är främst skalan samt att dalgångarnas bredd i förhållande till höjdområdenas är större kustlandskapet. För att bibehålla landskapliga funktioner i detta landskap kan långa landskapsbroar i kombination med tunnlar bli aktuella. I detta landskap är kombinationen av lokalisering i plan samt banans profilläge båda lika avgörande för landskapsanpassningen. Se figurerna 6.1:3 till 6.1:5 på nästa sida.

6.1.4 Älvdalslandskap längs Göta Älv

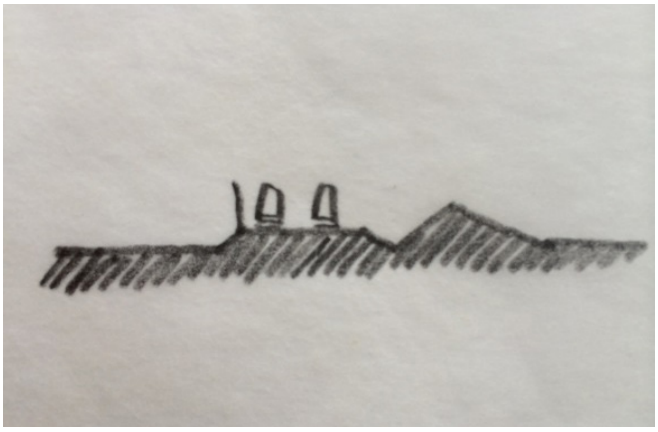
Bred dalgång längs Göta Älv med tydlig nordsydlig riktning. Den flacka dalbottnen avgränsas skarpt av branta bergssidor med skogklädda höjder. Brutenheten varierar mellan 50-150 meter. De södra delarna av älvdalen är starkt präglad av befintlig infrastruktur– väg, järnväg och sjöfart följer dalgångens riktning. Älvens tillflöden västerifrån, t ex Lärjeån och Slumpån, omges ofta av flacka, böljande mosaiklandskap.

Det östra korridoralternativet mellan Öxnered och Göteborg berör gränsområdet mellan älvdalslandskapet och det omgivande sprickdalslandskapet. Korridoren berör flera av de anslutande ådalgångarna med höga landskapliga värden och dåliga grundläggningsförhållanden. Detta ställer särskilt höga krav på lokalisering och utformning för att nå en god landskapanpassning.

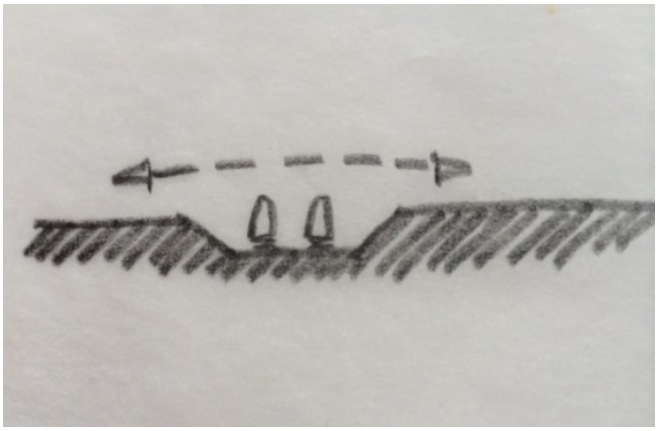
6.1.5 Hallands flacka kust- och slättbygd

Söder om Varberg karaktäriseras det Halländska landskapet av flacka kustområden och uppodlad slättbygd. En viktigt särprägel för slättbygden är dess ådalar och en annan karaktär är att skogsområdena i öster nästan alltid kan skymtas som en fond. Landskapets öppenhet för att vyerna i landskapet är vida och bebyggelse, vegetationsridåer och andra landmärken syns på långt håll. I öster övergår det flacka landskapet i ett mer mosaikartat landskap som utgör en övergångszon mot de högre skogklädda landskapen inåt landet. Mellan Halmstad och Falkenberg bryter ett stråk av detta mosaikartade landskap genom slätten ut mot kusten.

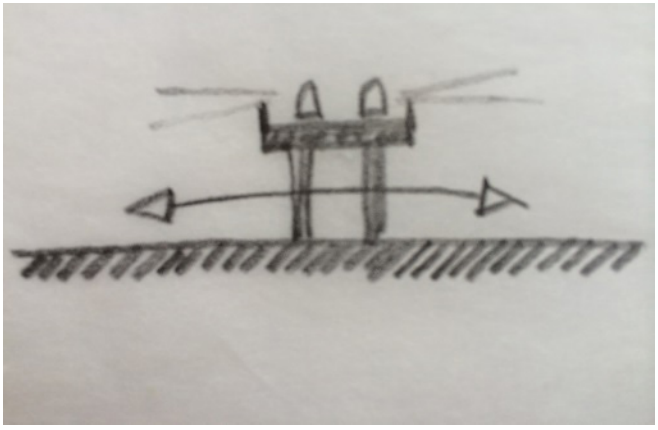
Söder om Varberg följer korridoren huvudsakligen E6. Att samlokalisera ny järnväg med befintlig motorväg minskar fragmenteringen av landskapet i stort och begränsar till exempel intrångs- och bullerpåverkan till ett stråk. I den mindre skalan är



***Figur 6.1:3**: Principsektion, traditionellt markförlagd järnvägstrassé, med såväl fysisk som visuell barriärverkan i landskapet*



***Figur 6.1:4**: Principsektion, nedskuren järnvägstrassé, med såväl fysisk barriärverkan*



***Figur 6.1:5**: Principsektion, eleverad (låg bro) järnvägstrassé, med utan barriärverkann och med bibehållna siktlinjer i landskapet*

en samlokalisering inte helt problemfri då vägens och den moderna järnvägens plangeometri sällan överensstämmer. En viktig fråga för landskapsanpassningen är därför avvägningen närhet/distans mellan de båda infrastrukturerna. I det öppna Halländska landskapet är det viktigt att inte åstadkomma impediment som riskerar igenväxning. Även ur ett resenärsperspektiv är det av stor betydelse att lyfta fram det Halländska slättlandskapet.

6.1.6 Norra Skånes ås- och skogslandskap

Norra Skånes ås- och skogslandskap karakteriseras av dominerande skogsklädda höjdryggar (horstar) och vattendrag som ligger i nordväst- sydöstlig riktning. Landskapet är höglänt och lätt kuperat på ett böljade vis. Det är ett mosaiklandskap med höga biologiska värden och delar av området är dessutom myrrikt. Hallandsåsen och Söderåsen bildar båda avbrott i landskapet med sina, relativt omgivningen, höga höjder.

I norra Skåne följer korridoren huvudsakligen E6 för att minska fragmentiseringen av landskapet och minimera området som påverkas av intrång och bullerstörning. För att korsa Hallandsåsen skapas på den norra sluttningen en lösning som med hjälp av först en bro och sedan en skärning in i åsens topp minskar lutningen för järnvägen genom att höjdskillnaden tas upp över en längre sträcka. På själva krönet viker korridoren av från E6 ans sida en kortare bit för att sedan följa E6 väldigt tätt nedför den södra sluttningen. Den försämrade geometri det innebär är försumlig på grund av lutningen. Från Hallandsåsen till Helsingborg följer korridoren E6 an på öster sida utom en kortare sträcka söder om Ängelholm där E6 an korsas två gånger för att skapa en bättre geometri.

6.1.7 Slättlandskap sydvästra Skåne

Söder om Söderåsen byter det skånska landskapet karaktär och slätten tar vid. Landskapet är flackt med storskaliga, rationellt odlade åkrar. Natur- och kulturvärden finns bevarade som ”restbitar” mellan åkrarna i form av antingen enstaka objekt eller i finmaskiga nät. Landskapets storskalighet gör att det klarar tillägget av en geometriskt storskalig järnväg.

Den visuella kontakten är viktig för förståelsen av kulturlandskapet och den fysiska kontakten är viktig för den biologiska mångfalden. Valet mellan bevarad sikt och bevarad framkomlighet för vilt blir därmed ett dilemma i valet av hur man bygger den nya järnvägen. Det kan argumenteras att då både en bank (figur 6.1:3) och en bro (figur 6.1:5) skapar visuella barriärer från ett visst avstånd är brolösningar ändå att föredra på grund av den rörlighet i markplan de erbjuder och genomsiktligheten som de erbjuder på nära håll.

Genom slättlandskapet skapas till största delen en ny sträckning, detta mycket på grund av att befintliga strukturer har för dåliga geometrier eller att det saknas plats att utöka befintliga korridorer. Från Helsingborg följer korridoren E6 söder ut och går sedan öster om Glumslövs backar. Härifrån skapas en ny sträckning ner mot Lund, Västkustbanan korsas lite norr om Dösjebro och Furulund rundas på väster sida mellan Lundåker och Hög innan korridoren ansluter till befintlig järnväg i Lunds norra utkant.

6.2 Riksintressen: Naturmiljöer/ Kulturmiljöer/Rekreation

Det finns skillnader mellan Norge och Sverige när det gäller lagstiftning och formerna för att skydda bevarandevärda miljöer. Därav förekommer olika begrepp i respektive land.

I Sverige har korridoren till stora delar anpassats efter områden som omfattas av hushållningsbestämmelser och riksintressen enligt miljöbalkens (MB) tredje och fjärde kapitel. Utanför dessa områden och ibland inom korridoren finns skogs-, jordbruks- och naturmarker som hyser värdefulla miljöer ur natur-, kultur och rekreationshänseende. Det kan handla om exempelvis sammanhängande skogsområden, våtmarker, utpekade områden med kulturhistoriska värden och bevarandevärd odlingsmark. Även områden med förordnanden såsom natur- och kulturreservat kan ligga utanför de områden som pekats ut i 3 och 4 kap MB. Dessutom förekommer inom korridoren punktvisa värden. Exempel på sådana objekt är naturminnen, rödlistade arter och fornlämningar. Allmänt gäller att sträckningen går genom ett landskap som sedan lång tid brukats och använts av människor. Därför är fornlämningar och områden av kulturhistorisk betydelse frekvent förekommande.

Vid passage av värdefulla områden är det till fördel att förlägga banan i tunnel, det är dock viktigt att beakta och undvika avvattnande effekter som kan få negativa konsekvenser. Genom detaljanpassningar av banans sträckning inom korridoren går det också att minska påverkan på värdefulla miljöer och objekt. Genom att gå fram på lågbro kan också påverkan reduceras genom minskat behov av schakt och minskade barriäreffekter jämfört med en banvall.

Som vid all järnvägsutbyggnad bedöms miljöeffekterna främst uppkomma vid framdragning och uppbyggnad av banan. Det är dock viktigt att fortsatt utreda hur en höghastighetsbana som ett nytt inslag i vår skandinaviska miljö kan komma att påverka densamma. Nedan beskrivs främst riksintressen som angränsar till korridoren, men även vissa andra miljövärden behandlas:

6.2.1 Norge

Från Oslo till Ski i Norge är det till övervägande uppgradering av befintlig bana som gäller, varför ny påverkan på värdefulla miljöer bedöms vara ringa. På sträckan Ski till gränsen mot Sverige noteras bland annat kulturmiljöerna i Akershus fylke och vid Skjeberg kyrka. Konsekvenserna för kulturmiljön kan bli stora. Sammanhängande områden med större naturvärden saknas på sträckan. Mindre områden och enstaka objekt exempelvis strandområden, betesmarker, öringvatten och förekomst av mindre vattensalamander finns dock inom korridoren. Genom anpassningar i senare skeden bedöms dock konsekvenserna för naturmiljön kunna hållas nere på denna del av sträckan. Utmed korridorens sträckning i Norge finns områden av betydelse för framförallt det rörliga friluftslivet, eftersom stora delar av tänkt sträckning går i tunnel så bedöms inte konsekvenserna för friluftslivet bli allvarliga.

6.2.2 Sprickdalslandskapet i Dalsland och Dalboslätten

Korridorens fortsättning i Sverige och Dalsland tar sin början söder om Tresticklans nationalpark, men korridoren tangerar riksintresseområdet Tresticklan med tillhörande Natura2000-område. Vid Dals-Ed gäller riksintresse för naturvården, kulturmiljövården, friluftslivet och det rörliga friluftslivet, här finns bland annat även punktvisa värden samt ett vattenskyddsområde inom korridoren. Sydöst om Dals-Ed ligger grusförekomster/grundvattenmagasin med hög naturvärdesklass liksom mossar vid Ödskölts moar och Öjemossen delvis inom korridoren. Ödskölts moar och Öjemossen är av riksintresse för naturvården. Öjemossen är dessutom naturreservat, men korridoren är utanför reservatsgränsen. Strax därefter korsas den vidsträckta Valbodalen, ett område av riksintresse för kulturmiljövården, på sitt smalaste ställe. Valbodalen gränsar till Kroppefjäll som passeras i tunnelförlagt läge, vilket bedöms kunna minimera påverkan på detta område som är av riksintresse för naturvården och

även inrymmer ett par naturreservat. Korridorens fortsättning över Dalboslätten angränsar till ett vattenskyddsområde och kan innebära ingrepp i våtmarker som är av riksintresse för naturvården.

6.2.3 Göta älvdalen och öster därom

Från Öxnered mot Göteborg kan korsningar av dalgångarna tillhörande Göta Älv och dess biflöden innebära intrång i riksintresse för naturvården och kulturmiljövården. Dessa dalgångar utgörs även till stor del av värdefulla odlingslandskap. Göta älv liksom Vättlefjäll med omnejd är även av riksintresse för friluftslivet. Närmare Göteborg, där tunneldrivning sannolikt blir aktuellt, noteras naturreservat, Natura2000-område och vattenskyddsområde.

6.2.4 Göta älvdalen och öster därom

Söder om Göteborg noteras värdefulla odlingslandskap i Kungsbackaåns dalgång söder om Lindome. I Halland har den planerade sträckningen samlokaliserats med E6 vilket innebär liten påverkan på områden med hushållningsbestämmelser eller riksintressen. En del tunneldrivning blir sannolikt aktuellt i norra och södra Halland, vilket kan hålla ner de negativa konsekvenserna ytterligare. Trots detta berörs lövskogsområden i Halland och dessutom kan följande noteras:

- Riksintressen och naturvärden knutna till Rolfsån i Kungsbacka
- Våtmarker av riksintresse för naturvården Öster om E6 i södra Kungsbacka
- Viskan är av riksintresse för friluftslivet
- I norra delen av Varbergs kommun finns också mindre områden av riksintresse för naturvården och med reservatsbestämmelser öster om E6
- På sträckan Tvååker-Vinberg (Falkenbergs kommun) noteras vattenskyddsområden och ett mindre område av riksintresse för kulturmiljövården
- Även Ätran och Suseån är av riksintresse och hyser både rekreationella värden och naturvärden
- På sträckan Getinge-Kvibille (Halmstad kommun) berör korridoren vattenskyddsområden, områden av riksintresse för kulturmiljö- och naturvården samt ett naturreservat tillika Natura2000-område (Biskopstorp) liksom skogliga nyckelbiotoper. Eftersom tunnel blir aktuellt på del av sträckan bedöms inte kulturmiljön påverkas.
- Norr om Halmstad finns fler vattenskyddsområden samt ett område av riksintresse för friluftslivet samt natur- och kulturmiljövården
- Även Fylleån/ Simlångsdalen är av riksintresse
- På sträckan Halmstad till Hallandsås berörs fler vattenskyddsområden och områden av riksintresse för natur- och kulturmiljövården av skisserad korridor trots att samlokalisering med befintlig bana skett för merparten av delsträckan.

6.2.5 Hallandsås och Skåne

Området invid E6 över Hallandsås berörs av riksintresse för friluftslivet, naturvården och i norr även för kulturmiljövården. För norra delen av åsen gäller även vattenskyddsområde. Hallandsås berörs även av hushållningsbestämmelser för det rörliga friluftslivet och området rymmer naturreservat, Natura2000-områden samt områden med skydd för landskapsbilden och skogliga nyckelbiotoper.

I Skåne berörs flera vattenskyddsområden av framdragen korridor. Även värdefulla lövskogar kan beröras. Korsning med Rönne å vid Ängelholm innebär korsning av område utpekat som riksintresse för naturvården och friluftslivet. Tillskapande av tunnel i Helsingborg kan innebära stor omgivningspåverkan, staden berörs även av riksintressen. Ett område i anslutning till Råån, söder om den tänkta tunnelns södra påslag, kan nämnas särskilt; det berörs av flera riksintressen och här finns även naturreservat och ett område som ingår i Natura2000 samt vattenskyddsområde. Samlokalisering med befintlig bana kan mildra negativa konsekvensen söder om staden.

Söder om Helsingborg går korridoren återigen in i ett vidsträckt område av riksintresse för kulturmiljövården vid Glumslöv. Korsning med vattendragen Saxån-Braån innebär att man korsar ett område utpekat som riksintresse för naturvården. I Kävlinge kommun finns områden av riksintresse för naturvården och kulturmiljövården som berörs av den tänkta sträckningen.

7 Järnvägskorridorer

7.1 Studerade korridorer

De studerade korridorena är framtagna genom att pröva tekniska krav på en framtidssäkrad linjeföringmot rimlig landskapsanpassning, samt geologiska-, miljömässiga krav. Styrande för lokalisering har också varit projektgruppens preferenser om centrala respektive externa stationer i respektive stad samt behovet av kopplingspunkter för önskade effekter av etapputbyggnad och trafikering, se ovan.

De korridorer och stationslägen som redovisas i denna rapport är idéer som inte är förankrade t ex gentemot kommunernas egen översiktsplanering. Lägena får studeras vidare i framtida projekt.

Korridorerna framgår av figurerna 7.1.1 - 7.1.4 på de följande sidorna. Beräkningslinje med tillhörande profillinjer och mängdförteckningar är konsultgruppens arbetsmaterial.

7.2 Kostnadskalkyler

Kostnadskalkylerna utgör underlag för politiker och beslutsfattare att förstå vilken storleksordning olika etapper och helheten innebär.

I kostnadskalkylövningen har samtliga nya bansträckningar och etapper med höghastighetsbana som föreslagits ovan kalkylerats. Den sträckning som kalkylerades var via Helsingborg och längs Nordlänksstråket. I norr börjar banan med förgrening i Follotunneln norr om Ski. Mot Göteborg sker anslutningen norr om Gamlestan. Söder om Göteborg ansluter banan till Mölndal med förgrening via spåren mot Götalandsbanan, alternativt på samma sätt som Götalandsbanan ansluts. I söder slutar banan med infart till Lund, via Västkustbanan där spåren ansluter direkt väster om samhället. Kopplingspunkter ingår i deletapperna vilket gör att ett alternativ med annorlunda etappordning kan påverka utbyggnadskostnaden.

Utifrån den utformning och det alternativ till banans sträckning som tagits fram har beräkningslinjer gjorts. Dessa ligger till grund för de övergripande kostnadskalkyler som görs. Kostnaderna presenteras uppdelat på föreslagna utbyggnadsetapper.

Kostnadskalkylövningen genomfördes med en expertgrupp och visar på kostnadsbilden utifrån de förutsättningar och detaljnivån som är möjlig att uthämta från en tidig beräkningslinje. I gruppen deltog: Björn Fallström (ÅF), Pär Färnlöf (underkonsult Kreera), Marcus Johansson (ÅF), Mattias Hansson (ÅF), Roger Oscarsson (ÅF), Patrik Sterky (Kreera) och Fredrik Thurfjell (Kreera).

Kalkylen har gjorts utifrån den beräkningslinje som framtagits (konsultgruppens arbetsmaterial) där sträckan delats in i olika typer så som bro, bank, skärning och tunnel.

Utifrån expertgruppens bedömning gjordes först en bedömning av vad en konventionell järnväg skulle kosta att anlägga, därefter justerades den för höghastighetsbanans krav genom ett påslag, till det lades generella osäkerheter och en potential för industrialisering av byggmetoderna som beräknas sänka byggkostanden, främst för byggformen längre viaduktkonstruktion. Detta är samma metodik som använts för beräkning av Ostlänken och Mölnlycke - Bollebygd, de två etapper Höghastighetsbana som nu skall byggas i Sverige.

7.2.1 Kostnadskalkyl för beräknad linje

I projektet har en stor andel bro förutsatts, givet de erfarenheter för låg Life Cycle Cost dessa uppvisar i Asien. Kostnaden för normal lågbro har därför beräknats med kostnader det bedöms gå att bygga dessa för med ett storskaligt, rationellt och industriellt förfarande. Detta pris är avsevärt lägre än vad broar går att bygga för i entreprenader i mer avgränsade järnvägsprojekt.

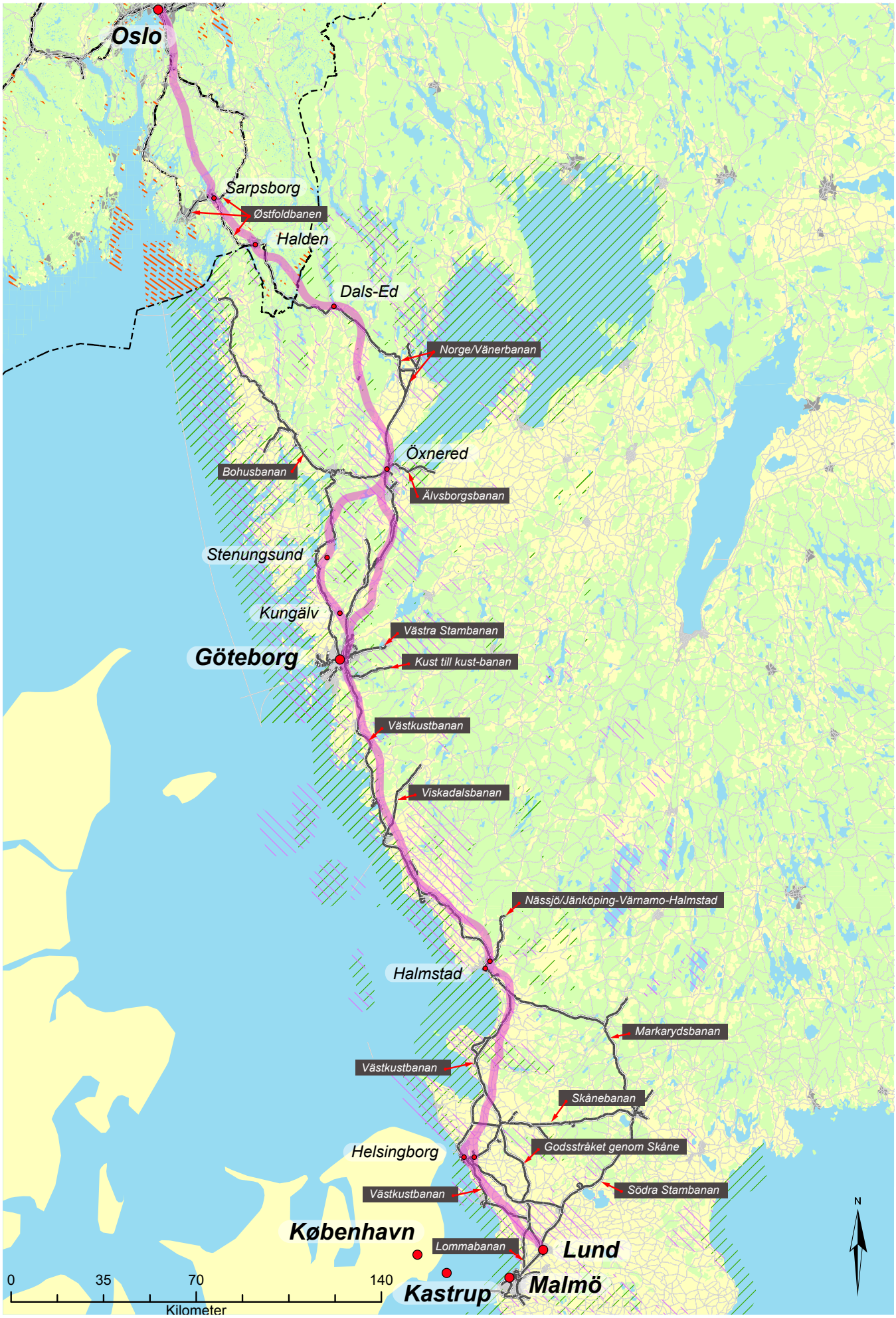
I beräkningslinjen har profiler tagits fram. Delar av sträckan har medvetet förlagts till bro då detta utomlands ger en god LCC-kostnad och effektivt byggande. Dessutom bedöms denna konstruktionsprincip leda till hög måluppfyllelse för landskapsanpassning, se ovan.

Kostnaden för de olika etapperna presenteras nedan inklusive tidigare nämnda justeringar. Prisnivån är 2013-6. Vid kalkylen har följande kostnader exkluderats. Dock har osäkerheter adderats för att försöka kompensera detta i projektet.

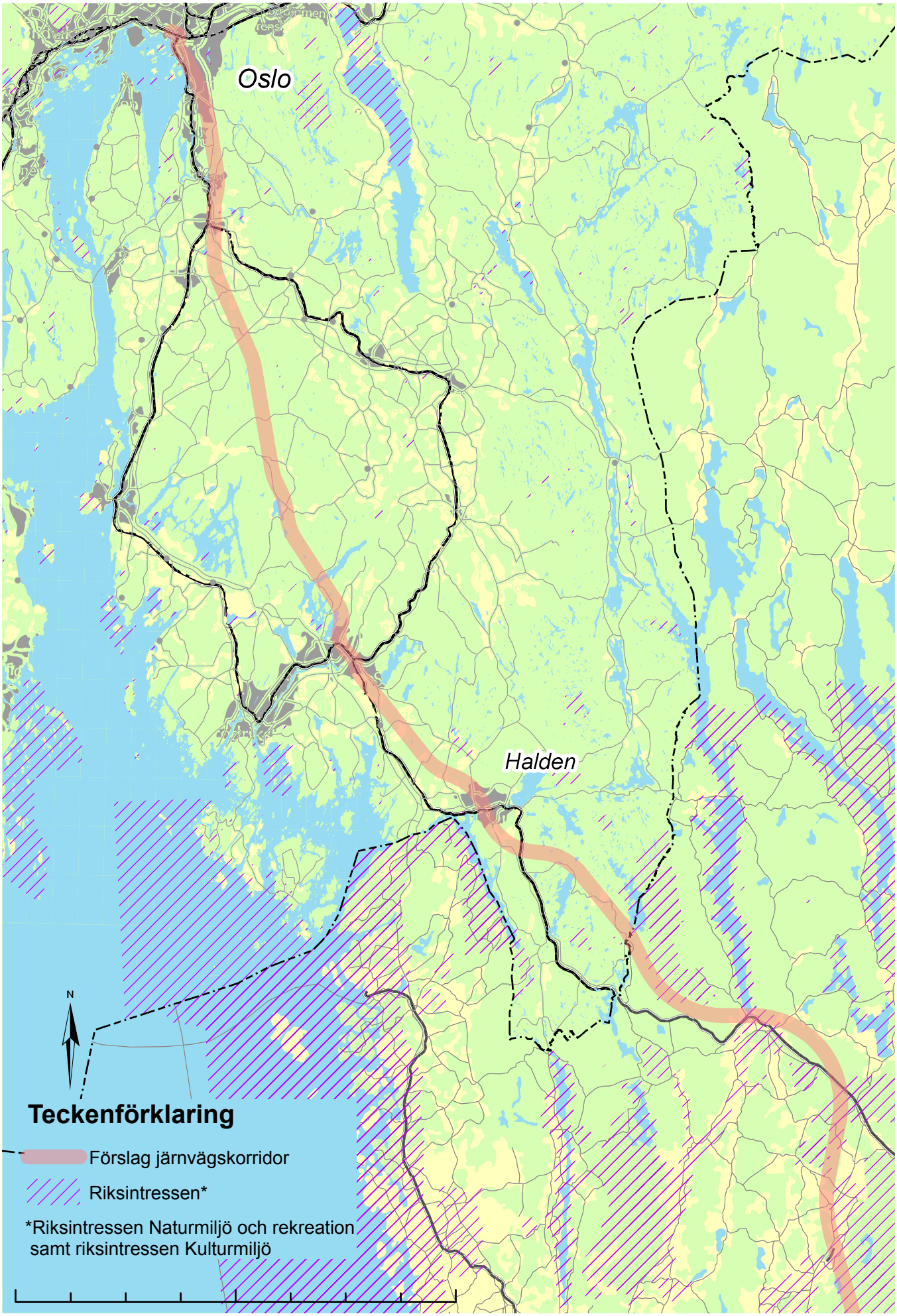
- **Påvekan, järnvägsområdets omgivning**: Grundvattenpåverkan, markvibrationer, markdeformationer
- **Kompensationsåtgärder**: Samhällsvärden som bedöms bli föremål för ersättning
- **Arkeologi**: Arkeologisk undersökning
- **Omläggning mindre vägsystem**: Enskilda vägar, ägovägar
- **Avvattning**: Omgivande diken, dräneringar, trummor,infiltr ationsdammar,pumpstationer
- **Ledningsomläggning**: Flytt av ledningar för teknisk försörjning
- **Andra anläggningar**: Flytt av vindkraftverk och andra bergtunnlar

Etapp	Kostnad (miljarder kr)	Ungefärlig andel bro	Ungefärlig andel tunnel
Ski-Sarpsborg	18,3	30%	60%
Sarpsborg-Halden	5,6	30%	60%
Halden-Kornsjö	4,2	5%	90%
Kornsjö-Öxnered	17,2	50%	15%
Öxnered-Gamlestaden	19,4	30%	30%
Mölndal-Kungsbacka	6,7	20%	40%
Kungsbacka-Halmstad	20,2	45%	20%
Halmstad-Helsingborg	17,1	40%	5%
Helsingborg-Lund	9,2	30%	0%

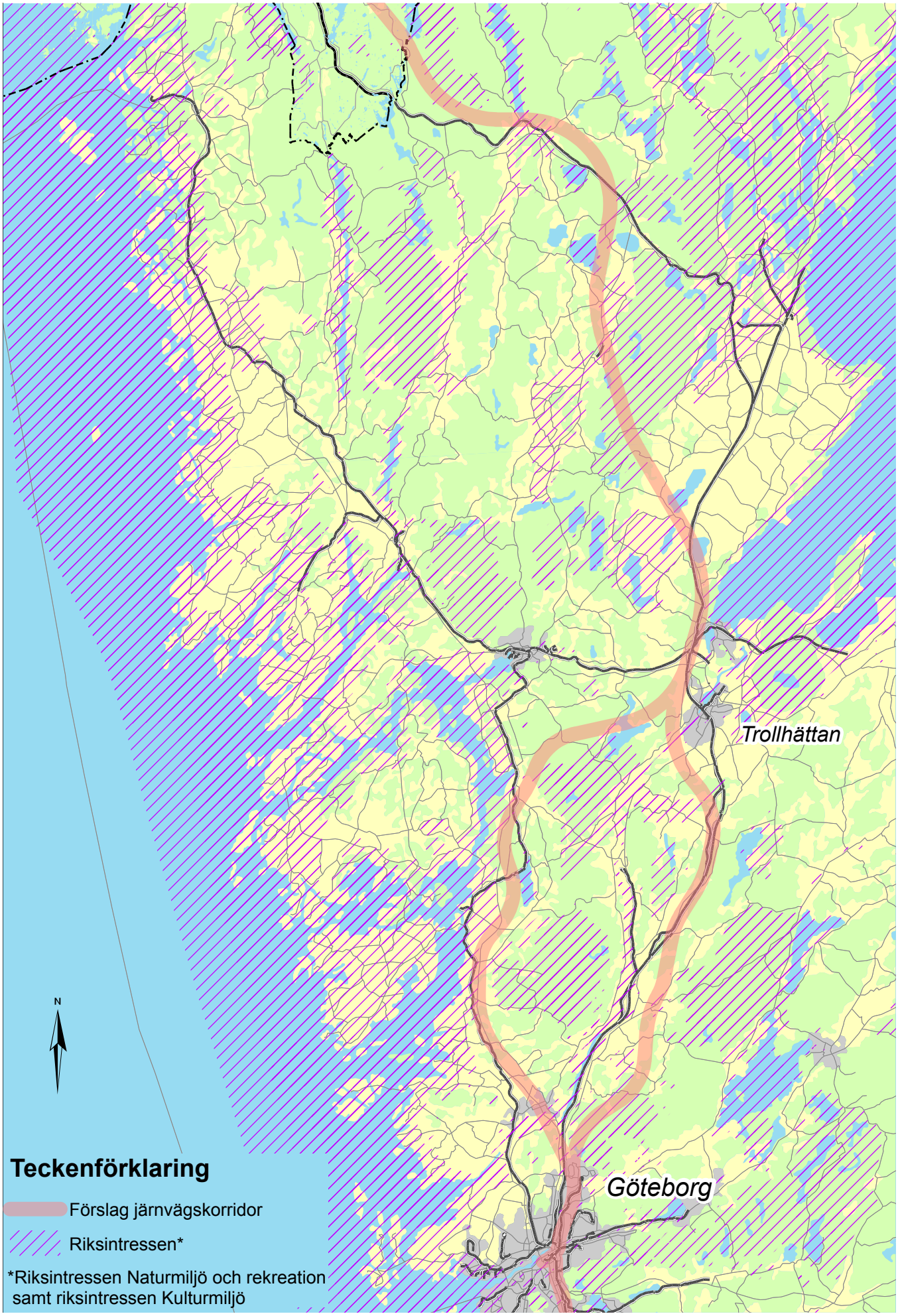
Tabell 7.2:1: *Fördelning av bedömda kostnader per delsträcka i 2013 års kostnadsnivå.*



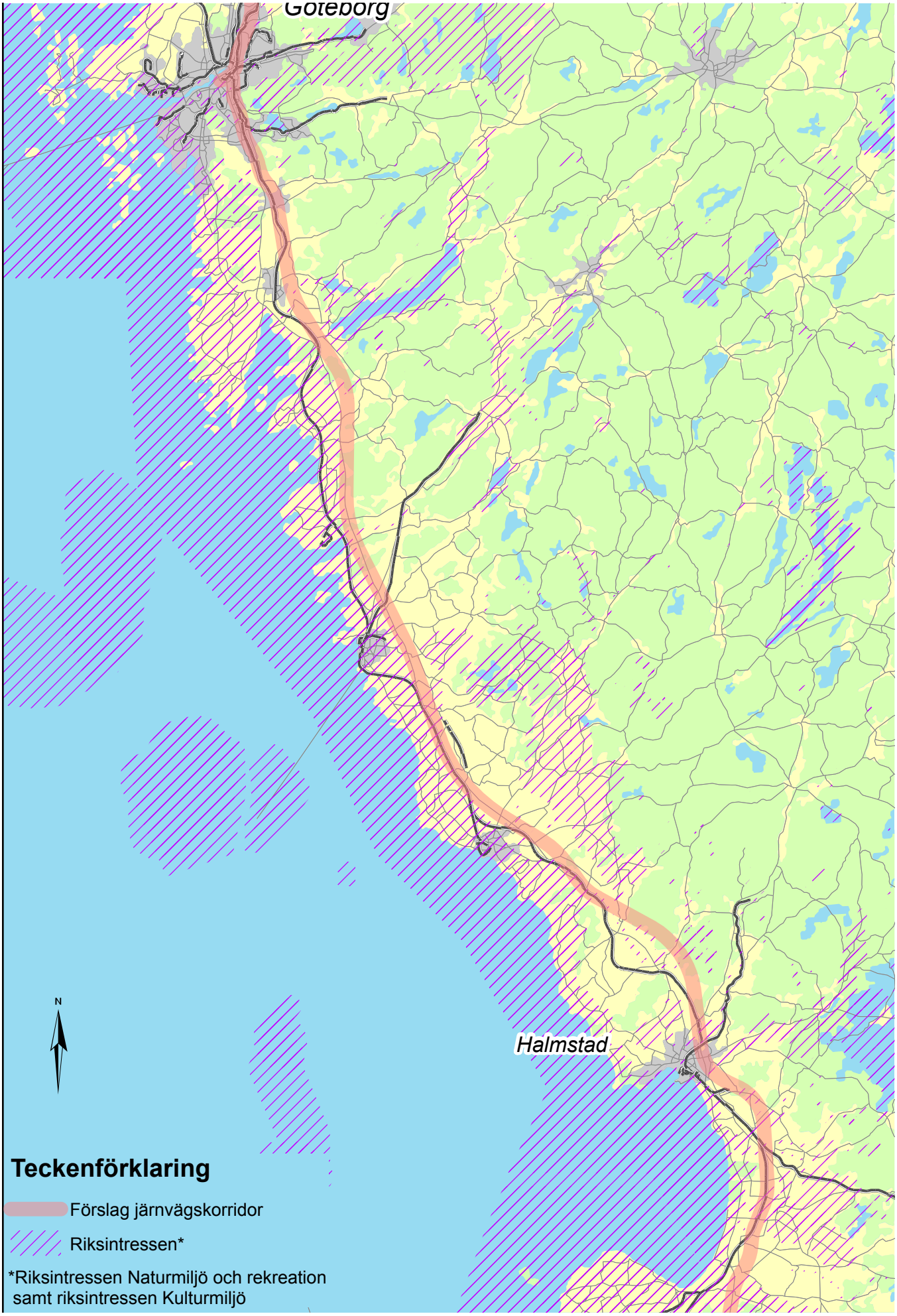
***Figur 7.1:1**: Studerad korridor med föreslagna stationer och anslutande järnvägar, översikt*



Figur 7.1:1: *Studerad korridor mellan Oslo och Ed*



Figur 7.1:2: *Studerad korridor mellan Ed och Göteborg*



***Figur 7.1:3**: Studerad korridor mellan Göteborg och Halmstad*

Figur 7.1:4: *Studerad korridor mellan Halmstad och Lund*

8 Slutsatser och fortsatt arbete

Utredningen visar att en etappvis utbyggnad av stråket Oslo – Köpenhamn är möjligt. Med successivt förbättrade kommunikationer i stråket kommer arbetsmarknadsregionerna öka i storlek med bättre integration mellan Norge, Sverige och Danmark.

För den fortsatta processen krävs ytterligare utredningar och arbete med fysisk planering, samhällsutveckling i både ett kommunalt, regionalt och nationellt perspektiv.

8.1 Mål och fysisk planering av stråket

Hur ändamålet definieras för projektet att skapa en helt ny järnväg mellan Oslo och Köpenhamn är avgörande för hur enskilda delar av projektet avgränsas och genomförs. Den här konceptstudien har utgått från förutsättningen att projektet måste uppnå flera ändamål, samtidigt som det går att bygga ut stråket i etapper. Viktiga mål i projektet är en integrering av regionerna mellan storstäderna och kopplingen till andra omkringliggande regioner och samtidigt åstadkomma en förstärkning av ändpunktsdestinationerna för att skapa en Nordisk megaregion. Den nya strukturen möjliggör även en utökad pendeltågs- och godstrafik i stråket.

Om strategin att genom en etappvis utbyggnad åstadkomma måluppfyllelse i förhållande till bägge de föreslagna ändamålen skall lyckas, behöver de olika kraven på varje etapp säkras. Möjligheten till attraktiv stationslokalisering med bra tillgänglighet till respektive stadskärna samt goda bytesmöjligheter till anslutande stråk behöver säkras. Samtidigt behöver varje etapp framtidssäkras, så att den färdigbyggda järnvägen inte innebär onödiga hastighetsnedsättningar för trafik med tågprodukter som kanske inte är aktuellt de första årtiondena av investeringens livslängd.

Arbetsmaterialet till denna konceptstudie antyder hur ovanstående kan åstadkommas, men skisserna är gjorda i grov skala och innebär en del intrång som behöver utredas ytterligare. Enskilda miljöer och anläggningar har förutsatts kunna tas i anspråk för att möjliggöra en fungerande helhet för samhällets utveckling. Kommande idéstudier och utredningar behöver ytterligare precisera och kvalificera de föreslagna beräkningslinjerna. En fungerande korridor baserad på en ”skarp” och överenskommen beräkningslinje behöver arbetas in i berörda kommuners översiktsplaner.

8.2 Storstädernas regionkärnor

Utredningen visar att det är främst möjligt att nå acceptabla dagspendlingsavstånd mellan storstäderna i relationerna Oslo – Göteborg och Göteborg – Malmö/Köpenhamn. Mellan Oslo och Malmö/Köpenhamn blir det mycket goda restider för dagspendling. Detta innebär att Göteborg blir en extra viktig målpunkt i systemet eftersom den ligger mitt på sträckan och binds samman med arbetsmarknaden både i Oslo och Malmö/Köpenhamn.

Göteborg är Västsveriges huvudstad. Staden är relativt välmående med god utbildningsnivå och ett näringsliv som på många sätt skiljer sig från det näringsliv som dominerar i finans- och huvudstäderna Oslo och Köpenhamn. Hittills utförda analyser av höghastighetssystemen visar att det krävs ytterligare fördjupade studier för att kunna beskriva samhällsnyttor i förhållande till kostnaderna. Detta gäller för kostnaden och nyttorna för de olika etapperna, utifrån den kapacitet och restidsvinst respektive etapp medför.

En kraftig utbyggnad av järnvägsnätet med en ny bana för höghastighetståg och snabba regionaltåg behöver för att önskade dynamiska samhällseffekter ska uppstå, matchas av en tillräckligt hög grad av koncentration av välbetalda arbetstillfällen i de största kärnorna. Dessa finns i högre grad i Oslo och Köpenhamn idag, men p g a de framtida restiderna är studier kring hur dessa samspelar med Göteborg extra intressant.

En stor del av de potentiella dynamiska samhällseffekter som kan skapas genom investeringen i den nya banan är att Göteborg kan utvecklas till en mer komplett storstad med fler branscher närvarande

och större grad av specialisering, samtidigt som Oslo och Köpenhamn utvecklas av en bättre integration med Göteborg och med bättre möjligheter till dagspendling sinsemellan.

En allvarlig brist i förutsättningarna för en önskad utveckling är därför hur storstäderna tar tillvara på de möjligheter som ges kring de tänkta stationslägena och hur näringsliv, utbildning och kultur ges förutsättningar att nås av det nya snabba järnvägssystemet och det ökade upptagningsområdet detta medger.

Kring Oslo S sker i nuläget en kraftig expansion av arbetsplatser med mycket god tillgänglighet. I Göteborg pågår ett stort utvecklingsarbete inom Älvstaden (som omvandlingen av Backaplan, Ringön, Frihamnen och Gulbergsvass avser) med mycket stora centralt belägna ytor som möjliggör en kraftig expansion av stationsnära arbetsplatser. Köpenhamn har också en stark utveckling, men med tre utpekade stationer för höghastighetståg, Köpenhamn H, Kastrup och Ny Ellebjerg.

Kommande idéstudier och förstudier för den nya järnvägen bör därför även innefatta de möjligheter kring stationsområdena i stråket som den nya banan medger. Ett nytt höghastighetssystem har en väldigt stark attraktionskraft och stationer med stora exploateringsmöjligheter kan därför bli extra stora vinnare.

8.3 Landskapsanpassning

I samband med fortsatta utredningar kring lokalisering av den nya järnvägen behöver en mängd frågor, kopplade till järnvägens relation till landskapet identifieras och hanteras. ”Konflikt med landskaps- och miljöintressen går inte att undvika, men konflikterna går att hantera mer eller mindre skickligt. En förutsättning för proaktiv hantering av potentiella konflikter är relevant kunskap om å ena sidan landskapets egenskaper, förutsättningar, funktioner och å den andra infrastrukturanläggningens” .

Landskapsanalyser är ett bra stöd för att optimera banans lokalisering och utformning både utifrån ett landskaps och resenärsperspektiv. Landskapsanalysen är också ett bra verktyg för att identifiera landskapsavsnitt/strukturer som kan vara kostandsdrivande eller medföra risker i processerna. En viktig fråga i den planeringen är möjligheten och avvägningen att förlägga hela eller delar av banan på viadukt.

Städer och tätorter är komplexa till sin struktur och den nya järnvägens anslutning är därför en stor utmaning ur både ett fysiskt lokaliseringsperspektiv och ett processmässigt planeringsperspektiv. Järnvägens anslutning i samt in- och utfarter ur städer och tätorter bör ägnas särskild stor uppmärksamhet. Det kräver studier på detaljerad nivå redan tidigt i kommande planeringsprocess.

”En medveten och genomtänkt lokalisering och utformning är en framgångsfaktor för järnvägen som transportmedel” .

8.4 Industriellt byggande

Studier behöver fortsätta för att successivt klarlägga hur det går att minska osäkerheterna kring att bygga rationellt, industriellt och storskaligt. Framförallt när det gäller låga broar. I detta arbete har förhållandevis stor del av osäkerheterna i investeringskalkylerna tillskrivits sådana möjligheter, med input och inspiration från metodiken att bygga höghastighetståg i Asien.

9 Källor

Corridor Of Innovation and Cooperation, WP1, *Förstudie – tågtrafik Oslo-Göteborg-Köpenhamn*, København, 2009

Corridor Of Innovation and Cooperation, Urbanet Analyse, *Markedspotensial for nye togkonsept i korridoren mellom Oslo og København, Rapport 25/2011*, Oslo, 2011

Den skandinaviske Arena, WP1-analysen, *Inter City – Oslo-Göteborg-København-Hamburg*, København, 2013

GreCOR Green Corridor Oslo - Randstad, *Action plan for the development of the green corridor: Oslo – Randstad*, 2013

Göteborg-Oslo-regionen GO, *Infrastruktur och trafikering för intercity-tåg och höghastighetståg – Oslo – Göteborg – Köpenhamn, Förprojekt – Missing Link, Halden – Trollhättan – Göteborg,* Ramböll, Göteborg, 2013

International Union of Railways UIC, *High speed rail – Fast track to sustainable mobility*, Paris 2010

Region Skåne, *Stationer för höghastighetståg i Skåne – Översiktlig studie av tänkbara stationslägen*, Sweco, Malmö, 2011

Region Skåne; Malmö Stad; Lunds Kommun; Helsingborg Stad; Nätverket Skåne Nordost, *Höghastighetståg genom Skåne, Slutrapport*, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *COINCO NorthII – WP1 forprojekt, Korridorens transportnet – nu og efter 2020*, København, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *COINCO Slutrapport,* Ramböll, Malmö, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *Hurtige tog får arbejdsmarkedet til at vokse - Regional udvikling: tilgængelighed, erhvervsliv og arbejdsmarked i The Scandinavian 8 Million City,* Københavns Universitet, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP1, *InterCity tog og Green Freight Corridor – Resumé fra forprojekt: Oslo-København korridoren – med udblik mod Hamburg 2022*, København, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP1, *InterCity Oslo-Göteborg-København – InterCity og Grøn Transportkorridor, Trafikeringsanalysen*, København, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP2, Analysis 1, *Market Potential for HSR Services: Oslo – Copenhagen via Gothenburg, Oslo – Stockholm via Gothenburg, Copenhagen – Stockholm via Gothenburg*, Atkins, 2012

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP2, Analysis 5, *Ny höghastighetsbana Oslo-Göteborg-Köpenhamn*, Vectura, Göteborg, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP2, Analysis 6, *Scandinavian High-Speed Rail – Organizational and financing models for the development of High-Speed Rail between Oslo-Gothenburg-Copenhagen*, København, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, WP2, Analysis 6, *The Scandinavian 8 Million City – Regional udvikling: tilgænglighed, erhvervsliv og arbejdsmarked, Delrapport 2*, København, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *The Scandinavian 8 Million City Guide – trains, Planes & Automobiles*, Oslo, 2010

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *Systemplan Göteborgsregionen – Infrastruktur och trafikering för höghastighetståg, Oslo-Göteborg-Köpenhamn och Oslo-Stockholm via Göteborg*, Vectura, Göteborg, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *Systemplan Öresund*, Ramböll, Malmö, 2013

The Scandinavian 8 Million City, Corridor Of Innovation and Cooperation #COINCO, *Økonomiske forutsetninger for høyhastighetstog, Oslo – København och Oslo – Stockholm*, Oslo Economics, 2012

Trafikverket, *Landskap i långsiktig planering – Pilotstudie i Västra Götaland*, Borlänge, 2011

Transportøkonomisk institutt TØI, Stiftelsen Norsk Senter for samferdelforskning, *Potensial for økt jernbanetransport over grensen*, ØL/22223/2010, Oslo 2010

Landskrona Kommun, *Utredning om järnvägsförbindelse mellan Landskrona och Köpenhamn*, Serder & Serder communications AB, 2013.

Figur 1.1:1: *Höghastighetsbanan Frankfurt – Köln följer nästan(3,5-4%) motorvägen lutning som här är 6%. Foto: Patrik Sterky*

Bakgrund

Den tekniska standard som projektet förutsätter utgår i huvudsak från den tekniska standard som specificerats för nya höghastighetsbanor i Sverige, inför byggandet av Ostlänken. En del kompletteringar och förtydliganden ingår i vald standard.

Likt Ostlänken kommer banan inte byggas för godstrafik, då anläggningskostnaden blir betydligt högre p g a större krav på markförstärkning, det skulle kräva längre radier, att banan måste byggas med små lutningar (max 10 promille), att banan måste byggas med stora enkelspårstunnlar då godståg inte kan möta persontrafik som går i 320 km/h i annat än extremt stora dubbelspåriga tunnlar, samt att löpande underhållskostnader skulle bli mycket stora. Därtill blir kapaciteten för banan kraftigt begränsad av att trafik i 320 km/h blandas med godstrafik i 90 km/h. Motsvarande investeringar används bättre i att rusta och förbättra den befintliga järnvägen för bättre kapacitet, samtidigt som kapacitet frigörs av att de snabbaste tågen på dessa linjer flyttas till den nya banan.

Teknisk standard

Banan definieras enligt TSD linjeklass P1, en persontrafikbana med en hastighet över 250 km/h och minst 17 tons axelvikt och 400 meter långa plattformar (Sverige har undantag för plattformarna som möjliggör att man kan bygga ner till 225 meter, men detta bör bara övervägas för mindre stationer av regional karaktär).

Linjeföringsstandard

Minsta rekommenderade radie är 6300 m för horisontalgeometrin, i undantagsfall kan radie 5250m nyttjas. Detta för att dimensionera linjen för upp till minst 360 km/h. Övergångskurvans längd skall vara minst 400 m och största lutning är 25 promille, men där 35 promille tillåts på en sträcka upp till 2 km och inte närmre än 10 km från en driftsplats

Figur 2.1:1: *Japansk överbyggnad med varmvattensprinklers (ej aktuellt med nordiskt klimatförhållanden) med en mindre upphöjning som medger snölagring. Foto: Okänd.*

där tåg stannar. Minsta vertikalradie både för konvex och konkava radier är 26 000 m. Plattformar får inte anläggas i mer än 5 promilles lutning och bör ligga i rakspår om möjligt alternativt i stor radie då rälsförhöjningen blir lägre mot plattform. Plattformar är 400 m långa. Spåret på en höghastighetsbana har ett absolut läge. Spåret får inte avvika mer än 20 mm i höjdled från det projekterade läget under hela livslängden. Denna avvikelse får inte ske med mer än 4 mm på 25 meter, vilket ställer mycket stora krav på underbyggnad. Spåret byggs ballastfritt.

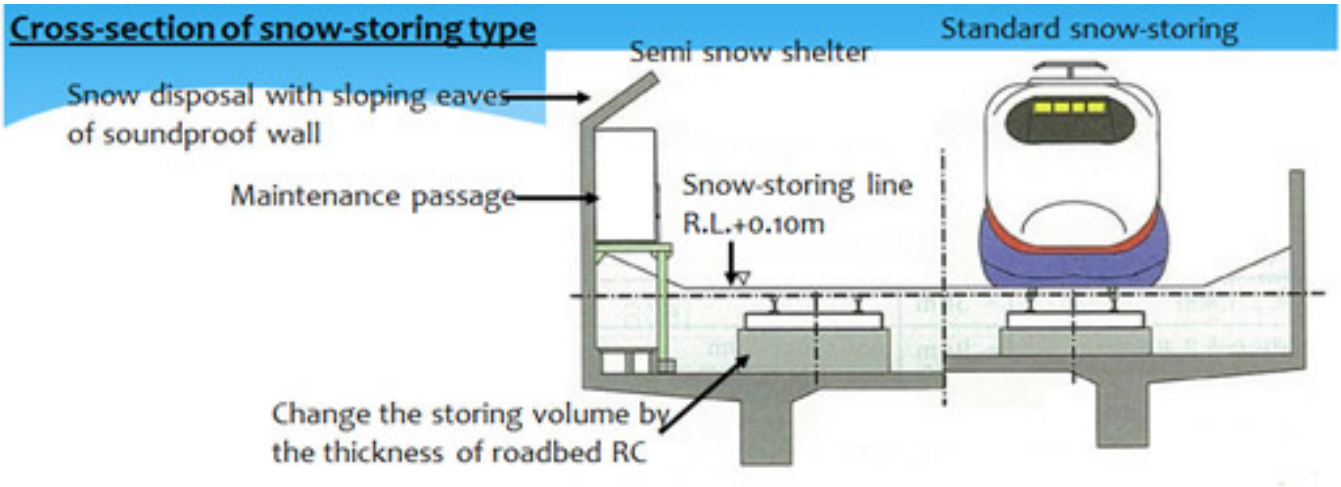
Banan dimensioneras för att kunna hantera minst 40 cm snö per 24 timmar eller enligt det lokala 10 års maxvärdet för nederbörd per dygn. Denna snömängd skall kunna hanteras utan att trafiken störs. Genom att bygga in passiv snölagring i banan och ställa krav på tågen att ha en mindre plog kommer störningar p g a väder minimeras. För växlar rekommenderas elvärme och högtrycksvarmluft. Ytterligare system för att hantera snö bedöms inte behövas. Det lokala klimatet bedöms som för kallt vintertid för att lämpa sig för Varmvattensprinklers. Där banan inte byggs på viadukt måste banan kompletteras med snögallerier för drivsnö. Skärningar bör undvikas då de medför ökad risk för snödrev vid vinterväder.

Infrastrukturen utformas så enkelt som möjligt med så få växlar och kopplingspunkter som möjligt, för att minimera risk i driftsskedet, underhållskostnad och byggkostnad. Växlar vid förgreningspunkter, kryssväxlar och växlar vid sidotågspår väljs ur utifrån STH i grenspår, behov av kapacitet i den lokala punkten och driftsäkerhet vintertid.

Typsektioner

Tunnlar

Banan byggs med tunnlar dimensionerade för en TSD klass 1 höghastighetsbana. Broar enligt gällande regelverk för brokonstruktion. På sträckor ute på linjen byggs banan antingen med en konstruktion



Figur 2.1:2: *Överbyggnadens utformning för snölagring. Bild: Harutoshi Hayasaka*

på bank eller med en viaduktkonstruktion, beroende på byggkostnad, lokala förutsättningar, geotekniska förutsättningar och landskapsförutsättningar.

Banker

En konstruktion på bank kräver skyddstaket som förhindrar intrång. Staketet behöver vara minst 1,8 meter högt och utformat för att försvåra klättring. Bana på bank behöver förses med snögallerier som skydd mot drivsnö. Staketet placeras minst 5 m från spårmitt. Sektionen för spår på bank blir ca 17 meter inklusive evakueringsvägar.

Viadukter

En viaduktkonstruktion bedöms vara fördelaktig ur ett barriärperspektiv, kräva mindre utrymme, slipper krav på ytterligare staket eller snögallerier, möjliggör en snabbare utbyggnad och blir enklare att grundförstärka där geotekniska förutsättningar är dåliga. En viaduktkonstruktion har en negativ inverkan på landskapsbild.

Banan förses med åtkomstpunkter minst vart 20:e km. Underhåll förväntas ske i huvudsak med spårburen utrustning. Viadukten blir c a 11,5 m bred.

Elsystem

Banan byggs med ERTMS-level 2 eller level 3. Elsystemet blir 25 kV 50 Hz eller 15 kV 16,2/3 Hz.

Figur 2.3:1: *Japansk höghastighetsbana på viadukt*
Foto: Okänd

Figur 2.3:2: *Japansk höghastighetsbana i skärning*
Foto: Okänd

Drift och Underhåll

Banan stängs nattetid i minst 5 timmar för underhåll. Detta underhållsfönster ger möjlighet till att hinna utföra underhållsåtgärder utan att tvingas stänga banan dagtid.

Geologin i studerade korridorer

Sprickdalslandskapet i västra Sverige och sydöstra Norge

Den för konceptstudien aktuella korridoren genom Norge tar sin början i Oslo där marint avsatta lösa jordarter förekommer. Stora delar av sträckningen i Norge innebär tunneldrivning i kristallint berg, grundläggning av den planerade banan är således inte någon större fråga här, men inom korridoren på en sträcka om cirka 15 km från Ski och söderut förekommer återigen lösa jordar på sina ställen. Ungefär vid Sarpsborg uppträder ännu en gång lösa jordarter i svackorna inom korridoren, vilket kan sägas gälla fram till Halden och cirka 3 km söder därom. Lösa jordar, i synnerhet marint avsatta leror, innebär fördyrande grundläggning av sättnings- och stabilitetsskäl.

Värt att notera om korridoren i Norge är bropassage av vattendragen Vestvattnet och Glomma nära Sarpsborg samt Tista vid Halden.

När sträckningen korsar gränsen mot Sverige är det antingen i tunnel eller ovan mark med ett läge över högsta kustlinjen som blir aktuellt. Inom korridoren förekommer dock lösa jordar främst i form av torvområden, om banan ska passera över dessa innebär det urgrävning och återfyllning med sprängsten.

I det dalsländska sprickdalslandskapet som tar vid förekommer fortsatt torvområden. Dessutom förekommer lerområden i svackorna. Dals-Ed har en speciell geologi och dalgången kan sägas ha påverkat hela isavsmältningens förlopp. Generellt sett förknippas lerorna i Dalsland med förhållandevis goda egenskaper.

Kroppefjäll och slättlandskapet Dalboslätten

Korsningen med Kroppefjäll sker i tunnel och därefter korsar korridoren Dalboslätten med sina lerområden och ställvis uppstickande berg. Dalboslätten bjuder även på ett par större torvområden; Ske mosse och Ekenäs mosse kan nämnas.

Älvdalslandskap längs Göta älv med omgivningar

Efter Dalboslätten förekommer mer sammanhängande fastmarksområden mellan de lerfyllda lågpartierna.

Brokorsning med Göta älvdalen planeras till en smalare del av densamma. Den fortsatta sträckningen öster om älven i riktning mot Göteborg har också anpassats efter berggrundens tektonik. Anpassning har skett bland annat för att minimera längden på sträckor som innebär korsning av lerfyllda dalgångar. I dessa dalgångar rinner biflöden till Göta Älv fram. Inom korridorens höjdpartier finns dock mindre lerområden och torvmossar i stort antal. Vättlefjäll passeras i tunnelförlagt läge. När banan återigen går ut i Göta älvdalens lerområden och, närmast Göteborg, även utfyllnadsområden är däremot de geotekniska utmaningarna större.

Söder om Göteborg samt Hallands flacka kust- och slättbygd

Lerorna i kommunerna Mölndal och Kungsbacka har ungefär samma egenskaper som de i Göteborg. Därefter breder det halländska kustlandskapet ut sig. I Halland, söder om Kungsbacka, förekommer fortsatt leror mellan områden med fastmark. De halländska lerorna har ofta bättre egenskaper och överlagras många gånger av sand eller svallsediment. Även gyttjejordarter kan finnas under sanden. Torvområden uppträder mer sparsamt längs den kustnära sträckningen. Korsningar med vattendragen i Halland bör dock noteras, det gäller inte bara Viskan, Ätran, Nissan och Lagan. Även mindre åar inom korridoren exempelvis Kungsbackaån och Suseån kan innebära problematiska grundläggningsförhållanden.

Hallandsås och Skåne

Det finns olika varianter när det gäller passage av Hallandsåsen i högt läge. Tunnelbyggnation på kortare sträckor kombinerat med djupa skärningar kommer att ske i berg av sämre kvalitet än före-

kommande berg på nordligare delsträckor. Söder om Hallandsås i nordvästra Skåne påminner fortfarande de kvartärgeologiska förhållandena något om de halländska jordarna. Berggrunden däremot övergår här till att bestå av fanerozoiska sedimentära bergarter.

De skånska moränlerorna som uppträder norr om Helsingborg innebär inga svårigheter vad gäller grundläggning av höghastighetsbana. Tunneldrivning i den sedimentära berggrunden är dock mer komplicerad än i den kristallina berggrunden på de nordligare delsträckorna.

Inte heller de mindre vattendragen i Skåne är att förglömma vid val av sträckning inom korridoren.

THE SCANDINAVIAN 8 MILLION CITY

Corridor of Innovation and Cooperation
#COINCO

THE EUROPEAN UNION
The European Regional Development Fund

Interreg IVA
ØRESUND – KATTEGAT – SKAGERRAK

kreera