InterCity Oslo-Göteborg-København

WP1 arbejdsrapport
InterCity og Grøn Transportkorridor
Trafikeringsanalysen

MARTS 2014

THE SCANDINAVIAN 8 MILLION CITY
Corridor of Innovation and Cooperation #COINCO

EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala utvecklingsfonden

Interreg IVA
ÖRESUND – KATTEGAT – SKAGERRAK

Indholdsfortegnelse

0	Introduktion	3
1	Attraktive rejsetider: mål for et skandinavisk InterCity-system	4
2	Udgangspunktet er en jernbane i dag med relativ lav standard	6
3	Aktuelle investeringsplaner	7
4	Infrastrukturmæssige forudsætninger for trafikeringsforslaget	9
5	InterCity grundsystem	12
6	InterCity udvidet med fast Helsingborg-Helsingør-forbindelse	14
7	Eksempel på køreplan	16
8	Markedsgrundlag og –prognoser	21
9	Udviklingsstadier for skandinavisk InterCity	27
10	Bilag: supplement vedr. infrastrukturforudsætninger	28
11	Bilag: railsys hastighedsprofiler og grafiske køreplaner	33

Bestiller:
Birgit E Petersen, projektleder WP1, Region Hovedstaden

Konsulent:
Henrik Sylvan
Tilknyttet specialistrådgiver:
Atkins

WP1 arbejdsgruppen 2013-14
Trafikeringsanalysen, marts 2014
Version: 05

---

sylvans
transport data lab

0 Introduktion

Jernbanen spiller i dag en tilbagetrukket rolle i det samlede transportmønster, da den tekniske infrastruktur og den tilbudte service ikke imødekommer markedets forventninger. De skandinaviske jernbanekorridorer er kun under delvis udbygning i nettet Oslo-Göteborg-/Stockholm-København-Hamburg. Nærværende analyse har fokus på udviklingsmuligheder for strækningen Oslo-København i form af et hurtigt og attraktivt InterCity-system – i princippet et nyt togsystem, der kører over 2 landegrænser, og måske i fremtiden over 3 landegrænser.

Opdrag

Interreg-projektet 'The Scandinavian 8 Million City' har i arbejdsgruppe 1 (wp1) anmodet Transport Data Lab om at fremlægge trafikeringsprincipper for en moderne jernbane, som introducerer hurtige InterCity-tog på et udbygget og opgraderet dobbeltspor (max <250 km/h). Det trafikale forslag er tænkt dels at skabe tilstrækkelig kapacitet for godstransporten såvel som lokal/regionaltog-trafikken, dels skal forslaget kunne indgå som første etape i en senere egentlig satsning på højhastighedstog.

Resultat

Nærværende analyse sandsynliggør, at dersom regionale myndigheder, trafik-enhederne og statslige styrelser/verker i korridoren er enige om at foreslå en sammenhængende InterCity-linje med højeste prioritet, da vil tidsafstandene kunne ændre sig markant gennem en halvering af rejsetiden med tog.

	Rejsetid nu	Rejsetid mål	Investering i budget	Behov mer-investering
Oslo-København	8:25	4:00	7,8 mrd €	4,7 mrd €
København-Hamburg	4:45	2:30	8,8 mrd €	0

I nord-syd korridoren er den tekniske standard på jernbanen relativ lav, og der mangler investeringer for at bringe jernbanen up-to-date. Rejsetiden med tog Oslo-København og København-Hamburg ligger på 8:25 og 4:45, hvilket svarer til middelhastigheder på 82 km/t og 77 km/t på de to delstrækninger. I syd gennem-føres nu anlægsinvesteringer på 9 milliarder €, som bringer rejsetiden ned i 2022.

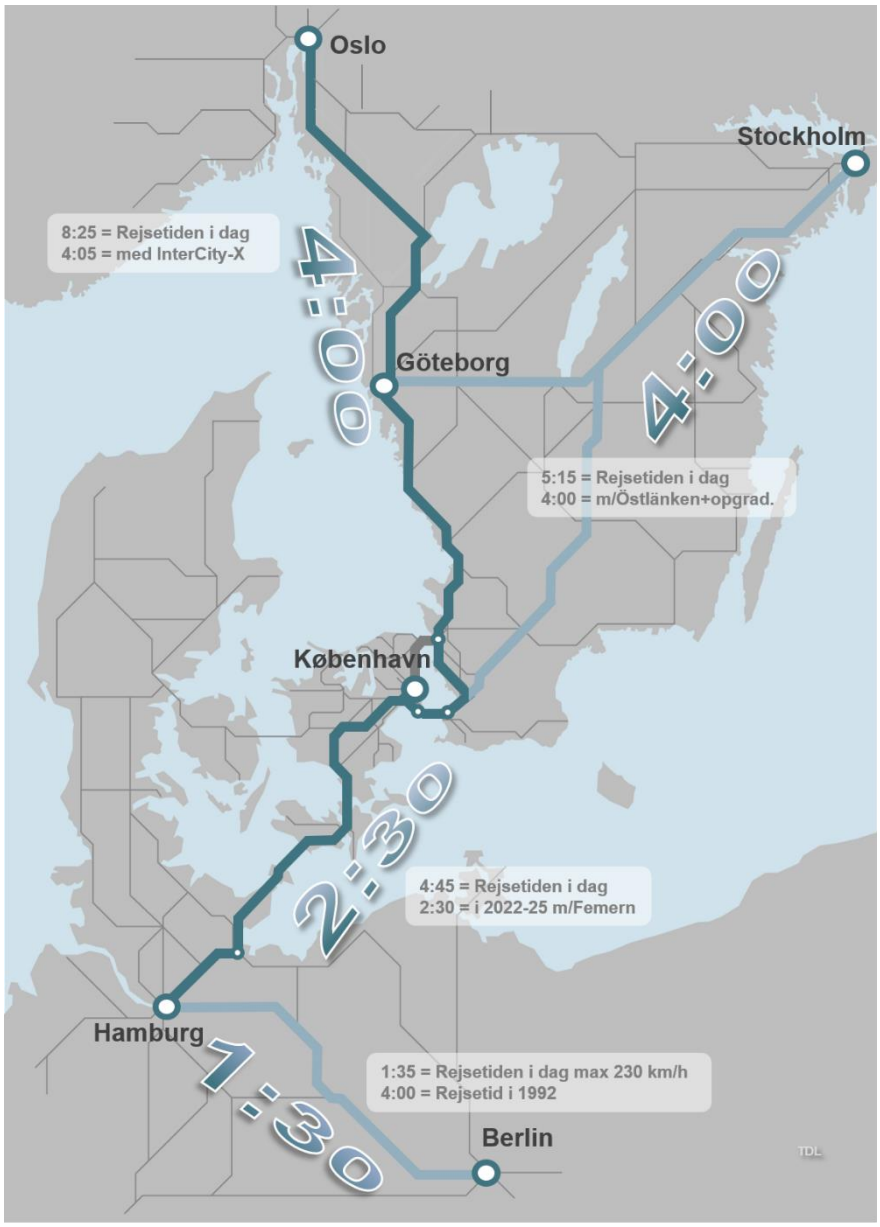
For at nå en rejsetid på 4 timer Oslo-København skal aktuelle investeringsbudget-ter på 7,8 milliarder € gennemføres, herunder ny Follo-tunnel ud af Oslo mod Ski samt nyt dobbeltspor gennem Østfold til Frederikstad og senere til Sarpsborg. Västlänken-tunnelen i Göteborg, Varbergtunnelen, tunnel gennem Hallandsåsen, sporudbygning Ängelholm-Maria og Malmö-Lund er også forudsat realiseret.

Der mangler herefter 'kun' 4,7 milliarder € for at realisere målet på 4 timer! Med middelhastigheder på 160-180 km/t på delvis nybygget, delvis opgraderet eksiste-rende banetracé, opnås en ganske tydelig effekt. Som det vil fremgå af denne rap-port er mulighederne inden for rækkevidde. En del af de foreslåede investeringer betyder, at der partielt skal bygges 3-4. spor på strækningen for at tilgodese forslag om udvikling af en intensiv pendlings- og lokaltogtrafik. Gennemføres disse etaper ikke vil der skulle tages stilling til at neddrosle lokal/regionaltogtrafikken og endda også godstrafik for at få plads til det nye skandinaviske InterCity-system.

Gennemføres investeringerne derimod, vil der være basis for en ganske betragte-lig vækst i både lang- og kortdistance transporterne gennem et bedre, hurtigere og ganske højfrekvent togtilbud i korridoren.

1 Attraktive rejsetider: mål for et skandinavisk InterCity-system

Et oversigtsbillede viser, at der kan ske dramatiske ændringer i togtrafikkens kvalitet og præstation. Kortere rejsetid øger antallet af rejsende, som indebærer behov for at køre ekstra tog (højere frekvens), hvilket igen forøger efterspørgslen.



Oversigtsbillede for banekorridorernes udviklingsmuligheder (rejsetidsafstande mellem metropoler). Længst mod syd realiseret (Hamburg-Berlin), og mod nord er delstrækningerne enten i byggefase eller i diskussion/plan.

Over landegrænserne kører kun en lille togtrafik Norge-Sverige, - det samme gælder Danmark-Tyskland i dag. Over Øresund er togdriften derimod intensiv. Når Femerntunnelen er klar i 2021 vil hele banestrækningen fra Øresund til Femern være udstyret til hastigheder på 200-250 km/h, og der forventes en betragtelig vækst i efterspørgslen og en intensiv togtrafik til følge.

Paradigme

Hamburg-Berlin strækningen tilbyder i dag et velfungerende semi-højhastighedssystem max 230 km/h med en gennemsnitsfart på 180 km/h i en ældre, delvis

opgraderet og delvis nybygget jernbanetracé. Det tyske eksempel udgør et effektivt transportsystem uden at have "rigtig" højhastighedsstandard efter de tekniske TSI-standardkrav (for hastigheder >250 km/h). Der findes tyske strækninger, hvor toghastigheden er 300 km/t, og der planlægges en sydlinje fra Hamburg (Y-trasse) til denne standard.

De største udfordringer i dag findes i Oslo-Göteborg sektionen, hvor der mangler endelig beslutning om substantielle forbedringer af standarden for den grænsekrydsende trafik. I sammenligning er standarden på den dansk-tyske strækning København-Hamburg for så vidt lige så dårlig i dag, men her er traktatfæstnede aftaler om betydelige investeringsprojekter, som for visse dele er i byggefase nu på dansk side og vil gradvis åbne i årene 2018-2021. På tysk side nogle år senere.

Systemskifte – et sammenhængende InterCity system

Her fremlægges et trafikeringsoplæg, der skal forstås som et komplet systemskifte, hvor dagens separerede togstrækninger vil komme til at spille sammen. For 15 år siden eksisterede direkte togforbindelser mellem København og Oslo (nattog, som blev indstillet før åbningen af Øresundsbron).

Med igangværende og forestående investeringer i Västkustbanen og i Østfold er der realistiske muligheder for at genskabe den direkte, højfrekvente og komfortable togforbindelse mellem Oslo og København. Og dette kan kombineres med den forestående udbygning af Femern Bælt-korridoren, der vil kunne tilbyde markante forbedringer i togsystemet over den dansk-tyske grænse.

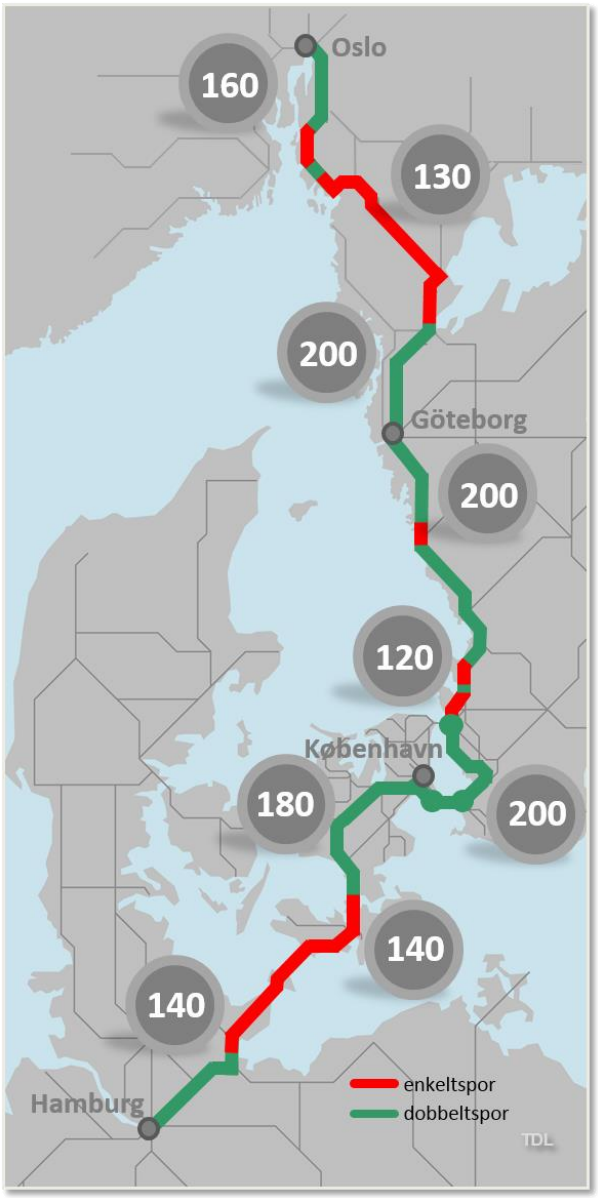
Rejsetider i dag med 3 adskilte systemer, og i fremtiden med InterCity-X og øvrige tog.

Med denne rapport introduceres et forslag til en skandinavisk ekspresforbindelse, InterCity-X med et underliggende system med flere standsninger som feedersystem, herunder InterCity-GO, InterCity-Ø (svarende til dagens Øresundstog) og IC-Femern. Analysen tager dette op mere detaljeret senere i denne rapport.

Det nye system binder landene sammen og erstatter de nuværende langsomme adskilte systemer. Togturen mellem Oslo og Hamburg kræver i dag 2 skift undervejs og 13 timers rejsetid, men i fremtiden vil den 1.000 km lange tur kunne gøres på godt 6½ time. Om end de færreste rejser foregår hele vejen mellem de to endepunkter, vil der potentielt udvikle sig et meget stort mellemmarked. Der er "verdener" til forskel mellem den service, der tilbydes nu, og den som et konsekvent gennemført IC-system vil kunne tilbyde passagererne.

2 Udgangspunktet er en jernbane i dag med relativ lav standard

Udgangspunktet er en jernbaneteknisk standard af svingende kvalitet og kapacitet i korridoren. De længste enkeltsporede sektioner med den laveste maksimalt tilladte hastighed findes over den norsk-svenske grænse. På visse strækninger er det faktuelle togtilbud af relativ lav standard.



Dagens banestandard

Teknisk niveau i jernbane-korridoren Oslo-Göteborg-København-Hamburg: max toghastighed km/h og antal spor.

EU's vejledende retningslinjer for det trans-europæiske net og udpegningen af særligt prioriterede korridorer, herunder Nordic Triangel, har været længe undervejs. Et mål om høj standard på jernbanen har indtil nu kun sat sig langsomt igennem.

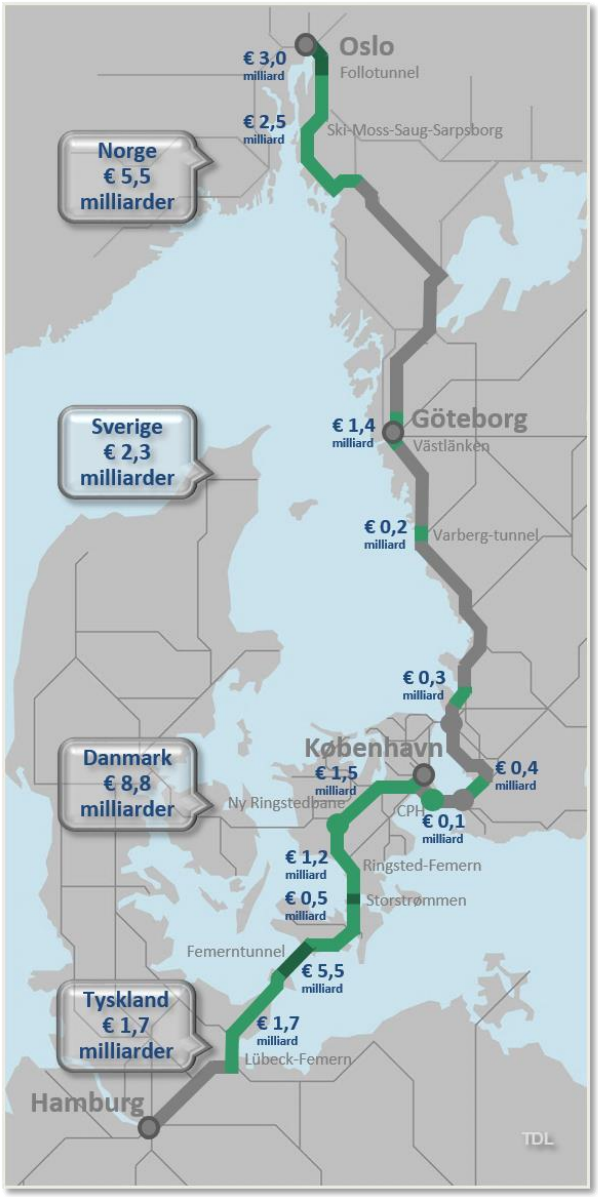
Serviceniveauet for langdistancetrafikken i korridoren må betegnes som meget lavt i yderenden, dvs i den nordlige og i den sydlige del af korridoren mod Tyskland. Bortset fra Øresundstogsystemet Göteborg-København, hvor der findes regulær timedrift (1 tog pr time pr retning), kører der i dag kun få tog mod strækningens endepunkter – og med lav rejsehastighed, som det fremgår af flg. tabel:

Oslo-Göteborg			
Rejsetid	3:52	IR-tog	Gns.fart
Service (antal afgange begge retn)	6 tog		**90 km/t**
Göteborg-København			
Rejsetid	3:46	Ø-tog	Gns.fart
Service (antal afgange begge retn)	32 tog		**92 km/t**
København-Hamburg			
Rejsetid	4:41	ICE	Gns.fart
Service (antal afgange begge retn)	10 tog		**77 km/t***)

Dagens jernbanetilbud. *) incl. tid for færgeoverfart

3 Aktuelle investeringsplaner

De største investeringer finder nu sted i både nord- og sydenden af korridoren. De planlagte investeringer for de næste 10 år er størst for den grænseoverskridende trafik Danmark-Tyskland. Hele Øresund-Femern strækningen moderniseres de næste 8 år.



Baneinvesteringer for 2013-2025

Aktuelt investeringsniveau: Kendte budgetter og beslutninger om modernisering af hovedbanelinjen i nord-syd korridoren de næste 10-15 år.
***) Den tyske investering ej besluttet, men forpligtet af dansk-tysk traktat.**

Investeringsrammerne i de nærmeste år ser ud som følger:

- **Norge**
  Hensigten i norsk national transportplan er at igangsætte en grundlæggende modernisering af baneinfrastrukturen med et ambitiøst perspektiv – om end det viser sig at budgetterne ikke rækker til en sammenhængende, højklasset løsning for hele banestrækningen fra Oslo mod syd til den norsk-svenske grænse.

  Med starten på byggeriet af Follotunnelen og opgradering af banestrækningen i Østfold fra Ski mod Frederiksstad (2024) og senere Sarpsborg er der imidlertid lagt op til markante investeringer. Men der mangler fortsat udbygning af Sarpsborg-Halden-Kornsjø for et konsekvent dobbeltspor og tilpasning af de sydlige stationer for højere hastighed og kapacitet.

- **Sverige**
  I Sverige forekommer det aktuelle investeringsniveau i korridoren ikke så højt, om end der er visse enkeltstående store projekter såsom Västlänken, der har stor lokal betydning. Investeringen og byggeriet af Hallandsåstunnelen er snart tilendebragt, men derudover er der kun afsat 2,3 milliarder euro i nord-syd korridoren.

  Knapt nok vil det med de forhåndenværende budgetter kunne lade sig gøre inden for de næste 10 år at udbygge 3-4. spor Malmö-Flackarp, og dermed fjerne en væsentlig flaskehals. Denne investering mangler imidlertid det centrale afsnit Flackarp-Lund for at være effektiv. Det må forventes at enkeltsporspassagen gennem Varberg fjernes.

  Men Västkustbanen har dags dato ikke en fuldt finansieret plan for at færdiggøre hele strækningen Lund-Göteborg med konsekvent dobbeltspor – på trods af at det er 20 år siden at det blev besluttet at denne udbygning skulle gennemføres. Især udgør den enkeltsporede passage omkring Helsingborg en graverende flaskehals.

- **Danmark**
  De absolut største budgetter er afsat på den danske strækning, hvor også tempoet i byggeriet vil være størst i de kommende år, idet hele investeringen på 8,8 milliarder euro skal være gennemført senest 2021. Projektering og indledende konstruktionsarbejder på forskellige byggepladser i korridoren er påbegyndt.

  De danske projekter omfatter bl.a. anlæg af ny bane København-Ringsted, opgradering og dobbeltsporsudbygning Ringsted-Femern samt anlæg af ny Storstrømsbro og selve den faste Femernforbindelse. Endvidere udbygges kapaciteten i stationen Københavns Lufthavn Kastrup.

  Tyskland
  Tyskland har påtaget sig traktatretlige forpligtelser om at udbygge banestandarden til dobbeltspor med minimum 160 km/h. Konkret linjeføring og standard (evt højere hastighed) forventes fastlagt i 2014.

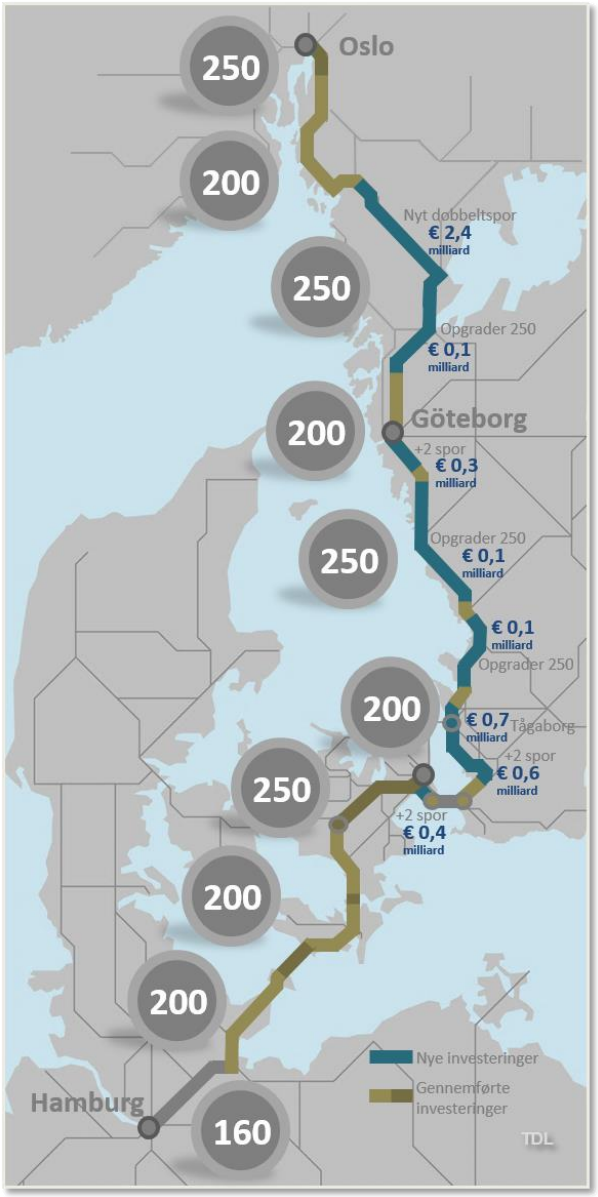
  En såkaldt 2+1 løsning med i alt 3 spor på delstrækningen Puttgarden-Lübeck kan blive en realitet, idet der er lokal opbakning hertil. Investeringsniveauet er vurderet af det tyske Rechnungshof, der moniterer de store nationale investeringer, herunder dem som udføres af tyske DB Netz. Der diskuteres i øvrigt behov for ekstra godsspor (transitgods) på dele af strækningen omkring Lübeck-knuden og nord for Hamburg.

4 Infrastrukturmæssige forudsætninger for trafikeringsforslaget

Udgangspunktet for analysen er, at de i det foregående nævnte investeringer på 18,3 milliarder € er gennemført frem til 2025. Investeringsniveauet er således relativt stort, men der mangler elementer, for effektivt at koble Skandinavien på Kontinentet. For at realisere et mål om et grænsekrydsende højklasset InterCity-system med rejsetid på ca. 2 timer Oslo-Göteborg henholdsvis 2 timer Göteborg København er der derfor forudsat:

- en hastighedsopgradering til 200-250 km/t, hvor dette er muligt, og
- den fornødne kapacitet i bestående korridor, dvs. minimum et konsekvent dobbeltspor, og i en række sektioner på strækningen må etableres 4 spor, ligesom et passende antal overhalingssektioner må sikres for godstog.

Den samlede investeringssum kan opgøres til 4,7 milliarder euro, hvor det største og vigtigste enkeltprojekt er et nyt dobbeltspor Sarpsborg-Halden-Öxnered for 250 km/t. Endvidere vil det være vigtigt at færdiggøre Västkustbanens udbygning omkring Helsingborg og kapacitetsudbygning i Skåne og forbi Københavns Lufthavn Kastrup.



Forslag til baneinvesteringer for 2025-2030

Max hastigheder og investeringsniveau: Investeringer i optimal InterCity-løsning med plads til vækst i gods- og lokaltrafik.

Ny bane NO-SE Sarpsborg-Halden-Kornsjø-Ed-Öxnered	Dobbeltspor ca. 158 km	2,4 milliarder €
Opgradering 250 km/h Öxnered-Lödöse, Kungsbacke-Maria	Ca. 190 km (visse snit undtaget)	0,3 milliarder €
Tågaborgtunnel Maria-Helsingborg	ca. 5 km	0,7 milliarder €
Kapacitet 3-4 spor Göteborg-Kungsbacke, Helsingborg-Lund-Flackarp, CPH-Ørestad-Kalvebod	ca. 84 km	1,3 milliarder €

Samlede investeringer for InterCity-systemet på 4,7 mrd €

I det fremlagte forslag er der behov for en kombination af hastighedsforøgelse og kapacitetsudbygning. For visse investeringer kan det diskuteres, om disse bør gøres under alle omstændigheder som følge af behovet for mere kapacitet for pendlingstrafikken, den fremtidige godstransport etc.

- **Tågaborgsprojektet**
  For i det hele taget at afslutte Västkustbane-moderniseringen er det nødvendigt at udbygge den enkeltsporede nordlige indføring i Helsingborg Knutpunkten. Der findes flere alternativer til at etablere et dobbeltspor, herunder det såkaldte Tågaborgs-projekt med en ny jernbanetunnel. Flaskehalsen på og omkring Helsingborg C er evident, og en løsning bør findes uafhængig af planer om HH-forbindelse eller introduktion af hurtige InterCity-linjer.

- **Kapacitetsudbygning 3-4. spor**
  Det kan også diskuteres om udbygning til 3-4. spor på visse sektioner i korridoren, jf. ovenfor, alene er udløst af det ekstra InterCity-X tog, eller om den generelt voksende trafik snarere vil være årsag hertil. Eksempelvis er 4-spors udbygningen sydpå fra Västlänken mod Kungsbacke mere udløst af den intensive pendlingstrafik og konsekvensen af den nye trafik mod Landvetter/Borås. 2 ekstra spor er derfor forudsat, men dog ikke til høj hastighed.

  Man vil opnå en ineffektiv udnyttelse af 3-4. spor Malmö-Flackarp, hvis ikke det sidste stykke helt ind til og med centralstationen i Lund udbygges. Dette vil være et af de vigtigste kapacitetsprojekter på kort sigt og bør gennemføres i sammenhæng med det igangværende 3-4. sporsprojekt. Den kollektive trafik vokser i Skåne men er løbet ind i kapacitetsproblemer. Den intensive Pågatågstrafik og Øresundstogene vil på længere sigt kræve udbygning af Västkustbanen især nordfra Helsingborg-Ramlösa, men i realiteten er der behov for at bygge længere mod syd. Der forudsættes 3-4. spor parallelt med nuværende bane, dvs. ikke bygget til højere hastighed end i dag.

  På dansk side er det forudsat at stationen Københavns Lufthavn Kastrup (CPH) er udbygget med ekstra godsspor og 2 ekstra perroner (Projekt Retningsdrift). Flytrafikken vokser igen efter finanskrisen, og det forventes at den ombyggede og udvidede station ibrugtages 2021 (samtidig med Femerntunnelen). Der er imidlertid behov for at udbygge 3-4. spor over Amager, og i nationale planer diskuteres det allerede hvor kapacitetsudbygningen skal starte (Ørestad). Det er forudsat, at et 3-4. spor er etableret CPH-Kalvebod, hvor Øresundsbanen forgrener sig mod Københavns Hovedbanegård og mod syd med forbindelse til

det kommende trafikknudepunkt København Ny Ellebjerg. Dog vil den analyserede trafik i realiteten kunne afvikles med en udbygget station i Københavns Lufthavn Kastrup og med 3-4. spor kun på strækningen (Tårnby)-Ørestad-Kalvebod.

Ovenstående investeringer vil være nødvendige uanset om der etableres et skandinavisk InterCity-X system, eller et system for dedikeret højhastighedstogtrafik.

- **Ny bane mellem Norge og Sverige**
  I anden sammenhæng er en ny bane over den norsk-svenske grænse beskrevet i det såkaldte Missing Link-projekt (GO-samarbejdet. Der er tale om strækningen mellem Sarpsborg, Halden, Kornsjø og Öxnered, hvorfra den nye/ombyggede Vänersbane går videre forbi Trollhättan med dobbeltspor indtil Göteborg.

  Investeringen i denne bane vil være helt afgørende for overhovedet at få skabt en jernbaneinfrastruktur, der er konkurrencedygtig med vejforbindelsen over Svinesund. Investeringen må derfor siges at være klart forbundet med indførelse af et hurtigere InterCity-tog mellem Oslo-Göteborg i timedrift sammen med et internationalt InterCity-X til København med direkte forbindelse videre til Tyskland. Hertil kommer behovet for at skabe den nødvendige kapacitet til en vækst i godstransporten på bane.

  Der forudsættes derfor en investering på 2,4 milliarder euro hertil for en dobbeltsporet bane til op mod 250 km/h primært langs det bestående tracé.

- **Opgradering 250 km/h**
  Store dele af den ombyggede Västkustbane er indrettet med relativt lange sektioner, hvor en opgradering til 250 km/h er en mulighed. Det estimeres at en hastighedsforøgelse vil kunne gennemføres for 0,3 milliarder euro. Nedenstående sektioner forudsættes opgraderet til 250 km/h, hvor sporet ligger i rimelige kurveradier og hvor sth i forvejen er 200 km/h. Der vil fortsat være begrænsning gennem stationer, dvs. max 200 km/h beregnet over en 2 km lang distance:
  - Öxnered-Älvängen (Lödöse S)
  - Kungsbacke-Maria.

  På den sydlige del vil hastigheden være 250 km/h Kungsbacke-Varberg Nord (220 km/h iflg Trafikverket mulig gennem Varberg) og max 185 km/h over længere strækning nord for Halmstad, max 65 km/h i Halmstad og 130 km/h omkring Ängelholm. Syd for Helsingborg er mulighederne for høj hastighed meget begrænsede i den bestående tracé, og flere steder er max hastigheden under 200 km/h.

Basisinvesteringerne for det hurtige togsystem estimeres til 2,7 milliarder euro, mens 2,0 milliarder euro kan siges at være en del af en generel oprustning af jernbanens kapacitet i korridoren.

I relation til øvrige forudsætninger gælder følgende:

- mulighed for overhaling i Ski, Sarpsborg, Halden, Ed, Öxnered, Trollhättan, Göteborg, Varberg, Falkenberg, Halmstad, Malmö, CPH og Ørestad. Andre overhalingsstationer kan være en mulighed af hensyn til gods.
- I Göteborg skal mindst 7 tog i dette systemoplæg benytte Västlänken for at kunne rummes kapacitetsmæssigt, og for at give plads til de hurtige tog, der vender på Göteborg övre.

5 InterCity grundsystem

Der skitseres 2 grundsystemer med forbindelse over Øresund. Nærværende analyse omfatter ikke detailstudie af regionaltrafikken/lokaltog omkring Oslo og i Østfold, omkring Göteborg, Helsingborg og Lund-Malmö samt CPH-Kastrup og København H. Men som det fremgår af køreplananalysen i Railsys senere, er der taget stort hensyn til ønsket om at udvide lokal-/regionaltrafikken.

De 2 grundsystemer består af henholdsvis et direkte togsystem mellem de største byer i korridoren og et hurtigt, men ofte standsende togsystem over længere distance. Systemerne benævnes:

- InterCity-X som et forslag til fremtidens skandinaviske fjerntogsystem, og
- InterCity-GO, InterCity-Øresund henholdsvis InterCity-Femern.

Der foreslås ikke et non-stop system Oslo-København, da rejsetiderne ikke er så korte, at endepunktsmarkederne i sig selv kan bære driftsøkonomien i togene. Mellem Oslo og Göteborg er der basis for at køre to tog hver time, dvs InterCity-X henholdsvis InterCity-GO. Mellem Göteborg og København er der basis for at køre 3 tog i timen, herunder 2 Øresundstog. Over Femern vil der være 2 tog pr time.

Toglinjer pr time

InterCity-GO
- kører Oslo-Göteborg
- 1 tog pr time

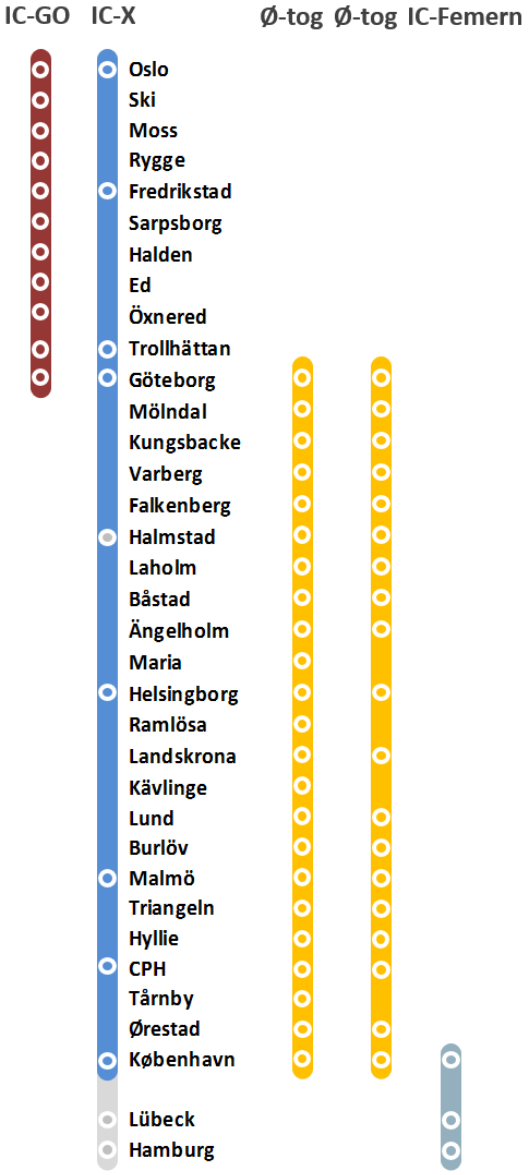
InterCity-X
- kører Oslo-København og evt forlænget via Femern Bælt
- 1 tog pr time

Øresundstog
- kører Göteborg-København
- 2 tog pr time

IC-Femern Bælt
- kører København-Hamburg
- standser ofte
- 1 tog pr time

Hertil kommer Lokaltog og øvrige togsystemer

*) Standsning i Halmstad vil kræve at mindst 1 Pågatåg Helsingborg-Lund udgår



Det gennemgående InterCity-X togsystem Oslo-København udgør det nye grundsystem i fremtidens fjerntrafik.

På basis af rejsetidsforbedringerne (og frekvensforøgelsen) er der markedsmæssigt grundlag for parallelle interregionale togforbindelser, i nord er det InterCity-GO, over Øresund er det Øresundstoget, der suppleres med et yderligere og lidt hurtigere Øresundstog. De interregionale tog er ikke de samme som kører i dag, og det er forudsat at der sker en begyndende udskiftning til en mere moderne flåde med større acceleration og øget topfart (min 200 km/h). Sammen med den moderniserede infrastruktur skaber det grundlag for kortere rejsetider. Analysen af passagereffekterne fremgår af kapitel 8.

Muligheden for at integrere ovenstående grundsystem i forhold til den kommende Femern Bæltforbindelse er ganske lovende.

I dette studie er der prioritet til fjerntoget, InterCity-X. Det er dog i realiteten de regionale trafikmyndigheders høje ambitionsniveau om at udvide lokaltog og pendlingstrafik, som skaber den største udfordring, sammen med vækst i godstrafikken. Med en begrænset kapacitet, når der kun etableres delvis ny infrastruktur, vil der således være adskillige konfliktpunkter i de principielle køreplanmodeller, dvs. med både væsentligt hurtigere fjerntog og med væsentlig udvidelse af regionaltrafikken.

Prioritering

Forudsætningerne i Railsys-analysen ang. togenes indbyrdes prioritering kan opstilles i følgende skema:

- Prioritering af fjerntog, der binder korridoren sammen
- Prioritering af tog over landegrænserne
- Optimering i forhold til ønsker om intensiv regionaltrafik
- Prioritering af flere godskanaler, jo tættere togene kommer på Øresund.

	Tidsreduktion fjerntog - mindre	Tidsreduktion fjerntog - middelstor	Tidsreduktion fjerntog - høj
Frekvens lokaltog - lav	- ej relevant		Højhastighedstog - høj prioritet
Frekvens lokaltog - middelstor		InterCity-oplæg (høj kapacitets-udnyttelse)	
Frekvens lokaltog - høj	Storstadstrafik - høj prioritet		Ikke mulig

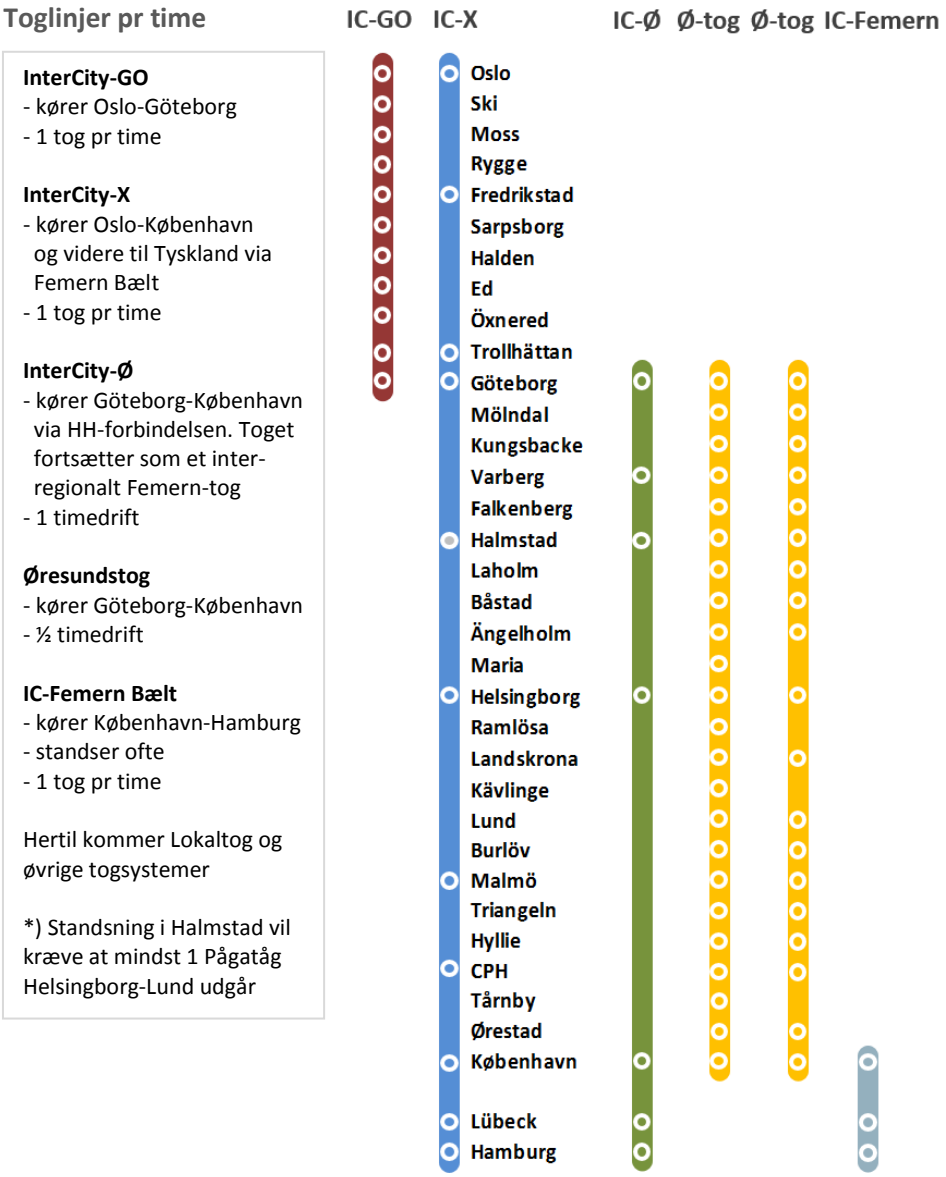
Analysen har taget udgangspunkt i udbygning af infrastruktur, der kan give en tilstrækkelig udvidelse af kapaciteten til at honorere ovenstående krav i midterfeltet. På nybyggede sektioner kan farten naturligvis blive høj, men her er regnet med at blandingstrafikken med langsomme og hurtige tog i realiteten kun medgiver hastigheder på max 250 km/h.

Meget høj tidsreduktion er derfor ikke mulig men i dette studie foreslås en ganske høj kapacitetsudnyttelse. Visse steder er der dog loft over, hvor meget regionaltrafikken kan udvikles. Der kan naturligvis tages højde for dette ved at bygge flere parallelsektioner med 3-4. spor. I princippet er der brug for rigtig mange af disse, hvis der satses på en meget stor udvikling af lokal/regionaltrafik.

6 InterCity udvidet med fast Helsingborg-Helsingør forbindelse

Det udvidede system beskriver, dels hvordan en mulig fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg kan indgå, dels hvordan et udvidet system integreres med Femern Bælt-forbindelsen.

Forslaget er, at der suppleres med endnu en InterCity-forbindelse, dvs. et system i princippet baseret på Øresundstog mellem Göteborg og København via HH og Nordsjælland. Det hurtige langdistancesystem IC-X kører derimod fortsat via Malmö og Københavns Lufthavn, CPH, til København H og videre mod Tyskland.



InterCity udvidet med IC-Ø via HH-forbindelsen

Det kan diskuteres om InterCity fra Oslo henholdsvis Øresund bør slutte i netop Göteborg, hvor trafiksystemet også efter anlæg af Västlänken-tunnelen vil have relativ knap kapacitet. Det kan evt vise sig hensigtsmæssigt at forlænge til Kungsbacke hhv til Trollhättan. I nærværende studie har analysen lagt en række lokaltog ind gennem Västlänken-tunnelen, og i stedet anvendt Göteborg Central övre for fjerntog. Her forudsættes IC-X at gøre 5 minutters ophold for at vende.

InterCity i forhold til fast HH-forbindelse

Etablering af et nyt togsystem via HH-forbindelsen vil skabe en bedre symmetri sammenlignet med grundsystemet, idet trafikvolumen er betydeligt større syd for Göteborg end nord for. Det er lykkedes at skaffe en temmelig hurtig kanal til IC-Ø toget, og der foreslås derfor et tilnærmet ½-time system i fjerntrafikken Göteborg-København. IC-X kører via Malmö til København via Lufthavnen, mens InterCity-Ø kører via Helsingborg-Helsingør og forholdsvis langsomt ad den regionale danske kystbane til København.

Den kortere strækning via HH betyder dog, at IC-Ø faktisk er et par minutter hurtigere end IC-X. Opgradering af den danske kystbane vil kunne gøre IC-Ø lidt hurtigere, således at rejsetiden Göteborg-København reduceres til præcis 2 timer.

IC-Ø togene terminerer ikke på Københavns Hovedbanegård men kører enten videre til Københavns Lufthavn Kastrup, eller videreføres som et interregionalt købstadstog over Sjælland koblet på Femern Bælt. Det primære og langt hurtigste togsystem sydpå bliver IC-X.

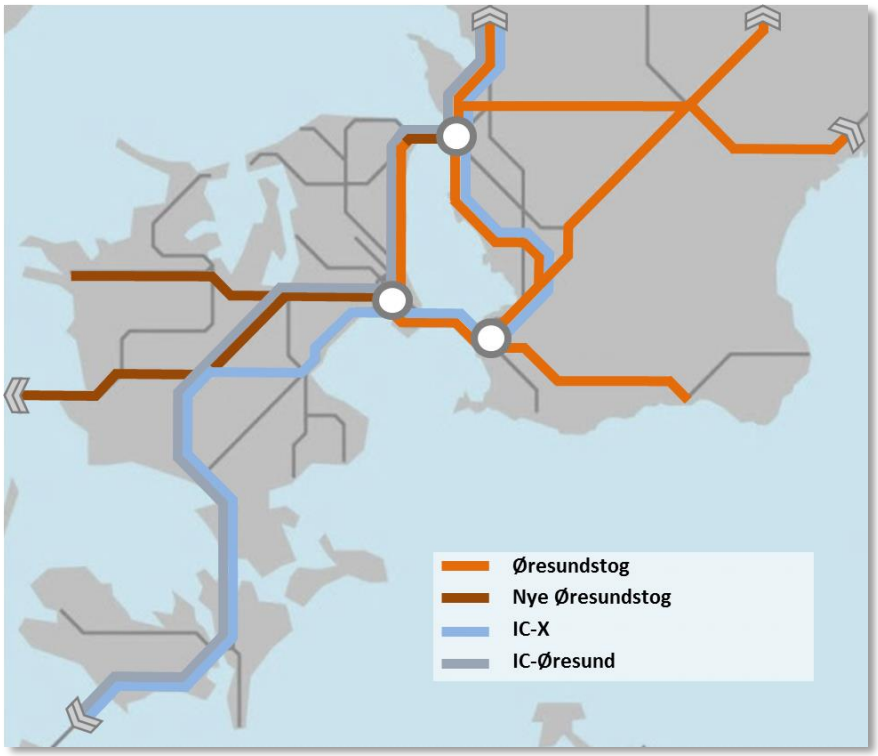
InterCity med nye højhastighedsbaner

Hvis der investeres i helt ny infrastruktur til dedikerede højhastighedstog med meget korte rejsetider i korridoren Oslo-København, da vil ovenstående grundsystem kunne tilpasses forholdsvis enkelt.

InterCity-togene vil dermed kunne udgøre et nødvendigt feedersystem til højhastighedstogene. Hvis IC-togene accepteres forlænget rejsetid kan der blive plads til flere stop. InterCity kører max 250 km/h, mens højhastighedstog har en topfart på 320-350 km/h og en effektiv rejsehastighed, der er ca. 30% højere end InterCity.

Der skal som sådan ikke ses nærmere på udbygning af højhastighedssystemet (det sker i analysearbejdet i WP2).

Integration af InterCity og Øresundstog over Øresund



Oversigtskort for fremtidige hovedlinjer i Øresundsregionen

InterCity i forhold til gods

Som en væsentlig kapacitetsmæssig udfordring har analyserne af det samlede trafiksystem inkluderet minimum 2 godstog pr time i hver retning i hele korridoren.

Gennemførelse af InterCity vil uundgåeligt kræve mere kapacitet for at håndtere en samtidig øget volumen i godstransporterne på jernbane. Den forventede udbygning til dobbeltspor Ski-Moss-Fredrikstad-Sarpsborg må derfor fortsættes hele vejen til Öxnered – som en minimumforudsætning.

Mellem Trollhättan og Göteborg vil kapaciteten være meget højt udnyttet på det eksisterende dobbeltspor. Dette lægger restriktioner for lokal- og regionaltrafikkens udvikling, samtidig med at der kun vil være plads til max 1 godskanal (under peak-perioden) på den indre del Göteborg-Älvängen. Der kan dog også køre godstog i nord-syd korridoren via Vänersborg-Herrljunga-Borås-Varberg.

Godstrafikken til/fra havnebanen i Göteborg og togbevægelser videre til øvrige baner mod Stenungsund, Allingsås og Borås er ikke analyseret.

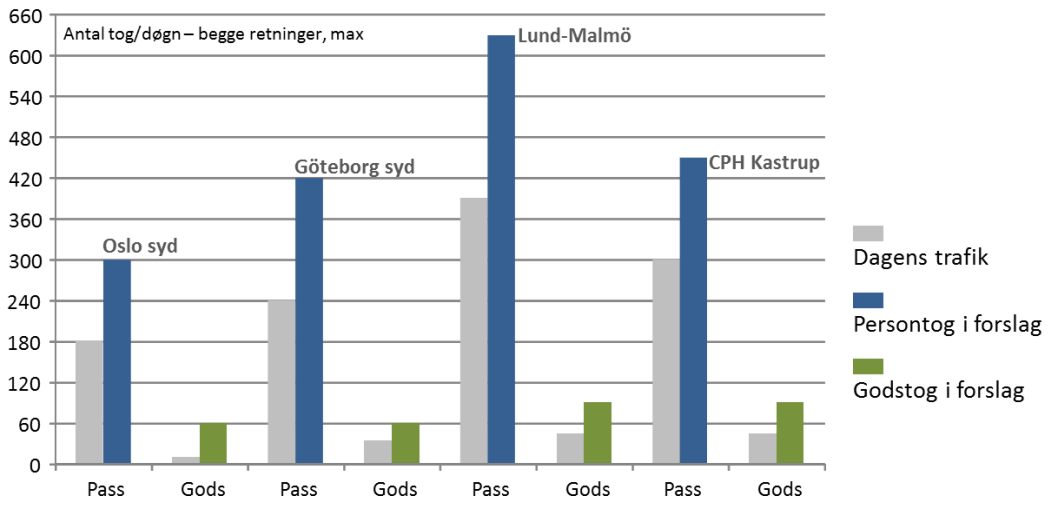
Syd for Göteborg vil InterCity have rimelig kapacitet – da der er forudsat 4 spor mod Kungsbacka – hvilket også medgiver plads til 2 godskanaler.

Det er ikke forudsat at godstog kører via en fast HH-forbindelse og via en ny transportkorridor over Sjælland. Oprustning af Godsstråket er ikke håndteret i dette studie, men det forudsættes, at alle etaper udbygges med lange overhalingsmuligheder også på Teckomatorp-banen samt øvrige baner, hvor persontog og godstog skal krydse, - endvidere niveaufri krydsning i Kävlinge og evt at Lommabanen benyttes til godstog mod DK.

Det har været vanskeligt at indplacere togene over Øresundsbron, og med 3 godstog i timen vil hastigheden påvirkes for persontog. Kapacitetsudfordringen er imidlertid større på den danske Øresundsbane.

Forudsat udbygning er som nævnt stationen CPH-Københavns Lufthavn Kastrup, samt 3-4. spor Ørestad-Kalvebod og ny niveaufri krydsning Ny Ellebjerg.

Udvidelsen i det samlede antal godstog og persontog, som håndteres i trafiksystemet, er opgjort nedenfor.



Oversigt for antallet af persontog og godstog i korridoren (pr døgn, begge retninger) i situation 2030.

7 Eksempel på køreplan

Nedenfor vises grænseoverskridende tog i korridoren. Der er 2 tog i timen mellem Oslo og Göteborg. IC-GO er lagt sådan at der er god korrespondance i Göteborg videre med IC-X. Der er 4 tog i timen mellem Göteborg og København, hvoraf de 2 er Øresundstog og 2 fjerntog.

De 2 fjerntog IC-X og IC-GO kører henholdsvis til København Ny Ellebjerg og til København H. De to fjerntog er således tænkt at køre hver sin rute gennem Øresundsregionen. På Västkustbanen deler linjerne sig i Helsingborg og mødes først igen i Ringsted, idet de gennem København kun er ganske få kilometer fra hinanden. Knudepunktet København Ny Ellebjerg vil have forbindelse til regionaltogslinjer, 2 forskellige S-togslinjer og forventelig også en kommende Metrolinje integreret i den københavnske Cityringen, der åbner 2018.

Begge fjerntog fortsætter til Hamburg og det ene videre til Berlin, idet der som minimum antages at køre to langdistancetog over Femern hver time foruden et lokaltog. Udgangspunktet i nedenstående oversigt er *maxtimen*, og midt på dagen og sidst på aftenen kan der være tale om mere udtyndet drift.

	IC-GO	IC-X	IC-Ø	Ø-tog 1	Ø-tog 2
Oslo	07:26	07:54			
Ski	07:36	|			
Moss	07:51	|			
Rygge	07:57	|			
Fredrikstad	08:09	08:28			
Sarpsborg	08:17	|			
Halden	08:28	|			
Ed	08:45	|			
Öxnered	09:09	|			
Trollhättan	09:15	09:19			
Göteborg	09:42	09:49	09:14	09:20	09:50
Mölndal		|	|	09:29	09:58
Kungsbacke		|	|	09:38	10:07
Varberg		|	09:43	09:55	10:24
Falkenberg		|	|	10:07	10:36
Halmstad		|	10:10	10:25	10:54
Laholm		|	|	10:35	11:04
Båstad		|	|	10:41	11:10
Ängelholm		|	|	10:49	11:18
Maria		|	|	10:58	|
Helsingborg		11:05	10:35	11:07	11:29
Ramlösa		|	|	11:12	|
Landskrona		|	|	11:20	11:40
Kävlinge		|	|	11:28	|
Lund		|	|	11:35	11:53
Burlöv		|	|	11:41	11:59
Malmö		11:36	|	11:47	12:05
Triangeln		|	|	11:50	12:08
Hyllie		|	|	11:54	12:11
CPH		11:51	|	12:04	12:22
Tårnby		|	|	|	12:26
Ørestad		|	|	12:09	12:29
København NE		12:02	|	|	|
København H		|	11:26	12:14	12:34
Roskilde		|	11:46		
Lübeck		13:58	13:44		
Hamburg		14:30	14:16		

Konsolideret driftsoplæg: IC-X systemet udvidet med fast HH-forbindelse og en supplerende IC-Ø linje.

Railsys-modellens afgrænsning

Trafikeringsanalysens modelområde i Railsys fokuserer på hovedlinjerne, mens stationsknudepunkternes særlige forhold nedtones rent modelteknisk, for at undgå at lokale trafikbevægelser og håndtering af perronbelægning osv. skaber uklarhed på de overordnede resultater. Den opbyggede model er ikke detaljeret i forhold til meget præcise placeringer af sporskifter, i- og u-signaler, blokke osv., idet det metodiske niveau for analysen er lagt strategisk og ikke taktisk-operativt. Mindre betydende trafikbevægelser giver ofte uhensigtsmæssige tilbageløb på hovedstrækningerne og et forstyrrende output.

Det analytiske sigte er derfor prioriteret på de 'lange linjer', og den præcise køreplanindpasning af lokaltog skal ikke foretages specifikt med denne analyse.

Der er antaget ny signalteknik (ERTMS) for at frigøre os fra specifikke blokinddelinger. Headway bliver ca 3 minutter, men visse steder er vi nede på 2 minutter omkring stationsknudepunkter, hvilket ikke er ideelt, men her vil det igen komme an på, hvor langt ud afgrenende spor, overhalingsspor og perronspor rækker.

Valg af togmateriel

Der er forudsat anvendelse af fjerntog, hvis køretekniske standard skal være på niveau med Siemens' Velaro eller en højt motoriseret version af den kommende Siemens serie ICX, der findes i mange varianter. Alternativt kan der også være andre velegnede togtyper fra Bombardier, Alstom, Talgo etc, men dette er ikke principielt vigtigt for nærværende analyse. Den anvendte togtype kan efter TSI-standarderne ligge 'under' niveauet for egentlige højhastighedstog.

Driftsoplæggene er udført med max hastighed 250 km/h, og der er i forhold til den beregnede køretid påført et ekstra 5% tillæg. Herudover er der i forbindelse med IC-X standsninger normalt tillagt 120 sek i holdetid og afgangsprocedure.

Togene IC-GO og IC-Ø forudsætter anvendelse af togsæt af samme type og standard som ovenfor. Der forudsættes køretidstillæg på 5%, men på visse stationer beregnes kun 60 sek i holdetid og afgangsprocedure.

I 2030 er det forudsat, at også Øresundstog er skiftet til ny generation med større accelerationsegenskaber og max hastighed 200-230 km/h. Dette kunne være en næste generation af Bombardier's Gröna Tåget i kontinental version. Der er taget udgangspunkt i litra ET/X31K, dvs et tog med relativ høj acceleration, brede døre mm. For disse tog er også regnet 5% køretidstillæg, og ved standsninger 60 sek i holdetid og afgangsprocedure.

Trafikken omkring de største stationer

Den lokale/regionale trafik omkring de største knudepunkter er ikke genstand for specifik analyse i denne rapport. Området er typisk meget komplekst for hver lokalitet. Samlet er forudsat udvikling af lokal/regionaltrafikken som fremgår af nedenstående.

Antal lokal-/regionaltog, -maxtime pr retning	NU-situation	Basis InterCity
Oslo Sydøst	5	8
Göteborg N	6	7
Göteborg S	7	12
Helsingborg	7	13
Malmö-Lund	11	19
CPH-Ørestad	7	12

Forudsat trafik med lokaltog/regionaltog excl fjerntog

I det følgende ses nærmere på de lokale/regionale tog mm. omkring de største knudepunkter:

- **Oslo Sydøst**
  For Oslo Sentral er der ikke udført en knudepunktsanalyse. Men der er evidente problemer med indpasning af trafikken sydfra. F.eks. ligger perroner for flytog-trafikken mod Gardermoen placeret sådan, at der opstår konfliktende togveje for den trafik der går syd (må krydse) og selvom vi har antaget ny Follotunnel ser det ud til at denne flaskehals ikke er løst gennem etablering af planskilte krydsninger, enten som flyover eller flyunder.

  Det anvendte driftsoplæg for lokaltrafikken tager udgangspunkt i ønsker opstillet i relation til den norske konceptvalgsudredning. Mod Ski/ Moss antages trafikken med Regiontog og Lokaltog at vokse til 8 tog pr time, hvortil kommer IC-X og IC-GO.

- **Göteborg nord**
  Der er forudsat 5 lokaltog Älvängen-Göteborg, hvoraf det ene forlænges Trollhättan-Älvängen for at give ekstra direkte forbindelse. Der er desuden 2 regionaltog Trollhättan-Göteborg samt et Intercity-GO og et IC-X. Der er reserveret 1 godskanal. Samlet set er fordelingen af tog ikke optimal, og det er specielt ønsket om mange lokaltog, som skaber kapacitetsproblemer. Her har målet ikke været at nedtone det prioriterede IC-tog, men det er tydeligt at specielt på den inderste del af strækningen Gamlestad-Surte ville der være væsentlig aflastning med et evt ekstra 3-4. spor.

  Betjeningen med relativt hurtige tog Trollhättan-Göteborg er lykkedes, således at de rejsende har ca 20 minutters interval mellem de hurtigste forbindelser, selvom IC-X og IC-GO foreslås at ligge parallelt. En prioritering, hvor IC-X og IC-GO ligger med eksempelvis ca. ½ time afstand, er mere kapacitetskrævende og vil kræve reduktion i lokaltrafikken, eller alternativt ekstra sporkapacitet (men dette er altså her ikke forudset). Argumentet for at lægge de to tog parallelt er at skabe en god korrespondance i Göteborg for langdistancerejsende, således at IC-GO passagerer fra f.eks. Sarpsborg-Halden nemt får mulighed for et skift til en hurtig videre forbindelse videre mod syd.

- **Göteborg syd**
  Der er forudsat 8 lokaltog mod syd, - de 7 mod Kungsbacke og 1 mod Borås. Hertil kommer 2 Øresundstog og 1 regional til Varberg (kunne måske være en del af Øresundstog). Hertil kommer reservation af 2 godskanaler og kanaler til IC-X henholdsvis IC-Ø (via HH-forbindelsen). Den stærkt mixede trafik syd ud af Göteborg lader sig ikke realisere uden udbygning af 3-4. spor, hvilket også fremgår af graferne i bilagsmaterialet. Her ses det, at visse tog simpelt hen kører "direkte gennem" de standsende lokaltog, hvilket påpeger nødvendigheden af kapacitetsudbygningen (men altså her løst med etablering af 3-4. spor).

  Västlänken: De mange lokaltog er tænkt at gå via Haga-Korsvägen. Muligvis skal kanalerne fordeles lidt anderledes, f.eks. 2 kanaler mod Borås og 6 mod Kungsbacke, men der er i hvert fald regnet med en intensiv trafik. Lokaltogene nord fra er ikke her umiddelbart sammenkoblet med Västlänken, men det er klart at dette vil være oplagt frem for at køre nord-systemet (Älvängen) ind i Göteborg övre. De køreplanmæssige bindinger vil da være størst i nordsystemet, idet der her ikke er forudsat udbygning med ekstra spor. Men 3-4. sporudbygning mod Mölndal-Kungsbacke vil alt andet lige skabe positiv effekt også for nordsystemet, idet kanalfleksibiliteten bliver større.

- **Tilsluttende baner generelt**

  Samlet set er der IKKE produceret en detaljeret analyse af Göteborg knudepunktet, herunder muligheder for en optimeret arbejdsdeling mellem den eksisterende (övre) centralstation og den nye city-tunnel. Hvis trafikeringen i Västlänken-projektet tilrettelægges rigtigt vil kapaciteten gennem Göteborg kunne mere end fordobles, men det vil være afgørende på hvilken måde tilsluttende øvrige baner sker, idet de fremtidssikrede løsninger må baseres på niveaufrie/planskilte krydsninger.

  Øvrige tilsluttende baner i korridoren er heller ikke medtaget i korridoranalysen. Hvis der forudsættes bindinger med bestemte overgangstider i de respektive tilknytninger af sidebaner, vil køreplanfleksibiliteten mindskes og kapacitetsbelastningen blive større. Der er dog indpasset tog mod Helsingør (med IC-Ø via en fast HH-forbindelsen) og der er forudsat ekstra lokaltrafik omkring Helsingborg (Skånebanen mm). Der tilkommer trafik eksempelvis fra Södra stambane (herunder godstog og fjerntog), ligesom der er forudsat betjening af Trelleborg-banen. Der er reserveret lokaltogskanaler for evt åbning af Dalby-Simrishamn bane.

- **Helsingborg og fast HH-forbindelse**

  For Helsingborg er der store udfordringer. Situationen nu med enkeltspor betyder, at Helsingborg er den største flaskehals i hele korridoren. Vi forudsætter at der mindst er dobbeltspor Maria-Helsingborg (som i sig selv behøver ekstra perronkapacitet evt med udbygning af transversaler/perronforlængelse). Men syd på er det ikke nok kun at udbygge 3-4. spor til Ramlösa for at håndtere de forudsatte 13 lokal/regionaltog pr time; der behøves ekstra kapacitet til og med Lund om end udnyttelsesgraden er lidt lille for denne udbygning.

  Vedr. tilslutning til HH: her "forsvinder" IC-Ø ud af Västkustbanen til danske Kystbanen (hvor Banedanmarks opgraderingsprojekt 160 km/h forudsættes gennemført for at mindske rejsetiden på banen). Men det er klart at hvis en HH-forbindelse bygges og der samlet skal køre f.eks. 6 tog pr time pr retning mellem Helsingør og Helsingborg, vil der være væsentlige problemer med kun 2 ekstra spor Maria-Helsingborg, og det kan vise sig, at 4 spor er nødvendigt ligesom ekstra perronkapacitet (ny nedre station).

- **Malmö-Lund og Øresundsbron**

  Delstrækningen Malmö-Lund forudsættes fuldt udbygget til 4 spor, også Flackarp-Lund C. Den mest intensive lokaltrafik i korridoren findes her med samlet 19 lokal/regionaltog pr time pr retning. Citytunneln vil være stærkt belastet, og det forudsættes at Kontinentalbanen udnyttes mere intensivt.

  På Bron er inkluderet 14 tog pr time pr retning, heraf 11 persontog. Der er planlagt 3 godstog Sverige-Danmark, hvilket må anses for at være minimum i spidstimen i 2030. Kapaciteten må anses for at være fuldt udnyttet.

  Af de 11 persontog er der to fjerntog for den hurtige persontrafik. IC-Bornholm anvender en regionalkanal, men bør have sin egen. Der er ikke taget højde for en mere intensiv drift med lokaltog på Malmöringen.

- **CPH/Kastrup og Øresundsbanen DK**

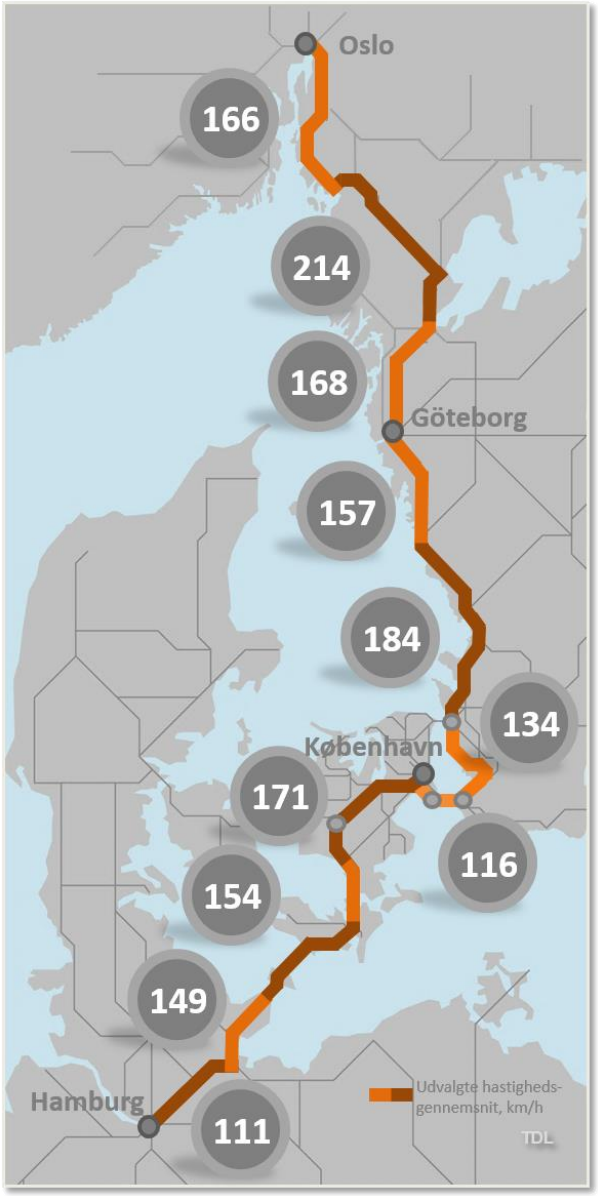
  Trafikken til og fra lufthavnen er i betydelig udvikling og for Københavns Lufthavn Kastrup er der forudsat udbygning af godsspor og nye perroner. Alt andet lige vil lokal/regionaltrafikken udgøre 12 tog + 2 fjerntog til hhv. Oslo og Stockholm hver time. På dansk side går 6 af ovenstående tog direkte mellem lufthavnen via knudepunktet København Ny Ellebjerg og det øvrige Sjælland.

Det antages i nærværende analyse, at der også bygges 3-4. spor som minimum via Ørestad frem til Kalvebod, hvor banen deler sig mod syd frem til København Ny Ellebjerg og mod København H. Hovedbanegården er i underskud med kapacitet, og der pågår pt et stort udredningsarbejde om, hvordan kapaciteten kan bygges ud. Dette analyserer vi ikke videre på i nærværende studie. Det antages, at der er nødvendig kapacitet sydpå med etablering af ny fly-over i København Ny Ellebjerg.

Rejsehastigheder for InterCity

Med prioriteringen af den hurtige InterCity-korridor opnås relativt høje rejsehastigheder. Da X-2000 kørte Göteborg-København var der delsektioner, hvor den gennemsnitlige fart kom op på 170 km/h. Det er beregnet, at hastigheden visse steder kan komme højere op efter modernisering af strækningen til delvis 250 km/h.

Andre steder i korridoren anlægges infrastrukturen til 250 km/h, herunder ny Ringstedbane og Follotunnelen, men på begge delstrækninger vil tilpasning til øvrige togsystemer reducere snitfarten. Den absolut højeste middelhastighed kan opnås på den lange nye strækning Sarpsborg-Öxnered, hvis denne bygges konsekvent til max 250 km/h.



IC-X 2030

Gennemsnitlige rejsehastighed km/h for IC-X på delstrækninger, for at nå 4 timer Oslo-København. Forudsat udbygget infrastruktur til max hastighed 250 km/h på de nybyggede delstrækninger.

8 Markedsgrundlag og prognoser

I det følgende gennemgås udviklingstendenser i markedet for både person- og godstrafikken på jernbane. Der er tale om et ganske sammensat billede med forskellige delmarkeder i korridoren.

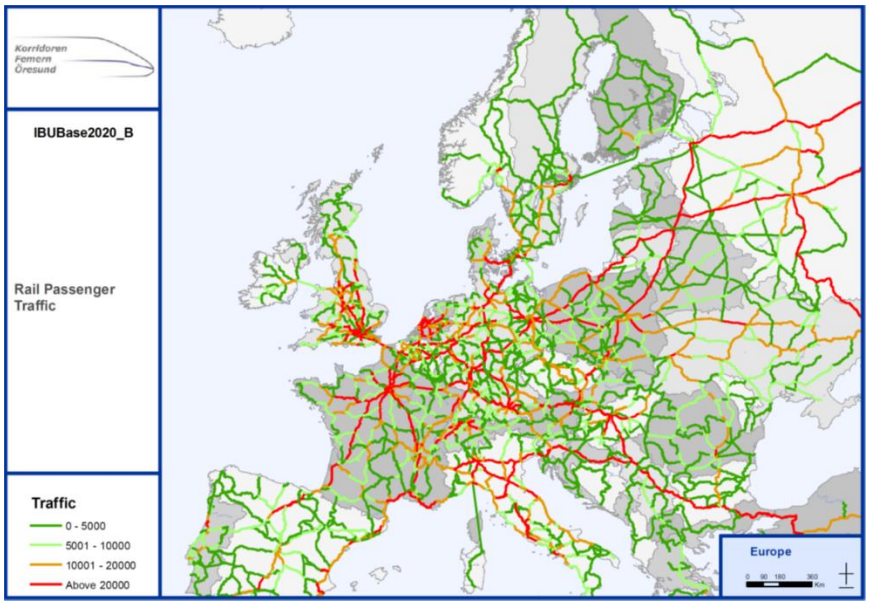
Persontrafikmarkedets udvikling beror i særlig grad på,
- at der udbydes mere komfortable persontogsforbindelser,
- at togfrekvensen (antallet af afgange) bliver højere, og
- at ikke mindst rejsetiderne reduceres.

For godstransporterne på jernbane handler det i høj gad om, at der skabes den nødvendige kapacitet i infrastrukturen.

Estimat for persontrafikudviklingen

I forhold til vurderinger af trafikefterspørgslen i 2030 vil der på dette tidspunkt være tale om en fordobling af passagertrafikken generelt sammenholdt med udgangspunkt 2005.

I nærværende analyse tages udgangspunkt i Transtools/IBU-prognoserne som gennemført i Atkins' markedsstudier for et højhastighedssystem (for WP2). IBU-basismatricerne er opstillet i 2009, og selve modellen har gennemgået flere udviklingstrin. Transtools benyttes af EU-kommissionen til evaluering af de største infrastrukturprojekter i Europa, herunder Femern Bælt-projektet.



Transtools: Rejsestrømme, togrejser pr dag, 2020B/incl åbning af Femern Bælt, og med antagelser om opgradering/udbygning af det skandinaviske jernbanenet, IBU

I markedsstudierne er der antaget en række prognoseår 2024-2043-2060. Nærværende studier tager afsæt i 2024-prognosen fremskrevet til 2030 (1 pct årlig vækst). Da de tidligere prognoseberegninger baserer sig på specifikke driftsoplæg med et højhastighedssystem i 'europæisk klasse', ca. 2½ times rejsetid mellem Oslo og København, må der foretages en væsentlig justering fra dette grundlag i forhold til InterCity-systemet, der kører med lavere hastigheder.

Dels skal prognoseåret som nævnt tilpasses til 2030, dels foretages en tilpasning (interpolation) i forhold til den tidsreduktion, som et InterCity-system kan præstere, dvs. der foretages en vis nedskalering af markedseffekten i forhold til det rendyrkede højhastighedskoncept, som de oprindelige Atkins-studier udgik fra.

Nedskaleringen fra HHT-matricen er på knap 28% og foretaget lineært, hvorved fås en samlet trafik med InterCity-grundsystemet svarende til 7,3 mio togrejser og næsten 1,2 milliarder pkm.

Oslo-København -2030	Passagerer mio.	Personkm mio.	Rejsetid
HHT (højhastighedstog) Rejsetidsbesparelse	10,0	1.617	2:42 -68%
IC-X Rejsetidsbesparelse	7,3	1.164	4:05 -52%

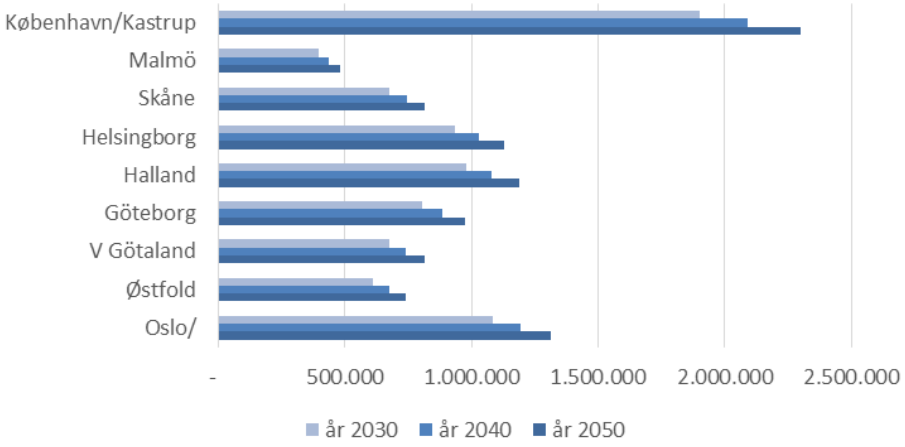
Sammenligning af effekt af IC og højhastighedstog ift dagens rejsetid på 8 timer 25 min.

Nedenstående OD-matrice beskriver rejseefterspørgslen i 2030 mellem zoner (i Transtools-modellen, ture >100km). Som sådan fungerer dette som et dimensioneringsgrundlag for InterCity-systemet, der er vist inkl. fast HH-forbindelse og med InterCity-Ø. Relationer med lys hhv. mørk blå er skønnet at vokse 15% hhv. 40% som følge af denne nye forbindelse, og med en vis virkning i de grønne relationer svarende til +5%, hvilket årligt giver 8,1 mio. rejser i alt.

OD m-HH	Oslo	Østfold	V Götaland	Göteborg	Halland	Helsingb	Lund	Malmö	Kbh/ Kastr.	Total
Oslo/	-	576.280	116.727	32.503	91.923	16.691	23.488	22.302	204.272	1.084.185
Østfold	590.278	-	18.031	237	747	249	237	237	2.740	612.757
V Götaland	116.015	18.031	-	209.966	42.100	35.623	70.701	54.805	127.546	674.786
Göteborg	32.503	237	205.696	-	204.082	41.198	40.570	65.956	216.230	806.472
Halland	91.923	747	42.100	207.084	-	104.497	43.891	113.168	378.651	982.061
Helsingb.	16.691	249	35.872	41.198	104.224	-	45.552	144.011	546.055	933.852
Lund	23.488	237	70.701	40.570	43.891	45.552	-	-	451.487	675.925
Malmö	22.302	237	55.042	65.718	112.219	143.299	-	-	-	398.817
Kbh/Kastrup	204.272	3.238	127.795	216.894	370.679	535.758	442.471	-	-	1.901.108
Total	1.097.471	599.258	671.963	814.171	969.866	922.867	666.910	400.478	1.926.980	8.069.964

Rejsestrømme, fjernture med tog årligt, 2030, incl InterCity-Ø via HH

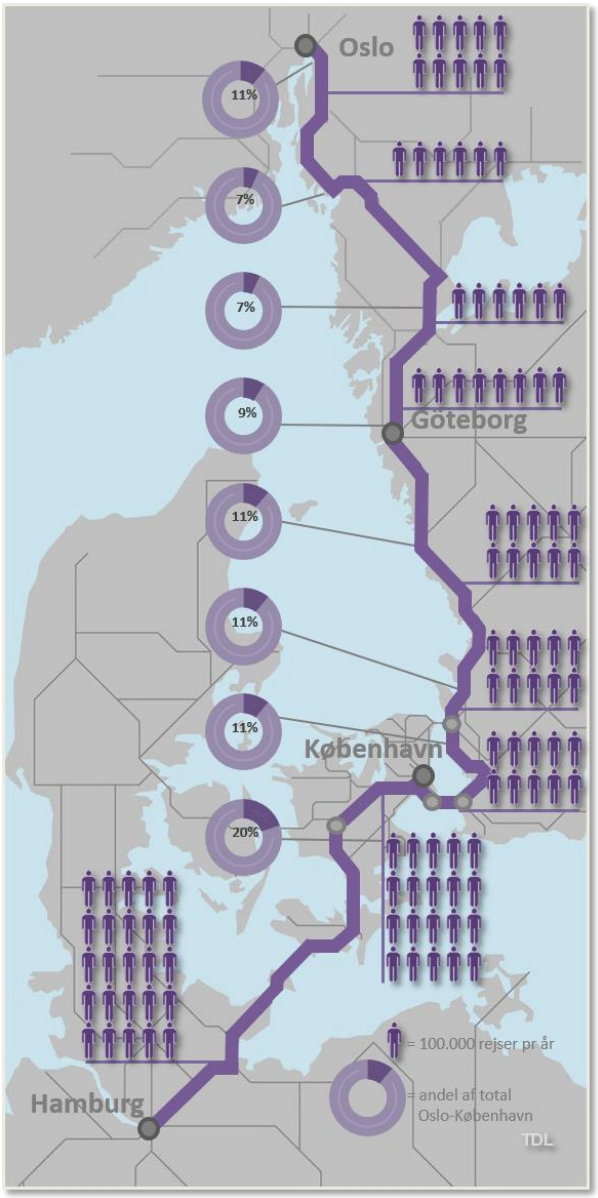
Nedenfor vises trafikken delt ud på områder/zoner. Med anvendelse af vækstfaktorer som beskrevet i tidligere markedsstudier fra Atkins kan en samlet rejsevolume i systemet skitseres også for årene 2040 og 2050, jf. nedenfor.



Rejsevolume, årligt, 2030-2040-2050.

Samlet set vurderes modellen at give den foreløbig bedste indikation på rejse-strømme i hovedrelationerne København-Göteborg-Oslo. Det må understreges, at trafikmodellen kun har genereret en syntetisk rejsematrice og at relationerne ikke kan udlæses som station-til-station men går mellem storområder. På dansk side dækker zonen 'København/Kastrup' hele hovedstadsregionen. Tilsvarende er der tale om Oslo storregion.

Nedenfor ses, at en væsentlig del af trafikken har tyngde i den sydlige del, men det må også konkluderes at mellemmarkederne Oslo-Göteborg henholdsvis Göteborg-Skåne-København også er ret store.



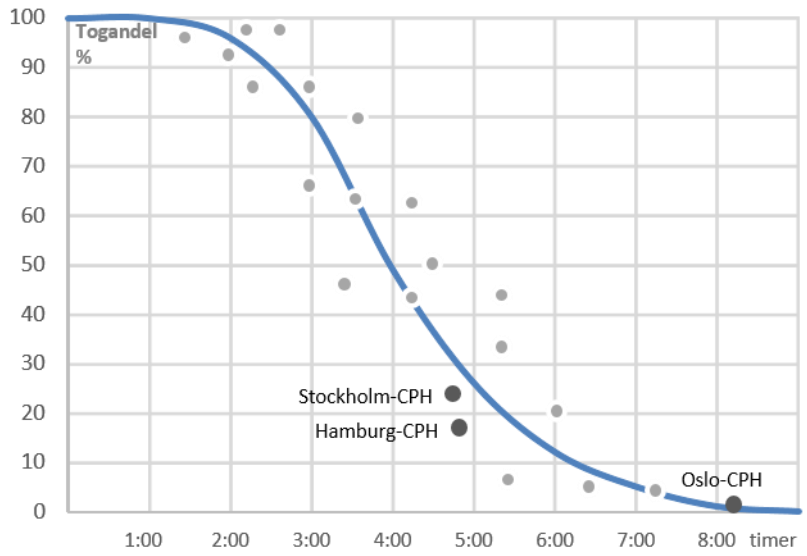
Fjerntogpassagerer i InterCity-system 2030

Trafikken er relativt jævnt fordelt på strækningen. Omtrent 20% af trafikken går til/fra København. I sammenligning ses rejse-volumen over Femern Bælt (IBU-Transtools prognose).

Konkurrenceposition for hurtigt togsystem

Den totale togtrafik kan ifølge prognosemodellen udvikles til et relativt betydeligt omfang med et indtægtspotentiale på ca. 200 mio euro årligt. Priskonkurrencen vil givet være hård mellem fly- og togmarkedet, og med 4 timers togrejsetid bliver det vanskeligt at hente mange centrum-centrum passagerer Oslo-København, hvis ses bort fra det mindre tidsfølsomme fritidsrejsesegment, som kan finde toget ganske attraktivt. Men herudover vil der formentlig være en del rejserelationer,

der går fra opland til opland og fra opland til centrum i de respektive byer, hvor bilrejsen til respektive lufthavn vil være tidskrævende og hvor flyrejsen vil fremstå meget opdelt. For disse (relativt mange) ture er det en fordel at sætte sig i den direkte, grænseoverskridende togforbindelse. På mellemmarkederne for ture på tværs af grænsen Norge-Sverige henholdsvis Sverige-Danmark vil InterCity som samlet system stå stærkt – endnu stærkere med en fast HH-forbindelse.



Togets konkurrenceposition: tog-fly markedsandel, internationale erfaringer, KTH. Fly/tog-andel Stockholm, Oslo og Hamburg 2012 er estimeret, TDL.

Når Femern Bæltforbindelsen åbner vil rejsetiden med tog København-Hamburg falde til 2½ time, og der er dermed grundlag for at toget opnår en meget markant markedsposition i forhold til fly – sammenlignet med den nuværende situation. Andelen kan vokse fra 15% til 90%.

Omvendt er det også denne funktionssammenhæng, der betyder, at et moderne InterCity-togsystem København-Oslo nok vil få en fremgang i forhold til nu (hvor markedsandelen stort set er 0), men når toget går fra 4 timer til 2½ times rejsetid øges markedsandelen markant. Dette forklarer bl.a. den store forskel mellem Transtools-prognosen for højhastighedstog og for InterCity.

Dimensionering af IC-X og øvrige tog

Som grundlag for dimensionering af InterCity-X antages det, at det totale antal fjernture fordeler sig 40% nord for Göteborg, og 60% syd for. Ydermere antages at IC-GO og IC-Ø-togene alt andet lige ikke kun er feeder-system. Sammen med Øresundstogene varetager disse tog en væsentlig del af de længere ture i mellem-markedet svarende til at 50% af det samlede rejsevolumen ligger her og 50% i InterCity-X. Konkret betyder det, at IC-X afvikler 11.000 fjernture dagligt, mens Øresundstog tager 3.000 og IC-Ø 2.000 fjernrejser dagligt. Hertil kommer at disse stop-tog optager en betragtelig mængde lokale/regionale rejser.

Togsæt	SJ3000-4	ICX-5	IC-X 16 dobbeltture:		totale fjernture (dim):	
Str.	4-vogn	5-vogn	32 togafgange		22.100 pass årsdøgn	
			Max belast Gbg-syd af total =			0,6
siddepl.-	245	340	Attraktion til IC-GO/IC-Ø og Øresundstog =			0,5
loadfactor	0,6	0,6	Spidstime ift off-peak			1,2
eff pladsudnyt	147	204	Krav pr tog:	249	siddepladser i peak	
			Krav pr tog:	207	siddepladser i off-peak	

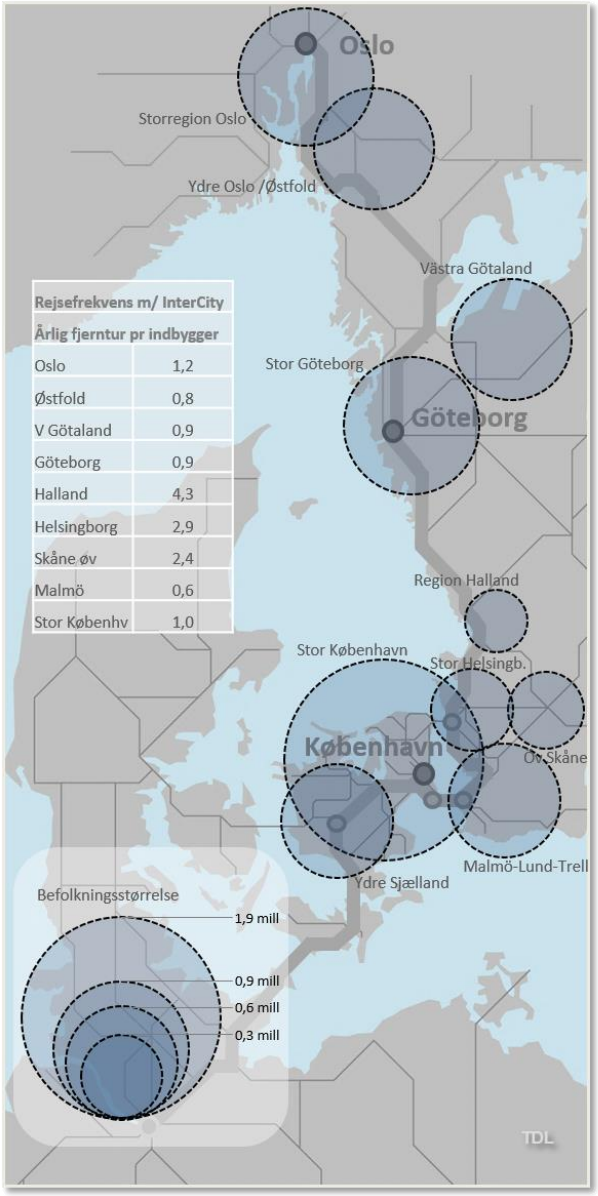
Togstørrelse og rejsevolume

Det kan foreløbigt skønnes, at der med timedrift (16 dobbeltture) vil være 207 passagerer som gennemsnit i IC-X, hvilket f.eks. et Siemens ICX 5-vognstog vil kunne håndtere. Selvom det også ser ud til at det meste af trafikken kan være i spidstimerne morgen og aften, kan der være peak-perioder visse dage, hvor belægningen er over 100%, hvorved en del af rejseefterspørgslen må håndteres i øvrige togsystemer. Samlet set er det vist, at det foreslåede driftsoplæg kan afvikles.

Oplandet til stationerne

Driftsomfanget for InterCity-konceptet er omfattende og rejsevolumen synes følgelig at være af en betragtelig størrelse, men regionernes oplande vil dog ikke komme ud i en over-efterspørgsel på mobilitet.

Hyppigheden/frekvensen hvormed befolkningerne rejser på fjernture i det kommende InterCity-system svarer til, at hver indbygger årligt skal foretage én rejse (ikke retur), når der ses på storbyerne Oslo, Göteborg og København. Dette vurderes at være et relativt forsigtigt estimat, og måske endda i underkanten af hvad den faktiske markedsreaktion og efterspørgsel på et InterCity-system vil blive.



Rejsefrekvens m/ InterCity	
Årlig fjerntur pr indbygger	
Oslo	1,2
Østfold	0,8
V Götaland	0,9
Göteborg	0,9
Halland	4,3
Helsingborg	2,9
Skåne øv	2,4
Malmö	0,6
Stor Københv	1,0

Oplandsstørrelse og rejsefrekvens.
Områdeinddeling defineret af Geovidenskab KU, 2013

Visse regioner/byer udviser en rejsefrekvens over 1, men det er kun Halland/ Halmstad, der oplandsmæssigt ikke vejer så tungt i den samlede korridor, hvor det kan hævdes at prognosen er lidt i overkanten.

Den gennemsnitlige rejselængde for fjernturene i korridoren er små 200 km, så der er mere tale om mellemlange ture ind til nærmeste storstadsregion end den 675 km lange tur København-Oslo. Det vurderes, at prognosen er meget forsigtig på rejselængden, og at den kan vokse med omtrent 30%.

Estimat for godsudviklingen

I nærværende trafikoplæg er der taget hensyn til en vis udvikling i godstransporterne på bane. Når der ses på forudsætninger for godstrafikkens vækst Norge-Sverige vil etablering af en fuld dobbeltsporet bane være en forudsætning for vækst, men mellem Göteborg og Trollhättan kan trafikken blive temmelig intensiv.

Som erstatning for den stadig voksende lastbiltrafik kan en satsning på sporbundne løsninger for gods, der kommer ind via Göteborg havn og skal videre mod nord henholdsvis syd, indebære kapacitetsmæssige udfordringer. Som det fremgår, er der forudsat 1 godskanal pr time nord for Göteborg og 2 kanaler syd for. I WP2-systemplananalyse for Göteborg (Vectura) er der i 3 scenarier peget på de konsekvenser, det vil få, hvis der overføres f.eks. 50% af væksten fra lastbil til jernbane omregnet i vækst i antal godstog. Basis 2025 med 37 henholdsvis 29 godstog kan i praksis håndteres på en dobbeltsporet bane med mixet trafik, men med 64 godstog mod nord ser det svært ud med mindre en del af trafikken kan lægges off-peak eller aften/nattetid.

Godstog -pr dg begge retninger	Göteborg- Trollhättan	Göteborg- Varberg	Malmö- København
Nu-situation	30	27	38
Basis 2025	37	29	84 (2027)
Basis 2030			87
Scenario 25%	50	33	
Scenario 50%	64	37	
Scenario 75%	77	40	

Godstransporternes udvikling, Systemstudie Göteborg Vectura 2013, og Trafikstyrelsen DK.

Syd for Göteborg er der her af hensyn til den intensive lokaltrafik forudsat 4 spor, hvorfor der er tilstrækkelig kapacitet til en udvidelse af godstrafikken, idet der er trafikplanlagt 2 kanaler. En sådan vækst kan komme på tale, når ses på de prognoser som danske Trafikstyrelsen har stillet op i national trafikplan 2027.

Her forudses Femern Bælt forbindelsen at ændre transitbilledet væsentligt. I dag kører svensk-tysk transitgods en 160 km omvej over Storebælt og Jylland, men får med åbningen af Femerntunnelen en kortere og hurtigere rute med større kapacitet, idet hele korridoren bygges ud til at kunne rumme 3 godskanaler pr time pr retning. I 2030 ventes godstrafikken over Øresundsbron at være nået op over 18 mio tons på bane svarende til at 87 godstog (pr døgn, begge retninger) skal håndtere denne mængde.

I nærværende analyse er denne udvikling inkluderet på den måde, at der kræves de omtalte infrastrukturudbygninger, herunder 3-4. spor over Amager, opgradering af godsstråket gennem Skåne samt et komplet 3-4. spor Malmö-Lund som også helt eller delvis går videre til Helsingborg. Det sidste dog nok så meget på grund af den intensive lokaltrafik.

9 Udviklingsstadier for skandinavisk InterCity – et perspektiv

I det foregående er det sandsynliggjort at et integreret InterCity-koncept med ganske attraktive rejsetider vil kunne skabe en relativ stor efterspørgsel. Rejsemængden til og fra (Stor)København over Øresund er ganske stor i det samlede system, men det største snit er dog over Femern Bælt.

- Et nyt fjerntogsystem vil f.eks. sammen med indvielsen af Hallandsås tunnelen i **2015** blive (re)introduceret af SJ på Göteborg-København på basis af X2000-tog, hvis toget tillades tilstrækkelig attraktive/korte rejsetider (Trafikverket).

- Med åbningen af Femern Bælt vil DB/DSB alt andet lige introducere hurtig ICE-trafik København-Hamburg. En mulighed er straks fra starten i **2021** at koble dette system til Göteborg-København.

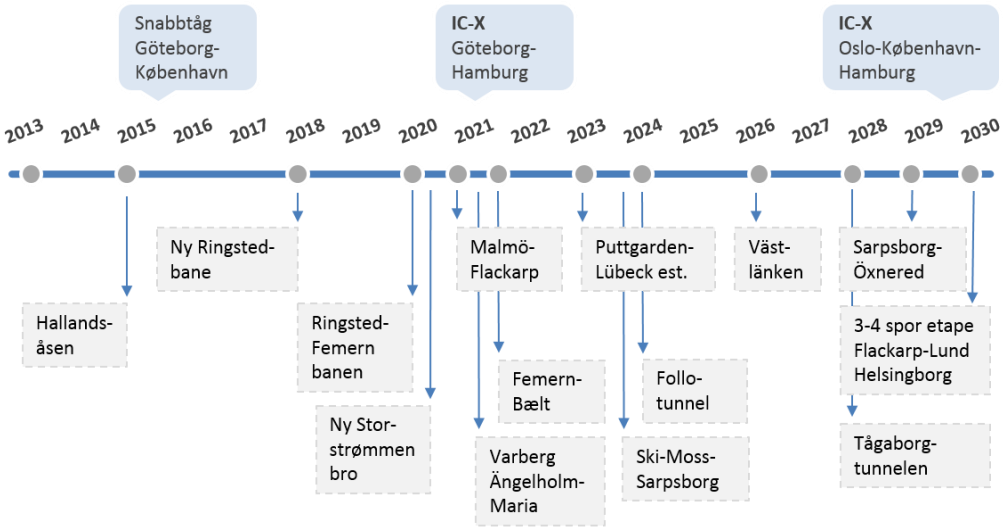
- I udgangspunktet er det kun DB, der råder over egnet togmateriel, der kan køre over både Femern og Øresund. Både i Sverige og Danmark vil man være afhængig af dette forhold.

- Hvis der i de nærmeste år tages en beslutning om at etablere et egentligt skandinavisk InterCity-system og de hermed forbundne investeringer vil det være naturligt at etablere en større bestand/pool af skandinavisk fjerntog.

- Det er spørgsmålet om der f.eks. allerede i **2025** kunne etableres en foreløbig dag- og nattogsforbindelse. Det sidste kunne måske være relativt interessant evt i kombination med den internationale natlinje, der udgår fra København.

- Med en forholdsvis hurtig planlægnings- og byggeperiode kan det lade sig gøre i **2030** at implementere det højklassede koncept InterCity-X i hele korridoren Oslo-København med forbindelse videre til Kontinentet.

Stadierne i den samlede udvikling af baneinfrastruktur og trafikering er samlet i nedenstående skitse, som kun tentativt angiver rækkefølgen på planlagte, når vi er længere fremme end 8-10 år:



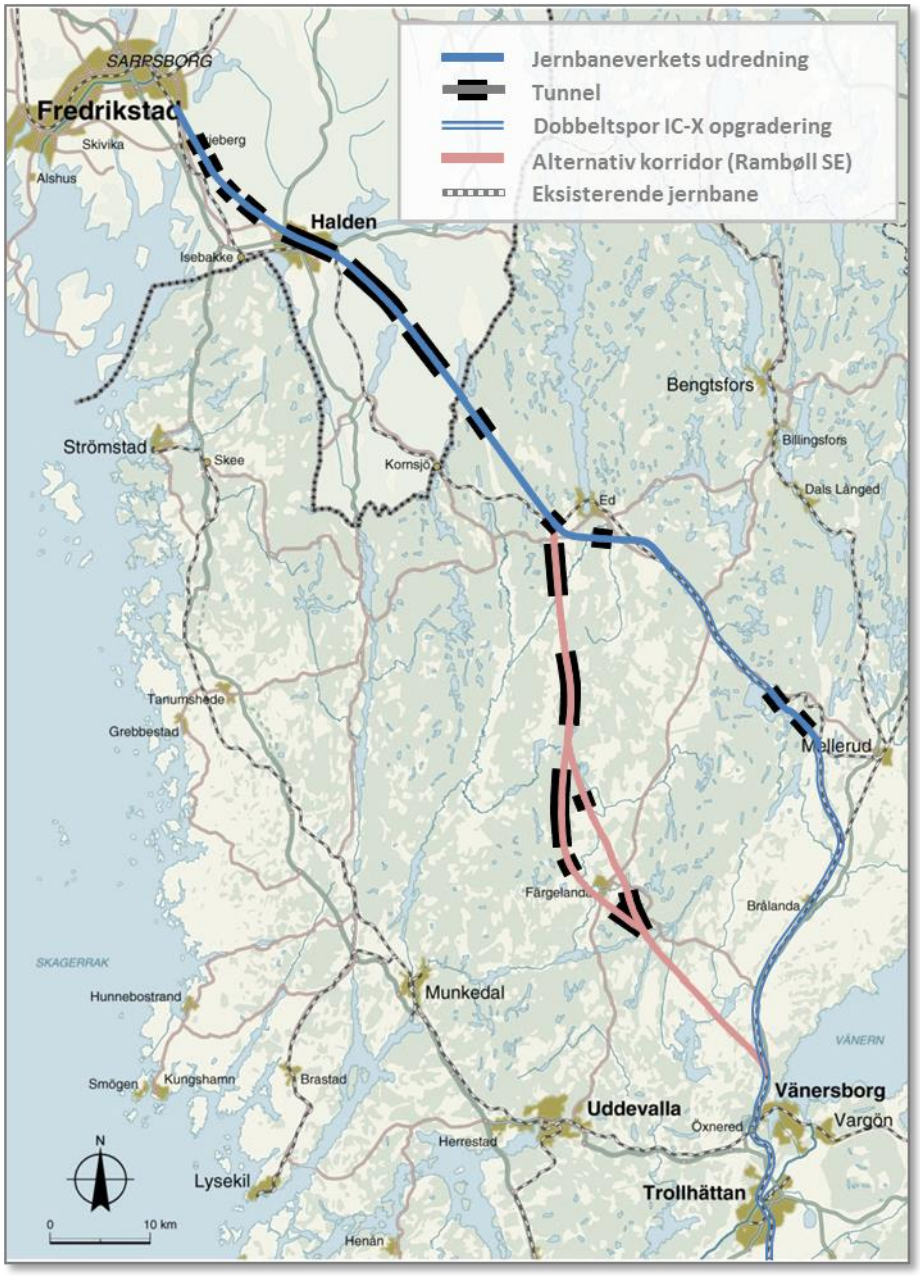
Skitse af stadier for realisering af skandinavisk InterCity-X

10 Bilag: Vigtigste strategiske infrastrukturforudsætninger

Nedenfor uddybes de vigtigste supplerende investeringer, der skal til for at fuldende IC-X konceptet og målsætningen om en rejsetid på 4 timer Oslo-Göteborg-København.

Missing Link Halden-Trollhättan

Ud af i alt 4,7 milliarder euro udgør den 2,4 milliarder dyre Missing Link det største enkeltprojekt i korridoren. Med den relativt ambitiøse norske beslutning om InterCity-udbygningen fra Oslo gennem Østfold til Halden, hvor de samlede investeringer omfatter 5,5 milliarder euro, må etapen Halden-Ed-Öxnered-Trollhättan føjes til for at komplettere dobbeltsporsudbygningen. Hertil foreslås en opgradering af eksisterende bane Öxnered-Trollhättan-Göteborg (0,1 milliard euro). Med samlede investeringer på 2,5 milliarder euro vil en dobbeltsporet norsk-svensk IC-strækning klare hastigheder på op til 250 km/t og kunne realisere en rejsetid lige under 2 timer Oslo-Göteborg.



Skitse efter Missing Link-studie INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKERING FÖR INTERCITY-TÅG OCH HÖGHASTIGHETSTÅG (Rambøll 2013) suppleret med IC-X opgradering.

For at øge lønsomheden af den eksisterende norske satsning på 5,5 milliarder vil en fortsat dobbeltsporsudbygning på Norges/Vänarnbanen være nødvendig for at sikre tilstrækkelig kapacitet for både vækst i person- og godstrafikken.

I de gennemførte korridorstudier er det undersøgt, hvilken linjeføring som er den mest hensigtsmæssige banestrækning. I dette forslag peges på, at der udgås fra den norske Højhastighedsudrednings forslag til en strækning Sarpsborg-Halden-grænsen. På svensk side kan man trække den nye linje uden om Ed, men ellers tager nærværende InterCity-udredning udgangspunkt i at følge den eksisterende strækning mellem Ed og Öxnered bortset fra at der foreslås en kortere bane gennem Dals Rostock.

Etapen Halden-Öxnered	Investering (MDR Euro)	Afstand	millioner Euro/km	Tidsgevinst
Dobbeltspor nuværende tracé	**1,9**	117 km	16,3	26,4 min
Højhastighedsudredningen Norge	**2,2**	116 km	19,2	48,1 min
Rambøll Sverige	**2,3**	106 km	22,0	53,1 min

Når der her peges på en kombination af ny bane og udbygning langs bestående tracé er det fordi dette forslag ikke er meget dyrere end en traditionel udbygning helt parallel med den bestående, jf. nedenstående sammenfatning (Rambøll, 2013). Samtidig er den ekstra tidsgevinst betydelig.

Västkustbanen – fuldendelse af dobbeltsporsudbygning

Etableringen af Västlänken er forudsat realiseret under alle omstændigheder, hvorved substantiel kapacitet tilvejebringes med stor betydning for toglinjerne omkring Göteborg. Der er i dette studie ikke set nærmere på langsigtede løsninger med indførelse af egentlige højhastighedstog (Vectura systemplan 2013), men visse yderligere kapacitetstiltag må gøres på længere sigt.

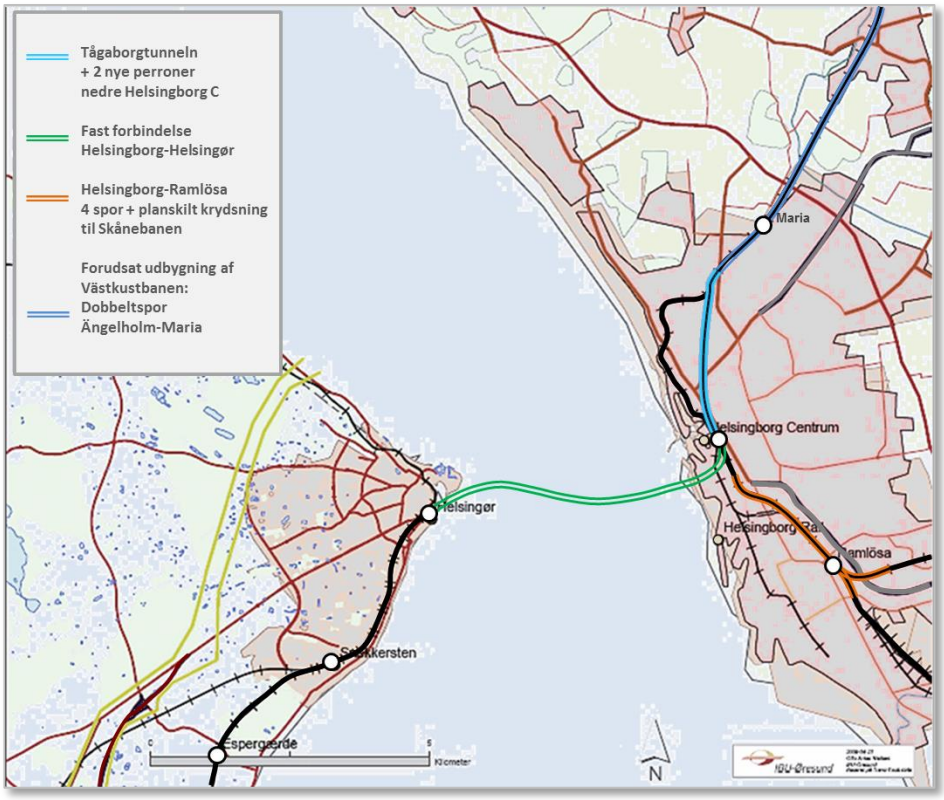
IC-X, IC-Ø, IC-GO samt regionale Øresundstog tænkes at benytte stationen Göteborg C øvre (nuværende), og derfor vil InterCity-konceptet i sig selv ikke skabe *yderligere* kapacitetsproblemer, men det foreslås at der bygges et partielt 3. og 4. spor på strækningen fra Västlänkens indgrening i Västkustbanen og udgreningen på ny bane mod Borås (begge forudsættes etableret med niveaufrie krydsninger) til Kungsbacke. Ekstra spor kan være nyttigt mellem Korsvägen og Mölndal og overhalingssektion Anneberg-Kungsbacke. Præcis hvor man vil lægge ekstra spor afhænger i sidste ende af den konkrete køreplan. Men det er i sig selv ikke nødvendigt at etablere 2 ekstra spor (dvs. 4 spor i alt) hele vejen mellem Göteborg og Kungsbacke alene på grund af InterCity-konceptet. Behovet for en sådan udbygning må da bero på de langsigtede ønsker om et intensivt driftsoplæg for meget mere regional/lokal kollektiv trafik.

Der er skønnet behov for en partiel 3-4 spor udbygning Göteborg-Kungsbacke for i alt 0,3 milliarder euro svarende til ca. 15 km nyt dobbeltspor eller 30 km enkeltspor.

På strækningen mellem Kungsbacke frem til Helsingborg forudsættes Hallandsåstunnelen åbnet og Varbergtunnelen etableret, og dertil kommer en hastighedsopgradering til 250 km/t i lange sektioner på strækningen, men ikke nødvendigvis hele vejen.

Fuldendelsen af dobbeltsporsudbygningen af den enkeltsporede strækning Ängelholm-Maria (Romares väg) kræver desuden beslutning om en fortsættelse af nyt dobbeltspor på strækningen Maria-Helsingborg, den sidste "missing link" på Västkustbanen, som skønnes at koste godt 0,7 milliarder euro.

Den største tilbageværende flaskehals på Västkustbanen er den enkeltsporede strækning mellem Maria og Knutpunkten i Helsingborg, hvor flere projektskitser allerede ligger med hensyn til at etablere Tågaborgtunnelen. Først når denne tunnel er etableret vil det være muligt at udnytte investeringerne i Västkustbanen – herunder den ekstra kapacitet i Hallandsåsen tunnelen – optimalt.



Skitse af udbygningsetaper omkring Helsingborg

For at få plads til hele togtrafikken mellem Helsingborg og Malmö behøves yderligere 0,6 milliarder euro til kapacitetsudbygning. Omkring Helsingborg drejer det sig om, at de nuværende 3 spor må udbygges til 4 spor Helsingborg-Ramlösa inklusiv niveaufri krydsning, hvorved trafik på Skånebanen fungerer uafhængig af Västkustbanen. Der skal etableres nye sektioner med 3-4 spor omkring Rydebäck og omkring Kävlinge, hvor (gods)trafikken mellem Lommabanen og banen mod Teckomatorp må separeres fra Västkustbanen i form af en niveaufri krydsning med bro eller tunnel i enten nord eller sydenden af Kävlinge. Endelig må den igangværende 4-spors udbygning Arlöv-Flackarp kompletteres, så der er 4 spor hele vejen mellem Malmö og Lund. Nytten af den første del af investeringen får fuld effekt, når etapen Flackarp-Lund C færdiggøres.

HH-forbindelsen

I scenariet, hvor der også er etableret en HH-forbindelse, forudsættes denne trafikeret med op til 6 Øresundstog pr time/retn. samt systemet IC-Øresund på strækningen Göteborg-Helsingør-København. I køreplansimuleringen fremgår de 6 ekstra Danmark-Sverige tog ikke, kun IC-Ø er medtaget.

Det lader sig næppe gøre at køre den ekstra trafik via eksisterende Helsingborg station. En ny dobbeltsporet Tågaborg-tunnel er derfor en forudsætning sammen med en udvidelse af stationen Maria med nye perroner, et større depot og vendesporskapacitet.

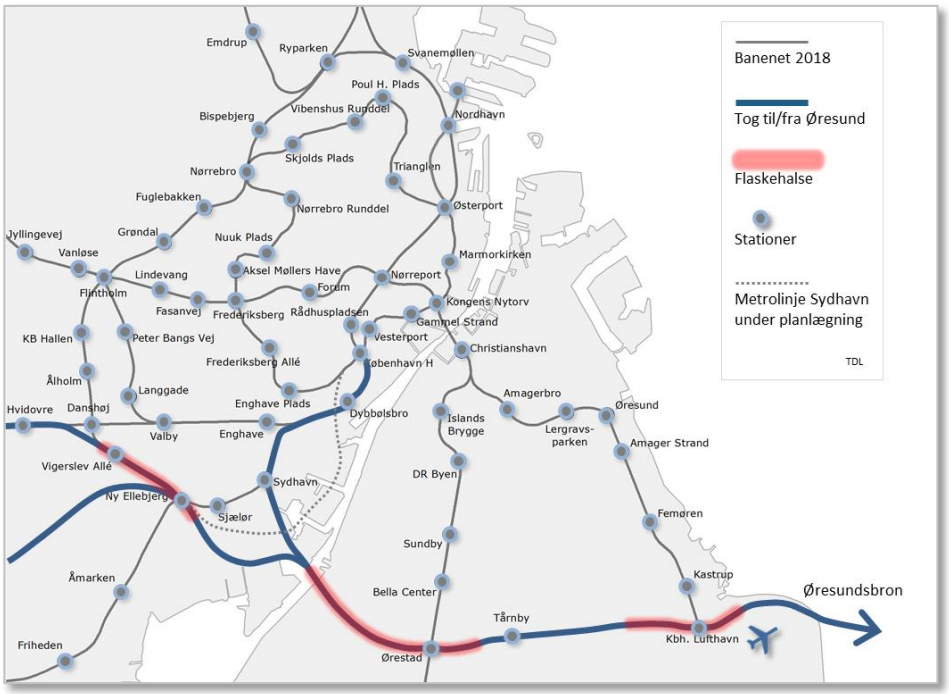
For at den ønskede udvidelse af de regionale toglinjer mod Halmstad, mod Hässleholm, mod Teckomatorp og mod Lund-Malmö-København bliver driftsmæssigt velfungerende

med en jævn og stabil kapacitetsudnyttelse vil det være nødvendigt at etablere yderligere 2 perroner på Helsingborg C evt som en dybtliggende station på vestsiden af Knutpunkten, hvorved trafiklinjerne mellem Helsingør og Helsingborg separeres fra øvrige skånske togsystemer. Den nye station må have direkte forbindelse til Maria med henblik på dér at kunne vende det dansk-svenske togsystem.

I køretidsberegningerne er der ikke taget hensyn til at den danske Kystbane vil kunne omfattes af et muligt forslag fra Banedanmark om en hastighedsopgradering af den eksisterende strækning Helsingør-København. Både Øresundstog og IC-Ø vil da kunne køre 10 minutter hurtigere end i dag. Forbindelsen IC-Ø mellem Göteborg og Københavns Hovedbanegård via HH vil da kunne nå Østerport (den første station i selve København med forbindelse til Metro) på 1 time 55 min, samtidig med at toget også betjener en række stationer langs den nordsjællandske bane.

Øresundsbanen

Den danske Øresundsbane, dvs fra Øresundsbron til København H, er i dag klassificeret som kapacitetsmæssig overbelastet og derfor er der taget skridt til at ombygge banen. Planerne er langt fremme, men endelig beslutning mangler omkring den tekniske løsning.



Skitse af Københavns banenet inkl. MetroCityringen 2018. Der er eller forudses kapacitetsproblemer på de rødt markerede strækningsafsnit

Den danske Øresundsbane, dvs fra Øresundsbron til København H, er i dag klassificeret som kapacitetsmæssig overbelastet og derfor er der taget skridt til at ombygge banen. Planerne er langt fremme, men endelig beslutning mangler ang. de tekniske løsninger.

Trafikstyrelsen og Banedanmark arbejder med projekter på flere dele af strækningen. Fælles er at det vil være meget kritisk, hvis kapaciteten på banelinjen ikke i tide forøges, dels fordi selve Øresundstrafikken fortsat vokser, dels fordi Femern Bælt-forbindelsen vil føre mere trafik med sig i den internationale korridor. Det betyder, at antallet af godstog vil blive øget til 87 i døgnet svarende til mere end en fordobling i forhold til dagens godstransport. Endvidere vil Femern Bælt-forbindelsen indebære, at helt nye internationale persontrafikker vil opstå, og derfor må der også tages højde for, at nye hurtige persontog mellem Sverige og Tyskland med stop i Lufthavnen kan få den nødvendige plads på sporet.

At situationen er kritisk understreges af, at Københavns Lufthavn A/S forventer en vækst i flytrafikken på 50% frem mod 2030, hvilket igen medfører behov for at udvide den landsbaserede transport omkring lufthavnen. I dag anvender ca. halvdelen af de flyrejsende kollektiv trafik til/fra lufthavnen.

Der er forudsat udbygning af godsspor og nye perroner i stationen Københavns Lufthavn for at rumme de 14 tog, der er beregnet at skulle passere hver time/retning. På dansk side går en del af disse tog direkte mellem lufthavnen via knudepunktet Ny Ellebjerg videre til øvrige Sjælland og mod Tyskland.

Da der i denne analyse ikke er forudsat etableret en HH-forbindelse, som også kan trafikeres af godstog (via en ny Ring 5-korridor), stilles der særlige krav til kapacitetsudvidelse af Øresundsforbindelsen. På svensk side må Kontinentalbanen udbygges primært forstærket med planskilte krydsninger ved Svågertorp og triangelsporene. På selve broen har der været analyseret mulighed at lægge forbigangsspor/overhalingsmulighed, men disse spor har også ulemper og giver ikke mere kapacitet.

- En minimumsløsning for at håndtere den stærkt øgede togtrafik gennem Københavns lufthavn vil være at etablere 2 ekstra perronspor på nordsiden af stationen, et 3. sideliggende overhalingsspor samt et slusespor på vestsiden. Herefter kan trafikken gennem stationen indrettes til såkaldt retningsdrift, som giver den største kapacitetsmæssige forøgelse.

  Prisen for denne udbygning vil ligge i størrelsesorden 0,1 milliard euro, hvortil udgifter til integration af stationen i lufthavnsterminalen. Andre udbygningsalternativer er også mulige. Der mangler endelig politisk beslutning om teknisk løsning, men der foreligger allerede projekteringslov.

- Det er ligeledes forudsat i nærværende analyse, at Ørestad station udbygges, sådan at der etableres 2 nye perronspor. Mellem Ørestad og udfletningen Kalvebod Brygge etableres 2 ekstra spor. Fordelen er en bedre separering af trafikken mod vest og mod Københavns Hovedbanegård, sådan at regional betjening af Ørestad station kan foretages samtidig med en overhaling af godstog eller hurtige fjerntog.

  Udbygningen vil ligge i størrelsesorden 0,1 milliard euro. Der foreligger i dag kun strategiske studier udført af Trafikstyrelsen for dette projekt, men ingen politisk beslutning.

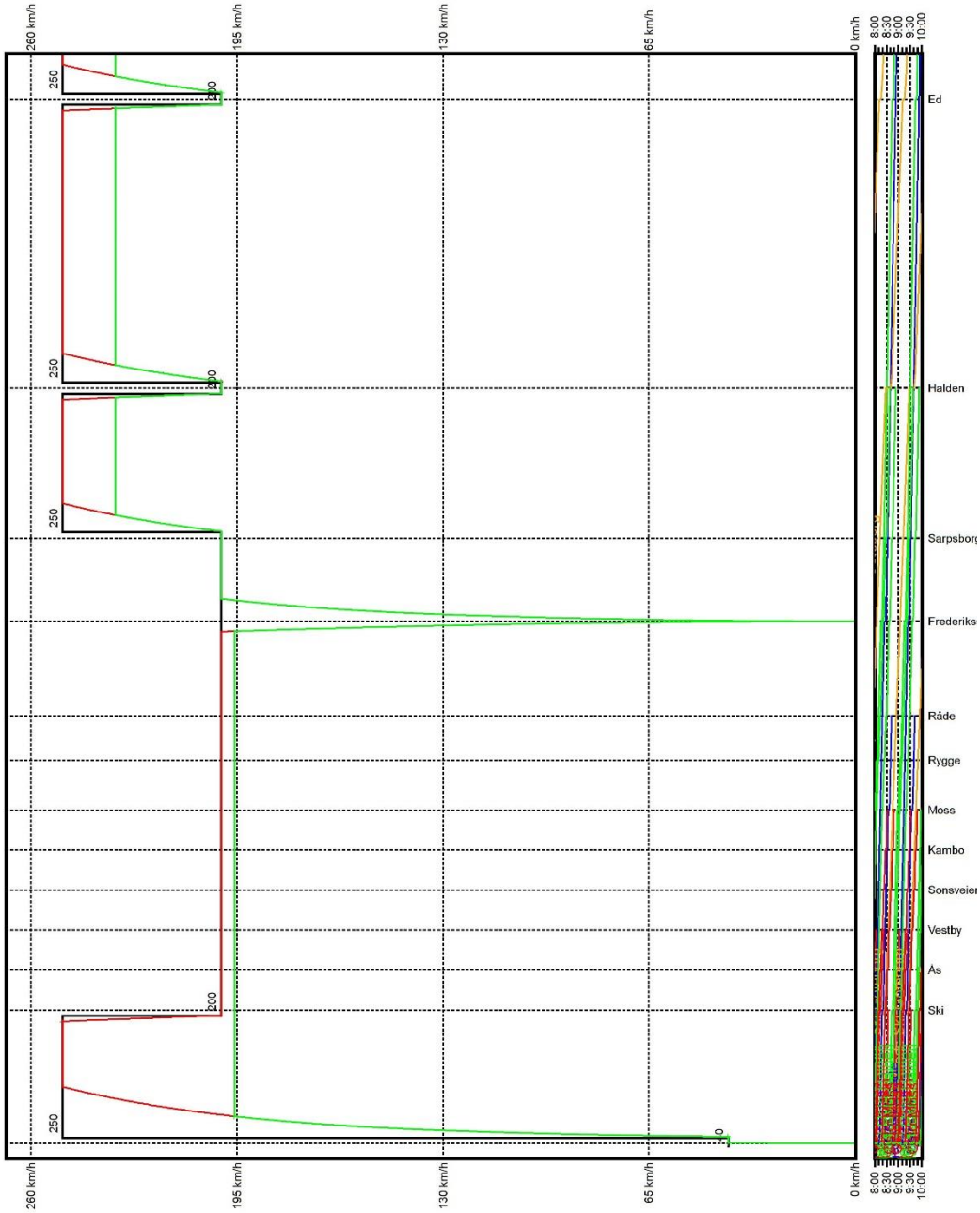
- En nødvendig udbygning af kapaciteten vil skulle ske på Ny Ellebjerg station. Her vil der være behov for at etablere 2 fly-overs, dvs. niveaufrie krydsninger. Stationen har potentiale til at udvikle sig til et væsentligt knudepunkt og samtidig udgøre en tiltrængt aflastning af Københavns hovedbanegård. Der er politisk besluttet iværksat strategisk planlægning af spor- og perronkapaciteten. I dag findes 4 perroner for S-togslinjerne, og under anlæg er yderligere 4 perroner til fjerntog.

  For at få fuldt kapacitetsmæssigt udbytte af den nye Ringstedbane må de sidste flaskehalse imidlertid fjernes, sådan at krydsninger i niveau elimineres. Der er behov for at etablere en niveaufri krydsning mellem Vestbanen og Øresundsbanen som det primære. Dernæst er det også ønskeligt at etablere en tilsvarende bro/tunnel forbindelse mellem Øresundsbanen og den nye Ringstedbane for at undgå konfliktende togveje. Hertil kommer etablering af et nyt overhalingsspor for godstog mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre F som en forudsætning for at trafikere 3 godstog pr time/retn., eller alternativt en evt. udbygning af et 5. godsspor mod vest.

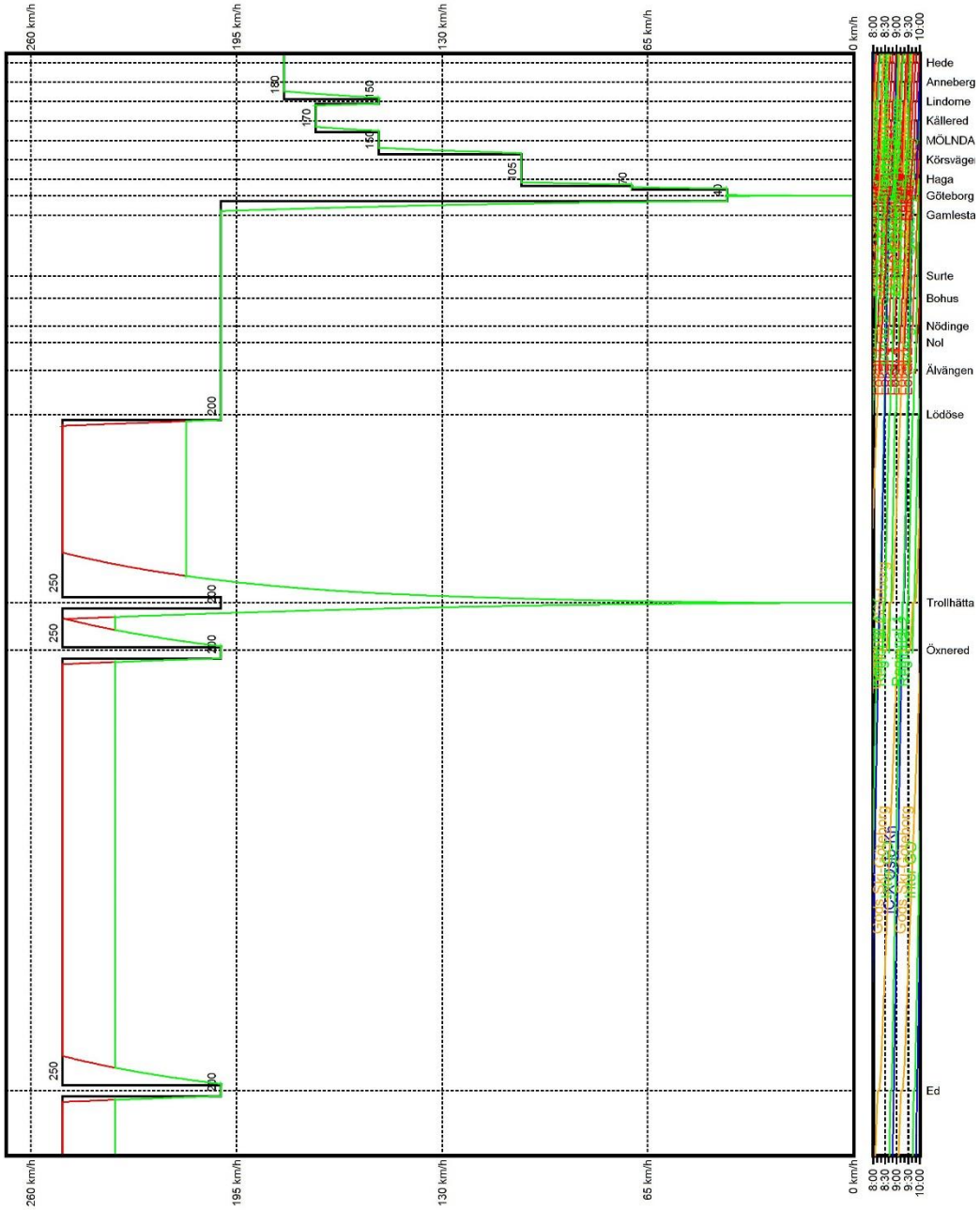
  Omkostninger til den nødvendige udbygning vil ligge i størrelsesorden 0,1-0,2 milliarder euro, hvis den nye terminal Ny Ellebjerg skal indrettes funktionelt optimalt.

11 Bilag: Hastighedsprofil og specifikt driftsoplæg

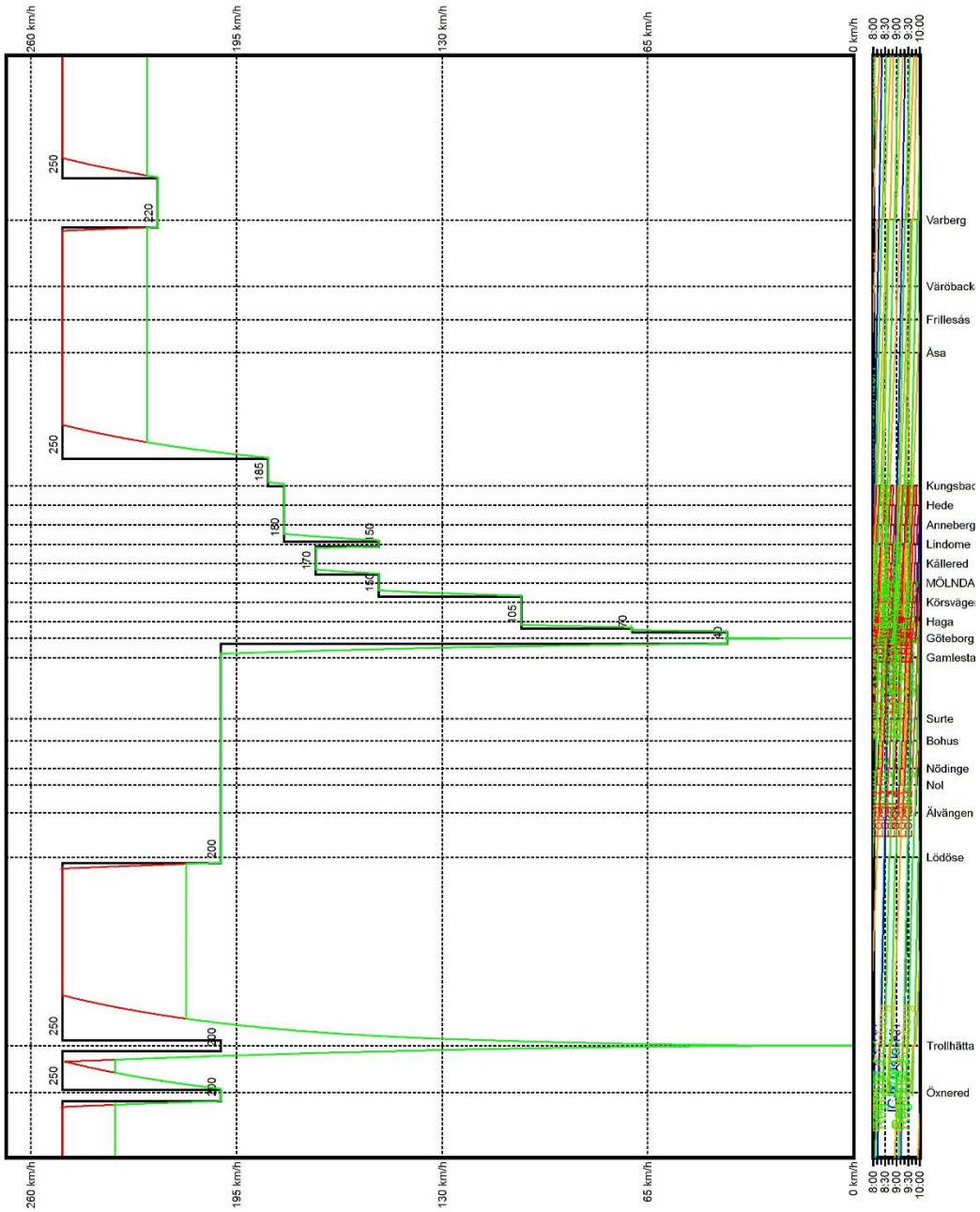
Hastighedsprofil Oslo-Ed (p.nr. 001)



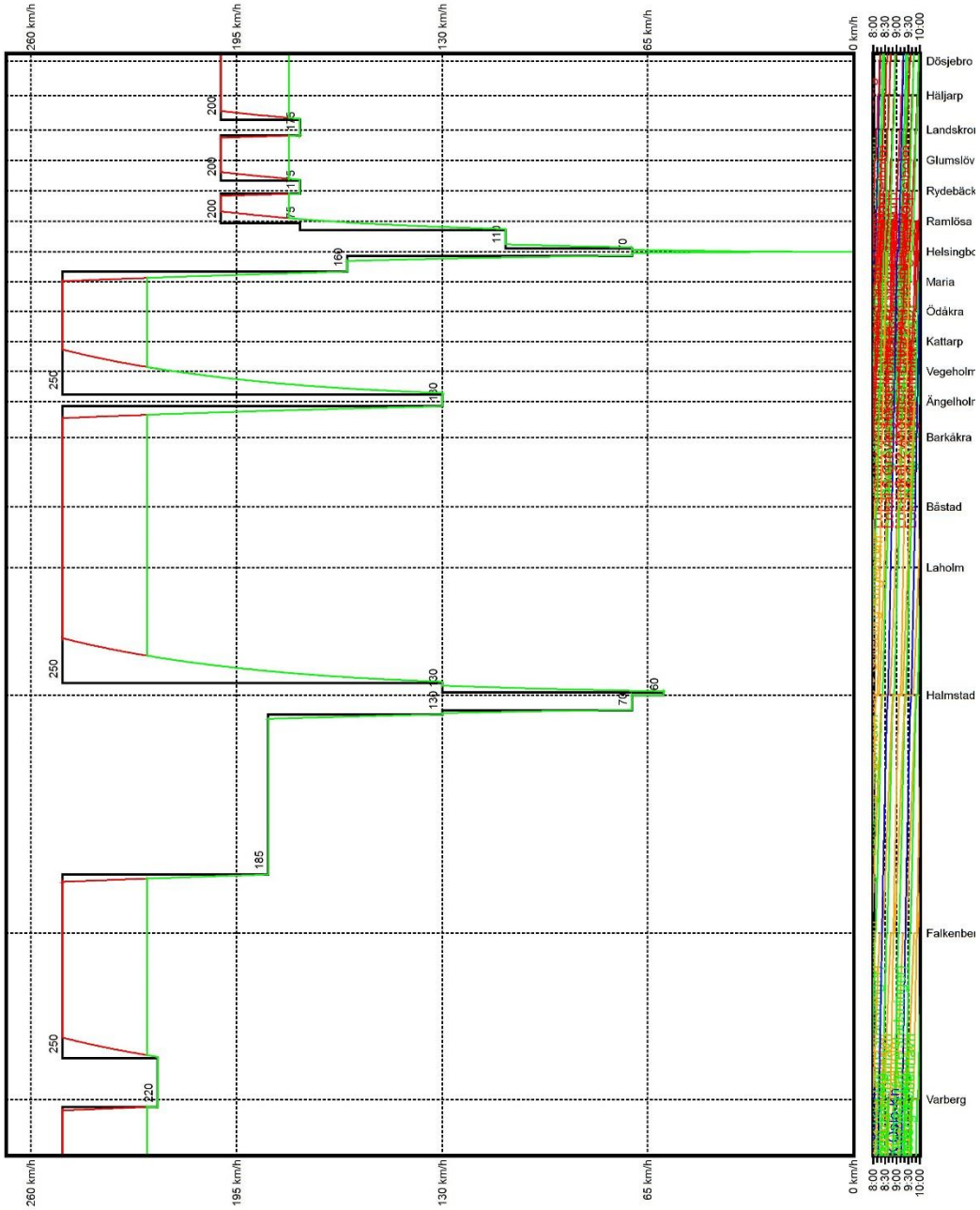
Hastighedsprofil Ed-Göteborg (p.nr. 002)



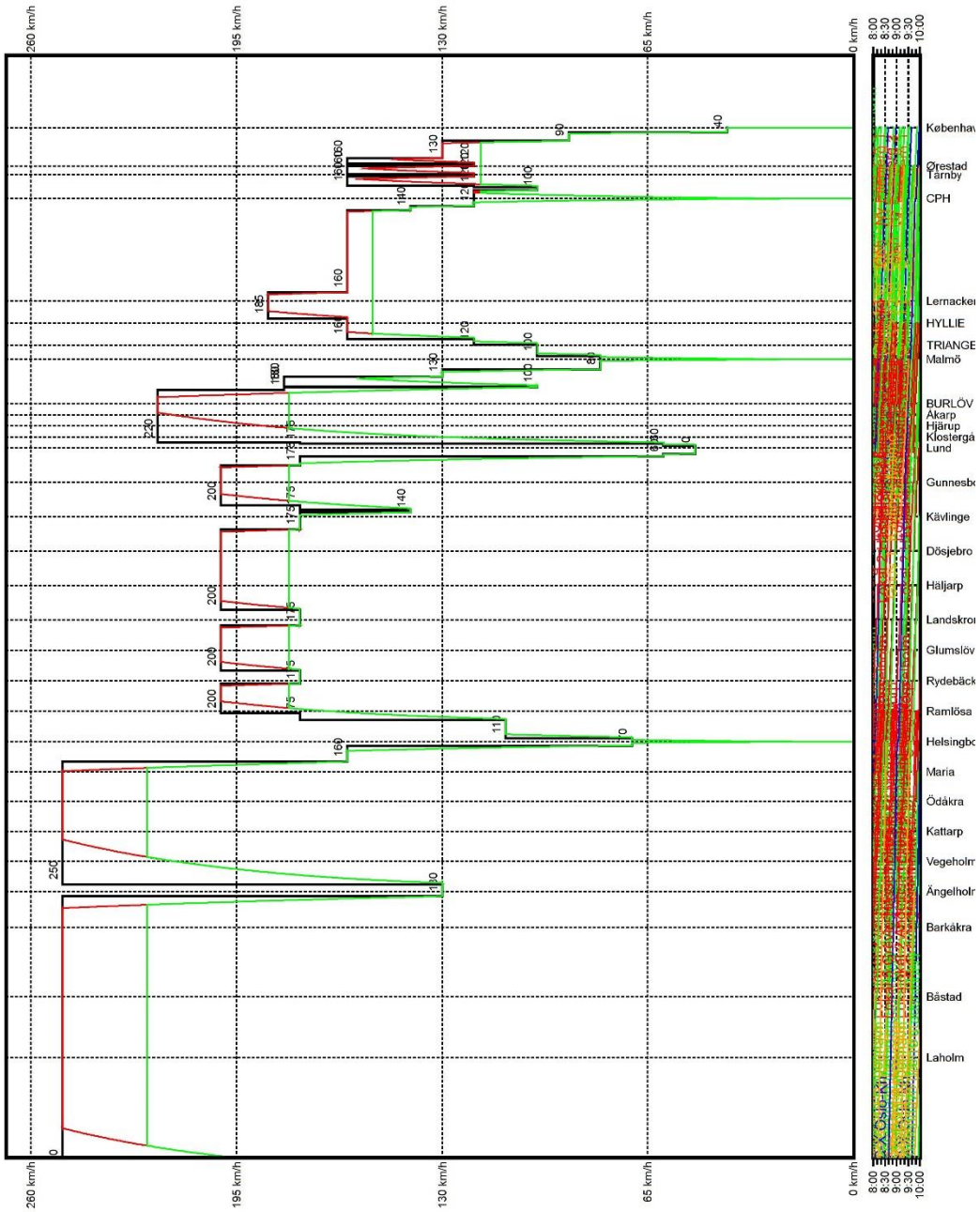
Hastighedsprofil Öxnered-Varberg (p.nr. 003)



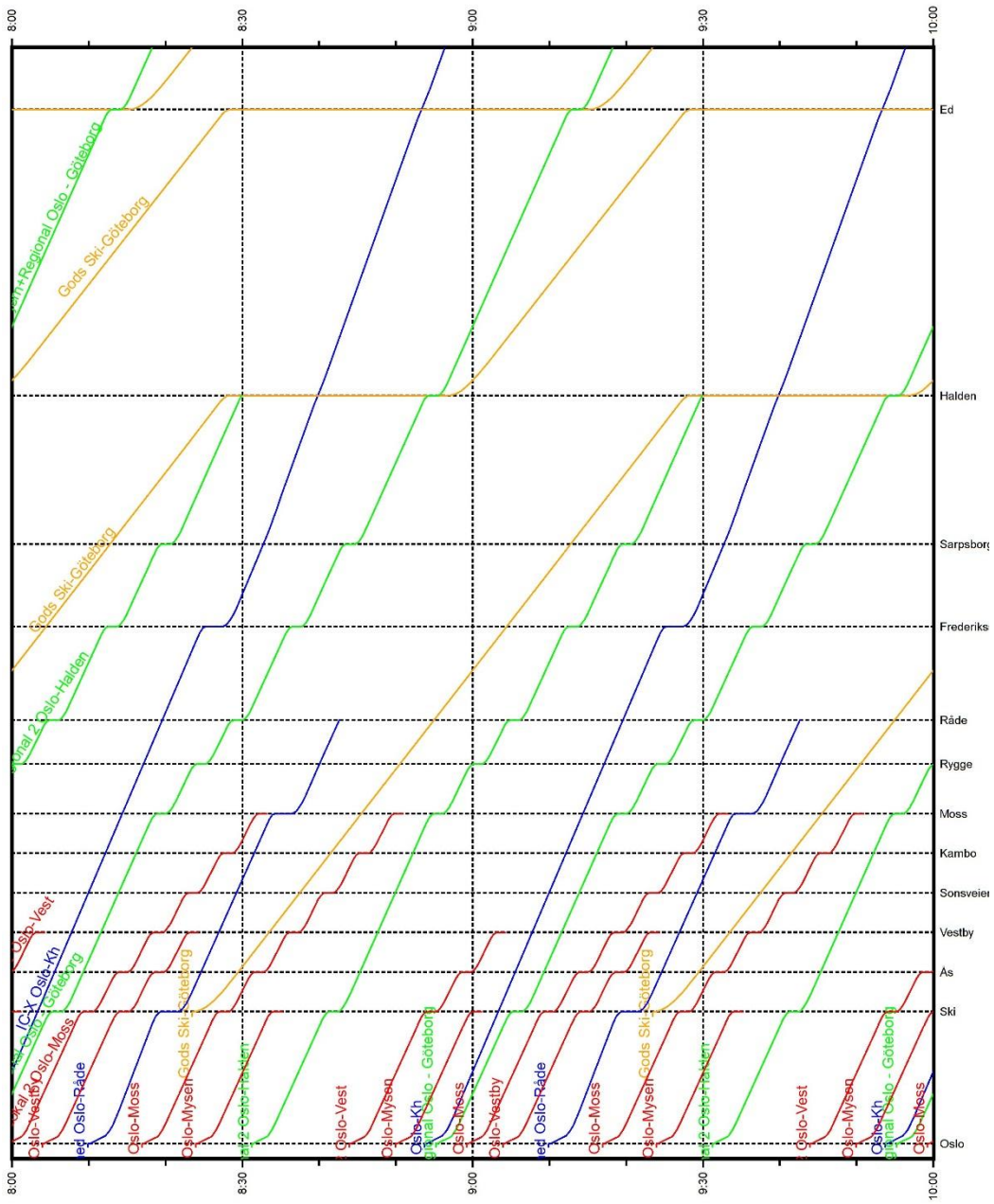
Hastighedsprofil Varberg-Helsingborg (p.nr. 004)



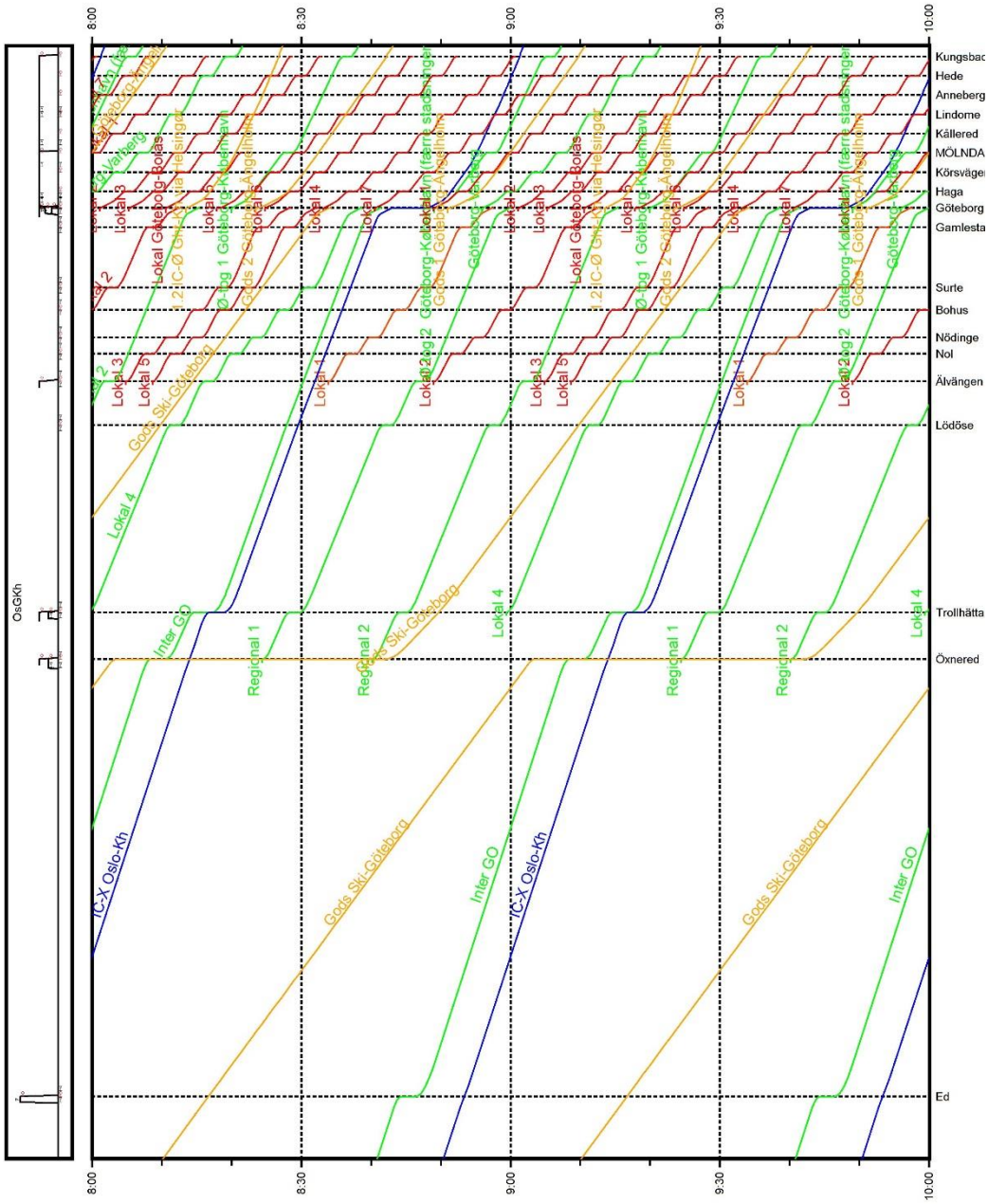
Hastighedsprofil Helsingborg-København (p.nr. 005)



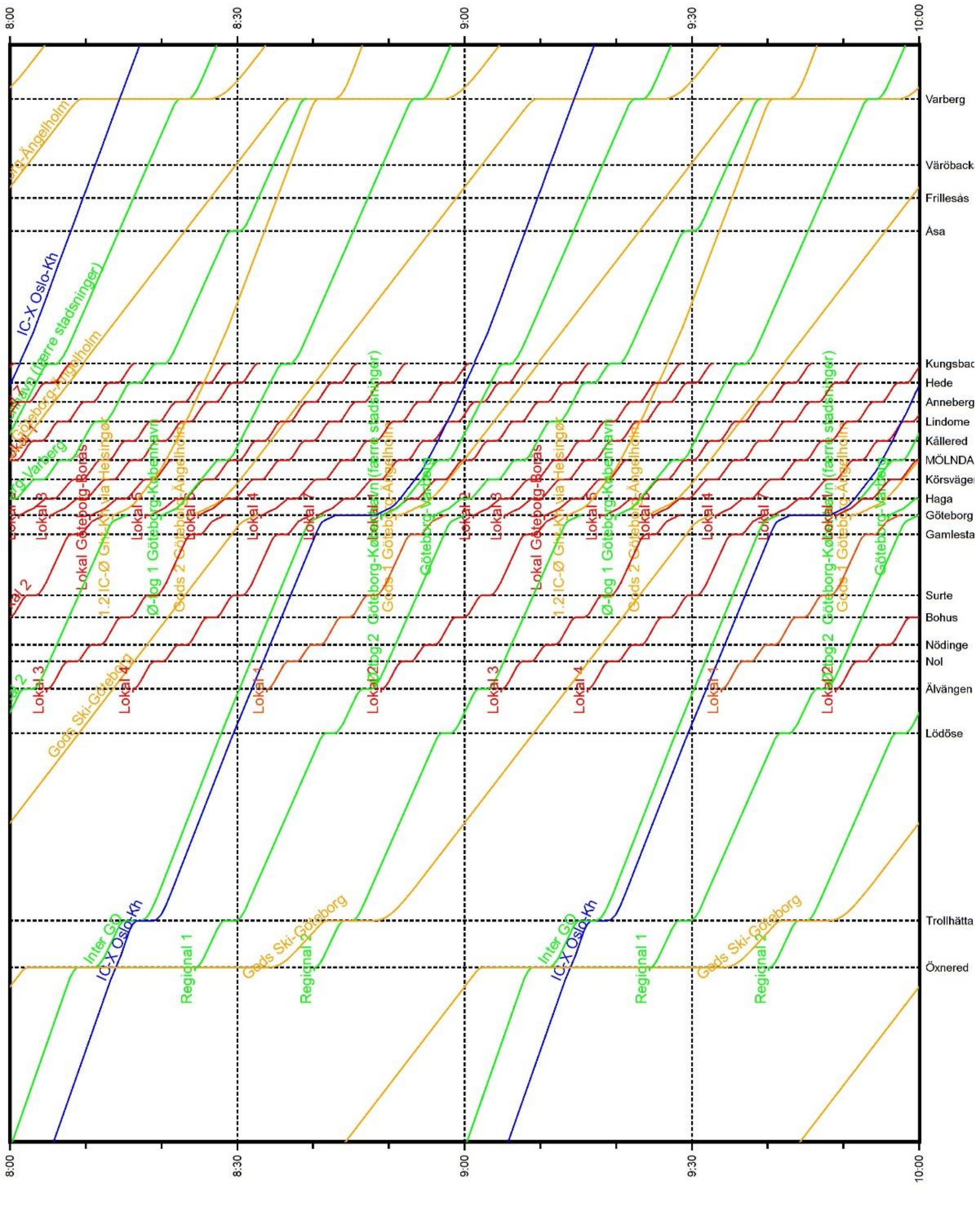
Samlede tidtabel Oslo-Ed (p.nr. 006)



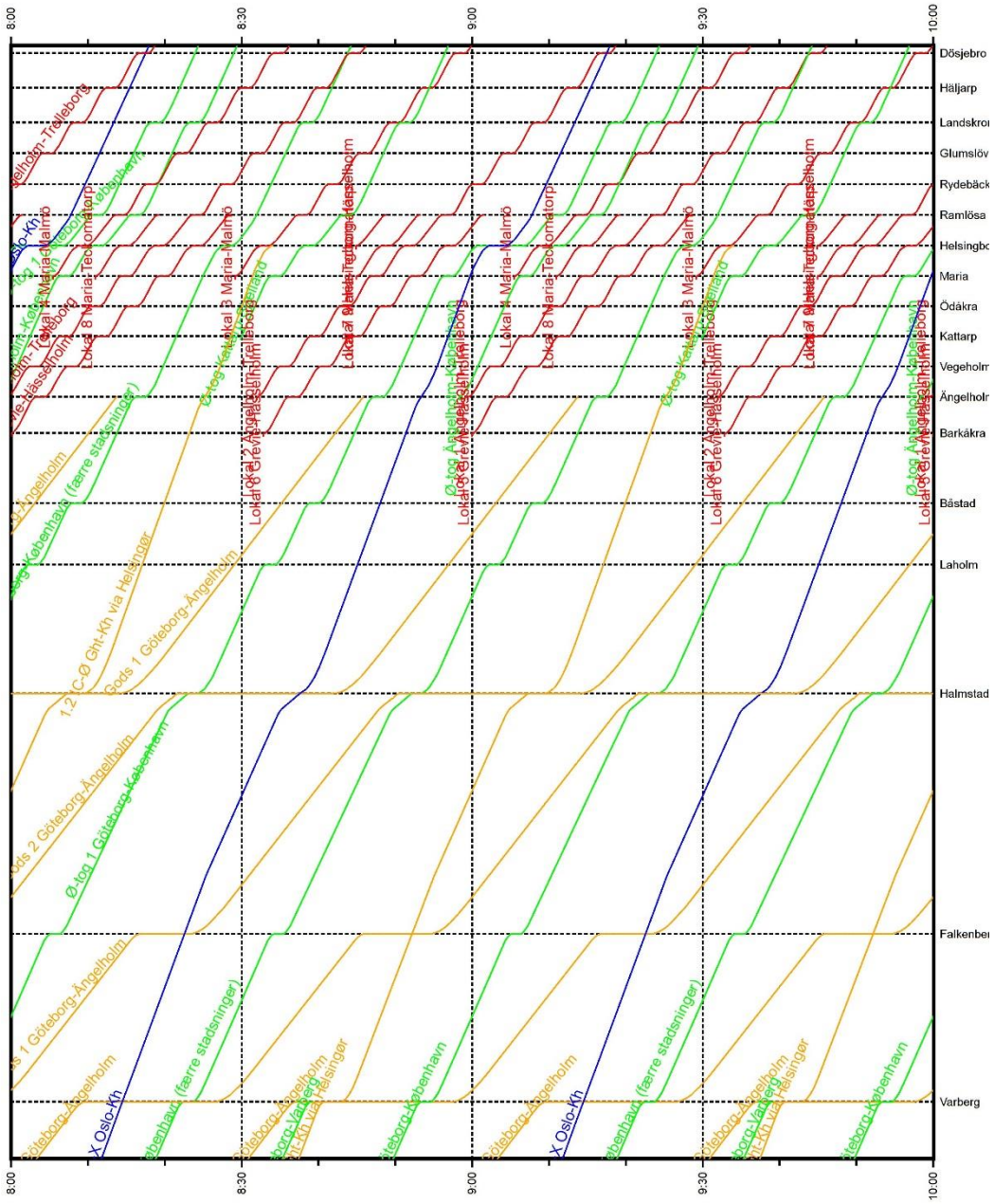
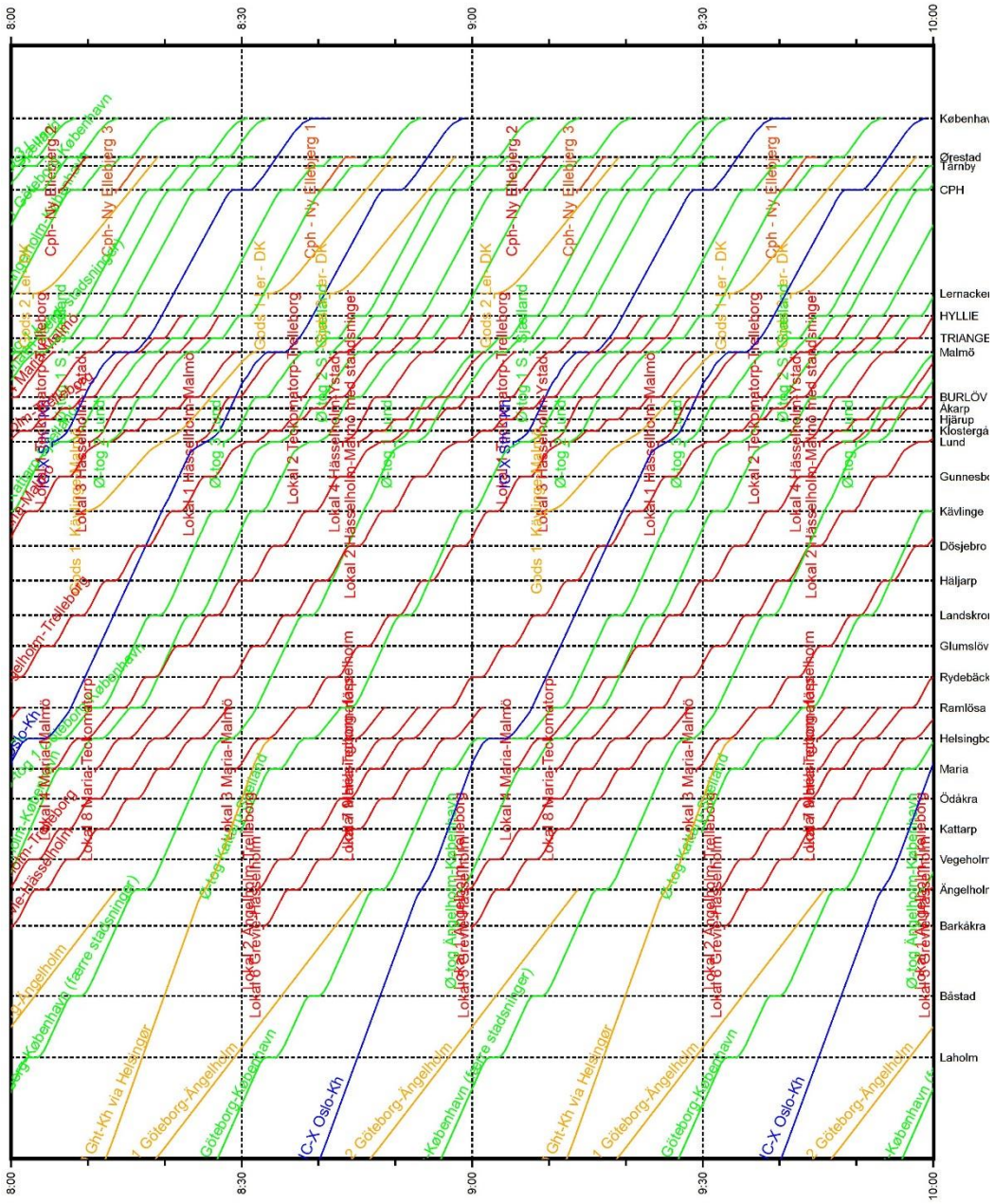
Samlede tidtabel Ed-Göteborg (p.nr. 007)



Samlede tidtabel Öxnered-Varberg (p.nr. 008)



Samlede tidtabel Varberg-Helsingborg (p.nr. 009)



Samlede tidtabel Helsingborg-København (p.nr. 0010)