norsk bane
– Nye tider for Norge

FRAMSIDA

Möjlighetsstudie Fase 2

för modern flerbruksjärnväg Oslo-Stockholm
- del av slutrapport i preliminär översättning till svenska

Allmän inledande del

Hans Bergh-Nilsson

Framsidan:
Bilder av persontåg och trailertransporttåg. © Norsk Bane AS.
Sträckningsutredning fas 1 (ljus violett), utredningsfas 2A (gult) og utredningsfase 2B (grönt).
Kartan är producerad med hjälpav av gratis kartdata från Statens Kartverk och Lantmäteriet.
Andra kartor i rapporten bygger på kartdata som kommunerna har sällt till förfogande i utredningen.

norsk bane
– Nye tider for Norge

Snabb järnvägsförbindelse Stockholm – Oslo
Möjlighetsstudie, utredningsfas 2

Konceptutveckling och förslag till sträckningar

Förord

Grensekomitéen Värmland – Østfold har genom många år engagerat sig i goda kommunikationer, inte bara i sitt eget närområde, men i ett nordiskt och internationellt perspektiv. I detta sammenhang har det också varit naturligt att undersöka möjligheterna för en modern snabb järnvägsförbindelse mellan Oslo och Stockholm

Sådana utredningar är kärnverksamhet i Norsk Bane AS. Bolaget har länge varit engagerat i tänket om och detaljplaneringen av effektiva och konkurrenskraftiga, spårburna transportsystem.

Hösten 2011 fick Norsk Bane AS ett uppdrag från Grensekomitéen Värmland – Østfold till en första fas i utredningen. Rapporten presenterades den 30 april 2012.

I december 2013 fördes arbetet vidare i en utredningsfas 2A. Tillägg till finansieringen från Grensekommittén I kom från flera lokala samarbetspartners samt även från Osloregionen och de svenska kommunerna Årjäng, Bengtfors, Grums och Säffle.

Utredningsfase 2B klarades ut i juli 2014. Denna del finansieras av kommunerna Kristinehamn, Degerfors, Karlskoga, Lekeberg och Örebro.

Norsk Bane AS tackar för Grensekomitéen Värmland – Østfolds mangåriga insats och för alla finansiella tillskott som har gjort utredningsarbetet möjligt.

Norsk Bane AS

Ålesund, 02.05.2016

Innehåll

1 Sammandrag 6
1.1 Status i arbetet 6
1.2 En funktionell järnväg 6
1.3 Undersökning av sträckningar 8
1.4 Nyckeltal för de olika delräckningarna 9
1.4.1 Riksgränsen - Årjäng – gräns mot Karlstad 9
2 Grundläggende förutsättningar 11
2.1 Om utredningsarbetet 11
2.1.1 Undersökningsområdet 11
2.1.2 Planprincip för hög funktionalitet 12
2.1.3 Riktlinjer för planering av sträckningar ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.1.4 Sök efter korrekt och relevant information ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.1.5 Sök efter koridorer och arbete med bansträckningar **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.1.6 De olika utredningsfaserna ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2 Speciella problemställningar ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.1 Bygga vidare på det vi har? ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.2 Kurvparametrar ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.3 Lokalisering av stationer och stationsutformning **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.4 Samlokalisering av väg och järnväg ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.5 Angöring till järnvägen ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.6 Ingrepp i brukad mark ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.7 Järnväg på marken ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.8 Järnväg på bro ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
2.2.9 Järnväg i tunnel under mark ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3 Förslag till sträckningfraséforslaget Ørje /Töcksfors – Karlstad och avgrening till Säffle **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.1 Generellt om sträckningen och dess funktion i bansystemet **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.2 Sök efter korrido inom huvudkorridoren ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.3 Genom västra delen av Årjängs kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.4 Genom Östra delen av Årjängs kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.5 Genom Säffle kommun, sträckning Oslo – Karlstad . **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.6 Genom Grums kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.7 Förbindelsen till Säffle ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.7.1 Möjliga lösningar för sträckning och station i Säffle tätort **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.7.2 Föreslagen sträckning för förbindelsen till Säffle, i Säffle kommun **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.7.3 Föreslagen sträckning för förbindelsen till Säffle, i Grums kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
3.8 Längd för sträckningar, byggkostnader och körtider **Fel! Bokmärket är inte definierat.**

7 Förslag till sträckningar från gräns till Karlstad - Kristinehamn – Örebro – gränstill Arboga **Fel! Bokmärket är inte definierat.**

7.1 Generellt om sträckningen och dess funktion i bansystemet**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2 Genom Kristinehamns kommun..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2.1 Planprincip A: ny järnväg genom befintligt stationsområde**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2.2 Planprincip B: användning av befintlig station, ny järnväg utanför samhället **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2.3 Planprincip C: ny bane og ny station utanför Kristinehamn centrum .....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2.4 Summering och rekommenderad planprincip för Kristinehamns station.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.2.5 Föreslagen bansträckning genom Kristinehamns kommun**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3 Genom Karlskoga kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3.1 Planprincip A: snabbtågsbana genom Karlskoga centrum**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3.2 Planprinsipp B: station i centrum, men snabbtågsbana utanför**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3.3 Planprinsipp C: snabbtågsbana och station utanför Karlskoga centrum .....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3 Summering och rekommendation av planprincip för Karlskoga station.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.3.5 Föreslagen bansträckning genom Karlskoga kommun**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4 Genom Lekebergs kommun..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4.1 Kilsbergen ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4.2 Alunskiffer ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4.3 Järnvägsstation nära Lanna /Vintrosa?..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4.4 Genomgång av möjliga bansträckningar ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.4.5 Föreslagen bansträclkning gennom Lekebergs kommun**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.5 Alternativ bansträckning via Degerfors..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.5.1 Framtida bruk av befintlig järnväg..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.5.2 Undersökt bansträckning nordväst om Degerfors**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.5.3 Undersökt bansträckning öster om Degerfors. **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.5.4 Sammenläggning av linjesträckning via Karlskoga**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.6 Genom Örebro kommun ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.6.1 Principlösning för Örebro stad ..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.6.2 Möjliga bansträckningar för snabbtågsbanans persontrafik genom Örebro stad **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
7.6.3 Möjliga bansträckningar for en separat godsbana runt Örebro centrum .....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**

1 Sammandrag

1.1 Status i arbetet

Efter tillskott från Grensekomitéen Värmland – Østfold och flere av komitéens samarbetspartners gavs Norsk Bane AS hösten 2011 ett uppdrag till Deutsche Bahn International (DBI, nå DB Engineering & Consulting). DBI skulle värdera aktuella bansträckningar och korridorer for en snabbtågsbana Oslo – Stockholm, genomföra en gallring och därtill utarbeta ett detaljerat förslag till en bansträcking från Ski via inre Østfold till gränsen mot Sverige. Utredningen, med definierad som fase 1, lades fram 120430.

De påföljande utredningarna har Norsk Bane AS utfört i egen regi. Utredningsfas 2A påbörjades i december 2013, och fase 2B i juli 2014. Arbetet inkluderar ingående undersökning av hela sträckningen i flera olika huvudkorridorer. Norsk Bane AS har även utvecklat ett infrastruktur- och driftskoncept för skandinaviska förhållanden i ett växelspel med utredning av bansträckningar. Från arbetena i utredningsfas 2A och 2B föreligger nu detaljerade förslag till bansträckningar för:

- 98 km järnväg från Lillestrøm (19 km från Oslo) via Kongsvinger till riksgränsen vid Magnor/ Eda,
- 47 km järnväg från Lillestrøm via Bjørkelangen til riksgränsen ved Setskog / Skillingsfors,
- 250 km järnväg från riksgrensen vid Ørje / Töcksfors till Örebro kommuns östliga gräns till Arboga, med undantag av en ca. 47 km lång sträckning genom Karlstad kommun, och
- 26 km bane foreslått sträckning via Ørje / Töcksfors och Säffle, för snabba förbindelser från Karlstad och Oslo till Göteborg.

Tillsammans med 60 km bana mellan Ski och Ørje / Töcksfors, som utreddes i fase 1, finns det nu ett detaljerat material för upp mot 60 % av den ca. 500 km långa sträckningen Stockholm – Oslo.

Norsk Bane AS är i god dialog med bland annat länsstyrelsen och kommunerna i Västmanlands län (öster fom Örebro kommun) om fortsättningen av det detaljerade planarbetet i detta område från maj 2016. Målet är att kunna genomgöra undersökningen för hela sträckningen och alla

korridoralternativ innan utgången av 2018, och bidra till trafikprognoser och drifts- och samhällsekonomiska lönsamhetsberäkningar.

1.2 En funktionell järnväg

Syftet med utredningsarbetet är att undersöka och konkretisera möjliga och rimliga bansträckningar för en modern och funktionell järnväg mellan Stockholm och Oslo, inte minst som underlag som kunskaps- och planeringsunderlag for kommunernas översiktliga planeringsarbete.

Med "funktionell järnväg" menas här ett effektivt och samhällsekonomiskt transportsystem som inte bara kännetecknas av lågt energibehov, hög säkerhet och små belastninger för natur och miljö, men som också ska vara ett attraktivt alternativ för merparten av de dagliga resorna och godstransporterna.

Undersökningarna har visat att det finns goda möjligheter att uppnå detta även om de flesta resorna i området mellan Stockholm och Oslo bara är någon kilometer långa, så utgör resor på minst 30 km enkel resa mer än hälften av all biltrafik.Dessutom tillkommer en betydande flygtrafik mellan Oslo- och Stockholm.

For väldigt många resor och stora delar av godstransporter, kan järnvägen vara ett konkurranskraftigt alternativ, samtidigt som snabba och pålitliga tågförbindelser också öppnar nya möjligheter för ekonomisk, social och kulturell utveckling.

Detta är de viktigste grunderna:

- Utredning av bansträckningarna visar att det trots till delar svår terräng och begränasad areal i stadområden går att kunna bygga en järnväg Stockholm – Oslo som är genomgående dimensionerad för 280 – 320 km/t. De enda undantagen är nära Eskilstuna/Västerås, Örebro och Karlstad, men där finns inte behov för så höga hastigheter därför att de flesta persontågen kommer att gör stopp i dessa nodstäder.

  En sådan inverstering möjliggör klart kortare restider med tåg än man kan uppnå på väg, och med förhållandevis kort avstand mellan tågstoppen. Med t.ex. 30 km avstånd mellan stationerna kommer tågen att kunna uppnå en genomsnittlig hastighet på 160 km/t, och ca. 190 km/t med 60 km avstånd mella uppehållen. 190 km/t kommer att vara tillräckligt snabbt för att kunna köra den ca. 500 km lange distansen Stockholm – Oslo på ca. 2:35 – 2:40 timer. Med sådana resetider med tåg visar erfarenheter att de flesta resande väljer tåg före flyg.

- Mellan Stockholm och Oslo ligger en rad välbefokade städer och industriorter. Det samlade transportbehoven i korridoren skapar ett grundunderlag för minst tre, och på flertalet delträckor fyra till fempersontåg per timme och riktning. Här ingår även trafik med tåg som bara körs i en delsträckning av snabbtåglinjen Stockholm – Oslo, och som fortsätter på andra banor, t.ex. Stockholm – Örebro – Göteborg, Oslo – Karlstad – Linköping eller Oslo – Säffle – Göteborg. Även om om hastigheten på angränsande banor kan vara lägre kan tågutbuden likaväl vara attraktiva, Oslo – Göteborg på 2:30 timer är ett exsempel.

- Med upp till fem persontåg per timme och riktning på sträckningen Stockholm – Oslo behöver tågen inte stoppa samma stationer varje avgång. Trafikeringen kan göras så att god tillgänglighet uppnås om tågen passerar någon av stationerna utan att stanna, efter ett varierat men regelmässigt stoppmönster anpassat efter efterfrågan och marknad. Det kommer att lämna utrymme för att göra uppehåll vid mellan 16 – 20 stationer längs snabbtågsbanan Oslo-Stockholm med minst halvtimmes avgångar från de flesta stionema, även om tågen bara har 7-8 stopp på varje avgang och kör sträckan Oslo- Stockholm under 2 timmar och 40 minuter.

  Möjligheten att kombinera konkurranskraftiga restidertill flyg Stockholm – Oslo med attraktiva avgångar från mellanliggande stationer kommer däremot att bli starkt begränsad om banan

dimensioneras för t.ex maximalt 250 km/t. Liknande gäller om man väljer sträckningar som är väsentligt längre.

- Alla föreslagna stationer ligger nära de tyngdpunkter i befolkning och arbetsplatser som finns i stråket. Några städer, t.ex. Kongsvinger, kommer att inte att kunna erbjuda snabbtåg till en centralt placeriad station med med tanke på kraven på dimensionerande hastighet. Där föreslås två parallella banor, en för tåg till och från centrumsstationen i Kongsvinger och en annan bana för tåg utanför samhället, för de tåg som inte har stopp i Kongsvinger på denna avgång.
- En ca. 500 km lång snabbtågsjärnväg Stockholm – Oslo kommer att bli ca.70 km kortare än den nuvarande 572 km långa sträckningen. Föreslagen bansträckning mellan Örebro och Karlstad är 50 km kortare än den nuvarande och knyter Karlskoga, Sveriges största stad utan persontrafik i det natinella stambanenätet.

  Det kommer att ge långt större möjligheter at utveckla ett konkurrenskarftigt utbud av tågtrafik än motsvarande satsningar i befintliga bansträckning och samtidigt öka järnvägens tillgänglighet och andel av de nationella transportarbetet. Det sista gäller även för sträckningen Karlstad – Oslo, om man väljer en sträckning via Aurskog-Høland kommune eller Årjängs och Markers kommuner. Dessa områden har inte tillgång till tågtrafik idag.
- Snabba tåg kan användas till flera turer per dag än tåg med lägre hastighet. Denna produktivitetsökning kommer i kombination hög efterfrågan att öppnarför betydligt bättre utnyttjande av såväl rullande material som personal än vid annan tågtrafik. Samtidigt finner en snabba tåg långt fler betalningsvilliga resande. Därmed kommer trafiken sannolikt att generera ett överskott så att tågoperatörerna kan sätta förmånliga biljettpriser och betala högre banavgifter till staten för att bruka järnvägen. Kortare distans än nuvarande järnväg kommer också att bidra till lägre biljettpriser än idag, även om priset per kilometer skulle bli högre. Detsamma gäller även för godstrafiken. Omfånget av dessa tids- och kostnadsvinster kommer emellertid inte att kunna beräknas och specificeras när det föreliggar tillförlitliga trafik och lönsamhetskalkyler.
- En nybyggd dubbelspårsbana för jämn fart och hög kapacitet kommer att ge godstransporter på järnväg en starkare konkurrenskraft i stråket än nuvarande järnväg. Kortare distanser och snabbare och mer pålitliga leveranser kommer att gagna såväl kunder som tågoperatörer genom bättre användning av rullande material och högre utnyttjande av teminalkapacitet.

  Nattetid när persontrafiken är är starkt reducerad kan tunga godståg i upp till 120 km/t köra sträckan Stockholm – Oslo på ca. 5 timmar. Dagtid kommer persontarfiken att kräva mer hänsyn och plats på banan varför det sannolikt kommer att var mer lämpligt att köra lättare godståg i ca.160 km/t med karaktär av snabbgods. Dessa tåg har snabbare acceleration och kan köras längr sträckor innan de behöver passeras av de snabbare persontågen. Omkörning kan ske på vid alla stationer påsträckan genom fyrspårslösningar.
- Möjligheterna att utveckla konkurrenskarftiga tågutbud är generellt störst när man bygger en ny järnväg i ny bansträckning mellan stationerna. Det är inte bara klart mindre påverkan på natur och miljö, men också förenat med snabbare byggtid och rationella byggmetoder än att bygga nära ett befintligt spår och ger ett långsiktigt bätte resultat. Om man binder linjeföringen för en ny snabbtågsbana till nuvarande spår, där det rent tekniskt är möjligt, så för det med sig ett stort antal avvikelser från krav på dimensionerande hastighet och banlängd. Det gäller för hela sträckningen Stockholm – Oslo, möjligen med undantag för delsträckor mellan Stockholm och Eskilstuna / Västerås.

  På flera ställen kan däremot en samlokalisering med väg kunna göras och ge stora vinster, även om det i normalfallet hänsynmässigt kommer att skilja någpot hundratal meter mella väg och järnväg. Samtidigt är det viktigt att befintliga banor förblir intakta och sammakopplas med den nya snabbtågsjärnvägen De utgör en stor framtida resurs och kapacitet som bidrar till flexibilitet och redundas i järnvägssystemet.

Dessa moment gör en snabbtågsjärnväg Stockholm – Oslo kommer att kunna få en nyckelfunktion i person- och godstrafiken i stråket mellan de två skandinaviska huvudstäderna. Ytterligere vinster och nyttor kommer att uppnås i kombination med andra stambanor med samma standard t.ex. mellan Oslo och Vestlandet i Norge, och mellan Sverige och Finland.

Nyckelfunktioner och produktionsvinster som hög fart och stor efterfrågan på både person och godstranporter utgör grund för en att modern snabbjärnväg Stockholm – Oslo kommer att vara en lönsam investering. Bedömningar av projektets nettokostnader pekar på att projektet i en period på något 10-tal år blir mycket lägre än investeringsbehovet genom att tågtrafiken kommer att generera överskott.

1.3 Undersökning av bansträckningar

Bansträckningar har utarbetats efter inhämtning av relevant information om förhållanden inom undesökningsområdet.Till detta hör bland annat informationom berggrunden och geotekniska förhållanden och geologi, värdefull natur- och kultur, grundförutsättningar och kommunala planer m.m. Norsk Bane AS har fått tillsänt det mest detaljerade kartmaterialet som finns tillgänligt och genomfört omfattande fältstudier på plats i terrängen. Inom utredningen har även ett omfattande fotoarkiv byggts upp med över 2000 bilder. Utredaren har även varit i kontakt med de berörda kommunerna, bl. a. för att dubbelkolla och komplettera information och inhämta synpunkter ang olika utkast i utredningen.

Bansträckningarna har utarbetats av Norsk Bane AS med en noggrannhet på maxsimalt ± 5 meter i terrrängen. Det är tämligen ovanligt med en sådan detaljnivå i en första planeringsfas, men likaväl nödvändigt för uppdraget. Moderna järnvägar för person- och godstrafik har styv och sträng linjeföring som i mycket liten grad kan justeras i senare planeringsfaser. Om man arbetat med ungefärliga lägen och lokalisering av bansträckningen är risken mycket stor för att att konsekvenserna av olika alternativ inte kan beskrivas korrekt och konsekvent och därmed styra mot att kommande planprocesser leder i fel riktning.

Förslag till bansträckningar med hög detaljeringsgrad ger däremot goda möjligheter att ta fram pålitliga körtids- och kostnadskalkyler samt analyser av inverkan på natur, miljö och kulturarv. Och till goda möjligheteratt utartbeta pålitliga körtids- och kostnadskalkyler, samt analyser av inverkan på natur, miljö och kulturarv. Det ger underlag för att kunna prioritera mellan olika alternativa sträckningar. Norsk Bane AS ser det också som viktigt att företa en systematisk genomgång av alla tänkbara och rimliga bansträckningar och att finna argument för en bestämd linjeföring framför andra alternativ i utredningen.Därmed kan det vara möjligt att i efterhand pröva de slutledningar som utredningen tar fram.

1.4 Nyckeltal för de enskilda delsrträckningarna

1.4.1 Riksgrensen – Årjäng – gäns till Karlstad, med förbindelse till Säffle

Linjeföring

Föreslagen bansträckning går i grova drag parallelt med E18, men avstånden mellan väg och järnväg kommer på sina ställen upp i 3 km. Avgreningen till Säffle er planlagd sydväst om Segmon. Det möjliggör korta distanser och körtider för både Oslo – Karlstad, Karlstad – Göteborg och Oslo – Göteborg, vid goda trafikeringsbetingelser gäller detta för både gods- och persontåg.

Längder på bansträckningar

Riksgrensen – Årjäng – Gräns mot Karlstad grense	95,990 km
Förbindelsen till Säffle, Lidaholm – Segmon	20,805 km
Förbindelsen till Säffle, Valneviken – Bråten	4,760 km
Fyrspårsavsnitt i statioerna Årjäng, Långserud, Grums och Säffle	4,265 km
	125,825 km

Fördelning av konstrukstioner av bansträckningen

Dagsträckning	87,645 km	69,7 %
På bro (över 25 m längd)	14,765 km	11,7 %
I bergtunnel	21,910 km	17,4 %
I kulvert (broar/portar för vilt oräknat)	1,505 km	1,2%
	125,825 km	100,0 %

Stationer

Föjande stationer föreslås: Årjäng, Långserud, Grums och Säffle. De två sistnämda kommer att vara stationer på andra ställen än de befintliga stationena i dessa orter, men båda i nära anslutning till centrumbebyggelse.

Anläggningskostnader

Anläggningskostnaden för de totalt de totalt 126 km långa sträckningarna är beräknade till 24,5 mrd. NOK, vilker motsavar 195 mill. NOK per km järnväg. Stora delar av bansträckningarna ligger i skogsterräng, de flesta med gott avstånd från bebyggelse. Det är en viktig förklaring till de förhållandevis låga kostnaderna.

Körtider

Föreslagen bansträckning öppnar för en tidtabellsmässig körtid för persontåg på 29 minuter från passering av riksgrensen till stopp i Karlstad C, utan uppehåll på mellanliggande stationer. För varje stopp vid station kan man räkna med ett tillägg på ca. 4 minuter. Det möjliggör t. ex. Oslo – Årjäng på 39 minuter med två stopp, Oslo – Säffle på 61 minuter med tre stopp och Grums – Karlstad på 9 minuter utan stopp.

Godståg i 120 km/t kan köras på 74 minuter mellan riksgräsen och Karlstad.

2 Grundläggande förutsättningar

2.1 Om utredningsarbetet

Bansträckningarna som beskrivs i kapitel 3 – 7 om olika delsträckningar av en modern snabb järnväg Stockholm – Oslo, är utarbetade med följande delmoment:

- Analys och avgränsning av undersökningsområdet;
- Utveckling av planprincip som säkrar hög funktionalitet;
- Sök efter fullständig och korrekt och information relevanta förhållanden i undersökningsområdet;
- Systematisk genomgång av alle tänkbara och rimliga bansträckningar;
- Utarbetande av ett eller flera detaljerade förslag till bansträckning.

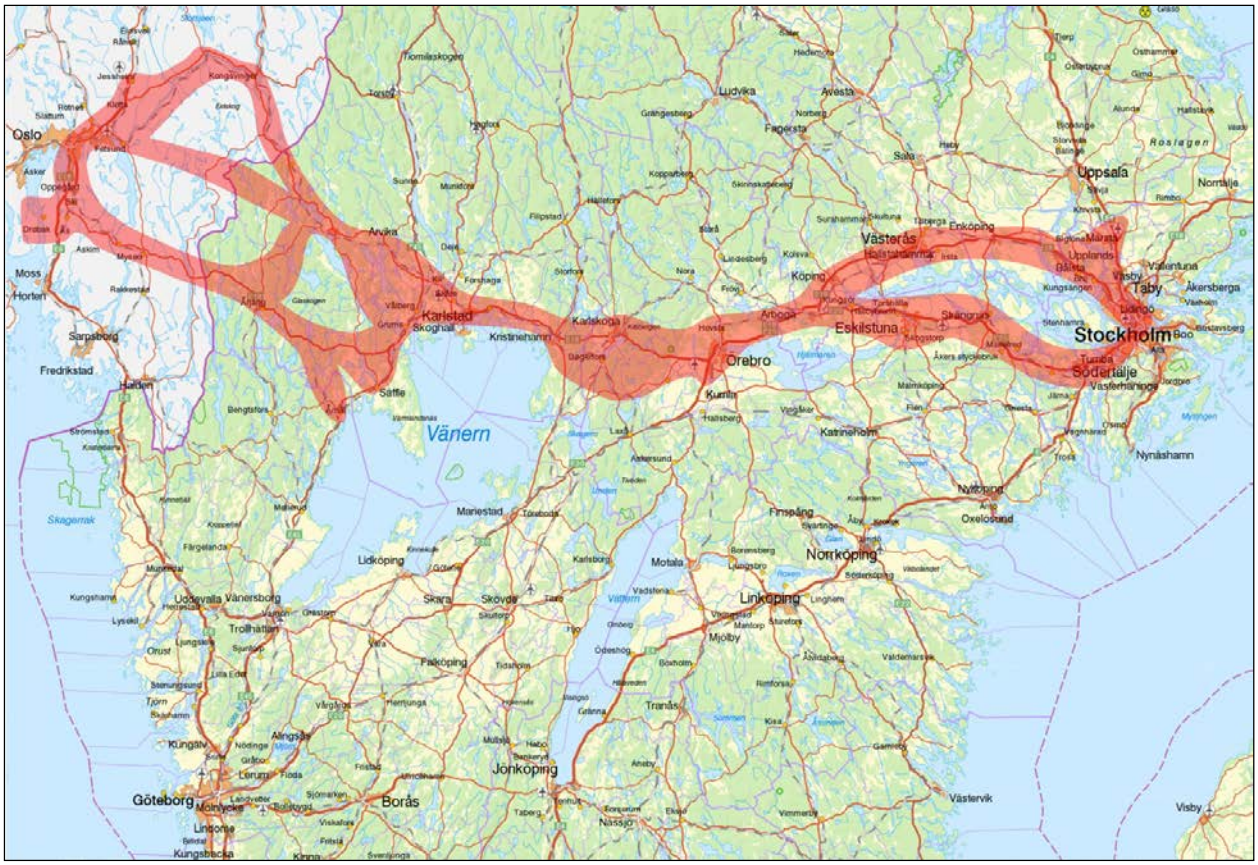
Delmomenten beskrivs mer ingående i de följande underavsnitt.

2.1.1 Undersökningsområdet

En snabbjärnväg Stockholm – Oslo bör inte bara knyta samman de största befolknings- och industrilokaliseringarna mellan de två skandinaviska huvudstäderna, men även gagna mellanliggande regioner, kommuner och de många tätorter som finns i stråket.

Detta talar för en järnväg med många stationer förutom i nodstäderna Västerås, Eskilstuna, Örebro och Karlstad. Det kan också vara möjligt att föra linjen Stockholm – Örebro via Katrineholm, men då missar man de viktigaste marknaderna för järnvägen. Av samma anledning är det knappast rimligt att planera för en bana mellan Eskilstuna och Örebro söder om Hjälmaren.

Videre bör en sträckning Stockholm – Örebro via Västerås även ses som en del i ett bansystem som även inbegriper en avgrening till Arlanda, Uppsala och möjligen i framtiden även Finland, via en framtida bro och/eller eller tunnel via Åland. En sådan lösning kommer att kunna öka tågets attraktivitet i förhållande till flyget och resandet till / från områden norr om Stockholm.



Mellan Örebro och Karlstad kräver Kilsbergen, och de utmaningar detta område innebär för att finna en bra bansträckning, att man tar till ett brett undersökningsområde. Emellertid så kommer den kortaste sträckningen Örebro–Karlstad, via Karlskoga och Kristinehamn, samtidigt att gå genom de mest folkerika områdena i stråket.

Som det redan visats i rapport om fase 1 av utredningsarbetet om Stockholm–Oslo,[1] finnes det väster om Karlstad flera möjliga alternativ:

- via Kil eller Vålberg, Arvika, Kongsvinger och Glåmdalsregionen,
- via Kil eller Vålberg, Arvika och Bjørkelangen,
- via Kil, Arvika, Årjäng og indre Østfold, och
- via Grums, Årjäng och inre Østfold, även som utgångspunkt for en avgrening mot Göteborg.

Det är stora skillnader mellan de fyra alternativen och mellan de olika varianterna inom alternativen t.ex. kommer en bansträckning Karlstad–Arvika–Oslo via Vålberg bli lite längre äm via Kil, men i gengäld kommer distansen Karlstad–Göteborg att bli klart kortare. Ingen av alternativen kan tas bort på grund av generella värderingar, och alla sträckningar är därför med i de gjörda undersökningarna.

2.1.2 Planprincip för hög funktionalitet

För Norsk Bane AS är det en central uppgift att utarbeta en bansträckning med hög funktionalitet. De föreslagna infrastrukturinvesteringarna ska kunna realiseras med lag insats av resursere och med minsta möjliga belastningar för natur, miljö och kulturarv. Samtidigt ska de positiva verkningarna av investeringarna vara stora och stå i bästa möjliga förhållande till såväl kostnader och olägenheter.

Överblick

Den sannolikt mest avgörande betingelsen för investeringar med starka positiva verkninger är att järnvägen blir ett attraktivt alternativ för merparten av dagliga resor och transportbehov.

Detta kommer många att uppfatta som lite underligt. I både Norge och Sverige finns en utbredd föreställning om att snabbjärnvägar först och främst byggs för långa distanser och ändmarknader i landets stora städer, således för en mindre del av den nationella befolkningen och de nationella transportbehovet.

Alla nationer har sina särdrag, bland annat när det gäller trafikmönster och standard i befintliga stambanenät. Dessa särdrag måste tas med i beräkningen vid utveckling av förslag till nya järnvägssträckningar. De flesta motoriserade resorna i Skandinavien är bara någon kilometer långa. Men det är de längre resorna som svenskar och norrmän ägnar mest tid och som skapar mest trafik. Även om edast en av tio bilresor i Norge är längre än 30 km i en riktning så utgör dessa turer ungefär hälften av all biltrafik i landet.[2] Liknande siffror gäller för Sverige[3]

---

[1] Se kapittel 2.1.6 og http://www.norskbane.no/default.aspx?menu=4&id=198.

[2] Ifølge "Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14", https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=39511, gjennomførte nordmenn eldre enn 12 år 218.000 innenriksreiser på minst 100 km én veg per dag i 2013/14, derav ca. 190.000 reiser med bil eller fly (1,54 reiser per måned x 12 x 4,3 mill. personer x 0,87 / 365 dager, se tabell 4.6 og 5.6). Blant disse var ca. 40.000 flyreiser/dag (https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/flytrafikk/kvartal/2015-02-27). 150.000 bilreiser og 12 mrd. pkm (person-km) ved en antatt gjennomsnittlig reisedistanse på 220 km svarer til 19 % av samla personbiltrafikk i Norge på 63 mrd. pkm (inkl. utleiebiler), https://www.ssb.no, statistikkbanken, tabell 03982. I følge TØIs "faktaark", https://www.toi.no/getfile.php/mmarkiv/Bilder/7020-TOI_faktaark_mellomlange reiser-2k.pdf gjennomførte nordmenn også 530.000 bilreiser per dag på 30–50 km én veg og 330.000 bilreiser per dag på 50–100 km (3,26 reiser/dag x 0,26 x 0,17 x 0,85 x 4,3 mill. og 3,26 reiser/dag x 0,26 x 0,11 x 0,82 x 4,3 mill.) Ved gjennomsnittlige reisedistanser på hhv. 40 og 70 km svarer dette til 7,7 og 8,4 mrd. pkm, som sammen med reiser over 10 mil utgjør 45 % av all biltrafikk i Norge. Reiser på minst 3 mil, som gjennomføres i Norge av andre lands borgere, av barn under 13 år og som ledd i en reise til/fra utlandet, kommer i tillegg. Tallene viser små forskjeller mellom by land.

[3] Den svenske reisevaneundersøkelsen, se http://www.trafa.se/RVU-Sverige, inneholder ikke opplysninger om reiser på 30–100 km én veg. Andelen reiser på over 100 km er imidlertid på omtrent samme nivå som i Norge, se tab. 2 og 15. Selv om reiser på 30–100 km kan ha en noe annen andel, vil summen ikke kunne være veldig forskjellig. Kjøredistansen på lengre bilreiser i Sverige er trolig klart større enn i Norge, pga. lavere innenriks-flytrafikk og bedre veger.

(En tur på tre mil ger lika mycket trafik som tio turer på 3 km vardera) därtill kommer kommer flygtrafiken, som på inrikesrutter i Sverige är mer än dubbelt så stor per invånare som i övriga Europa, och i Norge mer än tio gånger så stot.[4]

Det öppnar intressanta perspektiv för moderna järnvägar som er genomgående dimensionerade for hastigheter på ca. 300 km/t. Där uppnår persontåg en genomsnittsfart på ca. 160 km/t, om avstånden mellan stoppställen 30 km, och ca. 190 km/t med 60 km avstand.[5]

Snabbjärnvägar i Skandinavien bör därför ha många stationer nära tyngdpunkterna i bosätting och närnigslivsaktiviter och arbetstillfällen, med goda möjligheter till avgångar från alla stationerna. Då kommer järnvägen att kunna erbjuda konkurrankraftiga resrtider i förhållande till både bil och flyg för väldigt många resor på distanser mellan 20 till 800 km, och på det sättet bli en nyckelfunktion i de aktuella stråken och regionerna.

Liknande förhållanden gäller för godstransporterna. Merparten av lastbilstrafiken är långväga. På nya, dubbelspårade järnvägar för jämn fart och stor kapacitet kommer godstågen att få starkare konkurranskraft än på de befintlig järnvägarna med långa enkelspårsträckor och begränsningar att kunna köra långa godståg.

Därmed finns goda möjligheter för väsentliga ändringar i befolkningens och näringslivets val av transprtmedel och med detta klart märkbara reduktioner i energi-, areal- og resursbehov till transportsektorn, med positiv effekt för bl.a. klimat, natur och ekonomisk utveckling.

Detta ska konkretiseras i de följande avsnitten. Hur mycket tågtrafik kan man vänta sig att en modern järnväg kan innebära i stråket mellan Stockholm och Oslo? Hur många stationer kommer att kunna trafikeras och hur ofta kommer tågen att gå? Kommer tågen att stanna på alla stationer? Och hur ska man kunna köra långsamma godståg mellan de mycket snabbare persontågen?

Den följande genomgången börjar med ekonomi. Det finns ett brett spektrum av möjliga investeringar i järnväg, till olika kostnader och med olika konsekvenser. De flesta projekten kommer att bidra till ökad tågtrafik, men det är stora skillnader i de ekonomiska konsekvenserna av en sådan trafikökning. I några medan i andra projekt kan utebli helt.

Investeringar i snabbjärnvägar står i någon mån i en särställning. Sådana investeringar resulterar generellt i ett betydeligt driftsöverskott genom att projektets nettokostnad i en period på något tiotal år blir mycket lägre än investeringsbehovet, medan det är omvänt i många andra projekt. Det är ett viktigt moment när man värderar olika investeringar.

Hög fart för hög produktivitet och god ekonomi

Med en hög genomsnittshastighet kan ett tågsätt användas till flera turer per dag än med en lägre hastighet. Om man kör Stockholm–Oslo på ca. 6 timmar,[6] så klarar varje tågsätt bara två turer per dag. Vid en en körtid på ca. 2½ timme kan varje tågsätt däremot kunna fem turer Stockholm–Oslo eller omvänt inom loppet av en dag. Det betyder att tågoperatörerna kan erbjuda lika många avgångar med långt färre tågsätt – eller långt fler avgångar med lika många

[4] I 2014 ble det gjennomført 2,98 innenriks-flyreiser per innbygger i Norge og 0,76 flyreiser i Sverige. Det europeiske gjennomsnittet er 0,30. Se http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/avia_panc og .../demo_pjan.

[5] Hastighetspotensialet på kortere distanser vises godt på nye baner i Japan. Noen eksempler fra Tōhoku Shinkansen: Utsunomiya–Oyama: 28,4 km på 11 min. (155 km/t), Morioka–Shin-Hanamaki: 33,4 km på 12 min. (167 km/t), Fukushima–Kōriyama: 41,2 km på 14 min. (177 km/t) og Kōriyama–Utsunomiya: 104,9 km på 28 min. (225 km/t). Alle reisetidene er oppgitt fra avgangstid til avgangstid. Se https://en.wikipedia.org/wiki/Tōhoku_Shinkansen (avstander) og http://www.eki-net.com/pc/jreast-shinkansen-reservation/english/wb/common/timetable/e_tohoku_u/04.html (rutetid).

[6] Seks timers kjøretid var typisk fram til sommeren 2015. Fra 09.08.15 tilbys opp til tre daglige avganger i hver retning med ca. 4½–5 timers reisetid, pluss en del andre avganger med togbytte og mer enn 7½ timers reisetid. Togene med 4½–5 timers reisetid kan kjøre tre énvegsturer (Stockholm–Oslo–Stockholm–Oslo eller omvendt) i løpet av en dag.

tågsätt. Även om ett tåg med hög fart är lite dyrare än ett tåg som körs långsammare, blir kapital- och underhållskostnaderna för rullande material räknat per tur, att bli starkt reducerat. Samma reduktion gäller för personalbehov och lönekostnad för tågpersonal.

En kraftig kortning av restider leder generellt till flera resande och därmed ökad lönsamhret för investeringen. Samtidig blir driftskostnaderna räknat per resande, ändå lägre. Till exempel får stationspersonal mer kontinuerlige uppgifter med ökad efterfrågan och öppnar för en högre produktivitet. Det blir även enklare att anpassa tågkapaciteten utbudsfrekvensen till behoven med högre beläggning och lägre materialbehov per resande som resultat.

Erfarenheter bland passagerare på mycket snabba järnväglinjer visar att i stor utsträckning löser sina biljetter till ordinarie pris och/eller i 1:a klass vagnar.[7] Denna kombination av relativt höga driftsintäkter och låga kostnader vid god efterfrågan ger ett driftsöverskott ger tågoperatörerna möjlighet till god återbetalning till infrastrukturen genom avgifter för att använda spårkapacitet och stationsbyggnader. [8]

Detsamma gäller även för godstrafik. Med högre hastighet kan tågen köre flera turer på samma tid så att produktionskostnaderna blir lägre.[9] Samtidigt kan kunderna i högre grad välja snabba tåg istället för biltransport eller flyg för frakt av snabbgods. För sådana transporter betalar marknaden ett generellt högre pris än för långsammare godstransport.

De produktivitetsvinster som följer av hög hastighet har stora konsekvenser för planering av bansträckningar, se kapitel 2.1.3. Det viktigste är emellertid att de i kombination med hög efterfrågan kommer att ge jänvägssektorn mycket större handlingskraft och därmed kan bidra till finansiering av projekt i närtid, och även kunna finansiera större delar av framtida investeingar genom överskott i redan realiserade projekt.

Ett attraktivt alternativ till flygresor

Även om kortare tågresor på nationella och internationella stambanor generellt leder till ökad efterfrågan, kommer den mest markerade trafikökningen ofta först när restiden med tåg blir minst lika kort som med flyg, räknat från centrum till centrum. Om man t.ex. år 2025 kunde införa ett tågutbud som får 70 % av flygpassagerarna mellan Stockholm och Oslo till gå över till järnvägen så kommer dert att innebära en trafikökning bansräckningen med över 3000 resande per dag.[10]

Det är många resande. Ett tågerbjudande som ger lika stor trafikökning genom att få biltrafikanter att gå över till järnväg skulle övergången medföra en minskad biltrafik motsvarande 20 % av i biltrafik på vägarna mellan Stockholm och Oslo, och övergangen från väg till järnväg i skulle i genomsnitt motsvara samma omfång som personbiltrafiken på E18 mellan Karlskoga och Kristinehamn, vid gränsen mellan Örebro och Värmland s län.[11]

---

[7] Flytogtilbudene til/fra Arlanda og Gardermoen er noen av eksemplene på at mange gjerne betaler noe ekstra for å komme fort fram, selv om det finnes andre tog- og busstilbud og billettprisene for disse er langt lavere.

[8] Utenfor Norge er det vanlig at operatørselskapene betaler en kjørevegsavgift. For raske langdistansetog er avgiften vanligvis svært høy, men finansieres bare av billettinntektene. Ved annen togdrift er avgiften derimot mye lavere og finansieres helt eller delvis med offentlige tilskudd. Høye kjørevegsavgifter finansierer helt eller delvis ny infrastruktur.

[9] Virkningene for kapitalkostnadene til togmateriellet blir ikke fullt så sterke som i persontrafikken fordi godstog i høy fart har lavere lastekapasitet enn tog i mindre høy fart. Men kortere frakttider har også positiv effekt for terminalkostnadene, bl.a. fordi gods som kjøres om natten, kommer tidligere fram. Dermed kan en fordele omlasting og utkjøring til mottakeren over et lengre tidsrom, og slik øke terminalens kapasitet.

[10] Som det går fram av http://www.swedavia.se/om-swedavia/press-och-nyheter/statistik/destinationsstatistik/, skillearк "land-fpl", var det i 2014 vel 1,356 mill. flyreisende på strekningen, eller ca. 3720 per dag. En forsiktig framskriving med 1,5 % økning per år gir grunn til å regne med ca. 4380 flyreisende i 2025. 70 % av 4380 reisende er ca. 3065.

[11] Kristinehamn – Karlskoga er valgt som eksempel fordi det er lite kortdistansetrafikk på strekningen og fordi trafikkmengden trolig ikke ligger langt fra gjennomsnittet for relevant biltrafikk på vegene mellom Stockholm og Oslo. Trafikktellinger i 2013 viste 7860 personbiler (og 1590 tunge kjøretøy) per dag. Det er klart mer enn vest for Karlstad (selv om tall for rv61 og E18 slås sammen) og klart mindre enn på E18/E20 øst for Örebro. En forsiktig framskriving med 1,5 % økning per år gir grunn til å vente ca. 9400 personbiler i 2025, og ca. 16 900 reisende, ved 1,8 personer per bil, se http://www.trafa.se/sv/Statistik/Trafikarbete/ og http://www.trafa.se/sv/Statistik/Transportarbete/.

Det indikerar att överförd flygtrafik kommer att kunna utgöra en väsentlig del av tågtrafiken på en framtida snabbjärnväg och bidra starkt till investeringarnas lönsamhet. Detta förutsätter självfallet att de flesta resande mella Stockholm och Oslo värderar tågresetiden och andra utbud (avgångsfrekvens, biljettpriser /rabatter, m.m.[12]) som mer attraktiva än flygets utbud. Internatinella erfarenheter pekar att förhållandet mellan mellan tåg- och flygtrafik är minst 80/20 i favör till järnvägen när tågresan tar 2½ timmme eller mindre.[13]

Vid längre tågresetider minskar järnvägens andel däremot kraftigt. Särskilt affärsresandet, de mest betalningsvilliga kunderna väljer i hög grad flyget om tågeresan tar tre timmar eller mer. Att flygtrafiken mellan Stockholm och Göteborg bara är 2 % mindre än mellan Stockholm och Oslo trots en tågresetid på ca. tre timmar på den först nämnda sträckan, bekräftar att betingelserna för en omfattande övergång från flyg till tåg inte bör undervärderas.[14]

[12] Komfort, renhold, servicestandard, design, overgangsmuligheter til bil, drosje og andre kollektivtilbud, osv.

[13] Se f.eks. http://www.uic.org/IMG/pdf/2015_uic_highspeed_brochure_web.pdf, side 7

[14] I 2014 var det 1,327 mill. flyreisende mellom Stockholm og Göteborg, mot 1,356 mill. mellom Stockholm og Oslo, se http://www.swedavia.se/om-swedavia/press-och-nyheter/statistik/destinationsstatistik/, skilleark "land-fpl".