

2007-10-10

Näringsdepartementet
103 33 Stockholm

Inriktningsunderlag 2010 - 2019

Skogsindustrierna framför gemensamma och mer generella synpunkter i remissvar från Näringslivets Transportråd. Följande kommentarer över Vägverkets och Banverkets inriktningsunderlag är utifrån ett skogsindustriellt perspektiv.

Banverkets inriktningsunderlag

Vi konstaterar att det finns stora kvarvarande brister i järnvägssystemet och att många angelägna godstransportprojekt drabbats av förseningar. Vi ser flera skäl till detta. Otillräckliga anslag, felaktiga prioriteringar samt ökade byggkostnader i stora kostnadsdrivande projekt. Kommande planer måste lägga större vikt på att öka resurserna till marknadsdrivna anpassningar av järnvägens huvudstråk samt på att eliminera utvecklingshämmande flaskhalsar för de industriföretag som har potential för ökade godstransporter på järnväg.

Skogsindustrierna stödjer helt Banverkets mål att stärka Sveriges konkurrenskraft genom effektiva järnvägssatsningar och en utveckling mot ett klimatsmart samhälle. Med en effektivare järnväg kan vi se en betydande potential för emissionsminskningar genom skogsindustrivolymer som flyttas över till järnväg.

Skogsindustrierna bilägger yttrandet en färsk TFK - rapport "**Tunga tåg**" som ger industrins syn på några viktiga generella infrastrukturella förutsättningar för ökade järnvägstransporter med skogsindustriprodukter. I annan bilaga finns även "**Listade flaskhalsar**" där skogsindustriföretagen pekar ut konkreta hinder i systemet.

Med utgångspunkt från detta vill skogsindustrin ha en ingående dialog med Banverket om framtida prioriteringar och som kan avslutas i tid för verkets åtgärdsplan 2010 - 2019.

Hög prioritet har infrastrukturens satsningar för tyngre och längre tåg. Skogsindustriföretag som kör inrikes samt till/från hamn har behov av höjd axellast och bärighet (25 ton, 8 ton/m), lastprofil C samt möjlighet att framföra längre tåg, (750 m). Kraven ställs för de övergripande godsstråken samt för de till industrierna anslutande spår.

För gränsöverskridande transporter görs bedömningen att det är svårt att under överskådlig tid höja axellasterna över 22.5 ton och även att öka lastprofilen. Mötesspårslängden, 750 m, blir här helt avgörande för effektiviteten. I ett räkneexempel kan man finna att en ökning från 630 m till 750 m ökar lastvikt/lastvolymen med knappt 20 %.

Gemensamt för inrikes- och utrikestransporter är de mycket höga krav som ställs på en rationell rangering. I det viktigaste och största navet, Hallsberg, behövs ytterligare kapacitetsförstärkningar både på själva bangården samt på anslutande linjer. Högprioriterat är kapacitetsförstärkningar på sträckan Hallsberg - Mjölby där den största mängden järnvägsgods passerar i internationell trafik.

Signalsystem och kraftförsörjning har stor betydelse för kapaciteten på bannätet. Även här finns förbättringspotential.

Nya dragfordon kan möjliggöra tyngre tåg. De alternativ, inom kommande begränsningar, som då anses vara intressanta är att använda två fyraxliga högprestandalok alternativt ett sexaxligt högprestandalok. Men för att de fulla effekterna av loken ska kunna utnyttjas krävs en uppgradering av infrastrukturen.

Vägverket - Bärighet

Särskilda bärighetsåtgärder - tjälsäkring, broar, rekonstruktion mm - finansieras sedan 2004 via eget anslag. Dåvarande regering motiverade det nyinrättade anslaget med att bärighetsrestriktioner innebär en begränsning av tillgängligheten och en avsevärt sänkt transportkvalitet. Ytterligare skäl var skogsindustrins årliga merkostnader som uppgår till miljardbelopp. Månadslånga vägavstängningar tvingar industrin att lagra upp extra virkesvolymen för att klara en kontinuerlig försörjning av fabriker och sågverk med virkesråvara. En råvara som har höga krav på färskhet - högst tre veckor gammal. Virkeslagren medför samtidigt ökade kostnader på grund av försämrad råvarukvalitet, extra hantering och överkapacitet.

17 miljarder kronor eller 1.4 miljarder per år, är i gällande plan avsedda för bärighetsåtgärder. Trots att nivån är otillräcklig har industrin mottagit det särskilda anslaget mycket positivt. Enligt vägverkets beräkningar är behovstäckningen idag liksom då omkring 45 procent.

Så här långt har vi erfarenheten att det inte räcker med goda politiska intentioner. Anslagen har avvikit väsentligt från planlagd nivå under samtliga år planen varit gällande. Faktiskt utfall är drygt 80 procent. I förslag till budget för 2008 och beräknade anslag för 2009 och 2010 nås heller inte nivån i nuvarande plan.

I sin strategiska plan 2008 - 2017 bedömer Vägverket att framkomligheten på det lågtrafikerade vägnätet även fortsättningsvis kommer att vara dålig. År 2015 har endast två tredjedelar av de viktigaste vägarna åtgärdats. Övriga allmänna vägar - ca 70 % av vägnätet - får leva med fortsatta restriktioner för tung trafik.

En politiskt långsiktig och trovärdig bärighetssatsning är nödvändig. Vägavstängningar som omfattar närmare 1400 mil per år måste arbetas bort snabbare. Det är naturligtvis mycket otillfredsställande att samhället inte tycks vilja satsa mer än vad som kommer till uttryck i tilldelade medelsramar. En växande skogsindustriell verksamhet innebär med nödvändighet ökade transporter av råvaror och färdigvaror och alltmer även av grön energi. Och skogsindustrin är viktig för landets ekonomi och sysselsättning. Otillräckliga anslag ger skogsindustrin ökade kostnader i råvarutransporten och successivt försämrade internationell konkurrenskraft. Sverige behöver mobilisera en beslutsamhet och tillgodose faktiska resursbehov och inte bara uttala den som politiskt mål. Mål och planer får inte bli vilseledande och oanvändbara för strategiska beslut.

I inriktningsmaterialet föreslår Vägverket att nuvarande bärighetsanslag skall bli "flexiblare" och kunna öppnas för fler åtgärder - *rekonstruktion av större byggnadsverk - sårbarhetsprevention- mötesseparering*. För sådana åtgärder föreslås ett utökat anslag med 600 miljoner kronor per år medan bärighetssatsningen t.o.m. får en lägre takt än nuvarande plan anger.

Skogsindustrierna anser förslaget helt oacceptabelt. Med en "flexiblare" tillämpning ser vi en uppenbar risk för att tjälsäkring blir andrahandsåtgärder hos Vägverket. Akuta insatser, baserade på osäkra och komplicerade kostnadsberäkningar, i stråk som Essingeleden, Tingstadstunneln får högre prioritet inom anslaget. Tilltron till genomförande av regionalt överenskomna bärighetsprogram blir därmed minimal. Övriga flexibla tilläggsåtgärder adderar osäkerheten. Möjliga insatser under anslaget blir en fråga helt upp till vägverkets bedömning och kalkyler och därmed har den regionalpolitiska profilen på anslaget tagits bort. Vägverket har de facto redan sänkt ambitionsnivån för traditionella bärighetsåtgärder. För dessa föreslås oförändrade långsiktiga anslag och dessutom i prisnivå 2004. Förslaget avstyrks.

Skogsindustrierna kommenterar kortfattat också ett par av de frågor av särskilt intresse som ställs i remissen.

Bör drift och underhåll ökas även på bekostnad av investeringar?

Nej. Skogsindustrin högprioriterar förbättrad bärighet och tjälsäkring av vägnätet. Åtgärderna faller under ett otillräckligt investeringsanslag.

Ska fördelningen mellan väg- och järnvägsinvesteringar ändras?

Både väg- och järnvägsystemet utnyttjas av skogsindustrin och ofta i kombination. En omfördelning av resurser ger inte någon långsiktig lösning. Den totala medelsramen är för liten samtidigt som de eftersläpande investeringsbehoven är centrala för respektive transportslags effektivitet och funktion. Omfördelningar leder därför till suboptimeringar.

Det är viktigt att komma ihåg att skogsindustrins vägproblem primärt är betingade av klimatet och inte blir lösta genom utbyggd järnvägstrafik.

Vilka slags åtgärder är viktigast för att minska transportsektorns negativa miljöeffekter?

Skogsindustrins transportbehov växer successivt genom exportframgångar och investeringar i ökad produktionskapacitet. Transportökningen bör primärt understödjas genom samhällets förutsättningsskapande effektiviseringar och kapacitetsökning i ban- och vägnät. Negativa miljöeffekter skapas i första hand av orationella transporter, exempelvis genom flaskhalsar i infrastrukturen, omvägar/omledningar, låg lastfyllnadsgrad, väntan e. t. c.

SKOGSINDUSTRIERNA

Staffan Thonfors

Bilagor:

- Tunga Tåg, TFK, Uppdragsrapport 1/2007
- Listade flaskhalsar, TFK 2007-10-04



2007-10-04

Sammanställning av enkätsvar från Skogstransportkommittén

Listade flaskhalsar

Södra:

Anger problem med dålig kapacitet på linjerna både från Mörrum och från Mönsterås.

Problem med bemanning av mötesstationer och brister i tågledningskapacitet. På sträckan Kalmar – Mönsterås fordras upp till tre lokala tågklarare.

Stora Enso

Anger kapacitetsbrist på följande främst enkelspåriga sträckor i södra Sverige:

- Gävle-Borlänge
- Väster om Vänern (Ställdalen – Hallsberg)
- Borlänge bangård – Kvarnsveden
- Hylte – Halmstad (el, spårstandard)

Mondi packaging

Anger kapacitetsproblem både i lokal terminal- och knutpunkter samt på större bangårdar. Exempel är:

- Rangerbangårdar som Hallsberg
- Lokala bangårdar såsom Dynäs, Långsele och Hallsberg.

ScandfibreLogistics

Problem på lokala bangårdar med större mängd gods såsom:

- Piteå,
- Dynäs
- Norrköpings godsbangård
- Frövi
- Grums

Rangerbangårdar generellt såsom:

- Hallsberg
- Sävenäs
- Malmö

Banor och linjer:

- Dålig linjekapacitet i Norrland
- Godstråket till Mjölby (Mjölby – Hallsberg)
- Hässleholm – Malmö
- Sundsvall – Gävle
- Gävle – Borlänge
- Låg kapacitet på hamnbanan i Göteborg (Sävenäs – Hisingen)

Rottneros

Efterlyser en upprustning av hela det finmaskiga, eller kapillära nätet.

SCA Skog

Dålig kapacitet på flera lokal linjer i Norrland såsom:

- Nyfors – Piteå
- Piteå – Svedjan
- Vännäs – Gimonäs
- Storuman – Lycksele – Hällnäs
- Kapacitetsbrist Ånge – Sundsvall
- Hoting – Forsmo (ej elektrifierat)
- Töva – Sundsvallsindustrierna (avsaknad av triangelspår i Maland, vid Sundsbruk)
- Långsele – Nyland

Problem vid växling och tågbildning på följande platser:

- Orationell växling på Storflons station väster om Krokoms
- Umeå bangård

Följande problem har angivits:

- Storuman – Lycksele – Hällnäs, problem att trafikera 24 h 7 dagar i veckan p.g.a. signaleringssystem (lokala tågklarare eftersom fjärrblockering saknas)
- 50 m före norra infartssignalen i Arvån ständigt återkommande problem med skevning i spåret med fjäderbrott på lastade vagnar som följd
- Piteå – Svedjan måste ha påskjut för att klara ordinarie tåg

SCA Transforest

Dålig linjekapacitet:

- Gävle – Sundsvall, enkelspår.
- Piteå - Umeå - Skövde klarar ej 25 tons axeltryck

Spår- och stationsanläggningar i Sundsvall:

- Ett påtagligt problem är Bergsåker – Maland där bland annat triangelspår saknas.
- Elektrifiering saknas hela vägen ned till Tunadalshamnen, från Ådalsbanan.

Korsnäs

Bangårdar:

- Hallsbergs rangerbangård
- Frövis lokala bangård.

Kapacitetsproblem på linje:

- Enkelspår söder om Hallsberg
- Gävle – Borlänge och särskilt Ryggenbacken mellan Falun – Gävle
- Frövi – (Ludvika) – Borlänge
- Frövi – Avesta – Krylbo
- Hamnbanan i Göteborg avseende Hisingen

Vida Wood AB

Anger kapacitetsbrist på följande enkelspåriga sträckor i södra Sverige:

- Alvesta – Borås
- Nässjö – Falköping

Sveaskog Förvaltnings AB

Terminaler/bangårdar i Frövi och Piteå.

Möckelns sågverk

Kan ej använda kombiterminalen i Älmhult.

TUNGA TÅG

Studie för Skogstransportkommittén



Mattias Skoglund

Peter Bark



TFK – TransportForsk AB
Telefon 08 – 652 41 30
Besöksadress :Warfvinges väg 29
Postadress: 112 51 STOCKHOLM
Internet: www.tfk.se

Förord

Föreliggande rapport utgör en redovisning av ett arbete som utförts av TFK – TransportForsk AB för Skogstransportkommittén.

Projektledare samt huvudansvarig för uppdragets genomförande och denna rapport har varit civ. ing. Mattias Skoglund, TFK. Dessutom har tekn. dr. Peter Bark deltagit

TFK vill med detta rikta ett tack till projektets deltagare, finansiärer samt personal vid vilka välvilligt medverkat i intervjuer och andra delar av de studier som ingått som en väsentlig del i detta projekts genomförande.

Stockholm 2007

Peter Bark

Sammanfattning

Skogsindustrin i Sverige är idag en del av en allt mer globaliserad marknad vilket skapar ett större behov av att nå ut till sin marknad. Sveriges avståndshandikapp gentemot övriga länder i Kontinentaleuropa gör att transporterna till och från Kontinentaleuropa bör vara kostnadseffektiva samt av god kvalitet. Banverkets uppdrag att förvalta och utveckla infrastrukturen för samtliga intressenter vilka ingår i trafiksystemet är en svår och ansvarfull uppgift.

I rapporten kan konstateras att det är högst angeläget för skogsindustrierna att kunna köra tyngre tåg. De aktörer vilka kör inrikes samt till/från hamn har behov av höjd axellast och bärighet (25 ton, 8 ton/m), lastprofil C samt i viss mån även möjlighet att framföra längre tåg vilket förordar längre mötesspår överlag (750 meter) och detta för de övergripande godsstråken samt de till skogsindustrierna anslutande bibanorna eller industrispåren. För gränsöverskridande järnvägstransporter är det svårt att under överskådlig tid höja axellasterna över 22,5 ton eller öka lastprofilen. För de aktörer vilka utnyttjar gränsöverskridande järnvägstransporter är därför i första hand tåglängden betydelsefull. Därför är mötesspårslängden en mycket viktig faktor där en strävan mot 750 meter får anses vara högst upp på dagordningen. I ett räkneexempel kan konstateras att ökning av tåglängden från 630 till 750 meter ger en ökning om knappt 20 % i fråga om lastvikt/lastvolym.

Gemensamt för inrikes- och utrikestransporter är behoven av rationell rangering där det största navet, Hallsberg, behöver ytterligare kapacitetsförstärkningar både på själva bangården samt på anslutande linjer, först och främst mot Mjölby – Malmö där den största mängden järnvägsgods i internationell trafik passerar. I studien har signalsystem och kraftförsörjning endast undersökts översiktligt. Det kan konstateras att dessa faktorer också spelar betydande roller vad gäller kapaciteten på bannätet men att effekterna för skogsindustrin behöver undersökas närmare. Effekterna på miljön har översiktligt bedömts och det finns en stor potential till minskning av utsläpp om volymer flyttas över till järnväg alternativt att produktionsökningar tas om hand i järnvägssystemet.

Nya dragfordon kan möjliggöra tyngre tåg. De olika alternativ som då anses vara intressanta inom kommande begränsningar är att använda två fyraxliga högprestandalok alternativt ett sexaxligt högprestandalok. Men, för att effekterna av detta ska kunna utnyttjas till fullo krävs dock som ovan nämnts en uppgradering av infrastrukturen.

Inom ramen för Banverkets budget tycks det vara svårt att inrymma nya projekt då en ökning av byggkostnaderna under de senaste åren har fördyrat pågående projekt. Av de pågående projekten är de stora kostnadsdrivarna de omfattande projekten Botniabanan, Citybanan och Citytunneln vilket i sin tur ger mindre utrymme för nya projekt. Regeringen har därför att ta ställning till en eventuell förändring i infrastrukturmedlen.

Närmare studier anses vara intressanta av dels vilka godsslag som har större potential, godsslagets vikt, volym och förekommande förpackningar för att skapa större förståelse för överflyttningspotentialen. Miljöeffekterna anses vara ett starkt argument för överflyttning av järnvägsgods.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Problem.....	2
1.3	Syfte och avgränsning.....	2
1.4	Metod och genomförande.....	3
1.4.1	Nulägesbeskrivning och litteraturstudier.....	3
1.4.2	Studie av infrastrukturella begränsningar.....	3
1.4.3	Förutsättningar för att bilda eller sammansätta större tåg.....	3
1.4.4	Analys av effekter av större (längre/tyngre) tåg.....	4
1.5	Definitioner.....	4
2	Tidigare utredningar.....	6
2.1	25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg.....	6
2.2	Introducing Heavy Haul on existing lines – The Swedish approach and experience.....	6
2.3	Marknadsundersökning av godstransporter i norra Sverige – Input till en förstudie om kraftförsörjning (2006).....	6
2.4	Marknadsanalys godstrafik (2001).....	7
3	Banverkets planering.....	11
3.1	Framtidsplan för järnvägen 2008-2015.....	11
	OPS-projekt.....	11
	Medfinansieringsprojekt.....	12
3.2	Järnvägens bidrag till samhällsutvecklingen – inriktningsunderlag 2010-2019.....	12
3.3	Remissvar från Skogsindustrierna.....	13
3.4	Övriga remissvar.....	13
3.4.1	Stora Enso.....	13
3.4.2	Tågoperatörerna.....	13
3.4.3	Järnvägsforum.....	14
3.5	Samhällsekonomiska bedömningar.....	14
4	Exempel på befintliga systemtågsupplägg.....	16
4.1	Volvo Logistics "Åttan".....	16
4.2	LKAB.....	17
4.3	SCA:s flöden Munksund/Umeå – Skövde.....	17
4.4	Stora Enso – NETSS.....	18
4.5	SSAB – Stålpilen.....	19
4.6	Outokumpu – Steelbridge / TAIM.....	20
4.7	ScandFibre Logistics – Rail99.....	21
4.8	Utländska systemtåg.....	22
5	Tåg med större kapacitet.....	24
5.1	Dagens begränsningar för större tåg i Sverige.....	24
5.1.1	Lastprofil.....	24
5.1.2	Axellast.....	25
5.1.3	Bärighet.....	26
5.1.4	Tåglängd.....	27
5.1.5	Övriga begränsningar.....	28
5.1.6	Prioriteringskriterier.....	29
5.1.7	Räkneexempel.....	29
5.2	Effekter från större tåg.....	31
5.3	Internationell trafik.....	31
5.3.1	Danmark.....	31
5.3.2	Norra Tyskland.....	32
5.4	Dragfordon/lok.....	32
5.5	Miljömässig potential.....	34
6	Slutsatser.....	35
6.1	Risk för flaskhals.....	35
6.2	Effektivisering.....	36
6.3	Dragkraft/lok.....	36

6.4	Förslag till prioriteringar.....	37
6.5	Behov av fortsatta studier.....	37
7	Referenser	38
	Tryckta referenser	38
	Muntliga källor.....	39
	Ej tryckta referenser.....	40
	Bilagor	41
	Bilaga A	41
	Bilaga B.....	42
	Bilaga C.....	43
	Bilaga C.....	44
	Bilaga D.....	45
	Bilaga E	48
	Bilaga F.....	49

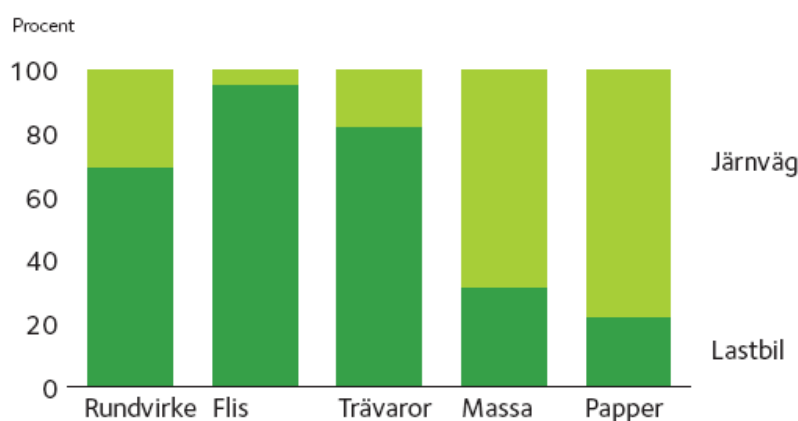
1 Inledning

1.1 Bakgrund

Svensk industri har ett avståndshandikapp i förhållande till övriga europeiska länder vilket innebär att godstransporter inom Sverige generellt sett utförs över längre avstånd än vad som är fallet för motsvarande inrikestransporter i olika länder på den europeiska kontinenten. Dessutom är avståndet till flera av Sveriges mest betydelsefulla handelspartners, belägna i Kontinentaleuropa större än för flertalet europeiska konkurrenter. Sammantaget betyder detta att Svensk industri är i behov av tillförlitliga och effektiva transporter med sund prisbild för att kunna konkurrera på lika villkor samt bibehålla god konkurrenskraft gentemot sina konkurrenter i övriga Europa. Transporternas andel av varuvärdet inom skogs- och träindustrin i Sverige utgör idag ca. 20 % (Johansson Grahn). Produktionen år 2006 var följande (Skogsindustrierna 2006):

Produktslag	Produktionsvolym	Andel på export
Papper och kartong	12 miljoner ton	87 %
Massa	12,1 miljoner ton	29 %
Sågade trävaror	18 miljoner kubikmeter	73 %

Totalt sett över skogsindustriens landtransporter 2005 var medeltransportavståndet för skogsprodukter 410 km på järnväg och 89 km på väg. För export användes järnväg till 36 %, fartyg 29 % och svensk lastbil 34 % (frånsett Lapplandsmalm). Inrikes var skogsindustriens transportarbete på land ca. 6,5 miljoner på järnväg och 8,7 miljoner tonkilometer på väg.



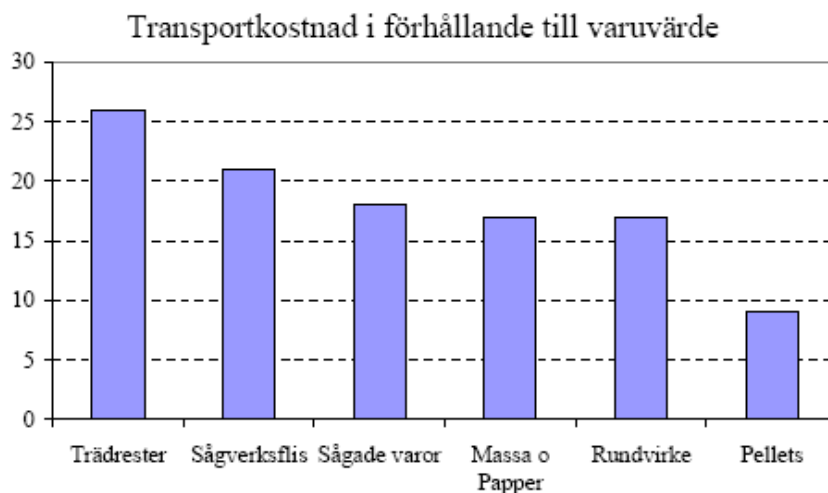
Figur 1.1 Fördelning 2005 vid landtransporter i Sverige (Skogsindustrierna)

För de större tillverkningsenheter som inte är förlagda till kusten är järnvägsförbindelser av stor betydelse eftersom järnvägen erbjuder en hög transportkapacitet och ofta, i jämförelse med lastbilstransporter, konkurrenskraftiga priser i första hand för stora godsflöden över långa avstånd. Infrastrukturförbättringar under senare år, i form av till exempel axellasthöjningar respektive större lastprofil har dock inte kommit alla transportköpare och andra aktörer till godo vilket skapat svårigheter för dessa i fråga om möjligheter att rationalisera sina transporter.

Investeringar i järnvägsinfrastruktur möjliggör effektivare järnvägstransporter. I Sverige satsades 2004 årligen ca. €50 per invånare medan Österrike, Schweiz, Danmark och Norge då investerade mer än tre gånger så mycket (Järnvägsforum).

1.2 Problem

Transportkostnaderna har en relativt stor inverkan på resultat och lönsamhet för svensk skogsindustri eftersom transporter av både ingående råvara (från stock till bruk/sågverk) och av färdigvara till kund sker i betydande omfattning. För skogs- och träindustrierna i stort utgör transportkostnaden ca. 20 % av varuvärdet. För pappers- och massaindustrin är siffran ca. 17 % och för sågade trävaror är andelen något större. Totalt för skogs- och träindustrierna utgör transporter en kostnad på 22 miljarder kronor (Johansson Grahn).



Figur 1.2 Transportkostnadernas andel 2002 (Johansson Grahn)

Känsligheten för ökade transportkostnader gör att skogsindustrin ständigt har ett behov av att ytterligare effektivisera sina järnvägstransporter för att förbättra konkurrenskraften. Det kan även finnas intresset, av miljöskäl, att öka andelen järnvägstransporter.

Svensk skogsindustri har uttryckt önskemål om förändrade förutsättningar som avses möjliggöra effektivare järnvägstransporter. Ett mål är att i Sverige erhålla möjlighet att framföra tåg med högre kapacitet dvs. mer gods per tåg. Detta kan ske genom olika åtgärder såsom högre axellaster, till en målnivå över 25 ton och utökade lastprofiler (lastprofil C). Ett behov finns även av att undersöka vilka tågvikter som kan uppnås i ett kortare och ett längre perspektiv samt hur banornas bärighet klarar dessa mål. Vidare finns ett behov av att undersöka huruvida, och inom vilket tidsperspektiv 750 meters tåglängder kan uppnås samt vilka möjligheter som finns att i framtiden köra ännu längre tåg. Ett behov finns dessutom av att undersöka olika alternativ för ett nationellt, korridorbaserat transportsystem med utpekade linjer/stråk där tågpendlar i form av systemtåg och intermodala tåg kan framföras.

1.3 Syfte och avgränsning

Studien väntas översiktligt visa vilka åtgärder i form av axellast- och bärighetshöjningar, utökade lastprofiler, ökade tåglängder samt andra rationaliseringsåtgärder som kan ge effekter i form av effektivare transporter sett ur ett kortare perspektiv (fram till 2015) respektive åtgärder där fördelarna uppstår på längre sikt.

Studien avsågs innehålla en vision om hur ett framtida effektivt järnvägsbaserat transportsystem bör vara utformat för att uppfylla skogsindustrins samt övrig basindustris transportbehov. I det kortare perspektivet väntas studien visa vilka kapacitetshöjande åtgärder som ger de största effekterna och i vilken ordning olika åtgärder bör prioriteras för olika stråk eller banor.

Studien avgränsades till transporter inom Sverige samt med förbindelse till norra Tyskland och/eller Ruhrområdet.

1.4 Metod och genomförande

1.4.1 Nulägesbeskrivning och litteraturstudier

Studien inleddes med en översikt av tidigare utredningar från Banverket, därefter gjordes en sammanfattning av de mest betydande remissvar som inkommit till dessa. Av särskilt intresse var att jämföra och kartlägga skillnader respektive likheter mellan olika befintliga systemupplägg för transport av skogsindustriprodukter såsom exempelvis ScandFibre Logistics transporter till och från Kontinentaleuropa. Vidare studerades systemtransporter inom andra industribranscher samt på vissa ställen i övriga världen. Till exempel har beskrivits vad som har krävts för att kunna inleda trafik med olika typer av systemtåg, exempelvis i form av anpassningar av bana och fordon.

En översiktlig genomgång av tidigare utredningar på området har gett en schematisk bild av vad som tidigare utförts på detta område i Sverige. En genomgång av Banverkets reviderade framtidsplan samt intervjuer avses skapa en bild av vilka konsekvenser infrastrukturella begränsningar har för Skogindustriernas järnvägstransporter.

1.4.2 Studie av infrastrukturella begränsningar

Järnvägssystemets infrastrukturella begränsningar har kartlagts utifrån följande frågeställningar:

- § Vilka flaskhalsar finns och hur påverkar dessa existerande och framtida transporter?
- § Vilka möjligheter finns att utöka lastprofilen (till Lastprofil C eller annat)?
- § I vad ligger begränsningarna för ökade axellaster och hur långt kan axellasten höjas över den allmänna målnivån på 25 ton som idag är aktuell?
- § Vilka möjligheter finns att köra 750 meter långa tåg och vari består eventuella hinder?
- § Hur stora tågvikter finns det behov av och vilka eventuella begränsningar finns?
- § Vilka behov finns av ökad bärighet (metervikt) och vilka hinder föreligger (broar etc.)?
- § Vilka banor kan trafikeras av tåg med hög kapacitet med hänsyn tagen till övrig trafik?

1.4.3 Förutsättningar för att bilda eller sammansätta större tåg

I studien har undersökts i vilken omfattning framtida stora tåg kommer att bestå av vagnar respektive vagngrupper från olika avsändare samt i vilken omfattning vagnar och vagngrupper i stora tåg förväntas ha olika slutdestinationer.

1.4.4 Analys av effekter av större (längre/tyngre) tåg

I projektet har effekterna av större (längre och tyngre) godståg i nationell trafik analyserats utifrån olika främst ekonomiska aspekter vilka kan vara både positiva och negativa för olika berörda aktörer. Följande frågeställningar är av stort intresse att analysera:

- § Förväntade kostnader / vinster?
- § Vilka prioriteringar i fråga om investeringar skulle ge störst nyttoeffekt?
- § Krav och önskemål från skogsindustrin?
- § Går det att prioritera vissa korridorer för tyngre/längre/större tåg?
- § Innebörden av stora tåg för trafik- och tågledningssystemet?

1.5 Definitioner

Automatkoppel	Ett centralkoppel vilket kan koppla och i vissa fall lossa automatiskt.
Axellast	Mått på lasten i ton fördelad över en enskild axel.
Banmatning	Elektrisk strömförsörjning för järnvägar och spårvägar. För det svenska, tyska, österrikiska och schweiziska järnvägsnätet, för att nämna några, används växelström 15 kV 16 $\frac{2}{3}$ Hz. I bland annat Danmark används istället 25 kV 50 Hz.
BR185	Ett av Bombardier tillverkat 4-axligt lok av Europastandard. Loket finns i fyra varianter: tvåsystem växelström (25 kV 50 Hz och 15 kV 16 $\frac{2}{3}$ Hz) fyrsystem (växelström 25 kV 50 Hz och 15 kV 16 $\frac{2}{3}$ Hz samt likström 1,5 kV och 3 kV), likströmslok samt en dieselektrisk variant. Bland loktyper hos konkurrenter kan nämnas BR 182, BR 189 och BR 152 (tillverkade av Siemens) vilka liknar BR 185 Dessa är effektmässigt likvärdiga och i fråga om utföranden täcker dessa samma spänningar med olika modeller.
BVH	Banverkets Handbok.
BVF	Banverkets Förordning (tidigare SJF).
Centralkoppel	Centralt placerat koppel som ersätter de traditionella skruvkopplarna och sidobuffertarna. Centralkoppel tar upp både drag- och tryckkrafter. Denna koppeltyp (finns i olika varianter) förekommer bland annat i Nordamerika, Australien, de forna Sovjetstaterna samt Finland.
Dragfordon	Vid godstransport avses lok, vilka kan vara el- eller dieseldrivna.
ERTMS	Signalsystem vilket kommer bli europastandard i framtiden och avses möjliggöra trafik över gränserna

	med samma signalsystem.
Kontinentaleuropa	Här definieras Kontinentaleuropa som de länder i Europa vilka inte tillhör Norden. Även de forna Sovjetrepublikerna samt Balkan exkluderas från benämningen.
Lastprofil	Ett fordons yttre mått sett i skärning i längsled.
Metervikt	Ett mått på banans bärighet (utbredd last), mäts i ton per meter.
OPS	Offentlig privat samverkan – finansieringsform för infrastrukturprojekt där näringslivet går in och finansierar och bygger projekten. Staten betalar sedan efterhand alternativt att infrastrukturen blir t.ex. betaltväg.
Rangerbangård	Plats där sortering av järnvägsvagnar (gods) sker.
Rc-lok	De i Sverige vanligast förekommande loktypen. Används främst av Green Cargo i godssammanhang, men även Tågakeriet i Bergslagen har några exemplar.
Skruvkoppel och sidobuffertar	Den anordning med vilken de flesta lok respektive järnvägsvagnar kopplas samman i Europa. Skruvkopplarna, vilka hanteras manuellt, tar upp dragkrafterna och bufferterna tryckkrafterna.
Spårvidd	Avståndet mellan rälerarna (förenklat). I större delen av Europa används 1435 mm vilket kallas normalspår. De forna Sovjetstaterna samt Finland använder bredspår 1524 mm.
Stax	Största tillåtna axellast, mäts i ton.
Stvm	Största tillåtna metervikt.
Tåglängd	Avståndet från främre delen på lok till bakre delen på sista vagn.
Tågsvikt	Den totala vikten för tåget inklusive lok (mäts vanligtvis i ton).
Vagnsvikt	De dragna vagnarnas sammanlagda vikt (mäts vanligtvis i ton).

2 Tidigare utredningar

Tidigare utredningar inom området större tåg (högre stax, större lastprofil och längre tåg) finns redovisat i ett stort antal rapporter. I huvudsak har svenska rapporter studerats och från utbyggnaden till stax 25 ton/ lastprofil C på sträckan Borlänge – Göteborg finns ett omfattande underlag.

2.1 25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg

En omfattande rapportserie från Banverket innehållande underlag till lanseringen av Stora Ensos tåg med SECU-lastbärare har studerats. Syftet med underlaget var att utreda konsekvenserna av en uppgraderingen från 22,5 ton till 25 tons axellast. I stora drag drogs följande slutsatser:

- § I den ekonomiska nulägesanalysen konstaterades att spårbyte skulle stå för en stor andel av underhållskostnaden.
- § Det konstateras att påverkan på miljön i form av buller och vibrationer är i stort sett den samma som för övriga godståg. Däremot ansågs den totala exponeringen av buller och vibrationer minska då det krävs färre tåg för att frakta samma mängd gods.
- § Litteraturstudier på området består i erfarenheter från Malmbanan respektive utländska erfarenheter och dessa påvisar mestadels underhållsaspekter. Det påvisas dock, från en amerikansk studie, att kostnaderna för personal, lok, vagnar och bränsle sjunker med ökad axellast.
- § Den utökade lastprofilen innebar en kostnad om ca. 1 miljon kronor/km (år 2000) för att åtgärda hinder. Det fastslogs även att denna kostnad i hög grad kan betraktas som ett snitt över hela Sverige med vissa undantag för sträckor med hög andel tunnlar.
- § I Nordamerika är axellasterna generellt sett höga, upp till STAX 35,5 ton förekommer. På banor på ostkusten i USA förekommer blandad trafik med persontåg sth 200 km/h och godståg. För godståg tilläts där axellaster på 32,5 ton.

2.2 *Introducing Heavy Haul on existing lines – The Swedish approach and experience*

I ett konferensbidrag redogjordes översiktligt om behov av och förutsättningar för ökade axellaster på befintliga svenska banor. Det sägs att detta är ett krav från industrin och att den svenska modellen har varit att uppgradera linje för linje. Sverige är idag ledande i Europa när det gäller höga axellaster. Vikten av kostnadseffektiva timmertransporter för skogsindustrierna nämns som en viktig del för att upprätthålla järnvägens konkurrensläge gentemot lastbiltransporter. Slutligen konstateras att det vid uppgradering av axellasten ofta visar sig att broar har tillräcklig kapacitet men att trummor under järnvägen har inneburit stora problem pga. bristande underhåll.

2.3 *Marknadsundersökning av godstransporter i norra Sverige – Input till en förstudie om kraftförsörjning (2006)*

Syftet var att identifiera behovet av godstransporter och skapa underlag till en förstudie om en förbättrad kraftförsörjning för kontaktledningssystemet.

I studien har flera företag inom skogs-, stål- och gruvindustrin intervjuats. Utöver dessa har även ett flertal operatörer intervjuats om nuvarande transportupplägg och förmodade ökning i produktionsvolym för de intervjuade företagen.

Några av de transportupplägg som beskrivs i rapporten återfinns även i kapitel 4.

För de olika företagen inom skogsindustrin redovisas nuvarande och prognostiserade volymer samt resonemang kring olika brytpunkter för tågens storlek.

Alla operatörer sägs vilja köra både längre och tyngre tåg. I fråga om virkestransporter uppgav flera operatörer dock att det inte är ekonomiskt försvarbart att köra med dubbla lok pga. omloppsproblem för lok och vagnar. Dubbla lok skulle i så fall kräva 750 meters tåglängd vilket uppges vara ett problem vid terminaler och uppställningsplatser.

En väntad ökning i behov av virke kommer öka antalet inleveranser med tåg, främst i områdena:

- § Gävle-Dalarna
- § Örnsköldsviksområdet
- § Umeåområdet
- § Piteåområdet
- § Från Finland

2.4 Marknadsanalys godstrafik (2001)

Syftet med marknadsanalysen var att skapa ett underlag till banhållningsplanen. Det fastslås att större delen av den ökning i godsvolymer som skett har tagits av lastbilssidan. Sex nationella godsstråk identifieras som de dominerande, varav de viktigaste sett ur järnvägens perspektiv utgörs av följande (från SIKAs rapport 2001:1):

- § Luleå – Mälardalen – Malmö/Trelleborg (kontinenten) för järnvägen innebär detta Stambanan genom övre Norrland, Norra stambanan, Ostkustbanan samt Södra stambanan.
- § Göteborg – Stockholm (Västra stambanan)
- § Godsstråket från Norrland via Hallsberg till Göteborg (Bergslagsbanan och Godsstråket genom Bergslagen)
- § Huvudstråket längs Västkusten Norge – Göteborg – Malmö (Västkustbanan och Norge/Vänerbanan)
- § Malmbanan Luleå – Narvik

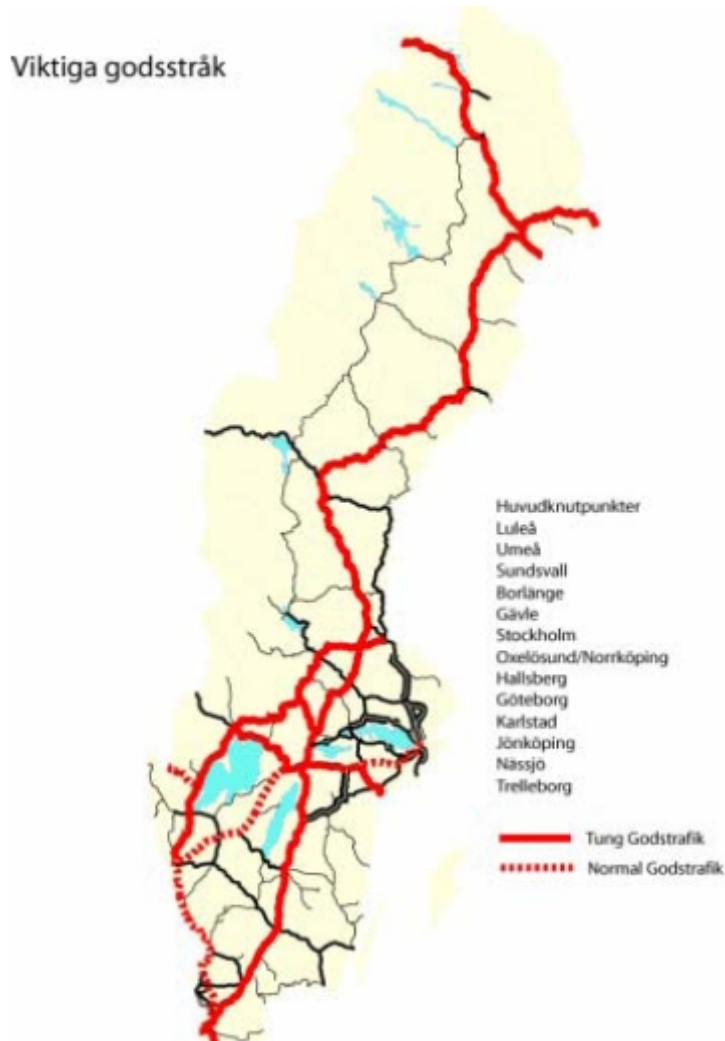
Papper och massa utpekade som varugrupper med stark nord-sydlig orientering i godsflödena där massa förädlas i norra och mellersta Sverige för att sedan gå på export via Göteborg och Skåne. Timmer identifieras som en av få varugrupper med ett öst-västligt godsflöde, främst från Norrlands inland och Mellansverige samt från området runt Väneren.

	Sverige	Tyskland	USA
Medeltåglastvikt (nettoton)	490	332	2 624
Medeltransportavstånd (km)	343	235	1 355
Medelintäkt per tonkilometer (SEK)	0,19	0,42	0,13
Max axellast (ton)	22,5 ¹⁾	22,5	35,7
Max bruttovikt lastbil (ton)	60	40	36

Tabell 2.1 Godstrafikens förutsättningar 1996 (Järnvägens möjligheter på den framtida godstransportmarknaden)

Olika stråkstrategier presenterades, på lång och kort sikt. På lång sikt konstaterades följande:

- § Järnvägsstråk och banor med stora godsflöden bör prioriteras för nyinvesteringar och mer omfattande underhållsinsatser.
- § På järnvägsstråk och banor för tunggods och normalgods bör åtgärder möjliggöra tågtrafik med högre axellaster, större metervikt och/eller större lastprofil. De kan även gälla att skapa förutsättningar för tågtrafik med längre godsvagnar med fler axlar. Användning av starkare dragkraft (lok) kan möjliggöra att tunga och långa godståg körs mer kostnadseffektivt.
- § Investeringar bör inriktas på att möjliggöra att det på väl definierade järnvägsstråk med omfattande fasta flöden, systemtransporter, går att köra tunga och långa godståg, till exempel skogsindustrins Trätägs- och Tövasystem, Volvos systemtransporter/tåg mellan Olofström, Göteborg, Umeå och kontinenten.
- § I det korta perspektivet nämns bland annat att tung godstrafik så som SSAB:s Stålpilen, LKAB:s malmtåg, Outokumpus Steelbridge samt Stora Ensos NETTS-system skall ges tillräcklig kapacitet i form av axellast, lastprofil samt metervikt efter behov.
- § Investeringar som lyfts fram är den nu påbörjade flaskhalsen Hallsberg – Mjölby där utbyggnad till dubbelspår pågår mellan Degerön och Mjölby. Utöver dessa nämns fyrspar Malmö – Lund – Hässleholm samt kapacitetshöjning Stockholm – Hallsberg – Sävenäs (Göteborg).



Figur 2.2 Stråk vilka pekas ut i studien (Banverket, Marknadsanalys godstrafik)

Pappersfabrikerna i norra Finland utpekade som möjliga nya transportköpare om det skulle finnas intresse av att föra över transporter till det svenska järnvägsnätet för vidare befordran till Göteborgs Hamn.

Slutligen pekas följande områden ut som de förväntningar som finns på järnvägssystemet:

- § Förbättrad punktlighet.
- § Översyn av regelverk, organisation med mera för att åstadkomma rättvis fördelning av tåglägen, konkurrensneutral tillgång till funktioner av gemensamma intressen samt ett i övrigt modernt och internationellt harmoniserat regelverk.
- § En strategi för godsstråk och noder.
- § En strategi för utveckling av kombitrafiken.
- § En policy för hamn- och industrispår samt övriga kapillära spår.
- § Förbättrad transport-/lastkapacitet genom fortsatt utökning av lastprofilen (lastprofil C), höjning av största tillåtna metervikt (från 6,4 ton till 8 ton och i vissa fall 10 ton) samt höjning av axellast (från 22,5 ton till 25 ton, men på sikt även 30 ton).
- § Förbättrad kraftförsörjning för att medge höjd tågsvikt och ökad kvalitet i tågföringen.

- § Reducerade lutningar för att tillåta högre tågvikter – måltal högst 10 %.
- § Utbyggnad till 30 tons axellast på Malmbanan. Södra omloppet, Malmberget–Luleå tillåter redan 30 tons axellast.
- § Förbättrad kapacitet i bansystemet genom nya banor och bansträckningar, ytterligare dubbelspår samt mötes- och förbigångsspår.
- § Uppgraderingar och modernisering av bangårdar och terminaler.
- § Möjliggörande av förlängda tåg (måltal 750 meter).
- § Införande av förenklade trafikstyrningssystem samt genomförande av signalanpassningar som ger möjlighet för rationellare och kvalitativt bättre trafik.
- § Installation av vagnvägar på strategiska ställen i bannätet.
- § Prioritera vidmakthållandet av spårsystemen (upprätthålla standarden) för att ha kvalitet i det befintliga spårsystemet.

3 Banverkets planering

Regeringen ger Banverket i uppdrag att inför de stora framtidsplanerna och inriktningsplaneringarna skapa en översikt av målen för kommande infrastrukturinvesteringar inom järnvägs- och spårtrafikområdet. Dessa uppdateras var fjärde år för att se till att projektens prioritet fortfarande är aktuell samt huruvida kostnadsbilden för pågående och planerade projekt har förändrats, detta var fallet för den nuvarande revideringen av framtidsplaneringen där entreprenadindex hade stigit så kraftigt att detta föranledde en ny prioriteringsordning med ett flertal uppskjutna projekt.

För mindre projekt så som industrispår och begränsade bangårdsombyggnader finns en mindre pott som inte styrs av den stora budgeten utan där projekten kan påbörjas mycket snabbare. Dessa medel kallas marknadsåtgärder och står för en mycket liten andel av den totala infrastrukturbudgeten.

3.1 Framtidsplan för järnvägen 2008-2015

Framtidsplanen omfattar drygt 66 miljarder kronor för planperioden. Bland åtgärderna som nämns är trädsäkring kring de viktigaste godsstråken som en viktig åtgärd. Viktiga investeringar som nämns är:

- § Botniabanan och Ådalsbanans färdigställande
- § Att Haparandabanan får ny sträckning
- § Att godstransporterna till och från Göteborg tros öka med 40 procent varför bansystemet "Väster om Väner" och ytterligare spåranslutningar till Göteborgs hamn byggs ut
- § Färdigställandet av Hallandsåsen och Citytunneln (Malmö)
- § Söderhamn – Kilafors uppgraderas för att kunna leda tåg från Ostkustbanan till Norra Stambanan
- § Dubbelspår byggs mellan Motala och Mjölby

Bland de satsningar som skjuts på framtiden nämns Norrbotniabanan och dubbelspår på sträckan Hallsberg – Degerön Den senare sträckan är för övrigt en av de största flaskhalsarna för den nord- och sydgående godstrafiken på järnväg i Sverige.

Svårigheter som nämns är att regeringens uppräknade av investeringsmedlen inte motsvarar den höga uppgång som skett i Entreprenadindex vilket avspeglar prisutvecklingen inom byggsektorn. Bland de pågående projekten återfinns flera dyra och långdragna projekt vilket gör att t.ex. Hallsberg – Degerön skjuts på framtiden.

Det pekas även på att de samhällsekonomiska kalkylerna vilka ligger till grund för investeringsplaneringen antagligen underskattar den samhällsekonomiska nyttan av investeringar i järnvägssystemet som gynnar godstransporter samt att de tidsvärden (för värdering av t.ex. försening och restid) som används för godstransporter är för låga.

OPS-projekt

Uppdraget från regeringen har även innefattat att analysera var sk OPS-finansierade (Offentlig Privat Samverkan) projekt kan vara aktuella. Följande projekt har föreslagits för OPS-finansiering respektive medfinansiering (medfinansiering avser projekt som inte bedöms

kunna drivas som OPS-projekt då de färdiga anläggningarna antas komma vara alltför integrerade med befintliga banor för att kunna utgöra avskiljbara drift- och underhållsenheter.):

- | | |
|---|--|
| § Ostlänken | § Malmö-Staffanstorp-Dalby
(Simrishamnsbanan) |
| § Norrbotniabanan | § Mölnlycke-Rävlanda/Bollebygd |
| § Kombiterminaler och anslutningar till hamnar (företrädesvis noder som kommer att pekas ut i de särskilda utredningarna) | |

Medfinansieringsprojekt

- | | |
|--|------------------------------------|
| § Malmö-Lund (Arlöv-Flackarp) | § Karlstad bangård och resecentrum |
| § Västlänken | § Plattformförlängningar i Skåne |
| § Mälarbanan (Tomtebodav-Kallhäll) | § Dalabanan |
| § Elektrifieringsprojekt – Klimatpaket | § Genomfart Sundsvall, del 1 och 2 |

3.2 Järnvägens bidrag till samhällsutvecklingen – inriktningsunderlag 2010-2019

Inriktningsunderlaget utgör en del i den långsiktiga planeringen för regeringen och den kommer utgöra ett underlag för den infrastrukturproposition som skall läggas fram i riksdagen under våren 2008.

Banverket presenterar här fem olika inriktningsalternativ där investeringsnivån läggs på -50 %, -25 %, 0 %, +25 % samt +50 % jämfört med den nu gällande framtidsplanen.

Inriktningen delas upp i olika delar av vilka följande är de viktigaste för godstrafiken:

- § Värdesäkra dagens transportsystem – underhåll
- § Klimatsäkra transportsystemet
- § Höj kvaliteten på transporterna – trädsäkring, införande av ERTMS mm.
- § Gör finansieringen och planeringen av infrastruktur mer flexibel – t.ex. OPS-finansiering

De goda effekterna för svensk basindustri av ökad kapacitet i form av t.ex. ökad axellast och lastprofil identifieras. Följande projekt är i stora drag möjliga i de olika investeringsnivåerna:

Vilka enskilda projekt som planeras för de olika investeringsnivåerna kan skådas i Bilaga D. Utöver de i Bilaga D nämnda projekten är även utökning av axellast, bärighets och lastprofil möjliga i olika utsträckning i de olika investeringsnivåerna.

Slutligen jämförs de olika investeringsnivåerna samhällsekonomiskt och den lägsta investeringsnivån erhöi bäst sk. nettonuvärdeskvot på 0,3 (NNK), beräknas enligt följande:

$$\frac{\text{Samhällsekonomisk nytta} - \text{Kostnaden för åtgärden}}{\text{Kostnaden för åtgärden}} = \text{NNK}$$

Nivåerna -25 %, 0 % samt +50 % erhöll 0,2 och +25 % erhöll 0,1. Men Banverket kommenterar samtidigt kalkylen med att det finns stora felkällor. Mer om samhällsekonomisk bedömning i avsnitt 3.5.

3.3 Remissvar från Skogsindustrierna

I ett remissvar från 2003 för "Framtidsplan för järnvägen 2004-2015" framställs främst dubbelspår på sträckan Hallsberg – Mjölby som mycket högt prioriterat. För övrigt anses stax 25 ton och lastprofil C prioriterat för att möjliggöra effektivare transporter från norra Sverige till Hallsberg samt på sträckorna Storvik – Avesta, Gävle – Storvik, Södra Stambanan samt Kimstad – Norrköping. Det anses att stax 30 ton bör nås under planperioden på dessa utpekade stråk.

Uppgradering av följande sträckor föreslås också:

- § Haparandabanan – med anslutning till Karlsborgs bruk
- § Ådalsbanan – anses vara viktig i samband med Botniabanan
- § Rangerbangårdar – kapacitetsökning i Hallsberg och Sävenäs (Göteborg) identifieras som flaskhalsar
- § Elektrifieringar – föreslås på sträckorna Väröbacka – Värö, Mora – Lomsmyren, Kimstad – Skärblacka samt Bromölla – Nymölla.

3.4 Övriga remissvar

3.4.1 Stora Enso

I remissvaret till Banverkets "Revidering av framtidsplan för 2008-2015" från Stora Enso konstateras följande:

- § De större projekten (Botniabanan, Hallandsås samt Citytunneln etc.) kommer att stå för ca. 70 % av den reviderade planens anslagna medel.
- § Norrbotniabanan bör senareläggas med anledning av ovanstående.
- § Viktigt att projektet för ökad kapacitet till/från Göteborgs hamn fullföljs samt att upprustning av Bohusbanan för ytterligare anslutning till/från hamnen.
- § Senareläggningar kring Hallsberg är bekymmersamma.
- § Positivt med Väster om Vänern, dock anses det innebära problem på sträckan Falun – Borlänge om trafik från Norrland leds om denna väg.
- § Trädsäkringsprojektet anses vara viktigt, även för betydande banor utanför huvudstråken.
- § Anslagna medel bör räknas upp efter kostnadsökningar i form av t.ex. förseningar, överklaganden och prisutveckling.

3.4.2 Tågoperatörerna

I remissvaret för "Revidering av framtidsplan för 2008-2015" från Tågoperatörerna nämns att Banverkets långsiktiga planeringsprocess bör vara mer flexibel för omställningar samt att det saknas kundperspektiv. Tågoperatörerna ställer sig tvekan till effekterna av OPS och ERTMS och ser ökade anslag till drift och underhåll, kapacitet i storstadsområdena/flaskhalsar samt miljö som nyckelfrågor. Man menar vidare att t.ex.

Kalix – Haparanda samt dubbelspår Södertälje C – Södertälje hamn kan senareläggas för att istället satsa på följande projekt:

- § Godsstråket (dubbelspår Hallsberg – Degerön)
- § Västra stambanan, förbigångsspår och andra kapacitetshöjande åtgärder (t.ex. ny infart Sävenäs)
- § Klimatpaket – elektrifiering av ”felande länkar” dvs. sträckor vars elektrifiering skulle minimera dieselloksanvändning. Däribland de för skogsindustrin viktiga delarna Mora – Lomsmyren, Timrå – Tunadal, Skärblacka – Kimstad, Värö – Värö Bruk, Hyltebruk – Halmstad samt Kalmar - Mönsterås
- § Ostkustbanan – högre hastighet och ökad kapacitet

3.4.3 Järnvägsforum

Föreningen Järnvägsforum har låtit konsultföretaget WSP göra en utredning (”Järnvägens möjligheter i transportsystemet – ur ett kundperspektiv”) med anledning av Banverkets ”Revidering av framtidsplan för 2008-2015”. Där konstateras att det finns alltför många flaskhalsar vilka försvårar för kunder, hämmar tillväxt samt orsakar ekonomiska förluster och sänkt förtroende för järnvägen.

Bland flaskhalsarna för internationella transporter nämns bärigheten på broarna över Lilla Bält och Kielkanalen. En bro över Fehmarn Bält anses underlätta för den internationella godstrafiken i stor utsträckning. Den högre bärigheten på kontinenten (ofta uppåt 8 ton/m) gör att bärighetsförbättringar efterlyses på sträckan Hallsberg – Malmö – Trelleborg.

Den föreslagna handlingsplanen är att säkerställa det befintliga järnvägsnätet, fullfölja påbörjade projekt, skapa en långsiktig utbyggnadsstrategi samt utveckla bättre arbetssätt. De utpekade bristerna framgår av Bilaga E.

3.5 Samhällsekonomiska bedömningar

Som en del i Banverkets bedömningar vid investeringar i infrastrukturen används sk. samhällsekonomiska bedömningar för att bedöma och jämföra olika infrastrukturella lösningar mot varandra. Det är dock endast tex. olika järnväglösningar som ställs mot varandra och inte väg mot järnväg etc. då detta blir missvisande. Hela kalkyleringsförfarandet kan sägas vara ett sätt att räkna in även andra aspekter än de rent företagsekonomiska vilket betyder att det görs en generaliserad sammanställning av i huvudsak följande aspekter (Fröidh et al):

- § Investeringskostnader
- § Underhållskostnader
- § Intäkter och kostnader för trafiken
- § Tidsvinster
- § Externa effekter (olycksrisker och miljöaspekter)

Det har påtalats en hel del problem med dessa kalkyler, det är t.ex. så att beräkningarna för godstrafiken vanligtvis inte är lika fullständiga som för persontrafiken.

En samhällsekonomisk bedömning är också en typ av prognos vilket alltid är svårt att göra, speciellt för godstrafiken. Persontrafik är nägorlunda konstant över tiden medan förändringar i industrier så som nedläggning eller nyetableringar kan ge tvära kast i kalkylerna. Svårigheten

för gods kan till viss del sägas bero på att förseningskostnader uppkommer sprängvis vilket är svårt att fånga i en ekonomisk modell (kostnaden för ett missat tågmöte ger stora förseningar eller att tio minuters försening inte påverkar produktionen men att en timme gör det kritiskt med dyra ställtider). Det är alltså bara en generell timkostnad som kopplas till det bundna kapitalet i godset.

I vissa fall släpper inte företag uppgifter om transportkostnader vilket ytterligare försvårar beräkningen av den samhällsekonomiska nyttan. Det framkom även att det i viss mån blir så att upphandlad persontrafik på ett eller annat sätt jämförs med konkurrensutsatt godstrafik i de kalkyler som görs.

Ett annat problem med prognoser är att Banverket och industrierna har vitt skilda tidsperspektiv. Industrin har i regel betydligt mycket kortare perspektiv än Banverket. I t.ex. Inriktningsplaneringen för 2010-2019 nämns att "beräkningen av godstrafikeffekterna är långt ifrån lika fullständig som för persontrafiken".

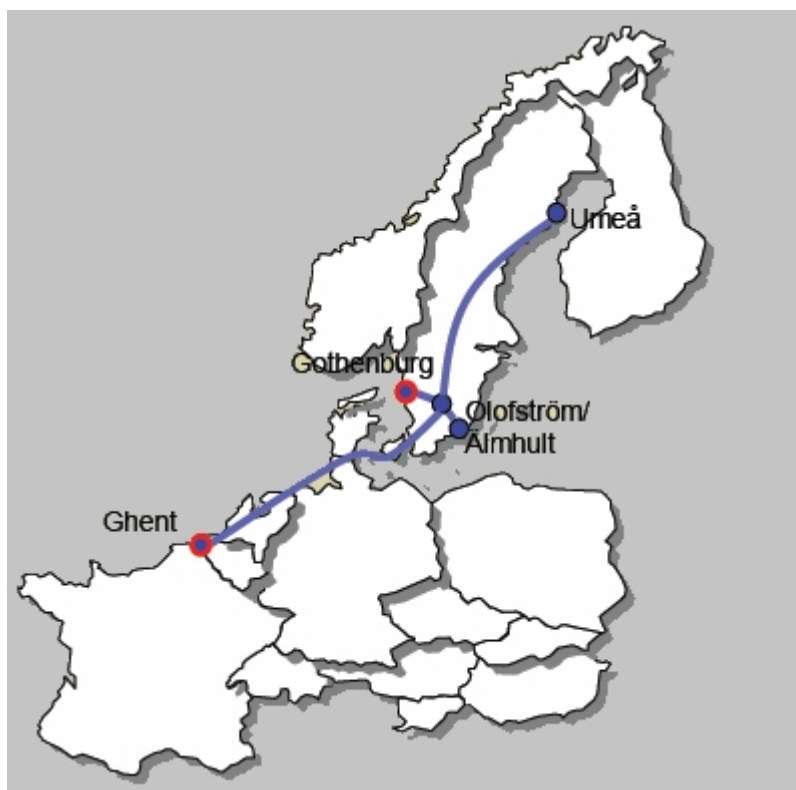
Angående vilken typ av kapacitetsökning som är mest samhällsekonomisk lönsam är det svårt att ge ett generellt svar men då axellasten är höjd till 25 ton på många håll kan det i många fall vara en axellasthöjning till denna nivå som ger störst nytta till minst peng. Detta i synnerhet om det bara är en mindre anslutande sträcka som behöver uppgraderas. Den långsiktiga planen är annars att det skall finnas ett stråk mellan Göteborg och Luleå och i förlängningen även till Malmö, där stax 25 ton medges. Tidplanen för de olika uppgraderingarna är helt beroende på de anslag som tilldelas Banverket. I fråga om 750 meters mötesspårslängd finns det även där ett långsiktigt mål. Av olika förbättringsåtgärder finns det ingen som har speciell prioritet.

4 Exempel på befintliga systemtågsupplägg

Nedan följer en beskrivning av ett antal systemtågsupplägg vilka bedömts vara av särskilt intresse för svensk industri. Exempel ges även på utländska upplägg I Bilaga F visas de systemtågsupplägg samt vagnslastflöden som var aktuella under 2006.

4.1 Volvo Logistics "Åttan"

Sveriges största fordonstillverkare, Volvo Cars, använder järnvägstransporter i sina interna flöden för karosskomponenter mellan karossfabriken i Olofström och bilfabrikerna i Torslanda (Göteborg) respektive Gent (Belgien). Även Volvo Trucks transporter av lastbilshytter från Umeå till lastbilsfabrikerna i Torslanda och Gent är integrerade i kedjan (sammanlänkning sker i Älmhult). Detta transportupplägg brukar benämnas "Åttan" se figur nedan. En förutsättning för transportupplägget är en stabil volym vilket skapar incitament för systemtågsupplägg vilket gör att vallrangering undviks. Något som anses inverka negativt på främst ledtid men i viss mån även i form av godsskador.



Figur 4.1 Modell av Volvos transportupplägg med järnväg (Volvo Logistics)

I transportupplägget används Volvos egen lastbärare vilket är en stapelbar 6 m lång container med profilmått liknande en ISO-container. Från Umeå används dock 7,45 m eters växelflak (Olofsson). Från Olofström skickas varje dag ca 120 containers till Göteborg och 126 containers till Gent fördelade på två tåg per destination (Intelligent Logistik).

4.2 LKAB

De tyngsta systemtågen i Sverige (och Norge) är malmtågen från LKABs gruvor i Lappland. MTAB och MTAS, LKABs svenska respektive norska dotterbolag är de som sköter tågtrafiken på Malmbanan.



Figur 4.2 IORE-lok med malmtåg på Malmbanan (LKAB)

Transport av malm, främst i form av pellets, sker från Malmberget, Kiruna och Svappavaara till hamnarna i Narvik och Luleå samt till stålverket i Luleå. Större delen av det som produceras i Malmberget går till Luleå, transporten tar 5-6 timmar och varje dygn körs 5-6 tåg. Till Narvik kommer i huvudsak produkter från Kiruna och Svappavaara, här rör det sig om 11-13 tåg per dygn och 4 timmars transporttid. I hamnarna används rullande lossning vilket ger en kortare omloppstid. Ett tågsätt om 52 malmvagnar kan lossas på mellan 30 och 40 minuter. Sammantaget transporteras totalt runt 23 miljoner ton per år i LKAB:s transportsystem.

Tillåten vagnvikt på Malmbanan (i Sverige) är med dubbla IORE-lok 8100 ton vid Stax¹ 30 och 6700 ton vid Stax 25 vilket betyder 68 vagnar mot 52 vagnar tidigare (6800 tons lastvikt mot tidigare 4100 ton). Detta möjliggjordes genom förlängning av taglängden till 750 meter samt att 30 tons axellast tilläts. Den svenska Malmbanan är nu uppgraderad till 30 tons axellast, men i praktiken kan detta endast utnyttjas när nya malmvagnar anpassade för denna axellast används. På den norska delen av transporterna från Riksgränsen till Narvik (Ofotenbanan) pågår för närvarande uppgraderingsarbeten för att klara stax 30, i dagsläget körs vagnar med stax 25 (LKAB)

4.3 SCA:s flöden Munksund/Umeå – Skövde

SCA har två huvudsakliga systemtågsupplägg för att förse marknaderna i Norden och Baltikum med skogsprodukter inom 24-48 timmar. Den ena är den sk. Linerpendeln mellan Munksund (Piteå) och Holmsund (Umeå) där liner och sågade trävaror körs två gånger per dygn. Detta tåg körs med 1150 tons bruttovikt, 630 meters taglängd och ensamt lok varför dubbla lok inte är intressant. Årligen körs 400 000 ton i Linerpendeln.

Den andra pendeln är den sk. SCA-pendeln vilken körs mellan Holmsund och Skövde fem gånger per vecka i varje riktning. Till Skövde går den med 1120 tons bruttovikt, 630 meter taglängd och ensamt lok. I varje returtransport lastas returpapper till Holmsund och

¹ Stax = Största tillåtna axellast

Munksund. I SCA-pendeln går totalt 400 000 ton per år. SCA använder även ordinär vagnslast men de transporterarna står endast för 200 000 ton per år.

För systemtågstransporterna används en speciell kortkopplad vagn med större rymd och lastförmåga än traditionella vagnar (litt. Hiqrrs). Lastytans bredd är 3,18 meter och lasthöjden är 4,25 meter, som framgår av bilden nedan är bredden den samma längs hela höjden vilket är fördelaktigt vid lastning/lossning. Vagnen kan endast köras inom Sverige. Vagnen överskrider lastprofil A vilket innebär att transporter kräver specialtransporttillstånd. Mer om detta i avsnitt 5.1. Problemet för SCA har varit att de inte kan utnyttja den nya vagnens fulla kapacitet då uppgradering till 25 tons axellast inte slutförts på de sträckor där Liner- respektive SCA-pendeln trafikeras. Detta betyder att de nya vagnarna endast kan lastas ut till drygt 80 %.



Figur 4.3 Vagn av typ Hiqrrs (Green Cargo)

4.4 Stora Enso – NETSS

Det intermodala transportsystemet NETSS (North European Transport Supply System), drivs av Stora Enso som med detta system transporterar SECU-lastbärare (Stora Enso Cargo Unit) mellan en stor del av bruken i Sverige och Finland till systemets nav i Göteborg för vidare transport till övriga Europa med fartyg till hamnarna i Zeebrugge, Immingham och Tillbury. Från bruken i Sverige transporteras ungefär 1,5 miljoner ton årligen med SECU. Från Finland kommer SECU-lastbärare till Göteborg med fartyg för vidare transport. De svenska bruken i Fors, Kvarnsveden, Hyltebruk och Skoghall är alla anslutna med järnväg till Göteborgs hamn, liksom Billeruds bruk i Gruvön och Accent Equitys bruk i Grycksbo. För närvarande finns dock inga planer på att ansluta bruket i Nymölla (Blekinge) till detta system. För Finlands del är en järnväglösning endast aktuellt för södra Finland där SECU-lastbärarna nu lastas i hamnen i Kotka (anslutningstransporten sker med konventionella järnvägvagnar) och det utreds därför huruvida dessa volymer skall transporteras med SECU även i Finlands inland.

Den så kallade SECU-lastbäraren är betydligt större än den normala svenska lastprofilen A. Det är istället lastprofil C som används vilket är en relativt ny företeelse. Bredden på lastprofilen är 3,6 meter efter hela höjden. Lastprofil A är 3,4 meter bred och höjden är 4,65 meter (dock är bredden högst upp endast 1,38 meter). Se även figur 5.1.

Varje lastbärare väger mellan 13,5-14,5 ton beroende på utförande och maxlast är ca. 80 ton. Vid järnvägstransport i Sverige blir dock maxlasten 67,1- 68,1 ton då axellasten är begränsad till 25 ton. Vagnarna är dock så gott som helt utlastade volymsmässigt varför det inte finns något behov av att köra tyngre. Då vagnsätten blir relativt korta tack vare lastprofilen finns

inte heller något behov av att köra längre tåg. SECU-lastbäraren lastbärare lastas på fyraxliga boggivagnar.



Figur 4.4 Lastprofil C jämfört med konventionell vagn (vänster) SECU-box (höger)

Följande transportupplägg används idag med vagnvikter och dragfordon angivna:

§	Kvarnsveden/Grycksbo/Fors – Göteborg	3000 ton, 2 Rc-lok
§	Kvarnsveden – Göteborg	1400 ton, 1 Rc-lok
§	Skoghall/Gruvön – Göteborg	3000 ton, 2 Rc-lok
§	Hyltebruk – Göteborg	2800 ton, 2 Rc-lok
		(2 T44-lok Hyltebruk – Halmstad)

Var och ett av de dessa upplägg körs en gång per dygn. Totalt sett har systemet med SECU-boxar sparat Stora Enso drygt 200 miljoner kronor. Väntad tillväxt i produktion väntas de närmaste åren vara omkring 1-2 % per år.

Problemen för Stora Enso är anslutningen till Göteborgs Hamn där lastprofilen gör att Bohusbanan inte kan användas som alternativ väg vilket ökar störningskänsligheten. Att köra väster om Väneren är i dagsläget inte så intressant för tågen från Dalarna då ledtiden för dessa tåg till Göteborgs hamn då förlängs med 1,5 timmar och omloppstiden redan idag överstiger ett dygn. Upprustning av banan väster om Väneren kommer att ske. Stora Enso är oroliga över den kommande situationen på sträckan Falun – Borlänge som kommer bli allt mer belastad om norrlandstrafik leds om denna väg.

4.5 SSAB – Stålpilen

SSAB:s systemtransporter på järnväg består av två flöden mellan plåttillverkningen i Borlänge och stålverken i Luleå och Oxelösund.

Transporter med stälämnena (slabs) från SSAB:s stålverk i Luleå till tunnplåtsverket i Borlänge sker med järnväg fyra gånger per dygn, returfrakterna består av plåt till dotterbolaget Plannja och övriga kunder i norr. Även från stålverket i Oxelösund levereras slabs till Borlänge två gånger per dygn, där sker även ett motriktat flöde av tunnplåt till hamnen i Oxelösund för export.

I dagsläget tillåts tåg med två Rc-lok 2600 tons vagnvikt på sträckan Borlänge – Oxelösund och 2400 ton på sträckan Borlänge – Luleå vilket innebär 630 meters tåglängd (ett tåg kördes 3 Rc med sammanlagt 3200 tons vagnvikt men problem med lastförskjutningar har stoppat

denna konfiguration). Till Oxelösund körs undantagsvis 730 meter vilket då innebär att övriga tåg tvingas gå åt sidan pga. bristande längd på mötesspår. Utnyttjad axellast är 25 ton Borlänge – Oxelösund och 22,5 ton Borlänge – Luleå. Detta trots att sträckan till Luleå nu mera är godkänd för 25 ton. Man tror från SSAB:s sida att taket är nått vad avser vagnvikt per Rc-lok.

Problem som uppkommit med högre vagnvikt är otillräcklig kapacitet i banmatningen. För tagförling med tre Rc-lok användes även starkare koppel med 50% högre brottkraft.

4.6 Outokumpu – Steelbridge / TAIM

Det interna flödet i Outokumpu:s produktion av rostfritt stål, det så kallade Steelbridge- och TAIM-systemen innebär att produktionsenheterna i Avesta, Sheffield, Torneå samt även Degerfors knyts ihop i ett intermodalt transportsystem. I systemet fraktas slabs, coils, andra ämnen samt färdigvaror.

På järnvägsvagnarna fraktas dessa produkter/råvaror på intermodala flak och i containers (på flaken). Transport sker på järnväg dels i England från Sheffield till hamnen i Immingham samt från Torneå via Avesta till Göteborgs hamn där de intermodala lastbärarna fraktas med fartyg till Immingham. Till Degerfors sker råvaruförsörjningen från Sheffield med järnväg/fartyg från Göteborgs hamn.



Figur 4.5 Slabs lastade på ett intermodalt flak vilket i sin tur är lastat på en järnvägsvagn (Outokumpu)

Avgångar sker 6 gånger per vecka Torneå – Sheffield, 6 gånger per vecka Avesta till Sheffield (t.o.r.), 5 gånger per vecka Sheffield – Degerfors.



Figur 4,6 Steelbridgesystemet (Outokumpu)

4.7 ScandFibre Logistics – Rail99

ScandFibre logistics (SFL) är ett tjänsteföretag ägt av fem skogsindustriföretag vilka äger 20 % vardera av SFL.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| § Billerud med anläggningar i Grums, Skärblacka, Karlsborg (Kalix) och Beetham (England) | § Mondi Packaging i Dynäs |
| § Setra Group med 13 sågverk i Sverige | § Korsnäs genom verksamheten i Frövi |
| § SmurfitKappa Kraftliner i Piteå | |

Transporterna från dessa bruk sker i följande slingor, med bruttovagnvikter redovisade:

- | | |
|-------------------------------|---|
| § Karlsborg – Piteå 1400 t | § Skärblacka – Norrköping (1 lok) 800 t |
| § Piteå – Långsele 1400 t | § Norrköping – Hallsberg 2000 t |
| § Dynäs – Långsele 1300 t | § Hallsberg – Grums – Göteborg 2000 t |
| § Långsele – Hallsberg 2000 t | § Hallsberg – Malmö – Kolding 2000 t |
| § Frövi – Hallsberg 2000 t | § Hallsberg – Maschen (Tyskland) 2000 t |

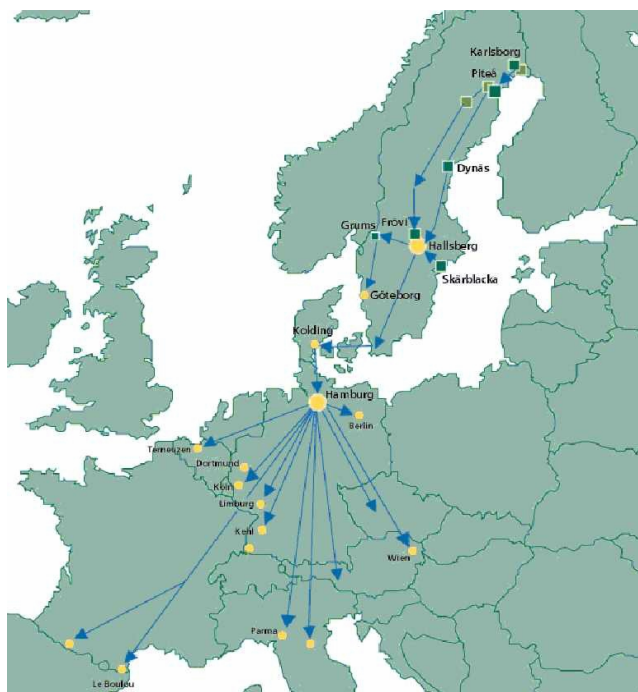
I SFL:s system körs även kombi i samarbete med Hangartner där volymer från företrädevis Norge, men även Sverige körs till Maschen. I snitt var fjärde vagn till Maschen är en kombivagn från Hangartner.

Systemet bygger på att heltåg körs från de olika bruken till Hallsberg där vagnarna rangeras för vidare transport till Maschen, Göteborg, Malmö (för vidare transport till den danska marknaden) samt runt om i Sverige med Green Cargos vagnslastsystem. I Maschen sker vidarebefordran genom de nationella vagnslastsystemen i Kontinentaleuropa. Till Italien används främst växelflak. Fördelar med heltåg är bättre transportkvalitet och lägre kostnader.

Till största delen används fyraxliga boggivagnar, men även kortkopplade järnvägsvagnar dvs. två stycken tvåaxliga vagnar vilka är permanent sammankopplade samt kombivagnar används. Lastprofilen på vagnarna som används är både G1 och G2 (se avsnitt 5.1.1). I flödet från Piteå till Hallsberg kopplas vagnar med en vikt av 600 ton till från Dynäs. Att hänga på vagnar i Långsele är fördelaktigt då det föreligger vagnviktsbegränsningar norr om Långsele. Totalt körs ca. 2,5 miljoner ton produkter i SFL:s järnvägssystem. Av dessa är en tredjedel i flödet Hallsberg – Maschen. Vagnarna lastas i regel ut volymmässigt med vissa undantag.

Sedan Hector Rail tog över som operatör i SFL:s flöden körs tyngre tåg (överlag 2000 ton och 580-600 meter istället för 1600 ton som kördes innan) tack vare bland annat 6-axliga lok (E115).

Av de vagnar som går ut i övriga Europa beläggs ca. 40 % med returlast vilken består av främst returpapper men även konsumentvaror och kombi i Hangartners norrgående flöde.



Figur 4.7 Rail 99 systemet (ScandFibre Logistics)

Begränsningarna för SFL är främst att det inte går att framföra 750 meters tåg vilket skulle vara mycket intressant. Med så långa tåg skulle vagnvikten bli runt 2500 ton och det skulle innebära att ett av fem tåg kunde slopas. Hallsberg anses vara en stor flaskhals då tillgången på uppställnings- och rangerspår är bristfällig, längden på dessa skiftar vilket gör att man ibland tvingas reducera vagnvikten tack vare för korta spår. Andra begränsningar är broarna över Öresund och Stora Bält där stigningar ger reducerade vagnvikter. Problem i samordning vid gränsöverskridande transporter med lokbyte upplevs också som störande. Varken axellast eller bärighet har någon prioritet då SFL:s transporter till stor del går vidare ut i övriga Europa.

4.8 Utländska systemtåg

De tyngsta systemtågen i världen är främst kol- och malmtåg. I länder så som t.ex. USA, Kanada, Australien och Sydafrika körs mycket tunga tåg. Vagnvikterna kan för dessa tåg

uppgå till drygt 20 000 ton vilket i sin tur förutsätter speciella omständigheter. Vanligtvis är trafiken så gott som helt separerad, dvs. i princip körs endast godståg på linjerna. Det är även vanligt att en och samma private ägare både innehar infrastrukturen och trafikerar den.

Dessa tågvikter är oftast förenade med mycket höga axellaster på över 30 ton. Trots den höga axellasten blir tågen långa och loket fördelas därför ofta utefter tågen för minska de långsgående krafterna i tågen vilket kan förstöra kopplarna. De enda koppel som är aktuella är de centralt placerade (oftast sk. automatkoppel) vilka tål betydligt större krafter i både drag och tryck. Bromssystemen är av annan typ än i Sverige och övriga Europa. I t.ex. Nordamerika är tryckluftsbromsar annorlunda så till vida att den sk. tillsättningstiden dvs. tiden det tar att från att trycket sänks till att bromsen slår till är betydligt längre, bromsverkan är lägre, i princip används bara boggivagnar samt att bromsen kan lossas direkt. (den europeiska typen som används i Sverige kräver att trycket först byggs upp vilket medför att vagnarna närmast loket släpper först vilket ger långsgående krafter i tåget).

Det finns även olika lösningar där t.ex. en elektrisk signal styr bromsventilerna vilket ger samtidig till- och fransättning, detta medger mycket mer effektiv och skonsam bromsning av tågsätten. Tryckluftsbromsar innebär annars viss fördröjning längs tåget då signalhastigheten styrs av luftens propageringshastighet

I Nordamerika har man dessutom en gynnsam lastprofil vilket möjliggör mer rationella intermodala transporter med två containers per vagn kan köras (se nedan).

Som exempel på hur extrema tågen kan vara utomlands kan nämnas det nu gällande världsrekordet för tunga tåg vilket sattes i Australien 2001. Ett testtåg om 100 000 ton (682 vagnar 7,2 km långt) drogs av 8 lok på vardera 6000 hk. Lasten var 82 262 ton malm.



Figur 4.9 Amerikanskt containertåg med dubbelstaplade containers (BNSF)

5 Tåg med större kapacitet

Med större kapacitet avses här ökad lastförmåga per tågrörelse, benämnt större tåg. Detta kan åstadkommas genom olika åtgärder så som: högre axellaster, högre metervikt, större lastprofiler samt längre tåg. För att möjliggöra större kapacitet i tågen krävs vissa förändringar av infrastrukturen i varierande omfattning. Begränsningarna eller flaskhalsarna har varierande utformning på olika platser i järnvägsnätet och är också olika för skilda transportupplägg.

Ett önskemål finns från flera aktörer att i första hand skapa genomgående stråk liknande Borlänge – Göteborg där tåg med större kapacitet kan framföras.

5.1 Dagens begränsningar för större tåg i Sverige

Den allmänna spårstandarden i Sverige tillåter generellt sett 22,5 tons axellast vissa begränsningar finns dock. Bärigheten uppgår till 6,4 ton per meter. Tågen tillåts vara 630 meter långa. Vidare måste fordonens bredd och höjd hålla sig inom ett profilmått benämnt lastprofil A (se figur 5.1). Alla järnvägstransporter som överskrider ovan nämnda tekniska normer klassas i Sverige som specialtransporter.

Innebörden av en specialtransport är att den kräver att ett transportvillkor upprättas och godkänns. Ansökan för detta sker till Banverket. Giltighetstiden för ett sådant kan maximalt vara 13 månader vilket är en tidtabellsperiod. Kostnaden för detta är vanligtvis (2007) runt 1200:-+moms och handläggningstiden för en ansökan är vanligtvis en vecka. Specialbehandlingen beror på att en genomgång behöver göras av vilken påverkan transporten kommer att ha på infrastrukturen. En transport med profilöverskridande vagnar behöver simuleras i Banverkets sk. BIS-system (Banverkets Informations System) för att se om det över huvudtaget är möjligt att genomföra. Överskridande av axellast innebär att geotekniker och bantekniker måste konsulteras. Den begränsade giltighetstiden är säkerhetsmässigt motiverad då det kan ha skett förändringar i infrastrukturen som påverkar framkomligheten.

5.1.1 Lastprofil

Effekten av utökad lastprofil är främst att sk. volymgods dvs. gods med stor volym och förhållandevis låg densitet gynnas. I marknadsanalysen som sammanfattades i avsnitt 2.4 ansågs det att en utvidgning av lastprofilen vanligtvis ej behöver koordineras med en bärighetshöjning (höjd axellast och bärighet). Detta är emellertid inte fallet för Stora Ensos SECU-lastbärare vilka både använder 25 tons axellast och lastprofil C. Ett problem för SECU-tågen är kravet på en sk. skyddsvagn (tom godsvagn) sist i tågsättet till följd av mötesspårans profil och signalsystemets utformning.

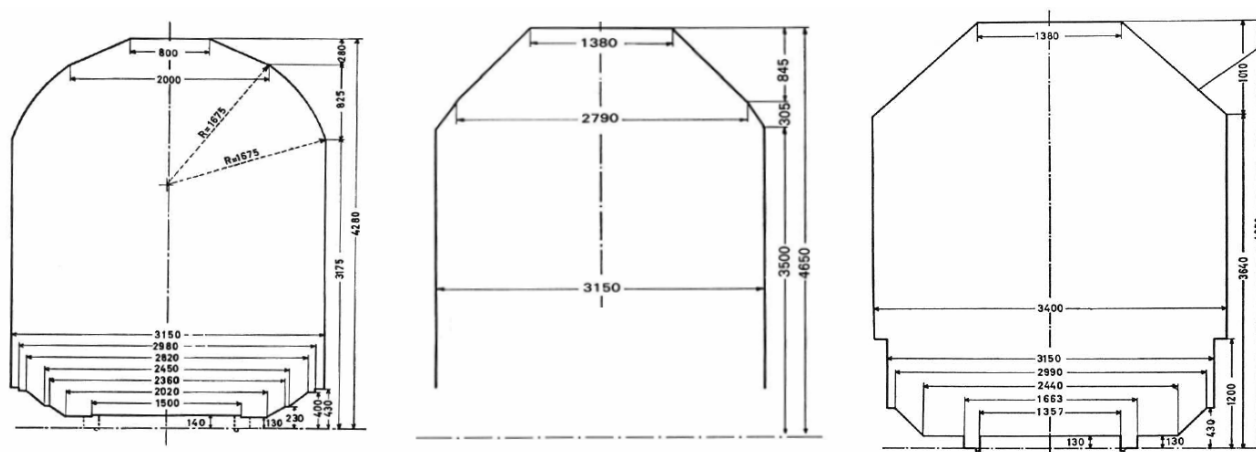
I rapporten "Marknadsanalys godstrafik (2001)" anges att volymgods i första hand transporteras i vagnslastsystemet varför effekterna av en utvidgning skulle synas först efter en större utvidgning av lastprofilen samt när systemet i sin helhet (från lastning till lossning) är utbyggt och anpassat efter detta. Vidare anses att effekterna i stort blir:

- § Bättre vagnproduktivitet
- § Bättre förhållande nettovikt/bruttovikt (för lätta varuslag)
- § Möjlighet att transportera landsvägsfordon upp till 4,5 m höjd med kombi
- § Ökad längdeffektivitet, mer gods och högre tågvikt inom given tåglängd

- § Effektivare terminalhantering – ökad effektivitet på lastnings/lossningsplatser
- § Förbättrad effektivitet på rangerbangårdar
- § Ökad kapacitet på linjenätet

I bilaga A återfinns kartor över de banor som idag klarar lastprofil A (från 2007) samt lastprofil C (från 2005).

För övriga Europa finns ett antal vedertagna lastprofiler av vilka de mest använda är UIC, det är den lastprofil som är gångbar i så gott som hela Europa fränsett Storbritannien. Utöver dessa finns bland annat profilerna G1, G2, GA och GB. G2 är gångbar i vissa delar av t.ex. Tyskland och liknar den tyska profilen (se figur 5.1) med skillnaden att G2 är lite bredare och aningen högre. Den svenska lastprofil C kan skådas i Bilaga B.



Figur 5.1 Exempel på lastprofiler; internationell UIC-profil (vänster), tysk profil 1.4 (mitten), svensk lastprofil A (höger)

Den tyska profilen ovan är förutom i Tyskland även gångbar i Österrike och större delen av Östeuropa.

Enligt (Nelldal et al) är den ungefärliga (indexerade) kostnadsbesparingen av att utöka lastprofilen till lastprofil C från lastprofil G1 följande:

Lastprofil	G1	C
Index	100	72

Tabell 5.2. transportkostnadsindex med olika lastprofiler för volymgod. Jämförelsen avser två fullt utlastade täckta 2-axliga vagnar på sträckan Helsingborg – Sundsvall med 101 respektive 149 m³ (Nelldal et al)

5.1.2 Axellast

Att öka axellasten är gynnsamt från ett flertal aspekter. Det finns ett brett intresse från industrin och de stora branscherna skogs- metall- och gruvindustrin vilka har mycket att vinna i form av sänkta transportkostnader (ökad lönsamhet) på ökade axellaster. Positiva effekter av tidigare höjningar har kunnat konstateras. På t.ex. Malmbanan har det i det södra omloppet blivit möjligt att köra med 30 tons axellast vilket har möjliggjort att mer gods kan transporteras i befintliga tåg. Med nya lok har tågen även kunnat bli både längre och tyngre. I den marknadsanalys som gjordes av Banverket 2001, nämndes följande effekter av höjd axellast:

- § Vagnar för hög axellast väger obetydligt mer än vagnar för lägre axellast. Andelen betalande last per vagn ökar därför i princip lika mycket som axellasthöjningen.
- § Priset på en vagn beror i ringa grad på vilken axellast den konstruerats för.
- § Kostnaden för hjulunderhåll ökar med höjd axellast, men detta kompenseras av det minskade hjulantalet för ett givet tonnage och ger totalt en minskad underhållskostnad.

En höjning av axellasten kan leda till att betydande effekter uppnås genom:

- § bättre vagnproduktivitet
- § bättre förhållande nettovikt/bruttovikt (bättre dragkraftseffektivitet)
- § effektivare terminalhantering
- § ökad effektivitet på lastnings/lossningsplatser
- § förbättrad effektivitet på rangerbangårdar
- § ökad tågvtikt inom given tåglängd
- § ökad kapacitet på linjenätet

Utöver detta kan det vara värt att nämna att det med höjd axellast är möjligt att ha högre adhesionsvikt (vikt över drivande axlar) på de lok som används vilket ger högre dragkraft (möjlighet att dra tyngre tåg) under vissa betingelser.

Enligt (Nelldal et al) föreligger följande index över kostnadsbesparing genom ökad axellast:

Axellast (ton)	22,5	25,0	27,5	30,0
Index	100	91	83	77

Tabell 5.3 Transportkostnadsindex med olika axellaster för tungt gods, jämförelsen avser två fullt utlastade täckta boggvagnar på sträckan Helsingborg – Sundsvall (Nelldal et al)

I Bilaga C framgår var i Sverige olika axellaster är möjliga att framföra.

I fråga om vad skogsindustrierna har att vinna av en ökning av axellasten utöver 25 ton skulle den frågan behöva utredas närmare då de olika ingående godsslagen behöver analyseras närmare.

5.1.3 Bärighet

Bärighet, dvs. begränsningen metervikten (ton per meter), hänger i stor grad samman med axellasten så till vida att hög bärighet inte betingar ett speciellt högt värde om inte axellasten är i paritet med denna. Den idag vanligast förekommande metervikten är 6,4 ton/m. På de banor som uppgraderats till 25 tons axellast är det vanligen 8,0 ton/m som bärigheten uppgraderas till. Effekten av höjd bärighet är mest påtagliga för kompakta och tunga tåg så som malmtåg, stältåg och i viss mån Stora Ensos SECU-boxar vilka är relativt korta tack vare den stora lastprofilen. Höjning av bärigheten möjliggör således att kortare vagnar kan framföras vilket ger mer gods per tågmeter.

Marknadsanalysen från 2001 framhåller även följande effekter:

- § Höjd metervikt möjliggör att vagnar för tungt gods kan göras kortare, korta vagnar ger normalt lägre vikt än långa vagnar vilket i sin tur ger mer nyttolast och högre lastfaktor i tågen. Kostnaden för nyproducerade vagnar är ofta direkt beroende av vagnarnas vikt varför kortare vagnar blir lättare och billigare.

§ Höjd metervikt leder till kortare tåg, vilket reducerar de dynamiska krafterna i tåget. Detta ökar säkerheten och minskar underhållskostnaden. Då tågens maximala längd begränsas av spårlängder på mötesstationer kan transportkapaciteten istället förbättras genom en höjning av metervikten, vilket ger en ökning av tågvikterna.

Stora delar av det tyska järnvägsnätet samt huvudstråket genom Danmark tillåter 8 ton per meter (i Sverige är bärigheten som tidigare nämnts överlag 6,4 ton per meter med vissa undantag). Tyska och danska vagnar med högre metervikt än 6,4 ton per meter (upp till 8 ton per meter) ankommer regelbundet till Sverige. Detta medför att det dels krävs dispens samt att användning av tomma mellanvagnar blir nödvändig vilket ger höjda transportkostnader till följd av kostsam och tidskrävande hantering samt lägre fyllnadsgrad i tågen. I regel uppgraderas bärigheten i samband med ökning av axellasten. Men på de sträckor som t.ex. Södra Stambanan där inga konkreta framtidsplaner för höjd bärighet finns är det viktigt att påpeka vikten av detta.

5.1.4 Tåglängd

I Sverige tillåts generellt 630 meters tåglängd, vilket beror på att mötesspår i regel är minst 630 meter. Att framföra längre tåg än detta är fullt möjligt och det är lättast på linjer med dubbelspår men flexibiliteten och störningskänsligheten ökar dramatiskt, speciellt på enkelspåriga linjer, då det inte är möjligt för dessa tåg att gå åt sidan på vilket mötesspår som helst. Därför krävs det tillstånd för specialtransport.

Möjlighet att köra längre tåg ger mer gods per tåg oavsett axellast, bärighet och lastprofil.

I marknadsanalysen från 2001 nämns ett problem med ökad tåglängd som mest prioriterat mellan Malmö och Hallsberg samt att det vid den tiden fanns ett motstånd mot ökade mötesspårslängder hos vissa remissinstanser på grund av investeringskostnaderna för att ta emot långa tåg vid lastnings- och lossningsstationer.

Enligt Banverkets säkerhetsordning (SÄO) tillåts inte större tåg än 730 och 880 meter beroende på bromsläge (tillsättningsstid). Se även avsnitt 4.8.

En kortare undersökning gjordes av mötesspår på tre olika sträckor. I detta sammanhang är ett mötesspår vid enkelspår en sidotågväg (ytterligare spår jämfört med linjen i övrigt) vid en station. Vid dubbelspår utgörs mötesspåret antingen av en sidotågväg eller växlar vid station/linjeplats där förbigång möjliggörs:

Västra Stambanan mellan Hallsberg och Göteborg (dubbelspår)

Antal mötesspår totalt	147	på 25 stationer/linjeplatser
Antal mötesspår över 650 meter	58	på 20 stationer/linjeplatser
Antal mötesspår över 750 meter	29	på 13 stationer/linjeplatser

Norra Stambanan mellan Gävle och Ånge (enkelspår med partiellt dubbelspår del av sträckan)

Antal mötesspår totalt	88	på 29 stationer
Antal mötesspår över 650 meter	60	på 26 stationer
Antal mötesspår över 750 meter	11	på 9 stationer

Ostkustbanan mellan Gävle och Sundsvall (enkelspår)

Antal mötesspår totalt	57	på 21 stationer
Antal mötesspår över 650 meter	32	på 15 stationer
Antal mötesspår över 750 meter	11	på 6 stationer

Hallsbergs rangerbangård byggdes om under 2004. Längd- och viktsbegränsningen på spåren i de olika delarna är följande:

- § Infartsgruppen (där tåg anländer innan rangering) taglängd 595-697 meter, stax 22,5 ton och stvm 6,4 ton/m.
- § Riktningsspåren (de spår där vagnarna sorterats ut på efter rangering) längd 374-760 meter, stax 22,5 ton och stvm 8,0 ton/m
- § Utfartsgruppen (där tåg väntar på att lämna rangerbangården) längd 460-886 meter, stax 22,5 ton och stvm 6,4 ton/m.

Längdbegränsningen är beklaglig i första hand för de internationella transportererna där taglängden är den begränsande faktorn för tunga tåg. Att på sikt förlänga mötesspåren får anses vara mycket viktigt på i första hand sträckan Hallsberg – Malmö samt på Hallsbergs rangerbangård. I förlängningen bör även övriga genomgripande godsstråk uppgraderas.

5.1.5 Övriga begränsningar

Kraftförsörjning har visat sig vara ett problem vid uppgraderingar och detta område behöver undersökas närmare.

Kraftförsörjningen kan orsaka problem för främst energikrävande tåg. Det är också en orsak till stringenta vagnviktsbegränsningar på vissa banavsnitt och det faktum att två multipelkopplade lok ofta inte tillåts dra dubbel vagnvikt jämfört med enkelt lok. Energiförbrukningen ökar med ökad hastighet, tågvikt, rullmotstånd (äldre vagnar) samt i stigningar och snäva kurvor.

För nyare lok med angiven en effekt på nästan det dubbla gentemot ett Rc-lok behöver sannolikt kraftnätet förstärkas om ett större antal tunga tåg väntas trafikera bannätet. Moderna ellok har dock bättre egenskaper gentemot kraftnätet jämfört med Rc-loken.

Signalsystemets inverkan kan också nämnas, med dagens system (ATC) kan endast ett tåg befinna sig på en och samma blocksträcka. När det nya europeiska signalssystemet ERTMS är fullt utbyggt (level 3) kommer tågen kunna ha sk. moving block vilket innebär att kapaciteten på linjerna kommer öka. Övriga problem som påtalats i fråga om signalsystem är det i Sverige korta försignalavståndet vilket ger ökat slitage på bromsar och hjul. Detta då en svensk järnvägsvagn är inställd att bromsa hårdare än motsvarande vagnar i övriga Europa.

Hastighet är ytterligare en faktor av betydelse. Förkortade gångtider skapar bättre omlopp för lok och vagnar vilket kan sänka kapitalkostnaden. Det är främst medelhastigheten som är intressant. Denna beror i sin tur på linjekapacitet, största tillåtna hastighet osv. Vanligt förekommande hastigheter i Sverige är 100 km/h för godståg.

Orsaken till vagnviktsbegränsningar är främst stigningar och i viss mån snäva kurvor. Genom att bygga nya banor, rätta ut kurvor/stigningar och andra åtgärder kan vagnviktsbegränsningarna därför höjas.

I fråga om tillåtna vagnvikter är dessa generellt sett lägre norr om Långsele, ett Rc-lok tillåts t.ex. dra 1100 ton norr om Långsele medan 1200 ton tillåts mellan Långsele och Ånge. I

mellersta och södra Sverige tillåts i regel uppåt 1400-1600 ton utom på vissa backiga partier så som Hallandsås och sträckan Falun – Hofors. Botniabanan kommer innebära möjlighet att köra tyngre tåg norrut, upp till Umeå samt att ett antal orter längs Norrlandskusten, varav flera med skogsindustri, blir anslutna till järnvägen. De största vagnviktsreduktionerna mellan Långsele och Vännäs kommer att försvinna. Begränsningarna norr om Vännäs kommer dock att kvarstå tills dess åtgärder vidtagits avseende vissa besvärliga backar alternativt att en Norrbotniabana byggs. I norra Norrland, ovan Nyfors/Piteå, vari Malmbanan inräknas, är begränsningarna dock inte lika stringenta som mellan Långsele och Nyfors. Här tillåts i stort samma vagnvikter som i södra Sverige.

Rent allmänt råder det på ett antal sträckor kapacitetsbrist vilket ger driftsmässiga flaskhalsar med svårigheter för operatörer/godskunder att öka trafiken. Den praktiska innebörden av kapacitetsbrist är att önskemålen om tåglägen är färre än det tillgängliga antalet. Lösningen är t.ex. att det mest prioriterade tåget enligt prioriteringskriterierna (se avsnitt 5.1.6) får förtur.

5.1.6 Prioriteringskriterier

Vid framtagningen av ny tidtabell, framkommer från operatörer (kunder) olika önskemål om tåglägen. För att tillgodose dessa i möjligaste mån finns det prioriteringskriterier vilka syftar till att jämföra olika tidtabellslösningar på ett sådant sätt att efterfrågan ställs mot samhällsekonomisk nytta (även behandlat i avsnitt 3.5). Kritik har riktats mot den samhällsekonomiska modellen/bedömningarna från olika håll.

I denna kalkylform får den sökande själv ange vilken prioritet som det egna tåget anses ha, detta kan föranleda viss "inflation" i prioriteringen. Men om Banverket har anledning att misstänka fusk görs kontroll. En godsoperatör har givetvis alltid målet att det egna tåget skall ha hög prioritet. Faktorer som vägs in i bedömningen är:

- § Tidskänslighet
- § Konkurrensutsatthet
- § Samhällsekonomisk och företagsekonomisk nytta
- § Politiska värderingar
- § Genomsnittshastighet på trafiken

Prioritetsklassningen av tågen sker i fyra klasser A-D där A är den högsta. För godståg är den högsta prioritetsskalan inom godssidan tillämplig för t.ex. posttåg och sk. just-in-time godståg där mycket kort transporttid söks. Det finns även prioritering på banor där t.ex. vissa banor är sk. godstågsbanor där godstågen åtnjuter högre prioritet än persontåg. Exempel på detta är Hallsberg – Mjölby och Narvik – Kiruna – Luleå. Prioriteringen kan även skifta över dygnet, i de fallen är det persontågsprioriterad bana dagtid och godstågsprioriterad bana på kvällar och nätter.

Det är dock mycket ovanligt att flera operatörer vill ha precis samma tågläge utan konflikten består istället i hur mycket det ena tåget skall vänta på det andra (vid möte eller att spår blir ledigt vid en station). Därför ges ett sk. tidstillägg till de olika tåglägena. Banverket har dock ännu inte använt möjligheten att ta mer betalt för de mest populära tåglägena.

5.1.7 Räkneexempel

För att åskådliggöra effekterna av större tåg redovisas nedan ett antal räkneexempel där utgångspunkten är tåglängd (630 och 750 meter) samt 1600 tons vagnvikt. I räkneexemplet har fem olika vagnar jämförts (se data i tabell 5.4):

- § Traditionell tvåaxlig vagn
- § SECU-ekipage (vagn och container)
- § Traditionell fyraxlig boggivagn
- § Kortkopplad vagn (två permanent ihopkopplade tvåaxliga vagnar)
- § Fyraxlig vagn ingående i SCA:s flöde Holmsund – Skövde

Jämförelsen har gjorts utifrån möjlig lastvikt, lastyta och lastvolym. I exemplen har ett lok med 20 meters längd och 90 tons vikt antagits dra tågen vilket förvisso är osannolikt för de längsta/tyngsta tågen men i sammanhanget är det jämförelsen av vagnarna som är det intressanta. För SECU-ekipaget (vagn med lastbärare) och SCA:s vagn antas 25 tons axellast och för de övriga 22,5 ton. För SECU-containern antas maximal last vara 68,1 ton trots att containern i sig kan lasta 79,5 ton men stax 25 ton överskrids då (gäller röd SECU).

Vagntyp	Lastprofil	Axellast (ton)	Max lastvikt (ton)	Max volym (m ³)	Lastyta (m ²)	Egenvikt (ton)	Vagnens längd (m)
2-axlig vagn	G1 (EU)	22,5	29	84	40	16	16
4-axlig boggivagn	G1 (EU)	22,5	64	164	62	26	23
Kortkopplad vagn	G1 (EU)	22,5	63	2x106	2x38	27	27
"SCA-vagn" (kortkopplad)	större än A (S)	25	67	2x136	2x43	33	30
SECU container med boggivagn	C (S)	25	68 (80)	161	47	32	15

Tabell 5.4 Jämförelse av vagnar ingående i räkneexemplet

I tabellerna nedan kan den last vilken är möjlig att medföra med följande tre typer av begränsningar, 630 och 750 meters tåglängd respektive 1600 tons vagnvikt för ovan nämnda vagn typer. Begränsningarna har valt då största tillåtna tåglängd i Sverige är 630 meter (utan att klassas som specialtransport), 750 meter då det är den långsiktiga planen för Sverige och övriga EU och slutligen 1600 ton som är den vagnvikt som ett Rc-lok tillåts dra i stora delar av Sverige söder om Långsele (på vissa håll 1400 ton och lägre).

630 meters tåglängd	Max lastvikt (ton)	Max volym (m ³)	Lastyta (m ²)	Vagnvikt (ton)
2-axlig	1168	3360	1600	1800
4-axlig vagn	1664	4264	1612	2340
Kortkopplad vagn	1397	4664	1672	1980
"SCA-vagn" (kortkopplad)	1336	5456	1704	2000
SECU container med vagn	2724	6424	1872	4000

Tabell 5.5 630 meters tåglängd

750 meters tåglängd	Max lastvikt (ton)	Max volym (m ³)	Lastyta (m ²)	Vagnvikt (ton)
2-axlig	1372	3948	1880	2115
4-axlig vagn	1984	5084	1922	2790
Kortkopplad vagn	1714	5724	2052	2430
"SCA-vagn" (kortkopplad)	1603	6547	2045	2400
SECU container med vagn	3201	7548	2200	4700

Tabell 5.6 750 meters tåglängd

1600 tons vagnvikt	Max lastvikt	Max volym	Lastyta	Tåglängd
	(ton)	(m ³)	(m ²)	(m)
2-axlig	1022	2940	1400	563
4-axlig vagn	1088	2788	1054	415
Kortkopplad vagn	1080	3604	1292	479
"SCA-vagn" (kortkopplad)	1069	4365	1363	501
SECU container med vagn	1090	2570	749	264

Tabell 5.7 1600 tons vagnvikt

Värt att notera från detta är att andelen nyttolast i förhållande till vagnvikt inte skiljer sig nämnvärt för de olika vagn typerna. Däremot är det inom en given tåglängdsbegränsning mycket fördelaktigt med SECU-containers vilka ger mycket kompakta tåg. Det behöver dock övervägas vad som skall prioriteras i transporten, dvs. om vagnen skall gå i Sverige eller internationellt samt om den bör vara attraktiv för returlast. Ökning av tåglängden från 630 till 750 meter skulle innebära ca. 20 % mer gods i samma tåg.

5.2 Effekter från större tåg

Fördel med större tåg förutsätts vara att det med samma resurser i form av dragfordon och personal ges möjlighet att frakta en större mängd gods vilket troligtvis sänker transportkostnaden.

För de linjer där belastningen i form av antalet tåg per tidsenhet redan är kritiskt och där alltså ett hinder redan finns för att sätta in fler tåg. På dessa sträckor är mer gods per tåg den enda sättet att öka kapaciteten/mängden gods (förutsatt att de inte byggs ut).

Järnvägens miljöargument framhålls ofta i marknadsföringen. Att öka kapaciteten i tågen skulle göra ett energisnålt och miljövänligt transportsätt ännu bättre. I ett läge där fossila bränslen haft en stark prisutveckling är det viktigt att kunna erbjuda energisnåla transporter för att uppnå god transportekonomi.

5.3 Internationell trafik

I denna studie studerades kortfattat möjligheterna att framföra större tåg än vad som idag är brukligt mellan Sverige och Kontinentaleuropa via Danmark och Tyskland (Maschen/Mannheim) vilka tillhör de största rangerbangårdarna i Europa. Maschen har valts då denna rangerbangård dels är Europas största rangerbangård samt att den utgör en mellanstation för en stor del av de vagnar som lämnar Sverige för Kontinentaleuropa, Mannheim är en av de största rangerbangårdarna i Europa och ligger söder om Ruhrområdet. Med andra ord är Maschen och Mannheim mål eller delmål för en stor del av de vagnar som lämnar Sverige.

5.3.1 Danmark

För genomfart i Danmark står broarna över Öresund respektive Stora Bält för de främsta begränsningarna. Generellt tillåts i Danmark 835 meters tåglängd. För tåg till/från Sverige gäller dock begränsningen 735 meter (Öresundsbron) och till/från Tyskland via Padborg och Tönder, på Jylland, är maximal tåglängd 615 meter. I fråga om axellast tillåts 22,5 ton genom Danmark och bärigheten är 8,0 ton per meter. För de sexaxliga EG-loken vilka är utrustade så att de kan köras från Sverige till/från Tyskland genom Danmark är tågviktsbegränsningen 2000 ton genom Danmark beroende på stigningen över Stora Bältbron. I övrigt tillåts EG-loket dra 2400-2500 ton i Danmark. Ett undersökt planeringsdokument från den danska

banförvaltningen visar att inget mål finns om att öka axellasten. Nämnas kan också att det finns planer på att bygga en bro över Fehmarn Bält vilket skulle kunna korta ner transporttiderna väsentligt till övriga Europa. Ett modernt fyraxligt lok, t.ex. BR 185, kan antas dra $\frac{2}{3}$ av ett sexaxligt EG-lok dvs. ca. 1600 ton över Öresunds- och Stora Bältbron.

5.3.2 Norra Tyskland

För transporter till de största rangerbangårdarna i Tyskland, Maschen utanför Hamburg samt Mannheim i Ruhrområdet gäller överlag 22,5 tons axellast samt metervikten 8,0 ton/m. Vid transport via Stora Bältbron och vidare förbi Flensburg finns dock en begränsning i en bro över Kielkanalen i Rendsburg där endast 20 tons axellast och 6,4 ton/m tillåts. Maximal taglängd är 700 meter plus två lok. För ett tyskt standardlok av modell BR 145/BR 152 (stora likheter med BR 185 och 441 som Hector Rail förvärvat) ligger maximal vagnvikt på 2300 ton från danska gränsen till Maschen och vidare ner till Mannheim är maximal vagnvikt 1600 ton.

5.4 Dragfordon/lok

Det idag vanligaste loket i Sverige är det Rc-loket. Den största operatören, Green Cargo har idag drygt 230 sådana lok. På senare år har operatörer som t.ex. Hector Rail introducerat kraftigare lok på den svenska marknaden.

De parametrar som styr lokets prestanda vilket följaktligen påverkar transporttid och mängden gods som kan dras är lite förenklat följande:

- § Adhensionsvikt – vikten vilken är fördelad över de drivande axlarna
- § Antal axlar – vanligen fyra, då kallat Bo'Bo' eller sex, då kallat Co'Co'
- § Dragkraft – den kraft som kan produceras vid hjulen
- § Effekt – vanligen mellan 3-6 MW för ellok
- § Största tillåtna hastighet – skiftar för lok i godstrafik men vanligen mellan 120-200 km/h
- § Slirreglering – finns på nyare lok

Förmågan att dra tunga tåg kan sägas vara en kombination av ovanstående faktorer (bortsett från största tillåtna hasgithet).

Byte av loktyp i ett upplägg kan ge ett tillskott i tillåten vagnvikt, exempelvis i södra och mellersta Sverige tillåts vanligen Rc-lok att dra 1600 ton medan ett E115 (lok tidigare använda i malmtågstrafiken Kiruna – Narvik.) och EG-lok (används mellan Maschen och Hallsberg) tillåts dra 2000 ton.

Båda av de senare har sex axlar medan Rc-loket har fyra axlar. Tillåten vagnvikt bakom enkelt Rc-lok kan ses i Bilaga C. Ett nytt fyraxligt lok med adhensionsvikt om 90 ton torde i Sverige kunna dra 1800 ton (söder om Långsele) och i trafik mot Maschen ungefär 1400 ton enligt resonemanget i 5.3.1.

Ovanstående resonemang går även att utläsa i en studie gjord av Banverket (Starkare lok på Stambanan genom övre Norrland). Det konstateras att vagnviktsbegränsningarna är betydande i Norrland, ett Rc-lok tillåts där dra 1100 ton vilket kan jämföras med 1600 ton som tillåts på stora delar i södra Sverige. Enligt rapporten innebär det 20-30 % i ökade transportkostnader. I rapporten jämförs vidare vilka effekter ett införande av modernt 4-

respektive 6-axligt lok skulle ha (utan hänsyn tagen till kraftförsörjning). Det skall dock noteras att det 6-axliga loket i exemplet nedan har 25 tons axellast vilket i Sverige endast förekommer på lok vilka används på Malmbanan. Ett fordon för annan användning skulle ha stora begränsningar då hela bannätet inte är utbyggt till stax 25 ton. Det enda tänkbara är i så fall ett slutet systemtågsflöde där hela sträckan tillåter 25 tons axellast. Det är också orsaken till att det 6-axliga loket klarar så pass mycket större vagnvikt.

Loktyp	Adhensionsvikt	Vagnvikts-begränning genom övre Norrland	Vagnvikts-begränsning utan vagnviktsbegränsade lutningar (max 10 ‰)
Rc4	78 ton (stax 19,5 ton)	1100 ton	1600 ton
BR 185 (4-axligt, 4,2 MW)	85 ton (stax 21,25 ton)	1250 ton	1750 ton
6 MW, 6-axligt	150 ton (stax 25 ton)	2300 ton	2900 ton

Tabell 5.8 Exempel från rapporten "Starkare lok på Stambanan genom övre Norrland?"

Möjligheterna med de nyare loken ovan kräver i vissa fall sannolikt större lastprofil/axellast/mötesspårslängd för att i fallen utan begränsande lutningar kunna utnyttja den fulla dragkapaciteten.

I allmänhet är fördelen med att ha lok med högre effekt att dessa klarar högre medelhastigheter vilket ger kortare transporttid dörr till dörr. Lokomloppen kan dessutom göras mer rationella då färre fordon/vagnar behövs. Inverkan av högre effekt kan dock vara högst marginell på vissa sträckor (företrädevis vid plan topografi) medan det finns mer att vinna på andra sträckor, det är därför svårt att ge en generell utsaga om i vilken omfattning höjd effekt ger förbättrad produktivitet. Problemen är dels att mer effekt medför större kostnader att installera i ett lok samt att banmatningen inte alltid klarar att leverera den effekt som loket har installerad.

Det kan även nämnas att tillåten vagnvikt/tågvikt bygger på erfarenheter/prov och inte så mycket på beräkningar. Tester föregår ny gräns och det är operatörens önskemål om prov som styr vad som är gällande gräns. Ett kraftigare lok kan därför ha en tillåten vagnvikt vilken är lika stor som ett mindre lok på vissa sträckor.



Bild 5.8 Green Cargo Rc 2-lok

5.5 Miljömässig potential

Sett endast till utsläpp av koldioxid kan en approximation göras. Om 10 respektive 20 % av det transportarbete på land som skogsindustrin genererar skulle överföras från väg till järnväg skulle besparingen bli följande med nivåer från 2002 (Vägverket) och transportarbete från 2005 (Skogsindustrierna) grovt avrundat:

Bil och släp med maximal totalvikt 60 ton	0,048 kg CO ₂ per tonkm
Eltåg (grön el)	0,003 g CO ₂ per tonkm

Transportarbete på land, skogs- och skogsindustri produkter	13 miljoner tonkilometer
Varav på järnväg	5 miljoner tonkilometer
Varav på väg	8 miljoner tonkilometer

Reduktion av utsläpp av koldioxid:

10 % av transportarbetet på väg överförs till järnväg	384 000 kg
20 % " "	768 000 kg

Det finns med andra ord stor miljömässig potential i skogsindustriernas transporter. Vissa strukturer är svåra att bryta av flera skäl medan andra volymer har en klar potential.

6 Slutsatser

Studien har visat att det är angeläget för svensk basindustri att höja transportkapaciteten på järnväg genom höjda axellaster, höjd bärighet, större lastprofil samt ökad tåglängd. Däremot skiljer det sig mellan olika godsslag/industrier vad som är den mest gynnsamma lösningen.

I tidigare utredningar från Banverket konstateras att effekterna från en höjning av axellasten är mycket positiva för operatörer och kunder vid nationella transporter. Vidare sägs att varugrupperna papper och massa har ett tydligt nord-sydligt godsflöde medan timmer är en av få varugrupper med öst-västlig orientering. Flera utredningar kommer med andra ord fram till att de flöden som är viktiga för skogsindustrierna pekats ut som betydande för lönsamheten.

I planeringen prognostiseras en ökning av järnvägstrafiken överlag (både gods- och persontrafik). Rådande högkonjunktur har gjort att byggkostnaderna skenat och Banverket har därför omprioriterat bland sina projekt inom nuvarande ram samt på längre sikt givit regeringen olika finansieringsalternativ att ta ställning till för vilken nivå den fortsatta utbyggnaden och banhållningen skall ske med. I dagsläget tycks dock de stora infrastrukturprojekten (Botniabanan, Citybanan, Hallandsåstunneln osv.) utgöra de stora kostnadsdrivarna i Banverkets budget vilket riskerar att försena ett flertal viktiga projekt för skogsindustrin. Däribland återfinns dubbelspår hela sträckan Hallsberg – Mjölby. Här kan konstateras att om viktiga infrastrukturinvesteringar försenas till följd av minskade medel kan det få betydande konsekvenser för transportkvaliteten samt möjligheterna för svensk basindustri att expandera. Banverket har därför lämnat förslag på vilka projekt som kan vara aktuella för sk. OPS-finansiering respektive medfinansiering. Intresset och genomslaget för detta återstår dock att se.

6.1 Risk för flaskhals

Vidare är risken stor att de fördelar av ökad kapacitet som uppnås genom stora projektutbyggnader i Norrland så som Botniabanan och eventuellt Norrbotniabanan inte kan utnyttjas till fullo om den anslutande kapaciteten söderut inte höjs i samma utsträckning. Det finns redan idag väl definierade flaskhalsar så som Falun – Borlänge, Sundsvallsområdet, Hallsbergs rangerbangård, Hallsberg – Degerön och storstadsregionerna i största allmänhet för att nämna några. På dessa banor/platser är det dels mycket störningskänsligt och möjligheten att bedriva trafik enligt önskemål (frekvens/tidpunkt) är starkt begränsad. Ökad kapacitet i Norra Sverige har som mål att möjliggöra större godsvolymer på järnväg. Men om ett redan överbelastat system ges ännu större trafikmängder finns en stor risk att det leder till trafikinfarkt på de överbelastade delarna. Det är dock positivt om nuvarande vagnviktsbegränsningar i övre Norrland byggs bort.

Sett till de systemtågsupplägg som studerats har samtliga utgjort en viktig del i effektivisering av logistiken hos de berörda företagen. Sammantaget kan sägas att effektiviseringarna innefattar någon eller några av komponenterna: ny lastbärare och/eller vagnar, höjd axellast, större lastprofil respektive någon form av samordnat flöde.

Som exempel på detta kan Stora Ensos NETSS-system nämnas, där innefattar effektiviseringen ny lastbärare, höjd axellast, större lastprofil och ett flöde som konsolideras i Göteborgs hamn för vidare transport till Hamnar i Belgien och Storbritannien.

6.2 Effektivisering

Att peka på en enda faktor som ensam skulle skapa gynnsammare transportvillkor för samtliga skogsindustrier är inte relevant. De olika företagens transportupplägg skiljer sig åt i så hög grad. En gemensam drivkraft bakom denna studie kan ändå sägas vara att sänka transportkostnaden med bättre/bibehållen transportkvalitet.

Överlag kan skogsindustrins systemtågsupplägg delas upp i två delar: utrikestransporter å ena sidan samt inrikestransporter och transporter vilka ansluter till annat transportslag inom Sveriges gränser å den andra (t.ex. tåg till hamn). För de internationella transporterna finns begränsade möjligheter att effektivisera själva utformningen av tågen. Med detta menas att de internationella begränsningarna (frånsett bärigheten) är mer stringenta i övriga Europa. Det medför att vagnarnas lastprofil och axellast måste hållas inom det mottagande landets begränsningar vilka skiftar mellan olika länder. Effektiviseringarna kan i dessa fall istället röra sig om att inom Sverige möjliggöra längre tåg, bättre utlastningsgrad, högre andel returlast och kortare omloppstider/gångtider eller att använda en för den egna verksamheten gynnsam lastbärare. De infrastrukturella uppgraderingar som är intressanta för internationella transporter är därför främst möjligheten att köra längre tåg (Europamålet 750 meter bör gälla även i Sverige). Först och främst bör sträckan Malmö – Hallsberg uppgraderas.

Ökning av bärigheten till 8 ton per meter i Sverige tillsammans med en nationell axellasthöjning till 25 ton är ytterligare en faktor som är intressant för att utan dispens och mellanvagnar kunna ta emot kompakta vagnar (hög metervikt) från t.ex. Danmark och Tyskland. Förkortning av lok- och vagnomlopp genom bättre linjekapacitet respektive höjd hastighet kan också vara intressant. Vagnarnas utformning har viss utvecklingspotential där t.ex. boggivagnar och kortkopplade vagnar ger längre lastlängd per meter tåg än traditionella tvåaxliga vagnar vilket är positivt.

Inom Sverige finns möjligheter att inom rimliga nivåer höja kapaciteten, olika godsslag har dock olika krav. Förbättringspotentialen varierar därför mellan olika godsslag eller produkter inom skogssektorn vilket innebär att det inte går att utläsa att en speciell förbättring rent generellt skulle skapa störst mervärde för samtliga intressenter inom skogsindustrin. Beträffande insatser på olika banor och stråk bör en prioriterad åtgärd vara att i genomgående godsstråk Luleå – Hallsberg – Göteborg/Malmö tillåta stax 25 ton, lastprofil C samt 750 meters tåglängd. Den idag mest utbredda uppgraderingen är axellast (stax 25 ton) vilken kan tala för att detta är lättast att förmå Banverket att genomföra detta fullt ut.

Ett stort antal aktörer inom godstransporter på järnväg (operatörer och kunder) tycks vara överrens om att dubbelspår mellan Hallsberg och Mjölby är högt prioriterat men trots detta har Banverket svårt att prioritera en utbyggnad av dubbelspår på hela sträckan under kommande planperiod. Istället har projektet skjutits bortom 2016 alternativt blir det föremål för OPS-finansiering.

6.3 Dragkraft/lok

I fråga om dragkraftsbehov för typfallen på sid 32, kan det inom ramen för denna studie tänkas ge tre olika avgränsningar i fråga om dragkraft: norra Sverige (norr om Långsele), södra Sverige samt Danmark/Tyskland. För SECU-tåg, vilka endast går från Dalarna och söderut i Sverige skulle två 6-axliga lok vara lämpligt för 630 och 750 meters tåglängd. För de övriga fallen (frånsett tåg med 2-axlig vagn) kan följande konfigurationer vara lämpliga:

Tillåten och antagen vagnvikt (ton)	Sverige söder om Långsele	Norra Sverige	Till Tyskland/Danmark
	Rc-lok (Rc)	1600	1100
Modernt 4-axligt (M4)	1800*	1200*	1400*
Modernt 6-axligt (M6)	2500*	1800	2000

Tabell 6.1 Tillåten och antagna vagnvikter efter olika lok. Kursiverade/*-märkta vagnvikter är uppskattade

Utifrån detta kan följande konfigurationer för tåg antas för tunga tåg:

Begränsning	Lämplig dragkraft		
	Norra Sverige	Södra Sverige	Danmark/Tyskland
630 meters tåglängd	2xM4-lok	M6, 2xRc-lok	M6-lok
750 meters tåglängd	2xM4-lok	2xM4,2xRc-lok	2xM4-lok
1600 tons vagnvikt	M4,2xRc-lok	Rc, M4-lok	M4-lok

Tabell 6.2 Antagna dragfordonskombinationer efter olika begränsningar.

För att möjliggöra tyngre tåg behöver även kraftförsörjningen stärkas så att tillåten vagnvikt för två lok är den dubbla mot för ett lok av samma typ.

6.4 Förslag till prioriteringar

I första hand bör ett sammanlänkat godsstråk Luleå – Göteborg/Malmö med viktiga anslutningar prioriteras. Viktiga beståndsdelar i denna uppgradering är följande:

- § 750 meters mötesspår
- § 25 tons axellast
- § 8 ton/meter bärighet
- § Lastprofil C

För att skapa bättre förutsättningar för ett sådant godsstråk förmodas även utbyggnad av dubbelspår på sträckan Hallsberg – Degerön. Vidare krävs en förbättring av kapaciteten på rangerbangården i Hallsberg vara nödvändig.

6.5 Behov av fortsatta studier

Behov finns att utreda vilka uppgraderingar som innebär störst effekt för volymerna inom Sverige, här avses även kraftförsörjning och signalsystemens inverkan behandlas närmare. För detta krävs närmare undersökning av hur godsslagens volym,vikt och förekommande förpackningar. Vidare finns ett behov av att närmare analysera nuvarande miljöbelastning och den potentiella besparingen som större tåg respektive överflyttning av volymer från väg till järnväg skulle innebära.

En potential för överflyttning av gods till järnväg bedöms finnas inom sågverksindustrin (sågade trävaror och flis), se figur 1.1 där fördelningen för landtransporter framgår. En betydande andel av volymerna vilka producerats i de större sågverken befann sig 1997 drygt hälften vid en järnvägsanslutning. Andelen landtransporter som går med järnväg är dock mycket låg för både flis och sågade trävaror (Skogsindustrierna).

7 Referenser

Tryckta referenser

- Andersson, E., Berg, M., *Järnvägssystem och spårfordon del 1: Järnvägssystem*, Kompendium, KTH Järnvägsteknik, Stockholm, 2003
- Andersson, E., Berg, M., *Järnvägssystem och spårfordon del 2: Spårfordon*, Kompendium, KTH Järnvägsteknik, Stockholm, 2003
- Banverket, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – Ekonomisk Nulägsanalys*, Rapport 5.1, Banverket, Borlänge, 2000
- Banverket, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – Spårteknik Erfarenheter och litteraturstudie*, Rapport 5.3, Banverket, Borlänge, 2000
- Banverket, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – Utökad lastprofil*, Rapport 4.1, Banverket, 2000
- Banverket, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – En studie av vibrationer och buller före och efter införandet av systemtåget med Stora Enso-boxen*, Banverket, 2002
- Banverket, *Axellaster*; BVF 586.60, Banverket, 1996
- Banverket, *Järnvägens roll i transportförsörjningen – Analys av nuläge och utveckling för godstrafik sedan 1988 med tyngtpunkt 1997-2004*, Godstrafik Del 1, Banverket, 2006
- Banverket, *Framtidsplan för järnvägen 2004–2015 – Sammanfattning* Banverket, 2003
- Banverket, *Reviderat förslag till framtidsplan för järnvägen – Remissversion*, Banverket, 2007
- Banverket, *Järnvägens bidrag tilli samhällsutvecklingen – inriktningsunderlag 2010-2019*, Huvudrapport, Banverket, 2007
- Banverket, *Järnvägens roll i transportförsörjningen 2 – Godstrafik Möjliga strategier på längre sikt*, Utkast/diskussionsunderlag, Banverket, 2007-05-15
- Banverket, *Järnvägsnätsbeskrivning – 10 december till och med 8 december 2007 (T07)*, Banverket, 2006
- Banverket, *Marknadsanalys godstrafik*, Underlagsrapport – Banhållningsplan, Banverket, 2001
- Banverket Mellersta Regionen, *STAX-studieresa USA 1996-05-19 – 05-26*, Banverket, Gävle, 1996
- Banverket, *Starkare lok på Stambanan genom övre Norrland?*, BRNT 2006:58, Rapport, 2006
- Banverket, *BVF 813 Specialtransporter på statens spåranslagningar*, Banverket, Borlänge, 2001
- Banverket, *BVF 900.3 Säkerhetsordning – Trafiksäkerhetsinstruktion (SÄO)*, Banverket, Borlänge, 2000
- Bark, P. et al, *Effektiva tågssystem för godstransporter – Branschbeskrivningar avseende den svenska godstransportmarknaden*, Underlagsrapport, Järnvägsgruppen KTH, Stockholm 2001
- Bergstedt, R., *Bromssystem*, Rapport 0508, Järnvägsgruppen KTH avdelningen för järnvägsteknik, Stockholm, 2005
- Bergstedt, R., *Automatkoppel*, Rapport 0508, Järnvägsgruppen KTH avdelningen för järnvägsteknik, Stockholm, 2005

Bergstedt, R., *Fördelad dragkraft och fjärrstyrda lok*, Rapport 0509B, Järnvägsgruppen KTH avdelningen för järnvägsteknik, Stockholm, 2004

Fröidh, O. et al., *Tågtrafikplanering* tredje upplagan, Järnvägsgruppen KTH, 2003

Gunnarsson, J., *Tillåtna hastigheter för trafik med 25 tons axellast – Spårstandard för banor i linjeklass E4*, Banverket, Borlänge, 2006

Johansson Grahn, G., Resvik, B. *Råvaruindustrin i Sverige*, Svenskt Näringsliv, 2006

Järnvägsforum, *En konkurrenskraftig svensk järnväg* Stockholm, 2004

Nelldal, B.-L. et al, *Effektiva tågsystem för godstransporter – en systemstudie*, Huvudrapport, Järnvägsgruppen KTH, Rapport 0504, Stockholm, 2005

Olander, P., *Marknadsundersökning av godstransporter i norra Sverige– Input till en förstudie om kraftförsörjning* Banverket, Borlänge

Paulsson, B. & Berggren, S., *Introducing Heavy Haul on existing lines – The Swedish approach and experience*, Proceedings, Borlänge, Banverket, 2005

Skogsindustrierna, *Skogsindustriernas årskrift 2006*, Stockholm, 2007

Skogsindustrierna, *Skogsindustrin – En faktsamling 2006*, Stockholm, 2007

Vägverket, *Underlagsrapporter till klimatstrategi för vägtransportsektorn*, Publikation 2004:103, Borlänge, 2004

Zeta-Tech, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – A summary of North American operating experience with heavy axle loads and high speeds*, Rapport 1.1, Cherry Hill – NJ USA, 1999

Zeta-Tech, *25 ton på sträckan Borlänge/Göteborg – Damage Relationships For Increasing Axle Loads: 22.5 Tonnes to 25 Tonnes – 22.5 Tonnes to 30 Tonnes*, Rapport 1.2, Cherry Hill – NJ USA, 1999

Intelligent Logistik, nr. 2/2007, Stockholm, 2007

Muntliga källor

Håkan Andersson, ScandFibre Logistics, 2007

Håkan Berell, Banverket, 2007

Anders Clason, Stora Enso, 2007

Lars Eklund, Banverket, 2007

Thomas Franzén, Banverket, 2007

Sven Lindström, Trätåg, 2007

Roger Nordefors, Banverket, 2007

Heinz Olofsson, Volvo Logistics, 2006

Olle Pers, Banverket, 2007

Per Rosquist, Banverket, 2007

Ragnar Thulin, ScandFibre Logistics, 2007

Hans Wolf, Banverket, 2007

Ej tryckta referenser

www.fra.dot.gov

www.aar.com

www.up.com

www.bnsf.com

www.greencargo.com

www.bane.dk

www.lkab.com/skrivut?openform&id=3F62

Federala Järnvägs

Amerikanska Järnvägs....

Union Pacific

Burlington Northern Santa Fe

Green Cargo

Bane Danmark

LKAB

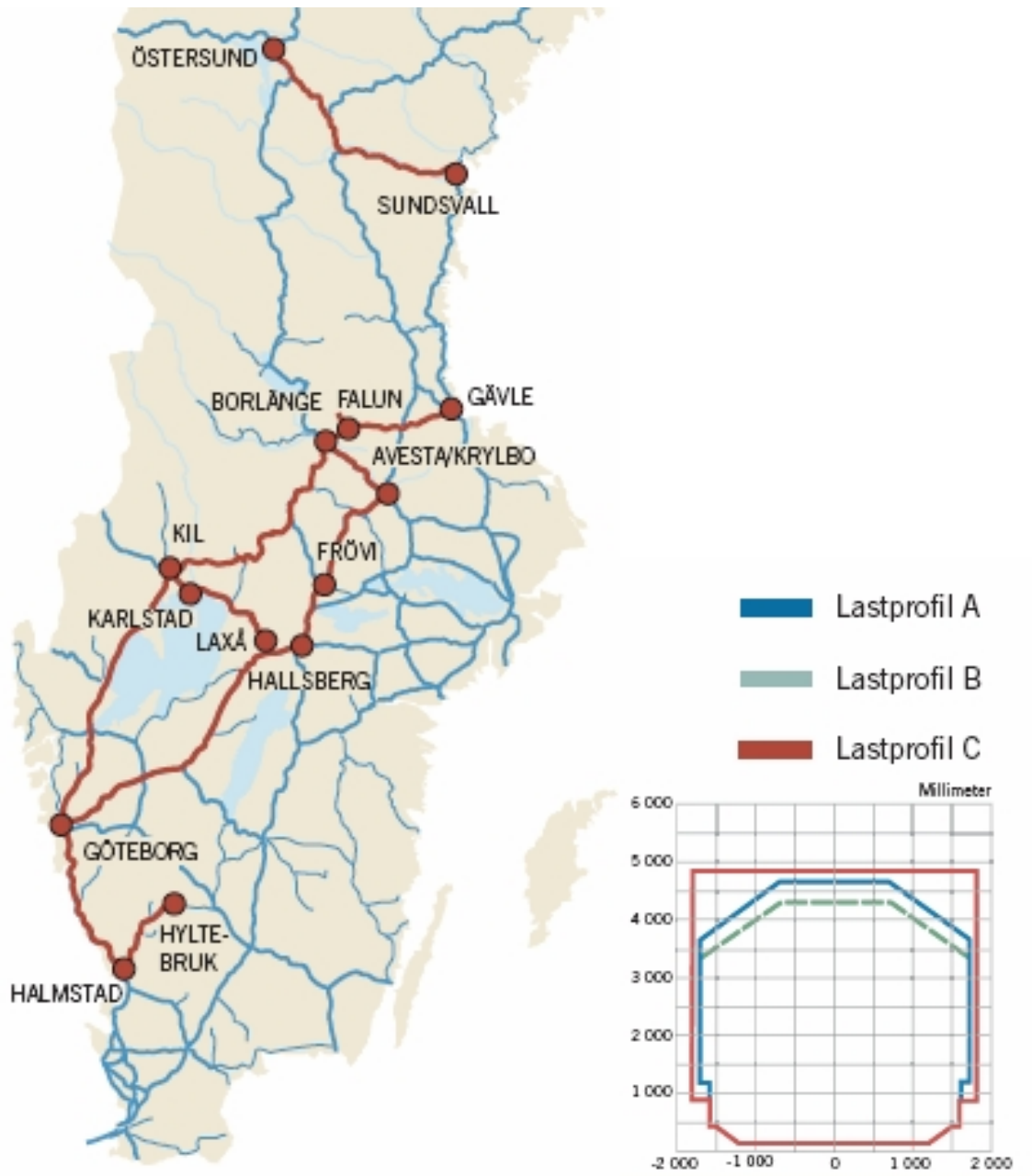
Bilagor

Bilaga A



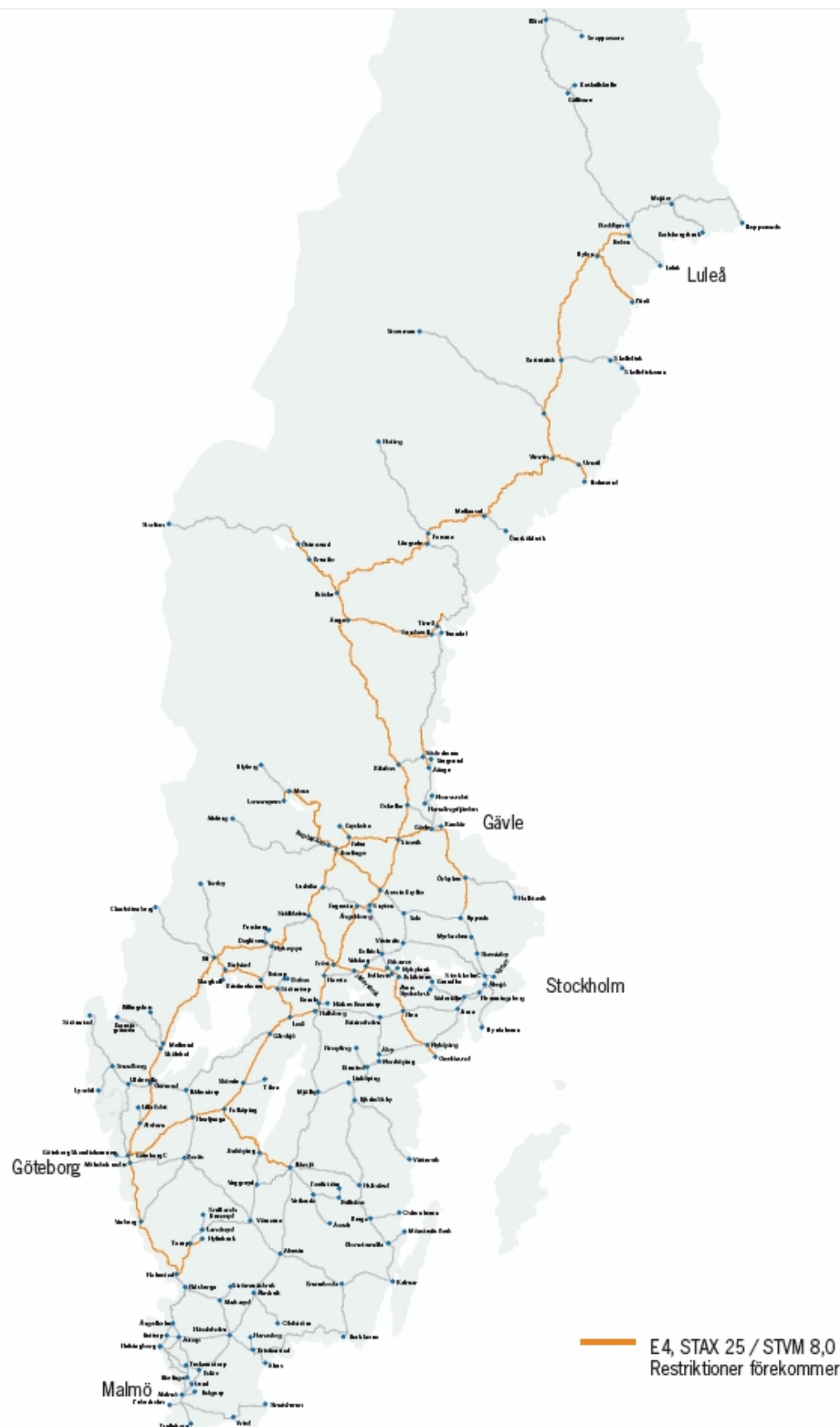
Karta över de banor i Sverige vilka klarar minst lastprofil A (Banverket 2007)

Bilaga B



Översikt över spår där lastprofil C kan framföras (från 2005) (Banverket)

Bilaga C



Banor där tåg med STAX 25 /STVM 8,0 ton kan framföras

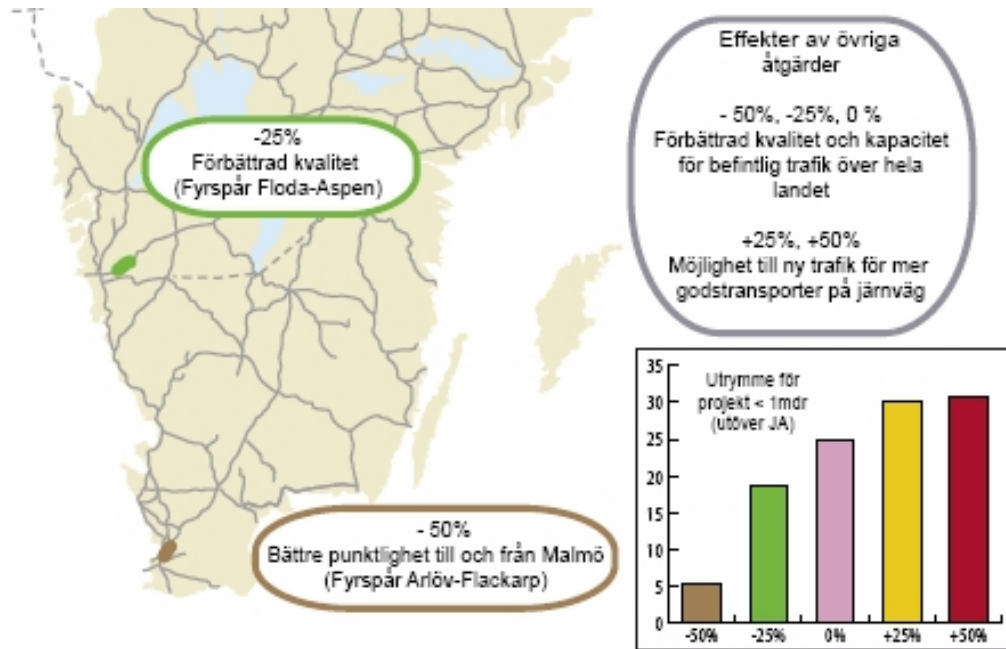
Utöver denna karta tillåter Malmbanan STAX 30 ton och STVM 12 ton per meter. Sträckan Bastuträsk – Skelleftehamn klarar även STAX 25, dock med STVM 6,4 ton. I övrigt klarar större delen av det svenska bannätet STAX 22,5 ton/STVM 6,4 ton/m.

Bilaga C



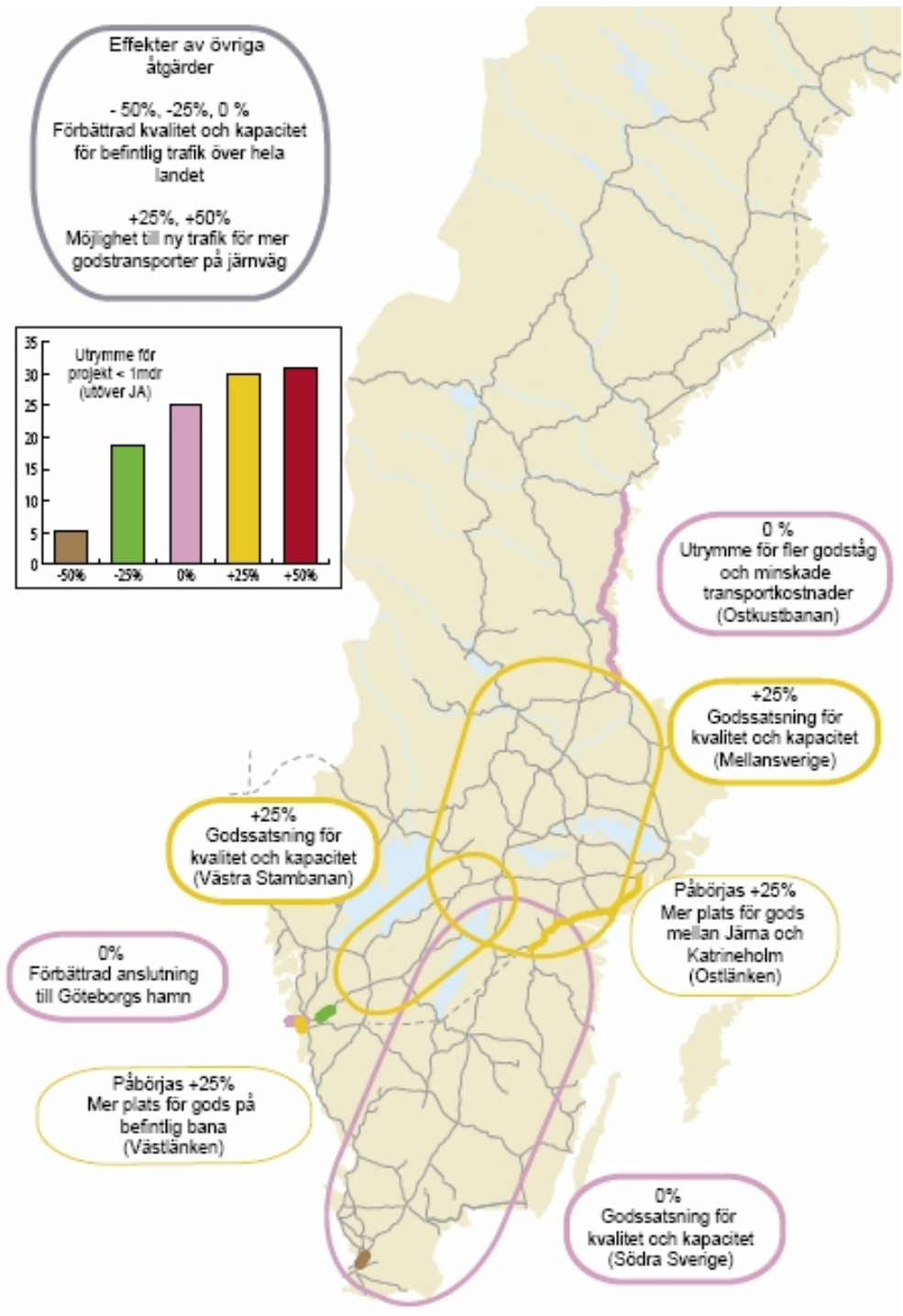
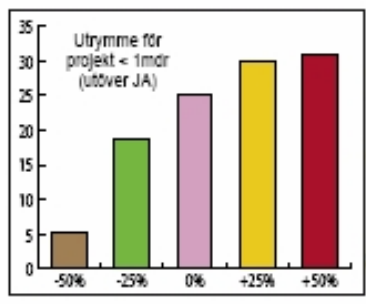
Största tillåtna vagnvikt bakom ett Rc-lok, våren 2005 (Banverket)

Bilaga D



Effekter av övriga åtgärder

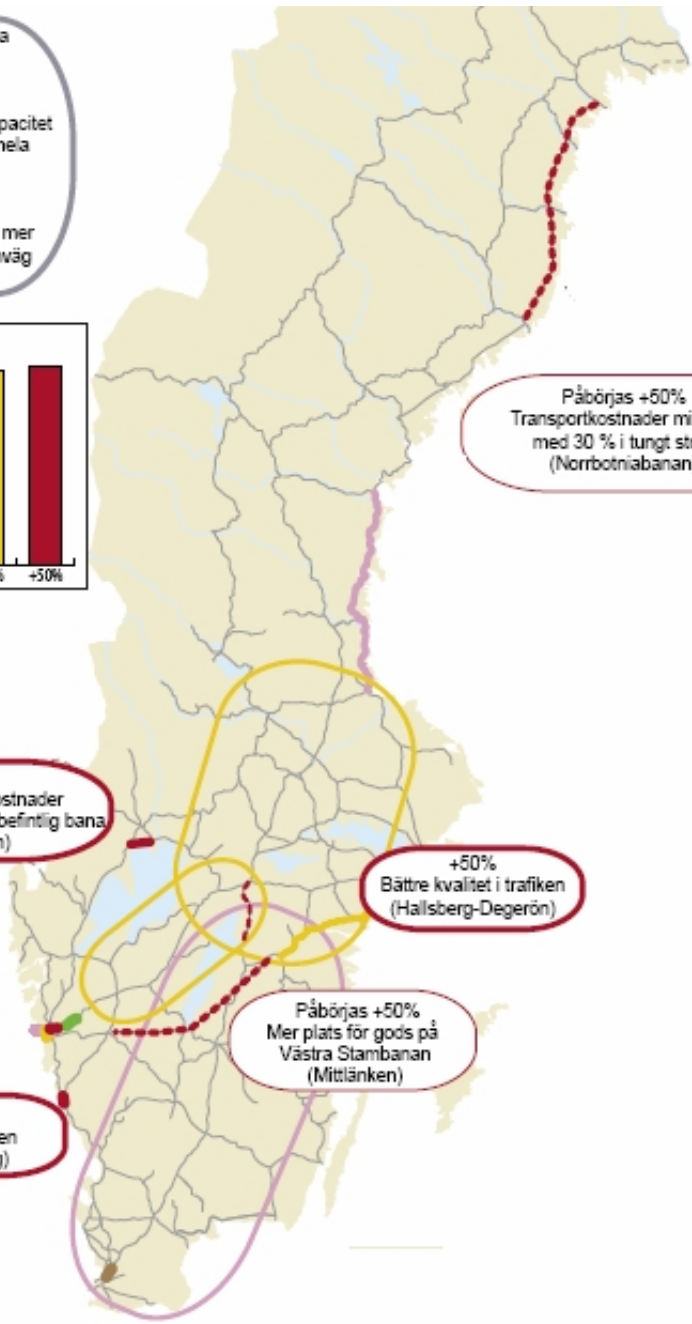
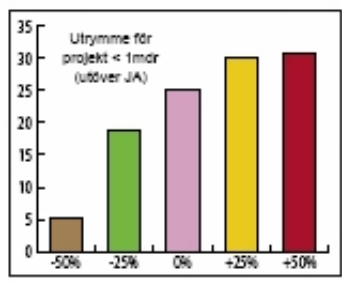
- 50%, -25%, 0 %
Förbättrad kvalitet och kapacitet för befintlig trafik över hela landet
- +25%, +50%
Möjlighet till ny trafik för mer godstransporter på järnväg



Effekter av övriga åtgärder

- 50%, -25%, 0 %
Förbättrad kvalitet och kapacitet för befintlig trafik över hela landet

+25%, +50%
Möjlighet till ny trafik för mer godstransporter på järnväg



Påbörjas +50%
Transportkostnader minskar med 30 % i tungt stråk (Norrbottenbanan)

+50%
Minskade transportkostnader och mer plats för gods på befintlig bana (Vålbergstrakan)

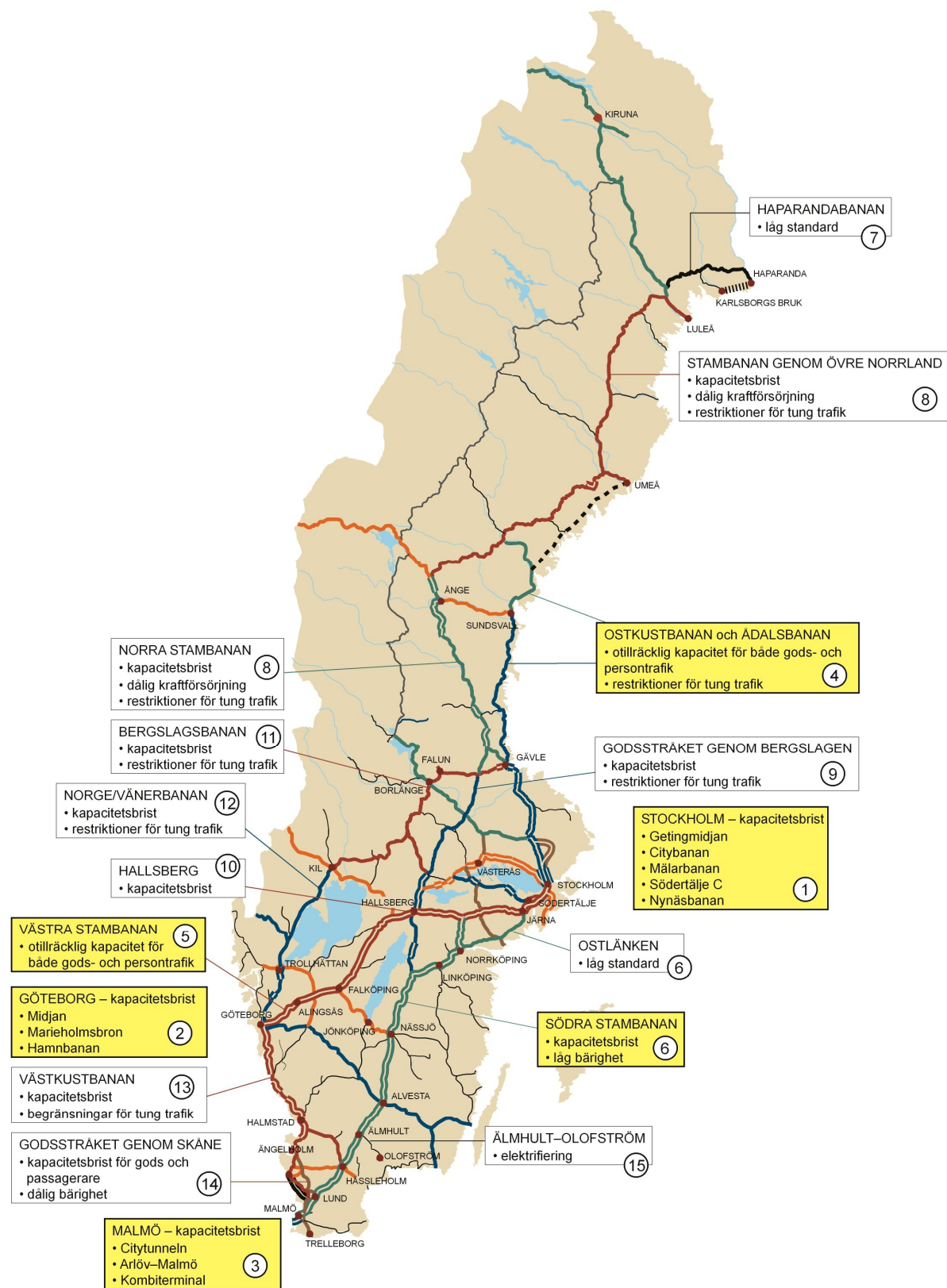
+50%
Bättre kvalitet i trafiken (Hallsberg-Degerön)

+50%
Bättre kvalitet på transporter till och från Göteborg (Ombyggnad av Ölskroken)

Påbörjas +50%
Mer plats för gods på Västra Stambanan (Mittlänken)

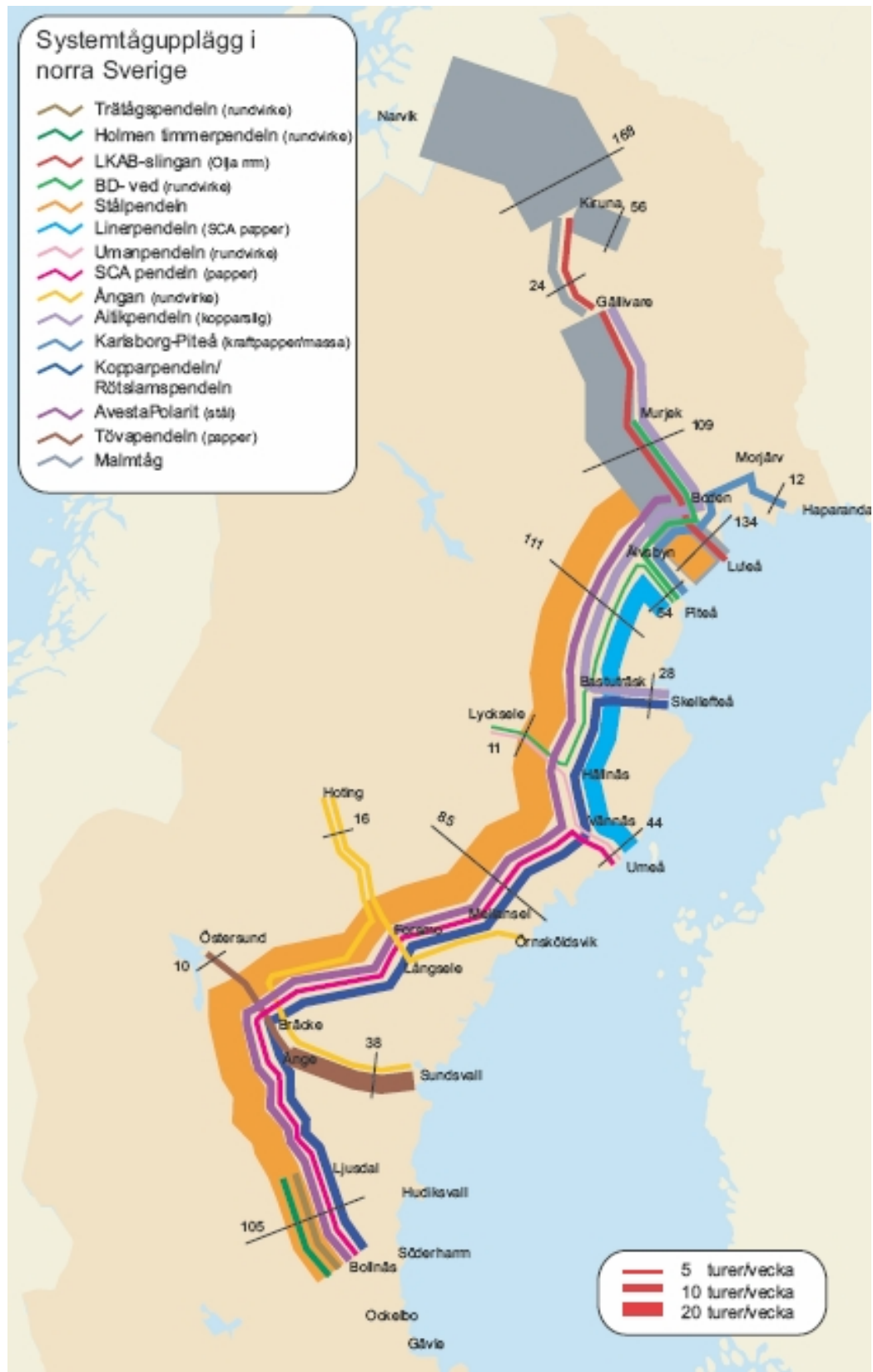
+50%
Bättre kvalitet i trafiken (Dubbspår Varberg)

Bilaga E





Bilaga F





Vagnslastrafik i södra Sverige

-  Lokal vagnslast
-  Fjärrtåg vagnslast







TFK – TransportForsk AB
Telefon 08 – 652 41 30
Besöksadress :Warfvinges väg 29
Postadress: 112 51 STOCKHOLM
Internet: www.tfk.se