



Arbetsrapport

Från Skogforsk nr. 902–2016

Transportsystemet Inlandsbanan

The Inlandsbanan transport system

Johanna Enström, Victor Asmoarp, Aron Davidsson,
Fredrik Johansson, Petrus Jönsson, Sima Mohtashami

Arbetsrapport

Från Skogforsk nr. 902-2016

I serien Arbetsrapport finns bakgrundsmaterial, metodbeskrivningar, resultat, analyser och slutsatser från både pågående och avslutad forskning.

Titel:

Transportsystemet Inlandsbanan.
The Inlandsbanan transport system.

Bildtext:

Foto: Inlandsbanan AB.

Ämnesord:

Inlandsbanan, järnvägstransport, potential, marknadsanalys, skogstillgångar, kapacitetsanalys, skogstransporter.

Railway transport, potential, Market analysis, forest resources, capacity analysis, forest transports.

Redigering och formgivning:

Ingegerd Hallberg

© Skogforsk 2016

ISSN 1404-305X



SKOGFORSK

Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala

Tel: 018-18 85 00 Fax: 018-18 86 00

skogforsk@skogforsk.se

skogforsk.se



Johanna Enström, civilingenjör. Kommunikations- och transportsystem. Arbetar sedan 2008 med logistikfrågor inom Skogsbränsleprogrammet på Skogforsk. Främst med inriktning på långväga transporter och terminalhantering.



Victor Asmoarp, jägmästare och forskare i Planeringsprogrammet på Skogforsk. Arbetar med virkesförsörjningsfrågor och beslutsstöd för att förbättra och effektivisera logistiken inom virkesförsörjningskedjan.



Aron Davidsson, jägmästare. Arbetar som forskare vid planeringsprogrammet på Skogforsk med frågor och beslutsstöd kring virkesförsörjning, för att effektivisera och förbättra logistiken i försörjningskedjan.



Fredrik Johansson, jägmästare. Tidigare anställningar: Weda skog AB, AB Karl Hedin och Skogsåkarna. I dag egen företagare och är delaktig i Skogforsks ETT-demoprojektet.



Petrus Jönsson, fil. mag. Anställd vid Skogforsk sedan 2006. Arbetar i programmet Teknik- och Virke. Fokus ligger på dynamisk simulering och utvärdering av maskinsystem.



Sima Mohtashami, civilingenjör. Arbetar på Skogforsk sedan 2011. Forskare och verksam inom Skötsel- och miljöprogrammet.

Abstract

The aim of this study was to investigate how an efficient transport system based on the Inlandsbanan rail line should be planned in relation to existing and estimated future needs. An analysis of the market and the plans for developing Inlandsbanan indicate a probable traffic increase of 200% if the plans up to 2020 can be implemented. This will require investments in remote control facilities, an increase in the maximum permitted axle load to 22.5 tonnes on the section Arvidsjaur-Gällivare, and investments in terminals. In the longer term, there are plans for increased passenger and goods traffic, which would give an eight-fold increase compared with current traffic on the Inlandsbanan line. Most of this increase will be due to passenger traffic, but increased transport of forest products, limestone, porphyry and, in an even longer perspective, mining products, will also contribute to the increase.

An optimisation analysis of the possibilities for switching forest transports from road to rail shows that upgrading of ten terminals (in combination with other capacity-increasing measures) would enable a switch of the order of 21 million net ton-km. The terminals that would generate most traffic in relation to the cost of upgrading are Lövliden (Vilhelmina), Ytterhogdal, Dorotea and Sveg. The analysis shows no viability in commissioning the cross-lines Arvidsjaur-Jörn or Orsa-Bollnäs.

A capacity analysis shows that nine monitoring sites along the Inlandsbanan line could manage the planned traffic increases in both the short and long terms. However, track and terminals need upgrading in order to offer an attractive transport option and create capacity for more rail transports.

Förord

Vi vill rikta ett tack till de personer och företag som hjälpt oss med underlag för de olika analyserna i utredningen.

Utredningen har kunnat utföras tack vare ett gott samarbete med personer på Inlandsbanan som varit behjälpliga med information och uppgifter. Vi har också fått hjälp med framtagning av data från SLU samt statistik från Trafikverket.

Vi vill även tacka de skogsföretag som upplåtit sin transportstatistik och därigenom möjliggjort analysen av potentiella överflyttningar av skogsprodukter. Nämligen: Holmen Skog, Mellanskog, Norra Skogsägarna, Norrskog, SCA Skog, Stora Enso och Sveaskog.

Uppsala 2016-05-12

Johanna Enström

Innehåll

Förord.....	1
Sammanfattning.....	3
Bakgrund.....	4
Målsättning.....	4
Metod.....	4
Nuläget på inlandsbanan	5
Marknadsanalys	6
Skogstillgångar i Inlandsbanans närhet.....	6
Sammanställning av tidigare marknadsanalyser.....	13
Potentiella överflyttningar av skogsprodukter från väg till järnväg.....	15
Resultat av överflyttningsanalyser	17
Potentiella ökning av järnvägstransporter inom andra varuslag.....	27
Slutsatser av marknadsanalysen	31
Skogstillståndet.....	31
Potentiella överflyttningar av produkter från väg till järnväg	31
Hinder för ökad trafik	33
Kapacitetsanalys	35
Metod.....	35
Resultat av nulägesanalysen.....	36
Resultat med potentiell trafikökning.....	37
Systemets förmåga att hantera den ökade trafikintensiteten.....	39
Ekonomisk analys.....	40
Metod.....	40
Resultat	41
Prioriteringar och tidsplan.....	44
Referenser	45
Bilaga 1. Karta	47
Bilaga 2. Identifierade skogstransporter tonkm.....	49
Bilaga 3. Identifierade transportsträckor antal tåg.....	51

Sammanfattning

Denna utredning har haft till uppgift att söka svar på hur ett effektivt transportsystem med Inlandsbanan som utgångspunkt bör utformas utifrån dagens behov och uppskattade framtida behov.

Utredningen visar att det finns förutsättningar både ur ett marknads- och transporttekniskt perspektiv att avsevärt öka trafiken på Inlandsbanan. En förutsättning är att både bana och terminaler upprustas för att vara ett attraktivt transportalternativ.

En analys av flera tidigare marknadsundersökningar kompletterad med intervjuer av potentiella kunder och Inlandsbanans planer för persontrafiken visar på en möjlig trafikökning till år 2020 på drygt 200 procent. Från dagens cirka 1 600 tåg till omkring 4 800 tåg årligen. Den ökade godstrafiken ger även trafikökningar på tvärbanorna Storuman-Hällnäs och Hoting-Forsmo.

För att denna trafikökning ska kunna inträffa krävs:

- Investeringar i fjärrstyrning,
- Höjning av STAX på sträckan Arvidsjaur-Gällivare till 22,5 ton.
- Investeringar i terminaler.

På längre sikt finns också planer på ökad person- och godstrafik som skulle ge upp till en åttafaldig ökning jämfört med nuvarande trafik. Nya turer för persontrafiken är det som främst skulle bidra till ökningen, men även ökad godstrafik av skogsprodukter, kalk, porfyr och i ett längre perspektiv även gruvtransporter.

En analys av befintliga lastbilsflöden av rundvirke (timmer och massaved) från skog till industri visar att med en upprustning av 10 terminaler (i kombination med övriga kapacitetsåtgärder) skulle en överflyttning från väg- till järnvägs-transport i storleksklassen 21 miljoner nettotonkm möjliggöras.

De mest kostnadseffektiva terminalerna att upprusta är:

- Lövliden (Vilhelmina).
- Ytterhogdal.
- Dorotea.
- Sveg.

En analys av Inlandsbanans kapacitet för ökad trafik visar att det med nio bevakningsplatser längs Inlandsbanan är fullt möjligt att klara de planerade trafikökningarna på både kort och lång sikt.

Bakgrund

Under våren 2015 har Inlandsbanan AB anordnat seminarier med kommuner och näringsliv längs banan för att utreda behovet av lastplatser samt olika aktörers vilja att investera i dessa. Med aktörer menas främst kommuner och näringsliv längs Inlandsbanan, exempelvis skogsföretag. Det som utkristalliserades var att näringsliv och kommuner är intresserade, både av att investera och att flytta över transporter på järnväg i allmänhet. Aktörerna känner samtidigt osäkerhet kring vilka effekter olika investeringar skulle resultera i och man är också medveten om den tröghet som normalt finns i byten av transportupplägg. Som ett resultat av dessa erfarenheter har en systemstudie av Inlandsbanan och kringliggande infrastruktur, inklusive terminaler och anslutande banor, efterfrågats som beslutsstöd för prioriteringar.

Skogforsk har på uppdrag av Inlandsbanan AB, genomfört en oberoende utredning av ”Transportsystemet Inlandsbanan”.

Målsättning

Utredningen har haft till uppgift att söka svar på frågorna:

1. Hur skulle ett kostnadseffektivt och effektivt transportsystem med Inlandsbanan som utgångspunkt kunna se ut utifrån ett befintligt och uppskattat framtida behov?
2. Vilka åtgärder bör vidtas samt prioritering av dessa?
3. Vilken är kostnadskalkylen för föreslagna åtgärder?
4. Vilken är en realistisk tidsplan?

Metod

För att belysa frågeställningarna har projektet delats in i fyra olika huvudområden – *Marknadsanalys*, *Kapacitets- och flödesanalys*, *Ekonomisk analys* samt *Prioriteringar och tidsplan*.

Marknadsanalysen ska ge en bild av vilka flöden man kan förvänta sig på Inlandsbanan i framtiden om tillräcklig kapacitet och infrastruktur finns eller kan skapas, både gällande Inlandsbanan och omkringliggande infrastruktur. Analysen utgår från de marknadsundersökningar som Inlandsbanan tidigare har låtit genomföra och kompletteras med ytterligare intervjuer. Skog och skogsrelaterade produkter är ett viktigt marknadsområde för Inlandsbanan. Därför har potentialen för skogliga transporter utretts, dels genom en beskrivning av de skogliga tillgångarna i Inlandsbanans närområde utifrån Skogsstyrelsens prognoser i SKA15 (Skogsstyrelsen), och dels genom en analys av skogsbolagens lastbilstransporter i Inlandsbanans närområde för att finna möjliga överflyttningspotentialer från lastbil till järnväg.

I Kapacitets- och flödesanalysen har utretts vilken kapacitet som krävs av infrastrukturen för att klara både nya och gamla flöden. Vidare har analysen belyst inbördes påverkan mellan olika godsflöden.

Den första frågan i analysen var: Hur mycket av de framtida flödena (utifrån marknadsanalysen) kan teoretiskt realiseras utan nyinvesteringar? Därefter undersöktes vilken trafikökning på Inlandsbanan som olika investeringar och olika kombinationer av investeringar väntas leda till. Kapacitets- och flödesanalysen har genomförts med hjälp av en simuleringsmodell där indata har varit Trafikverkets statistik över transporter på Inlandsbanan under 2015 samt uppskattningar av framtida trafikökningar från marknadsanalysen.

I den **ekonomiska analysen** har olika kombinationer av åtgärder värderats utifrån kostnad samt vilken trafikökning de väntas leda till. En sammanvägning av faktorerna kostnad, nytta och risk presenteras sedan under avsnittet **prioriteringar och tidsplan**.

En mer ingående metodbeskrivning presenteras i respektive kapitel.

Nuläget på inlandsbanan

Inlandsbanans ursprungliga sträckning var från Kristinehamn i söder till Gällivare i Norr. Inlandsbanan AB, IBAB bildades 1993 av berörda kommuner och övertog samtidigt förvaltningen av sträckan Mora-Gällivare. Inlandsbanan förvaltar även sträckan Orsa till Furudal på tvärbanan Orsa-Bollnäs. Trafikverket ansvarar för sträckan Kristinehamn-Persberg. Aktuell status för respektive sträcka framgår av Tabell 1.

2015 fraktades 66 miljoner bruttotonkm gods på inlandsbanan. Största kvantiteten var rundvirke och olika bränslen från Sveg till Mora.

Under sommarhalvåret 2016 kommer dagliga turer med persontrafik att gå från Mora till Östersund och från Östersund till Gällivare. Under perioden december – april trafikeras också sträckan Mora-Östersund med ”snötäget”. I trafikupplägget ingår även anslutningsbuss till Vemdalsfjällen. Beslut har tagits om ett tidsbegränsat projekt med fortsatt trafik på sträckan Mora-Östersund ToR under perioden april till juni 2017 samt pendlingstrafik Åsarna-Östersund ToR december 2016 till juni 2017.

Inlandsbanan trafikeras av ITÅG som är ett dotterbolag till Inlandsbanan men även av andra tågoperatörer.

Tabell 1.
Kapacitet för Inlandsbanans olika delar, inkl. tvärbanan Orsa-Furudal.

Sträcka	Linje namn	Förvaltare	Linjehastighet Godstrafik, Km/tim	Linjehastighet Persontrafik, km/tim	STAX *) ton
Kristinehamn-Nykroppa	Inlandsbanan	Trafikverket	70	80	22,5
Nykroppa-Persberg	Inlandsbanan	Trafikverket	Ingen trafik	Ingen trafik	Ingen trafik
Mora-Sveg	Inlandsbanan	IBAB	70	80	22,5
Orsa-Furudal	Tvärbanan	IBAB	40	Ingen trafik	22,5
Sveg-Brunflo	Inlandsbanan	IBAB	40	80	22,5
Brunflo-Östersund	Mittbanan	Trafikverket	70	130	22,5
Östersund-Ulriksfors	Inlandsbanan	IBAB	70	80	22,5
Ulriksfors-Arvidsjaur	Inlandsbanan	IBAB	60	80	22,5
Arvidsjaur-Gällivare	Inlandsbanan	IBAB	40	80	20

*) STAX står för största axellast.

Järnvägens transportkapacitet påverkas av sträckans säkerhetssystem (Tabell 2). Inlandsbanan bygger på manuell tågklarerare där klarerare på respektive station ger klartecken att fortsätta förbi stationen (System M). På sträckan Orsa-Furudal gäller spårtrafik (System S) och endast ett tåg kan uppehålla sig på sträckan under samma tidsperiod.

Tabell 2.
Spårkapacitet för Inlandsbanan inkl. tvärbanan Orsa-Furudal.

Sträcka	System	Nätkapacitet Tåglägen/Dygn
Mora-Östersund	M	17
Östersund-Storuman	M	18
Storuman-Arvidsjaur	M	8
Arvidsjaur-Gällivare	M	4
Orsa-Furudal	S	24

Marknadsanalys

SKOGSTILLGÅNGAR I INLANDSBANANS NÄRHET

Metod – SKA 15

Skogliga konsekvensanalyser (SKA) är en prognostisering av skogliga tillgångar under olika framtida scenarier. Materialet genereras av Skogsstyrelsen i samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), SKA15 (Claesson m.fl., 2015).

Skogliga data för området längs inlandsbanan har tagits fram specifikt för denna utredning med stöd av SLU som använt ett för översiktliga skogliga beräkningar på regional nivå (Heureka RegVis).

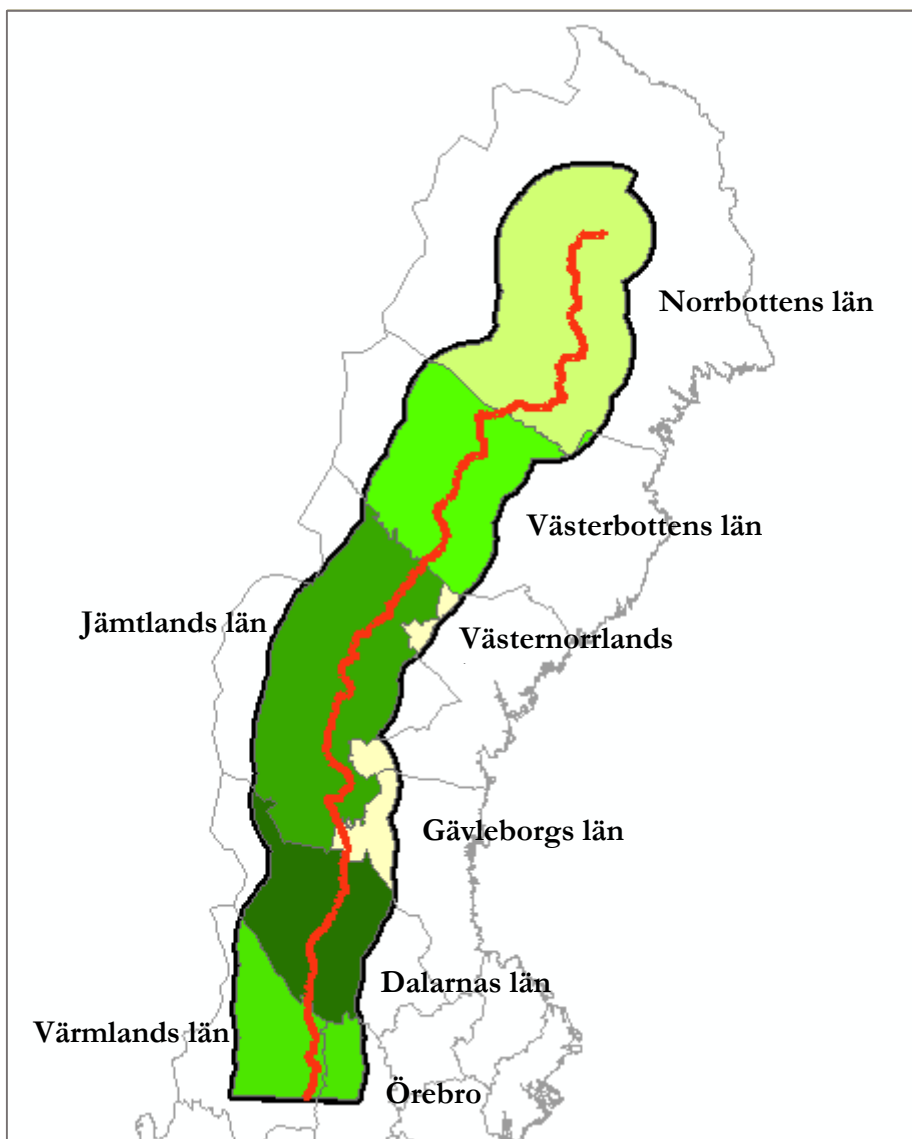
SKA 15 utgår från skogstillståndet 2010 och skapar scenarier av skogstillståndet för perioderna 2010–2109.

I denna rapport redovisas skogstillgångar enligt resultatet från SKA 15 under en 40-årsperiod från år 2010–2050. Resultaten baseras på ett scenario där skogen antas skötas enligt dagens gängse skogsbruksmetoder.

Skogstillgångar

I kartan nedan visas Inlandsbanan från Gällivare till Kristinehamn och en kringliggande yta som täcker ett område på 5 mil öster och 7 mil väster om Inlandsbanan (Figur 1). Detta område benämns fortsättningsvis ”*området närmast Inlandsbanan*”.

I analysen av skogstillgångar ingår även sträckan Mora-Kristinehamn (som inte är i bruk i dag), för att visa på möjliga potentialer kring Inlandsbanan.



Figur 1.
Inlandsbanans sträckning med markerat område "Området närmast Inlandsbanan".

Avverkningsvolymerna kring Inlandsbanan för perioden 2020–2030 har beräknats för området närmast Inlandsbanan och illustreras i Figur 1. Ju mörkare färg desto större total avverkningsvolym.

De potentiella årliga avverkningsvolymerna i *området närmast Inlandsbanan* från år 2010 till år 2050 framgår av Tabell 3 nedan. Där visas avverkningspotentialen i 1 000-tal m³sk/år, ton/år och bruttotågton¹⁾/år.

¹⁾ Bruttotågton avser den sammanlängda vikten av gods + tågets taravikt och är ett erfarenhetstal där virkesmängden (ton) multipliceras med faktor 1,35 för rundvirke (timmer och massaved) och faktor 1,69 för grot.

Tabell 3.

Avverkningspotential inom området närmast Inlandsbanan 2010–2050, 1000-tals m³sk/år, ton/år och bruttotågton/år.

Område	Period	Avverkad volym (1 000-tal m ³ sk/år)	Avverkad volym (1 000-tal ton/år)	Bruttotågton/år (1 000-tal ton/år)
Norrbottens län	2010–2020	2 557	2 041	2 762
	2020–2030	2 846	2 271	3 073
	2030–2040	2 822	2 252	3 047
	2040–2050	3 066	2 447	3 311
Västerbottens län	2010–2020	2 993	2 389	3 232
	2020–2030	3 158	2 520	3 411
	2030–2040	3 174	2 533	3 428
	2040–2050	3 073	2 453	3 319
Jämtlands län	2010–2020	5 227	4 171	5 645
	2020–2030	5 402	4 311	5 834
	2030–2040	5 644	4 504	6 094
	2040–2050	5 875	4 688	6 344
Gävleborgs län och Västernorrlands län	2010–2020	2 033	1 622	2 195
	2020–2030	2 097	1 673	2 264
	2030–2040	2 146	1 712	2 317
	2040–2050	2 185	1 743	2 359
Örebro län och Värmlands län	2010–2020	5 000	3 990	5 400
	2020–2030	4 812	3 840	5 196
	2030–2040	4 842	3 864	5 229
	2040–2050	5 022	4 007	5 423
Dalarnas län och Härjedalen	2010–2020	6 101	4 869	6 588
	2020–2030	6 407	5 113	6 918
	2030–2040	6 787	5 416	7 329
	2040–2050	6 971	5 563	7 528
Alla områden	2010–2020	23 913	19 082	25 822
	2020–2030	24 722	19 728	26 695
	2030–2040	25 415	20 281	27 444
	2040–2050	26 192	20 901	28 283

Tabell 4 nedan visar potentiellt uttag av skogsbränsle i form av grenar och toppar, s.k. grot, i *området närmast Inlandsbanan* i ton/år och bruttotågton/år.

Värdena inkluderar grot från alla typer av avverkningar. Att grotuttaget minskar i tidsperioderna 2020 och framåt förklaras av en minskad andel gran i slutavverkningar.

Tabell 4.

Avverkningspotential för grot inom området närmast Inlandsbanan 2010–2050, 1 000-tals ton/år samt bruttotåg/år.

Område	Period	Grot (1 000-tals ton/år)	Bruttotåg/år (1 000-tals ton/år)
Norrbottens län	2010–2020	218	368
	2020–2030	133	225
	2030–2040	27	46
	2040–2050	47	80
Västerbottens län	2010–2020	606	1 024
	2020–2030	374	632
	2030–2040	153	259
	2040–2050	168	284
Jämtlands län	2010–2020	716	1 209
	2020–2030	540	912
	2030–2040	415	701
	2040–2050	323	547
Gävleborgs län och Västernorrlands län	2010–2020	85	143
	2020–2030	74	124
	2030–2040	60	102
	2040–2050	47	79
Örebro län och Värmlands län	2010–2020	283	478
	2020–2030	271	458
	2030–2040	239	403
	2040–2050	234	395
Dalarnas län och Härjedalen	2010–2020	204	345
	2020–2030	225	380
	2030–2040	201	340
	2040–2050	158	267
Alla områden	2010–2020	2 111	3 568
	2020–2030	1 616	2 732
	2030–2040	1 096	1 852
	2040–2050	977	1 652

I Tabell 5 nedan visas hur den produktiva skogsmarksarealen fördelas per län, både inom *området närmast Inlandsbanan* respektive den totala arealen.

Tabell 5.

Länsviss fördelning och total produktiv skogsmarksareal i området närmast Inlandsbanan.

Område	Total produktiv skogsmarksareal i hela länet (ha)	Areal produktiv skogsmark inom området närmast Inlandsbanan	Andel av länets totala produktiva skogsmarksareal, %
Norrbottens län	2 925 483	1 134 000	39
Västerbottens län	2 548 589	1 054 000	41
Jämtlands län	1 644 832	1 291 000	78
Gävleborgs län och Västernorrlands län	2 674 897	426 000	16
Dalarnas län och Härjedalen	1 674 773	1 568 000	94
Örebro län och Värmlands län	1 704 629	824 000	48
Alla områden	13 173 202	6 295 000	48
Hela Sveriges produktiva skogsmarksareal	19 322 700	6 295 000	33



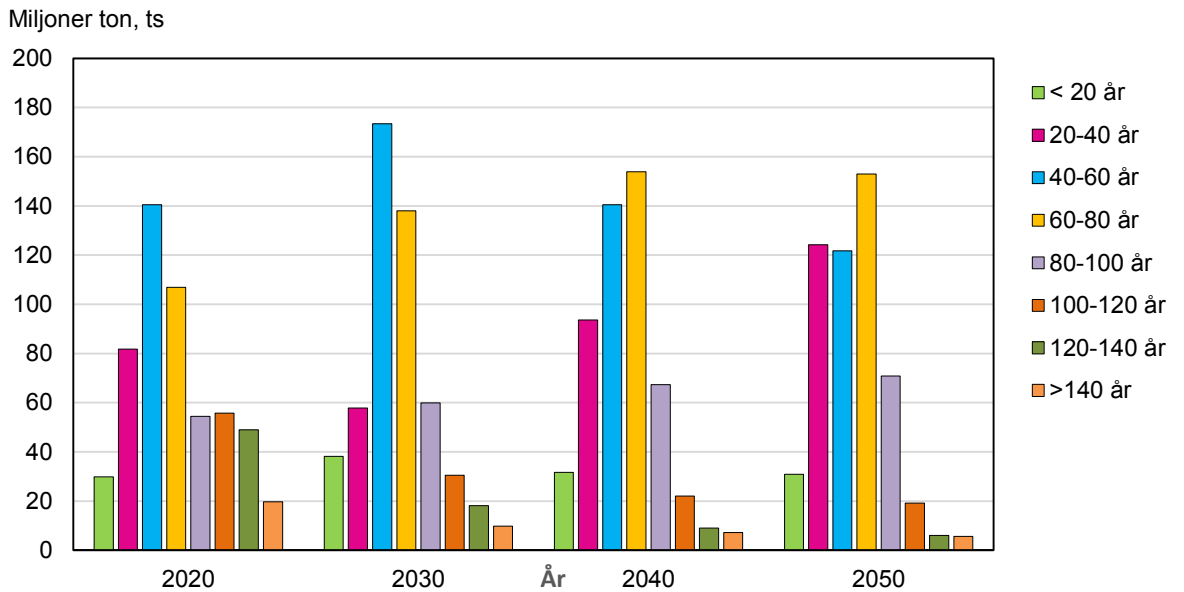
Foto: Inlandsbanan AB.

Tabell 6 visar hur stora arealer av produktiv skogsmark (exklusiv skyddad areal) gallras och föryngringavverkas (slutavverkas) årligen i *området närmast Inlandsbanan enligt SKA 15*.

Tabell 6.

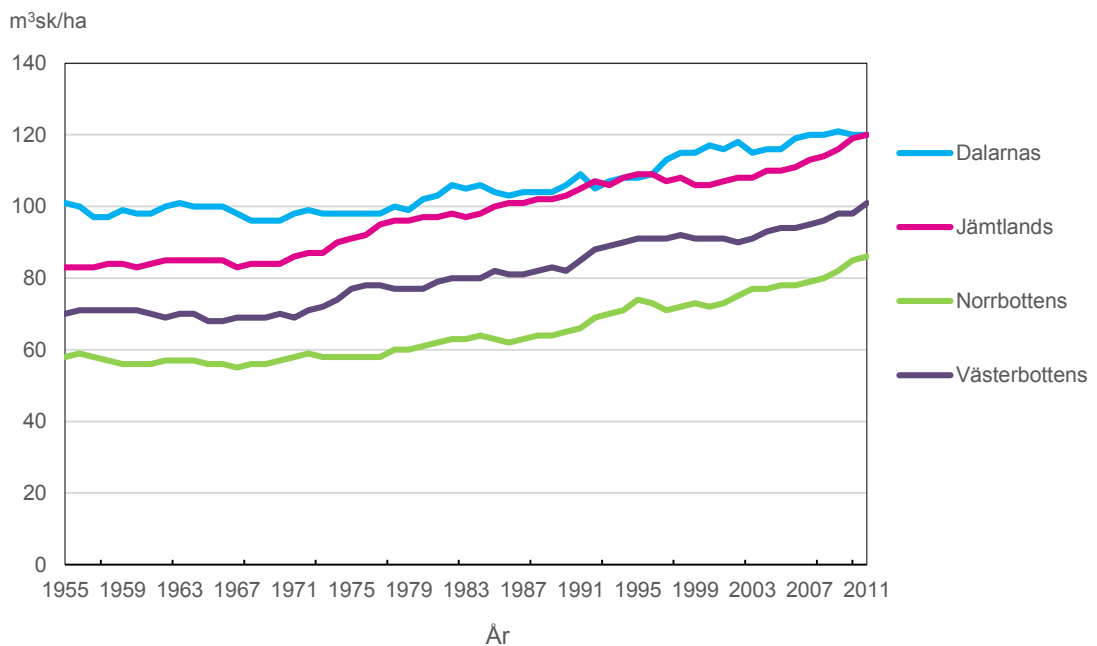
Gallrings- och slutavverkningsarealer i hektar för området närmast Inlandsbanan 2010-2050 enligt SKA 15.

Område	Period	Gallring (ha/år)	Slutavverkning (ha/år)
Norrbottens län	2010–2020	8 055	19 283
	2020–2030	8 777	17 849
	2030–2040	8 559	15 451
	2040–2050	10 582	14 987
Västerbottens län	2010–2020	10 050	18 347
	2020–2030	10 067	17 362
	2030–2040	10 132	15 014
	2040–2050	10 382	11 874
Jämtlands län	2010–2020	15 723	19 072
	2020–2030	16 438	18 981
	2030–2040	16 297	16 693
	2040–2050	18 922	16 408
Gävleborgs län och Västernorrlands län	2010–2020	6 049	7 424
	2020–2030	6 499	6 431
	2030–2040	6 442	6 018
	2040–2050	7 051	5 836
Örebro län och Värmlands län	2010–2020	16 537	11 489
	2020–2030	16 135	11 801
	2030–2040	18 419	12 200
	2040–2050	17 639	12 071
Dalarnas län och Härjedalen	2010–2020	18 584	26 291
	2020–2030	21 574	23 291
	2030–2040	22 879	22 353
	2040–2050	24 340	20 506
Alla områden	2010–2020	74 998	101 906
	2020–2030	79 490	95 716
	2030–2040	82 727	87 729
	2040–2050	88 915	81 683



Figur 2.
Åldersklassfördelning i området närmast Inlandsbanan.

I diagrammet ovan (Figur 2) visas hur skogens åldersfördelning ser ut i *området närmast Inlandsbanan* år 2010 till 2050. Det finns inte något överskott på skog i ålder för slutavverkning (skog äldre än ca 80 år), men genom att skogstillgången per hektar ökar över tid (Figur 3), kan den totala avverkningsnivån hållas relativt konstant över den studerade tidshorisonten.



Figur 3.
Utveckling av volym per hektar (Källa: Riksskogstaxeringen).

SAMMANSTÄLLNING AV TIDIGARE MARKNADSANALYSER

Inlandsbanan har under 2012–2015 initierat fem marknadsanalyser med olika fokusområden

- Marknadsanalys Inlandsbanan 2012, Lobba kommunikation AB.
- Tvärbanan Arvidsjaur-Jörn 2015, Lobba kommunikation AB.
- Tvärbanan Orsa-Bollnäs 2015, Lobba kommunikation AB.
- Förnyelsebara drivmedel 2015, Kommunikationsbyrån Samba.
- Förstudie Effektiva godstransporter 2015, Advexa AB.

Här följer en sammanfattning av slutsatserna från respektive analys.

Marknadsanalys Inlandsbanan 2012

Rapporten ”Marknadsanalys Inlandsbanan 2012” är en sammanfattning av intervjuer med näringsliv, myndigheter och intresseorganisationer verksamma inom Inlandsbanans geografi. Slutsatser och intervjuresultat från analysen är relativt färska och väl underbyggda och slutsatserna är fortfarande aktuella och kan sammanfattas:

- IBAB är en viktig resurs för flera aktörer inom skogsnäringen, men ingen aktör är helt beroende av banan.
- Tvärbanorna mellan Inlandsbanan och Stambanan är en förutsättning för transporter på Inlandsbanan.
- IBAB har en roll i att skapa förutsättningar för transporter och hantering i form av lagring och lastnings av biobränslen.
- IBAB bör ansvara för helhetslösningar av lastplatser och sköta lastning, vinterunderhåll och tillstånd.
- IBAB behöver upprusta och bygga fler terminaler.
- Det finns en stor potential med ökad gruvdrift i de norra regionerna. Svårigheterna är att göra bedömningar av när det kan komma igång med tanke på de långa tillståndprocesserna.
- Det finns en potential inom vinterturism med ökad turisttrafik via Inlandsbanan.
- Region Västerbotten och Jämtland/Härjedalen är de enda regioner som har med IBAB i de regionala utvecklingsstrategierna (RUS). Västerbotten har avsatt 15 miljoner till terminalåtgärder och ur den regionala strukturfonden för Jämtland/Härjedalen har 45 miljoner kronor erhållits för bärighetshöjning mellan Sveg-Brunflo 2014-2016.
- Region Dalarna och Länsstyrelsen i Norrbotten prioriterar inte IBAB i dag utan andra järnvägstransporter prioriteras i deras regionala utvecklingsstrategier.

Tvärbanan Arvidsjaur – Jörn 2015

I marknadsanalysen ”Tvärbana Arvidsjaur-Jörn 2015” undersöks intresset för ett återöppnade av sträckan Arvidsjaur-Jörn genom en intervju undersökning.

- Överlag är intresset svalt från möjliga aktörer.
- Det pågår ett projekt för att etablera en testbana för tåg på sträckan, vilket dock begränsar möjligheterna till godstrafik på banan.

Tvärbanan Orsa – Bollnäs 2015

Marknadsanalysen är en sammanställning av intervjuer av näringsliv och offentligt sektor som kan påverkas av en uppstart av transporter på sträckan Orsa-Bollnäs.

- Intresset för att transportera varor mellan Orsa och Bollnäs är svalt. Angivna orsaker är en svag marknad inom skog, gruva och energi samt att transportbehovet täcks av de i dag nyttjade transportresurserna i form av lastbil och av det järnvägsnät som finns.
- Att inte sträckan är i drift gör att alternativa transportvägar har etablerats, vilket kan påverka bedömningen av möjligheterna negativt.

Förnyelsebara drivmedel 2015

I enkätundersökningen ”förnyelsebara drivmedel 2015”, riktad till Inlandsbanans befintliga och möjliga kunder, undersöktes intresset för att kunna köra dagens diesellok till förnyelsebara drivmedel.

- Användning av förnyelsebara drivmedel ses som positivt från samtliga befintliga kunder.
- Användning av förnyelsebara drivmedel kan möjligen också ge nya kunder då kundernas miljöargument för att flytta över transporter till Inlandsbanan stärks.

Förstudie Effektiva godstransporter 2015

Rapporten visar resultatet från nio seminarier om behov av investeringar och etablering av lastplatser längs Inlandsbanan. Inbjudna har varit kommuner och näringslivsrepresentanter längs Inlandsbanan.

- Skogsprodukter är basen för Inlandsbanan.
- Näringslivet visar svagt intresse för att investera i fasta anläggningar i anslutning till Inlandsbanan.
- Lastplatserna bör i första hand utformas för att täcka behovet för skogliga transporter.

Gemensamma slutsatser

Alla fyra undersökningarna är förhållandevis samstämmiga kring följande:

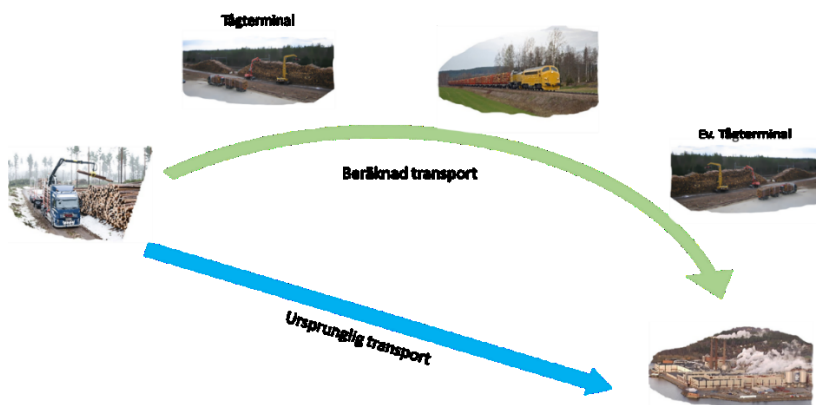
- För en utveckling av Inlandsbanan krävs investeringar i infrastruktur och anslutningspunkter i form av terminaler.
- Det finns flaskhalsar som måste åtgärdas på Inlandsbanan men även på kringliggande järnvägsnät.
- Transporter av skogsprodukter utgör basen för transportererna.
- Det finns en vilja från näringslivet att utnyttja Inlandsbanan men ett lågt intresse för att i nuläget investera i fasta anläggningar.

POTENTIELLA ÖVERFLYTTNINGAR AV SKOGSPRODUKTER FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG

Skogsnäringsen utför tågtransporter i viss omfattning på Inlandsbanan. Det finns öppna terminaler som samtliga befraktare kan använda och det finns företagsägda terminaler. Terminalerna finns i direkt eller indirekt anslutning till Inlandsbanan. För att undersöka möjligheten att öka virkestransporterna på Inlandsbanan har Skogforsk utfört ett antal analyser av utförda lastbilstransporter från området längs inlandsbanan.

I analysen har data från sju skogsföretag använts. Analysen omfattar enbart utförda lastbilstransporter från skog till massabruk eller sågverk, transporter som redan i dag körs med tåg ingår inte i analysen eftersom den avser att studera nya potentialer.

Analysen utfördes på hela järnvägsnätet inkl. sträckan Mora till Kristinehamn (Bilaga 1). I arbetet har 197 järnvägsterminaler, mindre lastningsplatser och industrispår (mottagningsplatser vid industrier) identifierats varav 46 låg i anknytning till inlandsbanans infrastruktur. För varje ursprunglig lastbilstransport har en alternativ transportkostnad för tåg beräknats. Transportkostnaden för tågtransporten är beräknad från skog med lastbil till närmaste tågterminal därefter vidaretransport med tåg till mottagande industri. I de fall mottagande industri saknar tåganslutning har transporten beräknats till en mottagande terminal och därefter en lastbilstransport till industrin (Figur 4).



Figur 4.
Schematisk bild över de två jämförda transportalternativen.

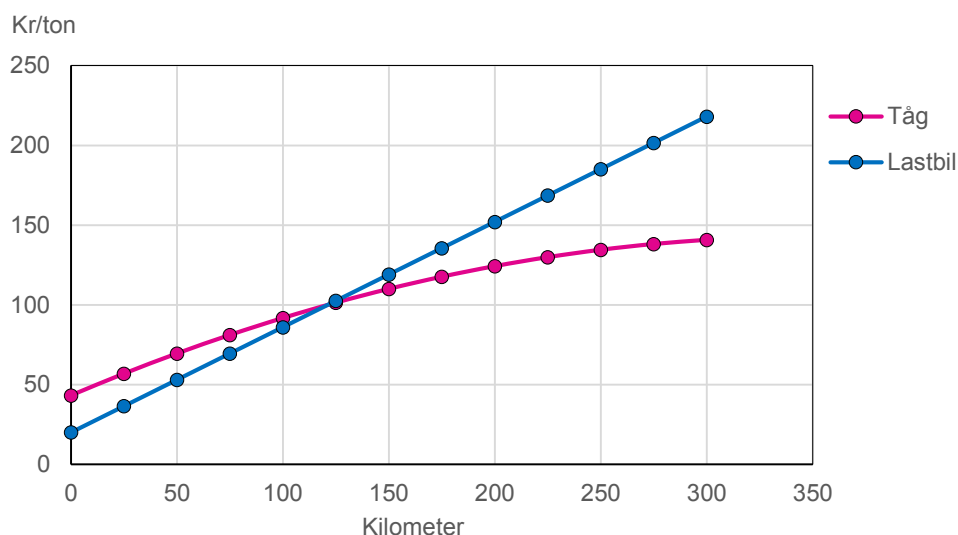
Kostnaden i den ursprungliga lastbilstransporten har jämförts med kostnaden för den beräknade tågtransporten med följande prisfunktioner. Ton avser här nettoton.

Kostnaden för lastbilstransporten är beräknad enligt:

- $20 \text{ kr/ton} + 0,66 \text{ kr/tonkm}$

Kostnaden för tågtransporten är beräknad enligt:

- Från skog till terminal: $20 \text{ kr/ton} + 0,66 \text{ kr/tonkm}$.
- Järnvägstransport: $20 \text{ kr/ton} + (0,5652 - 0,0008 \times \text{Järnvägsavstånd}) \text{ kr/tonkm}$.
- Vid eventuell transport från tågterminal till Industri: $10 \text{ kr/ton} + 0,66 \text{ kr/tonkm}$.



Figur 5. Transportkostnad beroende på transportavstånd (x-axeln) i kr/ton för lastbil respektive tåg.

Figur 5 visar grafiskt prisfunktionerna i analyserna för att transportera på tåg respektive lastbil. I resultatet är dock tågtransporter först billigare vid avstånd större än 160 kilometer lastbilsvägen. Detta beror till stor del på att de flesta tågtransporter är längre än lastbilstransporter samt att det i vissa fall krävs en lastbilstransport från mottagande tågterminal till industri.

De transporter som varit billigare att genomföra med järnväg har sedan definierats som en potentiell transport. För att inte ta med orimligt små tågflöden har en nedre volymgräns satts till 2 000 ton, vilket motsvarar ungefär två tåg.

Följande analyser har gjorts:

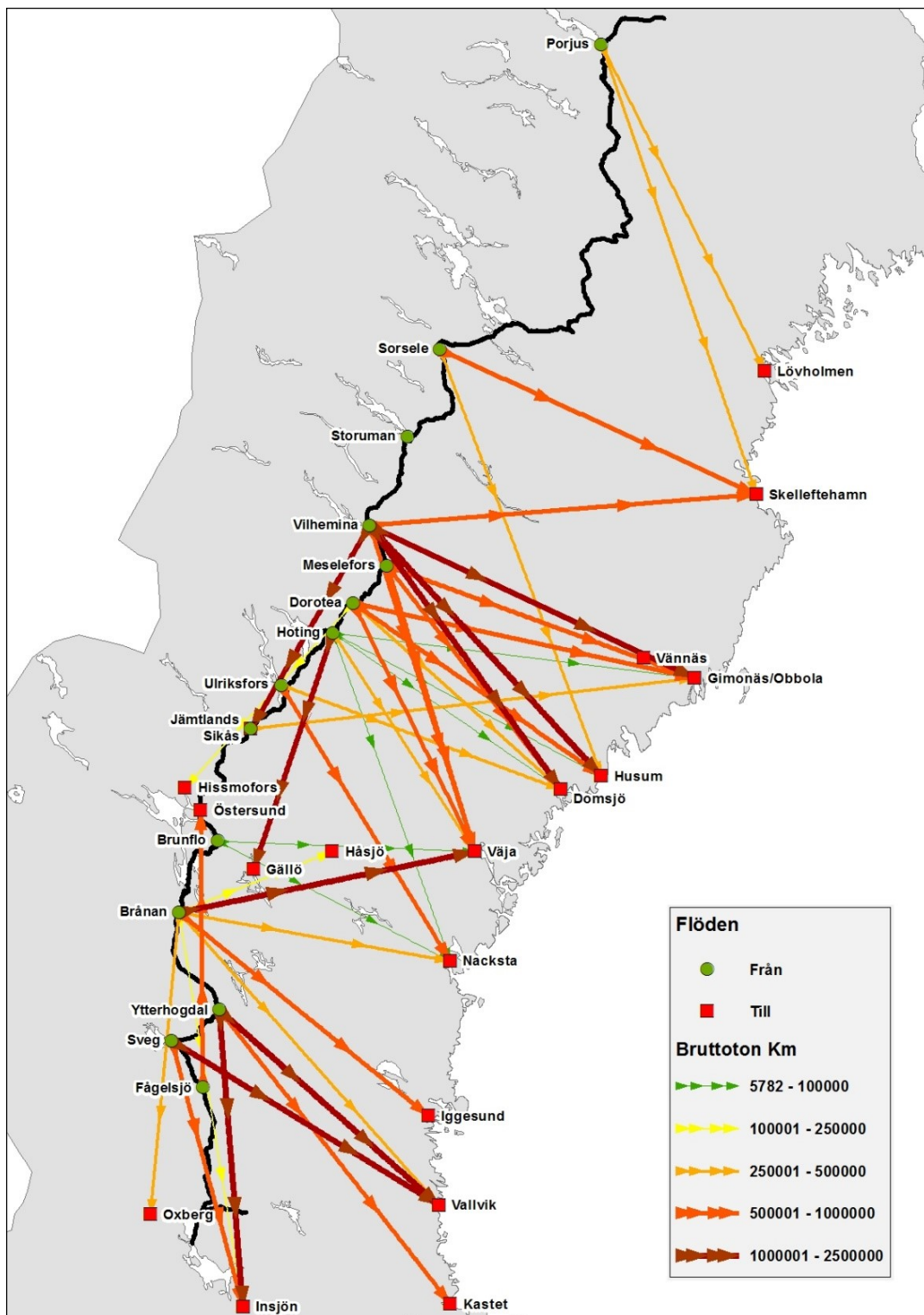
- *Analys 1.* Utgick från 21 möjliga tågterminaler med jämn spridning längs Inlandsbanan inklusive tvärbanorna Arvidsjaur-Jörn och Furudal-Bollnäs som inte är i drift. Ingen hänsyn till aktuella ägarförhållanden har tagits därför ingår även privata lastplatser samt lastplatser som kräver upp-rustning för att kunna användas.
- *Analys 2.* För att undersöka hur antalet terminaler påverkade resultatet utfördes denna analys med samma förutsättningar som *Analys 1*, d.v.s. med samma tvärbanor, men med nio möjliga terminaler.
- Efter diskussioner med Inlandsbanan gjordes även *Analys 3 och 4* med hänsyn till terminalernas funktionalitet och aktuella ägarförhållanden. Terminaler ägda av Inlandsbanan valdes i första hand. Den transporterade kvantiteten i *Analys 1 och 2* på tvärbanan Arvidsjaur-Jörn visade på ett mindre transportbehov som inte kan motivera en upprustning och där-med har den tagits bort från vidare analyser. Sträckan Furudal- Bollnäs ingick även i *Analyserna 3 och 4* samt i de presenterade kartorna, men i summering av kvantiteter och i vidare analyser har även den tagits bort, av samma anledning som för sträckan Arvidsjaur-Jörn.
- *Analys 3.* Utgick från 14 möjliga terminaler (se Figur 6 och 8 samt Bilaga 2).
- *Analys 4.* Utgick från 7 möjliga terminaler (se Figur 7 och 9 samt Bilaga 2).

RESULTAT AV ÖVERFLYTTNINGSANALYSER

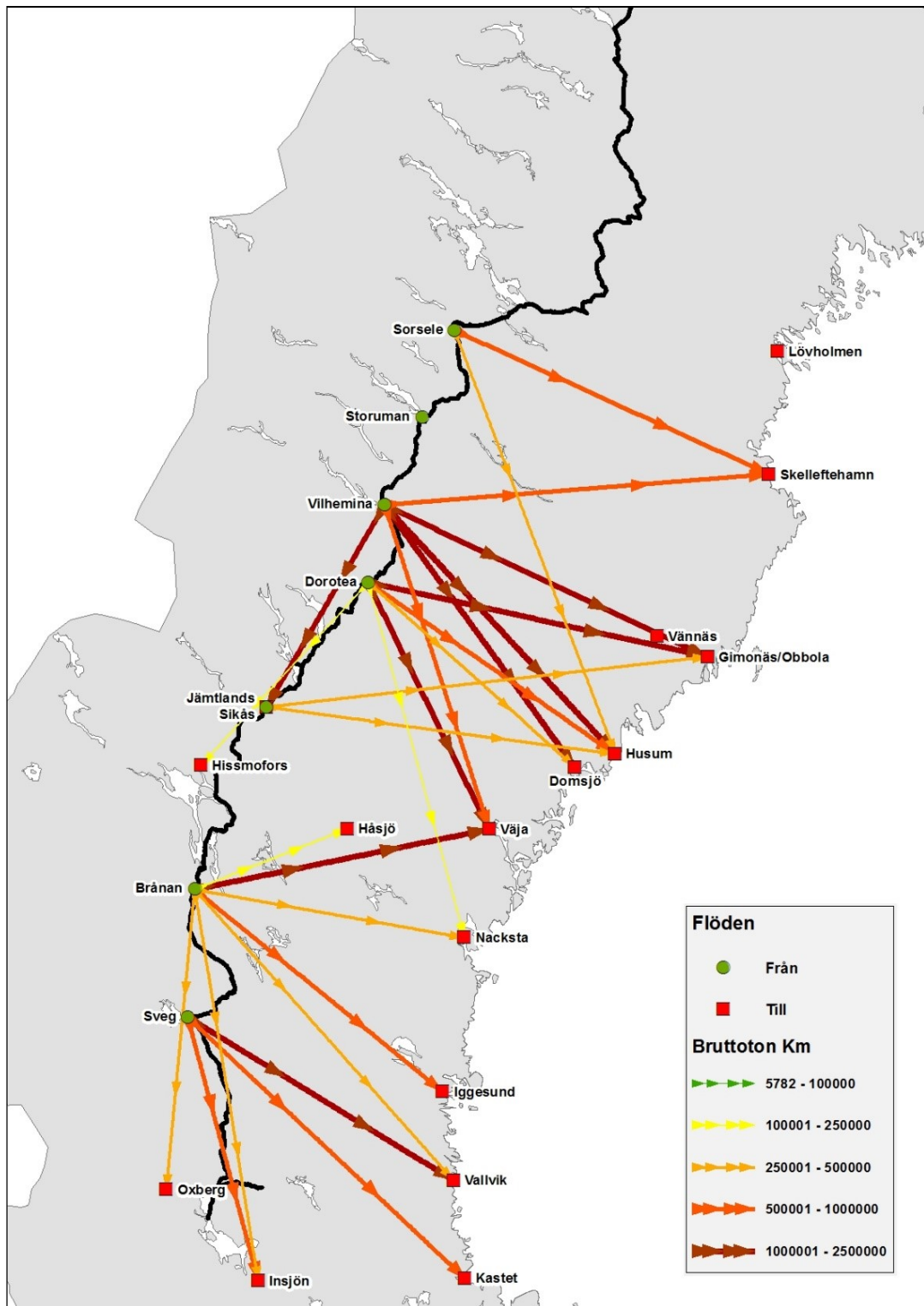
Analys 1 visade på en potential att öka transportererna av timmer och massaved längs Inlandsbanan med drygt 570 000 ton. Detta ska ses som en maximal potential som skulle kräva stora upprustningsinsatser för att kunna möjliggöras. *Analys 2* med 9 terminaler visar på en potential på 465 000 ton.

Den potentiella volymen på sträckan Arvidsjaur-Jörn var i *Analys 1*, 36 080 ton, som gick från Sorsele norrut via Arvidsjaur. Samtidigt gick 2 173 ton söderut från Sorsele. I *Analys 3*, utan tvärbanan Arvidsjaur-Jörn, ökar volymen som går söderut från Sorsele med 5 475 ton. Nettoförlusten av att inte ha med Arvidsjaur-Jörnbanan blir därmed 30 605 ton.

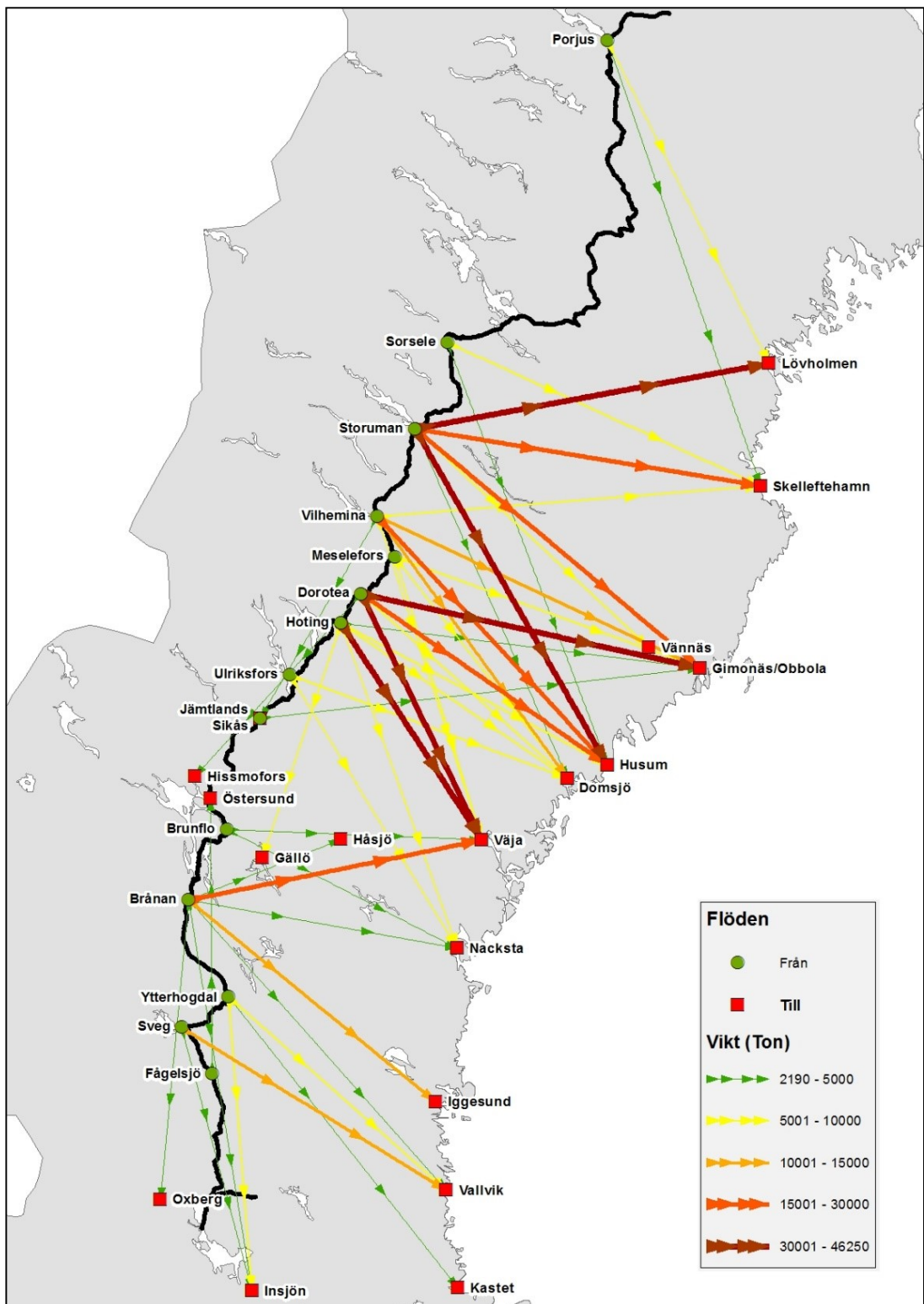
Uppkomna flöden enligt *Analys 3 och 4* visas i Figur 6 till 9. För detaljerade volymer per terminal och mottagare se Bilaga 2. Ju mörkare färg på pilarna desto större potentiell transport.



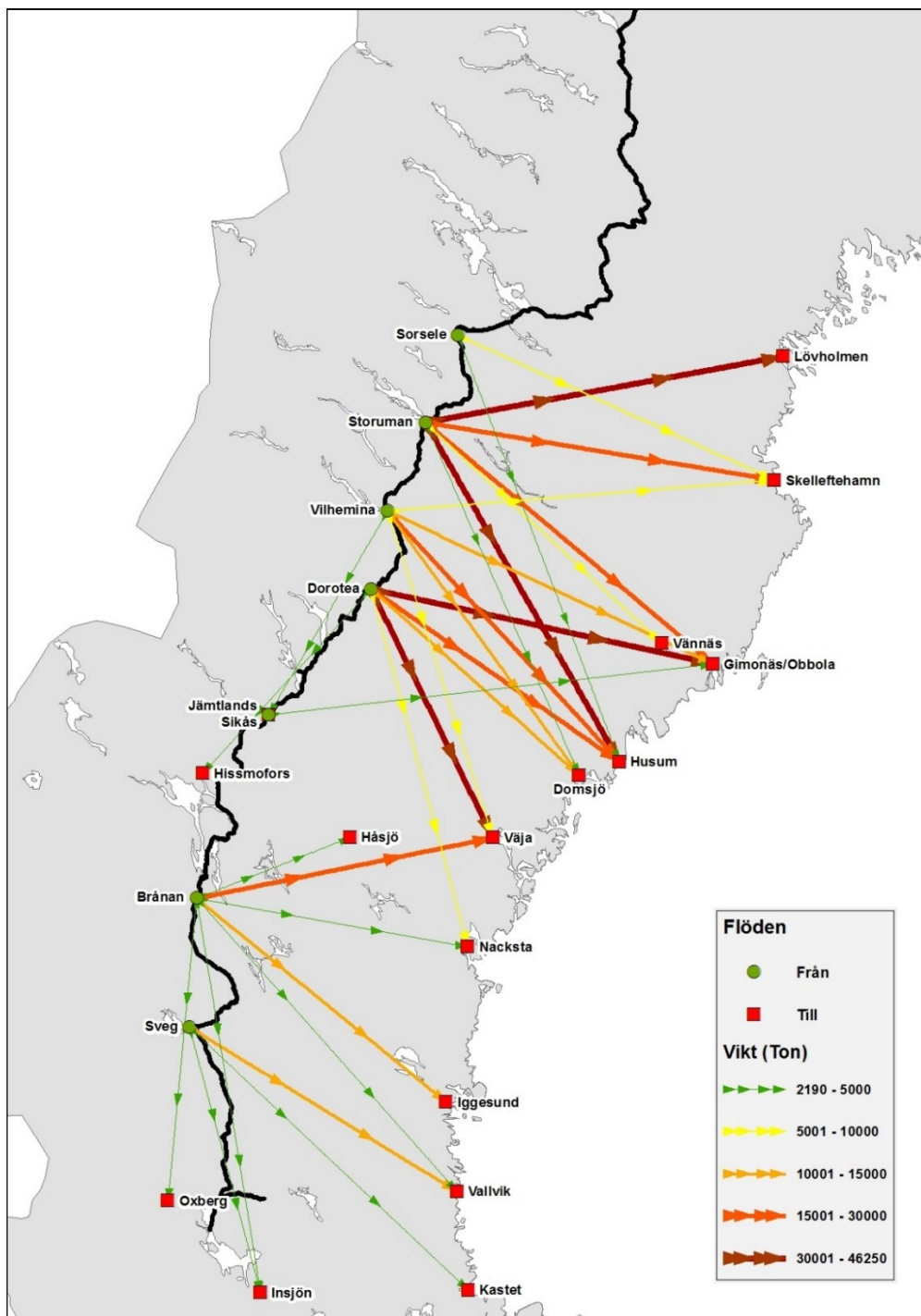
Figur 6.
Potentiella transporter i bruttoton kilometer enligt *Analys 3* med 14 terminaler.



Figur 7.
Potentiella transporter i bruttoton kilometer enligt *Analys 4* med 7 terminaler.



Figur 8.
Potentiella transporter i ton enligt *Analys 3* med 14 terminaler.



Figur 9.
Potentiella transporter i ton enligt *Analys 4* med 7 terminaler.

Totalt har optimeringen påvisat en potential på 515 000 ton (*Analys 3*, 14 terminaler). Med 7 terminaler (*Analys 4*) minskar potentialen med drygt 100 000 ton till 403 000 ton (Tabell 7). Vid färre terminaler minskar alltså den godsvolym som det skulle vara lönsamt att flytta över från väg till järnväg. Det beror främst på att transportavståndet från avlägg i skogen till närmsta järnvägs-terminal ökar med färre terminaler.

Tabell 7.
Potentiella transporter i ton för *Analys 3* och *4* sorterade från norr till söder.

Terminal	Analys 3	Analys 4
Porjus	10 982	
Sorsele	7 649	8 479
Storuman	127 586	127 586
Vilhelmina	59 409	62 548
Meselefors	23 342	
Dorotea	107 068	132 896
Hoting	79 184	
Ulriksfors	13 347	
Jämtlands Sikås	2 190	4 350
Brunflo	5 128	
Brånan	48 241	50 414
Ytterhogdal	15 766	
Sveg	13 637	16 630
Fågelsjö	2 399	
Totalt	515 928	402 903

Sträckan som transporteras på Inlandsbanan påverkar transportarbetet för Inlandsbanan (Tabell 8). Mest tonkm för Inlandsbanan ger terminaler i Vilhelmina och Brånan.

Tabell 8.
Potentiella transporter i tonkm på Inlandsbanan för *Analys 3* och *4* sorterade från norr till söder.

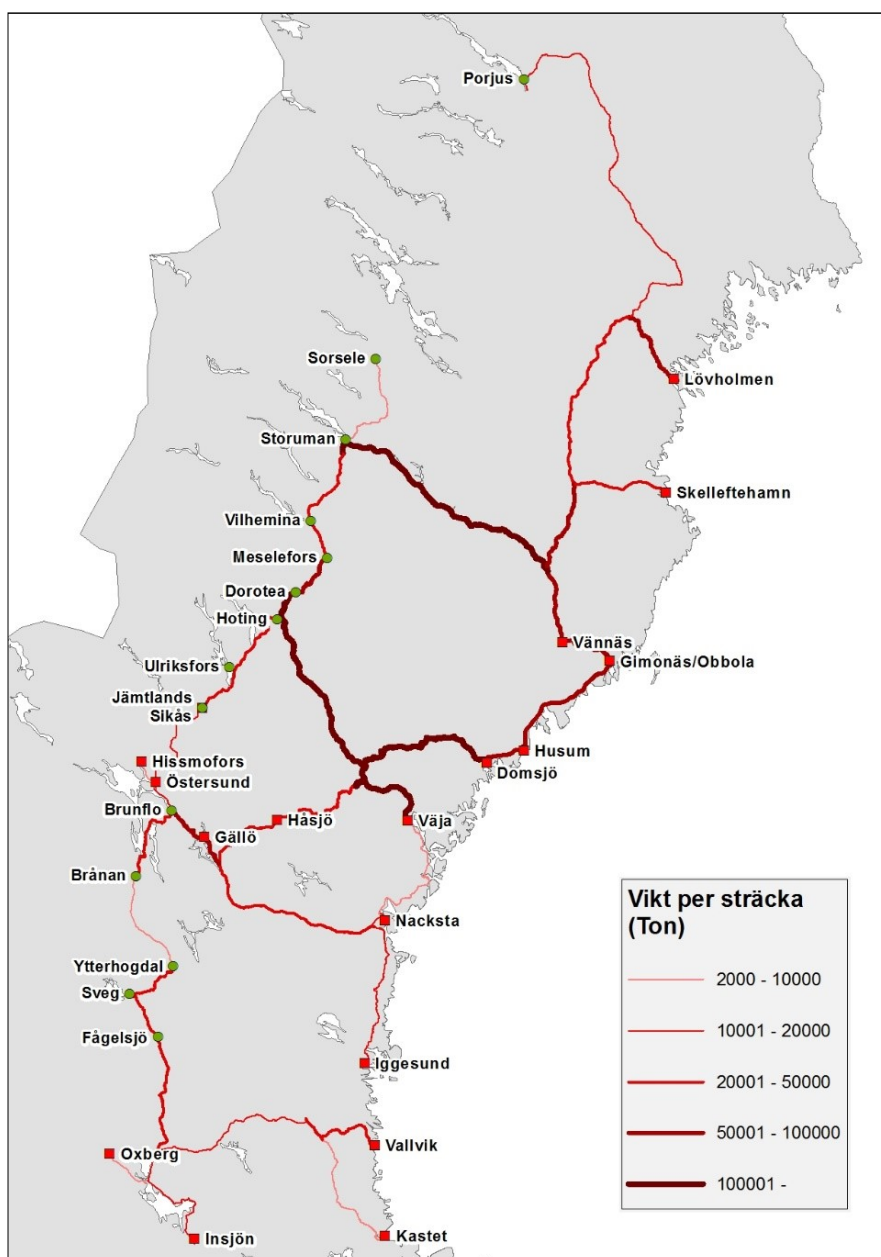
Terminal	Analys 3	Analys 4
Porjus	671 761	
Sorsele	824 049	913 471
Storuman*		
Vilhelmina	7 259 983	7 615 281
Meselefors	2 238 720	
Dorotea	2 915 726	3 620 989
Hoting	2 909 030	
Ulriksfors	973 243	
Jämtlands Sikås	281 959	560 140
Brunflo	13 537	
Brånan	4 134 630	4 320 866
Ytterhogdal	4 060 424	
Sveg	2 862 414	3 492 536
Fågelsjö	874 433	
Totalt	30 019 909	20 523 283

*) Storuman ger inga transportkilometer och således inga tonkm.

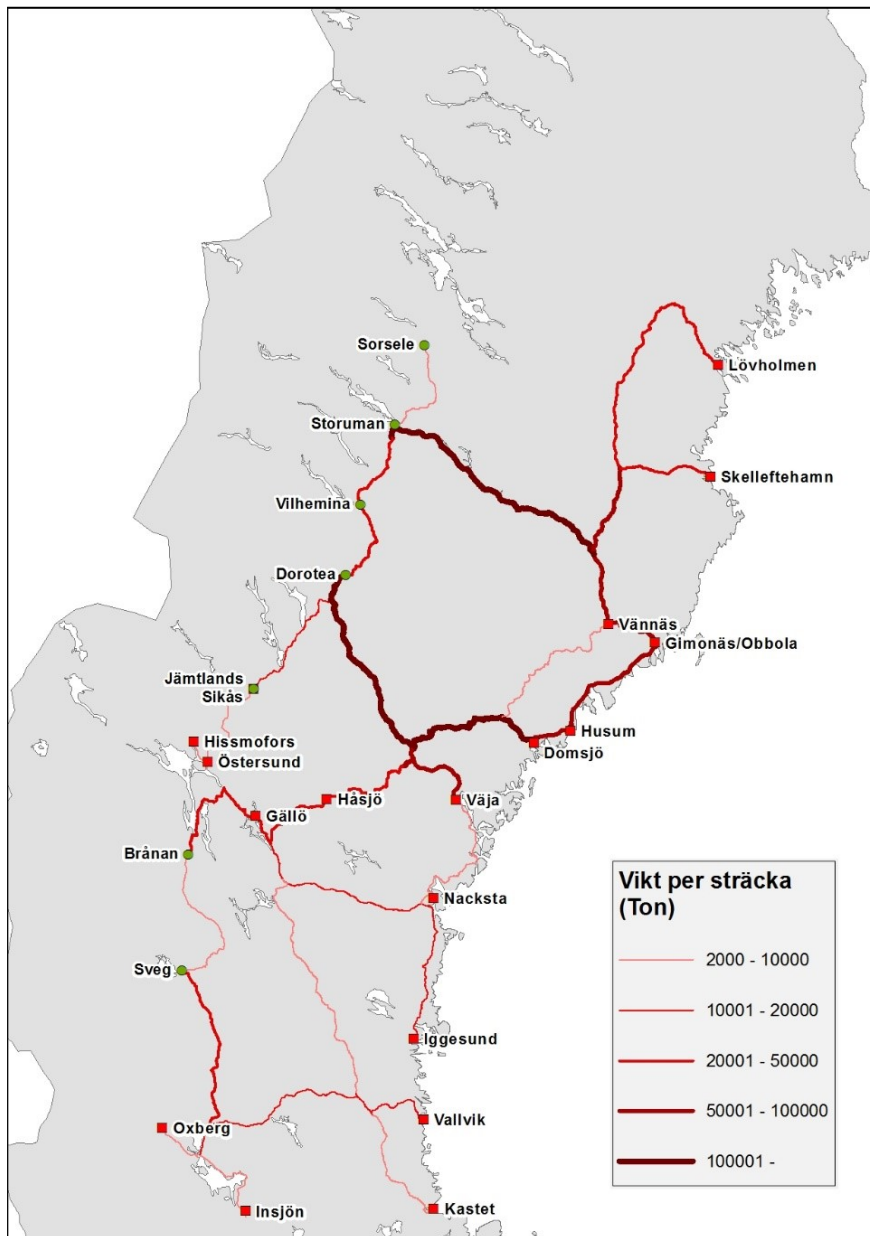
Skillnaden mellan *Analys 3 och 4* blir större procentuellt i tonkm än i ton. Detta beror på att de flesta av terminalerna i *Analys 4* ligger i direkt eller nära anslutning till tvärbanorna, och eftersom volymerna ska ut på dessa tvärbanor blir transporten på själva Inlandsbanan kortare. Observera att Tabell 8 ovan avser transportarbetet i tonkm på just Inlandsbanan. Det totala transportarbetet på järnväg för dessa godsvolymer är betydligt större.

Mellan *Analys 1 och 3* med 21 respektive 14 terminaler är differensen 55 000 ton i potentiella transporter och mellan *Analys 2 och 4* med 9 respektive 7 terminaler är skillnaden 63 000 ton.

För att se transporter per sträckenhet för det totala järnvägsnätet för *Analys 3 och 4*, se Figur 10 och 11. Störst volymer uppkommer på tvärbanorna Storuman-Hällnäs och Hoting-Forsmo.



Figur 10.
Vikt per sträcka i ton enligt *Analys 3*.



Figur 11.
Vikt per sträcka i ton enligt *Analys 4*.

Kompletterande intervjuer med skogsföretagen

Som en komplettering till tidigare marknadsanalyser har ett urval av befintliga och möjliga kunder kontaktats. I de fall optimeringsförslaget har visat på betydande potential har detta kommunicerats med det aktuella företaget och dessa har getts möjlighet att kommentera uppkomna tågtransportpotentialer.

För samtliga kunder gäller att det är svårt att uttala sig om framtida transporter. Detta beror på osäkerheten men också att man inte vill avslöja eventuella framtida kundrelationer.

Inlandsbanans totala sträcka berör flera av landets största skogsföretag samt tre skogsägarföreningar och flera råvaruföretag. Flera har i dag en direkt eller indirekt relation med Inlandsbanan för transport av virke till industrier eller i några fall från industrier av färdigvara. Här beskrivs utgångsläget för de företag som intervjuats om potentialen i att använda järnvägstransport från Inlandsbanan. Svaren har sammanställts gemensamt då företagen var mycket samstämmiga.

Skogsägarföreningar

Mellanskog bedriver verksamhet i Dalarna och Härjedalen. De har i dag inga transporter på Inlandsbanan.

Norra Skogsägarna är verksamma från Ångermanland till Norrbotten och driver sågverk i Kåge och i Sävar. De har i dag inga transporter på Inlandsbanan.

Norrskog är verksamma i Jämtland, Medelpad, Ångermanland och Södra Lappland. Genom dotterbolag driver man sågverk i Östavall, Sikås och Hissmofors. Norrskog utnyttjar Inlandsbanan vid längre transportavstånd och vid större avverkningar där man kan lasta heltåg.

Skogsbolag

SCA har egen skog och bedriver inköpsverksamhet från Medelpad till Norrbotten. SCA har en egen terminal i Hoting och är operatör på terminalen i Storuman. SCA har även virkesterminaler i anslutning till Mittbanan i Krokombäck och Bräcke. Terminalerna hanterar främst massaved som avverkas i egen regi men SCA köper även massaved från andra skogsbolag.

Sveaskog är den största enskilda markägaren med egen skog och inköpsverksamhet. Är delägare i Setra som driver såg i Malå. Sveaskog har en virkesterminal på Malmbanan i Nattavaara.

StoraEnso har inköpsverksamhet och ansvarar för avverkning på Bergviks skogs innehav i delar av Dalarna och Härjedalen. Är genom Trätåg kund i dag hos Inlandsbanan med transporter från Sveg till Mora.

Inköpsföretag/Sågverk

Siljan Skog har tidigare varit kund till Inlandsbanan med transporter från Härjedalen till sågarna i Mora och Blyberg.

Weda Skog har tidigare varit kund till Inlandsbanan med transporter från Härjedalen till Insjön, men kör inga transporter på Inlandsbanan i dag.

Fiskarheden är en möjlig kund för transporter på den södra delen från Malung till Kristinehamn. Sågen prioriterar sträckan Malungsfors-Malung och åtkomst till Västerdalsbanan.

Upplevda hinder för ökad transport

År 2015 var transportarbetet på Inlandsbanan 66 Mbtonkm (miljoner bruttonkilometer) varav rundvirke stod för 44 Mbtonkm. Den minsta ökningspotentialen (som bäst överensstämmer med nuvarande förutsättningar), enligt *Analys 4* i optimeringen, är 21 Mbtonkm. Med en skillnad i transportkostnad på 30 öre/tonkm mellan lastbilstransport och tågtransport finns det en möjlig kostnadsbesparing för skogsnäringen på 6,3 miljoner kr årligen genom att välja Inlandsbanan i stället för lastbil. Genom upprustning av fler terminaler ökar den möjliga besparingen ytterligare. Olika anledningar har angetts till varför man valt lastbilstransporter i stället.

Här följer en sammanfattad generell punktlista över hinder som påverkar valet mellan lastbilstransporter och en tåglösning:

- Transporterna är generellt korta och den ekonomiska skillnaden mellan lastbil och tåg är därför relativt liten.
- Lastbilstransporter är mer flexibla och är enklare logistiskt att styra.
- Att Inlandsbanan inte är elektrifierad ger mindre miljöfördel med att välja tåg i stället för lastbil. Som framkommit i analysen om förnyelsebara drivmedel skulle miljöargumentet stärkas vid en övergång till förnyelsebart drivmedel i loken.
- Lastplatserna är inte kvalitetssäkrade och många kräver upprustning.
- På de flesta lastplatser saknas möjligheter till mätning av timmer och lagringsytorna är ofta begränsade. Möjligheter till bevattning skulle vara önskvärt på vissa håll men kräver stora investeringar. Utvecklingen av kameramätning öppnar dock nya möjligheter framöver till små, men ändå kostnadseffektiva mätplatser.
- Transport på järnväg kan i vissa fall öka det totala transportavståndet eftersom det inte alltid går att köra raka vägen mellan skog och industri. Trots att kilometerkostnaden på järnväg är avsevärt lägre än på väg, kan en stor avståndsökning göra att kalkylen väger över till förmån för lastbilstransport. Till exempel om det är långt till en tvärbana. För de transporter som räknats in i potentialen (Tabell 7) har dock järnvägstransport bedömts som det mest kostnadseffektiva alternativet.
- Mottagande industrier saknar tåganslutning.
- Kapacitetsbrist på tvärbana. Flera kunder har haft synpunkter på sträckan Storuman-Umeå där persontrafiken och mötesmöjligheterna mellan Lycksele och Umeå begränsar möjligheten att köra godstransporter. Underhållsarbete på sträckan Fossmo-Hoting medför begränsningar i tågens transportkapacitet.
- Olika signalsystem påverkar möjligheterna att trafikera Inlandsbanan och Botniabanan med samma lok.
- Merparten av trafiken går i väst-östlig riktning, vilket gör tvärbana viktiga för skogsföretagen.

- Om efterfrågan på sågade trävaror minskar är det avverkningar på långa avstånd från industrin som först dras ner på, då dessa har högst transportkostnader. Det innebär att behovet av tågtransporter påverkas starkt av konjunkturen.
- Även tågtransporter av biobränsle är starkt beroende av efterfrågemarknaden. Räcker de lokala volymerna närmast pannan är det den billigaste försörjningen. Först vid ökad efterfrågan till stora anläggningar blir tåglösningar aktuella.
- Det finns för få ”öppna terminaler”, företagsägda terminaler begränsar flexibiliteten och möjligheterna till nya kunder.

POTENTIELLA ÖKNINGAR AV JÄRNVÄGSTRANSPORTER INOM ANDRA VARUSLAG

Statistisk undersökning

I denna marknadsanalys har det även gjorts en sammanställning av andra varuslags lastbilstransporter för att försöka identifiera om det finns andra varugrupper som transporteras på sträckor som kan vara intressanta att transportera på tåg i stället för med lastbil. Denna datasammanställning har utgått från officiell transportstatistik från TRAFAs lastbilsundersökning.

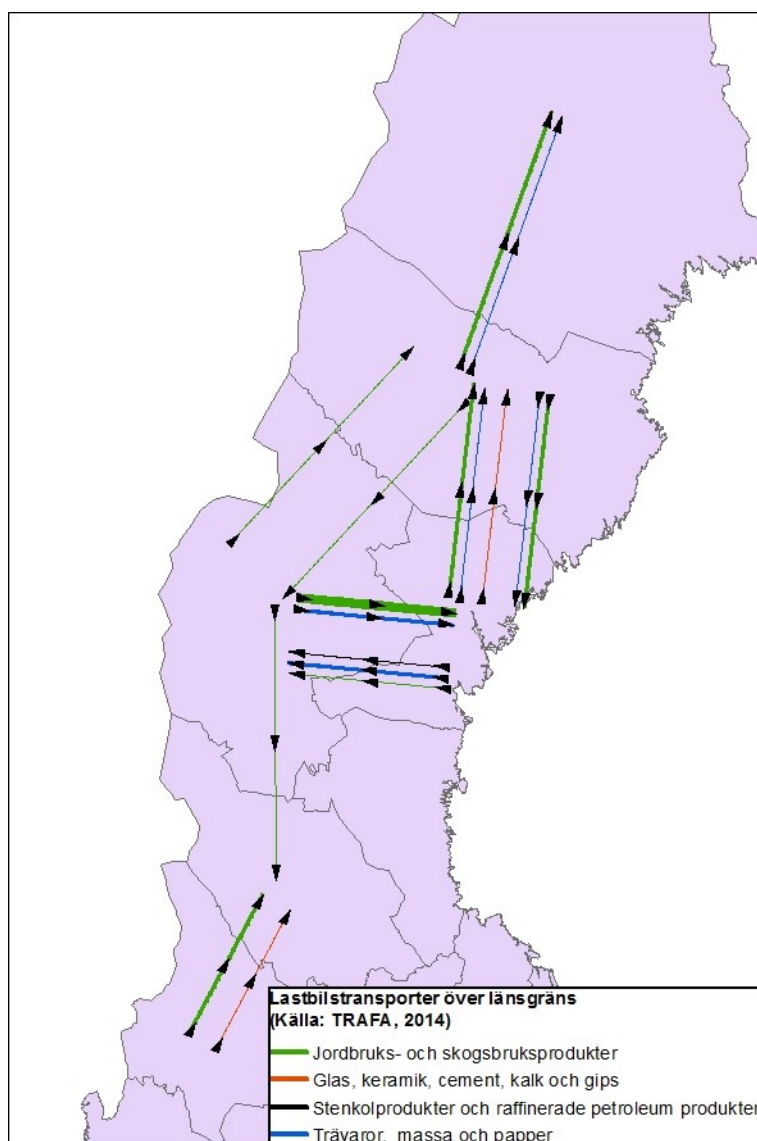
Utifrån befintlig transportstatistik (TRAFAs, 2014) sammanställdes länsöverskridande transporter med lastbil för varugrupperna enligt Tabell 9. En gräns på 100 kton sattes för att ett flöde skulle summeras.

Tabell 9.
Varugrupper enligt TRAFAs, 2014.

01	Jordbruks-, jakt och skogsbruksprodukter; fisk och andra fiskeriprodukter.
02	Stenkol och brunkol; råpetroleum och naturgas.
03	Metallhaltiga malmer och övriga produkter från gruvor och stenbrott; torv; uranmalm och toriummalm.
06	Trä och varor av trä och kork (utom möbler), varor av halm och andra flättningsmaterial; massa, papper och pappersvaror, trycksaker och ljudmedia.
07	Stenkolprodukter och raffinerade petroleum produkter.
08	Kemikalier, kemiska produkter och konstfibrer; gummi- och plastvaror; kärnbränsle.
09	Andra icke-metalliska mineraliska produkter.
14	Returråvara; kommunalt avfall och annat avfall.

- Totalt identifierades 4 980 kton för de fyra varugrupperna 1, 6, 7 och 9.
- I övriga varugrupper fanns inga länsöverskridande transporter över 100 kton per år. Denna gräns motsvarar dock ca 100 tåg, vilket innebär att det skulle kunna finnas volymer av klart intresse som inte framkommer här.

En visualisering av de länsöverskridande lastbilstransporterna visas i Figur 12. Eftersom det i materialet inte går att se var i länet en transport börjar och slutar har det i visualiseringen använts aktuellt läns mitt.



Figur 12.
Länsöverskridande lastbilstransporter per varuslag enligt TRAFAs, 2014.

Resultatet bekräftar det som den detaljerade skogliga analysen visat att det finns en potential att frakta skogliga produkter längs Inlandsbanan med tåg som i dag utförs med lastbil. Det har dock inte gått att identifiera några större kvantiteter inom andra varugrupper i tillgänglig offentlig statistik.

Statistikuppgifterna i TRAFAs bygger på en stickprovsundersökning och stickprovssurvalet är inte så pass stort att det går att dra några säkra slutsatser på denna detaljnivå som har analyserats. Resultatet bör dock inte betraktas som oviktigt. Observera att denna delanalys inte tar hänsyn till redan existerande flöden på järnväg eller nya transportbehov som kan uppkomma, t.ex. till följd av att en ny industri öppnar verksamhet.

Materialhantering

Nordkalk driver dagbrott i Kallholn (Orsa) där man producerar kalksten som kan användas inom metallurgi. Ett antal provleveranser till LKAB i Gällivare är gjorda under perioden 2012–2014. Det finns ett behov att hitta en fungerande logistiklösning för lastning och lämpliga vagnar som är anpassade för ändamålet. Andra faktorer som påverkar möjligheterna är behovet hos slutkund, konkurrens med andra logistiklösningar och andra kalkleverantörer. För Inlandsbanans del är viktbegränsningarna på delar av transportsträckan av stor betydelse. Det finns troligen möjligheter för en transportör att förutom transporterna även hantera lastning.

Potentialen är 50–200 000 ton/år på sträckan Furudal-Orsa-Gällivare 1 080 kilometer (Källa: Nordkalk)

I samarbete med LKAB finns det även förutsättningar för returtransport av makadam till Storuman/Umeå med Östersund som alternativ.

Potential är 50–200 000 ton/år på sträckan Gällivare-Storuman 400 kilometer.

Porfyr

Det finns möjligheter för Inlandsbanan att transportera Porfyr från Fågelsjö till Mora. Potential är 100 000 ton/år på aktuell sträcka.

Gruvnäring

Det finns ett antal pågående gruvprojekt där Inlandsbanan kan bli en del av transportlogistiken. Det finns godkända koncessioner där uppstarten är beroende av råvarupriser. Men även flera potentiella gruvor med undersökningstillstånd. Svårigheten är att bedöma sannolikheten att respektive projekt verkligen övergår till en driftsfas och hur stor del av transporten som berör Inlandsbanan. Ett av de största projekten är Kallak där bergsstaten har lämnat en rekommendation till regeringen att godkänna gruvbrytning av järn. Gruvan ligger 40 kilometer väster om Jokkmokk och har en koncessionstid på 25 år med uttransport från Jokkmokk. Ärendet ligger hos Näringsdepartementet och det är regeringen som avgör om det blir en gruva. En gruva i Kallak skulle få betydande effekt på Inlandsbanan främst på sträckan Jokkmokk-Gällivare. Men det finns även en potential för ökad transport av insatsvaror vid en gruvstart.

Potentialen är ca 2 miljoner ton/år under 25 år på sträckan Jokkmokk-Gällivare (SGU, 2016). Det är en sträcka på 80 kilometer, vilket skulle innebära 200 miljoner tonkm årligen (omvandlingstal från netto till bruttoton 1,25 (LKAB, 2016).

Tertiary Minerals är beviljade en koncession på brytning av flusspat i Storuman. Transporten är tilltänkt att utföras med lastbil till terminalen i Storuman för transport till Umeå. Här borde Inlandsbanan vara ett alternativ med transport till Gällivare och därefter till Narvik på Stambanan. Men osäkerheten gör att det inte ingår i beräkningen av framtida möjliga transporter.

Torv

Transporter av torv till förbränning har varit en viktig del av transportererna på Inlandsbanan. Den totala produktionen av torv för energiproduktion har varit relativt konstant under de senaste 5 åren men antalet bearbetningskoncessioner och den brukade arealen har minskat (SGU, 2016), vilket pekar mot en framtida lägre produktion. Orsaken till detta är att energitorv klassas som övriga bränsle och i samma kategori som brunskol. Att förbrukningen av energitorv ökar igen är knappast troligt men däremot finns det möjligheter för ökade kvantitet inom jordförbättring och stallströ. Men detta räcker troligen inte för att ge något ökat transportbehov.

Pellets

Förbrukningen av förädlade biobränslen (Pellets och briketter) för produktion av fjärrvärme har minskat under de senaste fem åren (Energimyndigheten 2016). Det har även skett en minskning av förbrukningen av förädlade trädbränsle för uppvärmning av privatbostäder. Detta gör att underlaget för tågtransporter har minskat.

Materialåtervinning

Med ökade ambitioner inom materialåtervinning finns det förutsättningar för tågtransporter av sopor. Men det kräver utveckling av praktiska logistikupplägg och troligen någon form av lokal kompaktering för att anpassa materialet för tågtransport och att transporten kan ske i samband med andra varuslag. Möjliga framtida transporter av tåg finns beskrivna i Bilaga 3 som varuslag materialåtervinning.

Omledning av transporter från Norra stambanan

Inlandsbanan har potential att fungera som transportavlastning för stambanan, bland annat genom planerad omledning för möjliggörande av större banunderhållsåtgärder på Norra stambanan. Akut omledning via Inlandsbanan kan också vara aktuellt vid stopp på Norra stambanan orsakade av skador/urspårningar på denna.

Intermodal och Multimodal transport

Inlandsbanan har möjlighet att vara en del av intermodala och/eller multimodala transporter, exempelvis Narvik – Göteborg. Men detta kräver investeringar i hela infrastrukturen inkl. den i dag nerlagda sträckan mellan Mora-Nykroppa.

Persontrafik

Det så kallade ”Snötåget”, som 2015 trafikerat sträckan Mora-Östersund under fyra vintermånader, permanentas och förlängs till året-runt-trafik. Det innebär dagliga avgångar tur och retur mellan Mora och Östersund, samt en pendeltur mellan Svenstavik och Östersund. Målet är sedan uppstart av en pendel mellan Orsa och Mora med avgångar anpassade för arbetspendling. Även daglig trafik mellan Östersund och Storuman kompletterat med en pendel mellan Hoting och Östersund ryms i målsättningen. Ett mer långsiktigt mål är daglig trafik mellan Storuman och Gällivare. Persontrafikens möjliga utveckling finns beskriven i tre olika scenarier i Tabell 12, sidan 33.

Slutsatser av marknadsanalysen

SKOGSTILLSTÅNDET

Sex miljoner hektar skogsmark eller 33 procent av Sveriges totala skogsmarksareal finns utmed Inlandsbanans totala sträckning från Gällivare till Kristinehamn. Det är samma förhållande som framkom i Enström m.fl., (2010). Att siffran är något lägre jämfört med 2010 (6,0 i stället för 6,9 miljoner hektar) beror i första hand på att området kring Inlandsbanan beräknats något annorlunda i denna analys, samt att det som räknas till produktiv skogsmark har minskat något. Den årliga avverkningsbara kvantiteten längs Inlandsbanan är drygt 20 miljoner ton massaved och timmer samt 1 miljon ton Grot. Av den totala potentialen finns 25 procent inom den gamla sträckningen Mora-Kristinehamn. Under perioden 2020–2030 är andelen skog inom åldersklassen 40–60 år störst inom *området närmast Inlandsbanan*. Detta ger lägre areal för slutavverkning och ett ökat uttag av gallringsvirke. Vi ser dock en positiv generell utveckling av volym per hektar, vilket gör att den möjliga avverkningsbara volymen förblir relativt jämn även kommande decennier.

POTENTIELLA ÖVERFLYTTNINGAR AV PRODUKTER FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG

Kostnadsoptimeringen visar på en potential att öka tågtransporterna av massaved och timmer med 400–570 000 ton/år. Ökningens storlek påverkas av antalet lastningsplatser. I analyserna där antalet lastningsplatser är få minskar volymen som transporteras på Inlandsbanan med anledning av att terminalerna koncentreras till platser där tvärbanor ansluter. Transporten på själva Inlandsbanan blir därför inte särskilt lång.

Analys 3 och *4* visar att potential med 14 terminaler är omkring 516 000 ton och med 7 terminaler på 403 000 ton. Man kan inte förutsätta att volymerna skulle öka med 113 000 ton om samtliga 14 terminaler skulle upprustas, utan detta ska ses som en maxpotential om alla hinder elimineras.

Val av transportslag kan bero på andra faktorer än enbart transportkostnaden. Tågets lägre transportkostnad på längre transportavstånd kan i teorin skapa möjligheter som påverkar virkesbalansen inom en geografi och därmed påverkar råvarukostnaden. Detta gör att den verkliga potentialen för Inlandsbanan kan vara större än vad som framkommit i analyserna. Det sker i nuläget stora förändringar av industristrukturen för skogsbaserade produkter i Sverige och det är omöjligt att i nuläget se de fulla konsekvenserna av detta när det kommer till valet av transportlösning, men klart är att järnvägen öppnar strategiska möjligheter.

Inlandsbanan är den troligaste lösningen för transporter av kalk från Orsa till Gällivare och Inlandsbanan är även en förutsättning för eventuell ny framtida gruvnäring i Inlandet. Transporter från Orsa till Gällivare berör en stor del av Inlandsbanans sträckning. En gruvstart i Jokkmokk skulle ställa nya krav på infrastrukturen på sträckan Jokkmokk-Gällivare med höjda axelvikter och därigenom behov av STAX 35 ton och elektrifiering.

Enligt TRAFÅ utfördes totalt ca 5 miljoner ton länsöverskridande transporter i anslutning till Inlandsbanans infrastruktur (flöden i samtliga varugrupper större än 100 kton). Att bedöma möjligheterna att utföra detta med tåg är svårt och det är viktigt att poängtera detta handlar om tidigare utförda transporter. Nya transportbehov kan uppstå till följd av nya verksamheter och måste bedömas separat.

En klassning av potential och osäkerhet för respektive varugrupp redovisas i Tabell 10 och 11. Kategori ”Troligt” beskriver ökade transporter från skogen enligt *Analys 3* (med undantag för volymer beroende av banan Orsa-Bollnäs). Visserligen finns orsaker till att volymen inte transporterats på tåg 2015, men det finns också möjlighet att nya transportbehov uppstår i och med de omstruktureringar som sker inom skogsindustrin. Vi har därför valt att kategorisera potentialen från *Analys 3* som ”Troligt”. Gällande kalktransporter har diskussionerna kommit relativt långt, men det är oklart hur stor volym det kommer att röra sig om. Potentialen har därför delats mellan ”Troligt” och ”Möjligt”.

Tabell 10.
Potentiell ökning i nettoton fördelat på varuslag och riskbedömning.

Näring	Nettoton/år	Troligt	Möjligt	Osäkert
Skog	496 656	496 656		
Gruva	2 000 000			2 000 000
Kalk	200 000	100 000	100 000	
Porfyr	100 000		100 000	
Övrigt	226 260		226 260	
Totalt	3 022 916	596 656	426 260	2 000 000

Det finns en potential på ca 3 miljoner nettoton varav 2/3 klassas som osäkra och utan möjligheter för Inlandsbanan att påverka. Övriga transporter har Inlandsbanan en viss möjlighet att påverka och därför är dessa klassade som ”Troliga” eller ”Möjliga”. Den möjliga ökningen av skogstransporter bygger på *Analys 3* men utan de transporter som uppstod på tvärbanan Orsa-Bollnäs. För respektive transport se Bilaga 3.

Tabell 11.
Potentiell ökning i antal tåg/år fördelat på varuslag och riskbedömning.

Näring	Antal Tåg/år	Troligt	Möjligt	Osäkert
Skog	478	478		
Gruva	313			313
Kalk	192	96	96	
Porfyr	96		96	
Övrigt	57		57	
Omledning	20		20	
Persontrafik	6 600	1 200	3 600	1 800
Totalt	7 756	1 774	3 869	2 113

Tabell 11 inkluderar även utökad persontrafik och omledning av tomvagnar. En redovisning av de nya flödena av persontrafiken visas i Tabell 12.

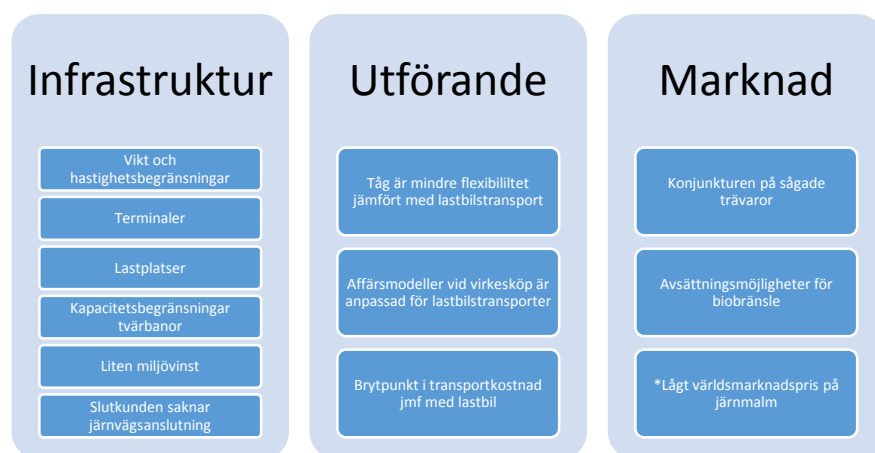
För persontrafiken gäller kategori ”Troligt” redan beslutade trafikökningar. Kategori ”Möjligt” är de av Inlandsbanans mål som ligger närmast genomförande medan ”Osäkert” innebär mer långsiktiga mål.

Tabell 12.
Ökning av antal tåg för respektive sträcka för tre olika scenarier.

Sträcka	Troligt	Möjligt	Osäkert	Totalt
Mora-Östersund	240	360		600
Östersund-Mora	240	360		600
Svenstavik-Östersund	360			360
Östersund-Svenstavik	360			360
Mora-Sveg		360		360
Sveg-Mora		360		360
Sveg-Östersund		360		360
Östersund-Sveg		360		360
Mora-Orsa		720		720
Orsa-Mora		720		720
Gällivare - Storuman			270	270
Storuman-Gällivare			270	270
Storuman-Östersund			630	630
Östersund-Storuman			630	630
Totalt	1 200	3 600	1 800	6 600

HINDER FÖR ÖKAD TRAFIK

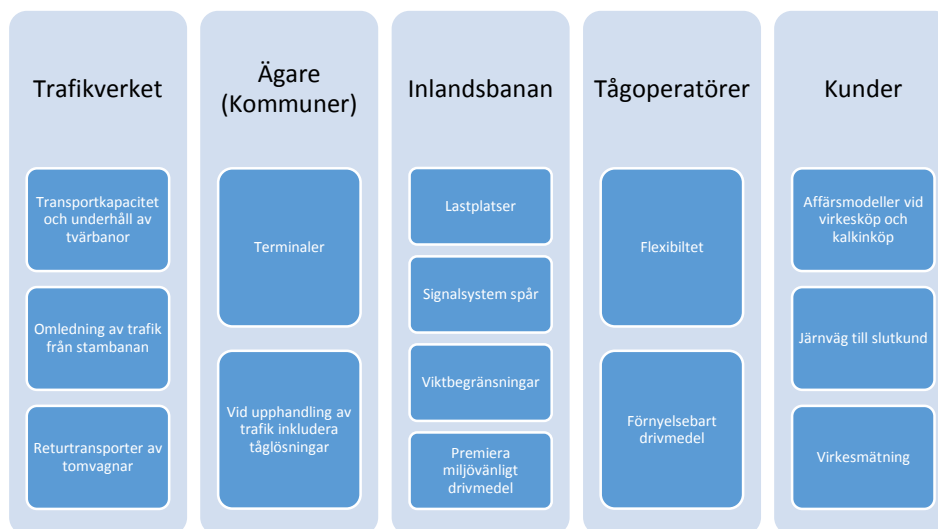
Hinder för ökad trafik kan indelas i tre huvudkategorier: Infrastruktur, utförande och marknad (Figur 13).



* Världsmarknadspriset på järnmalm påverkar möjligheterna att transportera insatsvaror till Gällivare.

Figur 13.
Hinder för ökad trafik enligt kunder.

I enstaka fall finns det specifika lösningar men för en långsiktig utveckling av Inlandsbanan finns det flera hinder. Dessa hinder kan vara uppdelade på flera ”problemägare” (Figur 14). Att lösa ett problem utan att åtgärda övriga faktorer ger små effekter i form av ökad trafik.



Figur 14.
Problemägare och åtgärdsbehov.

Vi kan konstatera att det finns ett antal hinder för att öka transporterna på Inlandsbanan, varav vissa rör infrastrukturen som sådan. Men när potentialen i *Analys 3* räknades fram utgick vi ifrån aktuella förutsättningar beträffande terminaler och infrastruktur. Denna potential borde i princip kunna realiseras. De hinder som då kvarstår är främst kombinationen av dessa.

- Transporterna är generellt korta och den ekonomiska skillnaden mellan lastbil och tåg är därför relativt liten.
- Lastbilstransporter är mer flexibla och är enklare logistiskt att styra.
- Miljövinsten av att flytta över transporter från väg till järnväg är inte lika stor vid dieseldrift som om banan varit elektrifierad eller loken drivits med förnybart drivmedel. Detta kan påverka i vilken utsträckning skogsföretagen lägger kraft på att ändra sina logistikupplägg.
- Möjlighet till virkesmätning saknas på de flesta lastplatser och lagringsytorna är begränsade.
- Ersättningen av sågtimmer utförs i stor grad vid mottagande industri. Att transportera virke med tåg med flera markägares virke på samma tåg ställer stora krav på hanteringen. Detta gör tågtransporter svårare i jämförelse med lastbilstransporter. Med en utveckling mot att ersättningen av virket beräknas på uppgifter från avverkningen skulle öka tågets möjligheter att konkurrera mot lastbilstransporter.

Det Inlandsbanan kan påverka av detta är främst möjligheten att driva loken med förnyelsebara drivmedel, för att stärka miljöargumentet samt arbeta för fler terminaler med möjlighet till mätning. Det senare underlättas av att kameramätning på distans blir allt mer etablerat som metod. Även mobila vågar sänker investeringströsklarna.

Kapacitetsanalys

METOD

Kapacitetsanalysen innefattar Inlandsbanan från Mora till Gällivare, tvärbanorna Hoting-Forsmo och Storuman-Hällnäs samt banan mellan Borlänge och Mora. Trafikverkets data över faktiska transporter utförda under 2014-12-14 till och med 2015-12-12 utgör det historiska materialet för analysen. För att kunna presentera materialet månadsvis över ett helt år har de 16 dagarna från december 2014, flyttats över till december 2015. Därtill har en analys gjorts av möjligheten att öka trafiken i enlighet med den potential som framkommit i marknadsanalysen (Bilaga 3). För att underlätta analysen av beläggningen på olika delar av banan har en simuleringsmodell byggts upp med hjälp av programmet ExtendSim.

Längs hela Inlandsbanan finns 19 bevakningsbara driftplatser där tåg skulle kunna mötas. Eftersom det i nuläget handlar om manuell tågklarering är det arbetsintensivt att bevaka många platser och det är därför inte rimligt att utgå från att var och en av de 22 platserna kan vara bemannad. En uppdelning av banan har i stället gjorts i 5 olika delar och vi har antagit att två tåg kan mötas på en av de bevakningsbara platserna mellan varje huvudstation. Sträckorna är:

- Mora-Sveg.
- Sveg-Östersund.
- Östersund-Storuman.
- Storuman-Arvidsjaur.
- Arvidsjaur-Gällivare.

Det är stor skillnad mellan hur många tåg per dygn som teoretiskt kan trafikera en sträcka och hur många som kan göra det i praktiken. Att tågen går i båda riktningarna påverkar detta och kundernas önskemål om tider. Persontrafiken är exempelvis naturligt styrd till dagtid.

De nya potentiella flödena har lagts in i modellen på följande vis: Persontrafiken har lagts in enligt ett schema som utarbetats tillsammans med Inlandsbanan. Även för den utökade godstranstrafiken har schemaläggning använts i så hög utsträckning som möjligt, d.v.s. vi har försökt hitta möjligheter att lägga in veckovisa transporter som återkommer på samma tid. I vissa fall kan det vara aktuellt att köra ut exempelvis mycket virke från en terminal under en koncentrerad tidsperiod, men sådana flöden kan knappast planeras under ordinarie planeringsperiod (ca ett år i förväg). Vi har då i stället undersökt hur mycket ledig kapacitet som finns under olika delar av året.

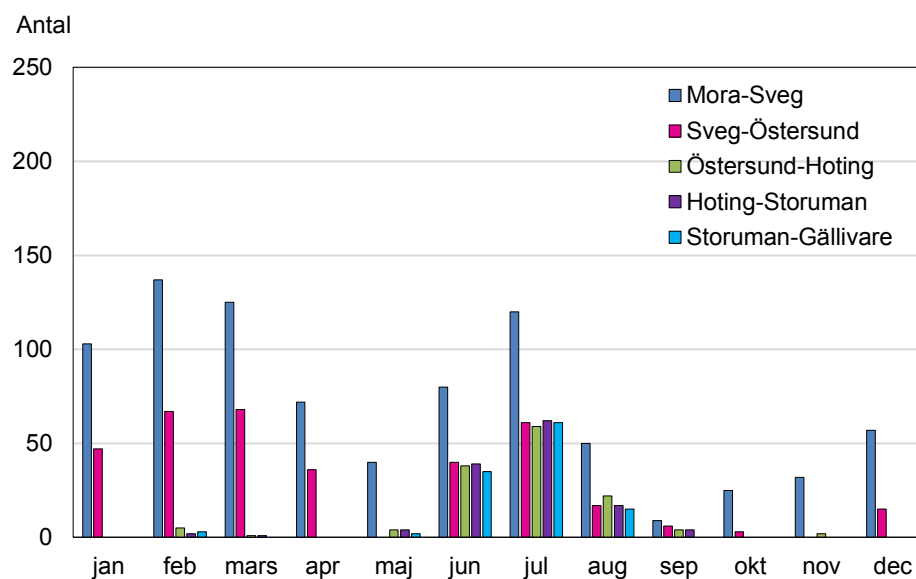
RESULTAT AV NULÄGESANALYSEN

I tabellen nedan visas antalet tåg som trafikerat respektive bandel under den aktuella perioden 2015. Det är tydligt att persontrafiken dominerar på Inlandsbanan norr om Sveg och att trafikintensiteten ökar ju längre söder ut man kommer. Tvärbanan Hoting-Forsmo är dock ett tydligt godsstråk och även Storuman-Hällnäs-banan har hög godsandel vilket framgår av Tabell 13.

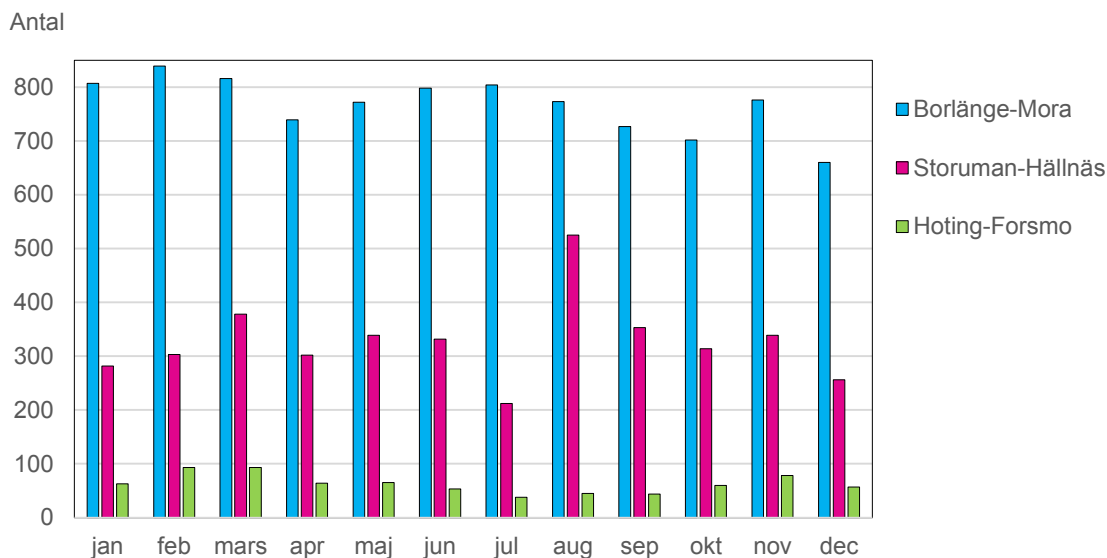
Tabell 13.
Totalt antal tåg på Inlandsbanan och tvärbanorna.

Antal tåg per sträcka 2015	Persontåg	Godståg	Totalt
Borlänge-Mora	6 244	2 969	9 213
Mora-Sveg	380	470	850
Sveg-Östersund	353	7	360
Östersund-Hoting	123	12	135
Hoting-Storuman	127	2	129
Storuman-Gällivare	116	0	116
Hoting-Forsmo	1	782	783
Storuman-Hällnäs	1 798	1 864	3 662

I figurerna nedan framgår hur trafiken varierar över året på Inlandsbanan (Figur 15) respektive de anslutande banorna (Figur 16), där även banan ner till Borlänge räknats in. Bland trafiken på Inlandsbanan syns tydligt vilka månader som persontrafiken gått, d.v.s. det så kallade Snötåget från december till april och sommartrafiken under juni till och med augusti.



Figur 15.
Samtliga tåg per sträcka (person och godstrafik) som trafikerat Inlandsbanan under perioden 2014-12-14 till 2015-12-12.



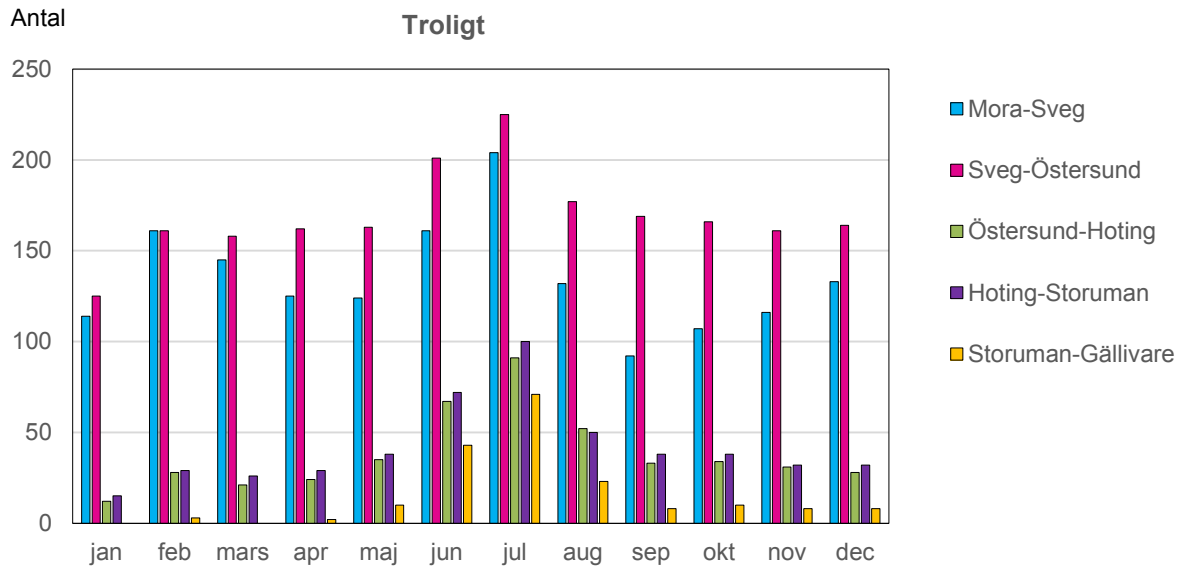
Figur 16.
Samtliga tåg på tvärbanorna samt Mora-Borlänge-banan under perioden 2014-12-14 till 2015-12-12.

RESULTAT MED POTENTIELL TRAFIKÖKNING

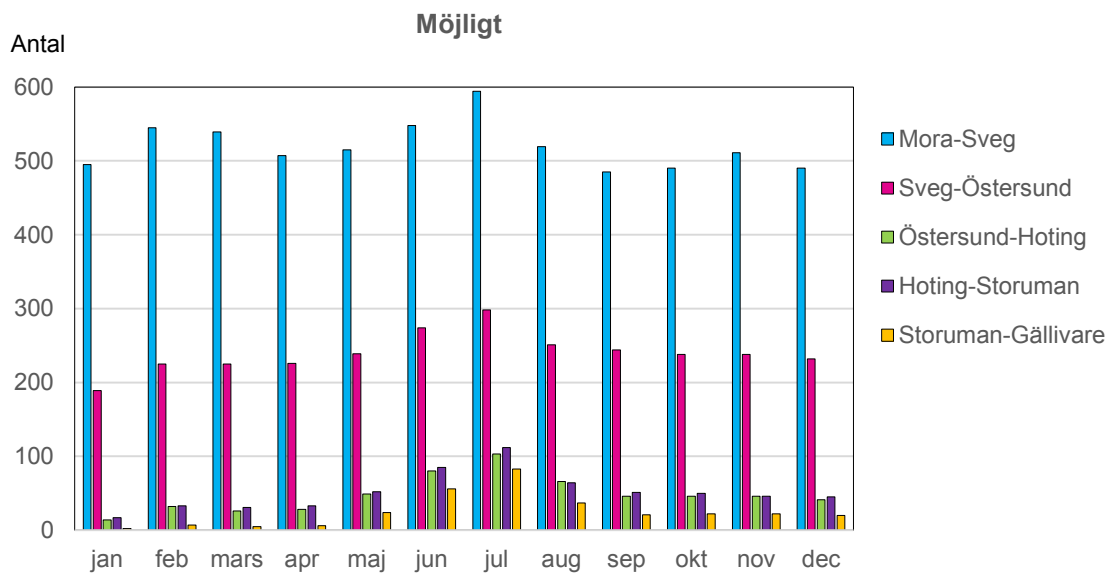
Den totala trafiken på Inlandsbanan växer enligt Tabell 14 för de olika alternativen Troligt, Möjligt och Osäkert. Siffrorna har jämförts med 2015 års nivå. De största ökningarna kommer från persontrafiken på Inlandsbanan och påverkar därför inte tvärbanorna. Men en ökning av timmertransporterna märks dock. Figurerna 17, 18 och 19 nedan visar den totala trafiken uppdelad per månad och sträcka för de olika framtidsscenerierna.

Tabell 14.
Ackumulerat antal avgångar totalt per sträcka i de tre alternativen.

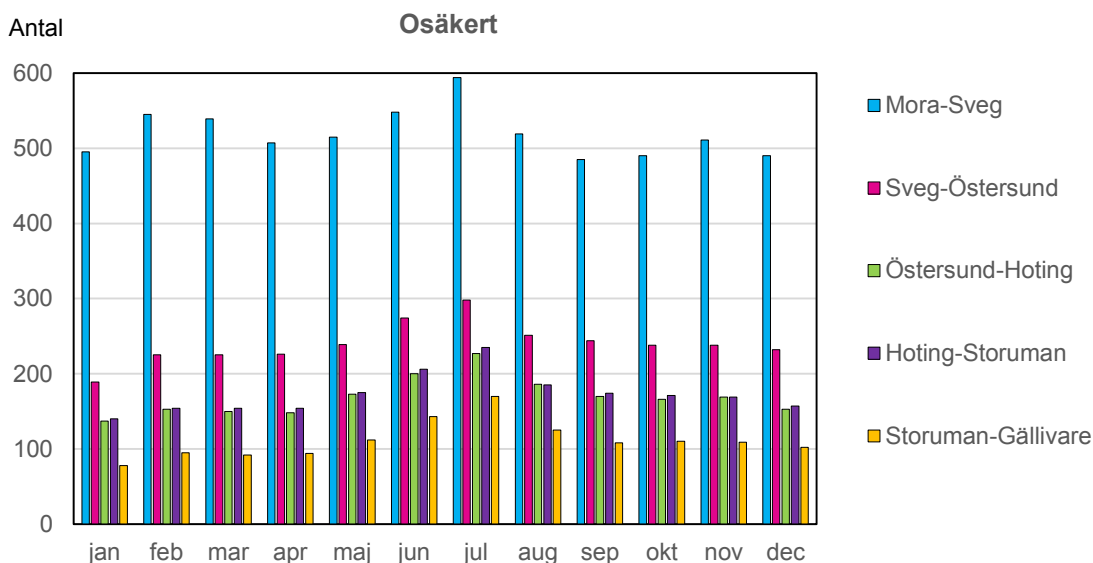
	2015	Troligt	Möjligt	Osäkert
Mora-Sveg	850	1 614	6 238	6 238
Sveg-Östersund	360	2 032	2 879	2 879
Östersund-Hoting	135	456	577	2 032
Hoting-Storuman	129	499	619	2 074
Storuman-Gällivare	116	186	305	1 338
Totalt	1 590	4 787	10 618	14 561
Total ökning, %		201	568	816



Figur 17.
Antal tåg på per sträcka inklusive nya tåg, klassning "Troligt". Samma skala som i Figur A (trafik under 2015) har använts.



Figur 18.
Antal tåg på per sträcka inklusive nya tåg, klassning "Möjligt".



Figur 19.
Antal tåg på per sträcka inklusive nya tåg, klassning "Osäkert".

SYSTEMETS FÖRMÅGA ATT HANTERA DEN ÖKADE TRAFIKINTENSITETEN

Simuleringar har gjorts av de tre stegen med ökad trafikintensitet. Modellen har tillåtit två tåg samtidigt på varje delsträcka, vilket förutsätter att det finns bevakning på en av de bevakningsbara "mellanstationerna". Exempelvis på sträckan Mora-Sveg är det möjligt att ha bevakning i Orsa, Älvho eller Fågelsjö. Analysen ger svar på om det är möjligt att under dessa förutsättningar lägga in all den nya trafiken i systemet. Modellen låter köer uppstå om det inte finns plats för ett schemalagt tåg. Schemat har skapats efter tidtabeller och förväntade kundönskemål.

Ökningen från persontrafiken på Inlandsbanan är avsevärd redan i alternativet "Troligt". För detta alternativ uppstod väntetider för enstaka tåg på upp till två timmar. Genom att justera i schemat kan dessa väntetider elimineras och en fungerande tidtabell skapas. Alternativerna "Möjligt" och "Osäkert" gav samma resultat på större delen av Inlandsbanan, om än med något längre maximal kötid (tre timmar). Men sträckan Mora-Orsa utmärker sig med upp till fyra tåg på kö och en genomsnittlig kötid på 15 minuter. Detta indikerar kapacitetsbrist. Det är visserligen möjligt att skapa en fungerande tidtabell, men möjligheten att tillgodose kundönskemål minskar kraftigt och även tidtabeller för persontrafiken kan behöva anpassas, vilket inte alltid är praktiskt möjligt. Ett test gjordes sedan med att öka från en till två bevakningsplatser på sträckan Mora-Sveg. Detta sänkte den genomsnittliga kötiden till tre minuter och maximalt två tåg som köade samtidigt, vilket visar på goda möjligheter till att skapa en fungerande tågplan.

Slutsatser av kapacitetsanalysen

Resultatet från kapacitetsanalysen visar att det är möjligt att genomföra både planerade och mer visionära trafikökningar om bevakning sker på stationerna nedan, samt en ytterligare station på varje delsträcka. För alternativen Möjligt och Osäkert krävs att ytterligare en bevakningsplats brukas mellan Mora och Sveg. Totalt 9 platser bör med andra ord bevakas och på grund av trafikintensiteten gäller detta större delen av dygnet (för Mora och Gällivare ansvarar Trafikverket).

- Mora-Sveg.
- Sveg-Östersund.
- Östersund-Storuman.
- Storuman-Arvidsjaur.
- Arvidsjaur-Gällivare.

Ekonomisk analys

METOD

Varje investering bör sättas i relation till den möjliga avkastningen och i denna analys används ökningen i transportarbete på Inlandsbanan som jämförelse. I kostnadsanalysen specificeras kostnaderna för de åtgärder som bedömts ha potential att öka transportarbetet på Inlandsbanan enligt resultat i rapporten och där Inlandsbanan själva har möjlighet att påverka. Detta baseras på resultaten av marknadsanalysen och kapacitetsanalysen. Kapacitet på tvärbanor som är förvaltas av Trafikverket ingår inte i kostnadsanalysen.

Inlandsbanan har tagit fram kostnader för följande åtgärder:

- Upprustning av samtliga terminaler ifrån marknadsanalysens *Analys 3* (14 terminaler).
- Höjning av axellastbegränsningen på banans nordligaste del från STAX 20 ton till STAX 22,25 ton.
- Införande av fjärrstyrning på banan.
- Införande av signalsystemet ERTMS.
- Differentierad prissättning för lok med förnybart/CO₂-reducerande, drivmedel.

De schablonkostnader per driftplats som anges för fjärrstyrning innebär en förenkling, då olika lokala förutsättningar påverkar kostnaderna. Även kostnaderna för ERTMS har många påverkande faktorer, främst hur tätt de så kallade baliserna sätts. Fler baliser ökar kapaciteten på banan då det får finnas ett tåg i taget mellan två baliser.

Skogforsk har tagit fram kostnader för bevattningsanläggning på terminal. Kostnaderna för upprustning av terminalerna har angetts för platser där IBAB är direkt ägare eller där ägarna till IBAB (Kommuner) äger aktuellt markområde. Terminaler där det inte är praktiskt genomförbart med en utbyggnad ingår inte heller i summeringen av investeringskostnader. Det finns även terminaler utanför dessa kriterier som bedöms ge ökad trafik, t.ex. Brånan som har näst mest transportarbete enligt *Analys 3*. Reaxcer som äger terminalen i Brånan planerar i dagsläget en utökning av terminalytan.

RESULTAT AV EKONOMISK ANALYS

Terminaler

Att utveckla terminalerna som ingår i *Analys 3* till kompletta virkesesterminaler kräver olika grader av upprustning som visas i Tabell 15.

Tabell 15.
Kostnader för upprustning av terminaler, 1 000-tal kr.

Terminal	Signalsystem	Åtgärd spår	Terminalyta	Åtgärder för mätning	Bevattningsutrustning	Summa tkr
Porjus	2 500	4 000		500	350	7 350
Sorsele		400		500	350	1 250
Lövliden(Vilhelmina)	1 250	1 250		500	350	3 350
Meselefors		400	1 200	500	350	2 450
Dorotea		400	1 200	500	350	2 450
Ulriksfors		400		500	350	1 250
Jämtlands Sikås		400		500	350	1 250
Ytterhogdal		400	1 200	500	350	2 450
Sveg		400		500	350	1 250
Fågelsjö		400	600	500	350	1 850

Med åtgärder för mätning avses installation av våg och en enklare mätbrygga alternativt våg och kameramätning. För att möjliggöra lagring under sommarperioden av timmer och massaved krävs bevattning. Utrustning för bevattning innebär en startkostnad på ca 300 000–600 000 kronor. Utifrån de kompletterade intervjuerna i marknadsanalysen bedöms det som troligt att bevattningsmöjlighet på några terminaler skulle öka rundvirkesvolymerna på banan. Störst effekt skulle troligen fås med investeringar i de terminaler som visat sig ha stor potential för ökade skogstransporter, exempelvis Lövliden (Vilhelmina). Det går dock inte att dra slutsatser om hur stor påverkan en sådan investering i sig skulle ha på transportarbetet.

Tabell 16.
Tonkm per investerad krona.

Terminal	Summa Investeringsbehov, tkr	Potential (ökning) nettotonkm	Nettotonkm/tkr
Lövliden(Vilhelmina)	3 350	7 259 938	2 167
Ytterhogdal	2 450	4 060 424	1 657
Dorotea	2 450	2 915 726	1 190
Sveg	1 250	1 253 883	1 003
Meselefors	2 450	2 238 720	914
Ulriksfors	1 250	973 243	779
Sorsele	1 250	824 049	659
Fågelsjö	1 850	874 433	473
Jämtlands Sikås	1 250	281 959	226
Porjus	7 350	671 761	91
Summa	24 900	21 354 136	858

I Tabell 16 ingår ”Möjlig ökning” av transporter som är bedömda som ”Troliga” enligt Tabell 15 och transporter från terminaler där Inlandsbanan kan påverka investeringen. Gruvprodukter skulle ge stora flöden, men dessa produkter är bedömda som ”Osäkra” och eventuell transport skulle gå mellan privata industriområden och bedöms därför inte påverka investeringsbehovet för Inlandsbanan. En eventuell uppstart av Porfyr transporter från Fågelsjö med transport till Mora skulle tillföra en betydande kvantitet men osäkerheten gör att den inte ingår i tabellen.

Enligt *Optimeringsanalys 3* ger en virkesterminal i Vilhelmina (Lövliden) mest tonkm för Inlandsbanan. För denna terminal görs bedömningen att investeringskostnaderna klart uppvägas av potentialen. Det finns heller ingen konkurrerade terminal i närheten utan den ligger mellan terminalerna i Storuman (65 kilometer) och Hoting (85 kilometer). Transporter från Vilhelmina kan både gå norrut till Storuman-Hällnäs och söderut till Hoting-Fossmo. Detta är enligt analyserna av virkesvolymerna den terminal som ger mest ökning i tonkm per investerad krona. Näst störst potential i förhållande till kostnaden finns i Ytterhogdal följt av Dorotea och Sveg. Uppgraderingar av dessa terminaler bör ske stegvis, där första steget är att de fungerar som lastplats därefter mätning och sist bevattning.

Kostnader för investeringar i spår

Sträckan Jokkmokk-Gällivare är klassade till STAX 20, vilket försämrar förutsättningen för långsgående godstransporter. Sträckan Sveg-Brunflo är hastigheten begränsad till 40 kilometer/timme för godstrafik. En höjning till STAX 22,5 samt hastighetshöjning till 70 kilometer/timme är en förutsättning för utvecklingen av godstrafiken på Inlandsbanan. Kostnaderna för respektive åtgärd visas i Tabell 17 På sträckan Sveg-Brunflo finns också behov av underhåll i form av rälsbyte. Den räls som i dag ligger finns inte längre att få tag på, vilket gör upprustning till ett naturligt steg. En ökning av hastigheten från 40 till 70 kilometer/timme ökar också kapaciteten på sträckan med 75 procent.

Tabell 17a.

Kostnader för höjning till STAX 22,5 ton på sträckan Jokkmokk-Gällivare och rälsbyte på sträckan Sveg-Brunflo.

Sträcka	Åtgärd	Resultat	Kostnad Mkr
Sveg-Brunflo (12 mil)	Rälsbyte	70 km/h	300
Arvidsjaur-Gällivare (27 mil)	Slipersbyte	STAX 22,5	210
Arvidsjaur-Jokkmokk (8 mil)	Rälsbyte	70 km/h	200

Tabell 17b.

Kostnader för signal- och styrsystem.

Sträcka	Fjärrstyrning	Resultat	Kostnad Mkr
Ettapp 1	Fjärrstyrning	Ökad kapacitet	40
Ettapp 2	Fjärrstyrning	Ökad kapacitet	25
Hela sträckan	ERTMS	Ökad kapacitet	250

ERTMS är den europeiska standarden för signalsystem som underlättar gräns-överskridande transporter och som kommer att vara standard på det svenska järnvägsnätet år 2035.

Ettapp 1 för fjärrstyrning gäller driftplatserna Orsa, Fågelsjö, Röjan, Svenstavik, Arvidsjaur och Jokkmokk och fjärrledningscentraler i Sveg, Hoting och Storuman. *Ettapp 2* gäller driftplatserna i Ulriksfors, Vilhelmina och Storuman. För den trafikökning som planeras, i det kortare perspektivet 210 procent, skulle det krävas stora personella resurser i form av tågklarerare. Många av de tågklarerare som är anställda av Inlandsbanan i dag närmar sig pension och i och med det teknikskifte som kommer i framtiden är det inte rimligt att anställa det utökade antalet människor som skulle behövas för att klara den ökade trafiken. I stället blir investeringar i ett fjärrstyrningssystem en nödvändighet i närtid.

Differentierade banavgifter

För att driva på införandet av förnyelsebara drivmedel, men även miljödiesel undersöker Inlandsbanan i nuläget hur de kan differentiera sina banavgifter och på så vis premiera de operatörer som kör sina lok på miljövänligare bränsle. Planerna är att halvera avgiften för tåg som drivs med 100 procent förnybart drivmedel, t.ex. RME. Kostnadsänkningen anpassas sedan succesivt efter mängden inblandning. För miljödiesel med 50 procent förnybar inblandning planerar man exempelvis att ge en 25-procentig lättnad av banavgifterna. Exakt utformning av denna typ av prislista kan vara en svårighet, men förhoppningen är att det ska bli en del i att motivera omställningen.

Intäkterna från banavgifter är relativt liten del av Inlandsbanans finansiering. Införandet av denna åtgärd är därför inte någon stor kostnadsfråga utan utmaningen är att skapa ett bra och effektivt system.

Prioriteringar och tidsplan

Målen för trafikökningar på inlandsbanan kan delas in i följande steg.

Mål 2017–2020

- Trafikökning med 210 procent (jämför 2015).
- Persontrafik Mora-Östersund.
- Kalktransporter Furudal-Gällivare.
- Skogstransporter Mora-Östersund-Storuman.
- Planerad omledning.

För detta krävs investeringar i form av fjärrstyrning (se *Etapp 1 och 2* från Tabell 15) med 65 miljoner kronor. Höjning av STAX (förtätning av slipers) på sträckan Arvidsjaur-Gällivare (år 2018 till 2020) för 210 miljoner kronor är också en förutsättning för främst kalktransporterna men på sikt även annan godstrafik. Terminalåtgärder för att möjliggöra ökade skogstransporter kan ske i etapper men krävs också för att nå det uppsatta målet. Att upprusta samtliga 10 terminaler från *Analys 3* (de terminaler som Inlandsbanan AB eller dess ägarkommuner förfogar över) skulle uppgå till omkring 20 miljoner kronor. Miljöprofil. Sammanlagd kostnad för åtgärderna blir cirka 295 miljoner kronor.

Mål 2021–2025

- Trafikökning 587 procent (jämför 2015).
- Kalktransporter Furudal-Gällivare.
- Porfyrtransporter Fågelsjö-Mora.
- Avfall/återvinning Arvidsjaur-Östersund, Sveg-Östersund.
- I detta tidsperspektiv är hastighetshöjning (rälsbyte 34 kilo räler) mellan Sveg-Brunflo nödvändigt och bidrar till kapacitetsökningen. Kostnaden blir cirka 300 miljoner kronor.

Mål 2026–2030

- Trafikökning 842 procent (jämför 2015).
- Persontrafik Östersund-Storuman-Gällivare.
- Malmtransporter Jokkmokk-Gällivare (om gruvstart).
- Malmtransporter Jokkmokk-Gällivare (om gruvstart).

För gruvtransporter krävs rälsbyte (från 34- till 50-kilos räler) mellan Jokkmokk-Gällivare till en kostnad av 250 miljoner kronor. Resultatet blir även en hastighetshöjning på sträckan. Under denna tidsperiod bör även ERTMS komma på plats på hela Inlandsbanan, till en kostnad av omkring 250 miljoner kronor.

Referenser

Enström J., Barth A., Winberg, P., Fogdestam, N. & Berg, S. 2010. Inlandsbanans potential för Sveriges skogsbränsleförsörjning. Arbetsrapport 727-2010. Skogforsk.

Andersson G. & Frisk, M. 2010. Skogsbrukets transporter 2010. Arbetsrapport 791-2013. Skogforsk.

Lastbilstrafik 2014. Myndigheten för trafikanalys (TRAFKA).

<http://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/lastbilstrafik/lastbilstrafik-2014.pdf>

LKAB 2016. <http://www.lkab.com/sv/om-oss/Koncernoversikt/Logistik/Energimyndigheten> 2016.

<https://www.energimyndigheten.se/statistik/>

SGU 2016. Sveriges geologiska undersökning, är myndigheten för frågor om berg, jord och grundvatten.

<https://www.sgu.se/Documents/Bergsstaten/Kallak-559-13.pdf>

SGU 2016. Sveriges geologiska undersökning, är myndigheten för frågor om berg, jord och grundvatten <http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1523-rapport.pdf> Skogsstyrelsen 2016.

<http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Tillstandet-i-skogen/Tillstandet-i-skogen/>

Litteratur

Falkeström, H. 2015. Förstudie effektiva godstransporter på Inlandsbanan. Advexa AB.

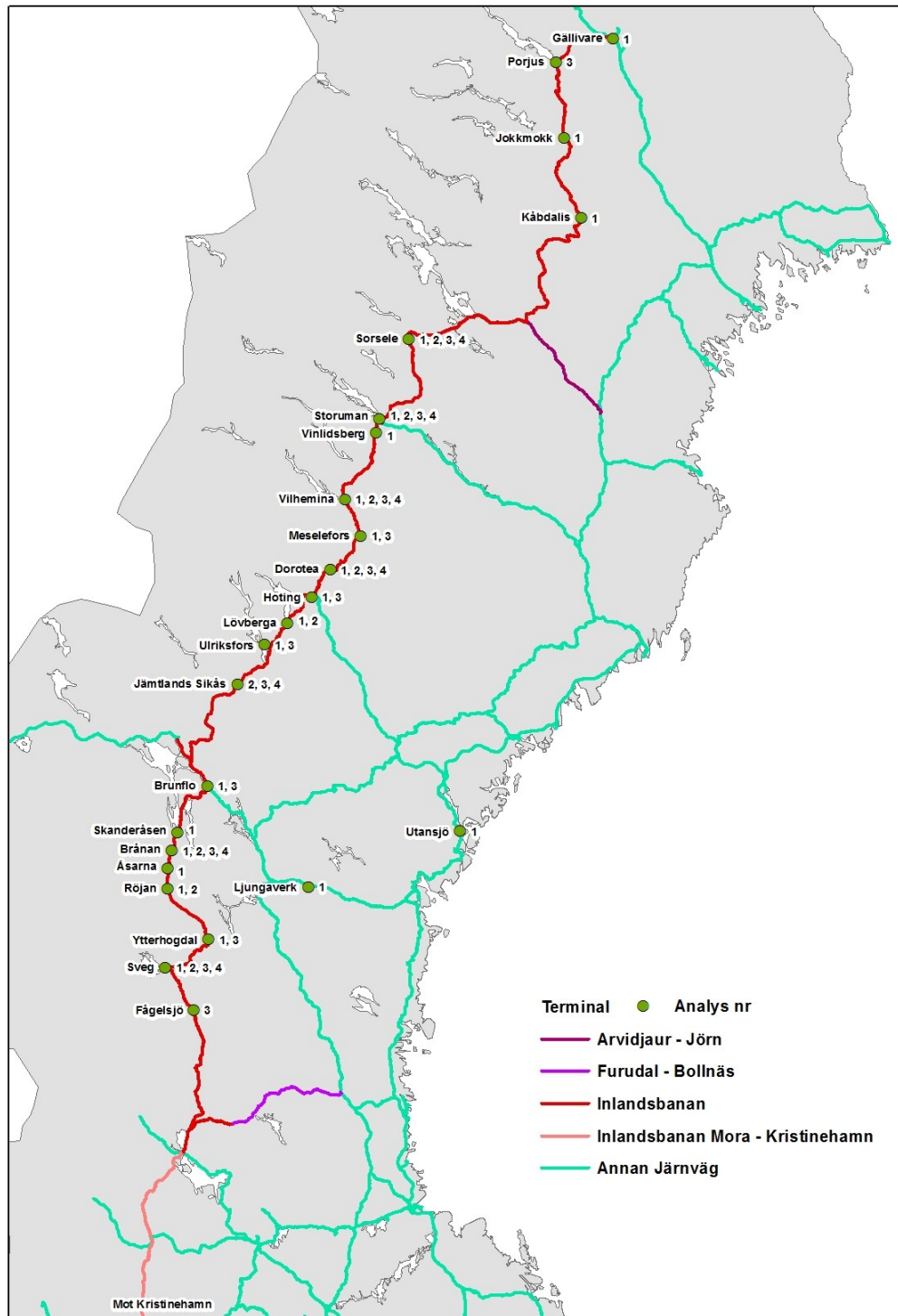
Falkeström, H. 2015. Omställning till förnyelsebart drivmedel på Inlandsbanan. Advexa AB.

Roos, H. 2012. Marknadsanalys Inlandsbanan 2012. Lobba kommunikation AB.

Roos, H. 2015. Marknadsanalys. Tvärbanan Arvidsjaur-Jörn. Lobba kommunikation AB.

Roos, H. 2015. Marknadsanalys Tvärbanan Orsa-Bollnäs. Lobba kommunikation AB.

Karta



Bilaga 2.

Identifierade skogstransporter tonkm

Från	Till	Analys 3	Analys 4
Porjus	Skelleftehamn	300280	0
Porjus	Lövholmen	371481	0
Sorsele	Husum	252153	341575
Sorsele	Skelleftehamn	571896	571896
Storuman	Domsjö	0	0
Storuman	Vännäs	0	0
Storuman	Skelleftehamn	0	0
Storuman	Gimonäs/Obbola	0	0
Storuman	Husum	0	0
Storuman	Lövholmen	0	0
Vilhelmina	Jämtlands Sikås	1129514	1129514
Vilhelmina	Väja	627230	881819
Vilhelmina	Skelleftehamn	706115	706115
Vilhelmina	Domsjö	1457324	1457324
Vilhelmina	Gimonäs/Obbola	1310193	1410902
Vilhelmina	Husum	2029607	2029607
Meselefors	Gimonäs/Obbola	979832	0
Meselefors	Domsjö	608038	0
Meselefors	Väja	650850	0
Dorotea	Hissmofors	138179	178608
Dorotea	Domsjö	256687	319393
Dorotea	Husum	617253	666561
Dorotea	Gimonäs/Obbola	950709	1082085
Dorotea	Väja	952898	1215892
Dorotea	Nacksta	0	158450
Hoting	Gimonäs/Obbola	23071	0
Hoting	Nacksta	62351	0
Hoting	Husum	79144	0
Hoting	Gällö	2199221	0
Hoting	Domsjö	84265	0
Hoting	Väja	460978	0
Ulriksfors	Domsjö	459691	0
Ulriksfors	Nacksta	513552	0
Jämtlands Sikås	Gimonäs/Obbola	281959	281959
Brunflo	Väja	5782	0
Brunflo	Nacksta	7755	0
Brånan	Håsjö	216748	216748
Brånan	Insjön	231215	251164
Brånan	Nacksta	258287	258287
Brånan	Vallvik	334969	402728
Brånan	Oxberg	338871	366981
Brånan	Iggesund	927180	951282
Brånan	Väja	1827360	1873676
Ytterhogdal	Kastet	656076	0
Ytterhogdal	Vallvik	1576655	0
Ytterhogdal	Insjön	1827693	0
Sveg	Insjön	522717	620269
Sveg	Vallvik	2339697	2339697
Sveg	Kastet	0	532570
Fågelsjö	Östersund	874433	0

Bilaga 3.

Identifierade transportsträckor antal tåg

Varuslag	Från_Terminal_IBAB	Mottagare	Nettoton	Antal tåg	Slut_Station_IBAB
Rundvirke	Brunflo	Väja	2190	2	Bräcke
Rundvirke	Brunflo	Nacksta	2938	3	Ånge
Rundvirke	Brånan	Håsjö	2529	2	Bräcke
Rundvirke	Brånan	Insjön	2698	3	Mora
Rundvirke	Brånan	Nacksta	3014	3	Brunflo
Rundvirke	Brånan	Vallvik	3908	4	Brunflo
Rundvirke	Brånan	Oxberg	3954	4	Mora
Rundvirke	Brånan	Iggesund	10818	10	Brunflo
Rundvirke	Brånan	Väja	21321	21	Brunflo
Rundvirke	Dorotea	Hissmofors	3766	4	Östersund
Rundvirke	Dorotea	Domsjö	9547	9	Hoting
Rundvirke	Dorotea	Husum	22957	22	Hoting
Rundvirke	Dorotea	Gimonäs/	35359	34	Hoting
Rundvirke	Dorotea	Väja	35440	34	Hoting
Rundvirke	Fågelsjö	Östersund	2399	2	IBAB
Rundvirke	Hoting	Gimonäs/	2315	2	Forsmo
Rundvirke	Hoting	Nacksta	6256	6	Forsmo
Rundvirke	Hoting	Husum	7941	8	Forsmo
Rundvirke	Hoting	Gällö	7969	8	Brunflo
Rundvirke	Hoting	Domsjö	8454	8	Forsmo
Rundvirke	Hoting	Väja	46250	44	Forsmo
Rundvirke	Porjus	Skellefteå	4909	5	Gällivare
Rundvirke	Porjus	Lövholme	6073	6	Gällivare
Rundvirke	Meselefors	Gimonäs/	7422	7	Storuman
Rundvirke	Meselefors	Domsjö	7689	7	Hoting
Rundvirke	Meselefors	Väja	8230	8	Hoting
Rundvirke	Sorsele	Husum	2340	2	Storuman
Rundvirke	Sorsele	Skellefteå	5308	5	Storuman
Rundvirke	Jämtlands Sikås	Gimonäs/	2190	2	Hoting
Rundvirke	Storuman	Domsjö	4438	4	Hällnäs
Rundvirke	Storuman	Vännäs	5882	6	Hällnäs
Rundvirke	Storuman	Skellefteå	18194	17	Hällnäs
Rundvirke	Storuman	Gimonäs/	19375	19	Hällnäs
Rundvirke	Storuman	Husum	35644	34	Hällnäs
Rundvirke	Storuman	Lövholme	44053	42	Hällnäs
Rundvirke	Ulriksfors	Domsjö	6304	6	Hoting
Rundvirke	Ulriksfors	Nacksta	7043	7	Brunflo
Rundvirke	Sveg	Insjön	2710	3	Mora
Rundvirke	Vilhemina	Jämtlands	4644	4	IBAB
Rundvirke	Vilhemina	Väja	5156	5	Hoting
Rundvirke	Vilhemina	Skellefteå	7334	7	Storuman
Rundvirke	Vilhemina	Domsjö	11980	12	Hoting
Rundvirke	Vilhemina	Gimonäs/	13609	13	Storuman
Rundvirke	Vilhemina	Husum	16685	16	Hoting
Rundvirke	Ytterhogdal	Insjön	7420	7	Mora
Kalk	Orsa	Gällivare	200000	192	Gällivare
Järnmalm	Jokkmokk	Gällivare	2000000	313	Gällivare
Makadam	Gällivare	Storuman	200000	31	Storuman
Poryr	Fågelsjö	Mora	100000	96	Mora
Omledning	Mora	Gällivare	1000	50	Gällivare
Materialåtervinning	Arvidsjaur	Storuman	7700	8	Storuman
Materialåtervinning	Hoting	Östersund	9660	10	Östersund
Materialåtervinning	Sveg	Östersund	8900	9	Östersund

Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2015

År 2015

- Nr 856 Widinghoff, J. 2015. Logistiklösning för delkvistat sortiment – Lätta skyddsplåtar på virkesbilar för transport av träddeklar och delkvistade sortiment. – Lightweight side-shields on timber trucks transporting partly delimbed energy wood. 15 s.
- Nr 857 Hannrup B, Bhuiyan N. Möller J.J. 2015. Rikstäckande utvärdering av ett system för automatiserad gallringsuppföljning. – Nationwide evaluation of a system for automated follow-up of thinning. 56 s.
- Nr 858 Frisk, M., Rönnqvist, M. & Flisberg, P. 2015. Vägrust – Projekt rapport. 2015. – Vägrust – Project Report. 48 s.
- Nr 859 Asmoarp, V. & Jonsson, R. 2015. Fokusveckor 2014. Bränsleuppföljning för tre fordon inom ETT-projektet, ST-RME, ETT1 och ETT2. – Monitoring fuel consumption of three rigs in the ETT project: ST-RME, ETT1 and ETT2 42 s.
- Nr 860 Johannesson, T. 2015. Ny teknik för askåterföring i skogsmark. – New technology for ash recycling on forest floor. 14 s.
- Nr 861 Asmoarp, V., Nordström, M. & Westlund, K. 2015. Stämmer väglagervolymer? – En fallstudie inom projektet "Skogsbrukets digitala kedja". – "Are roadside stock volumes correct? – A case study in the Digital Chains in Forestry project. 17 s.
- Nr 862 Möller, J.J., Bhuiyan, N. & Hannrup, B. 2015. Utveckling och test av beslutsstöd vid automatiserad gallringsuppföljning. – Development and test of decision-support tool for automated monitoring of thinning 38 s.
- Nr 863 Jonsson, R. 2015. Prestation och kvalitet i blädning med skördare och skotare. – Performance and costs in selective harvesting with harvester and forwarder. 27 s.
- Nr 864 Englund, M., Adolfsson, Niklas, Mörk, A., & Jönsson, P. 2015. Distribuerad arbetsbelysning – LED öppnar nya möjligheter för belysning hos arbetsmaskiner. – Distributed work lighting – LED lamps improve lighting on forest and agricultural machines. 20 s.
- Nr 865 Hofsten von, H. & Funck, J. 2015. Utveckling av HCT-fordon i Sverige. – HCT, heavier vehicle, truck design, ST, ETT. 28 s.
- Nr 866 Fridh, L. 2015. Utvärdering av fukthaltsmätare PREDIKTOR Spektron Biomass. – Evaluation of the Prediktor Spektron Biomass moisture content analyser. 10 s.
- Nr 867 Fridh, L. & Öhgren, J. 2015. Förstudie Automatisk skäppmätning av flis med laser. 20 s.
- Nr 868 Eriksson, A., Hofsten von, H. & Eliasson, L. 2015. Systemkostnader, logistik och kvalitetsaspekter för sju försörjningskedjor för stubbränslen. – System costs, logistics and quality aspects relating to seven supply chains for stump fuel. 29 s.
- Nr 869 Englund, M., Lundström, H., Brunberg T. och Löfgren, B. Utvärdering av Head up-display för visning av apteringsinformation i slutavverkning. 15 s.
- Nr 870 Löfroth, C. 2015. ETTaero – En förstudie av aerodynamisk utformning av skogsfordon. – A pilot study of aerodynamic design of forest vehicles 32 s.
- Nr 871 Grönlund, Ö., Iwarsson Wide, M., Hjerpe, T. och Sonesson, J. 2015. Skadeförekomst efter tidig gallring. – Damage after early thinning. 14 s.
- Nr 872 Fogdestam, N. & Löfroth, C. 2015 ETTdemo, demonstration av ETT- och ST-fordon. – ETTdemo, demonstration of ETT- and ST-vehicles. 34 s.
- Nr 873 Fridh, L. 2015. Produkttegenskaper för skogsbränsle. – Förslag till indelning, struktur och definitioner. – Forest fuel product characteristics- proposal for categories, structure and definitions. 46 s.

- Nr 874 Enström, J. 2015. Möjligheter till inrikes sjötransporter av skogsbränsle. – Possibilities for coastal maritime transport of forest fuel in Sweden. 22 s.
- Nr 875 Grönlund, Ö. & Iwarsson Wide, M. 2015. Uttag av skogsbränsle vid avveckling av låg skärmar av björk. – Harvest of forest fuel when birch shelterwoods are removed. 15 s.
- Nr 876 Jacobson, S. 2015. Lågskärm av björk på granmark – Modellerings av beståndsutveckling och ekonomisk analys. – The use of birch as a shelter in young Norway spruce stands – Modelling stand development and economic outcome. 39 s.
- Nr 877 Grönlund, Ö., Iwarsson Wide, M., Englund, M. & Ekelund, F. 2015. Sektionsgallring en arbetmetod för täta klena gallringar. – Thinning in Sections – a work method for small-tree harvest. 17 s.
- Nr 878 Eliasson, L. & Nilsson, B. 2015. Skotning av GROT direkt efter avverkning eller efter hyggeslagring. – Forwarding of logging residue immediately after felling or after stor age on the clear-cut. – Effects on nutrient extraction, needle shedding, and moisture content. 10 s.
- Nr 879 Eriksson, B., Widinghoff, J., Norinm K. & Eliasson, L. 2015. Processkartläggning – Ett verktyg för att förbättra försörjningskedjor. – Process mapping – a tool for improving supply chains. 46 s.
- Nr 880 Möller, J.J., Nordström, M. & Arlinger, J. 2015. Förbättrade utbytesprognoser. – En förstudie genomförd hos SCA, Sveaskog och Södra. – Improved yield forecasts – a pilot study by SCA, Sveaskog and Södra. 14 s.
- Nr 881 von Hofsten, H. 2015. Vägning med hjälp av inbyggda vågar i fjädringen på lastbilar. – Payload weighing using onboard scales connected to the air suspension of trucks. 10 s.
- Nr 882 Rosvall, O., Kroon, J. & Mullin, T.J. 2015. Optimized breeding strategies at equivalent levels of population diversity. 61 s.
- Nr 883 Högbom, L. & Rytter, R.-M. 2015. Markkemi och fastläggning av C och N i bestånd med snabbväxande trädslag - Etapp 2. – Slutrapport till Energimyndigheten 2015. – Soil chemistry and C and N sequestration in plantations with fast-growing tree species – Phase 2. – Final report to The Swedish Energy Agency 2015. 17 s.
- Nr 884 Hannrup, B., Andersson, M., Henriksen, F., Högdahl, A., Jönsson, P. & Löfgren, B. 2015. Utvärdering av V-Cut – en innovation med potential att minska förekomsten av kapsprickor. – Evaluation of V-Cut – an innovative saw bar with potential to reduce the occurrence of bucking splits. 32 s.
- Nr 885 Willén E. & Andersson, G. 2015. Drivningsplanering. En jämförelse mellan sju skogsföretag – A comparison of seven forest companies 2015. 31 s. + Bilaga 2-8.
- Nr 886 Johansson, F. 2015. Kontinuerlig uppföljning av drivmedelsförbrukning och lastfyllnadsgrad för ETT- och ST-fordon 2014. – Continual monitoring of fuel consumption and load utilisation of ETT and ST vehicles 21 s.
- Nr 887 Högberg, K.A. 2015. Selektionseffekter vid förökning av gran med somatisk embryogenes. – Selection effects of somatic embryogenesis in propagation of Norway spruce. 11 s.
- Nr 888 Enström, J. & von Hofsten, H. 2015. ETT-Chips 74-tonne trucks – Three 74-tonne chip trucks monitored in operation over one year. 23 s.
- Nr 889 Rytter, L., Stener, L.G. 2015. Gråal och hybrid alder.-En potential för ökad energiinriktad produktion i Sverige. – Grey alder and hybrid alder-Potentials for increased biomass production for energy in Sweden. 28 s.
- Nr 890 Asmoarp, V. & Enström, J. 2015. Fokusveckor 2015-Bränsleuppföljning för ETT 74 tons flisfordon inom projektet ETT-Flis. – Focus Weeks 2015 Monitoring fuel consumption of a 74-tonne chip truck in the ETT project. 25 s.
- Nr 891 Johannesson, T., Enström J. & Ohls, J. 2015. Test av paraffinolja för att motverka fastfrysning av flis i containrar. – Test of paraffin oil to prevent wood chips freezing onto surfaces in steel containers. 5 s.

År 2016

- Nr 892 Ågren, K., Hannrup, B., Jonsson, R., Jönsson, P., Lundström, H. och Nordström, M. Utvärdering av dimensionsmätning och förekomst av kapsprickor vid avverkning med Komatsu X19. – Evaluation of measurement quality and frequency of bucking splits in harvesting with the Komatsu X19 Harwarder. 21 s.
- Nr 893 Ågren, K., Möller, J. J. och Bhuiyan, N. 2016. Utveckling av en standardiserad metod för kalibrering av volymsbestämning vid avverkning med flerträdshanterande skördaraggregat. – Development of a standardised method for calibrating volume measurements when using a multi-tree handling harvester head. 27 s.
- Nr 894 Almqvist, C. & Rosenberg, O. 2016. Bekämpning av grankotterost (*Thekopsora areolata*) med fungicider – Försök utförda 2014 och 2015. – Control of cherry spruce rust infection (*Thekopsora areolata*) by use of fungicides – Trials performed in 2014 and 2015. 10 s.
- Nr 895 Westin, J., Helmersson, A. & Stener, L.-G. 2014. Förädling av lärk i Sverige. – Kunskapsläge och material. Genetic improvement of larch in Sweden – knowledge status and seed materias. 55 s.
- Nr 896 Mohtashami, S., Nordlund, S., Krook, M., Bergkvist, I., Ring, E. & Högbom, L. 2016. Körskador vid slutavverkning – en inventeringsstudie i Mälardalen. 16 s.
- Nr 897 von Hofsten, H. & Eliasson, L. 2016. Skotning av grot och rundved med en kombiskotare eller med två dedikerade skotare. 8 s.
- Nr 898 Rytter, L. & Mc Carthy, R. 2016. – Uthållig produktion av hybridasp efter skörd – Slutrapport 2016 för Energimyndighetens projekt 30346. - Sustainable production of hybrid aspen after harvest – Final Report 2016 from Swedish Energy Agency Project 30346.
- Nr 899 Bhuiyan, N., Möller, J.J., Hannrup, B. & Arlinger, J. 2016. Automatisk gallringsuppföljning – Arealberäkning samt registrering av kranvinkel för identifiering av stickvägsträd och beräkning av gallringskvot. – Automatic follow-up of thinning. – Stand area estimation and use of crane angle data to identify strip road trees and calculate thinning quotient. 47 s.
- Nr 900 Pettersson, F. 2016. Effects of type of thinning and strip road distance on timber production and economy in the Scots pine field experiment at Kolfallet. Results after two thinnings and a 20-year study period.
- Nr 901 Eliasson, L., Mohtasami, S. & Eriksson, A. 2016. Analys av ett högproduktivt flissystem – Analysis of factors affecting a high productive chip supply system. 20 s.
- Nr 902 Enström, J., Asmomarp, V., Davidsson, A., Johansson, F., Jönsson, P. & Mohtashami, S. 2016. Transportsystemet Inlandsbanan – The Inlandsbanan transport system. 50 s.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiftelsen, gods, skogsmaskinföretagare, allmänningar m.fl. som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

FORSKNING OCH UTVECKLING

Två forskningsområden:

- Skogsproduktion
- Virkesförsörjning

UPPDRAG

Vi utför i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Det kan gälla utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner.

KUNSKAPSFÖRMEDLING

För en effektiv spridning av resultaten används flera olika kanaler: personliga kontakter, webb och interaktiva verktyg, konferenser, media samt egen förlagsverksamhet med produktion av trycksaker och filmer.

Från Skogforsk nr. 902–2016



www.skogforsk.se