

# Inlandsbanans potential i Sveriges skogsbränsleförsörjning

## Inledning

### Skogen viktig för ett hållbart energisystem

Omställning av energisystemet till mer hållbara och klimatneutrala alternativ är ett högprioriterat mål, såväl globalt som för EU. I Sverige, som i hög grad engagerar sig i detta arbete, är skoglig biomassa en konkret möjlighet. Förbränning av biomassa emitterar koldioxid. Men vid uthålligt skogsbruk balanseras uttaget av tillväxt. Därmed sker inget nettoutsläpp av koldioxid.

Skoglig biomassa står redan för nära ¼ av den årliga energikonsumtionen i Sverige. Viktigast är skogsindustrins biprodukter, som helt utnyttjas för energiproduktion. Vi skördar också bränsle direkt från skogen, s.k. primära skogsbränslen. Uttag av grot (grenar och toppar) efter avverkning är en viktig energikälla och det förekommer att små träd från unga bestånd tas tillvara för energiändamål. Nyligen har försök inletts att kunna tillvarata stubbar efter avverkning. För primära skogsbränslen finns stora möjligheter att öka uttaget. I dagsläget skördas ca en femtedel av groten, mindre än en tiondel av klenträden och ca 1,5 % av stubbarna.

Ett uttryck för de förhoppningar som ställs på skogen i dessa avseenden är FoU-programmet *Effektivare Skogsbränslesystem* som sedan 2007 drivs vid Skogforsk, skogsbrukets forskningsinstitut. Programmet samfinansieras av branschen och Energimyndigheten, men har också medel direkt från Jordbruksdepartementet. Målsättningen är att möjliggöra ett väsentligt högre utnyttjande av den svenska skogens bränslepotential. Medlet är att bidra till utvecklingen av effektivare system för skörd, hantering, transport och bränsleberedning av grot, klenträd och stubbar. Härigenom kan grot tillvaratas på sämre objekt än idag, och på längre avstånd. Nya system för klenträd och stubbar kan möjliggöra att dessa får en viktig roll i bränsleförsörjningen.

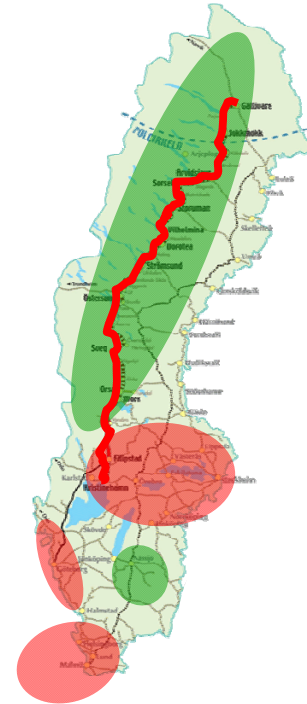
### Mer skogsbränsle kan skördas, men tillgängligheten begränsar

En viktig begränsande faktor för vårt utnyttjande av skogsbränslen är att mycket stora skogstillgångar finns i glest befolkade områden av landet, där behovet av energi är begränsat. Vi behöver därför utveckla system för effektiv fjärrtransport av biomassa från dessa skogliga överskottsområden till de områden där biobränsle behövs och efterfrågas. På Skogforsk pågår f.n. flera projekt med sådan inriktning, bl. a. rörande effektivare transporter till terminalhantering, om- och avlastning vid järnvägstransport samt effektivitet i själva järnvägstransporten.

Ett problem som framträder då man arbetar med att utveckla järnvägstransporter av biobränsle är bristen på spårutrymme. Det är trångt på det svenska järnvägsnätet. Ett annat problem är att det ofta är relativt långt från de betydelsefulla överskottsområdena i Norrlands inland till lämplig omlastningsplats för järnväg.

## Inlandsbanan - en huvudtransportled för biobränslen?

Som framgår av figuren nedan ligger Inlandsbanan i stort sett i sin helhet inom det område där ett överskott finns på skogsbiomassa lämpligt för energiändamål. Inlandsbanan är glest trafikerad. Den sammanbinder de norrländska skogsområdena med Mellansverige och har kontakt med norrländskustens hamnanläggningar genom ett antal tvärförbindelser. Längs Inlandsbanan finns ett stort antal terminalplatser av olika kvalitet och lämplighet som biomassaterminaler. Om Inlandsbanan fullt ut skall kunna nyttiggöras för omfattande biomassatransporter krävs sannolikt insatser i form av förbättringar av vissa sådana terminalplatser, liksom spår förstärkningar på vissa avsnitt, trafikledningssystem etc.



Figur 1. Inlandsbanans sträckning samt över- (grönt) och underskottsområden (rött) för skogsbränsle

## Syfte

Att belysa banans potentiella roll som transportled för skogsbränsle; mängden lämplig skogsbränsleråvara, Inlandsbanans nuvarande kapacitet, viktiga flaskhalsar, kostnader för att vidga dessa samt en utvärdering av den infrastruktur som finns längs banan i form av terminal- och lastplaster och dessas lämplighet ur ett skogsbränsleperspektiv. Enkla miljöanalyser kan också vara viktiga delar av arbetet.

## Avgränsningar

## Material och Metod

Utredningen delas upp i fyra steg enligt följande.

### 1. Bränslepotential – sortiments-, volyms- och avståndsanalys

Mängden skogsråvara tillgänglig längs Inlandsbanan beskrivs. Särskild tyngd har lagts vid att undersöka potentiella mängder bränsleråvara vid nuvarande intensitet i skogsbruket inom området. Också potentialen för uttag av torv kommer att belysas. Trendframskrivningar för beräkning av framtida tillgänglig biomassa kommer att användas för analysen.

### 2. Transportpotential – nuläge och begränsningar

Inlandsbanans nuvarande kapacitet för transporter av skogsbränsle longitudinellt (nord-sydligt) och latitudinellt (från inland till kust) skall beskrivas. Viktigare flaskhalsar som begränsar Inlandsbanans kapacitet skall identifieras, under förutsättning att kapaciteten ej är tillräcklig för transport av de volymer som beräknats i studieled 1.

Vid kapacitetsberäkningarna har data framtagen i angränsande projekt inom ESS-programmet utnyttjats. Identifikation av flaskhalsarna liksom bedömning av lämpliga åtgärder har skett i samarbete mellan Inlandsbanans personal och Skogforsk.

Ett resonemang kring framtida efterfrågan förs också. Som grund för detta har några större svenska skogsföretag intervjuats.

### 3. Logistiskiss med inriktning att finna lämpliga terminalplatser

Bränslepotential enligt punkt 1. skall även knytas till befintliga terminal-/lastplatser utan hänsyn till nuvarande ägare/nyttjanderättshavare eller tillstånd. Därefter skall en bedömning av terminalplatsernas lämplighet göras utifrån perspektiven nuvarande beläggning och behov av investeringar. Data från Skogforsks terminalprojekt kan utnyttjas vid dessa analyser.

### 4. Nyckeltal för miljönytta

Ett antal nyckeltal rörande miljönyttan och samhällsnytta av ett ökat utnyttjande av Inlandsbanan för transport av skogsbränsle bör belysas t ex;

- Varje "nytt" ton skogsbiomassa som kan mobiliseras ger en effekt i form av lägre fossil koldioxidbelastning. Ett medeltal bör beräknas för en framtida situation där skogsbränslen i ökande grad kan utnyttjas med hjälp av Inlandsbanan .
- Inlandsbanan är inte elektrifierad, men transport med diesellok har betydligt lägre utsläpp per tonkm jämfört med lastbilstransport.
- När transporter lyfts över från väg till järnväg uppstår också en samhällsnytta i form av minskat vägslitage och minskade trafikolyckor.

## Inlandsbanan – nuläge tillgångar

### Ursprung till data

Beskrivning enligt data från Riksskogstaxeringen för perioden 2003-2007. Resultaten har plockats ut från de länsvisa beräkningarna i SKA-VB 08, där arealen runt inlandsbanan märkts ut på provytenivå. Totalt är det drygt 8 000 ytor som ingår. I SKA-VB 08 är det 27 län/länsdelar som använts som beräkningsområden. Av dessa är det 12 som berörs av inlandsbanan. Det område som behandlats är en zon på 5 mil kring hela Inlandsbanan från Gällevare i norr till Kristinehamn i Söder.

### Noggrannheten i materialet

Skattningen av utgångsläge (t.ex. virkesförråd) på länsnivå ger ett relativt lågt medelfel, några få procent. Men många olika modellkomponenter ingår i de skattningar som ger de resultat som redovisas. Alla dessa komponenter är förknippade med någon form av osäkerhet. Att uttala sig om storleken av den summerade effekten av denna osäkerhet är svårt. Jämförelser av utfallet från tidigare beräkningar med faktisk utveckling har dock visat sig stämma relativt väl (SKA-VB 08, kap 2.3 och 3.10).

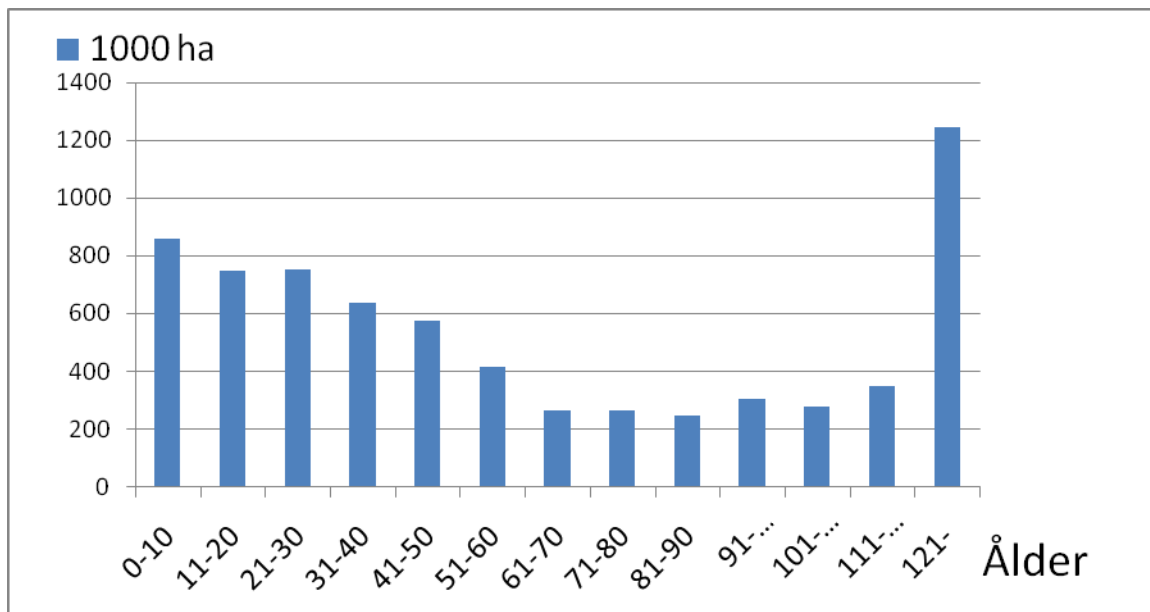
En annan osäkerhetsfaktor som gäller generellt för beräkningarna i SKA-VB 08 är den klimateffekt som lagts in systemet. Den räknar bara med den positiva effekten till följd av ett bättre klimat. Risken för ökade skador ingår alltså inte. Effekten är relativt liten under de första perioderna, men blir på lång sikt betydande. Den påverkar dock den potentiella avverkningen till viss del redan efter 20-30 år.

## Resultat Steg 1

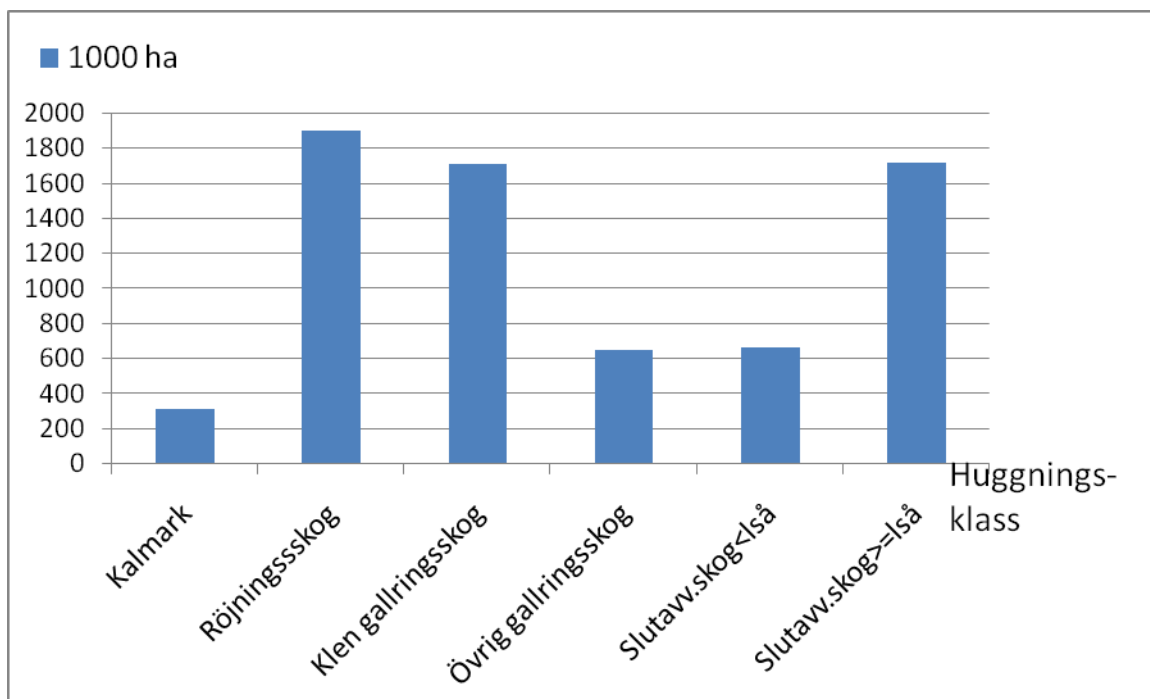
### Skogstillgångar

#### Areal

Den totala arealen produktiv skogsmark inom 5 mil från Inlandsbanan uppgår till 6,9 miljoner ha. Nationalparker och naturreservat skyddade mot skogsbruk är inte inräknade. Denna Areal utgör ca en tredjedelar av Sveriges totala produktiva skogsareal (22,7 miljoner ha). Skogen på denna areal fördelar sig åldersmässigt enligt figur 1. Fördelningen kan också göras på avverkningsklasser som i figur 2 nedan.



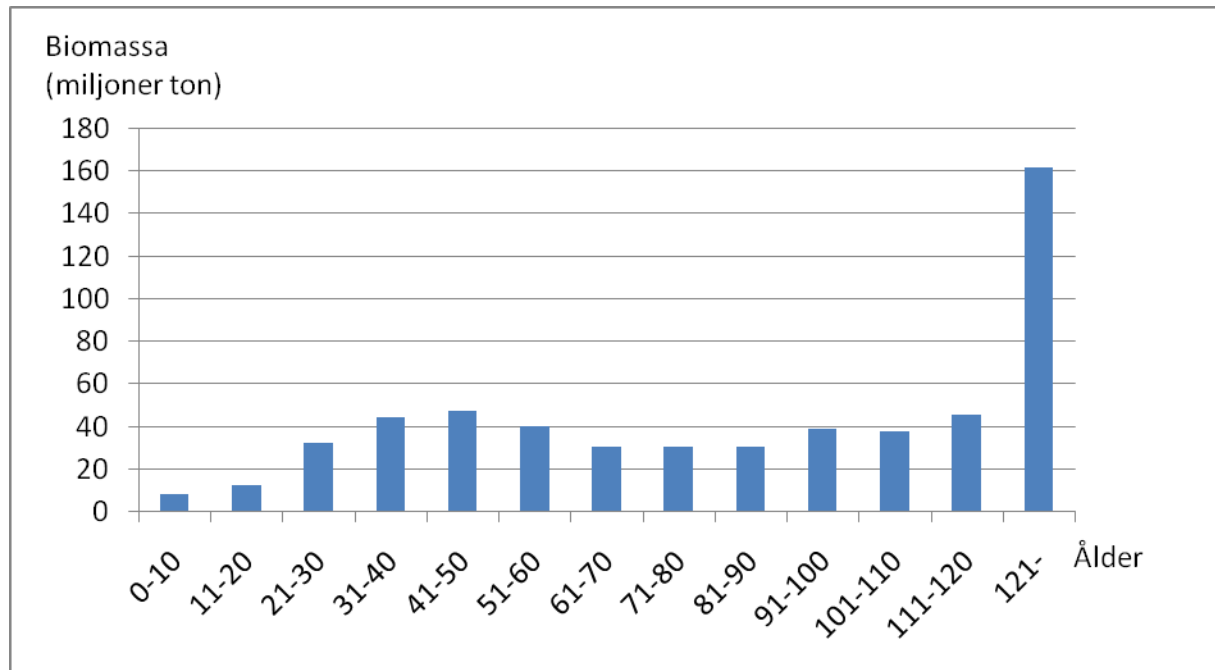
Figur 1. Åldersfördelning per areal produktiv skogsmark längs Inlandsbanan.



Figur 2. Huggningsklasser per areal produktiv skogsmark längs Inlandsbanan.

#### Tillgång biomassa

Den totala biomassan längs inlandsbanan uppgår till 563 miljoner ton. Då är alla åldersklasser och alla delar av träden medräknade, inkl. stubbar och rötter. Totalt i Sverige är tillgången 2 200 miljoner ton och andelen längs Inlandsbanan motsvarar alltså en fjärdedel av den totala biomassan i Sverige. Åldersfördelningen visas i figur 3 nedan.



Figur 3. Åldersfördelning av den totala skogliga biomassan längs inlandsbanan

### Torvtillgångar

Ca 25 % av Sveriges yta är täckt av torv. I dagsläget skördas drygt 3,5 miljoner kubikmeter energitorv och drygt 1 miljon kubikmeter odlingsstorv per år. Torv klassas sedan 2006 som ett långsamt förnyelsebart bränsle. Tillväxten är ca 0,5 mm per år, eller ca 20 miljoner m<sup>3</sup> totalt i Sverige. Tabellen nedan visar torvtillgången längs Inlandsbanan uppdelad på 2 torvdjupsklasser.

Ägoslag	Region	-5 m	5- m*	Totalt
<b>Skogsmark</b>	Norra Norrland	388	0	388
	Södra Norrland	1034	0	1034
	Svealand	1595	350	1945
	Götaland	0	0	0
	<b>Hela området</b>	<b>3017</b>	<b>350</b>	<b>3367</b>
<b>Myr</b>	Norra Norrland	10530	1260	11790
	Södra Norrland	7659	980	8639
	Svealand	4794	910	5704
	Götaland	0	0	0
	<b>Hela området</b>	<b>22983</b>	<b>3150</b>	<b>26133</b>
<b>Alla</b>	Norra Norrland	10919	1260	12179
	Södra Norrland	8692	980	9672
	Svealand	6389	1260	7649
	Götaland	0	0	0
	<b>Hela området</b>	<b>26000</b>	<b>3570</b>	<b>29570</b>

Tabell 1. Torvtillgången längs Inlandsbanan.

\* Klassen 5 m och djupare är antagen till 7 m genomsnittligt torvdjup.

### Trendframskrivningar av biobränsletillgångar längs Inlandsbanan.

För att beskriva tillgången av skogsråvara och specifikt tillgången av biobränsle längs Inlandsbanan har trendframskrivningar gjorts. Trendframskrivningarna bygger på samma modell och grunddata som för Skogsstyrelsens projekt SKA - VB 08 (Skogliga konsekvensanalyser och virkes balanser 2008) och har utförts av SLU.

Framskrivningarna har gjorts i fyra tioårsintervaller med start 2010. Det område som behandlats är, liksom för nulägesanalysen, en zon på 5 mil kring hela Inlandsbanan från Gällevare till Kristinehamn.

Den totala mängden biomassa, mätt i ton torrsubstans (Ts), som kan avverka under respektive period visas i tabell 2 nedan. Den potentiella avverkningen ligger relativt stadigt runt 14500 ton Ts per 10-årsperiod. Norra norrland inkluderar sträckan från Dorotea upp till Gällevare, vilket är något kortare än den sydliga delen från Mariestad upp till Dorotea.

Skiljanden i potentiellt skogsuttag beror dock främst på att skogstillväxten minskar allt eftersom bredgraderna ökar i norra Sverige.

	Norra Norrland	Övriga regioner	Hela området
<b>2010-2019</b>	3245	10685	13931
<b>2020-2029</b>	3429	11057	14486
<b>2030-2039</b>	3869	11330	15198
<b>2040-2049</b>	3636	11026	14662

Tabell 2. Total biomassa från potentiell avverkning längs Inlandsbanan fram till år 2049, mätt i ton Ts.

## Möjligt bränsleuttag

Skogsbränsle tas ut främst i samband med föryngringsavverkning men också i viss mån i samband med gallringar. Sortimenten kan delas in i grenar och toppar (grot), stubbar samt klenta träd från uttag vid gallring. I dagsläget, 2009, så är det främst grot som tas ut som bränsle. Hur mycket skogsbränsle som kan tas ut påverkas både av tekniska, ekonomiska samt miljömässiga faktorer.

Idag görs grotuttag på ca 40 % av arealen som avverkas i Sverige (Skogsstatistisk årsbok). Andelen är idag lägre i Norrland p.g.a. lägre efterfrågan. Uttaget har ökat stadigt de senaste åren och väntas fortsätta att öka något. På de ytor där grotuttag görs tas ca 80 % av alla grenar och toppar, resten lämnas kvar av praktiska och miljömässiga skäl. I nuläget används alltså ca 20 % av all möjlig grot från slutavverkning för energi.

Vid ett stort uttag av skogsbränsle både vid gallring och slutavverkning är det viktigt att beakta att näring tas ifrån marken. Ett stort uttag i flera faser (uttag vid gallring, slutavverkning och uttag av stubbar) kräver därför att näring återförs genom askåterföring eller gödsling, annars påverkas tillväxten negativt.

Stubbar tas i dagsläget ut på ca 1,5 % av arealen för slutavverkning i Sverige.

Skogsstyrelsen har nyligen sagt ja till uttag av stubbar utöver den tidigare försöksverksamheten. Skogsstyrelsen anger i sina rekommendationer att man kan komma att ändra sin hållning om ny forskning skulle visa på problem för miljön, eller om omfattningen av uttaget blir större än väntat. Den förväntade omfattningen på stubbskörd är att max 10 % av avverkningsarealen kan bli aktuell.

## Källor

SKA-VB 08

Skogsstatistisk årsbok

Skogsdata 2004, tabell 7.4

### Websidor:

Torvforsk – Stiftelsen Svensk Torvforskning. Fakta om torvmarker och torvuttag.

<http://www.torvforsk.se/kretslopp.htm> 09-07-13

Svenska Tovproducentföreningen. Fakta om torvmarker och torvuttag.

[www.torvproducenterna.se/SE-anvandning.shtml](http://www.torvproducenterna.se/SE-anvandning.shtml) 09-07-13

Skogsstyrelsen. Prel. Rekommendationer för skörd av stubbar.

[www.skogsstyrelsen.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=41949](http://www.skogsstyrelsen.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=41949) 09-07-13

### Personer som bidragit med uppgifter:

Maria Iwarsson-Wide, Forskare, Skogforsk.

Lars Eliasson, Forskare, Skogforsk.

Henrik Von Hofsten, Forskare, Skogforsk.