

# ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 632 2007



## Vilka vägar används av skogsnäringen

VISUALISERING AV SKOGSBRUKETS VIRKESFLÖDEN

Mikael Frisk & Martin Ekstrand

Ämnesord: Virkesflöden, kilometerskatt, visualisering, transportarbete.

---

## **SKOGFORSK**

### **– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut**

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiften, 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.

## Innehåll

Sammanfattning.....	2
Bakgrund .....	2
Syfte.....	3
Material och metod .....	3
Indata.....	4
Sortiment .....	4
Frånbegrepp .....	5
Tillbegrepp .....	6
Tidsperiod .....	6
Databearbetning.....	6
FlowOpt .....	6
Vägnät – Vägval .....	6
Visualisering och skapande av shape-filer i FlowOpt .....	7
Resultatbearbetning .....	7
Resultat .....	7
Transporterad volym.....	7
Analys av timmerflöden .....	9
Analys av massavedsflöden.....	10
Analys av skogsenergiflöden.....	11
Analys av färdigvaruflöden .....	12
Analys av biproduktflöden.....	13
Regionala exempel .....	14
Kronobergs län.....	14
Norrbottens län .....	15
Värmlands län .....	16
Kostnadspåverkan vid införande av kilometerskatt .....	16
Transportkostnad.....	17
Slutsatser.....	18
Referenser.....	18
Bilaga 1.....	19
Bilaga 2.....	21
Bilaga 3.....	25

## Sammanfattning

Skogforsk har tidigare analyserat konsekvenserna av förslagen i vägtrafikutredningens slutbetänkande Skatt på väg (SOU 2004:63) och funnit att den årliga kostnadsökningen för skogsnäringen blir 1,8 miljarder kronor. I den transportpolitiska propositionen 2005/06:160 Moderna transporter sägs att en kilometerskatt för tunga lastbilar kan införas men att utformningen bör vara sådan att den inte skapar orimliga konsekvenser för regioner och näringar.

Syftet med denna utredning, som gjorts på uppdrag av Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna, har varit att analysera hur vägnätet används av skogsnäringen och beräkna vilket transportarbete detta genererar. Utredningen har omfattat transporter av rundvirke (61 milj. ton), skogsenergisortiment (0,7 milj. ton), sågade trävaror (5 milj. ton), cellulosaflis (7 milj. ton) och bi-produkter (4 milj. ton) under ett års tid.

För samtliga volymer har information om ursprung, mottagare, sortiment och mängd använts i Skogforsks analysverktyg FlowOpt. Ett troligt vägval mellan ursprung och mottagningsplats har beräknats med funktioner i FlowOpt varefter mängden transporterad vara per vägsträcka har summerats och ritats ut i en karta. Beräkningar av transportarbete och beskrivning av virkesflödena har gjorts dels nationellt, dels regionalt för Västerbottens, Värmlands och Kronobergs län.

Analysen visar att hela det allmänna vägnätet utnyttjas för skogsnäringens transporter, även de mest perifera vägarna. Vilken vägtyp som belastas mest varierar starkt mellan olika regioner. Att undanta vissa vägtyper från kilometerskatt skulle därför drabba olika regioner olika. Även med en förhållandevis låg kilometerskatt blir de totala kostnaderna för skogsnäringen betydande då den transporterade volymen är mycket stor och avstånden från skog till industri är långa.

## Bakgrund

Vägtrafikskatteutredningens slutbetänkande, Skatt på väg (SOU 2004:63) presenterades vid en presskonferens torsdagen den 27 maj 2004.

Vägtrafikskatteutredningens uppgift var att se över nuvarande vägtrafikbeskattning och utforma ett förslag till kilometerskatt. Vid utformningen av förslaget strävade utredningen efter att iaktta miljö-, trafiksäkerhets- och konkurrensaspekter. Utredarens förslag spänner över stora delar av vägtrafikbeskattningens område. Bland annat tog utredningen upp drivmedelsbeskattningen samt fordonsskatten för såväl lätta- som för tunga fordon.

Utredningen presenterade grunddragen i en framtida kilometerskatt för tunga lastfordon. Skogsindustrin pekades härvid ut som en bransch, som signifikant kan komma att drabbas negativt av transportkostnadsökningar p.g.a. förhöjda rörliga kostnader för vägtransport. Samtidigt betonades att skogsindustrins betydelse för Sverige skall understrykas i utformningen av ett nytt vägsattesystem. Skogsindustrin är en viktig näring i glesbygd och i norra Sverige. Betänkandet betonar också att eventuella regionalekonomiska effekter av kilometerskatter bör analyseras ytterligare i samband med den fortsatta beredningen.

Enligt utredningen kan en viss överflyttning från vägtrafik till sjöfart och järnväg förväntas. Detta skulle kunna dämpa en del av kostnadsökningarna på transportsidan menar utredarna.

Med anledning av slutbetänkandet uppdrogs Skogforsk av LRF Skogsägarna och Skogsindustrierna att analysera konsekvenserna av förslagen i Skatt på väg. Analyserna finns beskrivna i Arbetsrapport 587, 2005, Konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63); och i Arbetsrapport 595, 2005, Fördjupad analys av utredningen om konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63). Den årliga kostnadsökningen för skogsnäringen beräknades till 1,8 miljarder. Sammanfattningarna från de två rapporterna återfinns i bilaga 1 och 2.

I den transportpolitiska propositionen 2005/06:160 Moderna transporter, som presenterades den 22 mars, 2006 sägs att en kilometerskatt för tunga lastbilar kan införas under vissa förutsättningar. Propositionen anför att den pågående revideringen av EUs Eurovinjettdirektiv ger förutsättningar och ramar för införande av ett effektivt system för kilometerskatt. Propositionen slog vidare fast att ur konkurrenssynpunkt har kilometerskatt den fördelen att svenska och utländska tunga lastbilar kan beskattas på lika villkor. Dessutom hävdas att kilometerskatt för tunga lastbilar kan bidra till en hållbar utveckling.

I propositionen betonades dock att skatten bör utformas, så att den inte skapar orimliga konsekvenser för regioner och näringar. Det pekades därför på att skattens effekter för regioner och näringar samt dess detaljutformning måste analyseras ytterligare innan en eventuell skatt kan införas. En teknisk specifikation av ett möjligt svenskt kilometerskattesystem bör utarbetas enligt propositionen. Förutsatt att analyser av en eventuell kilometerskatt inte visar på orimliga konsekvenser för regioner och näringar kommer regeringen att föreslå, att en kilometerskatt införs för tunga svenska och utländska vägfordon.

I propositionen sägs att en analys av eventuell kilometerskatts effekter på regioner och näringar skall presenteras under hösten 2006 med sikte på ställningstagande i riksdagen våren 2007.

## Syfte

Syftet med denna utredning har varit att analysera hur det svenska vägnätet används av skogsnäringen och vilket transportarbete som detta genererar. Utredningen avser skogsindustrins transporter av rundvirke (timmer och massaved), energisortiment, sågade trävaror, cellulosaflis och biprodukter.

## Material och metod

Virkesflöde per väg beräknades med information om utförda transporter. Uppgifterna inhämtades från skogsbrukets datacentral (SDC) samt via en enkät till sågverksindustrin.

Skogforsks analysverktyg FlowOpt utnyttjades för att skapa vägval för utförda transporter från startpunkt till slutpunkt samt att visualisera godsflödena. Den godsmängd som transporterades på respektive väg illustrerades på kartor där vägarna fick varierande linjetjocklek för olika trafikbelastning. För varje enskild länk i NVDB (Nationella Vägdatabasen) beräknades totalt godsflöde.

## INDATA

Produktionsinformation, lagerförflyttningar och inmätningar för allt rundvirke och en del av bibränslet registreras och lagras hos Skogsbrukets DataCentral, SDC. Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna uppdrog därför åt SDC att generera och leverera ovan nämnda data.

Sågverkens uttransport av färdiga produkter och restprodukter registreras inte hos SDC. För att fånga dessa transporter genomfördes en enkätundersökning. Enkäten ställdes till sågverk med en årsproduktion större än 25 000 m<sup>3</sup>, totalt 137 produktionsenheter, som motsvarar ca 95 % av den totala sågverksproduktionen i Sverige. Svarsfrekvensen var 63,5 %.

### Följande uppgifter samlades in för respektive produktionsenhet/distributionscentra:

- Volym färdiga produkter som skeppades ut vid olika hamnar.
- Volym färdiga produkter som lastades vid olika järnvägsterminaler.
- Volym färdiga produkter som lämnade landet vid olika gränsstationer.
- Hur stor volym färdiga produkter som levererades till olika orter i Sverige.
- Volym restprodukter som levererades till olika industrier och värmeverk.

## Sortiment

Presentationen av virkesflöden gjordes för massaved, timmer, bränsleråvaror, sågade trävaror, sågverksflis och övriga biprodukter (spån och bark).

I SDCs system finns volymerna uppdelade i fler sortiment än de ovan beskrivna. Sortimenten grupperas enligt tabell 1.

Tabell 1.  
Ingående sortiment i respektive produkt.

Massaved	Timmer	Bränsleråvaror
Massaved	Klentimmer	Avverkningsrester
Massaved felsorterad	Klentimmer 2	Blandsortiment
Massaved frisk färsk	Pallkubb	Brännved
Massaved nedklassad	Sågbar kubb	Bränsleråvaror
Massaved stdl 2 m	Sågbarkkubb 2	Flisved
Massaved, lagr. Rötad	Sliperstimmer	Industriflis
Massaved, ej färsk	Rotstockar/grovtimmer	Industrived
	Sågtimmer	Skogsflis
	Sågtimmer 02	Stamvedsflis
	Sågtimmer 03	Helstammar
	Sågtimmer 04	Standelar
		Träddelar

## Frånbegrepp

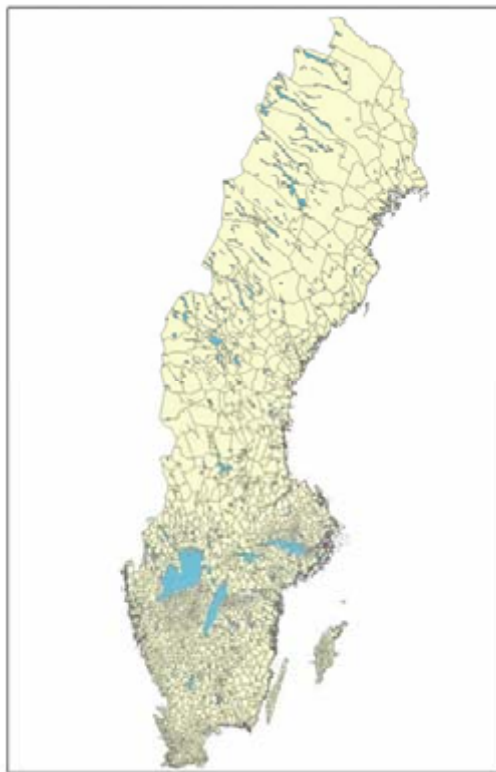
I virkesredovisningen används olika begrepp för att beskriva virkets geografiska ursprung. De vanligaste är traktkoordinat, församling, viapunkt, och vägdistrikt.

- Traktkoordinat är den mest högupplösta angivelsen, där traktens läge anges med koordinater. I analysen har traktkoordinater inte använts då detta skulle ge för många enskilda frånbegrepp med alltför stora datamängder som följd. Virkesvolymerna är därför grupperade på vägdistrikt, viapunkt eller församling.
- Vägdistrikt definieras av ett vägsystem eller en enskild vägsträcka. Varje vägdistrikt har koordinatsatts med en geografisk mittpunkt för vägdistriktets område.
- Viapunkter representerar punkter i vägnätet, oftast korsningar.
- Merparten av virkesvolymerna i analysen är grupperade på församlingsnivå. För varje församling har en geografisk mittpunkt beräknats.

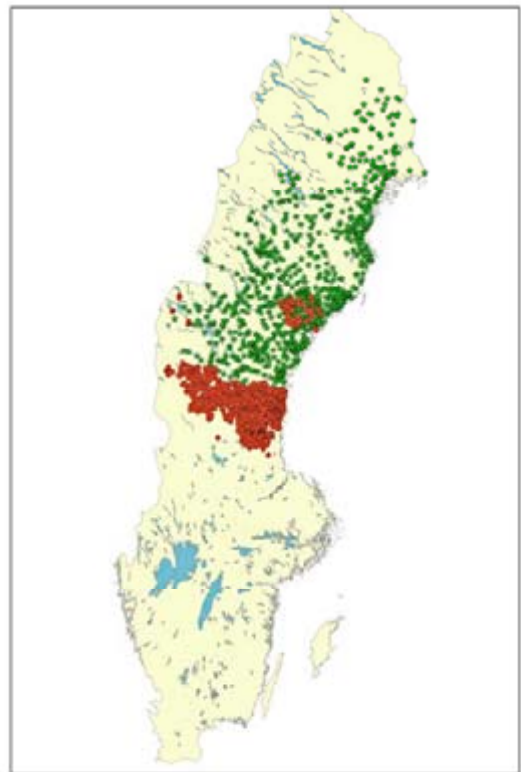
Församlingar, viapunkter och vägdistrikt illustreras i figurerna 1 och 2.

För färdigvara, restprodukter och flis utgör den aktuella industrin frånbegrepp.

För varje frånbegrepp (vägdistrikt, viapunkt, församling och industri) görs en koppling till närmsta nod i det allmänna vägnätet. Dessa noder blir startpunkter i respektive virkesflöde. För varje enskild länk i vägnätet summeras de volymer som passerar till virkesflöden.



Figur 1.  
Församlingar 2 500 stycken.



Figur 2.  
Viapunkter 869 stycken (grön). Vägdistrikt (röd).

## **Tillbegrepp**

För rundvirkestransporterna anges tillbegreppet eller mottagningsplatsen med en sexställig kod som talar om vilken industri eller terminal som virket transporterats till. Mottagningsplatserna koordinatsattes med hjälp av information från SDC och virkesmättningsföreningarna.

För färdigvaror angavs kommun som tillbegrepp. I kommunen har centralortens centrumkoordinat angivits som slutpunkt för transporten.

## **Tidsperiod**

I samråd med Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna gjordes bedömningen att ett år var en lämplig period att studera. Genom att hämta transportdata från ett helt år faller det sig också naturligt att presentera virkesflöden per länk som årston och transportarbetet som ton-km och fordons-km per år.

Både de uppgifter som hämtades från SDC och de som fångades via enkäten avser 2004.

## **DATABEARBETNING**

En omfattande del i analysarbetet var att bearbeta data. Grunddata från SDC sorterades och kvalitetssäkrades. Flöden som hade felaktig eller helt saknade ursprungsangivelse samt flöden av vissa sortiment togs bort. Alla ursprungsbegrepp och mottagningsplatser koordinatsattes och kopplades till närmaste väg. Flöden av volymer som tillhörde samma sortimentsgrupp grupperades enligt tabell 1.

## **FlowOpt**

FlowOpt är ett verktyg för att analysera logistiksystem och virkesflöden på tidshorisonter från några veckor till några år.

I analysen har FlowOpt använts för vägvalsberäkning och visualisering av godsflöden (FlowOpt beskrivs närmare i bilaga 3). För varje kombination av frånbegrepp och mottagningsplats i grunddata har FlowOpt beräknat ett troligt vägval utifrån data från NVDB. Med vägval och volym för respektive flöde summerades den volym per sortiment som passerade respektive länk i vägnätet.

## **Vägnät – Vägval**

Vägvalsberäkningen gjordes med FlowOpt. Utgångspunkten var det allmänna vägnätet i NVDB. Beräkningen tog, förutom avstånd, hänsyn till bärighetsklass och vägbredd. Till exempel behövde vägar med bärighetsklass 2 (BK 2) vara 5 gånger kortare än vägar med bärighetsklass 1 (BK1) för att sådana vägar skulle väljas och vägar med bärighetsklass 3 (BK 3) behövde vara 10 gånger kortare än BK 1 vägar. Dessa viktningar på avstånd, bärighetsklass och bredd antogs skapa vägval som representerade verkligheten väl.



## **VISUALISERING OCH SKAPANDE AV SHAPE-FILER I FLOWOPT**

Transporterad volym per länk i vägnätet illustrerades med varierande linjetjocklek på vägarna. Vägnätet med volym per länk exporterades från FlowOpt till shape-filer (informationslager i ett geografiskt informationssystem, GIS).

Denna användes för kartframställning i GIS verktyget ArcMap.

## **RESULTATBEARBETNING**

I ArcMap användes shape-filerna från FlowOpt för att skapa kartor som visade virkestransporternas utnyttjande av vägnätet. I FlowOpt beräknades kostnader och transportarbete för respektive sortiment.

Data ur shape-filerna kombinerades även med uppgifter om länsgränser och vägklasser för att visa hur vägarna utnyttjades i vissa regioner och hur transporterna fördelades på olika vägklasser.

## **Resultat**

### **TRANSPORTERAD VOLYM**

Efter utsortering av volymer som saknade uppgifter om ursprung eller mottagningsplats samt importvolymen återstod 27 229 000 ton massaved, 33 630 000 ton timmer och 757 363 ton bränsleråvaror. Rundvirkesvolymerna stämmer väl med Skogsstyrelsens statistik över avverkade volymer 2004 medan avvikelserna är stora för bränsleråvaror. Skogsstyrelsens statistik anger att det avverkades 27,8 miljoner m<sup>3</sup>fub massaved, 35,9 miljoner m<sup>3</sup>fub sågtimmer, och 5,9 miljoner m<sup>3</sup>fub brännved av stamvirke, vilket motsvarar ca 2 miljoner ton. Den stora avvikelserna för brännved och energisortiment kan förklaras med att SDC via VIOL-systemet inte hanterar samtliga volymer. För att erhålla volymer motsvarande de i skogsstyrelsens statistik multipliceras den från SDC erhållna volymerna med 2,64.

I enkäten till sågverken erhöles svar från 63,5 % av de tillfrågade produktionsanläggningarna. Det motsvarade en uttransport av 4 707 415 ton sågad vara. Detta kan jämföras med den officiella statistiken som anger 6 787 000 ton sågad vara. Enkäten har alltså fångat 69 % av volymen. Under förutsättning att de volymer som inte fångades i enkäten kan fördelas lika som de som fångades i enkäten kan den erhållna volymen multipliceras med 1,45 för att beskriva det totala godsflödet och transportarbetet.

I enkäten fångades 7 258 615 ton cellulosafelis och 3 606 660 ton spån och andra restprodukter, vilket skall jämföras med att det totalt transporterades 16 585 000 ton flis och träavfall. Den i enkäten erhållna volymen motsvarar alltså 66 % av den totala uttransporterade volymen. För att erhålla adekvata siffror multipliceras de ur enkäten erhållna volymerna med 1,52. Tabell 2 beskriver de volymer som analysen bygger fördelat per gruppssortiment.

Tabell 2.  
Sammanställning över analyserade volymer.

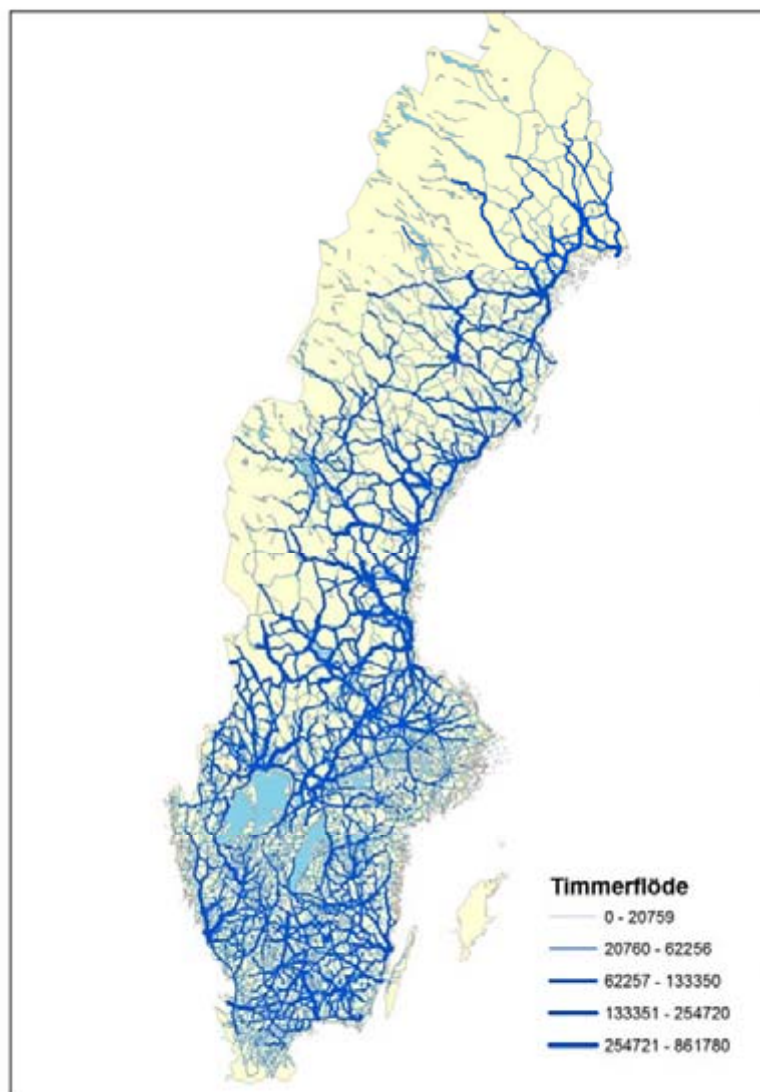
	Volym från SDC eller enkät (k ton)	Volym i officiell statistik (miljoner)	Volym använd i analyser (k ton)
Timmer	33 630	35 900 m <sup>3</sup> fub	33 630
Massaved	27 229	27 800 m <sup>3</sup> fub	27 229
Skogsenergi	757	5 900 m <sup>3</sup> fub	5 900
Sågad vara	4 707	6 787 ton	6 787
Cellulosafis	7 258		11 032
Spån och andra restprodukter	3 607	16 585 ton	5 482

Sammantaget genererar samtliga analyserade sortiment 8 351 miljoner tonkm eller omräknat till fordonskilometer 387 miljoner km (tabell 3).

Tabell 3.  
Transportarbete för respektive produkt.

	Transportarbete (k ton-km)	Transportarbete (k fordonskm)
Timmer	2 784 100	139 200
Massaved	2 687 400	134 400
Skogsenergi	122 477	5 443
Sågad vara	1 305 000	43 500
Cellulosafis	972 000	43 200
Spån och andra biprodukter	480 000	21 333
<b>Summa</b>	<b>8 351 000</b>	<b>387 052</b>

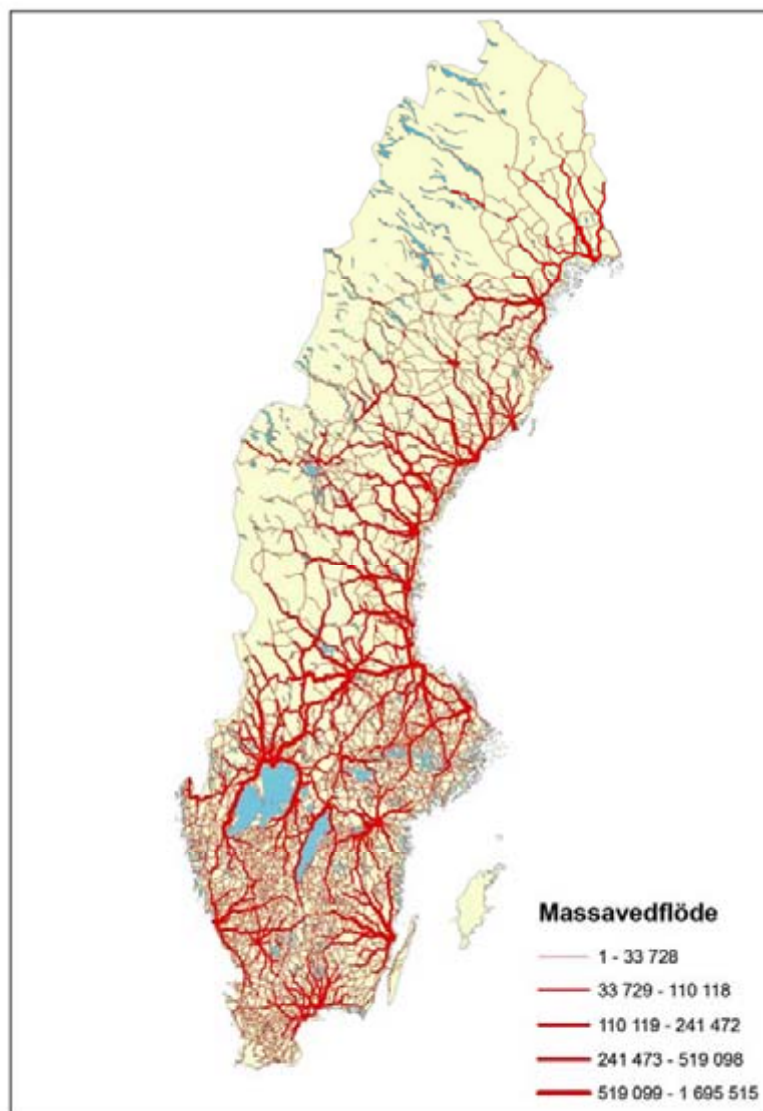
## Analys av timmerflöden



Figur 3.  
Timmerflöden 2004.

I figur 3 ovan visas en illustration av timmerflödet. Merparten av det allmänna vägnätet används och flödena koncentreras mot industrierna. Timmertransporterna genererar 2 784 miljoner ton-km. Antaget att en rundvirkesbil lastar 40 ton ger denna volym upphov till 139 miljoner fordonskilometer. FlowOpt-analysen ger 82,8 km i medeltransportavstånd. Bedömningen är att detta är något kort, medeltransportavståndet för rundvirke ligger runt 100 km (Brunberg, 2006). Det kortare avståndet kan delvis förklaras med att ursprunget för virket placerats vid allmän väg, vilket innebär att den del av transporten som skett i det enskilda vägnätet inte räknats med. En annan delförklaring till det korta medeltransportavståndet kan också vara att FlowOpt i analysen i stor utsträckning valt kortaste BK1-väg, vilket inte alltid är fallet i verkligheten.

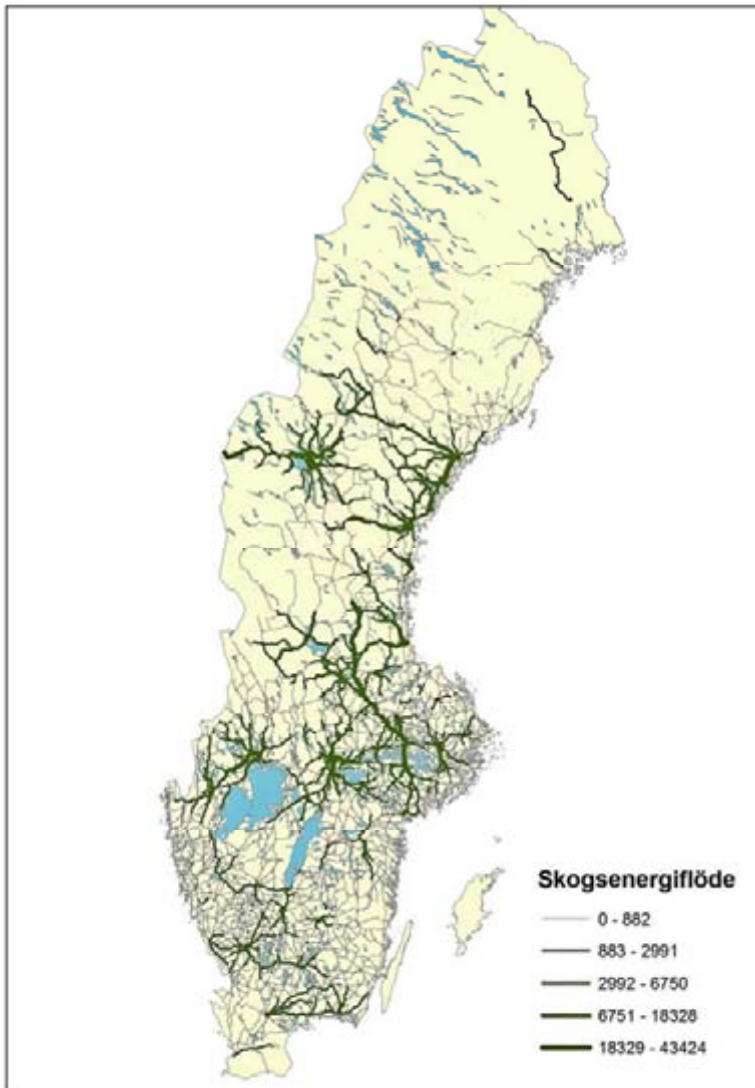
## Analys av massavedsflöden



Figur 4.  
Massavedsflöden 2004.

I figur 4 illustreras massavedsflödet 2004. Stora delar av det allmänna vägnätet utnyttjades för transporterna och flödena koncentreras mot industrier och terminaler. Koncentrationen vid industrierna är än tydligare för massaved än för timmer. Enligt analysen ger massavedstransporterna upphov till 2 687 miljoner ton-km. Förutsatt att en rundvirkesbil i genomsnitt lastar 40 ton ger detta 134 miljoner fordonskilometer. Analysen ger ett medeltransportavstånd på 98 km, vilket liksom för timmertransporterna är kortare än vad som normalt brukar anges. Orsakerna till det kortare medeltransportavståndet torde vara detsamma som för timmer.

## Analys av skogsenergiflöden

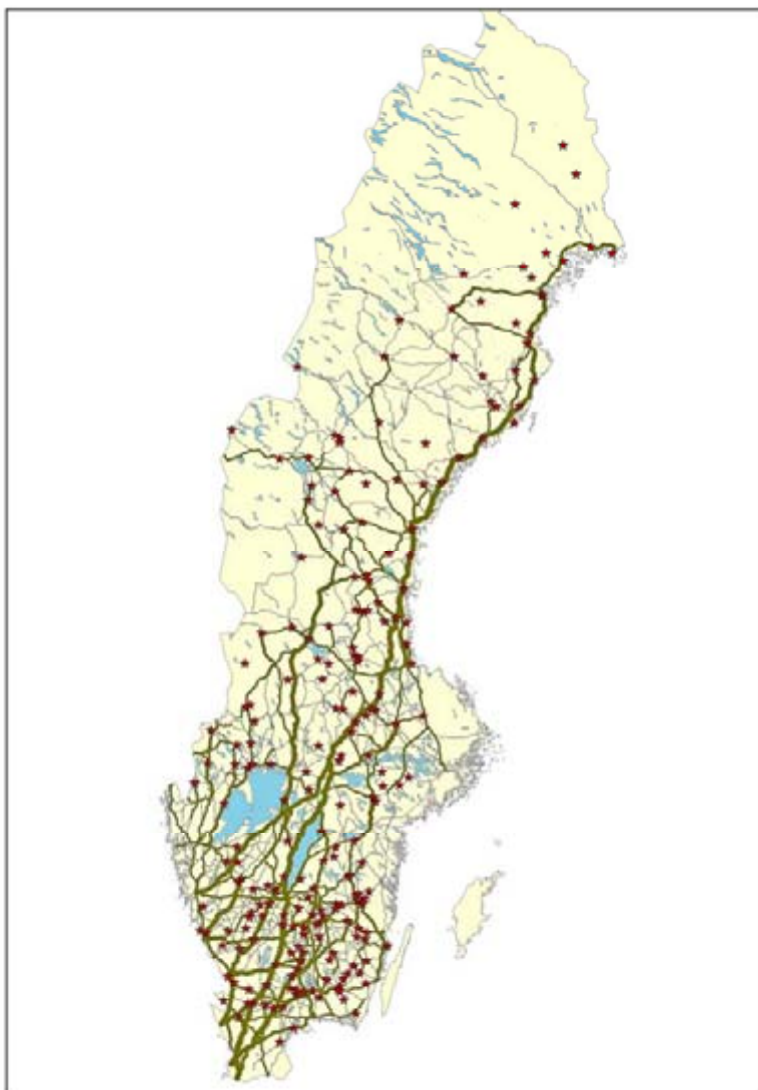


Figur 5.  
Skogsenergitransporter 2004, volymer fångade i SDCs system, motsvarande ca 1/7 av utförda transporter.

Mindre än hälften av den totala volymen skogsenergi fångades via data från SDC. I figur 5 illustreras den del av skogsenergitransporterna som registrerats hos SDC. Transporter till flera stora värmeverk saknas i materialet.

Vid en uppräknig av volymen med 2 gånger motsvarar enkätvolymen den volym som anges i Skogsstatistisk årsbok. Med denna uppräknig och de från SDC angivna transportavstånden som bas ger skogsenergitransporterna upphov till 122 miljoner ton-km transportarbete. Förutsatt att en lastbil i genomsnitt lastar 45 ton ger detta 5 miljoner fordonskilometer.

## Analys av färdigvaruflöden



Figur 6.  
Sågverk och transporter av färdigvara inom Sverige 2004  
enligt Skogsforsks enkät till sågverksföretagen. Cirka 70 % av faktiska transporter redovisas i figuren.

Enkätundersökningen fångade ca 70 % av den volym färdigvara och biprodukter som enligt Skogsstyrelsens statistik transporteras från sågverken. Om enkätvolymerna räknas upp till volymen angiven av Skogsstyrelsen genererar dessa 1 305 miljoner ton-km. Givet att genomsnittslastbilen lastar 30 ton färdigvara ger detta upphov till 43 miljoner lastbilskilometer. Enligt Skogsstatistisk årsbok är medeltransportavståndet för sågade och hyvlade trävaror 141 km, vilket kan jämföras med analysens 249 km.

Figur 6 visar tydligt att uppgifter om transporterade volymer saknas för flera sågverk. Vi kan också se att kortaste BK1-väg inte alltid överensstämmer med verkligheten. Vi kan se att transporterna från sågverken i Norrland med vägvals-komponenten som nyttjas i FlowOpt antas köras väster om Vättern, när transporten i själva verket vanligtvis går öster om på t.ex. E:an. Anmärkningsvärt är också att väldigt små volymer levereras till kunder i Stockholmsregionen, delvis kan detta förklaras med att delar av volymen som når kunder i Stockholm först levererats till grossister på andra platser i landet.

## Analys av biproduktflöden



Figur 7.  
Transport av cellulosafllis.



Figur 8.  
Transporter av energisortiment och övriga biprodukter.

Figurerna 7 och 8 illustrerar transporterna av biprodukter. Liksom för transport av färdigvara saknas i många fall uppgifter om transport av cellulosafllis, energisortiment och övriga biprodukter. En uppräknig av volymerna till 100 % ger ett transportarbete för cellulosafllisen på 480 miljoner ton-km, vilket med 45 tons genomsnittlig lastvikt genererar 43 miljoner fordonskilometer. Det volymvägda medeltransportavståndet för cellulosafllisen är 105,6 km enligt analysen. För energi och övriga biprodukter ger uppräknigen 480 miljoner ton-km och 21 miljoner fordonskilometer. Det volymvägda medeltransportavståndet är 117,5 km. Genomsnittliga lastvikt för energi och övriga biprodukter antas även i detta fall vara 45 ton.

## REGIONALA EXEMPEL

### Kronobergs län



Figur 9.  
Massavedsflöde i Kronobergs län.



Figur 10.  
Timmerflöde i Kronobergs län.

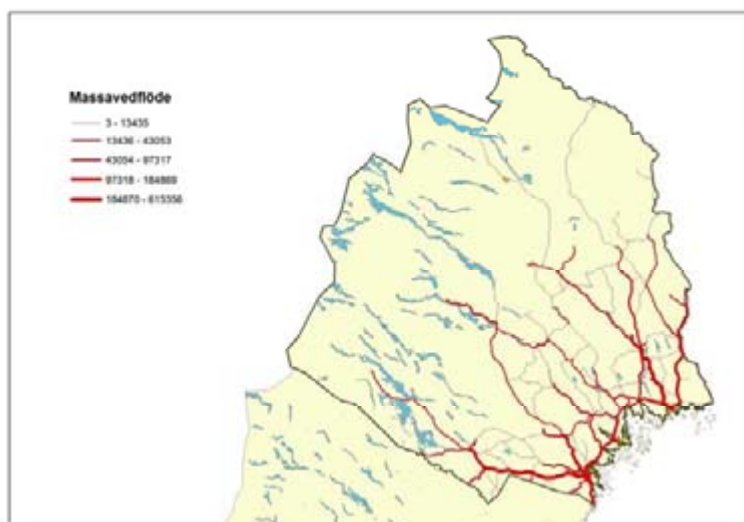
I figur 9 och 10 illustreras massaved- respektive timmerflödet i Kronobergs län 2004. Eftersom det inte finns någon större mottagare av massaved i länet koncentreras massavedflödena till vägar ut ur länet. Timmertransporterna däremot, har en tydligare spridning över hela länets vägnät. Större delen av transportarbetet sker på länsvägar, se tabell 4.

Tabell 4.  
Transportarbetets fördelning på olika väglklasser för timmer och massaved i Kronobergs län.

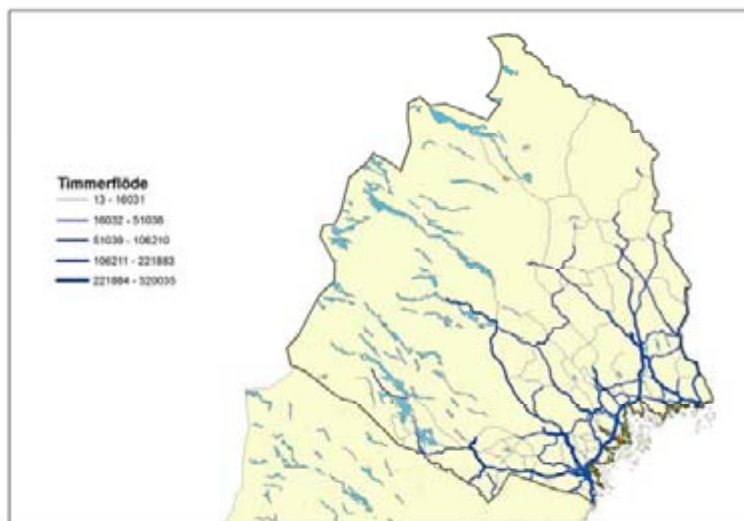
	Timmer, %	Massaved, %
Europavägar	4,9	1,2
Riksvägar	20,4	25,3
Länsvägar	74,1	73,1
Övriga	0,6	0,5



## Norrbottnens län



Figur 11.  
Massavedflöde i Norrbottens län.



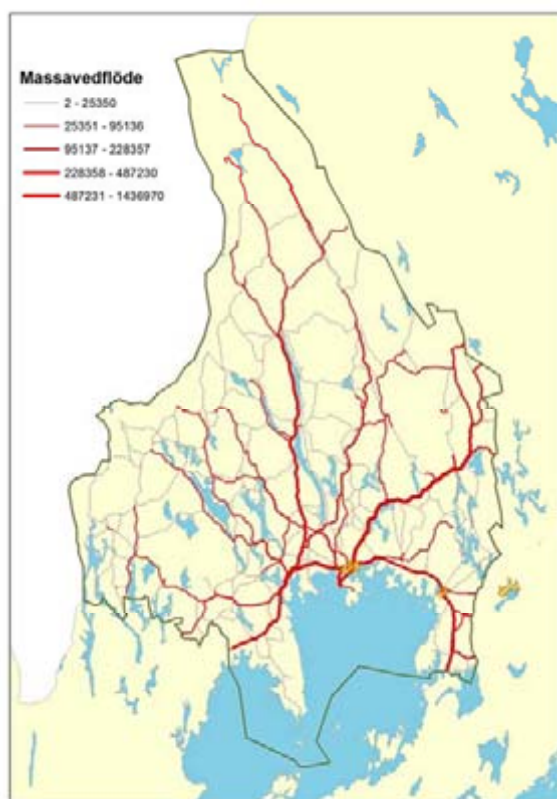
Figur 12.  
Timmerflöde i Norrbottens län.

I Norrbottens län är industrierna lokaliserade utmed kusten, vilket ger ett tydligt flöde från inlandet mot kusten för både timmer och massaved (figur 11 och 12). På grund av vägnätets utformning och industriernas lokalisering fördelar sig transporterna annorlunda i Norrbottens län jämfört med i Kronobergs län. Andelen transportarbete på Europavägar ökar markant medan transportarbetet på länsvägar minskar (tabell 5).

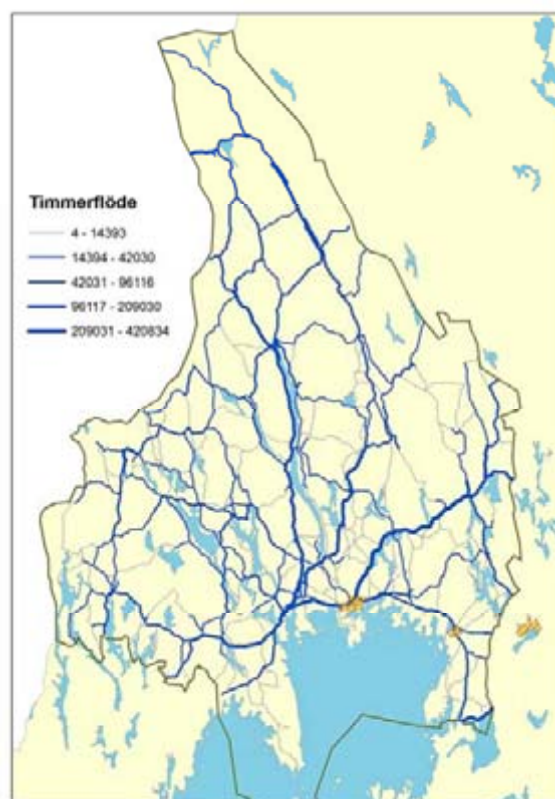
Tabell 5.  
Transportarbetets fördelning på olika vägklasser för timmer och massaved i Norrbottens län.

	Timmer, %	Massaved, %
Europavägar	26,4	23,9
Riksvägar	17,7	14,9
Länsvägar	54,6	59,7
Övriga	1,3	1,6

## Värmlands län



Figur 13.  
Massavedsflöde i Värmlands län.



Figur 14.  
Timmerflöde i Värmlands län.

Massavedstransporterna i Värmlands län koncentreras i hög grad till industrierna i Gruvön och Karlstad (figur 13). Tendensen är liknande för timmertransporter men det finns även några mottagare av timmer i de norra länsdelarna (figur 14). Detta ökar belastningen på vägnätet omkring dessa. Fördelningen av transportarbetet på olika vägtyper beskrivs i tabell 6. Riksvägarna har större betydelse för massaveden än för timret medan förhållandet är det omvända för länsvägarna.

Tabell 6.  
Transportarbetets fördelning på olika vägklasser för timmer och massaved i Värmlands län.

	Timmer, %	Massaved, %
Europavägar	14,1	19,8
Riksvägar	35,3	50,1
Länsvägar	50,3	29,8
Övriga	0,4	0,4

## KOSTNADSPÅVERKAN VID INFÖRANDE AV KILOMETERSKATT

Den totala kostnadsökningen för skogsnäringen vid införandet av kilometerskatt är naturligtvis beroende av vilken skattesats som tillämpas. Även med det lägsta förslaget blir kostnaderna emellertid höga på grund av de stora transportvolymerna i kombination med långa transportavstånd. Tabell 7 visar kostnaden för respektive sortiment vid olika kilometerskattesatser.

Tabell 7.  
 Kostnadspåverkan vid olika kilometerskattesatser (MSEK).

Skattesats	3,67 kr/km	2,86 kr/km	2,04 kr/km	1,51 kr/km för färdigvara 1,49 kr/km för övriga sortiment
Massaved	493	384	274	200
Timmer	510	398	284	207
Skogsenergi	59	16	11	8
Färdigvara	160	124	89	66
Cellulosaffis	159	123	88	64
Energisortiment	78	61	44	32
Summa	1 420	1 107	790	578

## TRANSPORTKOSTNAD

Skogforsks undersökning av skogsbrukets kostnader 2005 (Brunberg, 2006) visar att summan av kostnader (exklusive anskaffningskostnad) fritt industri är 236 kr. Av detta står transportkostnaden för ca 25 % beroende på sortiment.

Sammanlagd transportkostnad för timmer, massaved och skogsenergi redovisas i tabell 8. Den totala kostnaden för rundvirkestransporter är ca 3 770 miljoner kr/år.

Tabell 8.  
 Transporterad volym och transportkostnad

Sortiment	Transporterad volym (miljoner ton)	Transportkostnad (miljoner kr)
Timmer	33,63	1 922
Massaved	27,23	1 766
Skogsenergi	1,77	82

Transportkostnaden för massaved är ca 65 kr/m<sup>3</sup>fub. Vid produktion av barrsulfatmassa är åtgångstalet ca 4,75, (för att producera ett ton barrsulfatmassa krävs 4,75 m<sup>3</sup>fub massaved). Detta innebär för varje producerat ton barrsulfatmassa en transportkostnad på 308 kr. Åtgångstalet för TMP-massa är 2,63. Transporten av rundvirke kostar då 171 kr per ton producerad TMP-massa.

Transportkostnaden för timmer är ca 58 kr/m<sup>3</sup>fub enligt Skogforsks undersökning. Utbytet vid sågverk varierar men ett genomsnittligt utbyte är ca 0,46 m<sup>3</sup>sv per m<sup>3</sup>fub. Det innebär att transportkostnaden för varje producerad kubikmeter sågad vara är ca 126 kr.

## Slutsatser

Skogsnäringen står för ca 25 % av landsvägstransporterna i Sverige enligt SCB Rundvirkestransporterna utgör ca 12 % av transportarbetet.

Den här analysen är baserad på de flesta virkestransaktioner under 2004. Resultaten bekräftar ett känt faktum nämligen att mängden rundvirkestransporter är betydligt större än vad SCBs statistik visar. SCB redovisar transport av ca 40 miljoner ton rundvirke. Vårt material från SDC innehåller drygt 61 miljoner ton.

I denna analys redovisas rundvirke, sågade trävaror, skogsenergi, cellulosaflis och övriga biprodukter från sågverk. Däremot ingår inga transporter av massa- och pappersprodukter.

Analysen visar att hela det allmänna vägnätet utnyttjas för skogsindustrins transporter, även de mest perifera vägarna. Vilken vägtyp eller vägklass som används i en region beror framförallt på i hur stor utsträckning olika vägtyper förekommer och hur industrierna är placerade. Att undanta vissa vägtyper eller vägklasser från kilometerskatt skulle därför drabba olika regioner olika och riskera att snedvrider konkurrensen mellan företagen. En differentiering där vissa vägar belastas med kilometerskatt skulle också påverka vägvalet.

Liksom i Skogforsks tidigare analyser Konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63) och Fördjupad analys av utredningen om konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63) konstateras att en eventuell kilometerskatt kommer att slå hårt mot skogsnäringen. Även med en förhållandevis låg kilometerskatt blir de totala kostnaderna för näringen betydande, detta beror på att den transporterade volymen är mycket stor och att avstånden från skog till industri är långa.

## Referenser

”Skatt på väg SOU 2004:63”. Slutbetänkande från Vägtrafikskatteutredningen.

Brunberg, T. 2006. Skogsbrukets kostnader och intäkter.

Ekstrand, M., Löfroth, C. & Andersson, G. 2005. Fördjupad analys av utredningen om konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63), (Arbetsrapport, 595) Skogforsk.

Löfroth, C., Ekstrand, M. & Rådström, L. 2005. Konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU2004:63), (Arbetsrapport, 587) Skogforsk.

Skogsstyrelsen. Skogsstatistisk årsbok 2006.

Wilhelmsson, L. & Moberg, L. 2004. Viktsutredning – råvolymvikter, (Arbetsrapport, 569) Skogforsk.

### **Sammanfattning av Arbetsrapport 587, 2005. Konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63)**

De nya vägskatte förslagen som föreslås av Vägtrafikskatteutredningen (Skatt på väg) kommer att öka skogsnäringens transportkostnader med ca 32 procent eller ca 1,8 miljarder kronor per år.

Transportkostnaderna för rundvirke, som utgör ca 25 % av kostnaderna för virket fritt industri, kommer att öka med 1 183 miljoner kr per år. Detta motsvarar en ökning med 17,50 kr per m<sup>3</sup> fub eller hela 34 %. Industrins tillgång till råvara riskerar därigenom att minska. Den ekonomiska gränsen för vägtransporter, som i dag går vid ca 150 km, flyttas till ca 100 km. Detta innebär att ytterligare 22 % av industrins virkesbehov hamnar i en ekonomisk riskzon, vilket innebär att virket kan bli för dyrt att avverka, transportera och vidareförädla. Hårdast slår därför förslaget mot skogsägare i svaga avsättningslägen, d.v.s. särskilt i skogslänen och Norrlands inland.

Transporterna av flis, trädrester, sågade och hyvlade trävaror, massa och papper samt returpapper, liksom pellets och briketter kommer också att drabbas av stora kostnadsökningar. Totalt uppgår dessa till 841 miljoner kr per år. Detta innebär kostnadsökningar på mellan 34 och 40 %.

Förutsatt att skogsindustrins produkter belastas med kostnadsökningen för råvarans transporter, innebär detta enligt gjorda beräkningar ökade produktionskostnader för sågade trävaror med ca 30–40 kr per m<sup>3</sup> och för blekt barrsulfatmassa ca 90–100 kr per ton samt för TMP-massa ca 50 kr per ton.

Ökade transportkostnader kommer också få konsekvenser för den pågående, marknadsdrivna strukturomvandling i sågverksnäringen mot större och mer specialiserade enheter. Denna utveckling innebär att virket måste transporteras längre. Transportkostnadsökningarna kommer därför att motverka de önskade effekterna av denna rationalisering.

Ambitionerna att öka industrins försörjning av inhemsk råvara motverkas av förslaget, eftersom sjunkande rotnetton kommer att gå ut över långsiktiga produktionsstimulerande åtgärder som skogsförnyring, röjning, gallring, och gödning.

Enligt gjorda beräkningar hamnar 19–35 % av massa- och pappersindustrins virkesbehov i riskzonen för ekonomisk försörjning. För sågverken är motsvarande siffra 16–43 %. I ett scenario då 30 % av den svenska skogsindustrins virkesbehov inte längre är ekonomiskt att avverka, transportera och vidareförädla uppstår mycket stora ekonomiska konsekvenser:

- skogsbrukets virkesintäkter minskar med 7,1 miljarder kr/år,
- omsättningen för skogsbrukets entreprenörer minskar med 3,8 miljarder kr/år,
- sysselsättningen i skogsbruket minskar med ca 6 000 årsverken, sysselsättningen i industrin och därtill knuten verksamhet minskar i motsvarande grad och industrins förädlings- och exportvärden minskar med ca 19,5 respektive ca 34,9 miljarder kr/år. Till detta kommer sjunkande mark- och fastighetsvärden.

Att kompensera för effekterna av förslagen i Skatt på väg är mycket svårt. Med en årlig produktivitetsförbättring på 2 % per år, utöver de 2–3 % som ändå krävs p.g.a. skogsindustrins konkurrenssituation, tar det ca 15 år innan kostnadsökningarna neutraliserats. Detta måste betraktas som helt orealistiskt. En möjlighet som ligger närmare till hands är att utreda förutsättningarna för införande av nya fordonskombinationer med väsentligt högre bruttovikter, i storleksordningen 80 ton.

### **Sammanfattning av Arbetsrapport 595, 2005. Fördjupad analys av utredningen om konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63)**

I Skogforsks utredning ”Konsekvenser för skogsnäringen av Skatt på väg (SOU 2004:63)”, konstaterades ökade kostnader om 1,8 miljarder kronor årligen för skogsnäringens transporter genom införande av kilometerskatt och höjd dieselskatt.

En fördjupad studie av fem sågverk, två bioenergiföretag och ett skogsåkeriföretag bekräftar bilden att en avståndsrelaterad vägtrafikbeskattning medför stora merkostnader som hotar lönsamhet och jobb.

Den fördjupade konsekvensanalysen har gjorts för ett antal nivåer för kilometerskatt och dieselskatt. Högsta nivå är bruttoförslaget i ”Skatt på väg” d.v.s. kilometerskatt 3,67 kr/km och höjd dieselskatt med 2,22 kr/l, och lägsta nivå kilometerskatt 1 kr/km och höjd dieselskatt med 1 kr/l. Dessutom har en jämförelse gjorts med den finska skogsnäringen som har ca 0,80 kr/l lägre dieselskatt än i Sverige.

För såväl sågverk som bioenergiföretag utgör råvaran inklusive hantering/transporter den dominerande kostnadsposten. I nuvarande konkurrensläge kan merkostnader för vägtrafikbeskattning inte föras framåt i värdekedjan till kunderna. Dessa kostnader måste täckas inom ramen för skogens rotvärde eller förädlingsvärdet i sågverkens respektive bioenergiföretagens verksamhet. Marginaler för detta saknas. Inte heller finns i åkeriföretaget marginaler för att absorbera merkostnader på den nivå som utvärderats.

Resultaten från våra utvärderingar av merkostnader sammanfattas i tabell 1.

Tabell 9.

Kostnadsökning för fem sågverksföretag, två energiföretag och ett åkeriföretag vid olika skattesatser, kr/år.

Nivå på kilometerskatt och dieselskatt	NWP Sikås	SCA Timber Vilhelmina Sågverk	Rolfs Såg och Hyvleri AB	Svegs Såg AB	Setra Sågade Trävaror, Seskarö Sågverk	Södra Skogsenergi AB	Naturbränsle AB	R. Grips Åkeri
3,67 kr/km 2,22 kr/liter	4 880 000	7 365 000	7 550 000	4 765 000	13 745 000	12 351 000	13 189 000	5 100 000
2 kr/km 2,22 kr/liter	2 905 000	4 442 000	4 653 000	2 908 000	8 446 000	7 850 000	8 382 000	3 300 000
1 kr/km 2,22 kr/liter	1 723 000	2 693 000	2 920 000	1 783 000	5 235 000	5 156 000	5 505 000	2 300 000
2 kr/km 1 kr/liter	2 192 000	3 395 000	3 606 000	2 207 000	6 506 000	6 223 000	6 645 000	2 700 000
1 kr/km 1 kr/ liter	1 009 000	1 638 000	1 873 000	1 104 000	3 295 000	3 529 000	3 768 000	1 600 000
Finsk dieselbeskattning (ingen kilometerskatt)	-466 000	-860 000	-685 000	-416 000	-1 255 000	-1 065 000	-717 000	-426 000



Sågverken är, avgörande för skogsbrukets ekonomi och står för ca 70 % av rotvärdet.

Skatt på avstånd slår något olika mot olika sågverk. Ju större volym som skall transporteras in och ut, desto större medelavstånd och kostnad. Inlandssågverk och kustsågverk har olika förutsättningar för sin logistik. Generellt har inlandssågverken något närmare till råvaran, vilket innebär kortare transportavstånd. Inlandssågverken har i gengäld något längre avstånd till hamnar, vilket innebär ökade kostnader för uttransport. Samtidigt kan utsklippning inte alltid ske från närmaste hamn utan hamnen måste ha linjetrafik med mottagande hamn för att kunna hålla den servicenivå som kunderna kräver. Detta innebär att kustsågverken har väl så långt till utskleppningshamn. För det tredje påverkar tillgången till industrispår och möjligheten att ur kvalitetshänseende använda järnväg som är avgörande för sågverkens uttransportkostnader. Eftersom skadorna ökar vid omlastning till järnväg är mer högvärdiga produkter mindre lämpliga för järnvägstransporter.

Bioenergisektorn håller nu på att expandera för att fylla de energipolitiska målen om ökad andel grön energi. Skatt på avstånd kommer att helt stoppa denna utveckling.

Med den antagna lägsta höjningen av dieselskatten och lägsta nivå på kilometer-skatten kommer transportkostnaden per företag att vara 1,4 – 4,6 miljoner kr högre än i Finland, vilket starkt påverkar konkurrensförmågan. Vi har analyserat förutsättningar för att med sänkta arbetsgivaravgifter kompensera för merkostnader genom avståndsbeskattning. Kalkylen för Seskarö Sågverk visar t.ex. att en sådan kompensation skulle kräva nedsättningar av arbetsgivaravgiften i intervallet 19 000–79 000 kr/person och år motsvarande avgiftsnivåer på 26,1 – 5,3 %. För bioenergiföretagen blir utslagen ännu större.

Det torde knappast vara realistiskt att genom sänkt arbetsgivaravgift motverka önskade effekter av avståndsrelaterad vägtrafikbeskattning.

### **Slutsatserna av denna fördjupade konsekvensanalys är i sammanfattning:**

Beskattning av avstånd via kilometerskatt får stora negativa konsekvenser för skogsnäringen särskilt i Norrlands- och Svealands inland.

Analys av enskilda företag inom sågverks-, bioenergi- och åkeribranscherna visar, att företagens lönsamhetsmarginaler för att täcka merkostnader via kilometerskatt och höjd dieselskatt inte existerar. Företagande och jobb hotas även vid väsentligt lägre skattesatser än i bruttoförslaget i ”Skatt på väg”.

Möjligheter att kompensera för effekterna av avståndsrelaterad vägtrafikbeskattning genom sänkt arbetsgivaravgift är inte realistiska.

Givet våra antaganden om lägsta skattenivåer kommer Sverige att ha en konkurrensnackdel gentemot Finland i storleksordningen 1,4 – 4,6 miljoner kr per företag i form av högre transportkostnader.



### FlowOpt

FlowOpt är ett verktyg för analys av skogliga försörjningskedjor med varierande komplexitet. FlowOpt,

- stödjer strategisk planering med samordning av järnvägs- och lastbils-transporter,
- optimerar destinering av sortiment till rätt industri,
- identifierar effektiva returflöden,
- stödjer koordinering av transportplanering mellan flera företag och kan användas för att analysera potential för virkesbyten

och

- stödjer operativ planering av lager och returerna i samband med variationer i tillgång och efterfrågan samt externa störningar som t.ex. tjällossning.

Analysverktyget FlowOpt består av flera komponenter. Ett kartgränssnitt illustrerar geografiska data såsom frånbegrepp och industrier. En vägvalsfunktion används för att beräkna avstånd mellan alla kombinationer av frånbegrepp och mottagare. NVDB (Nationella VägDatabasen) utgör grund för avståndsberäkningarna. All data lagras i en databas. En fristående optimeringsmodell identifierar optimala lösningar på problemställningarna.

Utvecklingen av FlowOpt har skett i ett samarbete mellan Skogforsk och Linköpings universitet och med referenser från skogsnäringen.



## Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2006

### År 2006

- Nr 609 Karlsson, B. & Lönnstedt, L. 2006. Strategiska skogsbruksval – Analys av två alternativ till trakthyggesbruk med gran. 141 s.
- Nr 610 Sonesson, J., Eriksson, I. & Pettersson, F. 2006. Beslutsunderlag för privatskogsbruk. Slutrapport. 50 s.
- Nr 611 Bergkvist, I., Lundmark, T., Rytter, L. & Thor, M. 2006. Uttag av biobränslen i ungskog – Slutrapport 2006 för projekten P22187 och P22189. 17 s.
- Nr 612 Skutin, S.-G. 2006. Virkesstyrningssystem – problem i dag och möjligheter i morgon – En intervjuundersökning inom HEUREKA Fas 1. 32 s.
- Nr 613 Jonsson, M. 2006. Spårdjupsmätning efter Valmet 890 med boggieband – Magnum och Ecotrack HS. 8 s.
- Nr 614 Sonesson, J., Almqvist, C., Andersson, B., Berlin, M., Ericsson, T., Högberg, K.-A., Jansson, G., Karlsson, B., Persson, T., Rosvall, O., Stener L.-G. & Westin, J. 2006. Lägesrapport 2005-12-31 för förädlingspopulationer av tall, gran, björk och contortatall. 20 s.
- Nr 615 Ekstrand, M. 2006. CARABAS – Individual trees. 19 s.
- Nr 616 Bergkvist, I., Nordén, B. & Lundström H. 2006. Besten med två virkeskurirer – studier av prestation och bränsleförbrukning. 17 s.
- Nr 617 Sondell, J. 2006. Operation Gudrun – Vunna erfarenheter och förslag till förbättringar. 39 s.
- Nr 618 Larsson, M. & Nordén, B. 2006. Skogsbränslesystem – State of the art 2006. 16 s.
- Nr 619 Jonsson, M., Löfroth, C. & Thor M. 2006. Helkroppsvibrationer i en skotare och jordbrukstraktor uppmätta på mobil testbana – Slutredovisning av En studie föranledd av EU-direktiv 2002/44/EG och arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2005:15 helkroppsvibrationer i fordon. 13 s.
- Nr 620 Löfroth, C., Marcusson, H. & Jonsson, M. 2006. Standardiserad lastkontroll på virkesfordon. (Nordic Innovation Centre REF.NO:04169-JE). Slutrapport – Förslag till nordiskt certifierings-system för kranvagnar i skoglig applikation. Typprovning enligt följande klasser. 24 s.
- Nr 621 von Hofsten, H. 2006. Maskinell upptagning av stubbar – Möjligheter och problem. 10 s.
- Nr 622 Brunberg, T., von Hofsten, H. & Jonsson M. 2006. Studier av stälvalsar tillsammans med John Deere – Delstudie vid savning. 14 s.
- Nr 623 Brunberg, T. 2006. Bränsleförbrukning hos skördare och skotare vecka 13, 2006. 7 s.
- Nr 624 Löfroth, C. & Rådström L. 2006. Bränsleförbrukning och miljöpåverkan vid drivning och vidaretransport. 16 s.
- Nr 625 Järrendal, D. & Tinggård-Dillekås, H. 2006. Engreppsskördare med Head-Up Display. 65 s.
- Nr 626 Furness-Lindén, A. 2006. Affärsutveckling i relationen. Stor kund: liten leverantör – vad kan skogsbruket lära? 77 s.
- Nr 627 Löfgren, B. 2006. Olika faktorer som påverkar studier i en skogsmaskinsimulator – en litteraturstudie. (under arbete)
- Nr 628 Hannerz, M. 2006. Kunskap om Kunskap Direkt – Enkät till distriktschefer och inspektorer, oktober 2006. 11 s.

### År 2007

- Nr 629 Brunberg, T. 2007. Bränsleförbrukningen hos skördare och skotare vecka 13 och 39 2006. 11 s.
- Nr 630 Brunberg, T. 2007. Ekonomin hos extra stor skördare tillsammans med stor skotare. 5 s.
- Nr 631 Eriksson, B. 2007. Tillväxt i skogsvårdsföretag. 13 s.
- Nr 632 Frisk, M. & Ekstrand, M. 2007. Vilka vägar används av skogsnäringen – Visualisering av skogsbrukets virkesflöden. 25 s.
- Nr 633 Furness-Lindén, A. 2007. Affärsutveckling i relationen. Stor kund: liten leverantör – vad kan skogsbruket lära? ”Version 2 – utan intervjureferat – för allmän distribution” 54 s.
- Nr 634 Järrendal, D. & Tinggård Dillekås, H. 2007. Head-Up Display i engreppsskördare – Utvärdering i simulator och i fält. 153 s.
- Nr 635 Wählberg, A. 2007. Trafiksäkerhetseffekter av ökad storlek på lastbilar. 21 s.
- Nr 636 Jönsson, P. & Löfroth, C. 2007. Vibrationsmätningar på provbana – Ponsse Elk. 11 s.

- Nr 637 Bergkvist, I. 2007. Flerträdshantering i granbestånd – Pilotstudie av John Deere 754 med modifierade kvistknivar för flerträdsavverkning samt provkörning av flerträdshanterad granved i rensriet på Hallsta massabruk. 8 s.
- Nr 638 Ekstrand, M. 2006. Reseberättelse -Ekstrand, M. 2006. Reseberättelse – Tunga virkesfordon – Nya Zeeland och Australien. 12 s.
- Nr 639 Sonesson, J., Almqvist, C., Andersson, B., Ericsson, T., Högberg, K-A., Jansson, G., Karlsson, B., Persson, T., Rosvall O., Stener L-G. & Westin J. 2007. Lägesrapport 2006-12-31 för förädlingspopulationer av tall, gran, björk och contortatall. 21 s.
- Nr 640 Rosvall, O., Simonsen, R., Elfving, B., Rytter, L. & Jacobson S. 2007. Tillväxthöjande skogs-skötselåtgärder i privatskogsbruket – underlag för lönsamhetsberäkningar. Slutrapport – Lönsam tillväxtökning. 62 s.
- Nr 641 Möller, J. J. & Moberg, L. 2007. Stambank VMF Qbera. 14 s.
- Nr 642 Möller, J.J., Arlinger, J., Wilhelmsson, L., Sondell, J. & Moberg L. 2007. Modell för automatisk kvalitetsbestämning vid betalningsgrundande skördarmätning. 24 s.
- Nr 643 Möller, J.J. & Arlinger J. 2007. Praktisk test av automatisk kvalitetssättning vid betalningsgrundande skördarmätning hos Södra skogsägarna i Götaland och Sveaskog i Bergslagen. 44 s.
- Nr 644 Jönson, P., Löfroth C., Berger, R. & Mörk, A. 2007. Bränslebesparande och vibrationsdämpande skotning. 18 s.