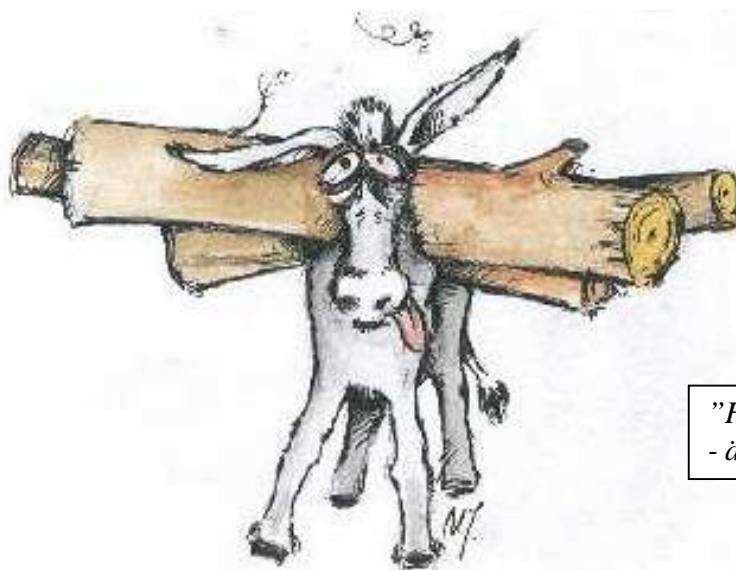


# En uppdatering av kunskapsläget beträffande tillgång och efterfrågan på biobränsle

Slutversion 2.0

2005-12-09



*”Hellre ungefär rätt  
- än exakt fel”*

**Genomförd av Jonas Jacobsson, JJForestry AB**

**Anunds väg 23, 19340 Sigtuna**

**Telefon: 070 - 625 6725**

**E-post: [jjforestry@telia.com](mailto:jjforestry@telia.com)**

## Innehåll

Sammanfattning .....	3
1. Uppdraget .....	4
2. Genomförandet .....	4
3. Bakgrund .....	5
3.1. Tidigare arbeten .....	5
3.2. Indelning i balansområden .....	5
3.3. Biobränslen - definitioner .....	6
3.4. Biobränslen – måttenheter och omräkningstal .....	7
3.5. Nuvarande förbrukning av skogsbränslen .....	8
4. Den potentiella tillgången på primära skogsbränslen .....	9
4.1. Rundved för bränsleändamål .....	9
4.2. Tillgång på grot .....	10
4.2.1. Beräkningsmetoder .....	10
4.2.2. Erfarenhetstal grotutbyte .....	10
4.2.3. Resultat tillgängliga grotvolymen .....	12
4.2.4. Jämförelser med tidigare beräkningar av potentialen grot. ....	13
4.2.5. Jämförelser med av medlemsföretagen bedömd ökningspotential .....	13
4.3. Övriga primära skogsbränslen .....	13
4.3.1. Långa toppar i slutavverkning .....	14
4.3.2. Uttag av hela träd vid gallring i klena bestånd .....	14
4.3.3. Uttag av hela träd vid röjning efter vägar, kraftledningar och tätortsnära .....	14
4.3.4. Uttag av stubbar .....	15
4.4. Potential samtliga primära skogsbränslen .....	15
4.5. Möjligheter till import av biobränslen .....	16
5. Efterfrågan på trädbränslen .....	17
5.1. Ökad efterfrågan för produktion av värme och el .....	17
5.2. Stora planer på utbyggnader i Mälardalen .....	18
5.3. Jämförelse mellan efterfrågan och potential .....	19
5.4. Andra biobränslen samt torv .....	19
6. Framställning av motorbränslen ur biomassa .....	20
6.1. Framställning av Etanol .....	20
6.2. Svartlutsförgasning för produktion av DME .....	20
7. Betalningsförmåga och konkurrenssituation .....	21
7.1. Betalningsförmåga för biobränslen .....	21
7.2. Konkurrens mellan energi- och fiberanvändning .....	21
8. Referenser .....	22
Appendix 1 .....	23
Appendix 2 .....	24
Appendix 3 .....	26
Appendix 4 .....	27

## Sammanfattning

På uppdrag av Skogsindustrierna har en uppdatering av kunskapsläget genomförts med avsikt att ge en aktuell bild av de tekniskt-ekonomiskt tillgängliga volymerna av primära skogsbränslen i Sverige. Dessa tillgångar ställs sedan mot beslutade och planerade utbyggnader för ökad förbrukning av trädbränslen. Tillsammans med bedömningar av importmöjligheterna ger det slutligen underlag för en bedömning av marknadsutvecklingen för biobränslen samt konkurrenssituationen mellan energianvändare och fiberanvändare när det gäller rundved.

Tillgångarna på Grot (avverkningsrester i form av grenar och toppar) beräknas till 15 TWh, vilket är mycket nära den nivå som tidigare beräknats i en rapport från Jaakko Pöyry/Interforest till Skogsindustrierna år 1995. Jämfört med nuvarande uttag på 7 TWh, så innebär det en outnyttjad potential på 8 TWh. Stigande priser på biobränslen kommer även att göra det lönsamt att ta fram nya primära skogsbränslen från långa toppar, klena hela träd och stubbar. Totalt bedöms det finnas en potential att öka biobränsleutbudet med 20,3 TWh om priserna närmar sig dagens pris på importerade biobränslen.

Beslutade och planerade utbyggnader av förbrukningen av trädbränslen uppgår idag till 11,6 TWh, vilket är mer än den outnyttjade potentialen grot. Nya primära skogsbränslen och ökad import kommer att svara för balansen. En stor del av den planerade utbyggnaden ligger i Mälardalen Bo 2.

Tabell 12. Sammanställning av kända beslutade och planerade utbyggnader.

	Utbyggnader TWh		
	Beslutat	Planerad	Totalt
Bo 1	2,2	0,8	3,0
Bo 2	0,5	5,8	6,3
Bo 3	0,5	0,1	0,6
Bo 4	0,5	1,2	1,7
Totalt	3,7	7,9	11,6

Tabell 13. Potential för ökad produktion av primära skogsbränslen.

Potential för ökad produktion av skogsbränslen		
Traditionella	Nya sortiment	Totalt
3,8	4,2	8,0
2,2	2,7	4,9
0,7	1,5	2,2
1,6	3,6	5,2
8,3	12,0	20,3

Ny teknik för användning av biomassa för produktion av etanol kan ytterligare öka efterfrågan på primära skogsbränslen. Den beräknade potentialen för ökad produktion kan snabbt komma att intecknas. Svartlutsförgasning och därpå baserad produktion av motorbränslet DME och/eller el är ytterligare en teknik som på betydligt längre sikt kan öka efterfrågan på primära biobränslen.

Bilden av kraftigt ökad efterfrågan och begränsat ökat inhemskt utbud gör att importpriset på biobränsle kommer att få avgörande betydelse för det framtida priset. Importpriset är idag motsvarande 330 kr/m<sup>3</sup>fub rundved fritt värmeverk med hamn. Massavedspriset kommer att behöva ligga med marginal över denna nivå, för att inte industriellt användbar rundved skall gå till bränsle. I bristsituationer kommer värmeverken att kunna betala betydligt mer för att undvika produktionsavbrott.

## 1. Uppdraget

Undertecknad har av Skogsindustrierna fått i uppdrag att göra en översyn av kunskapsläget när det gäller tillgång på grot (grenar och toppar) och andra avverkningsrester (stubbar och röjningsträd) samt efterfrågan för produktion av värme och el. Dessutom skall en analys göras av vilken effekt en ökad efterfrågan för produktion av etanol och andra motorbränslen kan få på marknaden för biobränslen.

En viktig utgångspunkt utöver de beräkningar som genomförts rörande den fysiska bruttopotentialen av grot är de ekonomiska och tekniska förutsättningarna för produktionen. Erfarenheter från medlemsföretagens biobränsleverksamhet är en viktig grund för bedömningar rörande dessa förutsättningar.

Möjligheterna till import har stor betydelse för utvecklingen av både efterfrågan och pris på inhemska biobränslen. Dessa möjligheter bör därför analyseras särskilt.

## 2. Genomförandet

Översynen har genomförts i sex steg:

1. Analys av bakgrundsmaterial och sammanställning av tillgänglig statistik.
2. Formulering av frågebatteri att användas vid intervjuer och möten. Frågeutskicket återfinns i Appendix 2 och 3.
3. Möten och telefonintervjuer med företrädare för medlemsföretagens biobränsleverksamheter. Vilka personer som kontaktats under arbetet framgår av Appendix 1.
4. Analys av resultatet av intervjuer och möten samt syntetisering av huvudresultat och slutsatser.
5. Presentation av huvudresultat och slutsatser för Skogsindustriernas styrelse den 8 december 2005.
6. Färdigställande av slutrapporten.

## 3. Bakgrund

### 3.1. Tidigare arbeten

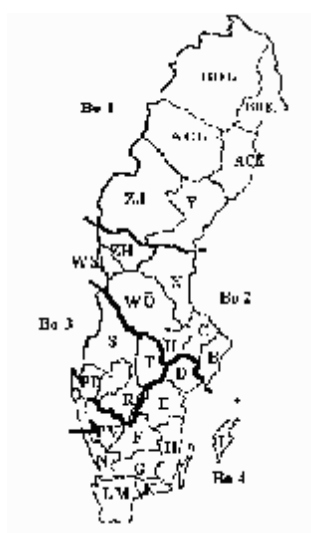
I samband med Biobränslekommissionens arbete för snart tio år sedan presenterades flera olika rapporter där mängden biobränslen beräknats. Skogsindustrierna lät i samband med detta Jaakko Pöyry utföra en studie över skogens bioenergipotential med syftet att kunna presentera ett realistiskt scenario med hänsyn tagen till tekniska och ekonomiska förhållanden. Denna studie har fram till idag utgjort det huvudsakliga faktaunderlag Skogsindustrierna har grundat sina ställningstaganden och bedömningar på.

I senare tid har nya landsomfattande avverkningsberäkningar genomförts av SLU på uppdrag av Skogsstyrelsen. År 2000 presenterades SKA 99 och några år senare kom uppdateringen av denna studie SKA 2003. Några stora skillnader finns inte mellan de båda beräkningarna när det gäller skattade avverkningspotentialer. Beräkningar rörande bruttopotentialer Grot genomfördes bara i SKA 99, och denna beräkning är även i övrigt redovisad på ett mer detaljerat sätt. I denna uppdatering har därför i huvudsak resultat hämtats från SKA 99.

Regeringen gav under 2003 SLU i uppdrag att utreda de ekonomiska och miljömässiga förutsättningarna för en fortsatt ökad biobränsleanvändning i Sverige. Arbetet presenterades 2004-06-30, och det innehåller en bred genomgång av frågeställningarna. SLU valde dock uttryckligen att avstå från att genomföra någon ny beräkning av praktiskt och ekonomiskt tillgängliga biobränslevolymer.

### 3.2. Indelning i balansområden

Vid analyser och redovisning av resultat används i förekommande fall en regional indelning enligt riksskogstaxeringens beräknings- och balansområden.

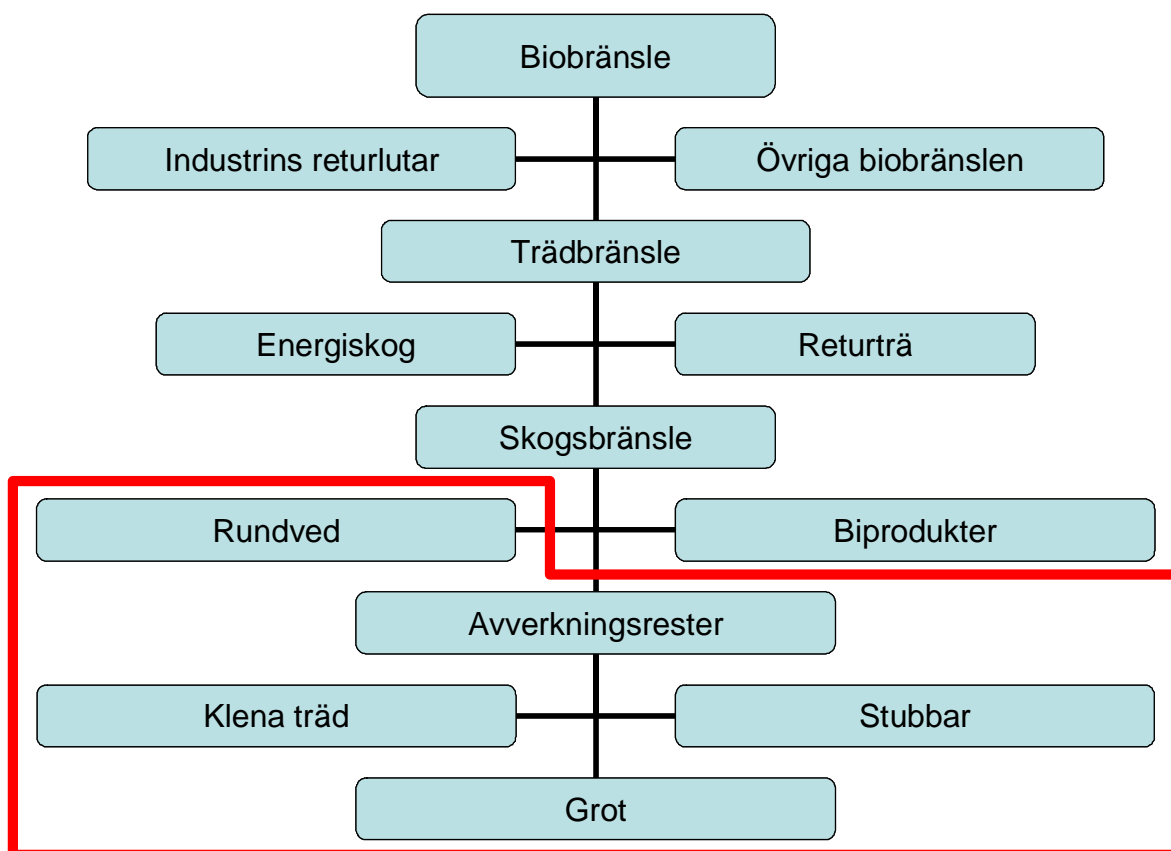


Figur 1. Landets indelning i beräknings- och balansområden.

### 3.3. Biobränslen - definitioner

Enligt SIS-terminologin är biobränsle allt bränsle som härstammar från biologiskt material. Med trädbränsle avses icke kemiskt omvandlade delar av träd; massaindustrins avlutar räknas alltså inte som trädbränsle. Som trädbränsle räknas skogsbränsle, energiskogsbränsle och återvunnet trädbränsle. Skogsbränsle indelas enligt terminologin i avverkningsrester, rundved samt bi- och restprodukter från industrin. Rundved och avverkningsrester utgör tillsammans de primära skogsbränslena.

Skogsflis, en produkt som levereras till värmeverken, produceras av både avverkningsrester och rundvirke. Normalt ingår inte industriellt användbart rundvirke i skogsflis, men rent principiellt kan det finnas en del flisad potentiell massaved i skogsflisen.



Figur 2: Samband mellan olika biobrienslen. Röd inramning behandlas i denna rapport.

I arbetet har störst vikt lagts vid att få en bild av tillgångarna på avverkningsrester, och då i första hand grot (grenar och toppar). Även möjligheterna att använda klena träd från röjningsgallring och stubbar från slutavverkningar har analyserats. Däremot har tillgången på övriga biobrienslen såsom biprodukter och returträ inte analyserats.

### 3.4. Bibränslen – måttenheter och omräkningstal

I skogsbruket används normalt måttet m<sup>3</sup>fub som mått på produktionsvolymen. Värme- och kraftbranschen använder energimått som GWh och TWh för att mäta energitillförsel av olika typ. Däremellan används mått som m<sup>3</sup>s (kubikmeter stjälp mått) och ton torrsbstans eller ton friskvikt i samband med planering och uppföljning av produktionen. Rent tekniskt är det knappast möjligt att mäta fastvolymen av avverkningsrester, utan mätningar görs i regel genom kombination av vägning och bestämning av fukthalt. Vägning och fukthaltsbestämning kan göras av både helgrot och flisat material.

Tabell 1. Värmevärde för skogsbränslen MWh/ m<sup>3</sup>fub samt omräkningstal till m<sup>3</sup>s

En kubikmeter under bark (m <sup>3</sup> fub) av	Värmevärde MWh	Volym m <sup>3</sup> s
Flisad obarkad rundved	2,0	2,7
Flisad grot	2,4	2,7
Biprodukter sågverk	1,84	2,7

Tabell 2. Värmevärde för skogsbränslen MWh/m<sup>3</sup>s

En kubikmeter stjälp mått (m <sup>3</sup> s) av	Värmevärde MWh
Flisad obarkad rundved	0,74
Flisad grot	0,90
Biprodukter sågverk	0,69

### 3.5. Nuvarande förbrukning av skogsbränslen

Enligt SLU:s sammanställning och bearbetning 2004 uppgår den nuvarande totala förbrukningen av trädbränslen i Sverige till 48,7 TWh. Resultaten från SLU:s sammanställning stämmer väl med annan information som Skogsindustrierna tagit del av under 2005 vad gäller värmeverkens totala förbrukning av skogsbränslen respektive andelen primära skogsbränslen.

Det råder dock oklarhet kring hur flis från rundved respektive grot redovisas i statistiken. I SLU:s sammanställning 2004 redovisas att 0,9 TWh motsvarande 0,45 milj m<sup>3</sup> fub kasserad massaved används som bränsle. Uppgifter som lämnats av medlemsföretagen tyder dock på att minst en fjärdedel av volymen primära skogsbränslen är rundved. En del av rundveden torde därför i SLU:s sammanställning ha hamnat under rubriken skogsflis och kross. I de fortsatta beräkningarna antas att en fjärdedel av dagens leveranser av primära skogsbränslen kommer från stamved Trädbränslets fördelning på sortiment före och efter korrigering framgår av tabell 3.

Tabell 3. Förbrukning av trädbränslen. SLU:s sammanställning och bearbetning 2004 samt efter korrektion för ökad andel rundvedsflis.

Trädbränslesortiment	Ursprunglig TWh	Korrigerad TWh
Brännved (mest till småhus)	9,0	9,0
Kasserad massaved	0,9	2,3
Skogsflis & kross från Grot	8,4	7,0
<i>Delsumma primära skogsbränslen</i>	<i>18,3</i>	<i>18,3</i>
Biprodukter internt (spån, flis, bark mm)	15,6	15,6
Spån till pellets	5,1	5,1
Spån och bark, avsalu	8,9	8,9
<i>Delsumma biprodukter</i>	<i>29,6</i>	<i>29,6</i>
<i>Direktimporterat bränsle</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>
<b>BRÄNSLEN TOTALT</b>	<b>48,7</b>	<b>48,7</b>

I tabell 3 ingår varken returträ och energiskog, trots att de utgör trädbränslen. En mer korrekt rubrik för tabellen vore därför Skogsbränslesortiment.



## 4. Den potentiella tillgången på primära skogsbränslen

Primära skogsbränslen är rundved, grot, klena träd och stubbar. Rundveden består såväl av icke industriellt användbar ved (främst rötad ved, udda trädslag och mycket klen ved) och de traditionella industrisortimenten. Gränsen mellan traditionella industrisortiment och icke industriellt användbar rundved är inte skarp. Industriell användning av stamved förutsätter idag att veden levereras kvistad. Införande av nya eller nygamla avverkningsmetoder, där okvistade hela stammar eller stamdelar tas ut från skogen innebär därför att rundved, som annars skulle vara industriellt användbar, övergår till att inte bli det.

### 4.1. Rundved för bränsleändamål

I dagsläget beräknas jordbruk, övriga småhus och fritidshus konsumera 9,0 TWh brännved motsvarande 4,5 milj. m<sup>3</sup>f bestående huvudsakligen av rundved från lövträd. Potentialen för produktion av brännved till småhus, som inte är kopplas till eller annars påverkar den normala avverkningsverksamheten (småskalig vedhuggning) bedöms vara lika stor i framtiden som nuvarande uttag. Detta kan vara en underskattning, men det finns i dagsläget inget underlag för några andra antaganden. Även om stigande energipriser stöder en fortsatt ökning av biobränsleförbrukningen i småhussektorn, så talar mycket för att en allt större andel av detta biobränsle framöver kommer att produceras i mer industriella processer.

Volymen rundved som direkt eller indirekt via inblandning i ”skogsflisen” går till värmeverk och andra större konsumenter är som tidigare noterats svår att komma åt. En beräkning baserad på uppgifter från medlemsföretagen rörande andel stamved i leveranserna av primära skogsbränslen har bedömts den metod som ger mest realistiska resultat. Enligt denna beräkning motsvarar volymen rundved som går till värmeverk och andra större konsumenter 2,3 TWh eller 1,3 milj m<sup>3</sup>fub..

Det finns fortfarande en marginal att förbättra tillvaratagandet av icke industriellt användbart rundvirke, som bedöms uppgå till 0,4 TWh. Framförallt kan små volymer vrakved och lump, som idag ibland lämnas kvar i skogen eller vid väg, enklare tas till vara i framtiden genom att läggas i grothögarna. En fullständig dammsugning av hyggerna kan dock inte förenas med kraven på naturhänsyn.

Den storskaliga förbrukningen av industriellt användbar ved bedöms idag vara begränsad, men i takt med att effektivare metoder för uttag av långa toppar i slutavverkning och hela träd i klengallring introduceras, kommer konkurrensen om den klenare massaveden att skärpas. I takt med stigande energipriser bör man även förvänta sig en ökning av användningen av rundved för småskalig vedeldning, vilket åtminstone på marginalen kan påverka utbudet av lövmassaved. Denna post lämnas tills vidare utanför de fortsatta beräkningarna.

## 4.2. Tillgång på grot

### 4.2.1. Beräkningsmetoder

Normalt genomförs beräkningar över tillgången på grot genom att utgå från en teoretiskt skattad bruttotillgång. Skattningarna grundas på empiriska samband mellan mätbara trädvariabler som t ex diameter och mängden torrsubstans av grenar och andra trädfraktioner. I ett andra steg appliceras olika reduktionsfaktorer på den teoretiska bruttotillgången för att beakta restriktioner av ekologisk teknisk och ekonomisk art..

I denna uppdatering har i stället ett annat angreppssätt valts. Utgångspunkten är volymen rundvirke som förväntas produceras genom slutavverkningar. I ett andra steg har mängden grot beräknats genom att applicera erfarenhetstal rörande relationen mellan grotutfall och rundvirkesutfall från slutavverkningar där grot tagits ut på den förväntade rundvirkesproduktionen. I ett sista steg har sedan en bedömning gjorts av hur stor andel av slutavverkningsvolymen som man kommer att kunna koppla till ett grotuttag när verksamheten mognat. På detta sätt kan beräkningarna tydligt kopplas till erfarenheter från praktiskt pågående verksamhet, vilket både har fördelar och nackdelar. Resultatet blir starkt beroende av hur grotverksamheten faktiskt har bedrivits de senaste åren och av de bedömningar som görs rörande den andel av slutavverkningsvolymerna till vilken man i framtiden kan koppla grotuttag.

### 4.2.2. Erfarenhetstal grotutbyte

Flera faktorer påverkar hur mycket grot som finns i relation till mängden stamved. Generellt gäller att stora träd har mindre mängd grenar och barr i relation till stamvolymen. Trädslaget har även stor betydelse. Generellt har granar mer grenved än tallar givet samma stamvolym. Lövträden ligger någonstans mitt emellan, men mellan olika arter av lövträd kan det skilja mycket. Geografisk region, höjd över havet, bonitet, m.m. påverkar också den relativa mängden grot i olika grad. Avverkningsteknik, förarskicklighet, lagringsmetoder och behovet av att använda grot som markförstärkning vid dålig bärlighet avgör sedan hur mycket av den tillgängliga grotten som faktiskt tas ut.

I en verksamhet, som omfattar både produktion av rundved och grot, kan man löpande följa upp relationen mellan faktiskt producerad grotvolym och rundvirkesproduktionen. En survey har gjorts bland 5 företag, som sammantaget har verksamhet över hela landet.

*Tabell 4. Erfarenhetstal rörande utbyte grot per avverkad kubikmeter rundvirke från slutavverkningar där grot tas ut. Resultat redovisade i form av utbyte grot m<sup>3</sup>s/m<sup>3</sup>fub.*

Landsdel	Företag 1	Företag 2	Företag 3	Företag 4	Företag 5	Bedömt medel
Bo 1				0,54	0,44	0,49
Bo 2			0,6	0,45		0,52
Bo 3	0,4		0,6	0,45		0,48
Bo 4	0,4	0,5-0,75		0,45		0,48

Som tabell 4 finns en tendens till ett något högre relativt grotutbyte i norra Sverige. Per hektar blir dock grotutfallet ändå mindre i norra Sverige, pga de lägre virkesförråden per hektar. Grotutbytet kan ökas genom bättre anpassning av avverkningsarbetet och införande av buntningsteknik.

I tabell 4 nedan redovisas även bedömningar av hur stor andel av avverkningarna man kan koppla till ett grotuttag. En samstämmig uppfattning från personer verksamma i branschen är att detta i första hand är en lednings- och motivationsfråga. I områden där man fokuserar på att få fram de tekniskt och ekonomiskt tillgängliga volymerna tar man ut grot på 70-90 procent av hyggena. Vissa magrare ståndorter (lavmarker), mycket små objekt och objekt där ägaren av olika anledningar inte är intresserad av att ta ut groten kommer dock inte att nås även när man arbetar fokuserat.

I dagsläget begränsar efterfrågan och transportavstånden möjligheterna att ta ut grot i många områden. Med en ökad efterfrågan, och under förutsättning av att inte nya skatter på vägtransporter införs, så bedöms det inte bli kvar några nollområden i landet, dvs områden där man p.g.a. för långa transportavstånd till kund inte kan uppnå lönsamhet i grotuttagen. I norrlands inland, och då speciellt på magra talldominerade marker, kommer dock uttaget av grot för energiändamål att behöva ske i kombination med en viss ökad leverans av industrived till energianvändning (långa toppar – se avsnitt 4.6). En sammanvägd bedömning innebär att grot på sikt kommer att tas ut på 70% av hyggena i Bo 1 och på 80% av hyggena i övriga balansområden.

Tabell 5. Erfarenhetstal och bedömningar för beräkning av grottilgångar

Ägargrupp	Område	Grotutbyte när grot skördas		Andel av avv volym där grot skördas	Grotutbyte totalt		Värmevärde MWH/m3f
		m3f/m3fub	m3s/m3fub		m3f/m3fub	m3s/m3fub	
Övriga	Bo 1	0,18	0,49	70%	0,127	0,343	2,4
	Bo 2	0,19	0,52	80%	0,154	0,416	2,4
	Bo 3	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Bo 4	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Hela landet	0,18	0,50	76%	0,139	0,375	2,4
Privata	Bo 1	0,18	0,49	70%	0,127	0,343	2,4
	Bo 2	0,19	0,52	80%	0,154	0,416	2,4
	Bo 3	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Bo 4	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Hela landet	0,18	0,49	78%	0,141	0,380	2,4
Samtliga ägare	Bo 1	0,20	0,54	70%	0,140	0,378	2,4
	Bo 2	0,19	0,52	80%	0,154	0,416	2,4
	Bo 3	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Bo 4	0,18	0,48	80%	0,142	0,384	2,4
	Hela landet	0,18	0,49	77%	0,140	0,378	2,4

### 4.2.3. Resultat tillgängliga grotvolymen

Den tillgängliga grotvolymen är direkt proportionell mot volymen slutavverkning. Som bas för beräkningarna har använts slutavverkningsvolymen enligt SKA 99 scenario 90-talets skogsbruk för perioden 2000-2009. Denna avverkningsnivå är väl jämförbar med den faktiska avverkning som varit och kan förutses de närmaste åren om man bortser från effekterna av stormen Gudrun.

Tabell 6. Rundvedsavverkning och beräknad potentiell grottilgång.

Ägargrupp	Område	Rundvedsavverkning		Teknisk-ekonomisk potential Grot		
		milj m3sk	milj m3fub	milj m3f	milj m3s	TWh
Övriga	Bo 1	9,1	7,6	1,0	2,6	2,3
	Bo 2	5,9	4,9	0,8	2,0	1,8
	Bo 3	2,5	2,1	0,3	0,8	0,7
	Bo 4	3,5	2,9	0,4	1,1	1,0
	Hela landet	21,1	17,6	2,4		5,9
Privata	Bo 1	7,9	6,6	0,8	2,3	2,0
	Bo 2	5,9	4,9	0,8	2,0	1,8
	Bo 3	4,8	4,0	0,6	1,5	1,4
	Bo 4	13,7	11,4	1,6	4,4	3,9
	Hela landet	32,3	26,9	3,8		9,1
Samtliga ägare	Bo 1	17,1	14,2	1,8	4,9	4,3
	Bo 2	11,8	9,8	1,5	4,1	3,6
	Bo 3	7,4	6,1	0,9	2,4	2,1
	Bo 4	17,2	14,4	2,0	5,5	4,9
	Hela landet	53,4	44,5	6,2	16,8	15,0

Som tabell 6 visar är den beräknade potentiella tillgången på grot 15,0 TWh. I relation till dagens uttag innebär det en betydande ökningspotential, som dock är mycket ojämnt fördelad över landet. I SKA 99 (sid 171) redovisas en skattning av grotuttagen år 1997 fördelat på balansområden. Denna skattning används även här som utgångspunkt för att fördela grotvolymerna på balansområden. Dock reduceras grotvolymen i Bo 1 med 0,4 TWh, för att uppnå det tidigare beräknade totala uttaget på 7,0 TWh.

Tabell 7. Jämförelse mellan nuvarande grotuttag och beräknad potential.

Balansområden	Grotuttag	Potential Grot	Ökningspotential	
	TWh	TWh	TWh	%
Bo 1	0,6	4,3	3,7	616
Bo 2	1,5	3,6	2,1	140
Bo 3	1,5	2,1	0,6	40
Bo 4	3,4	4,9	1,5	44
Totalt	7,0	15,0	8,0	114

Tabell 7 visar på betydande ökningspotential i Norrland, men i Södra Sverige kommer tillgångarna vara intecknade om några få år.

#### **4.2.4. Jämförelser med tidigare beräkningar av potentialen grot.**

I den beräkning av potentialen grot som utfördes för snart 10 år sedan av Jaakko Pöyry redovisas en praktiskt ekonomiskt tillgänglig grotvolym motsvarande 14 TWh. Skillnaden mot den här beräknade potentialen på 15,0 TWh ligger nästan helt på att en något högre andel av hyggena antas bli föremål för grotuttag i denna uppdatering. Förutsättningarna rörande utfallet grot per slutavverkad kubikmeter är i det närmaste identiska.

Enligt SKA 99 är både brutto- och nettopotentialen grot betydligt högre än de här beräknade nivåerna. Bruttopotentialen grot från slutavverkning uppgår enligt SKA 99 till 41,6 TWh. Nettopotentialen uppgår till 26,7 TWh. Skillnaden mot här redovisad potential på 15,0 TWh beror huvudsakligen av att man med dagens metoder erfarenhetsmässigt inte alls når upp till de utbytestal som antagits enligt SKA 99. En stor mängd grot lämnas helt enkelt kvar på hyggena efter grotuttag med dagens metoder. En övergång till buntningsteknik och/eller bättre utbildning av skördarförare skulle säkert kunna öka utbytet, men samtidigt skulle många frågor resas ur både produktions- och miljösynpunkt. En orsak till att dagens grotuttag trots allt möts av så begränsade protester är sannolikt den låga effektiviteten i uttagen.

#### **4.2.5. Jämförelser med av medlemsföretagen bedömd ökningspotential**

Under arbetet med denna uppdatering har det framkommit en tydlig bild att medlemsföretagen i Skogsindustrierna ser en betydande potential att kunna öka grotuttagen även i balansområdena 3 och 4. Resultaten enligt tabell 7 motsäger denna bild, och man bör fråga sig varför. En förklaring kan vara att medlemsföretagen var för sig tecknar in samma ökningspotentialer. En annan förklaring kan vara att andelen rundved i skogsflisen är ännu större än vad som antagits här, och att det nuvarande grotuttaget är överskattat.

### **4.3. Övriga primära skogsbränslen**

Vid en kraftigt ökad efterfrågan på biobränslen kommer prisnivåerna att närma sig importprisnivån, vilken idag är 180 kr/MWh för färdig flis och 330 kr/m<sup>3</sup>fub för rundved fritt värmeverk med hamn. En prisökning till dessa nivåer skulle göra det lönsamt att producera mer biobränslen från delvis nya källor. Leverans av okvistade långa toppar, hela okvistade träd från klana gallringar, diverse riktade bränsleavverkningar i tätortsnära skogar och på andra ägoslag än skogsmark samt stubbrytning är de viktigaste nya källorna.

### 4.3.1. Långa toppar i slutavverkning

I tallskogar med låga virkesförråd av den typ man finner i norrlands inland blir grotutbytet per hektar mycket litet. Samtidigt är massavedspriset pga av transportavdragen ofta lågt i dessa områden. Tillsammans kan det leda till att biobränsleuttagen i samband med slutavverkning i denna typ av bestånd istället sker genom uttag av långa okvistade toppar.

Om man antar att minimidiametern för rundvirkesuttaget ökas från 5 cm till 8 cm ub, så blir den genomsnittliga ökningen av topplängden 3 meter vid en avsmalning på 1 cm/m ub. Motsvarande ökning av toppvolymen 0,02 är m<sup>3</sup>fub per topp. Enligt SkogForsk är den genomsnittliga medelstammen i slutavverkning i Norra Sverige 0,22 m<sup>3</sup>fub, vilket innebär att ca 9% av den industriellt användbara stamvolymen skulle föras över till biobränslefraktionen vid uttag av långa toppar. Om man antar att metoden kommer att tillämpas på 20% av slutavverkningsvolymen i Bo 1 och Bo2, så blir det totalt 0,43 milj m<sup>3</sup>fub industriellt användbar stamved eller 0,8 TWh (värmevärdet är 1,8 MWh per m<sup>3</sup>fub av detta bränslesortiment). Uttag av långa toppar innebär att man inte tar ut någon normal grot från dessa avverkningar. Överslagsmässigt bör man dock kunna räkna med att mängden grenar och ”normaltopp” på dessa långa toppar är minst lika stor som den grotvolym man annars skulle kunna ta ut.

### 4.3.2. Uttag av hela träd vid gallring i klena bestånd

Under de senaste 4-5 åren har en utveckling skett av ny teknik för uttag av hela träd vid gallring av klena bestånd. Träden klipps, ackumuleras och läggs vid stickväg av en specialutrustad liten avverkningsmaskin. Därefter skotas träden till bilväg och flisas direkt på plats eller efter transport till terminal. Om vädret är gynnsamt sker uttorkning av träden mycket snabbt, och värmevärdet kan därigenom bli relativt högt.

Ekonomiskt ger metoden i dagsläget inget överskott, men i de fall åtgärden höjer värdet på kvarvarande bestånd, så kan den ändå vara långsiktigt lönsam för skogsägaren. Baserat på bedömningar från ett par medlemsföretag har den totala potentialen ur klena gallringar beräknats till 3 TWh eller 1,5 milj m<sup>3</sup>fub för hela landet.

### 4.3.3. Uttag av hela träd vid röjning efter vägar, kraftledningar och tätortsnära

Utöver den potential som finns att ta ut hela träd vid gallring i klena bestånd finns en betydande potential att avverka hela träd för produktion av biobränsle vid röjning efter vägar, kraftledningar, i anslutning till jordbruksmarker och i områden som skall skötas för fritids- eller naturvårdsändamål. Totalt sett bedöms denna potential att vara lika stor som potentialen hela träd i klena gallringar, dvs 3 TWh eller 1,5 milj m<sup>3</sup>fub för hela landet.

#### 4.3.4. Uttag av stubbar

Uttag av stubbar för produktion av bibränslen sker idag i kommersiell skala i Finland. I Sverige pågår en testverksamhet, och så här långt ser resultaten lovande ut. I första hand tas stubbar efter gran, eftersom granens rotsystem är flackt, och det därmed blir mindre problem med markomrörning. Vid skörden delas stubbarna med ett klippverktyg innan de dras upp ur jorden. Detta medför betydligt mindre problem med jord och grus jämfört med brytning av hela stubbar enligt "Mackmyramodellen". Den producerade volymen bränsle per ha är betydande och jämförbar med grotvolymer. Påverkan på marken påminner om en lättare markberedning. Den påverkade arealen ökar, men det är å andra sidan en yttlig påverkan. Teoretiskt borde risken för snytbaggaskador minska.

Stubbar utgör en reell och stor potential för bibränsleproduktionen. En realistisk bedömning är att potentialen bibränsle från stubbar kan uppgå till en tredjedel av grotpotentialen, dvs. 5,1 TWh eller 2,6 milj m<sup>3</sup>fub.

#### 4.4. Potential samtliga primära skogsbränslen

Enligt SLU:s sammanställning omfattar dagens leveranser av primära skogsbränslen totalt 18,3 TWh. Den potential till ökning av leveranserna som finns berör både de traditionella skogsbränslena och nya skogsbränslen.

Tabell 8. Nuvarande leveranser av primära skogsbränslen och bedömd potential.

Primära skogsbränslen	Nuläge TWh	Potential TWh	Ökning TWh
Brännved (mest till småhus)	9,0	9,0	0,0
Kasserad massaved – rötved o lump	2,3	2,7	0,4
Skogsflis & kross - grot	7,0	15,0	8,0
<i>Summa traditionella skogsbränslen</i>	<i>18,3</i>	<i>27,1</i>	<i>8,4</i>
Stamved från långa toppar		0,8	0,8
Hela träd från klena gallringar		3,0	3,0
Hela träd från annan röjning		3,0	3,0
Stubbar		5,1	5,1
<i>Summa nya skogsbränslen</i>		<i>11,9</i>	<i>11,9</i>
<i>Summa skogsbränslen totalt</i>	<i>18,3</i>	<i>39,0</i>	<i>20,3</i>

I de nya skogsbränslesortimenten ingår en viss andel industriellt användbar stamved. Långa toppar från slutavverkningar hör i sin helhet dit, men även en viss del av de klena gallringarna och övrig röjning utgörs av massavedsdugliga träd. Det är dock svårt att bedöma effekterna på industrins virkesförsörjning på kort och lång sikt av en ökad röjningsverksamhet för bibränsleproduktion. Samtidigt som volymer tas ut till annan användning innebär åtminstone röjningsgallringarna en förbättring av skogsbrukets förmåga att i framtiden producera industriellt användbart virke till rimliga kostnader.

Tabell 9. Potential för ökad produktion av primära skogsbränslen per balansområde.

	Potential för ökad produktion TWh						Totalt
	Rötved	Grot	Långtopp	Klengallr	Övr röjn	Stubbar	
Bo 1	0,1	3,8	0,5	1,0	1,0	1,6	8,0
Bo 2	0,1	2,1	0,3	0,7	0,7	1,1	4,9
Bo 3	0,1	0,6	0,0	0,4	0,4	0,7	2,2
Bo 4	0,1	1,5	0,0	1,0	1,0	1,6	5,2
Totalt	0,4	8,0	0,8	3,0	3,0	5,1	20,3

Av tabellerna 8 och 9 framgår att de nya skogsbränslesortimenten representerar den större delen av ökningspotentialen. Bilden varierar dock betydligt över landet. Den största ökningspotentialen för primära skogsbränslen finns i Balansområde 1.

#### 4.5. Möjligheter till import av biobränslen

Svenska trädbränsleförbundet redovisar för åren 2003 och 2004 en total volym av importerade biobränslen på 2,1 respektive 1,3 TWh. Efterfrågan på biobränslen förväntas öka inom hela EU-området inklusive Baltikum, vilket innebär att framtida importvolymerna i hög grad måste sökas utanför EU. Ryssland, Canada och Sydamerika är de regioner som ligger närmast till att utveckla importen från. De volymer som kan levereras med oceangående båtar är mycket stora, och någon fysisk brist på biobränsle är därför svår att föreställa sig. Priset kommer att bestämmas av hur efterfrågan utvecklas på övriga marknader för biobränslen, och Svenska biobränslekunder måste förbereda sig på ökande konkurrens från andra europeiska förbrukare.

Kostnaden för importerade biobränslen har under senare år stigit genom en kombination av ökade produkt- och fraktpriser. Idag priset för importerade trädbränslen omkring 180 kr/MWh för färdig flis och 330 kr/m<sup>3</sup>fub för rundved fritt värmeverk med hamn. Detta är i dagsläget 15-20% över kostnaden för inhemska biobränslen som kan fångas inom rimligt transportavstånd. För förbrukare som inte har tillgång till närproducerade inhemska biobränslen, t ex värmeverket i Värtan, så är importalternativet ändå klart intressant, eftersom merkostnaden ungefär motsvarar kostnaden för fjärtransport på järnväg inom landet.



## 5. Efterfrågan på trädbränslen

Trädbränslen används för produktion av värme i småhus, värmeverk och industrin. Träbränslebaserad el produceras i kraftvärmeverk samt som industriell mottrycksel. Totalt förbrukas i Sverige 48.8 TWh trädbränslen. I massaindustrins sodapannor bränns dessutom stora mängder avlutar för produktion av både värme och el.

Tabell 10. Trädbränslen i Sverige 2002: Användare enligt SLUs sammanställning och bearbetning 2004, uttryckt i TWh.

Småhus jordbruk ved	2,7	
Småhus andra ved	5,8	
Småhus flis & spån	0,5	
Småhus pellets	0,9	
Fritidshus ved mm	0,6	
<i>Delsumma småhus</i>		<i>10,5</i>
Lokaler	0,3	
Flerbostadshus	0,1	
Gruppcentraler	0,2	
Värmeverk värme	18,4	
<i>Delsumma värme utom småhus</i>		<i>19,0</i>
Värmeverk el	3,7	
Industriell el	2,5	
<i>Delsumma skogsbränsle-el</i>		<i>6,2</i>
Massa&pappersindustri	7,2	
Sågar	4,8	
Övrig industri	1,1	
<i>Delsumma industri</i>		<i>13,1</i>
<b>ANVÄNDARE TOTALT</b>		<b>48,8</b>

### 5.1. Ökad efterfrågan för produktion av värme och el

Drivet av ökade priser på fossilbränsle, utsläppsrätter, koldioxidskatter och elcertifikat pågår en omfattande utbyggnad av kapaciteten att förbruka trädbränslen. Kapacitetsutbyggnaden sker både i skogsindustri, värmeverk och kraftvärmeverk. I skogsindustrin installeras mer mottryckskraft, vilket ökar behovet av energitillförsel. I värmeverken sker en konvertering från fossilbränslen till biobränslen. I många fall sker det även i kombination med installation av utrustning för produktion av mottryckskraft, vilket totalt sett ökar behovet av energitillförsel. Antalet pågående projekt är stort, och en sammanställning har därför gjorts av SCA Norrbränsle tillsammans med Sydved Energi rörande kända beslutade och planerade utbyggnader av kapaciteten att förbruka trädbränslen.

Tabell 11. Sammanställning av kända beslutade och planerade utbyggnader av kapaciteten att förbruka trädbränslen.

	Utbyggnader TWh		
	Beslutat	Planerad	Totalt
Bo 1	2,2	0,8	3,0
Bo 2	0,5	5,8	6,3
Bo 3	0,5	0,1	0,6
Bo 4	0,5	1,2	1,7
Totalt	3,7	7,9	11,6

Planerna enligt tabell 11 motsvarar en ökning av förbrukningen av trädbränslen exklusive småhussektorn på 30 procent motsvarande en årlig efterfrågeökning på 5-6% fram till år 2010 – en ökningstakt som bekräftas av flera medlemsföretag och den utredning som genomförts av Ångpanneföreningen rörande biobränsleanvändning i fjärrvärmesektorn. En sammanställning över beslutade och planerade utbyggnader finns i Appendix 4.

## 5.2. Stora planer på utbyggnader i Mälardalen

Av de planerade utbyggnaderna på nära 8 TWh ligger tre stora projekt på tillsammans 5 TWh i Mälardalen. Dessa tre projekt är:

- Fortum i Värtan 2,1 TWh
- Söderenergi i Södertälje 1,05 TWh
- Mälarenergi i Västerås 1,2 TWh

Av dessa är planerna rörande de fjärrvärmefokuserade projekten i Värtan och Södertälje långt framskridna, medan utbyggnaden i Västerås fortfarande är mer osäker. Ett gasalternativ är mer intressant för Västerås, som främst är en stor elproducent. För Värtan återstår en miljöprövning, men i övrigt är beslut om investeringen fattat.

### 5.3. Jämförelse mellan efterfrågan och potential

Eftersom i stort sett alla volymer av inhemska biprodukter från träindustrin redan används som bränsle, kommer den ökade efterfrågan på träbränslen att direkt riktas mot inhemska primära skogsbränslen och import. Det blir därför intressant att göra en jämförelse mellan behovsökningen enligt de planerade utbyggnaderna och potentialen för ökad produktion av primära skogsbränslen inom landet.

Tabell 12. Sammanställning av kända beslutade och planerade utbyggnader.

	Utbyggnader TWh		
	Beslutat	Planerad	Totalt
Bo 1	2,2	0,8	3,0
Bo 2	0,5	5,8	6,3
Bo 3	0,5	0,1	0,6
Bo 4	0,5	1,2	1,7
<b>Totalt</b>	<b>3,7</b>	<b>7,9</b>	<b>11,6</b>

Tabell 13. Potential för ökad produktion av primära skogsbränslen.

Potential för ökad produktion av skogsbränslen		
Traditionella	Nya sortiment	Totalt
3,8	4,2	8,0
2,2	2,7	4,9
0,7	1,5	2,2
1,6	3,6	5,2
<b>8,3</b>	<b>12,0</b>	<b>20,3</b>

Av tabellerna 12 och 13 framgår att de idag identifierade konkreta planerna på utbyggnad av kapaciteten att förbruka träbränslen inte kan mötas enbart av en ökad produktion av traditionella bibränslesortiment baserade på grot och icke industriellt användbar rundved. I balansområde 2 räcker inte heller ett fullt utnyttjande av nya sortiment för att klara de ökade behoven, utan lösningen måste komma i form av en kombination av import och tillförsel från andra balansområden.

### 5.4. Andra bibränslen samt torv

I den marknadssituation som växer fram kommer intresset för andra bibränslen såsom avfall, energiskog och returträ att öka. Även intresset för bibränslen producerade på åkermark kommer säkert att öka. Det ligger dock utanför ramen för denna uppdatering att kvantifiera vilken effekt detta kan få på utbudet. Samtidigt finns idag tveksamhet rörande fortsatt användning av torv. Torven har inte samma gynnsamma behandling som andra bibränslen när det gäller ekonomiska styrmedel, och det är inte osannolikt att det i stor omfattning kommer att ske en konvertering från torv till andra bibränslen i befintliga anläggningar. Totalt kan så mycket som 2 TWh torvförbrukning komma att ersättas med andra bibränslen.

## **6. Framställning av motorbränslen ur biomassa**

### **6.1. Framställning av Etanol**

Idag finns en begränsad produktion av etanol i Sverige baserad på jordbruksprodukter (50 000 ton) i Östergötland och skogsprodukter (10 000 ton) i Örnsköldsvik. Huvuddelen eller mer än 80% av all etanol som förbrukas är importerad. Starka krafter i form av ett EU-direktiv driver på en ökad inblandning av förnyelsebara bränslen inom transportsektorn, och fram till år 2010 skall 5,57% av alla drivmedel komma från förnyelsebara källor.

Etanol ur biomassa från skogen bedöms redan idag kunna produceras i Sverige till en kostnad, som med dagens skatter gör verksamheten lönsam vid ett bensinpris på 11 kr/litern. Samtidigt är kostnaden för importerad etanol betydligt lägre, vilket normalt skulle omöjliggöra produktion inom landet. Marknaden för etanol som motorbränsle kan komma att växa mycket snabbt, och frågan om hur mycket av detta som kommer att produceras inom landet är främst en fråga om vilka politiska beslut som tas rörande importskatter. Genom nya styrmedel som skatt på importerad etanol kan man dock förvänta att produktionen i Sverige kommer att öka. Den återstående potential på 8,7 TWh primära skogsbränslen som finns kvar efter att planerna på utbyggnad av värme- och kraftvärmesektorn genomförts, kan sålunda komma att intecknas.

### **6.2. Svartlutsförgasning för produktion av DME**

I Piteå pågår en utveckling finns en pilotanläggning för förgasning av svartlut för produktion av ett drivmedel för dieselfordon DME. På lång sikt kan detta bli en viktig process pga. det höga energiutbyte som teoretiskt kan uppnås. Särskilt intressant blir förgasningstekniken om den kan ersätta investeringar i nya sodapannor vid massaproduktionen. Fortfarande återstår mycket utvecklingsarbete, och metoden kommer att introduceras successivt om och när den får genomslag. Vid samtidig produktion av DME samt ånga och mottrycksel för internt behov i processen kan bränslebehovet i en massafabrik förväntas öka med 50%. Detta skulle vid full konvertering till svartlutsförgasningsteknik innebära en ökning av biobränslebehovet uppgående till 20 TWh i landet, vilket är betydligt mer än den idag återstående ointecknade potentialen primära skogsbränslen på 8,7 TWh.

## **7. Betalningsförmåga och konkurrenssituation**

### **7.1. Betalningsförmåga för biobränslen**

Liksom när det gäller skogsindustrins betalningsförmåga för fiberråvara, så varierar även betalningsförmågan för biobränsle med en rad förutsättningar. Avgörande är vilken typ av energiproduktion som avses, logistikkostnaderna från leveranspunkten och om det är en marginalkalkyl eller grundkalkyl för en investering som avses.

Grundkalkylen för nyinvesteringar i värme- och kraftvärmeanläggningar ger idag en betalningsförmåga för biobränslen som mer än väl överstiger dagens marknadspris (150 kr/MWh fritt värmeverk) på dessa bränslen. I kombination med en kontinuerligt växande efterfrågan på fjärrvärmeleveranser och el, så ger det en stark drivkraft bakom de utbyggnadsplaner som finns. Vid en konvertering från olja eller andra fossila bränslen till el tillkommer betydande besparingar i form av uteblivna kostnader för utsläppsrätter, koldioxidskatter och tillkommande intäkter från försäljning av el-certifikat. För ett värmeverk uppgår dessa vinster, som skall ställas mot de ökade bränslekostnaderna vid byte från kol till biobränsle, till hela 344 kr/MWh. För ett kraftvärmeverk är motsvarande vinster 141 kr/MWh beroende på den mycket lägre koldioxidskatten på kraftvärme. Slutsatsen är att fossila bränslen idag inte längre är ett realistiskt basbränsle i värme- och kraftvärmeverk. Den användning som ändå blir kvar kan bara motiveras av driftstekniska skäl och för att klara extrema leveranstoppar.

### **7.2. Konkurrens mellan energi- och fiberanvändning**

Eftersom fossila bränslen är ett så pass mycket dyrare alternativ än biobränslen, så kommer priset på biobränsle att bestämmas av utbud och efterfrågan på biobränslemarknaden. I dagsläget bestäms priset på biobränsle främst av logistikkostnaderna (insamling, lagring och transport) inom landet till leveranspunkten för den sist levererade MWh biobränsle. Denna nivå har hittills legat väl under massavedspriserna i de flesta situationer. Undantag har funnits i närheten av värmeverk i regioner med mycket låga massavedspriser (norrlands inland). I takt med att de inhemska tillgångarna tas i anspråk, och att logistikkostnaderna för den sist levererade MWh ökar, så kommer importalternativet bli alltmer avgörande för prisnivån. I konkurrensen mellan fiberanvändare och energianvändare om rundveden, så kommer fiberanvändarna att behöva hålla en marginal till alternativet importerade biobränslen. I dagsläget innebär det 330 kr/m<sup>3</sup>ub rundved fritt värmeverk med hamn. Långt från hamn blir bilden mer komplicerad, och mer beroende av det lokala utbudet och efterfrågan på biobränslen.

Värme- och kraftvärmeverk har inte råd att stänga produktionen om de normala bränsleleveranserna fallerar. På marginalen kommer man därför att kunna betala i sammanhanget mycket höga priser för alternativa bränslen bara för att hålla igång produktionen av värme och el. Ren massaved är inte skyddad av priset i dessa sammanhang. Man kan här direkt göra jämförelser med tidningspappersbruken, som i brissituationer kan betala betydligt mer än sågverken för grantimmer.

## 8. Referenser

Karina Boholm 2005. Energistrategier för massa- och pappersindustrin. – modell för bedömning av effekter av gröna elcertifikat och utsläppsrätter för koldioxid. Examensarbete, KTH Kemivetenskap.

Jacob Hirsmark & Erik Larsson 2005. Kraftvärme och dess koppling till elcertifikatsystemet. Rapport från SVEBIO och Svensk Fjärrvärme.

Jacob Hirsmark 2005. Elcertifikatsystemets effekter på biokraft inom massaindustrin. Rapport från SVEBIO.

Interforest AB 1995. Snabbutredning av möjligheterna att använda skogsbränsle som energikälla vid produktion av el i Sverige. Rapport till Skogsindustrierna.

Robert Lundmark & Patrik Söderblom 2005. Optimal användning av den svenska skogsråvaran – en studie om råvarukonkurrensens ekonomi. Sammanfattning av studie vid Luleå Tekniska Universitet.

Skogsstyrelsen 2000, Skogliga Konsekvens Analyser 1999, Rapport 2:2000.

SLU 2004. Utredning rörande den framtida användningen av bioenergi i Sverige. Redovisning av Regeringsuppdrag beslutat 2003-06-26.

ÅF-Celpap AB, Rolf Wiberg 2004. Bedömning av ökad biobränsleanvändning i fjärrvärmesektorn. Rapport till Skogsindustrierna.

## Appendix 1

### Besök och telefonmöten

<b>Tisdag 8/11</b>
Telefonmöte med Anders Folkesson, Sydved energi
<b>Onsdag 9/11, telefonmöte</b>
Telefonmöte med Mats Håkansson, Södra energi
Telefonmöte med Bertil Leijding, SCA Norrbränsle
<b>Måndag 14/11</b>
Möte med Björn Åström och Erink Ling, Sveaskog
<b>Onsdag 16/11</b>
Möte med Sture Karlsson och Göran Hedman, Naturbränsle
<b>Torsdag 17/11</b>
Telefonmöte Sven Wird, Holmen
<b>Fredag 18/11</b>
Telefonkontakt Peter Sondelius, Sydved Energi
<b>Fredag 24/11</b>
Telefonmöte Mikael Hannus, StoraEnso
<b>Måndag 28/11</b>
Telefonkontakt Per-Anders Hedström, SCA Norrbränsle
<b>Tisdag 6/12</b>
Telefonkontakt Peter Karlsson, Mälarenergi
<b>Onsdag 7/12</b>
Telefonkontakt Per Ytterberg, Fortum energi
<b>Torsdag 8/12</b>
Telefonkontakt Lennart Ryk, Söderenergi

## Appendix 2

### Frågeutskick biobränslesakkunniga

Enligt sändlista

Bertil Leijding/Norrbränsle  
Sture Karlsson/WeDa skog  
Björn Åström/Sveaskog  
Anders Folkesson/Sydved Energi  
Mats Håkansson/Södra skogsenergi

Undertecknad Jonas Jacobsson har av Skogsindustrierna fått i uppdrag att göra en översyn av kunskapsläget när det gäller tillgång på grot och andra trädbränslen samt efterfrågan för produktion av värme och el med fokus på utvecklingen i Mälardalen. Dessutom skall en analys göras av vilken effekt en ökad efterfrågan för produktion av etanol och andra motorbränslen kan få.

En viktig utgångspunkt utöver de beräkningar som genomförts rörande den fysiska bruttopotentialen är de ekonomiska och tekniska förutsättningarna för produktionen av grot. Avgörande för att komma fram till realistiska bedömningar är därför att jag kan ta del av erfarenheter från medlemsföretagen när det gäller vilka fysiska tillgångar som är tekniskt och ekonomiskt tillgängliga. Vidare vill jag undersöka om möjligheterna till import av trädbränslen framöver kan bli av större betydelse för utvecklingen än hittills.

Jag kommer därför att inom de närmaste dagarna kontakta dig per telefon för ett resonemang främst kring främst följande frågor:

Tillgång till grot

- På hur stor andel av slutavverkningsarealen inom upptagningsområdet för en grotkund kan man räkna med att kunna skörda grot under ett normalår med hänsyn till traktstorlek, intresse från skogsägarna, ekologiska restriktioner mm.
- Motsvarande bedömning under förutsättning att prisnivån på grot höjs så att det blir ett påtagligt netto för skogsägaren.
- Vilket normalutbyte skogsbränsle erhålls i relation till producerad volym rundvirke vid normalt uttag av massaved. Mätenheterna får vi försöka reda ut under diskussionen...
- Vilken är i dagsläget ett rimligt maximalt transportavstånd till kund för grot?
- Hur stor är undervägskostnaden kr/ton/km för transport av grot
- Finns det regioner (läs områden långt från kunderna) inom ditt verksamhetsområde där man även vid kraftigt höjda energipriser inte kommer att få lönsamhet i grotproduktionen från slutavverkningar?



## Appendix 2 forts

- Är det i dagens läge realistiskt att ta ut skogsbränsle i samband med gallring?
- Om inte – vad skulle krävas för att påtagligt få igång en sådan verksamhet.
- Nya skogsbränslesortiment – röjningsträd och stubbar. Vilka potentialer finns?

### Importmöjligheterna

- I dagsläget sker viss import av både förädlade träbränslen (pellets) och rundved för energianvändning.
- Hur ser förutsättningarna ut för en kraftig ökning av dessa volymer? Krävs det betydande prisökningar, eller kan man förvänta sig att volymerna ökar kraftigt även vid en marginell pris/kostnadsökning?
- Hur kommer konsumtionen av träbränslen att utvecklas i exportländerna i Östeuropa? Är det sannolikt att konsumtionen ökar i en takt så att det bara blir ett marginellt utrymme kvar för export till Sverige?

### Efterfrågan

- Hur utvecklas efterfrågan från befintliga anläggningar (värmeverk och skogsindustrier) inom ditt verksamhetsområde?
- Finns planer på helt nya anläggningar och är dessa realistiska?

### Slutligen en generell fråga

- Kommer en ökad efterfrågan på träbränslen att kunna mötas med ökade leveranser i ditt verksamhetsområde?

Självklart är jag intresserad av att även diskutera andra frågor i anslutning till utredningsuppdraget, men det är alltid bra att ha något att utgå ifrån.

Jag vore tacksam om du kunde returnera ett svar per mail med lämplig tidpunkt för att kontakta dig per telefon under denna vecka. Om jag inte hör av dig provar jag mig fram själv...

Med vänliga hälsningar

Jonas Jacobsson

## Appendix 3

### Kompletterande frågor rörande förgasningsteknik och etanolframställning

#### Etanolproduktion

- Är produktion av etanol från primärt skogsbränsle en långsiktigt realistisk modell, eller kommer värme- och kraftvärmeproducenterna alltid kunna betala mer för råvaran?
- Är produktion av etanol från massaindustrins restprodukter ett ekonomiskt realistiskt alternativ i stor skala?

#### Förgasningsteknik

- Är det realistiskt att se en utveckling mot kommersiellt gångbar svartlutsförgasningsteknik för elproduktion?
- Dito fråga för produktion av motorbränslen
- Är det realistiskt att se en utveckling mot kommersiellt gångbar förgasningsteknik för produktion av el ur primärt skogsbränsle (biomassa)?
- Dito fråga för produktion av motorbränslen?

## Appendix 4

**Sammanställning av ökande träbränsleförbrukning**

Av Bertil Leijding/SCA Norrbränsle och Peter Sondelius/Sydved Energileveranser AB

<b>Beslutade utbyggnader</b>	<b>GWh</b>	<b>Planerade utbyggnader</b>	<b>GWh</b>
Karlsborg	300	Karesuando	5
Kappa	350	Älvsbyn	20
ACB	600	Örnsköldsvik	800
Arvidsjaur	35		
Storuman	400		
Umeå	400		
Korsta	100		
<b>Bo 1</b>	<b>2185</b>	<b>Bo 1</b>	<b>825</b>
Falun	200	Söderhamn	150
Kvarnsvedens bruk	200	Karskär	300
Gävle energi	50	Fortum Brista	500
		Fortum Värtan	2600
		Västerås	1200
		Söderenergi	1050
<b>Bo 2</b>	<b>450</b>	<b>Bo 2</b>	<b>5800</b>
Skoghalls bruk	450	Karlstad	70
Gruvöns bruk	100		
<b>Bo 3</b>	<b>550</b>		<b>70</b>
Skärblacka bruk	440	Eskilstuna	300
Motala	100	Strängnäs	50
		Kalmar	400
		Lund	400
		Ystad	40
<b>Bo 4</b>	<b>540</b>	<b>Bo 4</b>	<b>1190</b>
<b>Totalt</b>	<b>3725</b>	<b>Totalt</b>	<b>7885</b>