

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 696 2009



Skogsbränsleuttag i vägkanter – Prestationsstudie

UTTAG AV SKOGSBRÄNSLE I VÄGKANT MED PONSSE DUAL MED EH25

Maria Iwarsson Wide

Ämnesord: Skogsbränsle, väggkantsklippning, skogsbilväg, vägunderhåll, klenträds-skörd.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

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

FORSKNING OCH UTVECKLING

Två forskningsområden:

- Skogsproduktion
- Virkesförsörjning

UPPDRAG

Vi utför i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter. Det kan gälla utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner.

KUNSKAPSFÖRMEDLING

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

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Bakgrund	2
Målsättning.....	3
Syfte.....	3
Genomförande	3
Aggregatet Ponsse Dual med EH25	3
Tekniska data	4
Övriga kommentarer	4
Basmaskin och förare.....	5
Studievärd, tid och väder.....	5
Bestånd och yttre förhållande	5
Metod	6
Resultat	6
Avverkning och skotning	6
Grundtider och prestationer.....	6
Ackumulering.....	8
Analys och diskussion.....	9
Avverkning och skotning	9
Kostnads – intäktskalkyler.....	10
Synpunkter.....	10
Slutsatser och frågeställningar	11
Referens	11
Litteraturkällor	11
Elektroniska källor.....	11
Muntliga uppgifter.....	11
Bilaga 1.....	13
Bilaga 2.....	15

Sammanfattning

Med stigande priser och ökande efterfrågan på biobränsle blir det alltmer intressant att tillvara ta biobränslet vid väggkantsavverkningar. På detta sätt kan ett kostsamt underhåll istället bli en resurs, och i vissa fall en lönsam affär. Nettot vid skogsbränsleuttag längs väggkanter varierar dock mycket. Vegetationen är ofta mycket ojämn, både i täthet och i dimension, vilket gör det svårt att uppskatta möjliga uttagsvolymerna. Kostnaden för avverkning beror även i hög grad av dimensionen, vilket gör ekonomin mycket känslig för medelstamvolymerna i beståndet.

Studien gjordes längs en skogsväg på privat mark strax utanför Rimbo. Väggkanten höll 4 300 stammar per hektar, med en grundtyevägd medeldiameter på 6,2 centimeter och en medelhöjd på 9,2 meter, vilket gav ett uttag på 46,6 ton TS per kilometer skogsväg. Avverkningen utfördes med en Ponsse Dual utrustad med ett klippaggregat, EH25. Den genomsnittliga produktiviteten i vid avverkning och skotning var 3,7 ton TS per G0-timme. Flisningen tidsstuderades inte, utan här gick man på erfarenhetstal.

Nettot i avverkningen blev ca 13 000 kr per kilometer, vilket tyder på relativt god lönsamhet vid uttag av skogsbränsle längs väggkanter. Detta ska även ställas mot eventuella kostnader skötsel och underhåll av vägen i det fall väggkanterna lämnas obehandlade under långa tider.

Bakgrund

Förhoppningarna om att kunna öka biobränslets andel av energiproduktionen baseras i hög grad på ett ökat uttag av primära skogsbränslen. Klentråd uppskattas ha en bränslepotential på ca 5 TWh/år. Det finns i dag ett antal idéer på ett effektivare tillvaratagande av skogsbränsle i både gallring, ungskogsröjning samt i s.k. infrastrukturobjekt. I dag tillvaratas praktiskt taget inget bränsle i dessa led, främst pga. dålig lönsamhet. För att möjliggöra denna uttagspotential är därför av stor vikt och intresse att utveckla teknik och metod för flerträdsavverkning.

Småträdd och buskar i vägrenen har traditionellt inte tagits tillvara vid vägröjning, men på senare år har intresset för dessa energipotentialer ökat. Tidigare studier i syfte att ta tillvara på biobränsle längs väggkanter, som främst varit bevuxna med gräs och småbuskar och med en skördebredd av 5 meter, har angett en potential på ca 1,8 ton torrs substans (TS) per km (Durling m.fl., 2000), och med ett energivärde på detta material på 2,1 kWh per kg TS (Durling & Jakobsson, 2000) skulle det ge 3800 kWh per kilometer.

I Sverige finns i dag ungefär 213 000 km skogsbilvägar, d.v.s. vägar utan statligt bidrag (Anon, 2004). Om man antar att tio procent av denna väglängd årligen är lämplig att skörda för ett eventuellt biomassauttag och att medelvikten TS blir 40 ton/km (T. Johannesson pers. medd. 2008), (10 m skördebredd), motsvarar det 852 000 ton TS per år. Med ett energivärde på 5,33 MWh per ton TS (Ringman, 1995) blir det totala energitillskottet 4 541 GWh, vilket räcker till att försörja 227 000 villor under ett helt år, baserat på att en villa förbrukar ca 20 MWh/år (Anon, 2006).

Genom att fukt binds in i väggkroppen när buskar och småträd växer i vägrenen skadas vägen. Därför ses skörd av biomassa i vägkanter i dag främst som en vägunderhållsätgärd och läggs som en utgift på vägsidan. Men eftersom priserna för skogligt biobränsle i dag ligger på nästan samma nivå som massavedspriserna, kan man tjäna på att utnyttja denna resurs lite bättre.

Att hålla sig uppdaterad avseende tekniker och metoder för avverkning av klenträäd är av yttersta vikt för i stort sett all aktivitet inom detta ämnesområde och innebär en ständigt pågående systemanalys.

För att kunna komma vidare i denna utveckling, och därmed på sikt förbättra ekonomin i dessa objekt, måste dagens teknik studeras och dess utvecklingspotential kunna bedömas.

Målsättning

Studien ska leverera kvalitetssäkrade indata om avverkning med Ponsse Dual med EH25 till systemanalys avseende tekniker och metoder för avverkning av skogsbränsle längs vägkanter och ge en bild av aggregatets och metodernas prestation.

Syfte

- 1) Att genom studien kartlägga och sammanställa aktuella prestationer samt uppskatta möjlig prestationspotential vid utnyttjande av Ponsse Dual med EH25 vid väggkantsklippning.
- 2) Att sammanställa praktiska möjligheter, begränsningar och utvecklingsbehov avseende Ponsse Dual med EH25.

Genomförande

AGGREGATET PONSSE DUAL MED EH25

Ponsse EH25 är försedd med en kniv som är särskilt utvecklad för avverkning av energived. Aggregatet passar till många olika maskiner, och kan monteras på skotare, skördare och kombimaskiner. EH25:s funktionslogik bygger på en automatisk samverkan mellan uppsamlingskänklarna, gripskänklarna och kniven.

Hanterar flera stammar samtidigt. Kapdiameter 250 mm (vid kapning från flera håll 300 mm). Det finns även möjlighet att installera en kranvåg.



Figur 1.
Aggregatet Ponsse EH25, studiemän Mia Iwarsson Wide samt föraren, Sonny.

Tekniska data

Tabell 1.
Tekniska data avseende Ponsse EH25.

Vikt (utan rotator):	400 kg
Längd:	87 cm
Bredd:	139 cm
Ram lodrätt (från rotationsaxel till bottenplatta):	196 cm
Ram vågrätt (rot. från tappen till bottenplattan):	121 cm
Gripens effektbehov:	minst 50 kW
Arbetstryck:	20–25 MPa
Oljeflöde:	60–120 l/min
Rotator:	Indexator AV12S
Gripens öppning:	130 cm

Övriga kommentarer

I Ponsse-koncernen ingår moderbolaget Ponsse Oyj samt bl.a. dotterbolaget Ponsse AB i Sverige. Koncernen utvecklar, tillverkar, marknadsför och underhåller skogsmaskiner för kortvirkesavverkning samt tillhörande datateknik.

BASMASKIN OCH FÖRARE

Avverkningen kördes av Sonny, Sonö Jord & Skog, AB. Basmaskinen är en Ponsse Dual, med 11,8 meter kran. Under studien kördes maskinen med ett klippande aggregat EH25.



Figur 2.
Ponsse Dual med EH25, maskinsystemet som användes i studien.

Då vi inte kunde montera kranvågen p.g.a. icke kompatibel rotator i kranen, vägdes ett antal lass hiv för hiv med sling och våg.

STUDIEVÄRD, TID OCH VÄDER

Studien genomfördes på en privat fastighet strax utanför Rimbo i Uppland. Avverkningen skedde i Skogssällskapetets regi, men vi hade direktkontakt med föraren och förvaltaren av fastigheten.

Avverkningarna utfördes under oktober 2008 och skotning till välta gjordes i direkt anslutning till avverkningen. Vädret var växlande soligt och temperaturen låg runt ca 5 grader.

BESTÅND OCH YTTRE FÖRHÅLLANDE

Delar av vägkanterna var mycket tätbevuxna. Andra saknade i stort sett avverkningssbar vegetation, därför valde vi att studera avverkningen i de mer tätbevuxna partierna. Totalt studerades ca 230 meter skogsväg.

Tabell 2.
Beskrivning av den avverkade arealen före skogsbränsleuttag.

Beskrivning av avverkad areal	
Stamantal (st/ha)	4 300
Volym Torrsubstans (Ton TS / ha)	51,8
Volym Torrsubstans (Ton TS / km)	46,6
Dbh genomsnitt	6,2
GY-vägd dbh	9,9
Höjd genomsnitt	9,2
kg TS per träd	12,4
T,G,L, % TS	14 / 6 / 80

METOD

Innan studien påbörjades lades 1 meter breda provvytor ut var 15 meter. I provvytorna, vilka var ca 4,5 meter djupa, klavades samtliga stammar. Diameter och trädslag noterades. För att få fram en höjdkurva gjordes höjdmätningar så att samtliga diametrar fanns representerade i materialet.

När provvytorna var inmätta påbörjades tidstudien, se bifogad momentbeskrivning. Under studien uppskattades diametern på de avverkade stammarna, vilket sedan kom att ligga till grund för volymsuppskattningarna.

Resultat

AVVERKNING OCH SKOTNING

Grundtider och prestationer

Den genomsnittliga stamvolymen i uttaget var 0,012 ton TS/träd. Den avverkade volymen per hektar var 51,8 ton TS, vilket med 4,5 meters avverkningsbredd på vardera vägsida motsvarar 46,6 ton TS per kilometer skogsväg.

Man avverkade 303 träd per timme, och produktiviteten (avverkning samt skotning) var 3,66 ton TS per G_0 -timme. De genomsnittliga lassvikterna låg kring 3 700 kg.

Tabell 3.
Grundtider och prestationer.

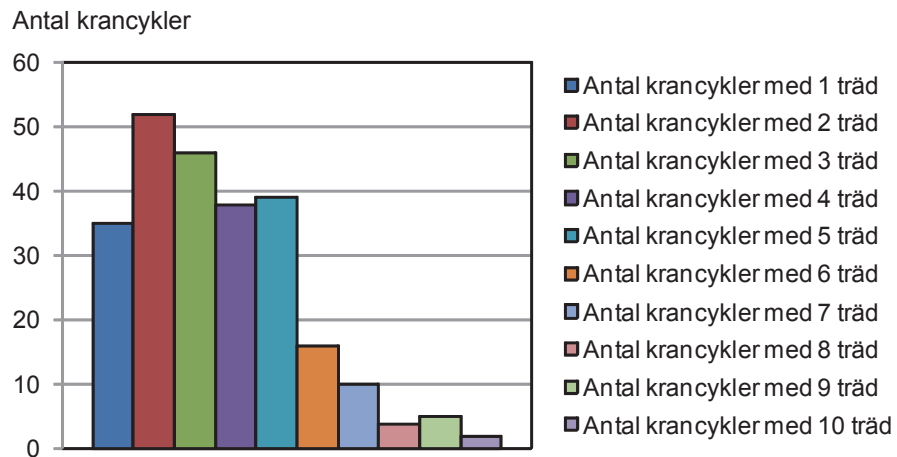
Grundvärden tidsstudie vägkantsklippning	
Kran ut (grip, klipp)	10 887
Kran in (sväng, lägg)	1 991
Mata-kapa	1 772
Flytt mellan uppställningar	752
Röjning	13
Plock-och-fix	393
Övrig verktid	0
Skotning	644
Lossning	1 104
Störning	712
Total studietid	17 556
Antal krancykler	247
Totalt antal avverkade träd	887
Total avverkad volym ton TS	10,72
Antal träd/krancykel	3,59
cmin/krancykel	71
cmin/träd	19,8
ton TS/stam	0,012
PRESTATION	
Träd/G ₀ -h	303
Avverkning & skotning ton TS/G ₀ -h	3,66
Avverkning & skotning ton TS/G ₁₅ -h	3,11
Uppskattad areal (ha)	0,21
Avverkat ton TS/ha	51,8
Avverkat ton TS/km	46,6



Figur 3.
Skotning av skogsbränsle vid väggkantsklippning.

Ackumulering

Antal avverkade träd per krancykel varierade var 3,59 träd per krancykel. Av figur 3 framgår under hur många krancykler olika antal träd ackumulerades i de olika studieleden.



Figur 4.
Antal ackumulerade träd per krancykel.

Analys och diskussion

AVVERKNING OCH SKOTNING

Alla analyser är gjorda med biomassan räknat i kg eller ton torrsubstans per träd som utgångspunkt. Detta p.g.a. att mängden torrsubstans är det mått som ger minst fel vid omvandling till MWh.

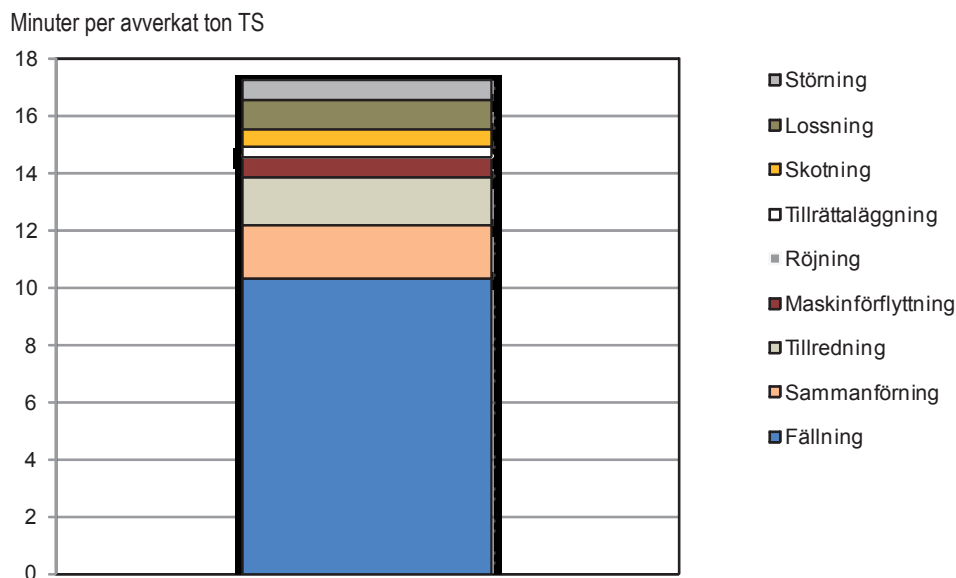
Utifrån höjdkurvor och biomassafunktioner beräknades biomassan i varje träd.

Produktiviteten i kranarbetet är mycket beroende av den totala volymen per krancykel. I detta fall avverkades endast 0,044 ton TS per krancykel.

Tidsförbrukningen per avverkat ton torrsubstans i denna studie var 16,6 minuter. 62,3 % av tiden gick åt till själva fällningsarbetet. Detta är en mycket hög andel, och beror av de överlag mycket klena stammarna. Ser man till momenten fällning-sammanföring hamnar man på 73,6 % av tidsåtgången, vilket kan anses som ett ganska normalt värde vid klenträdhantering. Skotning och lossning upptog endast 9,8 % av den totala tidsåtgången per ton TS. Se tabell 4 samt figur 5.

Tabell 4.
Tidsförbrukning i minuter per avverkade ton torrsubstans.

<u>Tidsförbrukning i minuter per avverkade ton TS</u>	
Fällning	10,34
Sammanföring	1,87
Kapning	1,67
Maskinförflyttning	0,7
Röjning	0,012
Plock	0,37
Skotning	0,6
Lossning	1,03
Störning	0,66
G₀-tid totalt	16,60
Träd per avverkningscykel	3,59
ton TS per avverkningscykel	0,0438
Träd per timme	352



Figur 5.
Tidsåtgång per avverkat ton torrs substans.

KOSTNADS – INTÄKTSKALKYLER

I detta fall har vi räknat på en ersättning på 175 kr/MWh vid industriport. Kostnad för administration är satt till 3,5 kr/m³s, flisning till 32 kr/m³s och transport vid 4,5 mil till 13,5 kr/ m³s. Timkostnaderna för avverkningen var 875 kr/timme.

Tabell 5.
Kostnader och intäkter vid vägkantsklippning på Näs.

Kostnader och intäkter vid vägkantsklippning	
Kostnad	
Avverkning & skotning Skr/ton TS	281
Avverkning & skotning Skr/ha	14 551
Avverkning & skotning Skr/km	13 096

Det totala nettot i denna studien blev nästan 13 000 kr per km.

SYNPUNKTER

I denna studie ingår ingen flisning eller vidaretransport. Vi har räknat på erfarenhetstal för flisningskostnaden.

Slutsatser och frågeställningar

Denna studie tyder på relativt god lönsamhet vid uttag av skogsbränsle längs vägkanter. I detta fall var medelstamvolymen dessutom relativt låg, då det studerade området främst innehöll klena stammar.

Kvarstår att undersöka vilken typ av aggregat som har den högst prestation och lönsamhet i dessa objekt. Klippande eller svepskördande aggregat med sågklinga.

Det vore även av intresse att ställa olika system och metoder för väggkantsklippning mot varandra, t.ex. separat avverkning och skotning till vålta för senare flisning. Direktlastning vid avverkning och skotning till vålta, för senare flisning och avverkning och nedläggning vid väggkant, med påföljande väggkantsgående flisning.

Referens

LITTERATURKÄLLOR

Anon. 2004. Skogsstatistisk årsbok. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Durling, M., Jakobsson, K. & Svensson, S. E. 2000. Avsättning för väggkantsvegetation på Öland genom kompostering eller förbränning – förstudie. Inst. f. lantbruksteknik, SLU, Alnarp. Institutionsmeddelande 2000:07

Durling, M. & Jacobsson, K. 2000. Slätter av väggkanter med upptagande slagslätteraggregat – energianvändning och kostnader vid upptagning, transport och behandling. Inst. f. lantbruksteknik, SLU, Alnarp. Institutionsmeddelande 2000:05.

Ringman, M. 1995. Trädbränslesortiment – definitioner och egenskaper. Fakta Skog Nr 5 1995.

ELEKTRONISKA KÄLLOR

Anon. 2006. Keabs hemsida, 2008-03-20

http://www.keab.se/keab/kundservice/fragor_och_svar/elforbrukning_och_kostnad/

Muntliga uppgifter

T. Johannesson pers. medd. 2008, Skogforsk.

Bilaga 1

Moment	Momentbeskrivning
Kran ut:	Börjar när kranen börjar röra sig ut mot lämplig stam. Avslutas när aggregatet sätts an mot första stammen.
Kran in:	Börjar när aggregatet sätts an mot första stammen och avslutas samtliga stammar i krancykeln är avverkade och kranen placerat trädknippet i lastutrymmet släppt det helt.
Mata/Kapa:	Momentet påbörjas när senast avverkade trädknippet släppts och kranen går ut för att påbörja tillredningen av högen.
Framflyttning:	Körning mellan uppställningsplatser. Momentet startar när hjulen börjar snurra och avslutas när hjulen stannat.
Röjning:	Tid som går åt för rensning av stammar som inte kan nyttjas som gagnvirke.
Fastfällning:	Tid som går åt till att få loss eventuellt fastfälda stammar alternativt aggregatet vid fastfällningar.
Plock & fix:	Tid som går åt för att plocka i ordning högen.
Skotning:	Skotning påbörjas då sista trädknippet är lastat och gripen placeras uppe på lasset, och avslutas då gripen påbörjar lossningen av lasset.
Lossning:	Påbörjas då gripen tar tag om första hivet för avlastning och avslutas då lossningen är slutförd och gripen placeras i det tomma lastutrymmet.
Tomkörning;	Körning från lossning till första uppställningsplatsen för att påbörja ny avverkningscykel.
Övrig verktid:	Tid som ingår i arbetet, men som inte kan hänföras till något av ovanstående moment.
Störning:	Tid som inte ingår i avverkningsarbetet
Antal stammar:	Antal stammar per cykel.

Bilaga 2

OMVANDLINGSTAL SKOGSBRÄNSLE

Trädrester av barrträd

– torr- rådensitet 430 kg/m^{3f}

– 2,5 m³s/m^{3f}

– 5,8 m³s/tTs

Fukthalt %	Kg/m ^{3f}	M ^{3f} /ton	M ³ s/ton	MWh/m ^{3f}	MWh/m ^{3s}	MWh/ton
55	955	1,05	2,62	1,88	0,75	1,97
50	860	1,16	2,9	1,96	0,78	2,27
45	782	1,28	3,2	2,01	0,8	2,57
40	717	1,39	3,47	2,06	0,82	2,86
35	662	1,51	3,77	2,09	0,84	3,15
30	614	1,63	4,07	2,12	0,85	3,45

Bark

0,65

Trädrester av löv

– torr- rådensitet 500 kg/m^{3f}

– 2,5 m³s/m^{3f}

– 5,0 m³s/tTs

Fukthalt %	Kg/m ^{3f}	M ^{3f} /ton	M ³ s/ton	MWh/m ^{3f}	MWh/m ^{3s}	MWh/ton
55	1 111	0,9	2,25	2,19	0,88	1,97
50	1 000	1	2,5	2,27	0,91	2,27
45	909	1,1	2,75	2,34	0,93	2,57
40	833	1,2	3	2,38	0,95	2,86
35	769	1,3	3,25	2,42	0,97	3,15
30	714	1,4	3,5	2,46	0,99	3,45

Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2009

År 2009	
Nr 669	Almqvist, C., Eriksson, M. & Gregorsson, B. 2009. Cost functions for variable costs of different Scots pine breeding strategies in Sweden. 12 s.
Nr 670	Andersson, M. & Eriksson, B. 2009. HANDDATORER MED GPS. För användning vid röjningsplanläggning och röjning. 25 s.
Nr 671	Stener, L.G. 2009. Study of survival, growth, external quality and phenology in a beech provenance trial in Rånna, Sweden. 12 s.
Nr 672	Lindgren, D. 2009. Number of pollen in polycross mixtures and mating partners for full sibs for breeding value estimation. 15 s.
Nr 673	Bergkvist, I. 2009. Integrerad avverkning av grotbuntar. 21 s.
Nr 674	Rosvall, O. 2009. Kompletterande strategier för det svenska förädlingsprogrammet. 26 s.
Nr 675	Arlinger, J., Barth, A. & Sonesson, J. 2009. Förstudie om informationsstandard för stående skog. 21 s.
Nr 676	Nordström, M. & Möller J. J. 2009. Den skogliga digitala kedjan – Fas 1. 38 s.
Nr 677	Möller J.J., Hannrup, B., Larsson, W., Barth, A. & Arlinger, J. 2009. Ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverkade kvantiteter skogsbränsle baserat på skördardata. 36 s.
Nr 678	Enström, J. & Winberg, P. 2009. Systemtransporter av skogsbränsle på järnväg. 27 s.
Nr 679	Iwarsson Wide, M. & Belbo, H. 2009. Jämförande studie av olika tekniker för skogsbränsleuttag. – Skogsbränsleuttag med Naarva-Gripen 1500-40E, Bracke C16.A och LogMax 4000, Mellanskog, Färila. 43 s.
Nr 680	Iwarsson Wide, M. 2009. Jämförande studie av olika metoder för skogsbränsleuttag. Metodstudie – uttag av massaved, helträd, kombinerat uttag samt knäckkvistning i talldominerat bestånd, Sveaskog, Askersund. 25 s.
Nr 681	Iwarsson Wide, M. 2009. Teknik och metod Ponsse EH25. – Trädbränsleuttag med Ponsse EH25 i kraftledningsgata. 14.
Nr 682	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag med Bracke C16. – Bränsleuttag med Bracke C16 i tall respektive barrblandskog. 14 s.
Nr 683	Thorsén, Å. & Tosterud, A. 2009. Mer effektiv implementering av FoU-resultat. – En intervjuundersökning bland Skogforsks intresenter. 58 s.
Nr 684	Rytter, L., Hannerz, M., Ring, E., Högbom, L. & Weslien, J.-O. 2009. Ökad produktion i Svenska kyrkans skogar – Med hänsyn till miljö och sociala värden. 94 s.
Nr 685	Bergkvist, I. 2009. Skördarstorlek och metod i förstagallring av tall och gran – studier av prestation och kvalitet i förstagallring. 29 s.
Nr 686	Englund, M. 2009. Röststyrning av aggregatet på en engreppsskördare – En Wizard of Oz-studie. 32 s.
Nr 687	Lindgren, D. 2009. Polymix breeding with selection forwards. 14 s.
Nr 688	Eliasson, L., Nordén, B. 2009. Fyra olika studier med A-gripen. 31 s.
Nr 689	Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. Under bearbetning. 44 s.
Nr 690	Jönsson, P., Löfroth, C. & Englund, M. 2009. Förarstol för stående arbetsställning – en pilotstudie. 12 s.
Nr 691	Brunberg, T., Lundström, H. & Thor, M. 2009. Gallringsstudier hos SCA vintern och sommaren 2009. 26 s.
Nr 692	Eliasson, L. & Johannesson, T. 2009. Underväxtens påverkan på bränsleanpassad slutavverkning – Studie från avverkning hos Sca Skog AB. 11 s.
Nr 693	Nordén, B. & Eliasson, L. 2009. En jämförelse av ett Hugglinksystem med en traktormonterad flihhugg vid flisning på avlägg. 9 s.
Nr 694	Hannrup, B. et al., 2009. Utvärdering av ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverkade kvantiteter skogsbränsle. 42 s.
Nr 695	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag i vägkanter. Prestationsstudie – uttag av Skogsbränsle i vägkant med BRACKE C16. 14 s.

Nr 696	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag i vägkanter. Prestationsstudie – uttag av Skogsbränsle i vägkant med ponsse dual med EH 25. 15 s.
Nr 697	Almqvist, C. & Wennström, U. 2009. Granfröplantageskötselresa 2009-08-31–200-09-03. Noter från besök i respektive plantage. 22 s.
Nr 698	Wilhelmsson, L. m.fl. 2009. D3.1 Initial analysis of drivers and barriers. 41 s.
Nr 699	Wilhelmsson, L. m.fl. 2009. D3.2 Existing models and model gap analyses for wood properties. 54 s.
År 2010	
Nr 700	Hannerz, M. & Cedergren, J. 2010. Attityder och kunskapsbehov – förädlad skogsodlingsmaterial. 56 s.
Nr 701	Rytter, R.M. 2010. Detektion av röta i bokved – resultat av mätthöjd, riktning och tidpunkt. 10 s.
Nr 702	Rosvall, O. & Lindström, A. 2010. Förädlings effekter i Sveriges skogar - kompletterande scenarier till SKA-VB 08. 31 s.