

# Påhängsvagn för skotare

Per Eriksson



**Omslag:** Skotare med påhängsvagn /Foto: SkogForsk

---

**SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut**

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna 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.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

---

Serien *Arbetsrapport* dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

**SkogForsk-Nytt:** Nyheter, sammanfattningar, översikter.

**Resultat:** Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

**Redogörelse:** Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

**Report:** Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

**Handledningar:** Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

# Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund .....	4
Syfte .....	4
Genomförande.....	4
Påhängsvagn och maskin.....	4
Bestånd och sortiment.....	5
Resultat .....	5
Tidsåtgång.....	5
Uppmätt terminaltid .....	5
Normering.....	6
Normerad tidsåtgång.....	6
Körhastighet .....	8
Ekonomisk analys .....	8
Känslighetsanalys vid olika utnyttjande .....	9
Känslighetsanalys vid olika transportavstånd.....	9
Diskussion.....	9
Tidigare studerade vagnar .....	9
Påhängsvagn och maskin.....	10
Tidsåtgång.....	10
Körhastighet .....	10
Ekonomisk analys .....	11
För- och nackdelar med vagn.....	11
Erfarenheter från användare av skotarvagn.....	12
Slutkommentar .....	13
Referenser .....	14
Bilaga 1 Definition av momenttider.....	15
Bilaga 2 Timberjack 1210 skotare.....	17
Bilaga 3 Lastvagn för skotare .....	19
Bilaga 4 Last- och gripvolym.....	21



## Sammanfattning

För att effektivisera skotningen på längre transportavstånd vid slutavverkning har SkogForsk tillsammans med MoDo Skog AB låtit genomföra en studie av skotare med påhängsvagn. Studien genomfördes utanför Piteå i maj 1998. Förare var entreprenör Anders Berg som är knuten till Norrbottens läns skogsägare.

Resultaten visar att vid 400 m transportavstånd blev kostnaden för skotare med vagn 27,80 kr/m<sup>3</sup>fub och med enbart skotare 25,60 kr/m<sup>3</sup>fub. Det innebär ca 8 % högre kostnad vid skotning med påhängsvagn under givna förutsättningar.

Det krävs med andra ord ett transportavstånd på ca 850 m för att tjäna in investeringen på vagnen. Utnyttjandetiden för vagnen är då 50 % eller 1 250 G<sub>15</sub>-h/år.

### **Följande skillnader mellan skotare med vagn och enbart skotare uppmättes:**

- Investeringen innebar en höjning av timkostnaden med ca 8 %.
- Lastvolymen ökade med 60 %.
- Tidsåtgången för terminaltid på trakten och lossning (min/m<sup>3</sup>fub) ökade med 14 %.
- Tidsåtgången för terrängkörning (min/m<sup>3</sup>fub) minskade med 30 %.
- Extra verktid och tid för utskjutning respektive indragning av vagn uppmättes.

För optimalt utnyttjande av vagnen bör terrängförhållandena vara bra och transportavståndet långt. Det är viktigt att utnyttjandegraden av vagnen är hög. Skotare med god dragkraft och standardkran med god lyftkraft är också bra förutsättningar.

### **Utvecklingspotential**

För att få lönsamhet på ett kortare terrängtransportavstånd bör man inrikta sig på att förfina lastnings- och lossningsmomenten. Även körplaneringen på trakten måste vara effektiv, så att t ex tidsödande vändningar med ekipaget undviks. Vid lastning bör stor gripvolym eftersträvas vid lastning på vagnen.

Vagnen kan vara ett bra komplement vid drivningar där få överfarter eftersträvas eller där lastvikten måste fördelas för att undvika körskador. Det kan även vara intressant att använda vagnen till att frakta verktygsbod eller rastkoja på.

Tidigare studier visar att påhängsvagnen kan vara ett mer lönsamt komplement vid skotning av trädrester och träddeklar.

## Bakgrund

Under det senaste året har intresset för kostnadseffektivare skotningsarbeten ökat hos skogsnäringen och maskintillverkarna inom landet. Ett sätt att uppnå detta kan vara att utöka lastutrymmet på befintlig skotarteknik. I detta fall har en skotare med påhängsvagn studerats med en ökning av lastvolymen om 60 %.

SkogForsk har tillsammans med MoDo Skog AB och Norrbottens läns skogsägare genomfört denna studie.

## Syfte

Syftet med studien har varit att genom tidsstudier utvärdera tidsmässiga och kostnadsmässiga skillnader mellan skotare med påhängsvagn och skotare.

## Genomförande

Studien genomfördes första veckan i maj 1998 av Per Eriksson vid SkogForsk med assistans av Peter Christoffersson vid MoDo Skog AB.

Tidpunkten var under snösmältningen där vissa problem med sönderkörning av basvägen uppstod. Hänsyn till dessa problem har tagits vid beräkning av körhastigheterna.



Figur 1.  
Påhängsvagn efter skotare. Foto: Tillverkaren.

## *Påhängsvagn och maskin*

Under studien användes en Timberjack 1210 skotare (bilaga 2). Samma maskin och förare genomförde båda studieleden, med respektive utan påhängsvagn.

Påhängsvagnen tillverkas vid Forsbergs mekaniska i Bullmark (bilaga 3). Den hade vid studietillfället en lastarea på ca 4,5 m<sup>2</sup> och hade 700 mm breda däck. Vagnen var hydrauliskt reglerbar i längsled och i indraget läge kunde ordinarie kran användas vid lastning och lossning. Studietillfället utgjorde vagnens jungfrufärd.

Föraren, Anders Berg, är entreprenör och kör för Norrbottens läns skogsägare. Han har en påhängsvagn sedan tidigare och har mestadels kört träddelar med den.

### ***Bestånd och sortiment***

Beståndet var ett talldominerat slutavverkningsbestånd. Cirka 140 frötallar per hektar lämnades. Uttaget var ca 150 m<sup>3</sup>fub per hektar och medelstammen ca 0,30 m<sup>3</sup>fub. I studien togs två sortiment ut: timmer och barrmassaved. En liten del lövmassaved togs också ut, men behandlades som barrmassaved i studien. Fallande längder av massaved togs ut. Grundförhållanden, ytstruktur och lutning var gynnsamma: (1,1,1). Beståndet delades in i två ytor, en för respektive metod. Tio lass per körning gjordes.

## **Resultat**

### ***Tidsåtgång***

#### **Uppmätt terminaltid**

Terminaltiderna för skotarvagnsekipaget blev ca 248 centiminuter per m<sup>3</sup>fub, jämfört med ca 238 centiminuter per m<sup>3</sup>fub för enbart skotaren. De visar i detta stadium att terminaltiden för skotarvagnsekipaget var högre än för enbart skotaren. Terminaltiderna för skotaren i skotarvagnsekipaget var lägre än de för enbart skotare. Detta kan delvis förklaras med att större volym per grip togs i genomsnitt hos skotaren i skotarvagnsekipaget. Gripvolymen för enbart vagnen var dessutom mindre än för enbart skotaren. Denna differens justeras vid normeringen.

**Tabell 1.**  
**Uppmätt terminaltid (cmin/m<sup>3</sup>fub) vid skotning.**

	Skotare med vagn		Σ	Skotare
	Vagn	Skotare		
Tomkörning, trakt	–	–	17,0	20,8
Kran ut	37,0	23,9	29,2	32,2
Kran in	60,2	42,7	49,9	54,3
Flyttning av virke innan lastning	20,5	9,1	13,6	13,6
Tillrättaläggning på lasset	7,6	2,5	5,1	8,1
Körning under lastning	55,4	30,0	40,2	31,2
Lastkörning, trakt	–	–	11,0	13,7
Lossning	65,1	42,8	51,8	42,7
Utskjutning av vagn	6,5	–	2,6	–
Indragning av vagn	5,0	–	2,0	–
Övrig verktid	–	–	6,9	4,2
Störning (8 % påslag för G15-tid)	–	–	18,3	17,7
<b>Summa:</b>			<b>247,6</b>	<b>238,5</b>

## Normering

För att kunna jämföra de båda metoderna under lika förutsättningar normerades resultaten för skotartiderna för respektive metod, med avseende på gripvolym och ojämnheter i körningen. En anledning till tidsskillnaden i skotartiderna var att gripvolymen i genomsnitt var större vid ledet med skotare och skotarvagn, vilket gav den skotaren ett bättre tidsmässigt resultat. Emellertid var gripvolymen för enbart vagnen mindre än volymen för enbart skotare. Terminaltiderna sattes lika mellan skotarna i de två leden. På så vis lyfts skillnaden för terminaltiderna för enbart vagnen fram.

## Normerad tidsåtgång

Resultaten visade generellt på en ökad tidsåtgång (cmin/m<sup>3</sup>fub) för virkeshanteringen på skotarvagnen. Totalt sett var tidsåtgången per m<sup>3</sup>fub för terminaltid och lossning 14 % högre för ekipaget skotare med vagn jämfört med enbart skotare. De största procentuella skillnaderna mellan vagn och skotare uppmättes i momenten flyttning av virke under lastning, körning under lastning, lossning och övrig verktid. Dessutom tillkom momenten utskjutning och indragning av vagn för vagnen.



**Tabell 2.**  
**Terminaltid (cmin/m<sup>3</sup>fub) vid skotning, efter normering.**

	Skotare med vagn		Σ	Skotare
	Vagn	Skotare		
Tomkörning, trakt	–	–	17,0	20,8
Kran ut	37,0	32,2	35,2	32,2
Kran in	60,2	54,3	58,7	54,3
Flyttning av virke innan lastning	20,5	13,6	16,4	13,6
Tillrättaläggning på lasset	7,6	8,1	8,0	8,1
Körning under lastning	55,4	31,2	40,8	31,2
Lastkörning, trakt	–	–	11,0	13,7
Lossning	65,1	42,7	53,2	42,7
Utskjutning av vagn	6,5	–	2,6	–
Indragning av vagn	5,0	–	2,0	–
Övrig verktid	12,6	3,2	6,9	4,2
Störning (8 % påslag för G15-tid)			20,2	17,7
<b>Summa:</b>			<b>272,0</b>	<b>238,5</b>

Emellertid uppmättes en kortare tid för terrängtransport per m<sup>3</sup>fub för skotare med vagn. Sett enbart till körtiden var ekipaget skotare med vagn 30 % effektivare per m<sup>3</sup>fub än enbart skotare.



**Figur 2.**  
**Hydraulisk utskjutning och indragning av vagnen. Foto: SkogForsk.**

**Tabell 3.**

Uppmätt körtid vid olika basvägsavstånd vid  $G_0$ -tid ( $\text{cmin/m}^3\text{fub}$ ).  
 Åtta procentas påslag måste göras för att få  $G_{15}$ -tid.

M	Skotare och vagn	Skotare
100	19,9	27,6
200	39,9	55,2
300	59,8	82,8
400	79,8	110,4
500	99,7	138,0
700	139,6	193,2
1 000	199,4	276,0

### Körhastighet

I tabell 3 har körhastigheter för respektive ekipage redovisats, uttryckt i m/min.

**Tabell 4.**

Uppmätta körhastigheter vid  $G_0$ -tid (m/min).

	Skotare och vagn	Skotare
Tomkörning, basväg	59	64
Lastkörning, basväg	47	55
Medel	53	60

Tabellen visar skillnaden mellan körhastigheterna för skotare med vagn och för enbart skotare samt skillnaden mellan lastat och olastat ekipage. Under studiens gång ökade spårdjupet p.g.a. tjällossning. Hänsyn till detta problem har tagits vid beräkningarna av körhastigheterna.

### Ekonomisk analys

En Timberjack 1210 har i denna beräkning en kalkylkostnad på 430 kr/ $G_{15}$ -timme. Investeringen av påhängsvagnen ligger på 180 000 kr. För att få fram en timkostnad för investeringen har en kalkyl gjorts med hjälp av SkogForsks kalkylprogram SkogKalk. Följande förutsättningar har använts:

Investering:	180 000 kr
Restvärde:	18 000 kr
Avskrivningstid:	8 år
Årlig service och reparationer	10 000 kr
Ränta:	7,5 %
Utnyttjad tid per år (50 %):	1 250 $G_{15}$ -timmar

Kostnaden för vagnen blev ca 35 kr/ $G_{15}$ -timme vid ett utnyttjande på 50 % eller 1 250  $G_{15}$ -timmar per år. Det innebär 8,1 % högre timkostnad för skotare med vagn jämfört med enbart skotare.

**Tabell 5.**

Timkostnad (kr/ $G_{15}$ -h) för skotare med vagn respektive enbart skotare vid olika utnyttjandegrad av vagnen.

Utnyttjandegrad av vagn	Skotare och vagn	Skotare
25 %	499	430
50 %	465	430
75 %	453	430

Med ovanstående prestationer och kostnadsförutsättningar krävs det ett terrängtransportavstånd på ca 850 m för att på kostnadsbasis försvara investeringen av vagnen. Bortser man från investeringskostnaden blir brytpunkten vid ett transportavstånd på ca 400 m.

### Känslighetsanalys vid olika utnyttjande

För att få en rättvisande bild av hur utnyttjandegraden av vagnen slår på lönsamheten har transportavståndet fastställts till 400 m. Följande resultat erhöles.

**Tabell 6.**  
Kostnad (kr/m<sup>3</sup>fub) för skotare med vagn respektive enbart skotare vid olika utnyttjandegrad av vagnen. Transportavstånd 400 m.

Utnyttjandeandel av vagn	Skotare och vagn	Skotare
25 %	29,80	25,60
50 %	27,80	25,60
75 %	27,00	25,60

### Känslighetsanalys vid olika transportavstånd

Vid en utnyttjandegrad av vagnen på 50 %, eller 1 250 G<sub>15</sub>-timmar per år, erhöles följande kostnadsbild vid olika transportavstånd.

**Tabell 7.**  
Kostnad (kr/m<sup>3</sup>fub) för skotare med vagn respektive enbart skotare vid olika transportavstånd. Utnyttjande av vagn 1 250 G<sub>15</sub>-timmar/år

Transportavstånd	Skotare och vagn	Skotare
200	24,40	21,40
400	27,80	25,60
600	31,30	29,90
800	34,40	34,20
850 (brytpunkt)	35,24	35,25
900	36,10	36,30
1 000	37,70	38,50

## Diskussion

### *Tidigare studerade vagnar*

Tidigare har en Bruunett 678 med extra lastbärare studerats vid Skogsarbeten (Jonsson, 1988). Denna maskin användes för utskotning av trädrester vid studietillfället. Resultaten kan inte direkt överföras på rundvirke, men ger ändå tendensen av att använda en extra lastbärare. Studien genomfördes i två led. Ett med trädelskottning från fröträdsställning och ett från kalhygge. Den studerade maskinen blev billigare än en konventionell Bruunett vid avstånd större än 180 m.

En annan studie av trädelsutkörning med skotare med påhängsvagn genomfördes vid SkogForsk (Persson, 1985). Vagnen var av samma typ som i denna studie men av tidigare modell. Både skotare och vagn var försedda med extra hållarmar, vilket ökade lastförmågan med ca 80 %, från 6,8–12,4 råton. Prestationsökningen vid 400 m terrängtransport beräknades bli 13–15 % med den extra vagnen. Vid ett antagande att vagnen kostade 150 000 kr beräknades kostnadsökningen till 23 kr per G<sub>15</sub>-timme, motsvarande 5–6 % enligt kalkylförutsättningarna.

Någon tidigare publicerad studie av rundvirkeskotning med skotare med påhängsvagn finns inte. Det material som finns är MoDo Skog ABs egen studie av vagnen. Resultaten därifrån pekar på en fördyring av rundvirkeskotningen med vagnen på transportavstånd upp till ca 900 m. Vid den studien var kranen undermålig vilket sannolikt inverkat negativt på resultatet.

Investering av skotarvagn verkar således ge störst vinst vid skotning av träddelar och trädrester.

### ***Påhängsvagn och maskin***

Valet av maskin i denna studie torde vara det rätta. Lastvolymen ökar med 60 % samtidigt som en slutavverkningsskotare med standard...har används. Maskinen har tillräcklig dragkraft. För att alternativet med påhängsvagn skall vara ekonomiskt intressant måste den ha en relativt låg investeringskostnad och ha en enkel konstruktion. Ökningen av momenttider vid användande av påhängsvagnen måste då kompenseras dels genom en snabbare transport per kubikmeter, dels genom en låg investeringskostnad.

### ***Tidsåtgång***

Den uppmätta ökningen av tidsåtgången vid lastning och lossning hos påhängsvagnen torde vara omöjlig att få ner på samma nivå som för skotare. Däremot finns det potential att öva upp dessa moment så att tidsskillnaden blir mindre. Det tillkommer emellertid extra tid för indragning och utskjutning av vagnen samt service och hantering vid flytt.

Vid lastning av virke visade det sig att gripvolymen vid lastning av vagnen var genomgående lägre än vid lastning på skotaren. Här finns också en möjlighet att effektivisera lastningsarbetet.

### ***Körhastighet***

Körhastigheten för skotare med vagn minskade med 12 % jämfört med enbart skotare. Samtidigt minskade körtiden per m<sup>3</sup>fub med 30 % vid alternativet skotare med vagn. Drivningsförhållandena var under studien gynn-samma. Med tanke på den ökade lastvolym och att en extra vagn framfördes torde inte hastigheten för vagnekipaget kunna gå att öka nämnvärt. Däremot

borde körning med tom vagn kunna snabbas upp så att tidsskillnaden blir mindre jämfört med enbart skotare.

### ***Ekonomisk analys***

Den ekonomiska analysen bygger delvis på förändrad tidsåtgång per kubikmeter vid användande av skotare med vagn och delvis på den investeringskostnad den extra vagnen medför.

Även om man bortser från investeringskostnaden krävs ett transportavstånd på ca 400 m för att kompensera för den extratid vagnen medför vid terminaltid på trakten och lossning. Tar man även hänsyn till investeringskostnaden ökar timkostnaden med ca 8 % vid ett 50-procentigt utnyttjande av vagnen. Brytpunkten blir då vid ca 850 m transportavstånd. Om terminaltiderna sätts lika mellan de båda ekipagen blir den teoretiska brytpunkten vid knappt 300 m avstånd vid ett 50-procentigt utnyttjande av vagnen och en investeringskostnad på 180 000 kr.

Kan man utnyttja vagnen till andra ändamål under året så att utnyttjandegraden bli större, blir kalkylen mer gynnsam för vagnen. Exempel på utnyttjandeområden kan vara att använda vagnen som bärare för rastkoja eller redskapsbod. För detta ändamål krävs givetvis modifieringar.

Om vagnen till större del används för trädrest- eller trädslsskotning och endast mindre del till rundvirkesskotning förefaller investeringen vara mer lönsam.

### ***För- och nackdelar med vagn***

- + Utvecklingspotential vad gäller effektivisering av lastning, lossning, ruttplanering, tomkörning och lastvolym i gripen.
- + Minskat antal överfarter med maskinen kan innebära mindre slitage på mark.
- + Vid dålig bärighet kan lasten fördelas mellan skotare och vagn så att marktrycket blir lägre.
- + Snabbare terrängtransport (min per m<sup>3</sup>fub).
- + Utnyttjande av vagn som bärare till rastkoja eller verktygsbod
- + Enligt tidigare studier lönsam för trädrest- och trädslsskotning vid kortare transportavstånd.

- + Då man har ett stort sammanhängande skogsinnehav i relativt flack terräng kan utnyttjandegraden hållas uppe och lönsamheten bli bättre på kortare transportavstånd
- Dyrare skotningskostnad upp till 850 m transportavstånd p.g.a. dyrare terminalhantering av virket.
- Då vagnen används i kuperad terräng och på små avverkningstrakter blir utnyttjandegraden låg och lönsamheten lägre på kortare terrängtransportavstånd.
- Kräver terräng som inte är alltför kuperad eller blockig.
- Ytterligare ett ekipage att flytta och serva.

### ***Erfarenheter från användare av skotarvagn***

Vid tidpunkten för studien var 7 påhängsvagnar från Forsbergs mekaniska i drift i Sverige. Ytterligare 1 vagn används i Lettland där terrängtransportavstånden ofta uppgår till 1 – 1,5 km.

Erfarenheter från befintliga användare är att vagnen är behändig och lätt att hantera. Det råder däremot olika uppfattning om när vagnen är lönsam. En maskinförare menar att vagnen är lönsam att använda vid ett skotningsavstånd överstigande ca 300 m. En annan förare ser inte att den skulle vara lönsam på mindre än 400-500 m. I dessa båda fall har ingen hänsyn tagits till investeringskostnaden. Några mätningar som bekräftar detta finns inte i skrivande stund. De tillfrågade skotarförarna utnyttjade vagnen 15–30 % av skotad volym, vilket var lägre andel än man beräknat vid anskaffandet. Då räknade man med att utnyttja vagnen ca 50 %. De flesta skotarförarna framhåller att transportavståndet måste vara långt och terrängen relativt flack för att vagnen skall komma till sin rätt.



**Figur 3.**  
Lastning av påhängsvagn: Foto: SkogForsk.

### ***Slutkommentar***

Ekonomiska och tidsmässiga aspekter är mindre gynnsamma med vagnen vid rundvirkestransport jämfört med trädrest- och träddelestransport.

Utvecklingspotential finns för att effektivisera momenten lastning, lossning, ruttplanering, tomkörning samt att öka virkesvolymen i gripen.

Emellertid kan det finnas andra möjligheter att utnyttja en vagn under dagens förhållanden. Viktfördelning av lasten vid dålig bärighet samt utnyttjande av vagnen som bärare för rastkoja och verktygsbod är ett par potentiella användningsområden för vagnen.

Största vinsten borde vara att använda vagnen vid transport av trädrester och träddeklar.

Om man väl investerat i en vagn är det viktigt att hålla en hög utnyttjandegrad och se till att endast använda vagnen vid längre transportavstånd. Den lämpar sig med andra ord bättre på större sammanhängande trakter än på små och splittrade trakter.

## Referenser

Jonsson, T. 1988. Skotning av trädrester med Bruunett 678 med extra lastbärare. Skogsarbeten. Stencil 1988-07-12.

Persson, J. 1995. Skogsbränsle från gallring – studie av skotning av bränsleträddelar med extra vagn hos SCA Skog AB. Stencil 1995-02-09.

### ***Muntliga referenser***

Johansson, T. Entreprenör. MoDo Skog, Delsbo distrikt, Region Iggesund.

Lundström, C. Entreprenör. MoDo Skog, Sävar distrikt, Region Robertsfors.

Sidfeldt, O. Entreprenör. MoDo Skog, Hudiksvall distrikt, Region Iggesund.



## Definition av momenttider

<b>Moment</b>	<b>Definition</b>
Tomkörning basväg	Terrängkörning på basväg med skotaren tom.
Tomkörning trakt	Terrängkörning på avverkningstrakt med skotaren tom.
Kran ut	Gripen släpper virket på lasset, kranen förs ut tills gripning av hög börjar.
Flyttning av virke innan lastning	Virket läggs ihop i hanterlig hög och/eller greppas så att ett stadigt grepp erhålls.
Kran in	Virket lämnar marken tills gripen släpper det på lasset.
Tillrättaläggning på lasset	Virket tillrättaläggs innanför stöttorna om det hamnat fel eller snett.
Körning under lastning	Hjulen rullar och inget kranarbete utförs.
Lastkörning trakt	Terrängkörning på avverkningstrakt med skotaren fullt lastad.
Lastkörning basväg	Terrängkörning på basväg med skotaren fullt lastad.
Lossning	Hela krancykeln på avlägg, från gripning av virke på lasset via uppläggning vid bilväg tillbaks till gripning av virke på lasset.
Avläggskörning	Körning mellan travar och inget kranarbete utförs.
Utskjut vagn	Hydraulisk utskjutning av vagnen och inget kranarbete utförs.
Indragning vagn	Hydraulisk indragning av vagnen och inget kranarbete utförs.
Övrig verktid	Annan tid till gagn för arbetet.



# **Timberjack 1210 skotare**



## **Lastvagn för skotare**



## Last- och gripvolym

<b>Lastbärare</b>	<b>Genomsnittlig lastvolym, m<sup>3</sup>fub</b>
Skotare (separat)	12,2
Skotare (framvagn)	11,5
Vagn	7,7

<b>Lastbärare</b>	<b>Genomsnittlig gripvolym, m<sup>3</sup>fub</b>
Skotare (separat)	0,26
Skotare (framvagn)	0,32
Vagn	0,24
Skotare och vagn	0,28