

Räkneövningar – med facit

För att lösa uppgifterna nedan används vid behov 'Produktivitetsnorm' av Lindroos (2018) som är framtagen för ändamålet. Nödvändiga formler återfinns i 'Liten skogsteknisk ordlista, formelsamling och drivningstexter' (Lindroos et al. 2018).

Skördarproduktivitet och -kostnader

Uppgift 1. Vilken produktivitet har en skördare som producerar 36 m³fub på 2 timmar och 24 minuter?

$$36 \text{ m}^3\text{fub} / 2,4 \text{ timmar} = 15 \text{ m}^3\text{fub} / \text{timme}$$

Uppgift 2. Vilken är normproduktiviteten (m³fub/G₁₅-tim) och normkostnaden (kr/m³fub) för en liten skördare vid gallring av ett bestånd med en förväntad uttagen medelstamsvolym på

a) 0,09 m³fub?

$$6,8 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 130,7 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (889 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 6,8 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

b) 0,13 m³fub?

$$8,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 102,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (889 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 8,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

c) 0,19 m³fub?

$$10,8 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 82,3 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (889 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 10,8 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

Uppgift 3. Vilken är normproduktiviteten (m³fub/G₁₅-tim) och normkostnaden (kr/m³fub) för en stor skördare vid slutavverkning av ett bestånd med en förväntad medelstamsvolym på

a) 0,15 m³fub?

$$12,6 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 83,3 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (1049 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 12,6 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

b) 0,40 m³fub?

$$26,1 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 40,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (1049 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 26,1 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

c) 0,65 m³fub?

$$34,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 30,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} \ (1049 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 34,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim})$$

Uppgift 4. Hur många träd avverkar den lilla skördaren enligt normen per G_{15} -timme vid en utgallrad medelstamsvolym på $0,07 \text{ m}^3\text{fub}$ och hur många avverkas vid en medelstamsvolym på $0,20 \text{ m}^3\text{fub}$?

$$5,7 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} / 0,07 \text{ m}^3\text{fub}/\text{träd} = \mathbf{81,4 \text{ träd}/G_{15}\text{-tim}}$$
$$11,1 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} / 0,20 \text{ m}^3\text{fub}/\text{träd} = \mathbf{55,5 \text{ träd}/G_{15}\text{-tim}}$$

Uppgift 5. Vilken är normproduktiviteten ($\text{m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$) och normkostnaden ($\text{kr}/\text{m}^3\text{fub}$) för en mellanstor skördare vid gallring av ett bestånd där den uttagna medelstamsvolymen är $0,13 \text{ m}^3\text{fub}$ och ytstrukturen uppgår till klass 2 och lutningen till klass 3?

Medelstam $0,13 \text{ m}^3\text{fub}$ ger normproduktivitet $8,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$. Ytstruktur 2 och lutning 3 innebär en reduktion med 9%, vilket innebär att 91% av normvärdet återstår. Produktiviteten blir då:

$$8,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,91 = \mathbf{8,0 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}}, \text{ vilket innebär en kostnad på } \mathbf{117,8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}}$$
$$(942 \text{ kr}/G_{15}\text{-tim} / 8,0 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim})$$

Uppgift 6. Vilken är normproduktiviteten ($\text{m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$) och kostnaden ($\text{kr}/\text{m}^3\text{fub}$) för en mellanstor skördare vid slutavverkning av ett bestånd där det står 650 träd/ha och uttagsvolymen är $280 \text{ m}^3\text{fub}/\text{ha}$ samt där ytstrukturen uppgår till klass 4 och lutningen till klass 2?

$280 \text{ m}^3\text{fub}/\text{ha} / 650 \text{ träd}/\text{ha} = 0,43 \text{ m}^3\text{fub}/\text{träd}$, vilket innebär en normproduktivitet på $22,9 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$ (interpolerar genom att ta skillnaden mellan medelstam $0,40$ och $0,45 \text{ m}^3\text{fub}/\text{träd}$ delat med 5 och gångrar sedan med 3. Det värdet adderas till produktiviteten för $0,40 \text{ m}^3\text{fub}/\text{träd}$, dvs: $22,1 + (((23,5 - 22,1)/5) \times 3) = 22,9$).

Ytstruktur 4 och lutning 2 innebär en reduktion med 15%, vilket innebär att 85% av normvärdet återstår. Produktiviteten blir då:

$$22,9 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,85 = \mathbf{19,5 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}}, \text{ vilket innebär en kostnad på } \mathbf{48,3 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}}$$
$$(942 \text{ kr}/G_{15}\text{-tim} / 19,5 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim})$$

Uppgift 7. Hur lång tid beräknas det ta för att med en stor skördare slutavverka ett 4,6 ha stor trakt som har en medelstamsvolym på $0,45 \text{ m}^3\text{fub}$, en uttagsvolym på $330 \text{ m}^3\text{fub}/\text{ha}$ och GYL 321?

$4,6 \text{ ha} \times 330 \text{ m}^3\text{fub}/\text{ha} = 1518 \text{ m}^3\text{fub}$ som skall avverkas. Traktens medelstam och GYL ger en produktivitet på $28,1 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99 = 27,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$. Tidsåtgången blir då $1518 \text{ m}^3\text{fub} / 27,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} = \mathbf{54,6 G_{15}\text{-tim}}$ (observera att $0,6 \text{ timmar} = 36 \text{ minuter}$ ($60 \times 0,6$))

Uppgift 8. Hur stor är skillnaden i normproduktivitet ($\text{m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$) och normkostnad ($\text{kr}/\text{m}^3\text{fub}$) beroende på om ett bestånd med GYL 132 höggallras (uttagen medelstamsvolym $0,16 \text{ m}^3\text{fub}$) eller om det låggallras (uttagen medelstamsvolym $0,12 \text{ m}^3\text{fub}$) med en mellanstor skördare?

Beståndets GYL innebär en reduktion på 10% oavsett produktivitet. Med de givna medelstammarna blir då produktivitetsskillnaden:
 $(10,3 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} - 8,3 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}) \times 0,9 = 1,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim}$ **högre produktivitet vid medelstam 0,16 m³fub.**

Kostnadsskillnaden blir
 $(942 \text{ kr}/G_{15}\text{-tim} / (10,3 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,9)) - (942 \text{ kr}/G_{15}\text{-tim} / (8,3 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,9)) = -24,5 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$, vilket innebär att det är **24,5 kr/m³fub billigare vid medelstam 0,16 m³fub.**

Uppgift 9. Hur mycket dyrare blir avverkningskostnaden (kr/m³fub) om skördarens flyttkostnad på 5600 kr räknas in vid avverkning av totalt 700 m³fub?

$5600 \text{ kr} / 700 \text{ m}^3\text{fub} = 8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$ **i flyttkostnad**

Uppgift 10. Vad blir avverkningskostnaderna (kr/m³fub) i uppgift 2 om en flyttkostnad på 5000 kr inkluderas och den uttagna volymen är 240 m³fub?

$5000 \text{ kr} / 240 \text{ m}^3\text{fub} = 20,8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$ **i flyttkostnad, vilket adderas till avverkningskostnaderna**

a) 0,09 m³fub: $130,7 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} + 20,8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} = 151,5 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

b) 0,13 m³fub? $102,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} + 20,8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} = 123,0 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

c) 0,19 m³fub? $82,3 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} + 20,8 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} = 103,1 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Uppgift 11. Du skall gallra tre olika bestånd och har tillgång till en liten och en mellanstor skördare som båda utför arbetet lika bra kvalitetsmässigt. Uttaget i de tre bestånden har förväntad uttagen medelstamvolym på 0,07, 0,11 och 0,20 m³fub och GYL är 121. Vilken skördare väljer du i respektive bestånd?

GYL-förhållandena innebär en reduktion av 1% på normen. Kostnaderna vid de olika medelstammarna för respektive maskin blir då:

Medelstam 0,07 m³fub:

Liten skördare: $889 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (5,7 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 157,5 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Mellanstor skördare: $942 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (5,4 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 176,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Medelstam 0,11 m³fub

Liten skördare: $889 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (7,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 115,1 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Mellanstor skördare: $942 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (7,8 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 122,0 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Medelstam 0,20 m³fub

Liten skördare: $889 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (11,1 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 80,9 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Mellanstor skördare: $942 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub} / (11,9 \text{ m}^3\text{fub}/G_{15}\text{-tim} \times 0,99) = 80,0 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub}$

Liten skördare väljs vid medelstam 0,07 och 0,11 m³fub och mellanstor skördare vid medelstam 0,20 m³fub.

Skotrarproduktivitet och -kostnader

Uppgift 12. Hur lång tid tar det för en skotare med en produktivitet av 20,3 m³fub/tim att skota fram 268 m³fub?

$$268 \text{ m}^3\text{fub} / 20,3 \text{ m}^3\text{fub/tim} = \mathbf{13,2 \text{ timmar}} \text{ (dvs 13 timmar och 12 minuter)}$$

Uppgift 13. Vilken är normproduktiviteten (m³fub/G₁₅-tim) och normkostnaden (kr/m³fub) för en liten skotare vid gallring av ett bestånd där uttagsvolymen och terrängtransportavståndet förväntas vara

a) 20 m³fub och 100 m?

$$\mathbf{9,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 65,5 \text{ kr/m}^3\text{fub}} \text{ (641 kr/G}_{15}\text{-tim} / 9,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim)}$$

b) 40 m³fub och 400 m?

$$\mathbf{8,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 72,0 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

c) 37 m³fub och 200 m?

$$\mathbf{10,0 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \ \& \ 64,1 \text{ kr/m}^3\text{fub}} \text{ (641 kr/G}_{15}\text{-tim} / 10,1 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim})}$$

(interpolerar genom att för det givna terrängtransportavståndet ta skillnaden mellan uttagsvolym 35 och 40 m³fub/ha delat med 5 och gångrar sedan med 2. Det värdet adderas till produktiviteten för 35 m³fub/ha, dvs: $9,9 + (((10,1 - 9,9)/5) \times 2) = 10,0 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim}$).

Uppgift 14. Vilken är normproduktiviteten (m³fub/G₁₅-tim) och normkostnaden (kr/m³fub) för en stor skotare vid slutavverkning av ett bestånd där uttagsvolymen och terrängtransportavståndet förväntas vara

a) 175 m³fub, 750 m och GYL 112?

Uttagsvolymen och terrängtransportavståndet ger normproduktivitet 13,9 m³fub/G₁₅-tim. Ytstruktur 1 och lutning 2 innebär en reduktion med 2%, vilket innebär att 98% av normvärdet återstår. Produktiviteten blir då:

$$13,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,98 = \mathbf{13,6 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim}}, \text{ vilket innebär en kostnad på } \mathbf{52,7 \text{ kr/m}^3\text{fub}} \text{ (717 kr/G}_{15}\text{-tim} / 13,6 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim})$$

b) 325 m³fub, 200 m och GYL 124?

$$22,4 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,64 = \mathbf{14,3 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim}}, \text{ vilket innebär en kostnad på } \mathbf{50,1 \text{ kr/m}^3\text{fub}} \text{ (717 kr/G}_{15}\text{-tim} / 14,3 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim})$$

c) 150 m³fub, 300 m och GYL 432?

$18,9 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \times 0,77 = \mathbf{14,6 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}}$, vilket innebär en kostnad på **49,1 kr/m³fub** ($717 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 14,6 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$)

adderas till produktiviteten för 35 m³fub/ha, dvs: $9,9 + (((10,1 - 9,9)/5) \times 2) = 10,0 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$.

Uppgift 15. En gallringstrakt har en förväntad uttagsvolym på 35 m³fub/ha och GYL 222 och två alternativa utskotningsvägar. Hur stor beräknas skotningskostnaden (kr/ m³fub) bli för en mellanstor skotare samt hur många lass förväntas den hinna skota ut per G₁₅-timme om man väljer alternativet med terrängtransportavståndet 200 m respektive 325 m?

GYL innebär en reduktion av normproduktiviteten med 14%. Med den givna uttagsvolymen blir då produktiviteten, kostnaden och antal lass/timme för de två terrängtransportavstånden:

200 m:

Produktivitet: $10,9 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \times 0,86 = 9,4 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$

Kostnad: **71,4 kr/m³fub** ($671 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 9,4 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$)

Antal lass: $9,4 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 11 \text{ m}^3\text{fub}/\text{lass} = \mathbf{0,85 \text{ lass}/\text{G}_{15}\text{-tim}}$

325 m:

Produktivitet: $10,1 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \times 0,86 = 8,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$

(interpolerar genom att för den givna uttagsvolymen ta skillnaden mellan terrängtransportavstånd 300 och 400 m delat med 4. Det värdet dras ifrån produktiviteten för 300 m, dvs:

$10,2 - ((10,2 - 9,7)/4) = 10,1 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$ som normvärde).

Kostnad: **77,1 kr/m³fub** ($671 \text{ kr}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 8,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$)

Antal lass: $8,7 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 11 \text{ m}^3\text{fub}/\text{lass} = \mathbf{0,79 \text{ lass}/\text{G}_{15}\text{-tim}}$

Uppgift 16. Hur många lass förväntas den stora skotaren hinna köra ut per timme i en slutavverkningstrakt med en uttagsvolym på 325 m³fub/ha GYL 421 vid ett terrängtransportavstånd av 100 m och hur många hinner den köra ut vid ett avstånd på 2000 m?

100 m:

Produktivitet: $24,9 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \times 0,92 = 22,9 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$

Antal lass: $22,9 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 14 \text{ m}^3\text{fub}/\text{lass} = \mathbf{1,64 \text{ lass}/\text{G}_{15}\text{-tim}}$

2000 m:

Produktivitet: $8,0 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} \times 0,92 = 7,4 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim}$

Antal lass: $7,4 \text{ m}^3\text{fub}/\text{G}_{15}\text{-tim} / 14 \text{ m}^3\text{fub}/\text{lass} = \mathbf{0,53 \text{ lass}/\text{G}_{15}\text{-tim}}$

Uppgift 17. Hur mycket dyrare blir skotningskostnaden (kr/m³fub) om skotarens flyttkostnad på 4800 kr räknas in vid avverkning av totalt 4000 m³fub?

$4800 \text{ kr} / 4000 \text{ m}^3\text{fub} = \mathbf{1,2 \text{ kr}/\text{m}^3\text{fub i flyttkostnad}}$

Uppgift 18. Vad blir skotningskostnaderna (kr/m³fub) i uppgift 14 om en flyttkostnad på 7000 kr inkluderas och den uttagna volymen är 640 m³fub?

$7000 \text{ kr} / 640 \text{ m}^3\text{fub} = 10,9 \text{ kr/m}^3\text{fub}$ i flyttkostnad, vilket adderas till avverkningskostnaderna

a) $52,7 \text{ kr/m}^3\text{fub} + 10,9 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{63,6 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$

b) $50,1 \text{ kr/m}^3\text{fub} + 10,9 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{61,0 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$

c) $49,1 \text{ kr/m}^3\text{fub} + 10,9 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{60,0 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$

Uppgift 19. Du skall slutavverka tre bestånd och har tillgång till en mellanstor och en stor skotare som båda utför arbetet lika bra kvalitetsmässigt. De tre bestånden har alla en förväntad uttagsvolym på 150 m³fub/ha, men terrängtransportavståndet är olika, nämligen 100 m, 500 m och 2000 m. GYL är 111. Vilken skotare väljer du i respektive bestånd?

GYL-förhållandena innebär ingen reduktion av normen. Kostnaderna vid de olika terrängtransportavstånden för respektive maskin blir då:

Terrängtransportavstånd 100 m:

Mellanstor skotare: $671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 21,4 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 31,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Stor skotare: $717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 22,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 31,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Terrängtransportavstånd 500 m:

Mellanstor skotare: $671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 14,4 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 46,6 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Stor skotare: $717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 16,2 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 44,3 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Terrängtransportavstånd 2000 m:

Mellanstor skotare: $671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 6,5 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 103,2 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Stor skotare: $717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / 7,7 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} = 93,1 \text{ kr/m}^3\text{fub}$

Oavgjort vid terrängtransportavstånd 100 m och stor skotare vid 300 och 600 m.

(Använder man två decimaler så är dock mellanskotaren 9 öre billigare per m³fub vid 100 m)

Drivningskostnader och val av maskinsystem

Uppgift 20. I en gallringstrakt är skördar- och skotarkostnaden 70,4 kr/m³fub respektive 56,5 kr/m³fub. Hur stor är drivningskostnaden?

$70,4 \text{ kr/m}^3\text{fub} + 56,5 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{126,9 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$

Uppgift 21. Hur stor beräknas drivningskostnaden för en mellanstor skördare och skotare bli i:

a) en gallringstrakt med en uttagsmedelstamsvolym på 0,13 m³fub, en uttagsvolym på 25 m³fub/ha, ett terrängtransportavstånd på 200 m och GYL 332?

$(942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (8,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,9)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (10,3 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,77)) = \mathbf{203,5 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$

b) en slutavverkningstrakt med en uttagsmedelstamsvolym på 0,55 m³fub, en uttagsvolym på 175 m³fub/ha, ett terrängtransportavstånd på 450 m och GYL 113?

$$(942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (26,0 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,95)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (15,4 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,91)) = \mathbf{86,0 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

c) en slutavverkningstrakt med en uttagsmedelstamsvolym på 0,40 m³fub, en uttagsvolym på 225 m³fub/ha, ett terrängtransportavstånd på 225 m, GYL 231 en total uttagsvolym på 1350 m³fub samt en flyttkostnad på 4900 kr per maskin?

$$(942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (22,1 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,95)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (19,6 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,83)) + (2 \times (4900 \text{ kr/maskin} / 1350 \text{ m}^3\text{fub})) = \mathbf{93,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

Uppgift 22. Vilket blir drivningsnettot för respektive trakt i uppgift 21 om medelvirkesspriset är 325 kr/m³fub?

$$a) \quad 325 \text{ kr/m}^3\text{fub} - 203,5 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{121,5 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

$$b) \quad 325 \text{ kr/m}^3\text{fub} - 86,0 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{239,0 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

$$c) \quad 325 \text{ kr/m}^3\text{fub} - 93,4 \text{ kr/m}^3\text{fub} = \mathbf{231,6 \text{ kr/m}^3\text{fub}}$$

Uppgift 23. Vid gallring av ett bestånd har du tillgång till två olika maskinsystem; ett med en liten skördare och skotare samt ett med en mellanstor skördare och skotare. Båda systemen utför arbetet lika bra kvalitetsmässigt. Det bestånd som skall gallras har en förväntad uttagen medelstamsvolym på 0,09 m³fub, en uttagsvolym på 25 m³fub/ha, ett terrängtransportavstånd på 500 m och GYL 112. Vilket system väljer du?

Litet system

$$(889 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (6,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,99)) + (641 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (7,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,98)) = 214,9 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Mellanstort system

$$(942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (6,7 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,99)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (8,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,98)) = 219,8 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Det lilla systemet är billigare och väljs därför.

Båda systemen har dock varsin maskin som är billigast (den lilla skördaren är 10 kr billigare per m³fub och den mellanstora skotaren är 5 kr billigare per m³fub), så den billigaste lösningen vore att blanda systemen (209,9 kr/m³fub).

Uppgift 24. Den totala uttagsvolymen i uppgift 23 uppgår till 600 m³fub och flyttkostanden är 6000 kr per maskin för systemet med små maskiner och 4000 kr per maskin för det mellanstora systemet. Medelvirkessintäkten uppgår till 235 kr/m³fub. Vilket drivningsnetto beräknas respektive system få och vilket system väljer du under dessa förutsättningar?

Litet system

$$235 \text{ kr/m}^3\text{fub} - (214,9 \text{ kr/m}^3\text{fub} + (2 \times (6000 \text{ kr/maskin} / 600 \text{ m}^3\text{fub}))) = 0,1 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Mellanstort system

$$235 \text{ kr/m}^3\text{fub} - (219,8 \text{ kr/m}^3\text{fub} + (2 \times (4000 \text{ kr/maskin} / 600 \text{ m}^3\text{fub}))) = 1,9 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Det mellanstora systemet ger bäst drivningsnetto och väljs därför.

Båda systemen ligger dock på gränsen till om det är (kortsiktigt) ekonomiskt försvarbart att utföra åtgärden, dvs det är inte långt ifrån att gallringen ger en kostnad i stället för en intäkt.

Uppgift 25. En slutavverkningstrakt har en förväntad uttagsmedelstamsvolym på 0,65 m³fub, en uttagsvolym på 350 m³fub/ha, en total uttagsvolym på 730 m³fub, ett terrängtransportavstånd på 450 m och GYL 132. Du har tillgång till två olika maskinsystem som utför arbetet lika bra kvalitetsmässigt; ett med en mellanstor skördare och skotare samt ett med en stor skördare och skotare. Flyttkostnaden är 5300 kr per maskin och medelvirkesintäkten är 365 kr/m³fub. Vilket system väljer du?

Mellanstort system

$$365 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (28,1 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,9)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (15,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,77))) + (2 \times (5300 \text{ kr/maskin} / 730 \text{ m}^3\text{fub})) = 258,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Stort system

$$365 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((1049 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (34,7 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,9)) + (717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (17,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,77))) + (2 \times (5300 \text{ kr/maskin} / 730 \text{ m}^3\text{fub})) = 264,9 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Det stora systemet ger bäst drivningsnetto och väljs därför.

Uppgift 26. Innan trakten i uppgift 25 slutavverkas får du uppgifter om att de två maskinlagen som du har tillgång till visserligen utför arbetet lika bra kvalitetsmässigt, men pga bland annat förarnas avvikande arbetsskicklighet skiljer sig deras produktivitet åt jämfört med normen. Efter korrektion för terrängförhållanden ligger det mellanstora systemets medelproduktivitet 10 % över normen medan produktiviteten för det stora systemet ligger 10 % under normen. Vilket system väljer du med dessa kunskaper?

Mellanstort system

$$365 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (1,1 \times (28,1 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,9)))) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (1,1 \times (15,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,77)))) + (2 \times (5300 \text{ kr/maskin} / 730 \text{ m}^3\text{fub})) = 266,8 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Stort system

$$365 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((1049 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (0,9 \times (34,7 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,9)))) + (717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (0,9 \times (17,9 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,77)))) + (2 \times (5300 \text{ kr/maskin} / 730 \text{ m}^3\text{fub})) = 255,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Det mellanstora systemet ger bäst drivningsnetto och väljs därför.

Uppgift 27. Ni har i fält konstaterat följande om en 5,6 ha stor slutavverkningstrakt: marken är en frisk ristyp på en grusig moränmark som är en ganska stenig (ca 2000 stenar/ha med en höjd av 20 cm, 300 stenar/ha med en höjd av 40 cm, 200 stenar/ha med en höjd av 60 cm och ca 60 stenar/ha med en höjd av 80 cm). På en mätsträcka av 25 m är nivåskillnaden i medeltal 3,5 m. Avverkningens medelstam är 0,25 m³fub och uttagsvolymen är 250 m³fub/ha. Terrängtransportavståndet enkel väg är 300 m och flyttkostnaden är 4600 kr per maskin. Det förväntade virkesvärdet är 350 kr/m³fub om det mellanstora maskinsystemet används och 325 kr/m³fub om det stora systemet används. Vilket maskinsystem väljer du?

G: Grusig morän = grundförhållande 1 oavsett plats i landet (vegetationstyp eller humiditet).

Y: H20 = måttlig samt H40, H60 och H80 = sparsamt innebär ytstruktur 4.

L: 3,5 m / 25 m × 100 = 14% lutning (8°) = lutningsklass 2.

Mellanstort system

$$350 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((942 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (16,5 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,85)) + (671 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (18,2 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,66)) + (2 \times (4600 \text{ kr/maskin} / (5,6 \text{ ha} \times 250 \text{ m}^3\text{fub/ha})))) = 220,4 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Stort system

$$325 \text{ kr/m}^3\text{fub} - ((1049 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (18,8 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,85)) + (717 \text{ kr/G}_{15}\text{-tim} / (20,1 \text{ m}^3\text{fub/G}_{15}\text{-tim} \times 0,66)) + (2 \times (4600 \text{ kr/maskin} / (5,6 \text{ ha} \times 250 \text{ m}^3\text{fub/ha})))) = 198,7 \text{ kr/m}^3\text{fub}$$

Det mellanstora systemet ger bäst drivningsnetto och väljs därför.

Drivningskostnaden är dock lägst för det stora systemet, men inte tillräckligt för att kompensera för den högre virkesintäkten med det mellanstora systemet.