

vision

Nr 3 | 2022

LEDER HÅLLBAR UTVECKLING

Positionering på centimetern

Skogsbrukets lönsamhet
**Inget guldregn
över skogen**

Nya vägval för
skotaren



FOTO: ELIN FRIES

Vision

NR 3 | 2022

Kvartalstidning från
Skogforsk om forskning
för framtidens skogsbruk.

ISSN 2000-8988

Ansvarig utgivare
Caroline Rothpfeffer
caroline.rothpfeffer
@skogforsk.se

Produktion
Sverker Johansson
Bitzer Productions AB
070-3540977
sverker@bitzer.se

Redaktör
Elin Fries
Bitzer Productions AB
072-719 45 40
elin.fries@bitzer.se

Art director
Jan Reinerstam
Pagarango

Prenumeration
Inger Karlsson
Tel: 070-366 99 55
inger.karlsson@skogforsk.se

Tryck
Gävle Offset AB
FSC®-märkt papper

Skogforsk
Uppsala Science Park
751 83 Uppsala
Tel. 018-18 85 00
Besök vår webb:
skogforsk.se

Denna trycksak är tryckt
på FSC-certifierat papper.



» Det hade blivit självsmål om jag sett dem
som konkurrenter, jag ser dem som kollegor «

Ivo Krsek, grundare av ALFA Skogsservice | SIDAN 27



4 | Världens första eldrivna 80-tonns
timmerlastbil på rull

6 | Skogens jämställdhetsarbete står och
stampar

7 | Frörekord ger skogsträdförädlingen
en välbehövlig skjuts framåt

8 | Intresset för hyggesfritt inom plattformen
Adaptivt Skogbruk är stort

9 | Ökat säkerhetstänk i skogen - nya filmer!

10 | Positionering allt bättre - nu på centime-
ternivå

12 | Ökade intäkter i skogsbruket - men ännu
högre kostnader

15 | Vägkostnaderna skjuter iväg

19 | Jakt på lägre bränslekostnader med
maskindata

20 | Kan vi sänka fossilanvändningen
i skogen?

22 | Larvfötter för att kapa bränsleanvänd-
ningen?

23 | Drivmedelsklausul blir standard

24 | Unikt verktyg optimerar lastning
och minskar körsträckan

26 | Ny utbildning för skogsvårdare

Från genetik till artificiell intelligens

Jag får ganska ofta frågan ”vad gör Skogforsk för att öka skogsägarens lönsamhet?” Det korta svaret är mycket! Vi forskar och utvecklar nya skogsbruksmetoder, tar fram smarta beslutsstöd för att underlätta rätt skogsbruksåtgärd på rätt plats, förädlar fram frön och plantor med efterfrågade kvalitetsegenskaper som växer bra och motstår klimatförändringar och skadegörare, bidrar till utveckling av ny teknik för skogsvård, skörd och transport, utvecklar mätteknik för att rätt råvara ska kunna användas så värdeskapande som möjligt och inte minst så jobbar vi hårt för att tillgängliggöra forskningsresultat så att de används på bred front. Allt för att det svenska skogsbruket ska bidra till hållbar utveckling. Utan lönsamhet, ingen hållbar utveckling.

Trots alla utvecklingsinsatser står skogsbruksindexet och stampar. Virkespriserna har ökat men det gör även skogsbrukskostnaderna. Skogsbrukets kostnader och intäkter är komplex. Läs och begrunda resultaten av den senaste enkäten på sidan 12-17. Av resultaten att döma, behövs ännu mer utvecklingsinsatser för att åtminstone vända en del av kostnadstrenderna som pekar åt fel håll.

Några av de övriga artiklarna i denna Vision visar på innovationer som inger hopp om lägre kostnader. Till exempel förarstöd som möjliggör minskad bränsleförbrukning genom att skota och köra smartare. För att få effekt jobbar vi med både ”hård” teknikutveckling och med ”mjuka” beteendefrågor hos inblandade personer.

Att granen blommar sällan och oförutsägbart är välkänt. Därför är det extra bra att 2022 blev det andra rekordåret för granfröproduktionen. I en alldeles nypublicerad forskningsstudie har Skogforsk tillsammans med SLU och KTH lyckats identifiera den gen som aktiverar kottsättning i gran. Detta grundvetenskapliga genombrott kan på sikt säkra tillgången till förädlade plantor för landets skogsägare, och på så sätt möjliggöra en snabbare klimatanpassning av Sveriges skogar. Detta kommer ni säkert att få höra mer om framöver.

Under hösten anordnar vi på Skogforsk flera konferenser och kurser. Vi tror att det är viktigt att ses och har valt att arrangera dessa som fysiska möten. Det blir spännande att se om kurser och konferenser kommer att bli lika välfyllda som före pandemin. Eller har vi lagt oss till med nya vanor och prioriterar inte längre att åka på konferens? Hur som helst så hoppas vi på god uppslutning till våra event och att vi får träffa många av er, oavsett om ni är där fysiskt eller digitalt. Väl mött!

CHARLOTTE BENGTSOON, vd



FOTO: SIKEN JOHANSSON/BITZER



Världens första eltimmerbil levererad

Skogforsk deltar i utvecklingen av en eltimmerbil tillsammans med SCA och Scania. Bilen är nu levererad till SCA.

Den 80-tons batteridrivna timmerbilen presenterades i början av sommaren och har sedan dess transporterat timmer mellan SCA:s virkesterminal i Gimonäs och pappersbruket i Obbola utanför Umeå. Den körs med en totalvikt på 64 ton på allmän väg men har kapacitet för 80 ton.

– Den 80-tons batteridrivna timmerbilen visar att även riktigt tunga transporter kan elektrifieras. Det behövs en tempoväxling för att bli Sveriges ska bli fossilfritt i tid och klara målet i Parisavtalet, säger Fredrik Allard, chef för E-mobility på Scania.

Skogforsks roll i projektet är att studera bilen och jäm-

föra den med dieseldrivna virkesbilar. Det handlar bland annat om att jämföra energiförbrukning, produktivitet och kostnader. Skogforsk kommer också att följa bilen under lång tid för att kartlägga vad som skulle krävas för en bred implementering av eldrivna virkesbilar över hela landet.

– Eftersom virkesbilar till stor del används i glesbygd lär laddinfrastrukturen bli en kritisk faktor, säger Gunnar Svenson, forskare på Skogforsk.

– Skogforsk har under lång tid verkat för att effektivisera virkesbilar för att minska miljöbelastningen, sänka trans-



FOTO: SCANIA CV AB

Skogforsk har tillsammans med SCA och Scania tagit fram världens första timmerbil som drivs av 100 procent el. Timmerbilens kapacitet är 80 ton.

portkostnaderna, och därmed stärka skogsnäringens konkurrenskraft, påpekar Gunnar Svenson.

– För att ta nästa steg knöt vi ihop Scania och SCA, som nu tagit fram den här eldrivna

virkesbilen. Skogforsk vill bidra till ett fossilfritt skogsbruk och är tacksamma för att både Scania och SCA ställt sig så positiva till vårt initiativ, säger han.



FOTO: ELIN FRIES/BITZER

– Nu ska jag fira med en god middag med kollegor, släkt och vänner. Sedan fortsätter arbetet med nya projekt och föräldraledighet på viss procent. Det har varit spännande att doktorera med stark näringskoppling och jag ser fram emot att omsätta kunskaperna i nya ansatser, säger Rikard Jonsson. Här framför skotaren XtractorXT28 vid Skogforsks testanläggning Jälla.

Rikard Jonsson ny skoglig doktor

Vad handlar din avhandling om?

– Strategiskt beslutsfattande om teknik i storskaligt svenskt skogsbruk. Varför behövs det? kanske du undrar. Utvecklingsinsatser kräver kritisk analys av komplexa lösningar och då är det viktigt att besluten fattas utifrån underlag med tillräcklig kvalitet och till en rimlig kostnad.

Intressant! Hur gjordes det?

– Vi undersökte strategiskt beslutsfattande om ny teknik hos våra partners, granskade användningen av verktyg för flermålsanalys, jämförde två typer av beslutsunderlag och använde dessa i en jämförelse mellan två olika maskinsystem. I kappan, det inledande sammanfattande stycket i en avhandling, presenterar jag två konceptuella modeller som kan utgöra ett stöd vid strategiskt beslutsfattande om ny teknik.

Vilket är det mest intressanta resultatet för Skogforsks partners?

– Strategiskt beslutsfattande

kan ske mer effektivt med hjälp av genomtänkta processer och relevanta verktyg. Det handlar exempelvis om att tydliggöra mål och ramar först och att sedan ta fram passande underlag. Där kan de två konceptuella modellerna utgöra ett stöd. Vi har dessutom med framgång testat två olika sätt att analysera potential i nya maskinsystem på nationell skala.

Vad händer i projekten framöver?

– Planen är att utvärdera hur stor potential olika maskinsystem har att utveckla drivningsarbetet. Maskinsystemen i den planerade utvärderingen är väldigt olika, från tvåmaskinsystemet med skördare och skotare som är dominerande idag, till mer futuristiska system med högggrad av automation. Detta arbete ska sedan utgöra ett underlag för tester av systemen med störst potential. Det händer mycket inom automation, förarstöd och fjärrstyrning, så det är spännande att driva projekt.

MEDARBETARKRÖNIKA

Tack markvärdar!

Björkarna börjar gulna, luften är klar och höstplanteringarna på hyggerna pågår för fullt. Plantörerna får tydliga direktiv av Skogforsks personal var plantorna ska sättas, varje planta pinnas och försöket markeras med stakkäppar.

Varje planta är en individ där vi har koll på vilken som är plantans förälder, både mamman och pappan. Trädet står där- omgivet av många syskon, kusiner och kompisar! Alla träd i försöket följs noggrant. De mäts och kontrolleras med jämna tidsintervaller för att vi ska kunna följa hur de mår. Och så finns det försök med samma släktskap i andra delar av Sverige som följs upp och jämförs. Försöken och varje planta följs i minst 25 år för att vi ska kunna se hur den utvecklas under hela sin ungdom. Det gäller att inte ha bråttom som skogsträdsförädlare!

Detta görs för att skogsägare ska få bästa möjliga planter som har bra överlevnad, kvalitet och där forskarna dessutom tagit hänsyn till kommande klimatförändringar.

Jag vill här ta möjligheten att rikta ett stort tack till alla markvärdar. Ni markägare, stora som små, skogsbolag eller privata, som låter oss ha våra skogsförsök på era marker.

Ni som känner att det här är så spännande och intressant och vill stödja Skogforsks forskning genom att bli markvärdar är välkomna att höra av er. Ny mark att plantera ut våra försöksplanter på är en förutsättning för skoglig forskning.

Till sist vill jag önska alla en fin höst där ni kan njuta av trädens alla färger, där skogen med alla sina planter och träd förbereder sig för vintervilan. På Skogforsk fortsätter dock arbetet lika intensivt med att skapa de bästa förutsättningarna för skogsbrukets planteringar.



FOTO: SKOGFORSK

KARIN STRÖMGREN,
Chef för forsknings-
service, Sävar



FOTO: SKOGFORSK

Nya forskningsförsök anläggs av Skogforsks personal. En förutsättning för att skogsforskningen ska fortsätta utvecklas är att skogsägare upplåter mark till forskningsförsök. I sin krönika skriver Karin Strömgren på Skogforsk mer om hur försöken anläggs.

Lättare för kvinnor att bli chef ...

Kvinnor har lättare att nå chefspositioner inom skogsbruket i dag än för tio år sedan, slår en ny rapport fast. Baksidan är att kränkningar mot dessa kvinnor är vanligt.

Skogsbrukets jämställdhetsinsatser de senaste åren har haft effekt, men de är ofta begränsade till det numerära. Det visar den senaste jämställdhetsrapporten från SLU, där forskare undersökt effekten av jämställdhetsarbetet de senaste tio åren.

– Trots skogsnäringens jämställdhetssatningar är förändringarna små. Studien visar att könssegregeringen inom skogssektorn har minskat något men att den till stor del består, säger Elias Andersson, forskare inom arbetsvetenskap vid SLU, som är en av artikelförfattarna.

Lättare att bli chef

En positiv nyhet kan tyckas att det i dag är enklare för kvinnor att nå chefspositioner, på lägre eller mellanchefsnivå. Men priset kan anses vara högt, konstaterar Elias Andersson. Tre av fem kvinnor i chefsposition har upplevt könsdiskriminering eller kränkningar.

– Just kvinnor på chefsposition upplever sig som mest utsatta i arbetslivet med hänsyn till könsdiskriminering och kränkningar, vilket kan tyda på att de numerära förändringarna inte fullt ut har följts av förändrad organisationskultur, säger han.

Undersökningen har ge-

... men till vilket pris?

nomförts under 2021 med stöd av fakulteten för skogsvetenskap, Skogforsk och sex regionala skogsprogram, för att bidra med ny kunskap till en fortsatt utveckling av jämställdhetsarbetet.

Förövare i egna laget

Tidigare har det lagts stort fokus på att det är i kontakten med andra, till exempel entreprenörer och skogsägare som kvinnor blir kränkta, menar Elias Andersson. Men resultatet i studien visar något annat.

– Det finns en förlegad syn att det är främst skogsägare, äldre män med unkna värderingar, som är de mest problematiska mötet. Så är det inte. I undersökningar ser vi att majoriteten av förövarna finns inom den egna organisationen, säger Elias Andersson.

Även om han understry-

ker att de externa kontakterna också

utgör en utmaning. – Att kollegorna står för de flesta kränkningarna innebär också en större möjlighet för företaget att aktivt ta ansvar att påverka normer och värderingar,

menar Elias Andersson.

Normer och kultur

Ett tydligt resultat från studien var att det område som upplevs minst jämställt är normer och kultur. Dock delas den



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER PRODUCTIONS



FOTO: BITZER

– Jag upplever att det finns en idé inom skogssektorn att om man inkluderar kvinnor kommer de bidra med att det blir mer jämställt och bättre klimat, bara genom att öka andelen kvinnor. Men forskning visar att för att det ska lyckas krävs det att organisationen inte bara jobbar med det numerära och med rekrytering, utan även med norm och kultur på företagen, säger Elias Andersson, forskare inom arbetsvetenskap vid SLU.

uppfattningen inte av samtliga inom organisationen. De som upplever att det är minst problem med normer och kultur är manliga mellanchefer och chefer på lägre nivå.

– Detta ser jag som proble-

matiskt eftersom det är dessa chefer som har mest kontakt med den stora massan av medarbetare. De är också med och sätter normerna och kulturen och ser de inte problemet så kommer det aldrig bli någon förändring, säger Caroline Rothpfeffer, hållbarhetschef på Skogforsk.

Går framåt

Samtidigt går det framåt, understryker såväl Caroline Rothpfeffer som Elias Andersson, och förändringsarbetet tar i regel tid.

– Det är en stor utmaning att förändra ojämsställda normer, kulturer och strukturer och det kräver ett prioriterat, kunskapsbaserat, systematiskt och målinriktat jämställdhetsarbete. Jag tycker mig se att medvetenheten kring detta börjar landa, men det ställer nya krav på både enskilda organisationer och sektorn i stort, säger Elias Andersson.

LÄS MER HÄR:



FOTO: ADAM KLINGBERG

Rekordår för granens frö – igen!

Tunneltält för bättre fröproduktion! I Sävar har flera nya tunneltält anlagts – de kommer användas för att se hur fröproduktionen kan optimeras.

För andra året i rad levererar landets "avelsgranar" ovanligt mycket frö i norr. Det innebär att förädlingsprogrammet för gran kan få ett rejält tillskott.

Granens blomning är nyckfull och oregelbunden. Särskilt är blomningen sparsam för unga träd. Följden har blivit att förädlingsprogrammet för gran i norra Sverige har stått och stampat – och tappat fart. Men hösten är lovande. Påfyllda lager med vitala granfrön innebär jackpot för granförädlingen i norra Sverige.

– Att de granar som ingår i vårt avelsprogram, trädarkivet, har haft en riktigt bra granblomning i norra Sverige, innebär en stor skjuts framåt i tiden för granförädlingen i norra Sverige, säger Adam Klingberg som ansvarar för förädlingsprogrammen för gran och rysk lärk.

Kvalitetstestning närmast

Nu återstår kvalitetstester på Sävars försöksstation för att undersöka vitalitet, grobarhet och för att se om fröna lever

upp till förväntningarna. En bra blomning behöver inte betyda att det blir mycket frön. Vädret under blomningen och tiden därefter kan ställa till det. Det kan även insekter och svamp göra. En grov skattning är att hälften av den möjliga skörden förstörs av insekter eller rotsvamp.

Trixig lärk

Den oregelbundna blomningen är granen inte ensam om, även rysk lärk är ökad hos trädförädlarna för okynnig blomning. För några år sen startades ett förädlingsprogram för rysk lärk, och nu hoppas man på en god fröskörd för att komma igång på allvar.

– Att blomningen varierar så mycket är en flaskhals för förädling av både lärk och gran, säger Adam Klingberg. I synnerhet är lärken känslig för frostknäppar under våren.

Förra året var ett riktigt skräppår, konstaterar Adam Klingberg. Strax över tio pro-



FOTO: ELIN FRIES/BITZER

– Vi låg rejält efter med grankorsningarna före förra årets fina blomning i norra Sverige. Tack vare ännu ett bra fröår är vi snart ikapp, säger Adam Klingberg.



Nästa steg blir kvalitetstestning och grobarhetsanalyser av fröna.

cent av de insamlade fröna var fullmatade och användbara. Normalt ligger det runt 30 procent för lärk. Ett bra år, som 2018, låg utbytet på hela 65 procent.

Tunneltält för mer frön

Skogforsk försöker nu bygga bort oförutsägbarheten. Under vintern 2022 anlades fem stycken fem meter höga, åtta meter breda och 80 meter långa tunneltält i Sävar ämnade för framför allt gran. Utöver detta byggdes även fyra

stycken 190 meter långa tält för tall.

– Nu startar vi gran-, lärk- och tallförsök i tunneltälten, och då kan vi kontrollera värme, torkstress och ljus för att lära oss mer om fröproduktion. Då håller vi uppe hastigheten i förädlingsprogrammet, säger Adam Klingberg och fortsätter:

– Målet är att i framtiden även driva forskningsprojekt kring blomning, de har hittills varit svåra att genomföra på grund av bristen på möjligheten att styra temperatur, ljus och nederbörd.

Novemberlyft med två konferenser om skog!

I november går två populära skogskonferenser av stapeln. Allt från digital snitsling till det senaste inom hydraulik står på schemat.

TSG tillverkarseminarium – Presentation av gångna årets arbete i TSG:s arbetsgrupper

(Tekniska Samverkans Gruppen) samt några av Skogforsk forskningsprojekt. Några av de ämnena som seminariet kommer att ta upp är; Markpåverkan, Hydraulik, Arbetsmiljö och säkerhet, Automation och fjärrstyrning, Kvalitetssäkring

och eftermarknad. 9-10 nov, 2022.

Skoglig planeringskonferens RIU. Ta del av spännande forskning och erfarenheter inom skoglig planering och fjärranalys. Ett samarbete mellan Skogforsk och Sveriges lantbruksuniversitet.

Årets program bjuder på allt

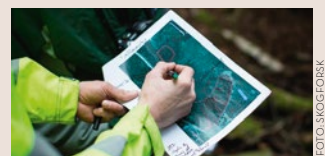


FOTO: SKOGFORSK

Två skogskonferenser.

från skogsskötsel i tätortsnära skogar till digital snitsling. 16-17 nov, 2022



Många vill pröva

hyggesfritt

Intresset har varit stort för att delta i ett dialogprojekt om hygges-fritt på Skogforsk. Ett tiotal organisationer kommer delta inom plattformen Adaptivt skogsbruk under de kommande åren.

Adaptivt skogsbruk är ett sätt att arbeta med förändringar i skogsbruket och beskrivs som en brygga mellan forskningen och det praktiska skogsbruket. Behovsanpassad gödsling testas redan inom projektet – och nu har turen kommit till hyggesfritt. Intresset har varit stort, cirka tio organisationer kommer delta.

– Det är över förväntan. Med adaptivt skogsbruk kan vi genom dialog och ökad kunskap minska osäkerheten om vad hyggesfritt skogsbruk innebär, säger Jonas Cedergren, forskare vid Skogforsk.

De deltagande organisationerna skiljer sig åt inbördes, både vad gäller förutsättningar och mål, men alla kommer att genomföra hyggesfria avverkningar på 3–5 hektar.

Olika förutsättningar

En av deltagarna är Stiftelsen Skånska Landskap, som förvaltar ett skogsinnehav på 11 000 hektar. Ett av stiftelsens huvuduppdrag är att främja friluftslivet, och skogsbruket har inget tydligt uttalat



FOTO: DAB FORNLING

– Vi vill ligga i framkant för skogsbruk i Skåne, säger Emma Sandell Festin, skoglig förvaltare och forsknings-samordnare.

avkastningskrav, annat än att täcka de löpande kostnader som finns.

– Tidigare har vi bedrivit hyggesfritt inom bokskog, nu går vi över till att kika på andra trädslag, både som trädslagsrena bestånd men också blandskogar. Ett av målen är att vi ska fasa ut rena granbestånd och återplantera med löv eller tall på en del fastigheter, säger skogsförvaltaren Emma Sandell Festin.

I år antogs en ny skogsbruksstrategi där mer fokus läggs på att öka klimatnyttan, vilket talar för ökad användning av hyggesfritt enligt Stiftelsen.

– Det finns studier som visar att klimatnyttan är lik-

värdig mellan hyggesfritt och trakthyggesbruk när det gäller kolinbinding, men risken för stormskador tros minska. Problematiken kring rotröta och granbarkborre kvarstår, men är kanske mindre i ett bestånd med mer varierad stamdiameter och inblandning av andra trädslag, säger Emma Sandell Festin. Men eftersom det är en relativt ny skötselmetod finns det stora kunskapsluckor, något vi hoppas kunna vara med om att ändra på.

Adaptivt och dialog lockade

Försöken med hyggesfritt kommer att utföras i en större tätortsnära skog utanför Bjärnum i norra Skåne. Fyra intressentgrupper kommer delta och göra sin tolkning av hygges-fritt: SLU, Skogsstyrelsen, Naturskyddsföreningen Skåne och Bird Life.

– För oss som har rekreation som ett av huvudmålen är vi intresserade av hur besökarna upplever bestånden, och vi hoppas att Skogforsk fortsätter följa åtgärderna och undersöka vad besökarna tycker.

Nästa steg inom projektet

Skogforsks uppgift är att facilitera, dokumentera och stödja processen. Efter jul räknar Jonas Cedergren att



FOTO: ELIN FRIES/BITZER

– Intresset för hyggesfritt inom plattformen Adaptivt skogsbruk är stort, säger Jonas Cedergren, forskare vid Skogforsk.

projektet hyggesfritt kommer igång på allvar även i fält, men han poängterar att dialogen måste få ta tid.

– Annars är det inte adaptivt skogsbruk. Ofta kommer både

laddade och snåriga konflikter till ytan mellan intressenterna. De inblandade måste förstå varandras förväntningar, säger Jonas Cedergren.

Det här är adaptivt skogsbruk

Adaptivt skogsbruk är ett sätt att undersöka nya skogsbruksmetoder och utförs enligt en arbetsmodell som tagits fram av SLU, Skogsstyrelsen och Skogforsk. Deltagarna beskriver sina förhoppningar och farhågor med en ny åtgärd och identifierar kunskapsluckor. Den andra delen är en lärandedel där kunskapsluckorna undersöks.

Åtta filmer om säkerhet i skogen ...

Nu släpps flera filmer om säkerhet för den som jobbar med skogsmaskiner. I filmerna varvas konkreta tips, men framförallt väcks förståelsen för vikten av säkerhetsarbete.



Varje film är mellan 5–10 minuter lång och tar upp olika teman, som säkerhetsavstånd, säkerhet i hytten, när olyckan har hänt, fallande träd, ensamarbete, bärgning vid fastkörning och säkerhetsmedvetenhet. Och säkerhetsarbetet har blivit allt viktigare de senaste åren, menar

Mikael Eriksson på Stora Enso, som är med i projektet.

– För oss har säkerhetstänkandet definitivt ökat, och känslan är nog också att säkerhetstänkandet ökat i hela branschen, åtminstone hos de större skogsbolagen. Orsaken hos oss är en ambitiös och strukturerad satsning för ökad hälsa och säkerhet, säger han.

Skogforsks Martin Englund är projektledare för produktionen och har länge arbetat med säkerhetsfrågor.

– Filmerna blir inte rena instruktionsfilmer, utan belyser potentiellt farliga situationer.

Tanken är att väcka förståelse i kombination med konkreta tips, säger han.

– Skogforsk och det norska skogsbrukets skogsinstitut Skogskurs har tillsammans med branschen valt ut området att lägga fokus på. Samarbetet gagnar både projektet och det viktiga ämnet. Förhållandena i Norge och Sverige är ju likartade, även om det ofta lutar mer i vårt grannland, säger filmaren Johan Heugren.

Arbetsmiljöverket pekar ut falloolyckor och motorsågsolyckor som särskilt riskfyllda inom skogsbruket. Var



ELIN FRIES/BITZER PRODUCTIONS

Genom att öka säkerhetsmedvetandet blir skogen en säkrare arbetsplats, menar Martin Englund, Skogforsk.

fjärde olycka inom skogsbruket beror på att personen faller på hala underlag, oftast på grund av is och snö. Men olyc-

kor och tillbud sker även runt skogsmaskinerna.

– Att arbeta i skogen innebär att man ibland arbetar ensam, och att man hanterar stora maskiner. Det innebär alltid en risk. Men med kunskap, teknik och rätt utrustning kan många onödiga olyckor undvikas, säger Martin Englund.

Säkerhetsfilmerna produceras inom projektet "Skogsjobb i gränslandet". Det är ett Interreg-projekt som inbegriper både Sverige och Norge, finansierat av Europeiska regionala utvecklingsfonden. Filmerna finns tillgängliga för alla redan nu på vår webbplats www.skogforsk.se.

... och tre filmer om säkra avlägg!



Under hösten släpps också tre filmer om säkra avlägg vid allmän väg. De vänder sig till planerare, maskinentreprenörer och åkare.

– Skogforsk har som en del i arbetet med att öka trafiksäkerheten producerat tre stycken kortfilmer som kopplar till planering och hantering av virkesupplag längs trafikerade vägar. Filmerna belyser arbetet ur olika perspektiv, - planerarens - skotarförarens - lastbilschaufförens - och väghållarens och där alla poängterar vikten av



FOTO: SYVERKER JOHANSSON/BITZER

att planera rätt - och tänka framåt. Filmerna är producerade av Bitzer med stöd av Skyltfonden och kommer att

lanseras på Skogforsks hemsida under hösten, säger Tomas Johannesson, projektledare på Skogforsk.

På rätt plats!

Jag hittar Jonny Gannbäck och hans gäng i en brant sluttning ovanför Indalsälvens dalgång. Svartskogen står som en vägg i hyggets övre kant där skördaren jobbar. Ändå vet Jonny exakt var han är – på centimetern när!

Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer

Jonny är den i Sverige som kört längst med Komatsus nya prototypsystem för realtidsskorrigerad GNSS. Ungefär 35 satelliter från olika positioneringssystem samverkar för att ge bästa position. Jag har hört att han är väldigt nöjd – och det stämmer:

– Det funkade klockrent – den är så exakt! Letar man ut en basväg så hittar man alltid rätt, även om det är mörker, snö och dåligt snitslat. Positionen får aldrig och hoppar och lurar iväg en på fel ställe. Förr kunde vi plötsligt ligga 50 meter på sidan och var tvungna att backa, eller leta oss tillbaka och ta ny riktning. Det här blir mycket, mycket effektivare. Nu räcker det att jag svänger med kranen, så visar en pil på kartan exakt åt vilket håll jag är på väg, och det stämmer utmärkt.

Inte i vägen

– Skogen är inte heller i vägen, vi jobbar ofta – som här – i tät, högskog i långa sluttningar. Men det funkade alltid jättebra i våra slutavverkningar. Än har vi inte aggregatets position, men vi ser ju hur långt bort aggregatet är från maskinens position – och den litar vi på nu.



Jonny Gannbäck, Br. Gannbäcks Skog.

Nöjd med resultaten

I Sundsvall sitter SCA:s it-specialist Markus Näsman. Han är också mycket nöjd med resultaten från maskinerna som ingår i studien. Bland dem finns också en kranspetsstyrd Komatsu i Doro-teatrakten, som i och med det interna koordinatsystemet på sikt har tekniska

»Jag vill aldrig mer vara utan exakt navigering!«

förutsättningar att ha samma goda noggrannhet även i aggregatet. För förarna vill gärna kunna se aggregatets position i GIS-programmet, till exempel då man avverkar mot en gräns.

Bra navigeringshjälpmedel

– Förarna verkar ha fått en ökad trygghet i det dagliga arbetet – positionen är en väldigt viktig del både när det gäller effektivitet och kvalitet, påpekar Markus Näsman. De litar fullt ut på riktningssinformationen och både i slutavverkning och gallring har förarna börjat använda kranen som ett navigeringshjälpmedel. Man pekar med kranen (eller svänger på hytten om det är ett annat maskinmärke), läser av dess

riktning i vårt GIS-program och navigerar dit man vill komma. Och föraren av gallringsskördaren i studien menar att avståndet mellan stickvägarna och kartorna över stickvägsnätet blir mer exakta – det ger ett jämnare uttag och underlättar planeringen av skotningen.

– Nästa steg är att vi testar studiemaskinerna i ett testområde som vi skannat med högupplöst laser. Där kan vi bland annat avgöra vilka applikationer som blir möjliga att genomföra när positioneringen nu fungerar på trädnivå.

Viktigt tillverkaransvar

En annan viktig aspekt är teknik- och "krångel"-kostnaden, menar Markus

Näsman:

– Det är viktigt för oss att använda tillverkarnas egen utrustning, annars riskerar det att bli dyrare och krångligare för både oss och entreprenörerna. Så vi hoppas att de andra maskintillverkarna hänger på konceptet med utrustning som följer med maskinen, och som tillverkarna tar ansvar för.



Markus Näsman, SCA.

Öppnar för (ännu) smartare tillämpningar

Björn Hannrup och Johan J. Möller på Skogforsk har genomfört studien och har många tankar om nästa steg i utvecklingen. Här bjuder de på smakprov.

– Bättre utbytesprognoser är en möjlighet, konstaterar Johan J. Möller. När vi kan koppla samman trädvisa data från skördare med data från högupplöst laserskanning och träna algoritmerna med "facit", så kan vi dra allt bättre slutsatser om skogen som ska avverkas – en slags förfinade utbytesprognoser. Ju mindre arealer man kan koppla utfallet till, desto enklare kan man klassa och förutsäga utfallet.

Med skördarens goda positionsnoggrannhet för träd och virkeshögar kan man även delautomatisera skotarens arbete. Med det avverkade virkets fördelning på hygget och dess skördarmätta egenskaper kan skotningsarbetet optimeras – kanske till och med effektivisera skotarens kranarbete och avlasta föraren.

På längre sikt ger det här också möjlighet att delautomatisera eller helt automatisera delar av avverknings- och gallringsarbetet. Med högupplösta

skanningsdata kan varje träd som syns i underlaget få en position som maskinen håller reda på.

– I gallringsuppföljningen hprGallring får vi också snabbare uppskattning av gallringsstyrkan och fördelningen av uttaget i beståndet, säger Björn Hannrup. Speciellt i andragallringen – där har vi inte stickvägsträden att räkna på som i förstagallringen, där stickvägarna utgör stora provytor.

När det gäller hyggesfritt är det särskilt viktigt att hugga rätt träd, för att inte råka avverka för hårt och tappa tillväxt. Skan-

nade hyggesfria bestånd kan ge positioner för träden som ska avverkas och ett bra underlag för utförarens planering. Dessutom kan man automatiskt uppdatera vilka träd som står kvar.

Men det gäller att se upp med noggrannheten hos olika datakällor, påpekar Johan J. Möller:

– Även om föraren själv sitter med noggrann positionering, så finns det många data som har betydligt sämre kvalitet. Det gäller bland annat data om kultur- och naturvärden. Det måste man förstå, annars blir det lätt fel.

● Trädens position kan bestämmas med en noggrannhet på cirka 0,6 meter. Det duger för de flesta applikationer, inkl. att knyta träd till skanningsdata och annan fjärranalys. Avvikelse kan minskas ytterligare med givarinformation från kranen.

● Förarnas erfarenheter av att använda positionsinformationen från prototypsystemet var entydiga och genomgående positiva.

● Förarna upplevde att informationen om maskinens aktuella riktning underlättade

Resultaten så här långt

navigeringen. Speciellt då en ny trakt påbörjades.

● Systemet fungerar mycket bra i slutavverkning och position och riktning kunde för det mesta

bestämmas med en noggrannhet på centimeternivå respektive +/- 1 grad.

● Positionsbestämningen fungerade bra även i gallring. För riktningssbestämning i gallringsskog var precisionen sämre under cirka 20 procent av tiden och ett angeläget område för vidare studier.

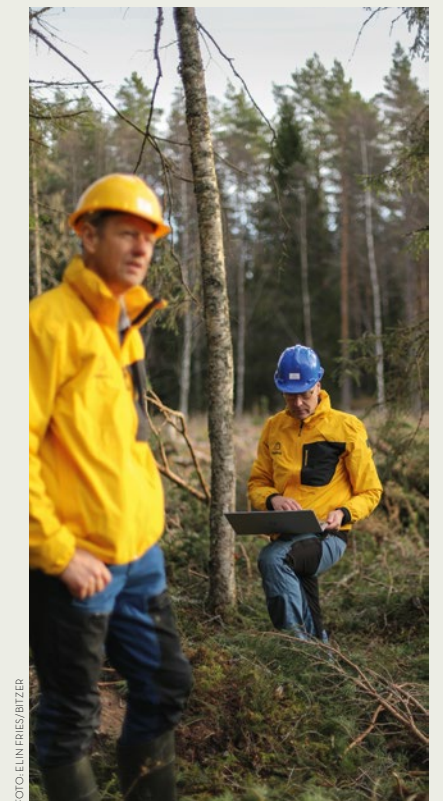


FOTO: ELIN FRIES/BITZER

Mer pengar för virket, men ...

Inget guldregn över skogen

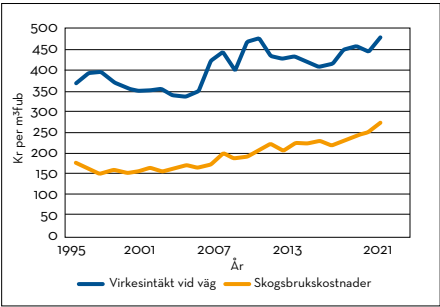
Intäkterna ökade med sju procent – men kostnaderna ökade desto mer. Skogsbruksindex – intäkternas relation till skogsbrukskostnaden – har därmed inte förändrats mellan 2020 och 2021, trots en urstark virkeskonjunktur.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer

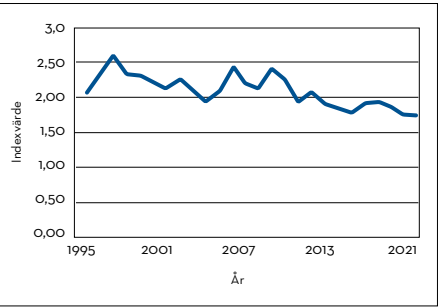
Samtidigt fortsätter gapet mellan skogsbrukets och den svenska industrins täckningsbidrag att öka – under de senaste 20 åren har skogen halkat efter med cirka 50 procent. Nominellt har täckningsbidra-

get efter skogsbrukskostnader inte förändrats nämnvärt på 25 år. Det visar Skogsforsks och Skogsstyrelsens gemensamma enkät Kostnader i det storskaliga skogsbruket 2021.

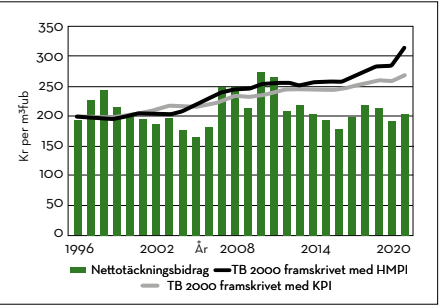
3 viktiga nyckeltal för skogsbrukets lönsamhet



Kostnads- och intäktsutveckling på egen skog 2000 till 2021.



Skogsbruksindexets utveckling under perioden 1996 till 2021. Indexet beskriver virkesvärdets relation till skogsbrukskostnaden, och är oförändrat för 2021.



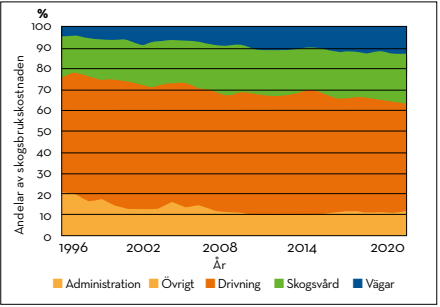
Skogsbrukets nettotäckningsbidrag (gröna staplar) under perioden 1996 till 2021 jämfört med om det utvecklats som producentprisindex för industrin [1] (svart linje) sedan år 2000. Nominellt har täckningsbidraget efter skogsbrukskostnader inte förändrats nämnvärt på 25 år.

FOTNOT 1
Hemmamarknadsprisindex (HMPI) efter produktgrupp SPIN 2015 - B,C,X,FD,MIG,NRG Mineraler och industriproduktion exklusive livsmedel, drycker, tobak, stenkols- och raffinerade petroleumprodukter.



Kostnader och intäkter fram till bilväg

Drivningskostnaden har ökat med 5,2 procent i norra Sverige.



Kostnadsfördelningens utveckling 1996–2021.

I medeltal har drivningskostnaden ökat med 3,4 procent, men de regionala skillnaderna är stora. Trots att gallringsandelen sjönk har drivningskostnaderna i norra Sverige ökat 5,2 procent på egen skog. I södra Sverige är drivningskostnaderna oförändrade för andra året i rad.

Totalkostnaden per avverkad kubikmeter för skogsvård har ökat med 13 procent sedan 2020, vilket till stor del förklaras av en ökad skogsvårdsmängd.

Både vägstäckningskostnaderna och kostnaderna för "övrigt" (till exempel administration) har ökat med tre kr per m³ fub på riksnivå.

Så fördelas kostnaderna
Drivningskostnadernas andel av skogsbrukskostnaden sjunkit med mer än fem procentenheter de senaste 25 åren och andelen för kostnadskategorin "Övrigt och administration" har i princip halverats. Men kostnadsandelarna för skogsvård och vägar har ökat. Sedan 1996 har skogsvårdskostnadernas andel av den totala skogsbrukskostnaden ökat med fyra procentenheter och vägstäckningskostnadernas andel av totalkostnaden har ökat med drygt åtta procentenheter.

Jämfört med 2020 steg värdet på det levererade/inköpta sågtimret fritt bil-

väg. Fortfarande påverkas dock värdet för det levererade grantimret av barkborreskadat virke i södra Sverige. Priset fritt bilväg för löv- och barrmassaved var stabilt 2021, medan priset på granmassaved fortsatte att minska. Här är prisbilden skev. Granmassaved är ett mellan-svenskt sortiment och är ofta bättre eller lika bra betald som barrmassaved, vars pris dock är högre i andra landsdelar.

	Talltimmer		Grantimmer		Massaved		
	Söder	Norr	Söder	Norr	Barr	Gran	Löv
Virkespris fritt bilväg	580	608	630	582	348	295	341
Virkestransportkostnad	92	91	78	96	93	91	110

Virkespriset fritt bilväg samt kostnaden för vidaretransport till industrin under 2021.



Drivningskostnaderna fortsätter att öka och särskilt de indirekta kostnaderna (till exempel planering och flytt). Kostnaden för normal förnyngringsavverkning har ökat med 3,4 procent i hela landet och skuggar HMPI på en lägre nivå. Gallringen har ökat med 5,1 procent och följer producentprisindexet väl sedan 2010. Posten ”Fördelade omkostnader” har ökat med cirka 2,50 kr per m³fub i slutavverkning och cirka 4,50 kr per m³fub i gallring. Om det beror på att det blivit fler flyttar per avverkad kubikmeter, flyttkostnaderna ökat eller att någon annan delpost inom de fördelade omkostnaderna ökat går inte att avgöra från materialet.

Ny statistik om hyggesfritt
Avverkningskostnader samlades även in för hyggesfritt skogsbruk för första gången. Antalet svarande var lågt, men gav ett medeltal för hela landet. Totalt

	Förnyngringsavv.		Gallring	
	Söder	Norr	Söder	Norr
Totalentreprenad	97	104	211	207
Fördelad omkostnad	7	9	14	12
Summa	104	113	220	219
Summa 2020	101	108	212	202
Medelstam, m³fub	0,436	0,237	0,100	0,086

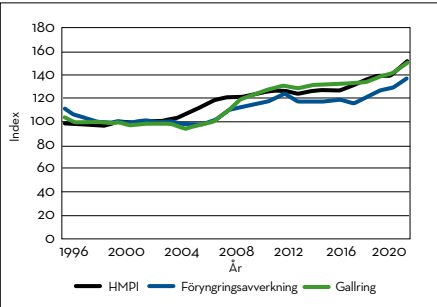
Direkta drivningskostnader i normala avverkningar 2021, kr/m³fub.

avverkades 0,5 procent av den avverkade volymen i enkätmaterialet med hyggesfria metoder. Drivningskostnaden i hyggesfritt skogsbruk var 147 kr per m³fub i medeltal för hela riket, varav 132 kr per m³fub för totalentreprenad och 15 kr per m³fub i fördelade omkostnader. Både medelstammens volym och den uttagna volymen per hektar varierar mycket mellan de svarande.

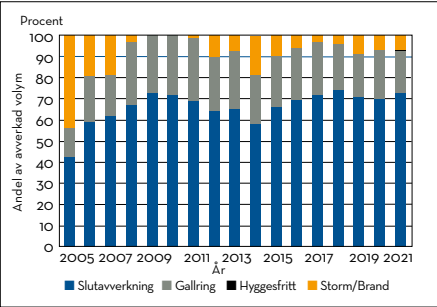
Storm och barkborrar
Även under 2021 utgörs cirka sju procent av den avverkade volymen av försvårade avverkning. Detta beror både på saneringshuggningar av barkborreangripna träd i Göta- och Svealand och avverkning av stormfällda träd.

2021 var försvårade förnyngringsavverkningar cirka 21 procent (2020: 35 procent) dyrare i södra Sverige och 57 procent (2020: 75 procent) dyrare i norra Sverige. Den lägre kostnadsökningen i södra Sverige är troligen en effekt av att avverkning av barkborreskadad skog är mindre försvårade än avverkning av exempelvis stormskadad skog. Försvårad gallring förekommer under 2021 i princip bara i södra Sverige. Jämfört med normal gallring gav försvårad gallring en något högre kostnad per kubikmeter, men måste anses som avsevärt dyrare då de avverkade träden är större än de som avverkas i en normal gallring.

Fortfarande är nästan vart tionde avverkat träd skadat av barkborre.



Relativa kostnader för gallring (grön linje) och förnyngringsavverkning (blå linje) för perioden 1996 till 2021 jämfört med producentprisindex (svart linje). Värdet för år 2000 är satt till index 100.

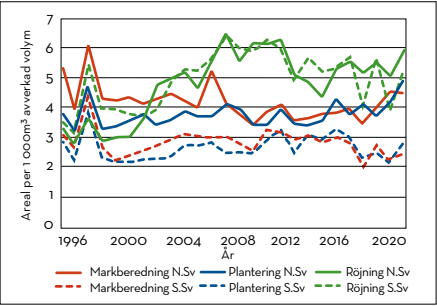


Fördelningen mellan förnyngringsavverkning, gallring, hyggesfritt skogsbruk (sedan 2021) och försvårad avverkning från år 2005.



Mellan 2020 och 2021 har det har inte skett några säkerställda förändringar av skogsvårdskostnaden per hektar. Medelvärdet för plantering och röjning har ökat

drygt fyra procent i norra Sverige, medan medelvärdet för hyggesrensning ökat åtta procent i södra Sverige. Den ökade skogsvårdskostnaden per



Arealen markberedd, planterad och röjd areal per 1 000 m³fub avverkad volym i norra och södra Sverige.

	2021	
	Söder	Norr
Hyggesrensning	1 283	1 744
Markbehandling	2 814	2 247
Plantering	8 060	5 267
Sådd	5 320	5 045
Röjning	2 854	2 780
Gödsling & kalkning	2 364	2 349

Skogsvårdskostnader på eget innehav, kr/ha.

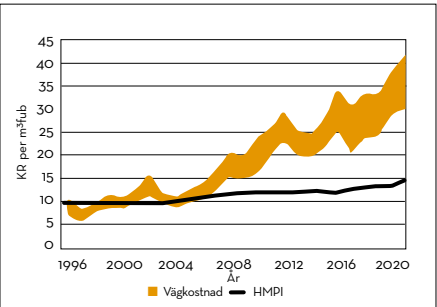
avverkad m³fub förklaras till stor del av att mängden skogsvård per avverkad volym ökat jämfört med 2020.



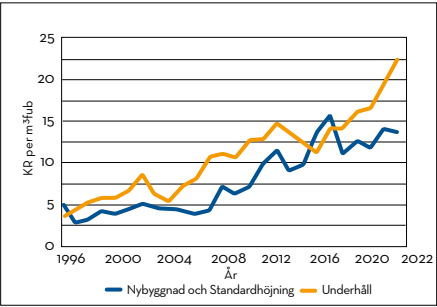
Vägstskostnaderna fortsatte att öka under 2021. Underhållskostnaden för det befintliga skogsbilvägnätet är fortsatt högre än kostnaden för nybyggnation och upprustning till en högre vägstandard. Om alla markägare har liknande kostnader som de stora markägarna kan man skatta den totala kostnaden för skogsbilvägar 2021 till knappt 1,7 miljarder kro-

nor för underhåll och drygt 1,1 miljarder kronor för nybyggnation och standardhöjning. Men vägstskostnaderna varierar kraftigt mellan de svarande och spridningen är stor kring medelvärdet.

Investeringar i nybyggnad och standardhöjning av skogsbilvägar samt kostnaden för vägunderhåll per avverkad kubikmeter under perioden 1996 till 2021. ▶



Ett 95-procentigt konfidensintervall för de totala vägstskostnaderna per avverkad kubikmeter (kr per m³fub), det vill säga medelkostnaden, finns med 95 procents säkerhet i det tegelröda bandet, i jämförelse med om vägstskostnaderna ökat enligt HMPI sedan år 2000.





»Det ska bli intressant att följa utvecklingen, för varken kostnadsökningarna eller virkesprisökningarna vi sett under det senaste året hann slå igenom under 2021. «

Lars Eliasson, Skogforsk.

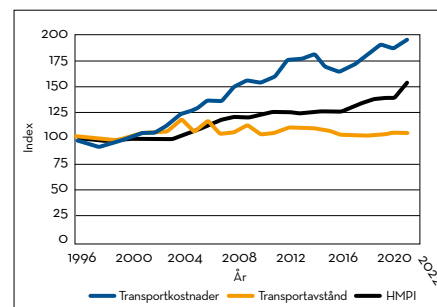
Vidaretransport till industrin

I normalfallet belastar inte kostnaden för landsvägstransport markägaren, utan är en kostnad som den virkesköpande organisationen står för. Den ingår därför inte i Skogforsks skogsbruksindex.

Den sortimentsvisa medeltransportkostnaden varierar från 78 till 110 kronor per kubikmeter.

Den volymvägda medeltransportkostnaden 2021 ökade med 4,4 procent jämfört med 2020.

Sedan år 2000 har transportkostnaderna i det närmaste fördubblats, trots att medeltransportavståndet endast ökat med fem procent.



Den relativa kostnadsutvecklingen (blå linje) samt det relativa transportavståndet för virkestransporter (orange linje). HPMI är inlagt som referens. År 2000 är index (100).

Transportkostnaderna har i det närmaste fördubblats sedan sekelskiftet, trots en mycket svag ökning av transportavståndet.

Om enkäten

Enkätens drivningsvolym motsvarade 50,3 miljoner m³fub, motsvarande 65 procent av nettoavverkningen i Sverige 2021. Södra Sverige avser Götaland och Svealand och norra Sverige omfattar Norrland.

Skogforsk kommenterar

– Det ska bli intressant att följa utvecklingen, för varken kostnadsökningarna eller virkesprisökningarna vi sett under det senaste året hann slå igenom under 2021, säger Lars Eliasson, som leder den årliga utvärderingen av kostnader och intäkter.

När det gäller försvårad avverkning på grund av bark-

borreangreppen har situationen stabiliserats under 2021. Marknaden har till viss del hittat avsättning till högre priser än för brännved och massaved. Däremot har kostnaderna för vägar fortsatt att öka. Detta är delvis en effekt av kravet på jämnt virkesflöde, menar Lars Eliasson:

– Här kanske branschen

måste fundera på hur man fördelar sina kostnader – temporära lager vid bärig bilväg under svåra vår- och höstperioder ger visserligen en räntekostnad i bokföringen och i vissa fall en omlastningskostnad, men man kan överväga att ta den smällen istället för att fortsätta betala dyrt för vägunderhåll.



Lars Eliasson, Skogforsk.

En ny studie från Skogforsk visar att branschen kan använda automatiskt insamlade maskin-data för att skatta bränsleförbrukningen. Och en effektivare uppföljning är en viktig faktor i jakten på allt högre bränslekostnader och en lägre klimatpåverkan.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer

Bränslekostnaden är en stor post i drivningen och den har som bekant skenat i spåren av Ukrainakriget, klimatkris och reduktionsåtaganden.

Tidigare har uppgifterna samlats in med enkäter, vilket är resurskrävande och data samlades bara in för en vintervecka och en höstvecka.

Skogforsk och den tekniska samverkansgruppen (TSG) har därför testat automatisk insamling av maskindata.

Resultaten visar att skördardata för det mesta är tillräckligt bra för att göra användbara analyser, men datakvaliteten för skotardata måste säkras bättre innan en tillförlitlig modell finns.

Liten skillnad på 15 år
Idag går det åt cirka 1,7 liter bränsle per avverkad och framskotad kubikmeter. År 2006 låg förbrukningen på 1,69 liter och år 2012 på 1,86 liter/m³fub. Även om

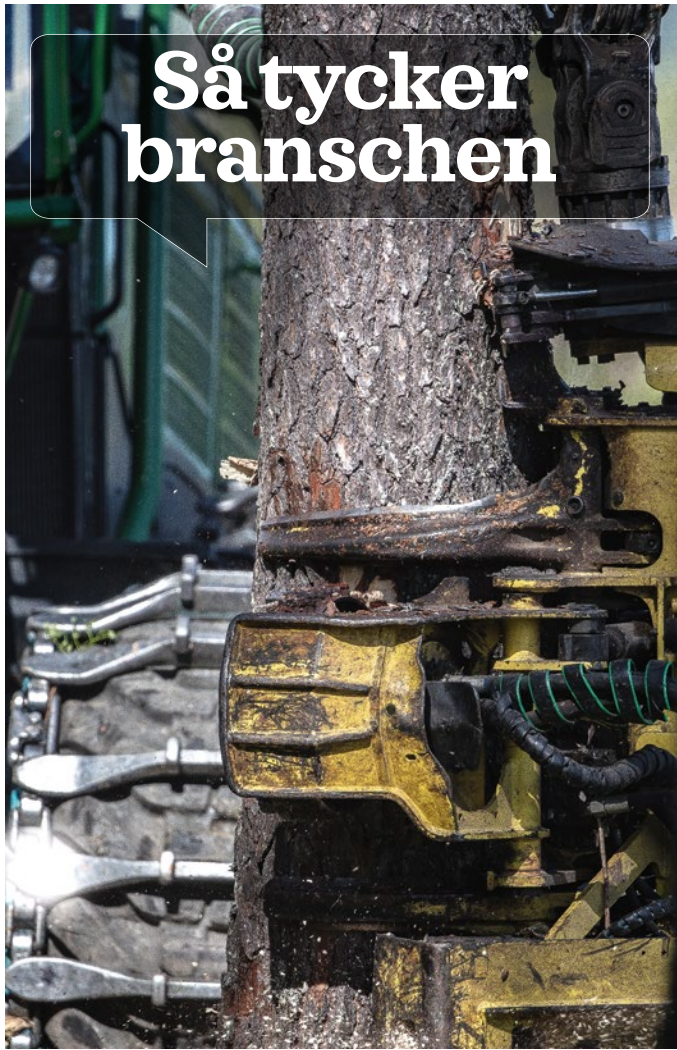
skillnaden mellan tidigare enkätresultat och automatiskt insamlat data är liten, finns metodskillnaderna där. Dessutom krävs det att det automatiskt insamlade datamaterialet kompletteras med fler maskiner som arbetar i gallring för att få en bättre representativitet för den maskinpark som används.

En sak är dock säker: mycket lite har hänt när det gäller bränsleförbrukningen under de senaste 15 åren. Varför? Vi har frågat.

Miljö och miljoner

– så går jakten på en lägre förbrukning

”Förbrukningen måste ned, och de tekniska skiften vi nu gör på Komatsu ska utan undantag hjälpa oss att nå klimatmålen.”



Erik Nilsson,
Komatsu Forest

– Vi har under åren stegvis hanterat ökade lagkrav på reduktion av emissioner, vilket resulterat i en dramatisk reduktion av NOx och partiklar. Det har krävts stora investeringar och åtminstone ett av stegen resulterade i ökad förbrukning. Motoreffektnivåer har generellt ökat för ökad produktivitet, men också för att bättre hantera snabba motorlaster. Det är anledningen till att förbrukningen inte sjunkit så mycket under den här perioden. Men vi har idag mer bränslesnåla motorer än någonsin tidigare.

Och skogen skulle inte kunna få undantag när det gäller emissionerna?

Emissionslagstiftningen innebär samma konsekvenser för motortekniken inom alla branscher. Vi har svårt att se att just skogsmaskiner skulle beviljas undantag hos lagstiftare och myndigheter.

Generellt vill vi vara delaktiga i utvecklingen av skonsammare teknik och har mål för det – bland annat har vi satt tuffa mål för utsläppen av CO₂ per m³fub fram till 2030.

– Fossilfria bränslen är förstås viktiga, och HVO är ett steg på vägen, men förbrukningen per m³fub måste ned. De tekniska skiften vi nu gör



på Komatsu ska utan undantag hjälpa oss att nå klimatmålen. Då måste maskinerna och förarnas systemstöd vidareutvecklas så att den totala effektiviteten ökar. Det handlar förstås inte bara om teknikutveckling, utan också om att undvika onödiga moment.

– Ett viktigt utvecklingsspår är våra system för förarstöd för att prestera mera med mindre, så att man kan hålla hög takt under längre tid utan att bli trött. I bakgrunden ger digital reglerteknik högre precision och lägre energiåtgång. Man kan säga att vi vill öka hastigheten utan att öka energiförbrukningen.

Vad tror du om elspåret?

– Inom branschen jobbas det med olika lösningar som till exempel hybridteknik med el. Men det finns inte bara en lösning. En av utmaningarna är att få ut olika energibärare till skogen. Utan laddstolpar måste det finnas andra lösningar anpassade för branschen.

► Så tycker branschen

Magnus Karlerydh,
John Deere

Det är dieselmotorn som gäller under överskådlig framtid, även om FoU pågår av alternativa drivkällor. Det är budskapet från John Deere, som däremot tror att olika förarstöd och delautomation på sikt blir effektiva verktyg för jakten på en lägre förbrukning.

– Kranspetsstyrningen som vi kallar IBC, Intelligent Boom Control, är vår bas för en kontinuerlig utveckling av förarstöd, säger Magnus Karlerydh, som är chef för teknisk support på JD Sverige. Att stressa på och köra fortare sliter lätt på föraren och maskinen, men när maskinen själv optimerar kranrörelserna får vi ett smidigare och effektivare flöde. Vi jobbar även med förarutbildning för att uppnå hög produktion och bränsleeffektivitet – där lägger vi



stort fokus på arbetsmiljön, så att föraren ändå ska känna sig avslappnad efter skiftet.

– På skördarna har IBC även anpassats till arbetscykeln – kranens bana och funktion anpassas automatiskt till skördarens arbetsfaser. IBC registrerar stockens riktning, så vi har en matningsassistent som stoppar matning mot hytten, den skapar alltså ett arbetssätt som skyddar föraren

Linnéa Carlsson,
Sveaskog

– Att jobba med förarutveckling är den viktigaste vägen framåt, säger Linnéa Carlsson, som är teknikspecialist på Sveaskog.

– Mellan våra maskiner med några år på nacken och de sprillans nya maskinerna ser vi ingen skillnad i bränsleförbrukning, så Skogforsks nya siffror är ingen överraskning. Det går långsamt.

Metodikutvecklingen har däremot en stor potential:

– Vi kör regelbundet utbildningsinsatser, även om det under pandemin förstås har varit en lägre aktivitet. Men vi har bland annat kört en del REKO-utbildningar. Vi vet att krankörningen drar mycket bränsle och att förarna är olika effektiva. Att bränsleförbrukningen inte kunnat

sänkas under de senaste femton åren beror heller inte på skogens utseende, menar Linnéa Carlsson.

– Nej, sedan Skogforsks förra bränsleuppföljning 2006 har medelstammen inte förändrats något i våra slutavverkningar, även om den krupit nedåt en del i gallringarna – från 0,10 till 0,08 m³fub. Men gallringens står å andra sidan bara för 20–25 procent av volymen. Vi har heller inga förändrade skotningsavstånd.

Vilka tekniska lösningar använder ni er av och vad är nästa steg?

– Det är mycket: Vi maximerar lastvolymen med olika reden. Vi kör flerträdshantering där det passar. Vi köper också kranpetsstyrning till alla våra egna maskiner. Vi kör en del HVO i våra maskiner men vi har inte sett någon påverkan på bränsleförbrukningen av det.

”Kranspetsstyrningen som vi kallar IBC, Intelligent Boom Control, är vår bas för en kontinuerlig utveckling av förarstöd.”

och maskinen. Vi har också en sågningsassistent som förhindrar sågning mot hytten och minskar risken för kedjeskott mot föraren.

– Och när skördaraggregatet förs till trädet styrs det automatiskt till kaphöjden. Efter kapet, när kranen dras närmare, lyfts skördaraggregatet automatiskt till upparbetningshöjden. I en slutning anpassas dessutom rörelsen efter situationen. Och det är bara början, jag tänker mig att vi snart ser fler funktioner som vi knyter till IBC, till exempel hur maskinen sorterar upp olika sortiment i högar.

– Ett annat allt viktigare stöd är arbetsplaneringen, där har vi kopplingen mellan

skördarens data om virkes-sortimenten och dess läge, som gör att skotningen blir effektivare.

Vad tror du om lastindex på skotarna, alltså kvoten mellan lastens och maskinens vikt. Kommer det att förbättras?

– I nästa generation maskiner kan man tänka sig att vi lyckas spara vikt med andra materialval. Men det får inte gå sönder, då tappar vi snabbt vinsten med en ökad last. Man ser förstås en del kreativitet i skogen, där man till exempel förlänger stakarna och lastar 22 ton på en 19-tonnare, men då börjar det tyvärr hända saker med komponenterna, vilket påverkar garantianspråken.



”Mellan våra maskiner med några år på nacken och de sprillans nya maskinerna ser vi ingen skillnad i bränsleförbrukning.”

– Vi är också med i utvecklingsprojektet Centipede, där Komatsu tagit fram en bandgående skotare. Vi är

även intresserade av att få en av de första seriemaskinerna av Ponnse EV1, som är en 15-tonns elhybridskotare.



”Får vi upp produktiviteten så sjunker förbrukningen per kubikmeter – och det är ju det som räknas.”

Fredrik Gunnarsson,
Fredes Skogstjänst

Förarnas kapacitet och planeringen av maskinresurserna är nyckelfaktorer för att få ned bränsleförbrukningen, tycker Fredrik Gunnarsson på Fredes Skogstjänst, som sitter i Skogforsks tekniska samverkansgrupp, TSG. Men han lyfter även fram Skogforsks nya beslutsstöd för smartare skotning.

– Det är lättare att öka produktionen än att sänka bränsleförbrukningen, även om det förstås hänger ihop. Vad jag menar är att det är bättre att försöka nå en hög produktionstakt än att försöka köra bränslesnålt genom försiktigare arbete. Får vi upp produktionen så sjunker förbrukningen per kubikmeter – och det är ju det som räknas!

Den andra nyckelfaktorn är en god planering av maskinfloppen:

– Maskinerna ska kunna producera när motorn är igång, säger Fredrik Gunnarsson. Men skogsbruket blir allt mer komplicerat med ökad hänsyn till brandrisk ... markens bärlighet ... nu senast hade vi en berguvshäckning som gjorde att vi inte kunde köra där just då. Det är alltså många yttre faktorer som stäl-

ler till det – det blir hattigt och får vi köra tre mil och ta en mindre volym för att sedan flytta igen, så drar förbrukningen iväg.

– Reduktionsplikten bidrar tyvärr inte heller, vår uppfattning är att bränsleförbrukningen har ökat något i takt med inblandningen. Vi förde statistik över samma körning med samma chaufförer under hösten 2021, och då ökade vi 0,3 liter i timmen på en skotare. Så säg att skotaren drar tio liter i timmen – det innebär tre procent upp.

– När det gäller genomförandet så har vi både John Deeres Timbermatic och Sveaskog med varsitt program där skotaren ser var virket ligger efter skördaren. Det är fina verktyg men jag tror mycket på Skogforsks kommande program för skotarstöd (*se sid. 24*) med konkreta, optimerade förslag på hur du ska köra. Det hjälper även nya maskinförare att snabbare komma upp i produktionstakt.

– Anläggningssidan börjar visserligen elektrifieras, men de har ju en helt annan infrastruktur. Vi kan inte ha en sladd i baken, så det kräver ju en väldigt stor omställning i så fall. Nej, jag tror att vi under överskådlig framtid får jaga förbrukningen genom att producera mera och planera bättre.

Skogforsk kommenterar:

”Vi vill ha bättre förarstöd”

”Cash cows”. ”Improvements”. ”Business as usual”. När maskintillverkarna beskrev framtidens skogsteknik vid Skogforsks senaste tillverkarseminarium presenteras inga revolutionerande tekniksteg, utan främst förbättringar av rådande teknik. Men skogsnäringen har höga förväntningar på tillverkarnas innovationskraft.

– Det branschen hoppas på nu är automation och bättre förarstöd, säger Rolf Björheden, professor i skogsteknik vid Skogforsk. Det finns flera intressanta studier som visar potentialen i att automatisera eller delautomatisera skogsmaskinerna. Arbetet kan bli effektivare om

maskinen själv utför vissa sekvenser i arbetet, och på andra sätt kan bistå föraren genom system för förarstöd. Med dessa stöd kan en skördare köras väldigt effektivt utan att förarens arbetsmiljö eller tillvaratagandet av virkesvärdet blir sämre. Dessutom sjunker bränsle-

åtgången per producerad enhet kraftigt. Det visar bland annat en färsk studie från Skogforsk. Resultaten är viktiga för den fortsatta teknikutvecklingen och innebär att mycket kan vinnas på teknik som underlättar förarens arbete. – Vi vet att de allra bästa förarna kan ligga på dubbla produktionstakten i jämförelse med medelföraren, konstaterar Rolf Björheden. Det innebär en kraftfull sänkning av förbrukningen per kubikmeter, så det är troligen där potentialen finns i jakten på en lägre bränsleförbrukning. Det är ingen lågt hängande frukt, men den går nog snabbare att tillgodogöra sig än att tillverkarna börjar lansera

batteridrivna maskiner. Förutom nya förarstöd finns idag flera bra plane-ringsverktyg, som Bestway och Skotstöd. De bidrar till energismartare terrängtransporter, men Rolf framhåller just förarnas körskicklighet och metodkompetens som avgörande. Och det kräver utbildning, i väntan på smartare verktyg. – Jag uppfattar det som att entreprenörerna är nogga med att köpa snåla maskiner, men alla jobbar tyvärr inte med att köra grönare. *Elspåret då?* – Alla vill ha el, men är skogsbranschen verkligen villig att betala för en framskjuten köplacering? Med nuvarande

underskott på el har jag svårt att se att skogen går före, i alla fall med den kostnadsmedvetenhet som skogsbruket normalt uppvisar. Det är naturligtvis viktigt att följa teknikutvecklingen med utvecklingsprojekt och showcase, men elsatsningar har en tendens att ske där elens infrastruktur finns, inte off the grid. – Vill man hitta ett alternativt drivmedel kanske lika gärna vätgas kan vara intressant, som för lastbilar? Klimat-medvetenheten driver just nu en ökad användning av HVO i skogen, men då handlar det om stora importströmmar, bland annat tallolja från Finland. Och även den användningen måste rationaliseras!



»Klimatmedvetenheten driver just nu en ökad användning av HVO i skogen, men då handlar det om stora importströmmar.«

Rolf Björheden, professor i skogsteknik.



FOTO: KOMATSU

Centipede är ett färskt exempel på skogsbrukets gemensamma ansträngningar att förbättra förbrukningen. Konceptmaskinen kombinerar skonsamhet, ökad produktivitet och förbättrad förarmiljö och har utvecklats av åtta svenska skogsbolag till-

sammans med Komatsu. Centipede kan köras på både trakter som vanligtvis betraktas som vintertrakter och trakter som påverkas mycket av nederbörd. Maskinen har ett nyutvecklat bandsystem med en stor anliggningsyta mot marken. Den har också ett

helfjädrat chassi som hanterar markens ojämnheter, så maskinens hastighet kan ökas utan att vibrationerna gör det. Centipede tillåter större last än Komatsu 855, som använts som referens. Dessutom har maskinen i simuleringar visat sig minska bränsleför-

brukningen med upp till 15 procent i mjuk terräng. Projektdeltagarna är Södra, Sveaskog, SCA, Holmen, Norra Skog, Mellanskog, Stora Enso, BillerudKorsnäs och Komatsu Forest.

Drivmedelsklausul blir standard

I spåren av de skenande drivmedelspriserna har skogsbruket med hjälp av Skogforsk tagit fram en gemensam avtalsklausul för reglering av drivmedelskostnader vid drivningsarbete. Det ger förutsägbara avtal för både entreprenörer och beställarföretag.

Med klausulen kan entreprenadersättningen justeras kontinuerligt i samband med ordinarie fakturering, som normalt sker varje månad. Klausulen blir tillgänglig för samtliga organisationer som vill använda den. – Nu går det alltså att reglera entreprenadersättningen i förhållande till drivmedelskostnadens variation över tid. Det tar bort eventuell osäkerhet mellan beställare och entreprenör när avtal ska tecknas och underlättar administrationen. Men det är självklart fortsatt parterna som avtalar om tillämpningen av den här klausulen eller någon annan klausulmodell, säger Anders Mörk vid Skogforsk, som koordinerat branschens gemensamma arbete

med att ta fram drivmedelsklausulen. En hel del tid och arbete har lagts på att tolka, förstå, förklara och räkna enligt de många olika varianter av drivmedelsklausuler som finns på marknaden i dag. – Så en standardiserad klausul underlättar arbetet med att teckna avtal. Att klausulen bygger på Skogsmaskinsindex med data från Statistiska centralbyrån gör det enklare för de som vill teckna helt indexreglerade avtal i framtiden, säger Mats-Erik Larsson som är företagsutvecklare på Skogsentreprenörerna.

Bred förankring
Klausulen har tagits fram i ett brett samarbete mellan olika



Anders Mörk, Skogforsk.

branschaktörer, vilket gör att den på sikt sannolikt blir standard i avtal mellan många beställarföretag och entreprenörer.

– Vi har velat ha en bred förankring för att få in så många viktiga synpunkter och inspel som möjligt, säger Anders Mörk.

Arbetet med att ta fram den standardiserade drivmedelsklausulen startade som ett initiativ av Skogforsk, Skogsentreprenörerna och AB Karl Hedin. Utöver en rad branschföretag har Forestlink gett värdefulla bidrag till arbetsprocessen. Forestlink är en oberoende webbplats som stödjer affärskontakter mellan skogsentreprenörer och beställarföretag.

Nytt beslutsstöd för Smartare skotning

Med konkreta, optimerade förslag hjälper Skogforsks nya förarstöd skotarförare att snabbare nå högre produktion.

Text och foto: ELIN FRIES elin.fries@bitzer.se

– Lovande och utvecklingsbart, inte minst för nya skotarförare! De får rutförslag att följa som är jämförbara med erfarna förarens arbete, sammanfattar Linnea Hansson de första testerna av Skogforsks unika prototypverktyg Skotstöd.

Läser upp potentialen

Verktyget har tagits fram för att efterlikna den erfarna skotarförarens komplexa utmaning när det gäller ruttplanering och samlastning av olika sortiment. En skotarförare utför tusentals reglagerörelser i timmen under sitt arbete. Det är en hård arbetsbelastning, där det intensiva kräva arbetet i kombination med behovet av att samtidigt jobba smart gör arbetet krävande. För en bransch där stora pensionsavgångar är att vänta de närmaste åren är förarstödet goda nyheter.

– Att lära sig skota rationellt med ett logistiskt helhetsperspektiv är mycket svårt, och tar för de flesta förare flera år att lära sig, säger Anders Mörk, instruktör på Skogforsk.

Ger körförslag

Skotstöd ger skotarföraren förslag på både ruttval, lastning och hur sortimenten ska placeras på avlägget för att få en effektiv avlastning. Rutförslagen baseras på skördar-

» Med Skotstöd optimeras kostnaden genom att minimera körsträckan, effektivisera samlastningen och optimera sortimentsplacering på avläggen. «

data och satellitnavigering.

– Skördarföraren kan med andra ord redan på förhand se vilka olika sortiment och volymer som ska plockas upp längs rutterna och var de ska placeras på lasset, säger Linnea Hansson.

Programmet föreslår kör-rutter baserat på de volymer av olika virkessortimenten som finns på hygget och var avläggen ligger.

Fokus på samlastning

Genom att samlasta, istället för att köra ett virkessortiment åt gången, minskar den totala körsträckan och därigenom drivmedelskostnaden.

– Tidigare studier har visat att samlastning är en nyckelfaktor för att höja effektiviteten vid skotning, säger Linnea Hansson. Därför har vi lagt mycket fokus på att utveckla regler för det, samt ett straffsystem för olämpliga kombinationer av samlastningar. Det är till exempel inte tillåtet att lasta barrmassa ovanpå talltimmer eftersom det då blir svårt att sortera ut sortimenten på avlägget.

Prisvinnande idé

Trots att verktyget ännu är i startgroparna har det redan uppmärksamats. Projektets praktiska tillämpning imponerade bland annat på juryn i tävlingen Canadian Operatio-

nal Research Society (CORS). Linnea Hansson och hennes kollegor i projektet vann silver i tävlingen Practice Prize Competition. I tävlingen ska deltagarna visa exempel på ny tillämpad forskning som kan bidra med mätbara förbättringar i den bransch de verkar.

– Att Skogforsks resultat ska kunna omsättas i praktisk nytta är själva kärnan i vårt uppdrag. I fallet med Skotstöd kan vår och våra samarbetspartners forskning bidra till bättre effektivitet, bättre arbetsmiljö och minskad miljöpåverkan – det känns verkligen som mitt i prick, säger Magnus Thor, forskning och utvecklingschef vid Skogforsk.

Nästa steg

Nu ska verktyget finslipas, bland annat genom att kunna föreslå genvägar. I dag föreslår verktyget bara rutter baserade på skördarens spår. Det ska även bli möjligt att använda mer än ett avlägget, samt att säkerställa rutförslaget i mer utmanande terräng.

– Om det går bra har vi ett förarstöd som funkar på majoriteten av alla trakter om några år, säger Linnea Hansson. Vår målsättning är att ta fram en forskningsprototyp som skogsnäringsen kan bygga in i sina egna system, som Bestway

Det tar flera år för nya skotarförare att bli effektiva. Med hjälp av förarstödet Skotstöd kan den tiden minimeras, eftersom nya förare då tar beslut som liknar erfarna proffsförare.

Ekonomi och ledarskap för skogsvårdare

Skogforsk lanserar en ny utbildning som vill hjälpa skogsvårdsföretagare att bli skickligare och lönsammare.

En av kursledarna är skogsvårdsföretagaren Ivo Krsek, som vill se bättre kassaflöde i skogsvårdsbranschen.

Text: ELIN FRIES elin.fries@bitzer.se

Utbildningen Kronan vänder sig till ledare för skogsvårdsföretag, med eller utan personal, etablerade eller nystartade, där kunskap och färdigheter inom grundläggande ekonomi och ledarskap står högt på agendan.

Bakgrunden är ett uttalat behov från både skogsvårdsföretagare och köpare av skogsvårdsföretagens tjänster.

– Vi tar avstamp i ett behov skogsvårdsföretagare själva uttryckt, att bli skickligare i att räkna på sina uppdrag och att leda sitt företag, i ömsesidigt lönsamma affärsrelationer, säger Bodel Norrby, specialist inom organisations- och ledarskapsutveckling.

Räkna bättre

Det blir mycket praktiskt och konkret, lovar kursledarna. Under fyra dagar kommer deltagarna att jobba med utvecklings- och förändringsarbete inom det egna företaget, beräkningar av kostnader, kundbemötande och ledarskap.

– Den grundläggande delen är att lära sig beräkna timkostnad för sig själv och personal, inklusive utrustning och sociala utgifter. Här läggs själva basen för att kunna ta betalt, säger Birger Eriksson, specialist inom företagsekonomi, företagsutveckling och skogsvård.

Kursen kommer till stor del att anpassas efter deltagarna.

– Jag vill uppmana även skogsvårdsentreprenörer med utländsk bakgrund att gå kursen. Vi anpassar språket om det behövs så det blir lättförståeligt. Det viktigaste är att kunskapen och nätverket sprids, oavsett språkkunskaper, säger Ivo Krsek, som är en av kursledarna.

Ledarskap nyckeln

Lika stor plats som beräkningar av kostnader kommer ledarskap ta. Birger Eriksson har följt lönsamheten i skogsbruket under närmare tio år, bland annat genom att följa upp entreprenadskogsbrukets ekonomiska prestationer. För Birger sticker just ledarskap ut som en nyckelfaktor för om ett företag blomstrar eller inte.

– Men samtidigt är ledarskap svårt, inte minst för ett litet företag. Till skillnad



Birger Eriksson, specialist inom företagsekonomi, företagsutveckling, skogsvård.



Bodel Norrby, specialist inom organisations- och ledarskapsutveckling.



Ivo Krsek, grundare av ALFA Skogsservice.

från ett större företag där man har 8-10 tjänstemän till sitt förfogande måste entreprenören på ett litet företag kunna fungera som företagsledare, arbetsledare, förändringsledare, personalrekryterare och ekonom – och inte minst affärspartner i relation till uppdragsgivaren.

Därför har man på Kronan lagt särskilt vikt vid ledarskap.

– Vi avsätter tid för att reflektera över vad man vill med sitt företag och vilken företagsledare man vill vara. Med utgångspunkt i sin egen vision formuleras mål och konkreta steg för att ta sig i den önskade riktningen. Ledarskap handlar i grunden om konsten att leda sig själv, att vara medveten om sin egen vilja och att ha förmågan att förverkliga den. Därför kommer ledarskapsavsnitten vara tillämpbara även för företagare utan anställda, säger Bodel Norrby.

Branschorganisationen Skogsentreprenörerna välkomnar utbildningen.

– Jättebra! Det stärker företagarna att räkna ordentligt – och lönsamheten måste upp i skogsvården, vi måste höja lägstanivån. Som exempel har de entreprenörer som arbetar med plantering inte fått höjning på plantpriset på 30 år, det är tuffa puckar, säger Kolbjörn Kindströmer, ordförande för Skogsentreprenörerna.

Han skickar även med ett önskemål till Skogforsk.

– Jag tycker att även kundsidan ska inkluderas, för precis som Skogforsk säger är samverkan mellan kunder och entreprenören nyckeln till framgång. Det vore nyttigt även för skogsbolagen att lära sig räkna entreprenörskostnader, säger Kolbjörn Kindströmer.

Träffa andra skogsvårdsentreprenörer

Utbildningen genomförs med Ivo Krsek, grundare av ALFA Skogsservice, ett av Sveriges största skogsvårdsföretag. Han vill att deltagarna ska få en liknande upplevelse som han själv fick för snart tio år sedan, då han gick en liknade utbildning också ledd av Skogforsk.

– Jag började tänka annorlunda, om alltifrån att alltid ha en plan, sätta vision och mål för företaget, agera proaktivt istället för att reagera, ta betalt istället för att få betalt. Men även att göra kostnads-kalkyler – för att kunna argumentera för vad våra tjänster kostar.

En annan nog så viktig bit var mötet med de andra deltagarna.

– Under utbildningen lärde vi känna varandra och jag har fortfarande kontakt med personer därifrån. Vänskap utvecklas, och det är inte fel att få ett nätverk och



Kolbjörn Kindströmer, ordförande för Skogsentreprenörerna.

ha kollegor i branschen, säger Ivo Krsek.

På tal om det, vad säger du till dem som undrar varför du utbildar dina konkurrenter i lönsamhet? Riskerar inte det att bli självsmål?



FOTO: JAN MASTNIK/ALFA SKOGSSERVICE

Kronan

Utbildningen består av två två-dagarsträffar och kommer att genomföras på tre orter under vintern.

Vrigstad

Träff 1: 12-13 jan 2023

Träff 2: 7-8 feb 2023

Falun

Träff 1: 5-6 dec 2022

Träff 2: 17-18 jan 2023

Lycksele

Träff 1: 24-25 jan 2023

Träff 2: 21-22 feb 2023

FOTO: JAN MASTNIK/ALFA SKOGSSERVICE

» Jättebra med utbildning i både lönsamhet och ledarskap! «

– Det hade blivit självsmål om jag sett dem som konkurrenter, jag ser dem som kollegor. Jag vill hjälpa till att utveckla andra företagare. Jag är övertygad om att branschen gynnas av mer professionella skogsvårdsföretag och entreprenörer, och att vi då på sikt lyfter hela branschen, säger han och skrattar:

– Jag är inte rädd för konkurrens, det är utvecklande och håller en vaken, att tänka nytt och tänka om och alltid försöka att ligga steget före.

Bli en mer skicklig och lönsam skogsvårdsföretagare!



Nu drar vi igång vår unika utbildning
i företagsutveckling för skogsvårdsentreprenörer.

Läs mer på www.skogforsk.se/kronan