Komplement till Skogsstyrelsens bok ”Motorsågning” vid utbildning för Motorsågskörkort

Inkluderar sammanfattande och förenklad skrivning om viktiga punkter ur gällande bestämmelser (AFS 2023:1 och 2023:11) samt regler och krav som tillämpas i samband med körkortsprov för nivå A och B

Av Tomas Gullberg 2024-11-29

Bakgrund och allmänt om olycksfallsrisker
Inom storskogsbruket har skogsavverkning med motorkedjesåg i stor utsträckning ersatts av helmekaniserad avverkning. Maskinförarna använder dock motorkedjesåg för fällning av enstaka träd, eller grupper av träd som av någon anledning inte kan avverkas med maskinen. Fällningen av dessa träd kan vara särskilt riskfylld genom att träden till exempel kan stå svårtillgängligt i brant terräng eller genom att de är övergrova.

Inom privatskogsbruket och övriga samhället återfinns ett stort antal användare av motorkedjesåg. Olycksfall vid arbete med motorkedjesåg är vanligt. Årligen brukar 5–10 personer omkomma och tusentals personer skadas, även om många olyckor aldrig kommer fram till den officiella statistiken. De självverksamma skogsägarna står för majoriteten av olyckorna. För skogsägare och andra egenföretagare är utbildning och information om säkerhetsfrågor av stor betydelse för att förebygga ohälsa och minska risken för olycksfall. Bristande arbetsteknik och kunskaper om riskerna vid arbete med motorkedjesågar, särskilt om trädfällning, är ofta orsak till att olyckorna inträffar.

De allvarligaste olyckorna och dödsfallen är oftast orsakade av fallande träd. Halknings/snubblingsolyckor och sågskador är de vanligaste olyckorna. Användningen av motorkedjesåg har delvis förändrats och utökats till andra områden än traditionell avverkning i skog. Som exempel kan nämnas trädfällning i bebyggelse, trädbeskärning, både från mobil arbetsplattform och vid trädklättring med hjälpmedel.

Lägsta ålder för motorsågning
Förutsatt fysisk och psykisk mognad samt fullgjord yrkesutbildning med godkända teoretiska och praktiska prov (till exempel Motorsågskörkort) är det tillåtet att använda motorsåg från 16 år.

Ensamarbete med motorsåg kräver att man är 18 år (inte minderårig).

Undantagna krav för egenföretagare, till exempel skogsägare
Familjeföretagare, till exempel skogsägare och arbetsgivare som utför arbete för egen räkning är undantagna från

- Kraven om undersökning och riskbedömning, åtgärder och uppföljning
- Förbuden mot ensamarbete i vissa typer av arbeten
- Kraven på instruktioner och kommunikation mellan arbetstagare
- Krav på motorsågsrum
- Krav på kunskaper och utbildning

Vid byggarbeten eller arbete tillsammans med andra personer utanför familjen eller utanför den egna fastigheten gäller dock normalt kravet på kunskaper och utbildning även för egenföretagare.

Undersökning och riskbedömning
Riskerna vid olika arbetssituationer ska bedömas och alla nödvändiga åtgärder vidtas för att förebygga ohälsa eller olycksfall. Följande ska särskilt beaktas:

- arbetstagarnas teoretisk och praktiska kunskaper,
- risker i samband med in- och uthyrning av arbetskraft,
- underhåll av utrustning,
- skyddsutrustningen,
- instruktioner från tillverkaren (t.ex. rörande kontroller och underhåll samt vilka skärverktyg som får användas),
- särskilt riskfyllda arbeten och
- risker vid ensamarbete

Riskbedömning och vidtagna åtgärder ska följas upp och uppdateras regelbundet.

Olyckor vid arbete med motorkedjesågar beror ofta på brister i arbetsteknik och bedömning av risker som kan uppstå under arbetet. Det är därför viktigt att den arbetande har goda kunskaper om de olika arbetsmomenten och kan bedöma risker samt vilken teknik som är lämplig vid varje arbetssituation.
Att sågtänderna vid svärdsspetsen hugger fast så att svärd och kedja våldsamt slår iväg (kastar) är ett av de farligaste riskmomenten trots att kastskydd och kedjebroms ska skydda mot detta. Svärdet bör föras under axelhöjd. Ett kast kan annars lätt träffa huvud och hals.

Tekniska säkerhetskrav på motorsågar
Nya motorsågar ska vara CE-märkta och uppfylla maskindirektivets krav. Äldre, inte CE-märkt motorsåg ska ha följande skyddsanordningar, (vilka normalt även finns på nyare sågar):

- kedjebroms, som kan utlösas av kastskyddet eller den s.k. tröghetsutlösningen även om kastskyddet inte påverkas av användaren
- kastskydd (skyddsbåge vid främre handtag) som fungerar som utlösare av kedjebromsen
- kedjefångare (fångtapp vid kedjeskyddskåpan)
- handskydd (för kedjebrott) vid bakre handtag
- skyddskåpor för kedjedrivhjul och fläkthjul
- kopplingsanordning som frikopplar kedjedrivningen vid tomgång (stillastående kedja vid tomgång)
- spärr mot ofrivilligt gaspådrag och
- stoppanordning som kan påverkas utan att släppa något av handtagen

Dessutom är det viktigt att vibrationsdämpande element fungerar och att ljuddämparen är hel. Om kedjan roterar på tomgång kan tomgången vara för hög eller kopplingen trasig (t.ex. brusten fjäder).

Vissa motorkedjesågar kan förses med anordning för utlösning av kedjebromsen även vid bakre handtaget vilket ytterligare kan minska olycksriskerna (utrustningen rekommenderas men är inget krav).

Regler och rekommendationer vid arbete

Allmänt

När det inte finns dagsljus ska tillfredställande belysning av hela riskområdet ordnas eller arbetet avbrytas.
Vid arbete i lokaler ska tillfredställande ventilation ordnas (undantag vid räddningstjänst med andningsapparat).
Vid transport av motorsåg och bränsle i fordon ska personer skyddas mot ångor, explosion och brand.
Den som arbetar med en motorsåg ska skyddas från diverse typer av skador av fallande föremål, avgaser, vibrationer, buller, skärverktyg etc.

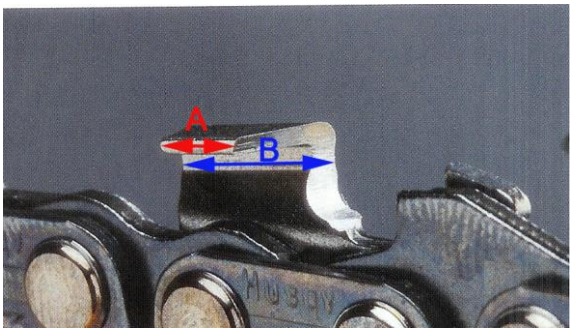
Kontroll

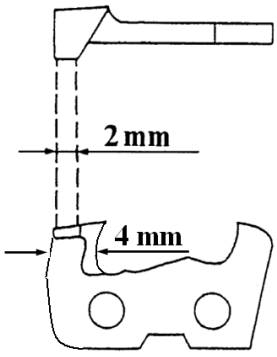
Motorsåg och skärverktyg ska kontrolleras regelbundet av person med god kännedom om sågens säkerhetsanordningar, användning och skötsel. Daglig kontroll ska utföras på en motorsåg som används.

Kedjebromsen och kastskyddet bör regelbundet kontrolleras genom att med handleden påverka kastskyddet vid roterande kedja. Kedjan ska då omedelbart stanna.
Tröghetsfunktionen för kedjebromsen kontrolleras normalt genom att släppa svärdspetsen mot en stubbe och se att bromsen slår till (observera att sågen inte ska vara i gång). Vid små lätta sågar med kort svärd, till exempel batterisågar, händer att bromsen inte löser ut vid detta test trots att tröghetsutlösningen är korrekt. Kontakta serviceverkstad vid misstanke om fel.

Kedja och svärd måste också kontrolleras beträffande skador och slitage. Kedja med sprickor i länkar ska kasseras. Det är viktigt att tillbehör och skärverktyg som tillverkaren varnat för inte används.

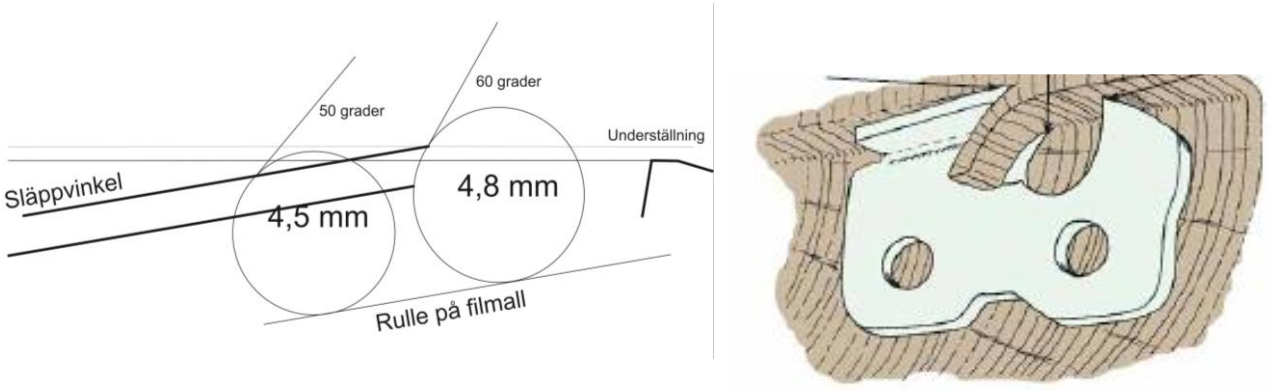
Säker Skog rekommenderar att en kedja kasseras senast när någon skärtand blivit 2 mm i smala sidan på skärtandens ovansida (A) eller 4 mm på sidoplanets smalaste ställe (B) eller enligt tillverkarens rekommendation.





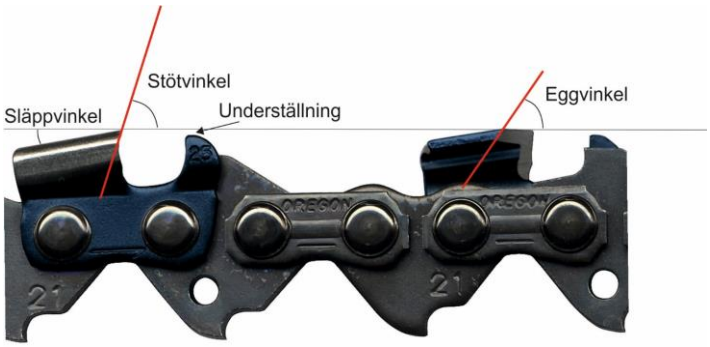
Kedjans filning och skötsel är viktig för säkerheten. Speciellt underställningsklackens (ryttarens) justering är viktig för kastbenägenheten. Ju mer nerfilad underställningsklack (ökad spåntjocklek) desto större är risken för kast. En korrekt filad underställningsklack ger både god skärförmåga och låg kastrisk. På grund av tandens släppvinkel (och att tanden blir lägre när den filas) behöver underställningen återställas. Annars går underställningen mot noll och kedjan slutar såga även fast tänderna är vassa. Användning av filmall rekommenderas. Mall för hårt virke (hard) ger tunnare spåntjocklek (ca 0,5 mm) och mjukare sågning

(minskad risk för kast), men också något långsammare sågning än inställningen för löst trä (soft) som ger ca 0,7 mm spåntjocklek. Är man osäker om mallen ger rätt underställning kan den mätas med bladmått och något plant som vilar på eggarna.



Principskiss över hur släppvinkel och tandlängd påverkar underställning och hur fildiameter (eller slitna rullar) påverkar eggvinkel

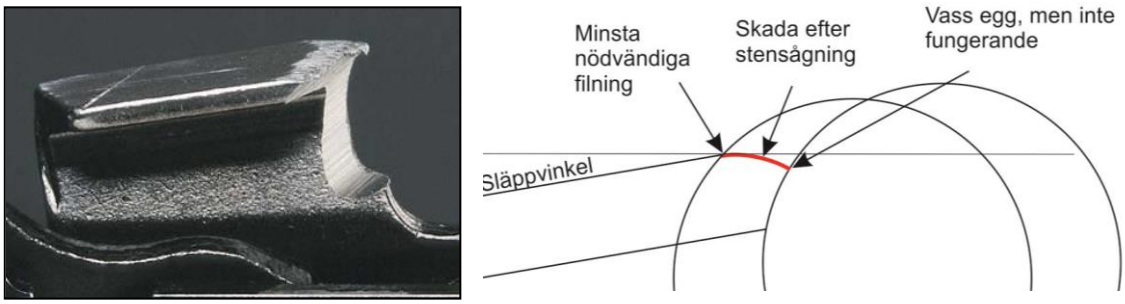
Filens läge i höjdled styr angreppspunkten mot eggen och avgör vilken eggvinkel och stötvinkel som bildas. Observera att stötvinkeln (den vinkel som är någorlunda enkel att se) på kedjor med rundat hörn (semichisel) får ett större värde än eggvinkeln. Filmallar styr filen så filen inte ska komma för lågt.
Det är viktigt att trycka även neråt så filen verkligen ligger på den tänkta nivån. En stor stötvinkel (>80 grader för semichisel) ger en tand som skär långsammare och kräver tryck. En lagom stötvinkel ger en kedja som skär bra och endast kräver ett lågt matningstryck. En alltför liten stötvinkel (<50 grader för semichisel) ger å andra sidan en egg som, särskilt i kombination med stor underställning lätt ger kast och förlorad kontroll. En liten eggvinkel är också känsligare för slitage av föroreningar i virket.



Ta reda på vad tillverkaren rekommenderar för skärvinklar och underställning på din kedja. Men ibland kan en annan justering upplevas bättre och säkrare beroende på arbetsuppgift, motorsåg/svärd och brukare. Hitta utrustning och justering som fungerar bra för dig och lär dig se på tanden hur den ska se ut när den fungerar bra. Om du är osäker hur t.ex. en ny filmall fungerar så fila endast någon tand och se hur det blev innan hela kedjan filas. Blir det inte bra försök att motverka felet, t.ex. genom att trycka mera neråt eller luta/stöda plåtmallen annorlunda.

Vissa filmallar med rullar kan i nytt oslitet tillstånd ge relativt stor stötvinkel. Med byte till mindre fildiameter kan stötvinkeln minskas. Med slitage på rullar och anliggningsytor minskar också stötvinkeln. Ett lätt slitage kan alltså vara bra, men när slitaget på rullarna ökar skall mallen kasseras eller grövre fil användas. Filmallar av typen plåt på fil kan stödas endera mot endast tandrygg (stor stötvinkel) eller mot både tand och underställningsklackhål (mindre stötvinkel).

Fila alltid till helt vass egg med oskadat kromskikt bakom eggen. Vid stensågning eller annan större skada krävs ett omfattande filarbete varför man alltid bör fundera om det är lönt att fila upp kedjan till perfekt (hela skadan bortfilad) eller om den ska kasseras.



Principskiss över filbehov vid stensågning. Observera att eggen måste flyttas tills den ligger högst på tanden och har en oskadad tand bakom.

En normalt använd och lätt sliten egg syns som ett vitt streck (avrundad egg som blänker) den återfår skärpan med några drag med filen. Observera att de sista resterna av skador ofta är vid hörnet och kan vara svåra att se. En halvfärdig kedja med vass egg, men skador bakom eggen fungerar inte och slits fort. Fila i tid då en slö kedja slits mångfalt mer än en vass.

Vid kedjebyte bör slitaget på svärd och drivhjul kontrolleras. Om en ny kedja inte går mjukt när den dras för hand är troligen drivhjulet slitet. Vid ny kedja bör kedjespänningen kontrolleras och justeras extra ofta, men undvik att spänna för hårt.

Ensamarbete
Till ensamarbete räknas arbeten där det endera krävs tekniskt kommunikationshjälpmedel för att komma i kontakt med medarbetare eller arbete bland andra personer där det inte går att påräkna hjälp i en kritisk situation. Vid ensamarbete med motorsåg ska fungerande och regelbunden kommunikation anordnas med en utsedd person. Minderårig (under 18 år) får inte arbeta ensam.

Ensamarbete får inte utföras vid följande arbeten med motorkedjesåg
– upparbetning av stormfälld eller brandskadad skog
– trädfällning och upparbetning av träd vid elledningar
– fällning av träd med stark lutning eller med stort kronöverhäng samt
– trädarbete med motorkedjesåg från arbetsplattform eller genom klättring

Krav på kunskaper
Den som arbetar med en motorsåg ska med godkänt resultat ha klarat teoretiska och praktiska prov för den typ av arbete som ska utföras och ha dokument som styrker det, till exempel Motorsågskörkort.

Kravet på utbildning/dokumenterade prov gäller inte för egenföretagare i vissa situationer, till exempel en skogsägare i egen skog inom familjen. Till familjen räknas i detta avseende skogsägarens rakt upp- och nedstigande generationer (föräldrar och farföräldrar samt barn och barnbarn) samt övriga personer som ingår i hushållet (delar gemensam bostad med skogsägaren).

Det är viktigt att kompetensen vid behov upprätthålls med repetitionsutbildning. Det är lämpligt att kompetensen testas med prov var 5'e år.

Skyddsutrustning och säkerhet;
Vid arbete med en motorkedjesåg ska följande personliga skyddsutrustning användas
– hörselskydd (skyddskåpor),
– skyddshjälm,
– ögonskydd/ansiktsskydd mot skada genom mekanisk påverkan,
– skyddsskor eller skyddsstövlar med ståltåhätta och sågskydd (lägst klass 1),
– skyddsbyxor eller byxholkar med skydd mot skador från motorsågskedja (lägst klass1),
– arbetshandskar och
– varselkläder (CE EN 471, CE EN 20471) på överkroppen

Vid arbete med en motorkedjesåg ska sågföraren medföra första förband. Vid annat arbete än trädfällning får efter riskanalys undantag från ett eller flera krav kring skyddsutrustning göras.

Skyddshjälmar i plast har begränsad livslängd (tillverkaren garanterar ca 3 år från bruten förpackning, men livslängden kan vara minst 5 år vid god skötsel). Solljus, värme och lösningsmedel bryter ner plasten och förkortar livslängden.

Skyddsbyxor och skyddsskor/skyddsstövlar finns i olika skyddsklasser enligt en testmetod där en viss kedja med viss ansättning och viss kedjehastighet, men frånkopplad motor, inte får såga genom skydden. En högre klass ger ett ökat skydd. Klass 1 är testad med kedjehastighet 20 m/s, klass 2 med 24 m/s och klass 3 med 28m/s utan genomsågning.

Skydden räcker oftast för vanliga typer av olyckstillbud, men det finns risk för genomsågning:
- vid träff med svärdsspetsen, så få tänder drar med skyddsmaterial
- vid extra aggressiv kedja, som riskerar kapa trådarna
- vid extra stark motor och fortsatt gasning
- om trådarna i skyddsmaterialet av någon anledning hindras att dras ut

I praktiken skyddar ofta skydds-stövlar/kängor sämre än skyddsbyxor, särskilt om gasen inte släpps. Skyddsholkar ger ett något sämre skydd än skyddsbyxor och bör endast användas vid kortvariga arbeten med motorkedjesåg.

Det är viktigt att skyddsskor och skyddsbyxor mot skador från motorsågskedja tas ur bruk och kasseras om sågningsskyddet skadats. Starkt nedsmutsade byxor ger ett sämre skydd genom att trådarna bromsas. Tvätta, eller torktumla inte vid högre temperatur än tillverkaren anger. Vid lagning av yttertyget är det viktigt att skyddslagren inte sys fast eller limmas fast. För att sågskyddet ska fungera bra ska trådarna i skyddslagren kunna löpa ut lätt. Undvik därför att stoppa ner byxorna i stövlar eller på annat sätt klämma fast skyddslagren.

Även tätningsringar till hörselskydd och dämpinsatser bör kontrolleras och ska bytas vid skador.

Stora risker för olycksfall vid arbete med motorkedjesåg uppstår vid snubbling eller halkning. Riskerna kan minskas med bra grepp på skorna, bärning av sågen i bågen (inte hålla i bakre greppet), ilagd kedjebroms, att hålla rent på marken vid t.ex. vedkapning och allmän försiktighet.

Personlig skyddsutrustning för anställda ska enligt arbetsmiljölagen tillhandahållas genom arbetsgivarens försorg. Vid motormanuell avverkning ska fungerande tvåvägskommunikation anordnas.

Det är viktigt att drivmedel och kedjeoljor inte framkallar ohälsa eller besvär hos sågförare. Så kallat miljöbränsle (tvåtakts oljeblandad alkylatbensin) rekommenderas p.g.a. minskade avgasutsläpp och bättre lagringsegenskaper än konventionell 95 oktan bensin blandad med tvåtaktsolja.

Start av motorsåg
Flera startmetoder är tillåtna, se boken Motorsågning. Rekommenderad metod är start med bakre handtag mellan benen. Det rekommenderas även att ha kedjebromsen ilagd vid start. För metoden ”sågen i luften” och ”såg på marken och drag med båda händer” krävs ilagd kedjebroms.
Om sågen startas med bromsen i och hög tomgång (startläge) skall sågen ges normalt tomgångsläge relativt omgående och bromsen lossas utan att kedjan roterar.

Hantering av startad såg
Vid gång med startad såg ska sågen bäras i främre handtag för att minska risken för gaspådrag vid till exempel halkning. Vid längre förflyttningar rekommenderas att lägga i kedjebromsen (dock inte krav). Det är inte tillåtet att gå och samtidigt gasa.

Sågning bör inte ske över axelhöjd p.g.a. risk för kast mot ansikte. Enhandssågning är inte tillåten. Sågning bör ske med god balans och om möjligt kroppsstöd (sågen nära kroppen).

Risken för kast minskas genom att undvika att såga med kastsektorn (svärdspetsens övre del). Ansättning av sågen bör ske med högt varvtal, bestämt och följsamt. Sågning med dragande kedja ger störst kontroll. Greppet om bågen och gashandtag bör anpassas så att sågen så långt möjligt hålls i balans och med god ergonomi, till exempel raka handleder för den sågning som ska utföras. Vid sågning med liggande svärd på låg nivå är det ofta lämpligt att gasa med tummen.

Elsågar
Elektriskt drivna kedjemotorsågar är ett alternativ till vanliga bensindrivna motorsågar och har vissa för- och nackdelar. Till fördelar hör:

- Inga avgaser, extra värdefullt vid dålig ventilation som sågning inomhus
- Betydligt lägre bullernivå
- Ingen startprocedur, bra vid korta arbeten och armsvaga personer
- Mindre koldioxidutsläpp
- Låg driftskostnad, men dyra batterier med begränsad livslängd

Elsågar med sladd kräver tillgång till ström och har en sladd som ofta är hindrande och även kan medföra risker. Batterisågar har främsta nackdelen med begränsad effekt och användningstid. Utvecklingen av allt bättre batterier gör att denna nackdel minskar och kan förväntas fortsätta minska.

Det finns vissa skillnader i skötsel och underhåll. Elsågar har en enklare och mindre servicekrävande motor. För batterisågar så tillkommer dock skötsel och laddning av batterier. Läs tillverkarens instruktioner hur de bäst sköts för lång livslängd. Elektriska sågar kan vara mera känsliga och ge risker vid fuktigt väder eller fuktiga förhållanden. Batterisågarnas effekt och användningstid påverkas också av sträng kyla och hög värme. Vid arbete i kyla krävs planering och utrustning som till exempel isolerande väskor för att undvika att batterier blir kalla och tappar effekt.
Med elsågar finns en ökad risk för att kedjesmörjningen tar slut om man missar att hålla koll. Vid bensinsågar händer detta inte då bensinen tar slut innan oljan och man fyller alltid på även olja.

Arbetsteknik och risker för kast mm är i allt väsentligt lika som för vanliga mindre bensinsågar. Kedjevården är om möjligt ännu viktigare då sågarnas effekt är begränsad och för batterisågar blir arbetskapaciteten per laddning ännu mera begränsad om kedjan skär dåligt. Även extra viktigt att kedjespänningen inte är för hård och stjäl effekt.
Elsågar har flera arbetsmiljöfördelar, men också några egenskaper som kan medföra ökade risker:

- Att barn eller andra olämpliga personer kan lyckas starta sågen
- Att omgivningen, och även sågföraren, inte på samma sätt förvarnas via ljud att någon snart kan börja såga
- Risker i samband med elektricitet och laddade batterier

För att minska risken att obehöriga startar sågen så brukar det finnas mera avancerade spärrar för start och ofrivilligt gaspådrag. Det rekommenderas även att ta ur batteriet när den inte används eller att förvara sågen på ett säkert ställe. Även vid service på såg eller kedja är det lämpligt att ta ur batteriet för att undvika oönskad start.

Batterier innehåller stora energimängder och vid felaktigheter finns risk för brand och explosion. Förvara batterier utan risk för kontakt med elektriskt ledande material och undvik förvaring i heta utrymmen som solvarma bilar. Vid längre uppehåll rekommenderas att batterierna är ungefär halvladdade och förvaras i rumstemperatur, ca 20 grader.

Vedkapning
Vid vedkapning bör vedbock eller liknande användas där veden ligger stadigt fastspänd. Undvik sågning på marken eller direkt i välta som ger stor risk för sågning med svärdspetsen (kastrisk), sågning i mark eller fallande stockar och snubbling.

Trädfällning
Arbetet ska planeras så att det kan ske på ett säkert sätt och den som arbetar ska ha fått instruktioner hur arbetet ska utföras.

Vid trädfällning i närheten av bebyggelse, fritidsområden eller liknande, är det viktigt att skyltar med varning för tillträde anslås vid vägar och stigar som leder in i området.

Normalt får endast den som fäller ett träd uppehålla sig inom trädets räckvidd (360 grader runt stammen). Arbetet ska avbrytas om någon annan kommer innanför trädets räckvidd. Vid t.ex. särskilt svåra trädfällningsarbeten finns dock efter en riskanalys möjlighet att flera arbetar inom trädets räckvidd. Vid utbildning får också undantag göras.

Det är viktigt att alltid göra reträtt till säker plats när trädet börjar falla. Trädets rotända kan slå upp med våldsam kraft om stammen träffar t.ex. en sten och grenar eller träddelar från det fällda eller andra träd i omgivningen kan falla ner. Särskilt i gammal lövskog och i tät skog med torra eller döda träd är risken för nedfallande träddelar stor. Innan fällning påbörjas ska reträttväg ha planerats. Det är viktigt att reträttvägen från det träd som fälls är fri från hinder så att man lätt kan sätta sig i säkerhet när trädet faller. Fällningsarbetet bör utföras så att den avslutande sågningen av fällskäret och lossningen av säkert hörn kan ske från den säkraste sidan. Innan trädet fälls, och säkra hörnet sågas loss, kontrolleras att riskområdet (trädets räckvidd) är fritt.

Om två eller flera samtidigt arbetar med trädfällning på ett avverkningsområde är det viktigt att detta delas in i arbetsområden med betryggande säkerhetsområden emellan. När en avverkning är inne i slutskedet, ökar risken för att säkerhetsavstånden inte hålls. För att undvika påfällningsolyckor är det då viktigt att områdesfördelning och arbetsuppgifter kontrolleras samt att om möjligt endast en person avslutar arbetet.
Vid alla situationer där två eller flera samtidigt fäller träd är det viktigt att ett säkerhetsavstånd av mer än dubbla trädlängden, enligt bild 4, alltid hålls.

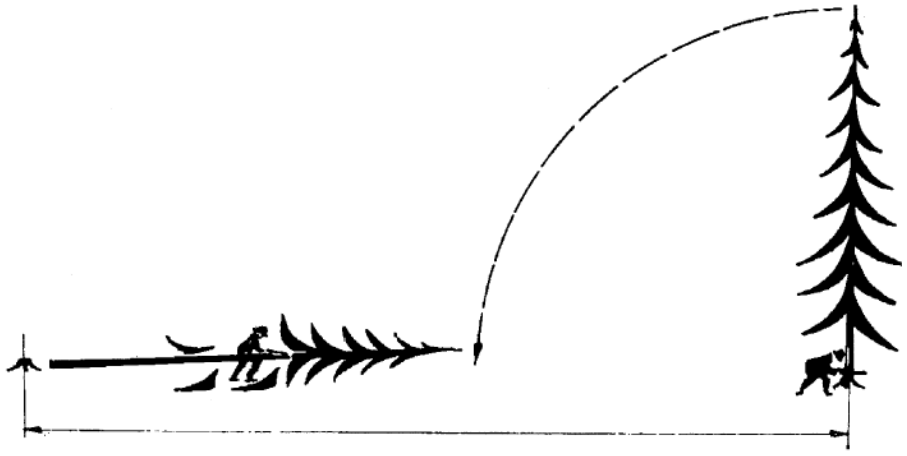


Bild 4 Säkerhetsavstånd, mer än dubbla trädlängden.

Det är viktigt att fällhjälpmedel alltid finns till hands vid själva fälltillfället. Vanligen är brytjärn, trampjärn eller fällkil tillräckligt som hjälpmedel för att tvinga träd att falla i önskad riktning. Vid svårare förhållanden kan fällriktare, lina och vinsch eller andra redskap med motsvarande kapacitet vara lämpliga hjälpmedel.

Vid fällning får trädet inte bringas i spänn innan fällsågningen avslutats. Maskiner får inte användas som fällredskap (till exempel skördaraggregat fast om stammen) samtidigt som fällsågningen genomförs.

Om fällredskap
Olika fällredskap har olika användningsområden. Vid riktigt små träd kan handkraft mot stammen ge tillräcklig fällkraft. Med en lång slana (långsmal och lätt stock) som trycker högt upp mot stammen nås en ganska stor fällkraft oberoende av trädets form, vilket gör redskapet särskilt lämpligt till långa smala träd. Någon form av ”piggar” bör användas i toppen på slanan så den inte slinter mot stammen. Fällriktare är en mera avancerad typ av fällredskap som också trycker mot stammen, men med betydligt större kraft än den rena handkraften via en utväxlingsmekanism (mekanisk eller hydraulisk).

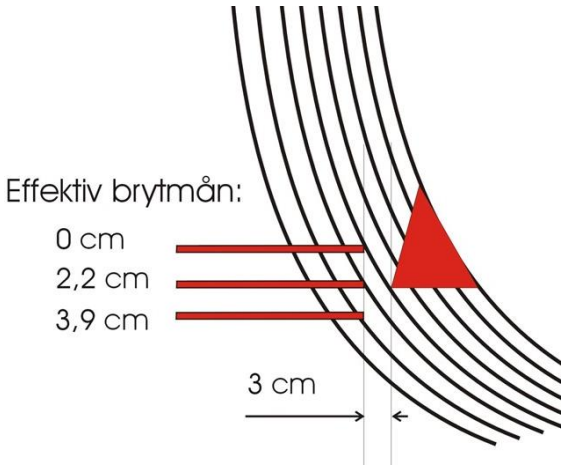
Fällredskap som bryter eller lyfter i fällskäret (brytjärn, trampjärn och kilar) ger större kraft ju grövre trädet är och ju större avståndet är fram till brytmånen (hävarmslängd). Såga därför inte riktskäret djupare än nödvändigt. För brytjärn och trampjärn påverkar redskapets storlek (handtagets längd) och naturligtvis den egna lyftkraften (eller tyngden) den möjliga fällkraften. På stora och grova träd ger kilar mycket stor fällkraft, särskilt med flera kilar i bredd. Kilen ger till och med större fällkraft än fällriktare på grova träd. Ju spetsigare kilen är desto större blir fällkraften, men lyfthöjden blir lägre. På grova träd med baklut kan det behövas flera kilar på höjden för att klara fällningen. I regel bör man ha minst tre kilar tillhands för att klara träd med baklut.

Det allra kraftfullaste och säkraste fällhjälpmedlet är att dra ner trädet med en högt fäst lina och vinsch eller traktor.

Om brytmånen

Grunden för säker fällning med precision är en bra brytmån (starkt och böjligt gångjärn). Brytmånen ska ha tillräcklig längd och lagom bredd. En tumregel är att längden ska vara minst 80 % av trädets diameter i brösthöjd och bredden 10 % av trädets diameter i brösthöjd. På träd grövre än 30 cm är det ofta tillräckligt med ca 3 cm brytmån.

Fällskäret rekommenderas normalt ligga i nivå med riktskäret. Många träd har genom rotben och stamform sned fibervinkel i stubbskäret. Om fällskäret ligger över riktskäret finns vid snedfibrighet risk för kraftigt försvagad brytmån genom spjälkning (se skiss).



En bred brytmån gör att fällningen går tungt och ger en sämre ”gångjärnseffekt” då den inte böjer sig så fint. Brytmånens motstånd ökar med kvadraten på bredden. En 4 cm bred brytmån går därför 4 gånger så tungt att böja som en 2 cm bred brytmån. En genomsågad eller alltför tunn brytmån är ännu sämre då det finns risk att brytmånen brister och trädet faller okontrollerat.

Träd med röta eller andra defekter i veden är farliga att fälla och ska alltid fällas i den naturliga riktningen. Frusen ved är hård och spröd vilket ger ett sämre ”gångjärn”. För att gångjärnet (brytmånen) ska styra trädet bra ska vinkeln i öppningen vara tillräckligt stor. En tumregel är att öppningsvinkeln vid plan mark ska vara ca 75 grader för säker fällning, då slits brytmånen av strax före trädet slår i marken. Öppningsvinkeln bör anpassas till terrängen och eventuella hinder för att undvika spjälkning.

Om fällsågning genomförs med ”säkert hörn-metoden” och sågningen av brytmånen blir misslyckad eller brytmånen av t.ex. röta bedöms undermålig görs en ny fällsågning högre upp. Välj då den naturliga (lättaste) fällriktningen. Om fibrerna under den nya brytmånen är

kapade genom det första försöket bör den nya brytmånen placeras minst 100 cm upp. Om brytmånen placeras där det inte är sågat tidigare kan den nya brytmånen läggas nära det första försöket. Observera att det vid praktiskt prov normalt krävs att man lyckas på första försöket.

Fastfällda träd
Många allvarliga olyckor och dödsfall inträffar i samband med fastfällningar, var därför noga vid planeringen och riktning och extra försiktig om en fastfällning ändå har skett. Fastfällda träd med liten lutningsvinkel tas som regel enklast och säkrast ner genom vridning med hjälp av vändhake eller vändband. Observera att en del av brytmånen ska sparas i den sida som trädet ska vridas mot. Vid hårdare fastfällning eller stor lutningsvinkel måste som regel trädet dras eller baxas bakåt. Med metoden ”trappa ner” kan trädets rotända lossas bakåt på ett kontrollerat sätt. På träd med mycket stor lutningsvinkel kan nedtagningen underlättas genom att kapa stammen i kortare bitar (s.k. lumpning) med öppet motkap. Ibland kan det krävas vinsch eller traktor för att dra stammen bakåt.

Ett fastfällt träd bör tas ner så snart det är möjligt, om ett fastfällt eller delvis genomsågat träd måste lämnas för att till exempel hämta hjälpmedel ska riskområdet märkas ut med märkband eller liknande. Ingen får vistas under hängande träd. Att fälla ytterligare träd på hängande eller fällsågade träd får inte ske. Arbetsledningen ska underrättas när ett fastfällt träd inte kan tas ner med vanliga hjälpmedel eller när det av andra skäl kan innebära olycksrisk.

Vid trädfällning i brant terräng finns risk att träden rullar eller glider utför sluttningen. Vid trädfällning intill byggnader kan ett fallande träd utgöra en stor risk, om det exempelvis träffar och styrs av en husvägg. Vid fällning intill vägar finns risk att förbipasserande kan komma till skada. Ofta är det lämpligt att använda extra hjälpmedel, exempelvis lina och vinsch, vid ovan nämnda fällningssituationer.

Vid trädfällning nära elledningar ska ledningens innehavare kontaktas innan arbetet påbörjas.

Stormfälld skog, brandskadad skog och andra särskilt svåra träd, t.ex. starkt lutande
Vid upparbetning av stormfälld eller brandskadad skog kan riskerna för olyckor vara betydligt större än vid annat skogsarbete. Arbetet ska i första hand utföras med maskiner.

Upparbetning av stormfälld eller brandskadad skog eller vid andra särskilt svåra träd ska organiseras så att den arbetande har kontinuerlig kontakt med arbetskamrater. Upparbetning av stormfällda träd med motorkedjesåg får inte utföras genom klättring i brötar och stående på stammar. Vid svårare brötbildning med träd i flera lager ska träden dras isär med traktor eller annan maskin innan upparbetning påbörjas. Fäll- och kaptekniker som förhindrar spjälkning ska användas.

Om arbetet ska utföras med maskin och arbetare med motorsåg samtidigt ska det finnas skriftliga instruktioner och fungerande tvåvägskommunikation.

Vid trädfällning i brandskadad skog ska uppmärksammas risken för att träd med skadade rötter plötsligt kan falla.

Arbetsplattform, t.ex. skylift
Användning av en motorkedjesåg på högre nivå än markplanet får endast ske från fast våningsplan, arbetsplattform, byggnadsställning eller om det finns personlig fallskyddsutrustning. Arbete från skylift eller via klättring kräver särskild utbildning samt

kännedom om riskerna dels i sågteknik dels i klättring eller hantering av liften. Vid start av såg i skylift ska kedjebroms vara tillslagen.
Det är viktigt att arbetsplattform ställs upp och manövreras enligt givna instruktioner.
Vid arbete med motorkedjesåg från arbetsplattform är det viktigt att skyddsföreskrifter upprättas, till exempel vad som gäller om fler än en arbetar från arbetsplattformen.

Trädbeskärning
Det är viktigt att den som ska utföra trädbeskärning med motorkedjesåg genom klättring med hjälpmedel (linor och selar) har tillräckliga kunskaper om arbetets utförande och om de risker som är förenade med det. Observera att motorsågning från stege utan fallskyddsutrustning inte är tillåtet. Observera också riskerna för slag från grenar som slår i marken innan de släpper från kapstället.

Ledningsarbete
Vid trädfällning och upparbetning vid elledningar ska ledningens innehavare kontaktas innan arbetet påbörjas.

Vid situationer då träd lutar mot, eller hänger i elledningar ska den elektriska spänningen ha frånkopplats av ledningens ansvariga innan arbete får påbörjas. Vinschar och andra hjälpmedel ska finnas tillgängliga och användas för att tvinga träd, eller träddelar att falla i önskad riktning.

När trädfällning och upparbetning av träd vid elledningar utförs under mörker ska tillfredsställande belysning finnas. Om förhållandena på grund av stormfällning, snöbrott eller av andra orsaker är sådana att upparbetning med motorkedjesåg vid elledningar medför stora olycksrisker ska om möjligt andra metoder och andra hjälpmedel användas.

Vid exceptionella förhållanden då användning av motorkedjesåg är direkt olämplig bör skogsmaskin eller annan maskin användas om den aktuella ledningssträckan kan nås med maskiner. Användning av för ändamålet avsedda sprängmedel, stångsåg eller s.k. kastsåg kan vara alternativ/komplement till motorkedjesåg. Användning av sprängmedel förutsätter att användaren har behörighet för detta.

trissa	Tunn skiva av stam.
(rulla och) väga in virke	Manuell och kraftbesparande hantering av stockar. Vid vägning så behöver stocken först fås att vila på något i närheten av tyngdpunkten (till exempel via rullning eller lyft av ena stockänden) varpå även tunga stockar med begränsad kraft kan svängas och förflyttas av en person vid ena stockändan. Finns speciella hjälpmedel för att underlätta vägning, till exempel lastvippa/lastknekt men även annat som andra stockar kan utnyttjas
brossla	Manuell sammanföring av virke i terräng vid skogsavverkning, ofta till mindre högar för att underlätta vidare hantering
rotända	Nedre delen av stock med rotansvällning (närmast stubben/roten). Används även generellt för nedre (grövre) änden på en stock
ryttare	Underställningsklack på sågkedja (begränsar skärdjupet)
fallskyddsutrustning	Utrustning som ska skydda person vid fritt fall bestående av förankringsanordning, sele samt ett kopplingssystem med lina och falldämpande funktion
fällriktare	Fällredskap som trycker i ca 45 graders vinkel från marken mot stammen där handkraften förstärks via utväxling
stalpen, stalp	Namn på ett vanligt fabrikat av fällriktare (används ibland synonymt med fällriktare)
aptera	Kapa en trädstam i stockar (olika sortiment)
vändhake	Ett redskap i form av en vässad krok och en spak som används för att vrida stockar eller stammar, till exempel vid nedtagning av fastfällt träd. Sitter ofta som en fällbar krok på brytjärn
baxa	Att manuellt med någon slags spak (slana eller spett) flytta till exempel rotänden på ett fastfällt träd. Spaken stöds mot mark eller stubbe och ger en hävstångseffekt
slana	En relativt smal trästång (ofta från ett långsmalt träd) som kan utnyttjas till att trycka, vrida eller baxa med
rotvälta	Omkullvält rotsystem, som regel efter vindfällning
oxbrott	Äldre enkelt fällredskap där två slanor utnyttjas för att trycka mot stammen och samtidigt genom hävstångseffekt förstärka den manuella kraften
kast	Farlig blixtsnabb och okontrollerad svärdsrörelse uppåt/bakåt, orsakas av att kedjetänderna via ett accelererande förlopp med ökat matningstryck skär allt djupare tills det blir stopp och svärdet kastas bakåt i stället för att skära. Risken för kast ökar vid sågning med kastsektorn (övre delen av svärdsspetsen), stor spåntjocklek, aggressiva tänder, låg kedjehastighet och bristande arbetsteknik
länkar	Delar som tillsammans via nitar bildar en sågkedja, olika typer: skärlänkar (sidolänk med skäregg och underställningsklack), sidolänkar och drivlänkar
kronöverhäng	En osymmetrisk trädkrona med fler eller längre grenar på en sida
byxholkar (med sågskydd)	Sågskydd för benen i form av lösa ben, används främst vid tillfälliga arbeten där de är snabbare att ta på och av, ger som regel något sämre skydd än sågskyddsbyxor
röta	Angripet och mer eller mindre nedbrutet trä, ofta av rötsvamp. Virket har ofta betydligt försämrad hållfasthet beroende på hur omfattande och länge rötangreppet pågått. I värsta fall är allt trä borta (hålröta)
motormanuell	Arbetsmetod där en arbetare utför arbetet med ett motordrivet verktyg, t.ex. motorsåg och röjsåg. Arbetet är delvis manuellt och delvis mekaniserat.
vedbock	Ställning, ofta i form av bockar, för att kapa ved på bekväm höjd

välta	Hög av parallella stockar ofta jämndragen i ena änden
bröt (av träd)	Träd som ligger kors och tvärs i lager, ofta efter stormfällning
skifte	Ett markområde med samma ägare
spjälkning	Bristning av virke som helt eller delvis följer fiberriktningen (klyvs). Till exempel vid kraftig böjspänning i virket och olämplig sågteknik, förorsakar olycksfallsrisker och virkesskador
skördaraggregat	Upparbetningsaggregat till skogsmaskin som kan fälla, kvista och kapa träd. Som regel monterat i kranspetsen
förband	Medelavstånd mellan träd, ofta ett tänkt genomsnittligt avstånd där träd står i ett kvadratiskt mönster (kvadratförband), ex. om träd står med 1 m förband är stamantalet 10 000 per ha (1 ha = 10 000 m^2)
skränkning	Växelvis utböjning av sågtänder för att åstadkomma ett bredare sågspår med mindre friktion
sågutbyte	Den del av en timmerstock som blir plank och bräder. Normalt inom en cylinder med diameter 1 cm mindre än stockens toppdiameter under bark. Avverkningsskador utanför denna cylinder saknar betydelse vid inmätning.