

# ERHVERVSMÆSSIG TRÆKLATRING

Branchevejledning om arbejdsmiljø  
ved erhvervsmæssig træklatring



# Forord

Denne branchevejledning er udarbejdet for Branchearbejds miljøudvalget (BAU) Jord til Bord i samarbejde med Jordbrugets Arbejds miljøudvalg og godkendt af BFA for transport, service, turisme og jord til bord.

Arbejdstilsynet har haft branchevejledningen til gennemsyn og har fundet indholdet i overensstemmelse med arbejdsmiljøloven. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område. Herunder tages forbehold for den teknologiske udvikling.

BAU Jord til Bord er et brancheudvalg, som er sammensat af repræsentanter fra arbejdsmarkedets parter, og udvalget er et permanent udvalg under BFA for Transport, Service, Turisme og Jord til Bord. BAU Jord til Bord har bl.a. til opgave at informere og vejlede om arbejdsmiljø inden for det grønne område, som dækker brancherne: landbrug, skovbrug, gartneri- og anlægsgartneri.

Udvalgets sammensætning, formål, opgaver og materialer kan findes på hjemmesiden [www.baujordtilbord.dk](http://www.baujordtilbord.dk) eller via [www.BFA5.dk](http://www.BFA5.dk).

For BAU Jord til Bord, Jordbrugets Arbejds miljøudvalg

---

Formand

---

Næstformand

Udgiver: BFA Transport, Service, Turisme og Jord til Bord  
Tekst og layout: BAU Jord til Bord, Jordbrugets Arbejds miljøudvalg  
Illustrationer: Søren Olsen, Satellit  
Oplag: 1. udgave, november 2017  
ISBN nr.:

 Branchearbejds miljøudvalget Jord til Bord

# Indhold

2	Forord
4	Indledning
5	Erhvervsmæssig træklating
6	Beredskabsplan
7	Arbejdspladsvurdering (APV) og årlig arbejdsmiljødrøftelse
8	Risikovurdering
10	Anvendelse og eftersyn af grej
14	Klating
17	Samarbejde mellem jordmand og klatre
18	Nedfiring
25	Redning
28	Ordforklaring
29	Bilag 1: Eksempler på EN-numre
30	Bilag 2: Vejledende skema med træarter styrke og sejhed
31	Bilag 3: Grønvægtskema, hjælpeskema

---

---

# Indledning

Arbejdstilsynet udgav i november 2016 At-vejledning 2.4.3: "Arbejde fra reb i højden". En vejledning, der beskriver de vigtigste regler for, hvornår arbejdsgiveren – altså den virksomhed, der udfører arbejdet – må lade arbejde i højden udføres fra reb (*rope access*), herunder fx arbejde nedefra og op, traversering og rapelling. At-vejledningen beskriver også, hvordan arbejde fra reb skal tilrettelægges og udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt. At-vejledningen henvender sig hovedsageligt til de, der arbejder fra reb i højden i forbindelse med byggerier og henvender sig kun i mindre omfang til træplejere, der arbejder fra reb.

Denne branchearbejdsmiljøvejledning er et supplement til Arbejdstilsynets At-vejledning 2.4.3 og koncentrerer sig om de sikkerhedshensyn, man som minimum skal tage, når man arbejder fra reb i forbindelse med træfældning og -pleje.

Denne vejledning henvender sig til alle, der planlægger, bestiller og udfører arbejde i træer og ønsker at sætte fokus på dette.

Vejledningen har fokus på:

- Risikovurdering
- Klatring - både i forbindelse med fældning og beskæring
- Nedfiring
- Redning
- Eftersyn af udstyr
- Organisering af arbejdsstedet



---

---

# Erhvervsmæssig træklating

Beskæringsklating og fældning fra toppen ved klating må kun udføres af ansatte, der har gennemgået Skovskolens uddannelse i grundlæggende og udvidet træklating eller tilsvarende oplæring.

Som der i At-vejledningen 2.4.3 "Arbejde i højden fra reb" angives, kan arbejde i højden fra reb anvendes, hvor det ikke er teknisk muligt at anvende tekniske hjælpemidler med kollektiv beskyttelse, f.eks. lift og det er et krav i vejledningen, at der skal altid være mindst to klatrere med fuld klatreudrustning til stede, når

der laves beskæringsklating og fældning fra toppen. Begge skal være trænet og uddannet i redning af tilskadekomne klatrere, og man skal øve redning, så man i tilfælde af en nødsituation er i stand til at udføre en hurtig og effektiv redningsindsats.

Alt arbejde med motorsav/handsav ved klating kræver mindst to uafhængige sikringer, hvoraf den ene skal være et reb. Det er vigtigt, at rebet er monteret så klatreren nemt og hurtigt kan fire sig hele vejen til jorden. Redning af tilskadekommen skal altid være mulig.



---

---

# Beredskabsplan

Der skal udarbejdes en beredskabsplan, hvor det beskrives, hvad proceduren er i en ulykkesituation. Beredskabsplanen kan med fordel være en del af risikovurderingen. Beredskabsplanens formål er at informere og som minimum forberede medarbejderne på, hvad der skal gøres i en ulykkesituation.

Beredskabsplanen kan udarbejdes som en samlet plan for virksomheden, eller den kan opdeles, hvis der er stor forskel på arbejdsopgaverne i virksomheden.

En beredskabsplan bør besvare følgende:

- Hvordan udføres redning i højden i virksomheden?
- Hvordan anvendes førstehjælpsudstyr i virksomheden?
- Hvordan tilkaldes hjælp i tilfælde af ulykke?
- Hvordan foregår kommunikationen imellem de ansatte?
- Hvordan bevares klatre- og redningsegenskaber?

## Nyttige app's, der kan redde liv



### 112

"112" er Danmarks officielle app, hvor du kan starte et opkald til alarmcentralen og samtidig sende mobilens GPS-koordinater afsted. App'en virker under bestemte forudsætninger.

Se og lær, hvordan app'en virker her: [www.112app.dk](http://www.112app.dk)



### Hjertestart

Trygfonden har lavet "Hjertestart", der kan vise, hvor du finder den nærmeste hjertestarter (AED) og giver også anvisninger på, hvordan du giver livreddende førstehjælp.

Se og lær om livreddende førstehjælp her: [www.hjertestarter.dk/hjertestart](http://www.hjertestarter.dk/hjertestart)



### Akuthjælp

Med den nationale akuthjælp-app kan du lynhurtigt få et overblik over samtlige skadestuer, akutmodtagelser, skadepoliklinikker m.m. i Danmark. Du kan ringe direkte op til lægevagten og finde åbningstider på dit nærmeste apotek. Hvis du i en akut situation har brug for tandlæge, kiropraktor eller psykiatrisk hjælp, kan du også slå det op i app'en.



# Arbejdspladsvurdering (APV) og årlig arbejdsmiljødrøftelse

## Arbejdspladsvurdering

Alle virksomheder med ansatte skal udarbejde en arbejdspladsvurdering (APV).

APV'en er en gennemgang og vurdering af virksomhedens arbejdsmiljø og formålet med at udarbejde en APV er at kortlægge de dele af arbejdet, hvor der er risiko for fare og beskrive, hvordan virksomheden vil forholde sig til det og løse problemerne.

APV'en kan suppleres med andre lovpligtige risikovurderinger. Fx kan virksomhedens beredskabsplan og risikovurdering for vurdering af konkrete fælde- eller beskæringsopgaver også være en del af APV'en. Se afsnittet "Beredskabsplan" på s. 6 og "Risikovurdering" på s. 8.

APV'en udarbejdes i samarbejde med virksomhedens medarbejdere (AMO) og revideres hver gang, der sker ændringer, der har betydning for arbejdsmiljøet og mindst hvert 3. år.

## Årlig arbejdsmiljødrøftelse

Alle virksomheder med ansatte har endvidere pligt til at afholde en årlig arbejdsmiljødrøftelse. På den årlige arbejdsmiljødrøftelse fastlægges bl.a. indholdet af arbejdsmiljø Samarbejdet for det kommende år og det vurderes, hvordan det foregående års arbejdsmiljøarbejde er gået.

Virksomheden skal endvidere fastlægge mål for det kommende års arbejde – det kunne fx være om virksomhedens sikkerhedsprocedurer for træklatrung er opdateret, og om nye arbejdsmetoder og redskaber skal vurderes.

---

---

# Risikovurdering

Arbejdsgiveren skal sikre, at træbeskæring eller -fældning udført fra reb, kan udføres sikkert. Træbeskæring eller -fældning fra reb kan vælges, når det ikke er hensigtsmæssigt at bruge arbejdsudstyr såsom lift, stillads eller andre tekniske hjælpemidler. Arbejdsgiveren skal inddrage virksomhedens arbejdsmiljøorganisation eller repræsentanter for de ansatte i vurderingen.

At-vejledningen "Arbejde i højden" angiver følgende: ".. arbejdsgiveren skal sikre, at der ved arbejde i højden vælges det arbejdsudstyr, som er bedst egnet, så arbejdet kan udføres fuldt forsvarligt, og så de beskæftigede kan arbejde under hensigtsmæssige ergonomiske forhold.

Arbejdsgiveren skal sikre, at arbejde i højden kun udføres fra reb, når arbejdet efter arbejdspladsvurderingen kan udføres sikkert, og når det ikke er hensigtsmæssigt at bruge andet og mere sikkert arbejdsudstyr med kollektiv beskyttelse som fx lift, stillads eller andre tekniske hjælpemidler. Arbejdsgiveren skal ved vurderingen af, om den enkelte arbejdsopgave i højden skal udføres fra reb eller ved hjælp af et teknisk hjælpemiddel med kollektiv beskyttelse, inddrage forhold som arbejdets karakter, arbejdsområdets udformning og tilgængelighed samt opgavens omfang og varighed."

Arbejde i højden fra reb må under alle omstændigheder kun vælges, når arbejdet kan udføres fuldt forsvarligt. Vurderingen af og beslutningen om, at et konkret arbejde i højden kan udføres fra reb, er en konkret beslutning, der ikke automatisk kan overføres til fremtidige arbejdsopgaver. Der skal således altid foretages en konkret vurdering af, om det er muligt at anven-

de arbejdsudstyr med kollektiv beskyttelse til den konkrete arbejdsopgave. Arbejde i højden fra reb må under alle omstændigheder kun vælges, når arbejdet kan udføres fuldt forsvarligt.

Inden arbejdets påbegyndelse skal der udføres en risikovurdering.

Følgende skal bl.a. indgå:

- Identificering af risici
- Vurdering af træets stabilitet (råd, beskadiget rodnet etc.)
- Dropzone og sikkerhedszone
- Afspærring og skiltning
- Valg af korrekt udstyr (godkendt klatreudrustning, førstehjælp, maskiner)
- Vejrforhold

## Risici på arbejdsstedet

Vurdering af arbejdsstedet skal afklare, om der er elementer ved arbejdsstedet, der kan påvirke de ansattes sikkerhed og andre, der bevidst eller ubevidst færdes på arbejdsstedet. Der skal tages hensyn til tekniske installationer fx el-ledninger og bygninger, der påvirker sikkerheden på arbejdsstedet.

## Vurdering af træet

Er træet eller dele af træet gået ud, er træet løsnet i roden, er der svampelegemer eller tegn på tydelige skader eller råd, der kan påvirke træets stabilitet, skal der tages højde for dette. Risikovurdering af træet udføres både før og under arbejdet, da der under arbejdet kan opstå forhold, der ændre situationen. Arbejdet skal altid kunne udføres sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarligt.



## Drop- og sikkerhedszone

Risiko og afspærring på arbejdsstedet kan med fordel deles ind i to zoner. I dropzonen, hvor effekterne kan lande, skal der påvises stor agtpågivenhed, og det er kun personer med tilknytning til arbejdsopgaven, der må færdes her. Sikkerhedszonen er det område, der skal spærres af, så udefrakommende personer ikke kan komme til skade i forbindelse med arbejdet i træet. Sikkerhedszonen kan variere meget i størrelse, og det er ikke altid nødvendigt at markere sikkerhedszone, fx når der arbejdes i private haver.

Se illustration 1.

Ved alt træfældning og beskæring er det den udførende (entreprenør), der er ansvarlig. Sørg derfor for at overholde regler om afspærring.

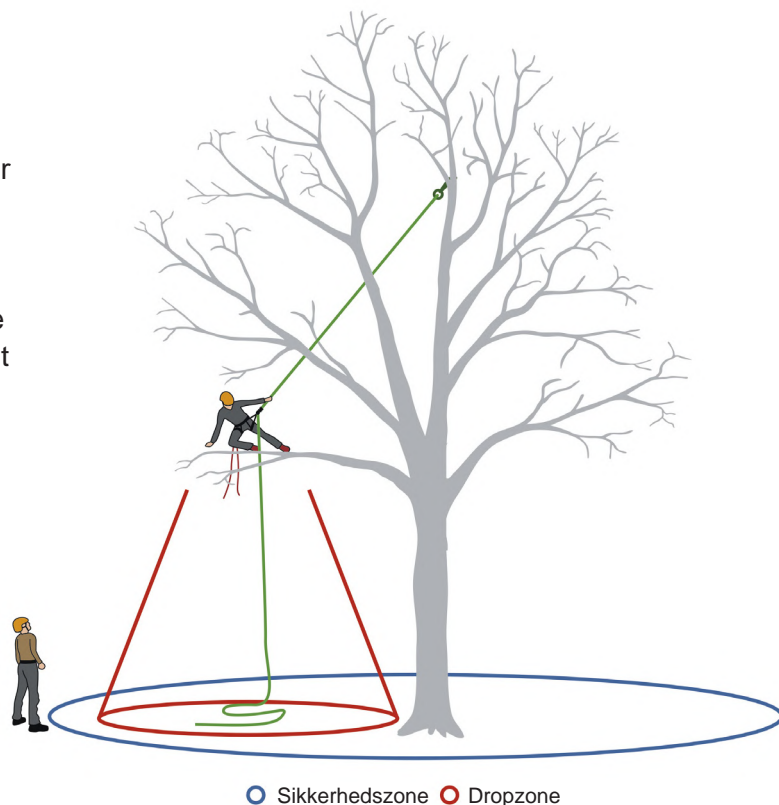


Illustration 1: Drop- og sikkerhedszone.

## Det korrekte udstyr og vejret

Det er vigtigt at anvende det rigtige udstyr. Udstyr og kontrol af udstyr beskrives i afsnittet "Anvendelse og eftersyn af grej" på s. 10.

Vejret er ligeledes vigtigt at vurdere, da det kan have indflydelse på sikkerheden i forbindelse med arbejdet. Påvirker vejret arbejdet i en sådan grad, at det ikke udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt, skal det indstilles.

## Skema til vurdering

Til hjælp i risikovurderingen kan der anvendes et risikovurderingsskema. Risikovurderingen skal ligge sammen med førstehjælpsudstyret.

## Relevante links

- Risikovurderingsskema
- Lommebog for afmærkning af vejarbejder m.m.
- Kompendium "Vurdering af risikotræer"

# Anvendelse og eftersyn af grej

## Personlige værnemidler

Alle personlige værnemidler, både klatre-udstyr og sikkerhedsudstyr, som skal anvendes til erhvervsmæssigt træklating og ved brug af motorkædesav, er omfattet af indretningsdirektivet 89/686/EEC som retter sig mod fabrikanter og anvendelsesdirektivet 89/656/EEC som retter sig mod bruger og arbejdsgiver.

Klatreudstyr og sikkerhedsbeklædning hører under personlige værnemidler, kategori 3, som er værnemidler, der skal beskytte personen fra risici, der kan være livstruende eller frembringe fare for personens helbred. Disse skal derfor være mærket med et CE-mærke samt identifikationsnummeret på det uafhængige prøveinstitut, der har foretaget godkendelsen efter gældende europæiske standarder: EN-standarder.

Hvert værnemiddel skal have en permanent mærkning, der ikke skader værnemidlet, og som indeholder følgende information:

- Producentens navn
- Firmamærke eller producent
- Batchnummer eller serienummer
- CE-mærkning
- EN-mærkning

Fx betyder CE 0197 EN 813 en klatresele til arbejdspositionsbestemt arbejde, godkendt af det tyske prøveinstitut TÜV.

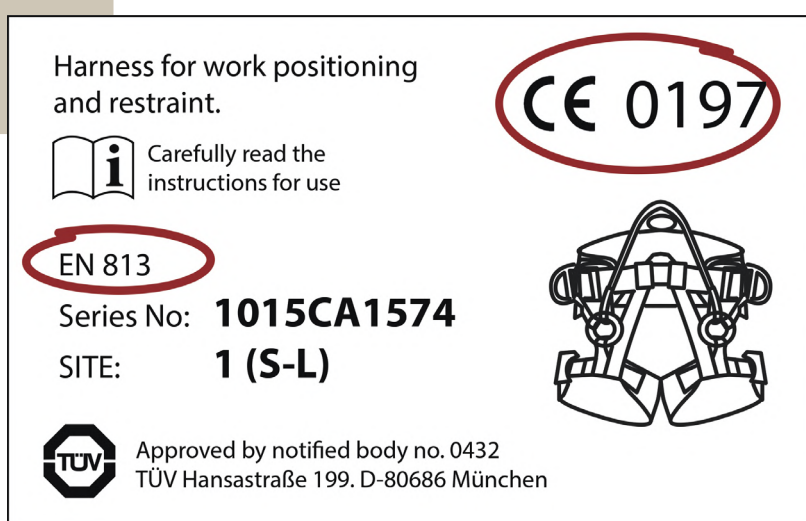


Illustration 2: Eksempel på korrekt mærkning af værnemiddel.

---

---

## EN-standarden

EN-standarden angiver blandt andet hvad produktet må anvendes til. Fx beskriver EN 365-standarden blandt andet generelle krav til instruktioner vedrørende anvendelse, vedligeholdelse, periodiske under-søgelse, reparation, mærkning, opbevaring og advarsler. Liste med relevante EN-numre findes på s. 29.

Med klatreudstyret skal der medfølge en brugsanvisning på dansk, som indeholder informationer om:

- Korrekt anvendelse
- Vedligeholdelse og reparation
- Fremstillingsår
- Levetid
- Serienummer
- Identifikationsmærke
- Kompatibilitet med andre produkter

Er der ved brugerens eftersyn tvivl om udstyrets tilstand, skal det kontrolleres af en kompetent person, inden det må tages i brug igen. Udstyr må ikke anvendes ved manglende instruktion/uddannelse i brugen af udstyret m.m.

Brugsanvisningen skal altid læses før anvendelse af udstyret, da den beskriver, hvordan det må anvendes, hvordan det kan sammensættes med andet udstyr, hvordan det skal rengøres og vedligeholdes, samt hvor ofte det skal kontrolleres. Udstyret skal altid anvendes i overensstemmelse med producentens anvisninger.

## Arbejdsgiverens ansvar

Arbejdsgiveren er forpligtiget til at sikre, at det korrekte udstyr er til rådighed, at det er lovmæssigt eftersat og vedligeholdt, og at tilstrækkelig information, instruktion og uddannelse er givet, således at klatringsudstyret kan anvendes korrekt af brugeren.

## Fælles ansvar

Det er arbejdsgiverens og den ansattes/brugerens ansvar at sikre, at udstyret er korrekt til opgaven, at det er intakt, ubeskadiget, og at det fungerer korrekt. På klatreudstyret skal der især ses efter trådbrud, revner og slitage. Denne kontrol gentages, hver gang udstyret skal anvendes. Efter brug er det brugerens ansvar at sikre, at udstyret stadig er intakt, ubeskadiget og fungerer korrekt. Konstateres der fejl eller skader på udstyret, er det brugerens ansvar at melde dette til arbejdsgiveren/lederen og sikre, at udstyret ikke fejlagtigt kan komme i brug igen ved at kassere udstyret eller fejlmærke det tydeligt.

Bruges der motorkædesav i forbindelse med klatringen, skal krav til sikkerhedsbeklædning overholdes.



---

---

## Periodisk kontrol af klatreudstyr

Der skal foretages en detaljeret kontrol af udstyret af en kompetent person mindst én gang årligt og oftere, hvis producentens anvisninger kræver det. Kontrol dokumentet/-skemaet skal følge udstyret, og der skal være entydigt ID-referencen til hver kontrolleret del fx serienummer eller batchnummer.

En kompetent person er en person, der har den nødvendige erfaring samt praktisk og teoretisk viden til at opdage defekter og vurdere deres betydning for sikkerheden og den videre anvendelse af udstyret. Virksomheder kan være kompetente til at udføre deres egne periodiske eftersyn af udstyret - dog bør virksomhedens forsikringsselskabs accept indhentes, så det ikke får indflydelse på eventuelle erstatnings spørgsmål ved ulykker.

## Grej til nedfiring

Brug egnet reb til nedfiring. Ved nedfiring med ankerpunktet under byrden anvendes rebtyper med høj energiabsorbering. Polyester er det materiale, der oftest anvendes, da det har kombinationen af forskellige egenskaber: høj styrke, slidstyrke, tilpasset elasticitet og energiabsorbering, som gør det velegnet til nedfiring.

Anvend reb, der er produceret til nedfiring. Anvend stålkarabiner og sjækler, som tåler stød og slag. Hjul, blokke og lign. skal passe med de reb, de anvendes sammen med.

## Opbevaring af udstyr

Klatreudstyr og nedfiringsudstyr er følsomt overfor kemikalier som benzin og kædeolie samt sollys. Desuden må det ikke komme i nærheden af skærende værktøj som motorsav, håndsav, økse eller pigge på sporer. Det skal derfor opbevares forsvarligt i kasser eller tasker.

## Relevante links

- [At-vejledning 5.1.1: Arbejde med motorkædesave](#)
- [At-vejledning 2.4.3: Arbejde i højden fra reb](#)
- [At-vejledning D2.8: Fældning og skovningsarbejde](#)
- [Skema med EN-numre - se bilag 1 s. 29](#)







---

---

# Klatring

## Generelt

Inden klatringen påbegyndes, skal der laves en risikovurdering - se afsnittet herom på s. 8.

Klatreren skal til enhver tid være sikret med mastegjord eller reb. Under arbejde med skærende værktøj skal klatreren være sikret med reb og en anden sikring.

Der kan anvendes motorsave i flere størrelser ved klatring. Det anbefales af hensyn til ergologi og sikkerhed at anvende en mindre sav. Der skal altid anvendes to hænder på motorkædesaven.

Der findes specielle korte motorkædesave, hvor bageste håndtag er udformet, så saven kan holdes med én hånd under arbejdet. Saven er specielt udviklet til topkapning ved klatring. Sikkerheden ved savens brug beror på, at den klatrende person støtter sig til træet med den anden hånd og dermed holder hånden væk fra farezonen. Savtypen må kun bruges, når man udfører arbejde ved klatring. Den må ikke bruges ved opgaver, hvor personen står på jorden eller i en liftkurv.

Motorsavsproducentens og klatreudstyrsproducentens forskrifter skal altid følges.

---

---

## Beskæringsklatring

Dette afsnit omhandler klatring med andet formål end at fælde træet. Det kan være beskæring, inspektion, opsætning af kronesikring. Beskæringsklatring er uden sporer og med eller uden motorsav.

### Adgang

Adgang til træet vil oftest foregå via stige eller reb. Stige og klatrer skal være sikret i træet, hvis der arbejdes direkte fra stigen. Arbejdes der fra stigen må det kun udføres med lette og let håndterlige arbejdsredskaber. De skal kunne betjenes med en hånd.

Arbejde fra stige må normalt ikke udføres i større højde end 5 m. målt fra underlaget til det trin, man står på.

Arbejde fra stiger må kun bruges til arbejde af kortere varighed, og den sammenlagte tid, som stigen bruges, må ikke overstige en tredjedel af den ansattes daglige arbejdstid.

Adgang med reb kan foregå på enkeltreb (SRT – Single Rope Technique) eller dobbeltreb (DdRT – Doubled Rope Technique). Vær opmærksom på, at enkeltreb sikret med bundanker fordobler belastningen på den grenkløft, rebet går henover i toppen af træet.

### Etablering af ankerpunktet

Ankerpunkt med minimum brudstyrke på 1500 kg. vælges under hensyntagen til arbejdets omfang, træart og træets tilstand. Et ankerpunkt med lodret belastning er stærkest.



Anvender man sekundære ankerpunkter (redirects) i træet, skal man være opmærksom på ankerpunktets ændrede belastningsretning. Se afsnittet om ankerpunktets belastning på s. 20.

### Klatring i kronen

Klatring kan foregå på enkeltreb eller dobbeltreb. Vær opmærksom på, at der kan være forskel på enkeltrebsteknikker til adgang og til arbejde i kronen, ligesom der kan være forskel på dobbeltrebsteknikker til adgang og til arbejde i kronen. Ved arbejde i kronen på enkelte reb bør der anvendes topanker og ikke bundanker.

Uanset valgt klatretekniik bør man undgå rebvinkler over 30 grader (målt på klatrebet i forhold til lodret) for at minimere risikoen for pendulstyrt.



---

---

## Fældningsklatring

Fældningsklatring er klatring, hvor formålet er at fælde træet fra toppen. Der skal altid udelukkende skæres kontrollerbare stykker ned fra træet og alt arbejde må kun udføres, hvis det er fuldt ud forsvarligt.

Ved fældning af toppe og stammestykker anvendes der forhug og fældekam. Der kan suppleres med mindre snit vinkelret på forhugget for at undgå, at toppen trækker splinten med, når den falder. Ved nedklodsning kan der med fordel anvendes holde-knæksnit.

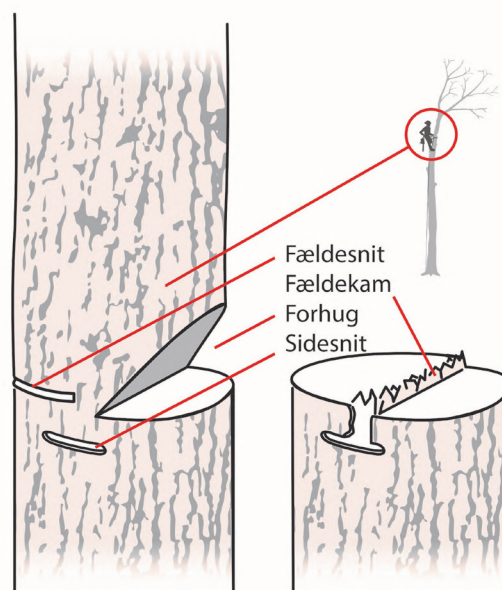


Illustration 3: Fældning ved forhug.

## Adgang - når træet skal fældes

Når træet skal fældes, vil adgangen op i træet oftest foregå med sporer. Det er acceptabelt kun at anvende én sikring, hvis der ikke anvendes motorsav/handsav. Topankerpunktet skal kunne holde min. 1500 kg. statisk træk. Se bilag 2 på s. 30 for styrke i forskellige træarter.

Det er også en mulighed at etablere et adgangsbreb med kasteline og klatre op på samme måde som ved beskæring. Adgang fra stige er ligeledes en mulighed.

## Fældning af større flerstammede og bredkronede træer

Topankerpunkt placeres så højt og centralt som muligt. Således får man bedst mulig støtte af rebet, når man bevæger sig rundt i kronen.

Det er vigtigt at minimere risikoen for pendulstørt. Det kan fx gøres ved at anvende sekundære ankerpunkter.

Der kan være flere reb i træet til fx adgang, nedfiring, mastegjord og klatreb. Det er derfor vigtigt at sikre, at reb og udstyr ikke kompromitterer hinanden. Se illustration 4.

## Fældning af træer med bar stamme

Ved klatring og fældearbejde på bar stamme uden toppunkt, kræver det ekstra opmærksomhed, da begge sikringer ofte sidder tæt på der, hvor man skærer med motor- eller handsaven. Det anbefales, at man monterer klatrebret under mastegjorden.

Klatreren skal altid nemt og hurtigt kunne fire sig hele vejen ned til jorden.

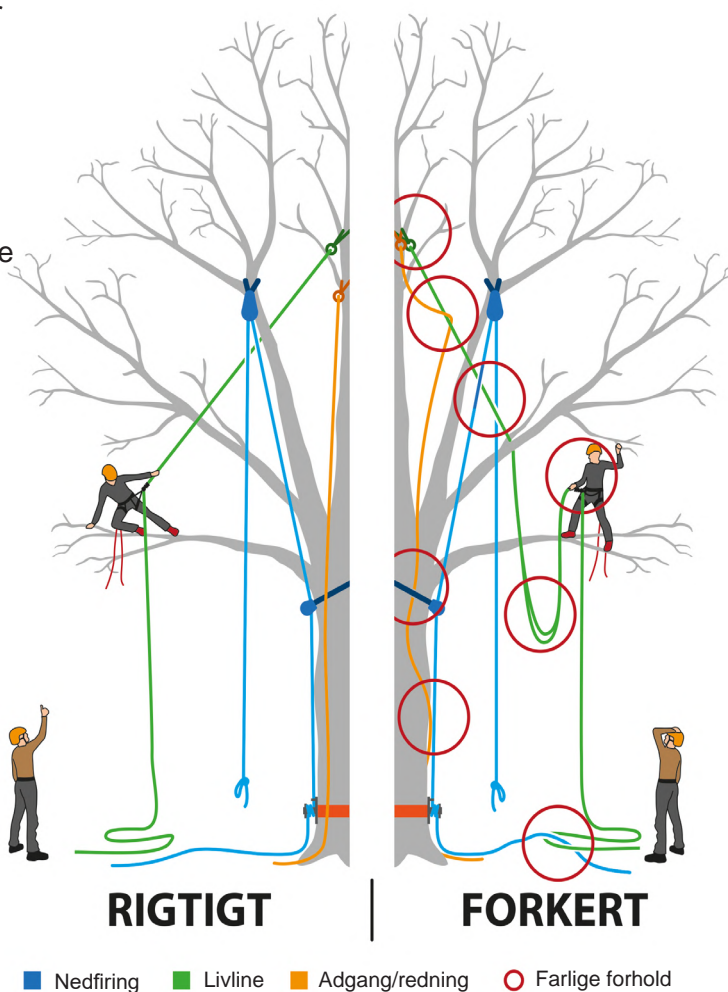


Illustration 4: Risikosituationer ved brug af reb og udstyr.

## Relevante links

- [At-vejledning B.3.1.1-3: Brug af transportable stiger](#)
- [Sikkerhedshåndbog for Skovbruget](#)

---

---

# Samarbejde mellem jordmand og klatre

De personer (min. 2), der skal stå for træfældningen eller beskæring, bør være ligeværdige og planlægge opgaven, så der er klare aftaler om opgavens udførelse. De skal kende hinandens klatresystemer/-teknikker, så de ved en evt. ulykke kan yde den bedste og mest effektive assistance som muligt. Minimum en mand på jorden skal kunne udføre en højderedning, så redning kan udføres omgående.

## Kommunikation under arbejdet

Inden arbejdet går i gang, aftales der, hvilke metoder der skal anvendes til kommunikation fx øjenkontakt, brug af håndtegn, telefon- eller radiokommunikation.

Det aftales hvem, der har ansvar for hvilke dele af arbejdsopgaven. Det er vigtigt med løbende dialog mellem klatrer og jordmand for at udføre arbejdet sikkerhedsmæssigt forsvarligt.



Illustration 5: Kommunikation under arbejdet.

## Jordmandens ansvar

Det er jordmandens vigtigste opgave at være opmærksom på klatrerens. Flugtveje for klatrerens skal sikres og holdes frie, så klatrerens altid kan selvrede. Flugtveje for jordmanden skal sikres fx ved at holde orden på arbejdspladsen. Jordmanden har ansvar for, at uvedkommende ikke befinder sig i drop- eller sikkerhedszonen.

## Klatrerens ansvar

Det er som oftest klatrerens, der planlægger og styrer arbejdet. Klatrerens har ansvaret for, at der ikke er nogen under træet, der kan blive ramt. Klatrerens skal tage hensyn til tempo m.m. for ikke at overbelaste jordmanden.



---

---

# Nedfiring

Nedfiring af effekter (stamme- og grenstykker) stiller store krav til de involveredes faglige kompetencer. Udover de almindelige faglige krav til klatreren bør denne være faguddannet (skovbruger, gartner el. lign.) og have gennemgået Skovskolens nedfiringkursus eller tilsvarende. Det er vigtigt at have kendskab til træers opbygning og de forskellige træarters egenskaber, hvad angår vægt og styrke for at kunne udføre nedfiring på en forsvarlig måde.

## Valg af og opsætning af klatresystem i forbindelse med nedfiring

Der stilles som minimum samme krav til klatre og klatresystem, som ved fældnings- og beskæringsklatring. Inden arbejdets begyndelse skal der udarbejdes en risikovurdering/arbejdsplan. Den kan være mundtlig.

Planen bør som minimum indeholde:

- Risikovurdering for klatring
- Overvejelse i forbindelse med den ekstra belastning, som nedfiring af effekter udsætter træet for
- Beskrivelse af det udstyr, der anvendes
- De involverede parters plads i arbejdsgangen
- En afklaring af, hvor effekter fires ned/landes (dropzone)
- En klar aftale med hensyn til kommunikation
- Særlige forhold

## Opsætning af klatresystem

Klatrerens system må ikke på noget tidspunkt komme i konflikt med nedfiringssystemet eller de effekter, der fires ned. Klatrerens topanker og nedfiringssankerpunkt bør så vidt muligt holdes adskilt (monteres hvert sit sted i trækronen). Hvis dette ikke er muligt, skal der tages særlige forholdsregler, fx ved at der nedfires mindre effekter, og sikkerhedsmargin dermed øges.

Ved klatring på en bar stamme (ved nedklodning/snatching) skal mastegjord og klatrereb monteres på en sådan måde, at de ikke risikerer at hoppe op over toppen af stammen og ikke kan komme i konflikt med nedfiringsgrejet. Det anbefales, at mastegjord og klatrereb monteres under nedfiringblokken.

## Mærkning og eftersyn af nedfiringsgrej

Et nedfiringssystem skal sammensættes og opsættes således, at arbejdet kan udføres sikkert, og sikkerhedsfaktorerne for samtlige dele af systemet overholdes. Sikkerhedsfaktorerne udgør det forhold, der er mellem producentens angivelse af minimum brudstyrke på nyt og fejlfrit materiale og den højst tilladelige arbejdsbelastning. Producentens anvisninger til max. levealder, brug, anvendelse, vedligehold og eftersyn skal som minimum altid følges.

Fiberstropper, slynger og reb:  
Sjækler, stålkarabiner, blokke og hjul m.m.:

**sikkerhedsfaktor 7**  
**sikkerhedsfaktor 4**

### Eksempel A

*Et reb med brudstyrke på 2100 kg. må arbejdsbelastes med op til 300 kg.*

*En stålkarabin med brudstyrke 50 KN (5000 kg). må arbejdsbelastes med 1250 kg.*

---

---

Stålkarabiner og sjækler skal være mærket med enten min. brudstyrke eller WLL/SWL fra producenten.

Reb og slynger bør mærkes med tilladt arbejdsbelastning. Reb og slynger skal desuden mærkes med ibrugtagingsdato. Dette kan godt udelukkende fremgå af den årlige logbog.

### Træarters styrke og sejhed

Vurderingen af et ankerpunkts styrke vil aldrig alene kunne vurderes ud fra et skema, da hver enkelt vurdering altid er unik og afhænger af mange forskellige faktorer. Skema over styrke og sejhed i forskellige træarter ses i bilag 2 s. 30.

I vurderingen af, hvor meget et ankerpunkt på en gren kan belastes, inden den knækker eller flækker i sammenvoksningen mellem stamme og gren, skal en række faktorer indgå. Se skema 1.

Træet	Fysiske skader	Strukturelle problemer	Øvrige
Træart	Vindskader	Spidse grenvinkler	Årstid
Alder	Lynskader	Tveger med indgroet brak	
Vitalitet	Fældeskader	Tidligere beskæring	
Svampeangreb	Gamle skader	Knækkede top med ny top (nål)	
Insektangreb		Grenenes form Gren/stamme tykkelsesforhold	

Skema 1: Elementer, der skal vurderes, når man skal vælge ankerpunkt.

# Belastninger i nedfiringssystemet

Ved at ændre vinklen ændres belastningen på ankerpunktet. Uanset hvilke hjul og vinkler, rebet løber igennem, vil belastningen på rebet altid være den samme. Dog kan friktion i systemet gøre, at der skal en mindre kraft til at holde en byrde.

## Belastninger på et ankerpunkt ved forskellige vinkler på nedfiringrebet:

Vinkel grader	Belastningsfaktor % (% = kg, hvor byrden vejer 100 kg.)
0	200
45	184,8
90	141,4
135	76,5
160	34,7
180	0

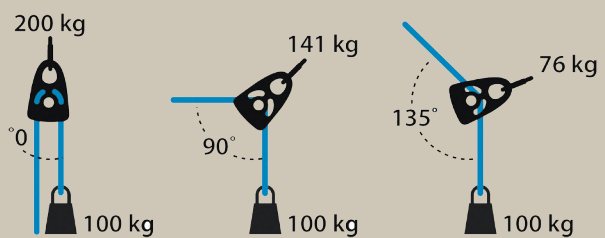


Illustration 6: Belastning og vinkler.

## Ankerpunktets belastning (kraftpåvirkning) på træet

Eksempler på den kraft (moment), som en gren bliver belastet med inde ved stammen:

1. Et ankerpunkt på en gren, der hæfter vinkelret på stammen, bliver belastet med ca. 100 kg. 1 m ude på grenen: Momentbelastning i grenvinklen er ca. 100 kg.
2. Et ankerpunkt på en gren, der hæfter vinkelret (90°) på stammen, bliver belastet med ca. 100 kg. 3 m ude på grenen: Momentbelastning på grenvinklen er ca. 300 kg.
3. Et ankerpunkt på en gren, der hæfter med en vinkel på 45° på stammen, bliver belastet med ca. 100 kg. 3 m ude på grenen: Momentbelastning på grenvinkel er ca. 212 kg. 5 meter ude på grenen: Belastning i grenvinkel er ca. 353 kg.
4. Et ankerpunkt på en gren, der hæfter med en vinkel på 15° på stammen bliver belastet med ca. 100 kg. 3 m ude på grenen: Momentbelastning i grenvinkel 70 kg.

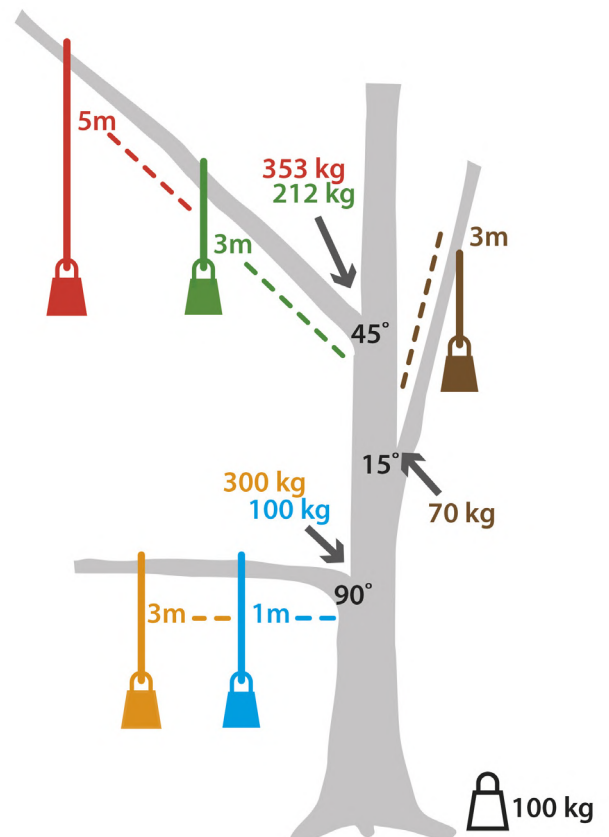


Illustration 7: Belastning af gren.



---

---

Som tommelfingerregel ganges byrdens vægt med afstanden fra grenvinkel i meter.

### **Eksempel B**

Nedfiringssystem placeret 5 m ude på en gren. Den afskårne grens vægt er ca. 30 kg.

Nedfiringrebets vinkel er 45°.

Belastning på ankerpunkt:  $30 \text{ kg.} \times 184,8 \% = 55,4 \text{ kg.}$

Momentbelastning i grenvinklen:  $55,4 \times 5 = 277 \text{ kg.}$

Træers kompressionsstyrke er højere end brudstyrken ved bøjning/vinkelret påvirkning. Dermed opnås størst mulig styrke i ankerpunktet ved, at retningen af kraftpåvirkningen er parallel med grenens retning ind mod stammen.

### **Vurdering af vægt**

Det kan være vanskeligt at vurdere vægten af de effekter, der skal nedfiringes. Til hjælp anvend Grønvægtskema, der angiver vægten for frisk træ. Se bilag 3 s. 31.

### **Opsætning/montering af nedfiringssystem i træet**

Ved opsætning af nedfiringssystem er det vigtigt at tage stilling til følgende:

- Er der tale om let (typisk under 30 kg.) eller tung nedfiring?
- Fires der effekter over eller under nedfiringssystemets ankerpunkt?

---

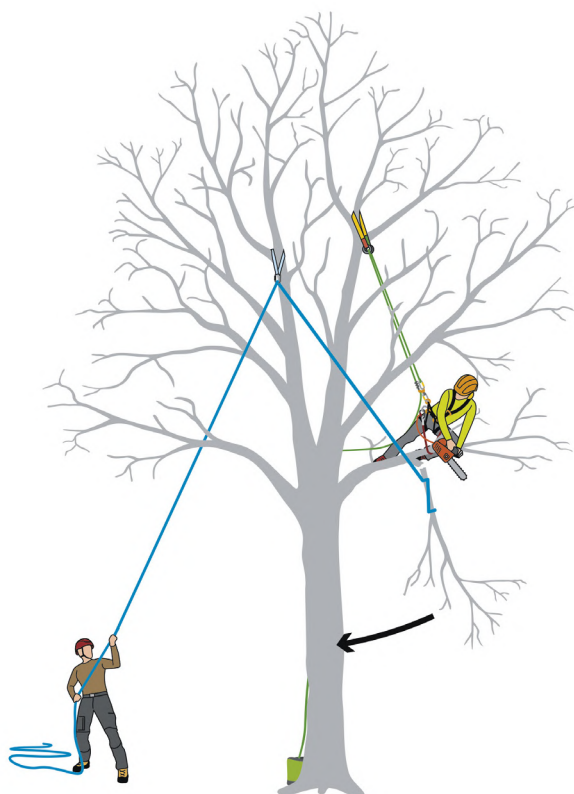
---

## **Let nedfiring**

Ved let nedfiring (effekter på under ca. 30 kg.) stilles der ikke specielt store krav til opsætning og træets stabilitet.

Her anvendes ofte blot en gren, en karabin, et hjul eller en ring i træet, og jordmanden kan håndtere byrden uden tilføjet friktion. Se illustration 8.

*Illustration 8:  
Let nedfiring.  
Ingen friktion ved  
basis af træet.  
Effekt under 30 kg.*



---

---

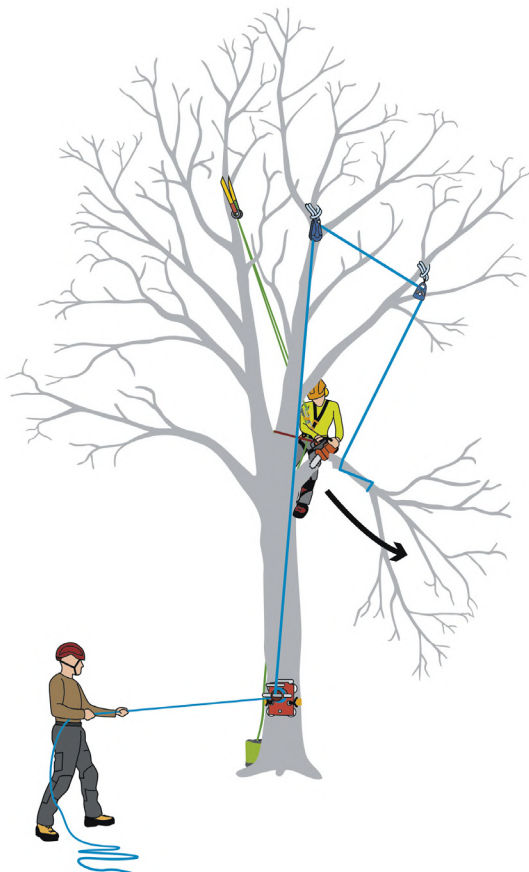
# Tung nedfiring

## Nedfiring af effekter over 30 kg. under ankerpunkt

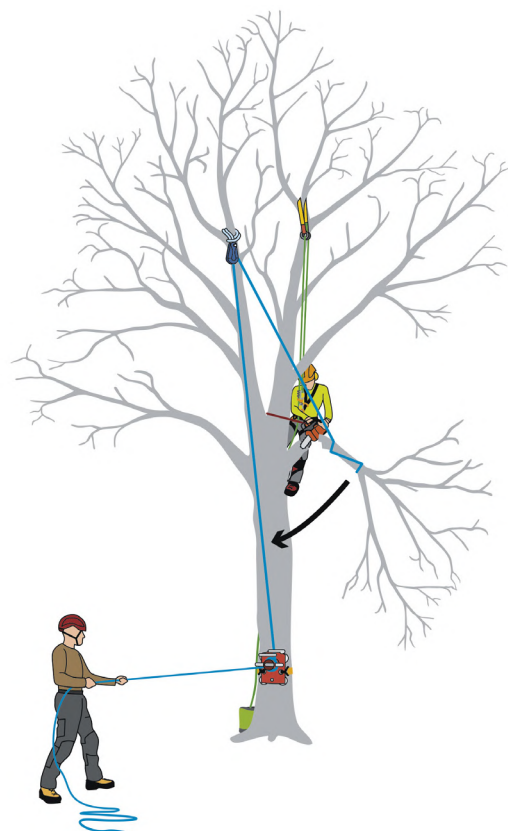
Det tilstræbes at have så stramt et system som muligt, inden effekten skæres fri for at mindske fald og dermed fangryk.

Klatrer skal positionere sig korrekt, fx skal jordmanden være bekendt med effektens omtrentlige vægt samt afgive tydelig klarmelding.

Der bør monteres en friktionsbremse på træet, så jordmanden kan tilpasse friktionen til den effekt, der færes ned samt kan fære dynamisk af (lade effekten "løbe").



*Illustration 9:  
Tung nedfiring.  
To nedfiringsankerpunkter i kronen og friktionsbremse monteret på stammen.*



*Illustration 10:  
Tung nedfiring.  
Korrekt opsætning af nedfirings- og klatresystem (adskilt). Klatrerens mastegjerd er over den effekt, der skæres af. Effekten svinger væk fra klatrer og klatresystem.*

### Eksempel C

Hvis en byrde på 100 kg. falder frit 1 m og bliver standset pludseligt, er fangrykket  $\times 4 = 400$  kg. Hvis byrden falder frit 3 m, er fangrykket  $\times 10 = 1000$  kg.

Ved at tilføje friktion i toppen af systemet mindskes belastningen af topankerpunkt/træ.

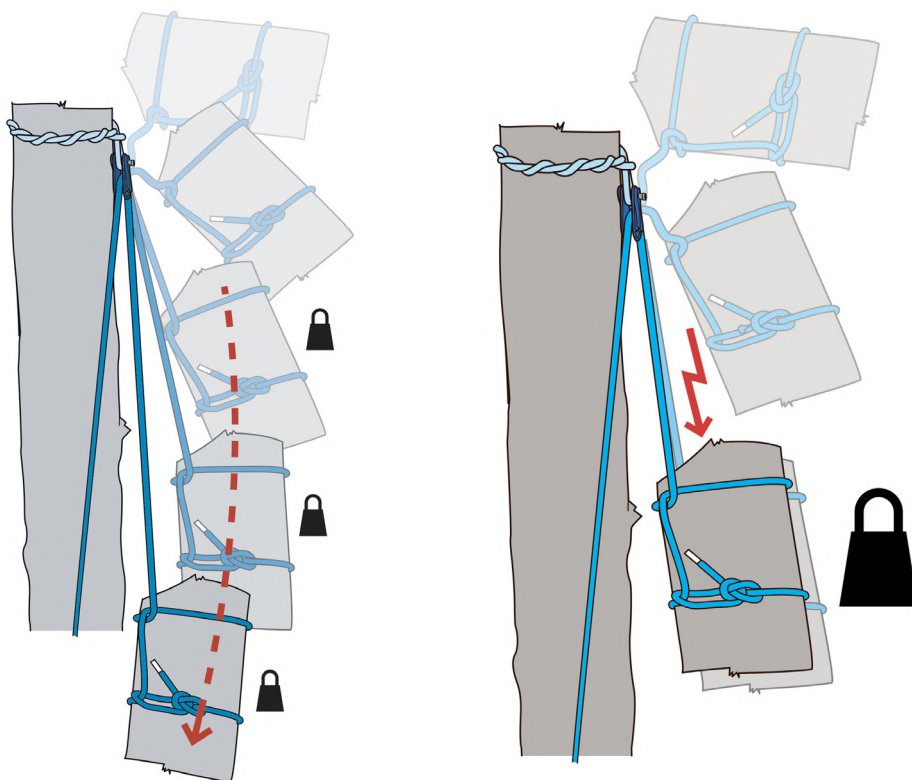


Illustration 11: Belastninger ved nedfiring.



## Nedfiring af effekter over ankerpunkt

Ved tung nedfiring arbejdes der med et større fald og dermed risiko for øget fangryk, hvilket stiller større krav til klatre, jordmand, grej samt træ.

Klatreren har færre muligheder mht. positionering, og det er ikke muligt at montere klatresystem og nedfiringsankerpunkt i to adskilte dele af træet.

Illustration 12 viser eksempel på korrekt montering af nedfiringsgrej og klatresystem.

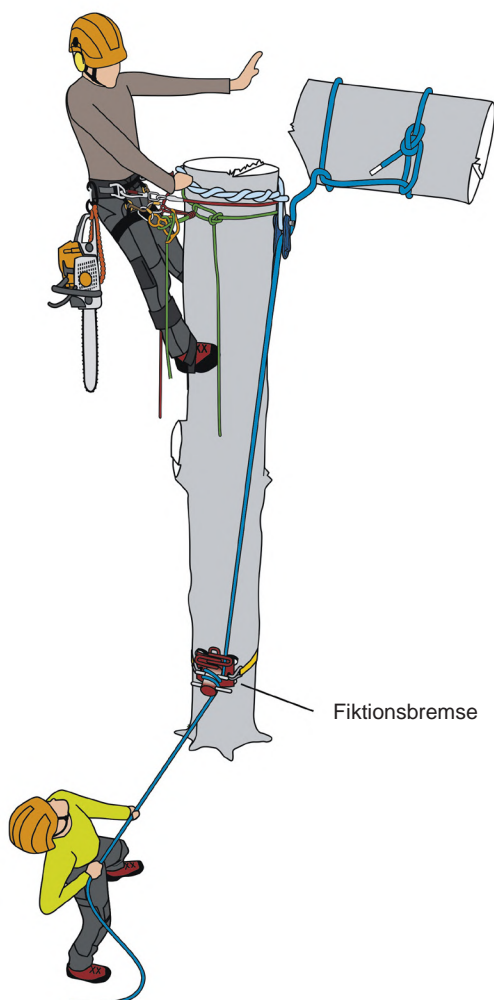


Illustration 13:  
Tung nedfiring af effekter over nedfiringsankerpunkt. Jordmanden firer dynamisk af ved hjælp af friktionsbremse på stammen.

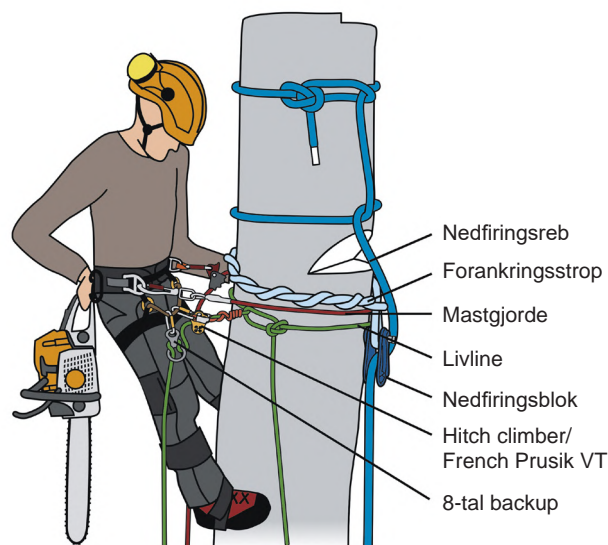


Illustration 12:  
Eksempel på korrekt positionering ved nedklodsning.

Det er vigtigt, at klatreren og jordmanden arbejder tæt sammen. Effekter skal fires dynamisk af, så chokbelastning af systemet undgås. Af samme årsag skal den længde, effekten falder, inden den fanges i rebet, være så kort som muligt.

Se illustration 13 og eksempel C på s. 23.

### Relevante links

- Grøntvægtskema - se bilag 2, s. 30
- At-vejledning 2.4.3: Arbejde i højden fra reb
- At-vejledning B.5.1.1: Arbejde med motorkædesave
- At-vejledning D.2.8: Fældnings- og skovningsarbejde
- At-meddelelse 2.02.6: Fibertove (tovværk)
- BEK nr. 693 af 10/06/2013: Bekendtgørelse om indretning m.v. af maskiner

---

---

# Redning

Arbejdet skal tilrettelægges og planlægges, så redning kan udføres omgående, hvis klatreren kommer til skade i træet og ikke ved egen kraft kan komme til sikkert niveau. Jordmanden skal hurtigt kunne komme til undsætning. Jordmanden skal både kunne klatre, vælge den rigtige redningsmetode og bringe den tilskadekomne ned på jorden.

Redning i forbindelse med træklating skal øves med jævne mellemrum. Det er vigtigt, at klatreren og jordmanden kender hinandens udstyr, så de kan udføre redning sikkert og effektivt.

Arbejde med erhvervsmæssig træklating, betragtes som særligt farligt arbejde. At træffe de nødvendige foranstaltninger i virksomheden vedrørende førstehjælp kræver, at man skal have det relevante førstehjælpsudstyr til rådighed på arbejdspladsen og vide, hvordan det skal bruges.

Førstehjælp ved træklating skal foregå ud fra følgende hovedpunkter:

- Tilkald hjælp
- Stands ulykken og få klatrer ned på jorden
- Giv livreddende førstehjælp
- Giv almindelig førstehjælp

## Tilkald hjælp

Det kan være en fordel at tilkalde hjælp, inden man klatrer op i træet, da det kan tage et godt stykke tid at få klatreren ned fra træet. Derfor er det en fordel at redningspersonalet er tilstede, når man kommer ned på jorden.

## Stands ulykken

Inden man begynder den egentlige førstehjælp, skal ulykken standses. Det vil sige: kom op til den tilskadekomne og få vedkommende ned. Der kan være behov for at få slukket for strøm, omdirigeret trafik eller andet.

## Førstehjælp

Der udføres førstehjælp.



---

---

# Adgangsvej ifm. redning

Det handler om at komme hurtigt op til den tilskadekomne. Adgang kan være med sporeklatring, stige eller adgangsreb. Man må ikke bruge den tilskadekomne klatresystem til komme op i træet. Det kan forværre ulykken at flytte rundt på den tilskadekomne, og/eller systemet kan have fået skader i forbindelse med ulykken, som giver mulighed for en dobbeltulykke.

Redningsmetoden er forskellig afhængig af opgaven. Her gennemgås de mest almindelige.

## Tilskadekomnen klatrer med klatresystem intakt

Efter adgang i træet skal der etableres et ankerpunkt, som er placeret effektivt for klatrer til at kunne komme den tilskadekomne til undsætning. Efter at være kommet til den tilskadekomne, skal der etableres en forbindelse mellem de to parter, fx en slynge med to karabiner. For yderligere stabilisering kan der bruges en mastegjord til at holde tilskadekomnes overkrop i en passende position. Det kan være en udfordring at betjene eget og tilskadekomnes system på samme tid.

## Tilskadekomnen klatrer med ikke intakt klatresystem

Efter adgang i træet skal der etableres et ankerpunkt med minimum brudstyrke på 1500 kg. Sørg for, at den tilskadekomne klatrers vægt ikke kommer til at belaste eget system. Dvs. at den tilskadekomne klikkes ind i karabiner med direkte linje til rebet. Bruges der et balanceret rebsystem, hvor den tilskadekomne hænger i den stående del af reb, og redderen hænger i den bevægende del, skal de to personer klikkes sammen med slynge el. lign., for at systemet bliver effektivt (se mere i ordforklaring). Den nødstedte skal yderligere stabiliseres med evt. mastegjorde rundt om overkroppen. Glideknude skal forstærkes med en ekstra friktionsbremse, da hele glideknodesystemet skal klare vægten af to personer.

## Tilskadekomnen klatrer på bar stamme

Adgang sker typisk med hjælp af spore. Det kan i visse situationer være svært at sætte et ankerpunkt, da toppen af træet kan være væk umiddelbart over der, hvor den tilskadekomne sidder, og det kan som redder være svært at passere forbi/omkring den tilskadekomne. Et balanceret system er ofte den bedste måde at få den tilskadekomne ned fra træet/stammen.



---

---

### **Assistance til nedfiring fra jorden**

Der kan være kompetente personer på jorden, som ved et ekstra klatrereb og friktionsbremser kan stå for nedfiringen, hvorved redderen blot skal sørge for den nødstedte kan komme fri af forhindringer på vej ned.

### **Tilskadekomnen, som er fastsiddende/fastklemt i kronen**

Der kan være behov for at tilvirke et taljesystem, så den tilskadekomne kan hejses op og blive fri af grene og tveger. Man kan lave et system selv eller anskaffe et, som er fremstillet til redning.

### **Redning af tilskadekomnen klatrer med hængetrauma**

Få den tilskadekomne person ned af træet så hurtigt som muligt. Begynd almindelig førstehjælpsprocedure. Ved mistanke om hængetrauma anbefales det, at vedkomne lejres i siddende stilling, w-position.

Hvis den tilskadekomne er ved bevidsthed, når han hænger oppe i træet, så prøv at få vedkommende til at bevæge sig og løfte benene. Benene kan evt. aflastes med en strop. Ved den mindste mistanke om hængetrauma skal den tilskadekomne på sygehuset, også selvom han tilsyneladende er frisk efter at have været på jorden i nogen tid.

Symptomer (i aftagende rækkefølge): Uklarhed, kvalme, følelse af rødme, prikken og/eller følelsesløshed i arme/ben, sløvhed, synsforstyrrelse og angst i enkelte tilfælde, hvilket kan medføre bevidstløshed.

### **Hængetrauma (suspensiontrauma)**

Hængetrauma eller suspensiontrauma er en livstruende tilstand, som opstår ved, at man hænger stille i en sele for længe (fx som følge af bevidstløshed). Hængetrauma skyldes, at blodcirkulationen hæmmes. Dermed nedsættes cirkulationen af blod, som medfører ophobning af affaldsstoffer og nedsat iltindhold i blodet. Der er meget få alvorlige tilfælde af hængetrauma. Som klatrer bør man alligevel være bevidst om risikoen og vide, hvad man kan gøre for at forebygge, at det sker.

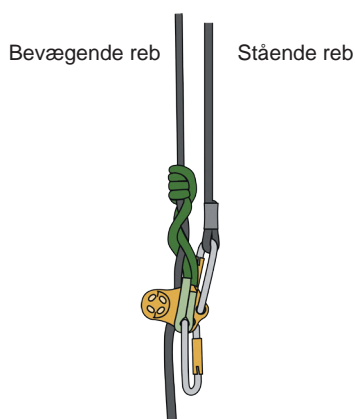
---

---

# Ordforklaring

**Adgangsreb:** Et ekstraklatrereb der udelukkende anvendes til adgang op i træet.

**Bevægende og stående del af reb:**



**DdRT:** Doubled Rope Technique.

Statisk:

Begge rebender hænger parallel uden grene imellem sig. Klatrer er sikret til begge reb – f.eks. klemknode omkring begge reb. Systemet bruges til footlock.

Dynamisk:

Den stående endedel af rebet er fastgjort til klatrerens indbindingspunkt. Klatrereren er fastgjort til den bevægende del af rebet med klemknode og kan dermed justere sin position. Dette er den pt. mest anvendte teknik til arbejde i trækronen.

**Klatreudstyr:** Personligt værnemiddel til arbejdspositionsbestemt arbejde.

**Nedklodsning:** Nedtagning af stammestykker med frit fald.

**Redirect:** Omdirigering af klatrereb.

**Selvredning:** At klatre kan sænke sig selv ned til sikkert niveau.

**Snatching:** Nedfiring af stammestykker.

**SRT:** Single Rope Technique: Klatrerarbejde udelukkende på en enkelt rebende.

**SWL:** Safe Working Limit: Størst tilladelige belastning.

**WWL:** Working Load Limit: Størst sikker arbejdsbelastning.

# Bilag 1

## Eksempler på EN-numre

EN 341	Mekanisk nedfiringbremse
EN 352-3	Høreværn
EN 354	Liner
EN 358	Støttebælter og støtteliner
EN 362	Karabiner - Forbindelsesled
EN 397	Hjelm til arbejde på jorden
EN 566	Slynger
EN 567	Mekaniske rebbremser
EN 795B	Flytbar anker - Kambiumbeskytter
EN 813	Sidesele til arbejdspositionsbestemt arbejde. Arboristsele
EN 1731	Visir
EN 1891	Semistatisk reb
EN 12278	Pulleys (hjul)
EN 12492	Hjelm til klatring
EN 12841	Justeringsudstyr

*Listen er ikke udtømmende.*

# Bilag 2

## Vejledende skema med træarters styrke og sejhed

Træarters styrke og sejhed (nåletræ).

Nåletræ		
Træart	Styrke	Sejhed
Skovfyr	Høj	Høj
Østrigsk fyr	Høj	Høj
Omorika	Mellem	Mellem
Rødgran	Mellem	Mellem
Sitka	Mellem	Mellem
Cypres	Mellem	Mellem
Thuja	Lav	Mellem
Lærk	Lav	Mellem/lav
Douglas	Lav	Lav
Silkefyr	Lav	Lav

Træarters styrke og sejhed (løvtræ).

Løvtræ		
Træart	Styrke	Sejhed
Ask	Høj	Høj
Bøg	Høj	Mellem
Eg	Høj/mellem	Høj
Ahorn-Platan-Valnød	Høj	Mellem
Elm	Mellem	Høj
Birk	Mellem	Høj
Lind-Kirsebær-EI	Mellem	Mellem
Pil-Poppel-Kastanie	Lav	Lav



# Bilag 3

## Grønvægtskema, hjælpeskema

Skemaer viser for 1 meter stykker ved en given diameter.

Træart	Dia.cm.	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
	Kg./m3	Vægt i kg. i m sektioner									
Rødel	745	52,63	59,89	67,61	75,79	84,45	93,57	103,16	113,22	123,75	134,74
Poppel	610	43,10	49,03	55,36	62,06	69,15	76,62	84,47	92,71	101,32	110,33
Eg	835	58,99	67,12	75,77	84,95	94,65	104,88	115,63	126,90	138,70	151,02
Bøg	865	61,11	69,53	78,50	88,00	98,05	108,64	119,78	131,46	143,68	156,45
Ask	770	54,40	61,90	69,87	78,34	87,28	96,71	106,62	117,02	127,90	139,27
Elm	865	61,11	69,53	78,50	88,00	98,05	108,64	119,78	131,46	143,68	156,45
Ahorn	770	54,40	61,90	69,87	78,34	87,28	96,71	106,62	117,02	127,90	139,27
Platan	770	54,40	61,90	69,87	78,34	87,28	96,71	106,62	117,02	127,90	139,27
Skovfyr	610	43,10	49,03	55,36	62,06	69,15	76,62	84,47	92,71	101,32	110,33
Lærk	800	56,52	64,31	72,60	81,39	90,68	100,48	110,78	121,58	132,88	144,69
Rødgran	550	38,86	44,21	49,91	55,95	62,34	69,08	76,16	83,59	91,36	99,48
Sitkagran	540	38,15	43,41	49,00	54,94	61,21	67,82	74,78	82,07	89,70	97,67
Thuja	450	31,79	36,17	40,84	45,78	51,01	56,52	62,31	68,39	74,75	81,39
Douglasgran	615	43,45	49,44	55,81	62,57	69,71	77,24	85,16	93,47	102,16	111,23

Træart	Dia.cm.	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
	Kg./m3	Vægt i kg. i m sektioner									
Rødel	745	146,21	158,14	170,53	183,40	196,74	210,54	224,81	239,54	254,75	270,42
Poppel	610	119,71	129,48	139,63	150,17	161,09	172,39	184,07	196,14	208,59	221,42
Eg	835	163,87	177,24	191,14	205,56	220,50	235,97	251,96	268,48	285,52	303,09
Bøg	865	169,76	183,61	198,00	212,94	228,42	244,45	261,02	278,13	295,78	313,98
Ask	770	151,11	163,44	176,26	189,56	203,34	217,60	232,35	247,58	263,30	279,50
Elm	865	169,76	183,61	198,00	212,94	228,42	244,45	261,02	278,13	295,78	313,98
Ahorn	770	151,11	163,44	176,26	189,56	203,34	217,60	232,35	247,58	263,30	279,50
Platan	770	151,11	163,44	176,26	189,56	203,34	217,60	232,35	247,58	263,30	279,50
Skovfyr	610	119,71	129,48	139,63	150,17	161,09	172,39	184,07	196,14	208,59	221,42
Lærk	800	157,00	169,81	183,12	196,94	211,26	226,08	241,40	257,23	273,56	290,39
Rødgran	550	107,94	116,75	125,90	135,40	145,24	155,43	165,96	176,84	188,07	199,64
Sitkagran	540	105,98	114,62	123,61	132,94	142,60	152,60	162,95	173,63	184,65	196,01
Thuja	450	88,31	95,52	103,01	110,78	118,83	127,17	135,79	144,69	153,88	163,34
Douglasgran	615	120,69	130,54	140,78	151,40	162,41	173,80	185,58	197,74	210,30	223,24

