



BEREDSKABS
STYRELSEN

Afstivninger

Lærebog

Lærebog

En lærebog indeholder en uddybende faglig gennemgang af et fagområde i redningsberedskabet.

Lærebogen henvender sig til alle, der har behov for en grundig viden om emnet.

Temahæfte

Et temahæfte er et supplement til øvrige læringsmaterialer.

Fokus i temahæftet er på et eller flere fagområder.

Som regel henvender et temahæfte sig til en specifik faggruppe fx teknisk ledere.

Metodehæfte

Metodehæftet har aktuel fokus på ajourført viden inden for et fagområde i Beredskabsstyrelsen.

Metodehæftet henvender sig til fx brandmænd og holdledere, der i det daglige har behov for opdateret viden om det gældende emne.

Elevhæfte

Elevhæfter er lokalt forankrede udgivelser udarbejdet efter retningslinjer fra Strategisk Uddannelse og Pædagogik.

Elevhæfter henvender sig til brandmandsniveauet, og er et supplement til øvrige læringsmaterialer.

Det indeholder ofte lokalt forankrede cases.

Undervisningsvideo

Undervisningsvideoer er kortere eller længere videoer, der gennemgår et eller flere fagligt afgrænsede områder inden for de forskellige indsatsområder.

Videoerne kan ses af alle målgrupper.





Skadestedets opbygning



Søjleafstivninger



Skråafstivninger

Indhold

INDLEDNING	5
TAKTIK PÅ SKADESTEDET	6
SKADESTEDETS OPBYGNING	16
ORGANISERING AF DØGNVAGTEN	18
AFSTIVNINGER, GRUNDLÆGGENDE	20
Klasseinddeling af afstivninger	21
Tømmer	22
Forstærkninger samt søm og sømmønstre	24
AFSTIVNINGSTYPER	30
Ordliste med forklaringer	30
SØJLEAFSTIVNINGER	34
T-søjler, søjleafstivninger med krydsfiner, klasse 2 og 3 søjleafstivninger, flerbenet søjle hængende dæk - friktion og vinkelret, vinduer og døre,	
SKRÅAFSTIVNINGER	60
Flyvende skråafstivning, standard skråafstivning, skråafstivning med splitfordeler, skråafstivning til anden og tredje sal, alternative metoder med tømmer	
Forstærkninger af skråafstivninger	79
AVANCEREDE AFSTIVNINGER	88
Flerebenet horisontal klasse 2 og 3, X-horisontal, pladsbetonet skråafstivning	
PARATECH AFSTIVNINGER	98
Paratech søjleafstivninger, Paratech skråafstivninger, forstærkning af Paratech	
AFSTIVNINGENS DELE	104

Introduktion

Formålet med denne lærebog er, at beskrive principper for afstivningsopgaver i Danmark.

Lærebogen består af to hovedelementer, henholdsvis afsnit omkring taktisk tilgang ved afstivningsopgaver samt mulige tekniske løsninger afhængig af indsatsopgaven, man står over for som leder.

Lærebogen henvender sig primært til vagthavende i Beredskabsstyrelsen, men de taktiske elementer er anvendelige for alle ledere på skadestedet, for at opnå større forståelse for faserne i afstivningsopgaver.

Da lærebogen primært henvender sig til Beredskabsstyrelsens vagthavende, er der ikke taget stilling til andre styrker eller tværfagligt samarbejde i indsatsledelsen.

Dette beskrives i "Temahæfte om Redningstaktik, indsatsledelse."

Alle beregninger, mål og belastninger er udregninger fra U.S. Army Corps of Engineers ¹⁾ ²⁾ ³⁾.

Overskridelse af anbefalede mål kan medføre lavere styrke i afstivningen.

Lærebogen er udarbejdet af Beredskabsstyrelsen med bidrag fra faglige eksperter på området.

- 1) Kilde: U.S. Army Corps of Engineers: Shoring Operations Guide, edition 5.0, October 2021
- 2) Technical rescue for Structural Collapse, first edition
- 3) Teknisk Ståbi, 25. udgave



Indledning

Formål

Som ved alle redningsindsatser er det vigtigt at udføre opgaven så hurtigt og effektivt som muligt. Derfor er forberedelse vigtigt.

Forberedelse:

- Værktøj og mandskab skal beskyttes mod nedbør
- Undersøg skadestedet på nettet og planlæg skadestedsindretning efter forholdene
- Undersøg, om yderligere rekvirering af tømmer er nødvendigt
- Bestillingslister til skæreholdet ud fra forventet type afstivning.



Grundig forberedelse er vigtig for at kunne udføre afstivningsopgaven hurtigt og effektivt - også før indsatsen går igang

Når Beredskabsstyrelsen bliver kaldt til assistance til afstivninger, forventes der en professionel og hurtig indsættelse ved ankomst til skadestedet. Derfor er det vigtigt at komme godt fra start, allerede inden ankomst.

Inden afgang og under fremførelse kan man gøre sig mange overvejelser og forberedelser, der kan hjælpe indsatsen godt i gang ved ankomst til skadestedet:

Nedbør

Overdækning til værktøj så vel som mandskab i det omfang, der er muligt.

Værktøjet er ikke bygget til vådt miljø og bør derfor opbevares i læ for nedbør. Dette kan sikres ved at medbringe tom lastvogn, flextelte, omklædnings-trailer eller anvende fast lokalitet på skadestedet.

Søg adressen på nettet

Slå adressen op på eksempelvis Google Maps.

Det kan give et indledende overblik over plads til rådighed, og indledende overvejelser om mulig placering af køretøjer (brug Street view funktionen). Kig efter åben plads, P-plads, gårdsplads eller andet man kan opbygge sin skadestedsindretning på.

Rekvirering af tømmer

Medbragt tømmer rækker kun til en begrænset mængde afstivninger. Hvis man har en ide om bygningens størrelse (eksempelvis via billeder fra indsatsleder eller Street view), kan man ud fra de oplysninger danne grundlag for, om rekvirering af yderligere tømmer er nødvendigt.

Bestillingslister til skæreholdet

Hvis man ved, hvilken type afstivning der skal laves, når man kommer frem, kan man udforme en bestillingsliste på alle de standardmål vi er i besiddelse af.

I befalingen gives bestillingslisten til skæreholdet.

Taktik på skadestedet

Formål

Afstivninger skal stabilisere ustabile bygningskonstruktioner eller sikre mod sammenstyrtning.

Afstivningsarbejde er mandskabs- og tidskrævende og stiller store krav til mandskabets sikkerhed, og derfor er afstivninger tredjeprioritet til at håndtere sammenstyrtningsfare, og vælges hvis det ikke er muligt at undgå eller fjerne det:

- Undgå det
- Fjern det
- Afstiv det
- Overvåg det.



Afstivninger er mandskabs-, tids- og sikkerhedskrævende og er derfor ikke førsteprioritet som løsning på sammenstyrtningsfare.

Afstivning er en generel term, der anvendes til at beskrive, hvordan ustabile bygningskonstruktioner eller dele af strukturer kan stabiliseres eller sikres mod sammenstyrtning.

Afstivning er processen som skal forhindre pludselig flytning eller bevægelse af genstande, som er for store til at blive fjernet og som kan udgøre en trussel for tilskadekomne og indsatsmandskabet.

Det er vigtigt at understrege, at afstivning af en sammenstyrtningsstruet konstruktion så vidt muligt bør undgås, og er tredjeprioritet i forhold til at håndtere sammenstyrtningsfaren.

Derfor bør der, forud for iværksættelsen af en redningsindsats med afstivninger, undersøges om der er andre muligheder.

Både af hensyn til mandskabets sikkerhed under afstivningsarbejdet og fordi en afstivningsindsats er mandskabs- og tidskrævende.

Man arbejder med fire muligheder ud fra en prioriteret rækkefølge:

Afstivningsindsats planlægges ud fra remsen UFAO

1. Undgå det
2. Fjern det
3. Afstiv det
4. Overvåg det

Fareområde

Ved ankomst på et skadested, hvor der er et element der har risiko for at styrte sammen, skal der laves et fareområde.

Fareområdet har som standard en afstandsdiаметer på 1,5 gange bygningens højde fra skadestedet og skal være tydeligt visuelt markeret.

Al færdsel inde i fareområdet skal være i så kort tid som muligt. Det er vigtigt, at holdleder har det i mente under hele indsatsen.

Det er vigtigt, at man opholder sig kortest mulig tid inde i fareområdet.

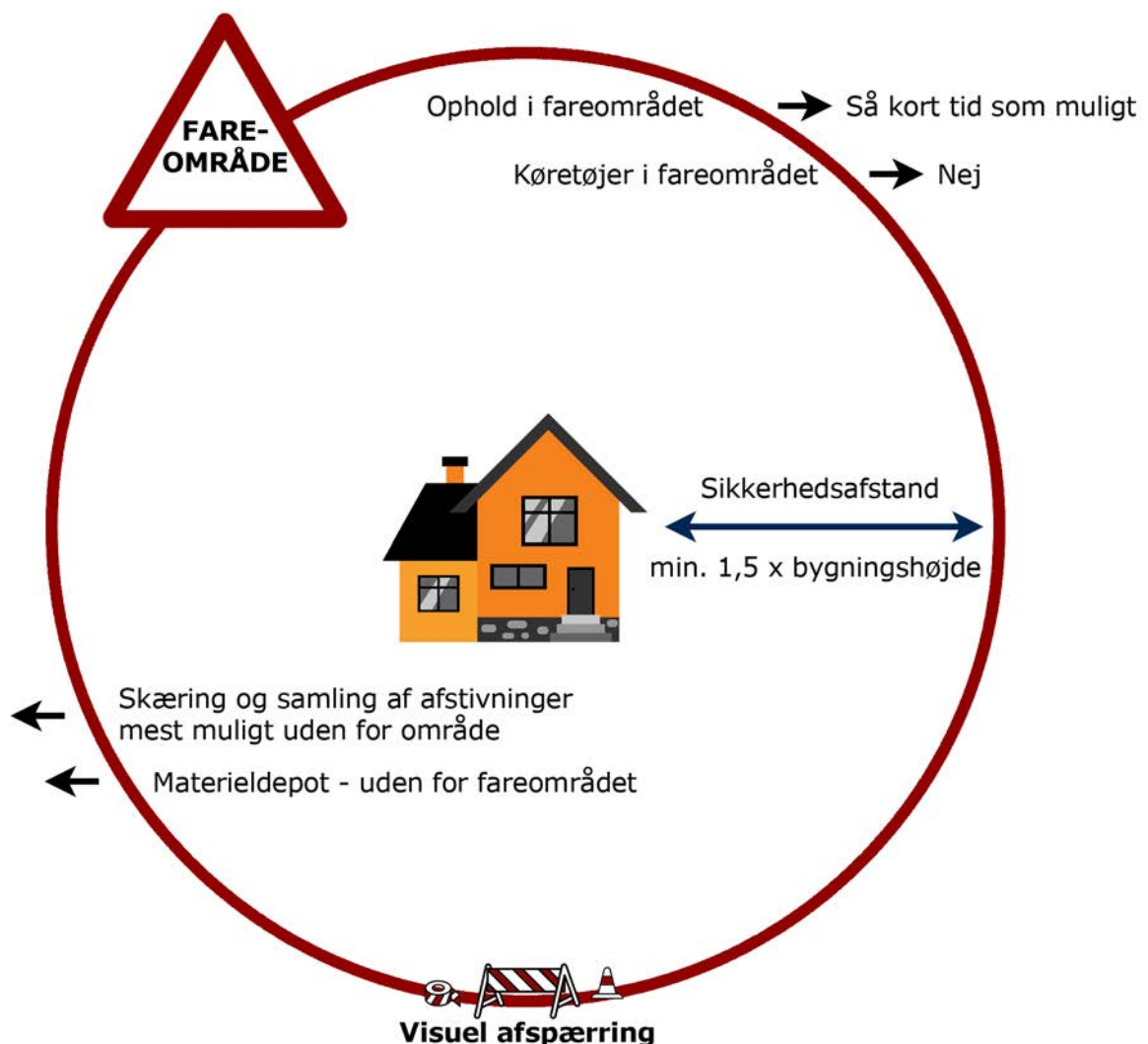
Derfor skal afstivningerne samles og klargøres så meget som muligt uden for fareområdet inden de bæres ind til skadestedet.

Som udgangspunkt skal der *ikke* køres køretøjer ind i et fareområde.

Et fareområde kan godt gøres mindre efter sparring med kolleger eller en bygningssagkyndig.

Det er også muligt at lave en midlertidig afstivning og på den måde sikre området indtil den permanente afstivning opsættes. Igen skal der være sparring med kolleger og indsatsleder.

Indsatsleder brand træffer - på baggrund af en risikovurdering - afgørelse om forsvarligheden af indsættelse på skadestedet af alle enheder og om, hvorledes den samlede skadeafhjælpende opgave på skadestedet løses.



På et skadested hvor der er risiko for sammenstyrtninger skal der etableres et fareområde, som skal have en diameter på min. 1,5 x den sammenstyrtningsstruede bygnings højde. Fareområdet er en del af skadestedet, som organiseres efter faste retningslinier.

Forklaring af UFAO

Undgå det

Den sikreste måde at yde en indsats mod sammenstyrtningstruede konstruktioner er, at undgå dem. Er der personer, som skal bjærges fra konstruktionen, er det naturligvis ikke en holdbar løsning, da det er redningsberedskabets opgave at redde personerne ud.

For at hindre adgang for uvedkommende afspærres fareområdet visuelt. Dertil kan suppleres med en fast vagt for at hindre folk i at bevæge sig for tæt på.

Herefter skal den videre indsats planlægges.

Er der fare for at bygningen, eller dele af den, kan vælte over i andre bygninger, skal disse bygninger også vurderes og fareområdet potentielt udvides på baggrund af disse vurderinger.

Fjern det

Skal der arbejdes i fareområdet for en sammenstyrtningstruet bygning eller bygningsdel, er det ikke en mulighed at undgå. Derfor er næste prioritet, at de farlige dele af konstruktionen fjernes, før der arbejdes i området.

Hvis eksempelvis en skorsten er knækket eller understøtningen er bortbrændt, kan man kontrolleret nedrive den, inden det videre redningsarbejde i bygningen.

Nedrivning er mere effektivt end understøtning, da sammenstyrtningsfaren dermed fjernes permanent.

Dele af vægge kan forsigtigt fjernes ved håndkraft og ved hjælp af udskydningsstige, redningskran eller redningskøretøjer.

Ved større konstruktioner eller bygninger kan anvendelse af en kran eller andet entreprenørmateriel være den bedste løsning.

Efter bygningsdele er fjernet skal det vurderes, om dette har gjort andre dele af bygningen ustabile.

Sekundært kan fjernelse af bygningsdele reducere fareområdet og vilkår for den videre indsats forbedres som følge heraf.

Afstiv det

Er det ikke muligt at afspærre eller fjerne de farlige bygningsdele er en indsats med konstruktion af afstivningssystemer tredje prioritet, for at løse den pågældende opgave.

Et afstivningssystem skal konstrueres, så det opsamler belastningen over et større område, leder vægten videre og derefter fordeler belastningen til et område, som kan optage vægten forsvarligt.

Afstivninger kan findes som lodrette, vandrette eller skråafstivningssystemer.

Overvåg det

Uanset om der afspærres, fjernes eller afstives, så skal sikkerheden for indsatsmandskabet altid prioriteres højest.

Sikkerheden ved redningsarbejde, hvor der arbejdes i nærheden af svækkede konstruktioner, forbedres ved at afsætte én eller flere personer som "sikkerhedsmand" til at overvåge og advare indsatsmandskabet, hvis en sammenstyrtning er ved at ske.

Sikkerhedsmanden bør være tydeligt markeret og skal kunne sikre evakuering af hele fareområdet ved anvendelse af signalgiver, som for eksempel trykluftshorn, fløjte eller lignende.

I helt særlige tilfælde, hvor en nødflytning er nødvendig og skønnes forsvarlig at foretage, er det særligt vigtigt at overvåge den svækkede konstruktion.

Dette bør kun ske i livstruende situationer og i undtagelsessituationer.

Arbejdes der i det udpegede fareområde, bør befalingen indeholde remsen SKAF.

SKAF-remsen dækker over sikkerhedsmand, kommunikation, alarmeringspunkt og flugtvej.

SKAF

Sikkerhedsmand
Kommunikation
Alarmeringspunkt
Flugtvej



Sikkerhedsmandens opgave er at overvåge og advare indsatsmandskabet, hvis en farlig situation opstår. Sikkerhedsmanden skal være tydeligt markeret og skal kunne sikre evakuering af fareområdet ved afgivelse af signaler, eksempelvis med trykluftshorn, fløjte eller lignende.

Da der er sammenstyrtningsfare - og et dertil hørende fareområde - skal befalingen for indsættelse indeholde SKAF.

Dette for, at alle er bekendte med de risici der er, ved at bevæge sig i det udpegede fareområde. Herunder, hvordan mandskabet skal forholde sig i tilfælde af, at evakuering er nødvendigt.

At man definerer SKAF i sin befaling påvirker ikke det faktum, at:

- Der stadig er et fareområde
- At fareområdet kan reduceres
- At unødigt ophold i fareområdet retfærdiggøres.

Færdsel og ophold i fareområdet skal stadig holdes på et minimum.

SKAF har ikke indvirkning på indsatsens faser. Man

kan ikke påbegynde den næste fase i sin indsats (som at gå ind i en bygning, der ikke er afstivet udefra, hvis dette er den første opgave). Opgaverne *skal* løses udefra og ind.

Sikkerhedsmand

Under befalingen udpeges der en sikkerhedsmand.

Sikkerhedsmandens opgave er, at fokusere på nogle punkter som er udpeget af holdleder (HL) og afgive signal ved ændringer.

En sikkerhedsmand kan kun overvåge ganske få faremomenter, så det skal overvejes om flere sikkerhedsmænd er nødvendigt.

Holdleder skal - ud fra sin situationsbedømmelse - tage stilling til, hvor sikkerhedsmand/-mænd skal placeres.

Det er holdlederens opgave at sikre, at sikkerhedsmanden er briefet om:

- Hvad sikkerhedsmanden skal holde øje med:
 - Faremomenter
 - Hvilke dele af bygningen han skal være specielt opmærksom på
 - Revner
- Hvor sikkerhedsmanden skal placere sig:
 - Ved naturlig indgang til fareområdet for at holde styr på mandskab, der er inde eller ude af fareområdet
 - Hvor arbejdet foregår
 - Visuelt har et godt udsyn til faremomenterne på bygningen.

Det kan være svært for en sikkerhedsmand at vurdere, om den beskadigede konstruktion bevæger sig og derved give signal om at fareområdet skal evakueres. Derfor er det vigtigt, at give sikkerhedsmanden nogle hjælpemidler til at foretage denne vurdering. Man kan give sikkerhedsmanden nogle fikspunkter at kigge efter, eksempelvis kan det være parallelle streger lavet af kridt eller spray over revner, eller andre metoder som gør det muligt, at vurdere en bevægelse af konstruktionen.

Der er også mulighed for at bruge tekniske hjælpemidler, så som lasermålere eller andet måleudstyr til denne opgave.

Uanset hvilke retningslinjer eller hjælpemidler, der stilles til rådighed for sikkerhedsmanden, kræver funktionen høj koncentration hele tiden.

Holdlederen bør derfor sikre jævnlig udskiftning af funktionen som sikkerhedsmand gennem hele indsatsen. Sikkerheden for mandskabet, der arbejder inden for fareområdet, er af højeste prioritet og må ikke undervurderes eller tilsidesættes.

For at forbedre varsling og flugtmulighederne kan der anvendes WASP som et hjælpeværktøj til sikkerhedsmanden. WASP reagerer på vibrationer og vinkelændringer.

Kommunikation (signaler)

Under arbejdet på skadestedet skal man gøre brug af signaler, for at advare og oplyse redningsmandskabet om farer eller særlige opgaver, der kræver eksempelvis stilhed.

I Danmark anvendes internationale standardsignaler, jf. INSARAG guidelines.

Signalerne bruges når man skal stoppe arbejdet, genoptage arbejdet eller evakuere et område.

Signalerne er følgende:

Formål med signal	Signal	Signalets varighed
Stop alt arbejde Stilhed for mandskab	Et langt	3 sekunder
Genoptag arbejde	Et langt + et kort	3 + 1 sekund
Evakuer område	Tre korte	3 x 1 sekund

Anbefalede signalgivere:

- Signalthorn, trykluftshorn, bilhorn eller lign.
- Fløjte
- Råb (afhængig af forhold på skadestedet)
- Radio (afhængig af forhold på skadestedet og opgave).

Aftalt mødested

Er det nødvendigt at evakuere er det vigtigt, at mandskabet har et aftalt mødested, så holdlederen hurtigt kan få et overblik over antallet af folk, herunder om der er mandskab, som ikke nåede ud af fareområdet.

Det aftalte mødested bør placeres så tæt på fareområdet som forsvarligt muligt. Foruden det i befallingen aftalte mødested for egen enhed, kan der jf. REFIL, være udpeget et fælles aftalt mødested for hele indsatsområdet.

Mødestedet skal være genkendeligt - også på afstand - og så vidt muligt et fast objekt, der ikke kan flyttes. Undgå køretøjer, en kegle eller andet der kan flyttes, udpeg i stedet et hushjørne, et skilt, et træ eller andet fast punkt

Flugtvej

Punktet flugtvej er en af holdleder foruddefineret beslutning om, hvordan mandskabet skal evakuere sig selv ud af fareområdet.

Flugtvejen er:

- Korteste eller mest sikre vej ud af fareområdet
- Tydeligt markeret eller oplyst
- Ryddet for forhindringer (bygningdele, brokker, åbne døre mm.)



En bygning, der er strukturelt beskadiget, skal vurderes på otte faktorer for at danne sig et overblik over skadens omfang. Bygningen skal vurderes fra alle fire sider, oppefra og nedefra og så skal der vurderes på omkringliggende bygninger og særlige farer.

Vurdering af bygning (Otte-faktors tilgang)

Når der skal indsættes på en bygning, der er strukturelt beskadiget, vurderes bygningen på otte faktorer eller tilgange, for at danne sig et overblik over skadens omfang. Dermed dannes et solidt fagligt grundlag for den videre opgaveløsning.

Selve bygningen vurderes ved at bedømme den som en terning (seks siders tilgang).

De to sidste faktorer vedrører nabobygninger og særlige farer.

De første seks faktorer til bygningen vedrører vurdering af bygningens fire sider, tagkonstruktionen og fundamentet/bunden. Det, man skal være opmærksom på ved vurderingen af siderne er svagheder i konstruktionens bærende, samt stabiliserende dele.

Bygningen skal så vidt mulig også vurderes oppefra. Dette for at bedømme eventuelle farer fra f.eks. tagkonstruktion.

Anvendelse af drone kunne være et teknisk hjælpemiddel til dette. Alternativt kan drejestige eller at søge højt op i andre bygninger tæt på, være mulige tilgange til dette.

Bunden af det, der vurderes (sokkel, fundament eller gulv i rummet) har også betydning for opgaveløsningen, da al vægt naturligt overføres til disse dele af bygningen.

Den syvende faktor er omkringliggende bygninger, herunder om de også er sammenstyrtningstruede eller på anden måde visuelt beskadigede, så det kan få indflydelse på indsatsen i den primære bygning.

Slutteligt omhandler den ottende faktor særlige farer i området. Dette kan eksempelvis være tekniske installationer og lignende, jf. almindelig situationsbedømmelse, herunder sekundære ikke bærende bygningsdele, som ved efterskælv, voldsomt vejr eller andre rystelser kan udgøre en fare for redningsmandskabet.

En bygningskonstruktions styrke er beregnet ud fra tre laster:

- Egen last
- Nyttelast
- Naturlast.

For at sikre, at bygningen har en vis sikkerhed er der i bygningsreglementerne indkalkuleret en sikkerhedsmargin på 30% for at imødekomme unøjagtigheder ved beregning af nyttelast og naturlasten.

Klimaforandringer betyder at storme, snefald og regnskyl er blevet kraftigere og forekommer hyppigere. Det forøger naturlast på bygninger og derfor er gældende normer for naturlast tilpasset disse ændringer.

I Danmark er der derfor en række bygninger, som er konstrueret *før* tilpasningen af normen for naturlast, der kan risikere at være "underdimensioneret" i forhold til de forandrede forhold, med større risiko for sammenstyrtning af konstruktioner til følge.

Sekundære bygningskonstruktioner er øvrige bygningsdele i en bygning, som ikke er bærende eller stabiliserende. Det kunne være vinduer, døre, skillevægge, tagbelægning, facadebeklædning eller andet. Denne form for bygningsdele er til for at sikre, at huset er tæt eller at bygningen har en hensigtsmæssig opdeling af rum. Der skal tages højde for disse, da fareområdet også skal sikres mod nedfaldende mindre bygningsdele.

Der er således tale om en otte-faktors tilgang til vurdering af arbejdsstedet:

- De fire sider
- Toppen
- Bunden
- Nedfaldsfarer fra omkringliggende bygninger
- Særlige farer i og omkring den pågældende bygningen.

Vurdering af arbejdssted 8 faktorer

Toppen af konstruktionen

Tagkonstruktion
Overliggende etageadskillelse

Bunden af konstruktionen

Fundament
Underliggende etageadskillelse

De fire sider af konstruktionen

Mure (bærende, stabiliserende)
Vægge (bærende, stabiliserende)

Nedfaldsfare andre bygningsstrukturer

Sekundært beskadigede bygningsdele
Løsthængende bygningsdele

Særlige farer i omkringliggende område

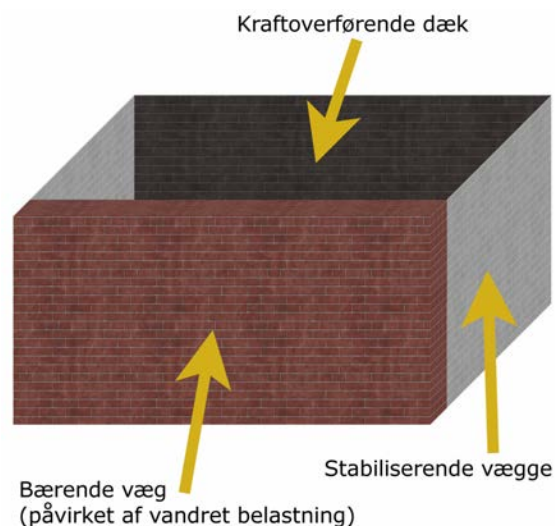
Skader på jorden omkring bygningen
Brud på gasledning m.m.

For at danne og fastholde et godt overblik over bygningen er det vigtigt, at der laves en skitse over bygningen, og at der herpå tydeligt angives hvilke dele der er bærende og hvilke der er beskadigede.

Vægge

Bygningskonstruktioner er opdelt i primære og sekundære bygningsdele.

Primære bygningsdele er systemet af bærende (tyngdebelastning) og stabiliserende (vandret belastning) bygningsdele.



Principskitse af en bygningskonstruktion

I en konstruktion hvor eksempelvis de tværgående stabiliserende vægge er svært beskadigede, vil en bærende væg kunne styrte sammen, med mindre man genetablerer styrken i de tværgående vægge eller afstiver den bærende væg og derfor erstatter de tværgående vægge.



Der er risiko for, at hele bygningen styrter sammen, hvis ikke man afstiver de svært beskadigede mure i trappeopgangen

I visse tilfælde kan bygningsdele godt være både bærende og stabiliserende og vil kræve særlig opmærksomhed ved planlægning af afstivningssystemet.

Toppen af konstruktionen

Når bygningen vurderes skal vægt og understøtning af topkonstruktionen undersøges.

Det skal undersøges om der er tale om lette (tagpap eller tegl) eller tunge (beton) konstruktioner. Toppen kan både være tagkonstruktionen og overliggende etageadskillelse.

- Det kræver minimum én intakt etage at bære et etagedæk, der er lavet af træ
- Det kræver minimum to intakte etager at bære et etagedæk, der er lavet af stål
- Det kræver minimum tre intakte etager at bære et etagedæk, der er lavet af beton.

Der bør altid laves en vægtberegning og derefter en vurdering af konstruktionens stabilitet.

Vurderingen af, om en bygningskonstruktion er tung eller let handler primært om hvilke materialer



Toppen af konstruktionen er både tag og overliggende etager

konstruktionen er udført af, om materialerne er tunge - beton eller sten, eller lette - stål eller træ.

Bunden af konstruktionen

Fundamentet i en bygning har til opgave at modtage de kræfter som overføres ned gennem bygningskonstruktionen via de primære bygningsdele, og overføre kræfterne til (bæredygtig) jord.

Ved aflastning af beskadigede primære bygningsdele skal man sikre sig, at man overfører vægten helt ned i jorden. Her lægges vægt på, om fundamentet kan modstå og overføre vægten fra de skadede bygningsdele og afstivningssystemet, *uden* at denne del selv bliver overbelastet og dermed ikke kan holde.

Situationsbedømmelsen kan eksempelvis betyde, at indsatsen påbegyndes ved at bygge afstivningssystemet fra kælderen og op til, hvor den egentlige skade er sket.

Omkringliggende bygninger

Når en bygning vurderes som sammenstyrtnings-truet er det vigtigt, at iagttage på de omkringliggende bygninger.

Den sammenstyrtningsstruede bygning har været udsat for stor kraft og det er derfor vigtigt, at iagttage om omkringliggende bygninger har taget skade. Der kan være tagsten eller beton, som kan falde ned eller glas fra ruder i gaderne.

Kun på denne måde kan man lave det mest sikre skadested.

Særlig farer

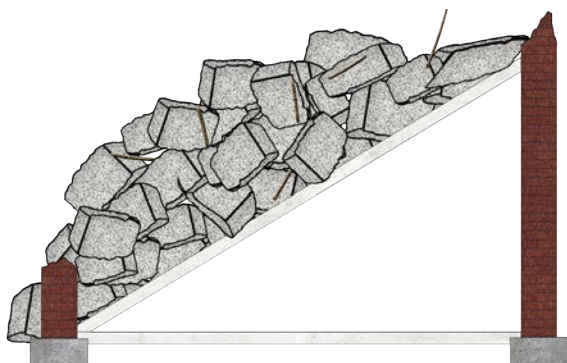
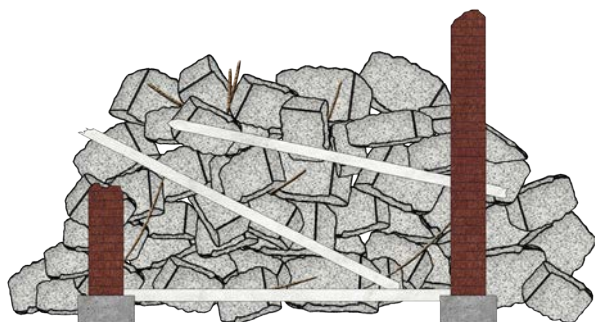
Når vi indsætter en afstivning kan der godt være andre elementer i området eller i bygningen, der udgøre en særlig fare.

Den særlige fare vil være noget, vi skal gøre noget ved, før vi kan indsætte med afstivninger.

Eksempelvis skal en brand slukkes, før vi afstiver og lukkede rum med gas skal udluftes, før vi opsætter afstivninger. Er der kemikalier skal det rette personlige beskyttelsesudstyr bruges.

Holdleder og indsatsleder vurderer de særlige farer.

For at kunne indsætte sine styrker effektivt ved en helt eller delvist sammenstyrtet bygning, er det vigtigt at vurdere **sammenstyrtningsformen**.



Jo større hulrum, jo større chancer er der for at finde overlevende.

Sammenstyrtningsformen påvirker ligeledes andre bygningsdele forskelligt, hvilket har indflydelse på hvordan vi skal gribe opgaven an.

V- og skråsammenstyrtning påvirker de bærende vægge anderledes, da etagerne - som før hvilede på de bærende vægge - nu presser en eller flere af disse udad.

Ved pandekagesammenstyrtninger giver det ikke nødvendigvis mening at lave afstivninger. Det afhænger af bygningstype og massen i sammenstyrtningen.

V-sammenstyrtning

Gode chancer for overlevende i hulrum langs vægge

Belastning

- Belaster vægge ekstra, fare for at de vælter ud

Afstivninger

- Skråafstivning af bærende vægge der belastes af den nedstyrtede etageadskillelse
- Hængende dæk, der afstiver det sammenstyrtede etagedæk

Pandekagesammenstyrtning

Chancen for at finde overlevende er ikke stor, dog muligt ved holdbart indbo (fryser, bord og lignende)

Belastning

- Etageadskillelse, hvis der er etager nedenunder
- Bærende vægge, der eventuelt stadig står

Afstivninger

- Tunnel- og skakt
- Opklodsning
- T-søjle

Skråsammenstyrtning

Chancen for at finde overlevende er gode langs den bærende væg, der stadig står

Belastning

- Bærende væg der stadig står

Afstivninger

- Skråafstivning af bærende væg der belastes af den nedstyrtede etageadskillelse
- Hængende dæk, der afstiver det sammenstyrtede etagedæk



Det er vigtigt, at have en idé om vægten på det, man skal sikre mod yderligere sammenstyrtnng, for at kunne planlægge antal og dimensioner af afstivninger der skal til, for at de kan holde.

Vægtberegning

Det er vigtigt at have en idé om vægten på det man skal sikre mod yderligere sammenstyrtnng, for at kunne planlægge antal og dimension af afstivninger, der skal til, for at de kan holde.

Overfor fremgår forskellige bygningsmaterialers umiddelbare vægt. For at finde frem til et objekts vægt, ganges det udregnede areal med nedenstående vægt.

Vær opmærksom på at tallene fremgår både som kubikmeter m^3 og kvadratmeter m^2 .

Vægtudregningsskema

Vægtudregningsskema kan bruges for hver afstivningsopgave, så der laves udregninger efterhånden som man arbejder sig udefra og ind samt nedefra og op.

	Areal	x	Vægt	=	Total
Tag		x		=	
4. etage		x		=	
3. etage		x		=	
2. etage		x		=	
1. etage		x		=	
Stueetage		x		=	
Kælder		x		=	

Bygningsmaterialer, generelt		Vægt / fylde
Helstensmur		400 kg./ m^2
Stål		7.850 kg./ m^3
Beton, armeret		2.400-2.600 kg./ m^3
Letbeton		400-1.500 kg./ m^3
Glas		2.700 kg./ m^3
Sand, tørt		1.500 1.900 kg./ m^3
Sand, fugtigt		2.000 kg./ m^3
Teglmur, tør		1.500-1.700 kg./ m^3
Asfalt		1.500 kg./ m^3
Træ		Vægt / fylde
Bøg, eg		700-800 kg./ m^3
Fyr, gran		400-600 kg./ m^3
Teak, mahogni		600-800 kg./ m^3
Diverse materialer		Vægt / fylde
Is		900 kg./ m^3
Sne		100-300 kg./ m^3
Jord		1.600 kg./ m^3
Ruindynger		1.800 kg./ m^3
Bygningsmaterialer, etage (her angivet med m^2)		Vægt / fylde
Træ (med isolering mm.)		200 kg./ m^2
Armeret beton (15 cm.)		375 kg./ m^2
Jernbjælker (med muring)		500 kg./ m^2
Bygningsmaterialer, tag		Vægt / fylde
Tegl, tungt tag		230 kg./ m^2
Solceller		12 kg./ m^2
Tagplader/skifer/pap (kobber, zink, stål mm.), let tag		150 kg./ m^2

Skadestedets opbygning

For at opnå en så effektiv indsats som muligt er det vigtigt, at skadestedet organiseres godt fra start.

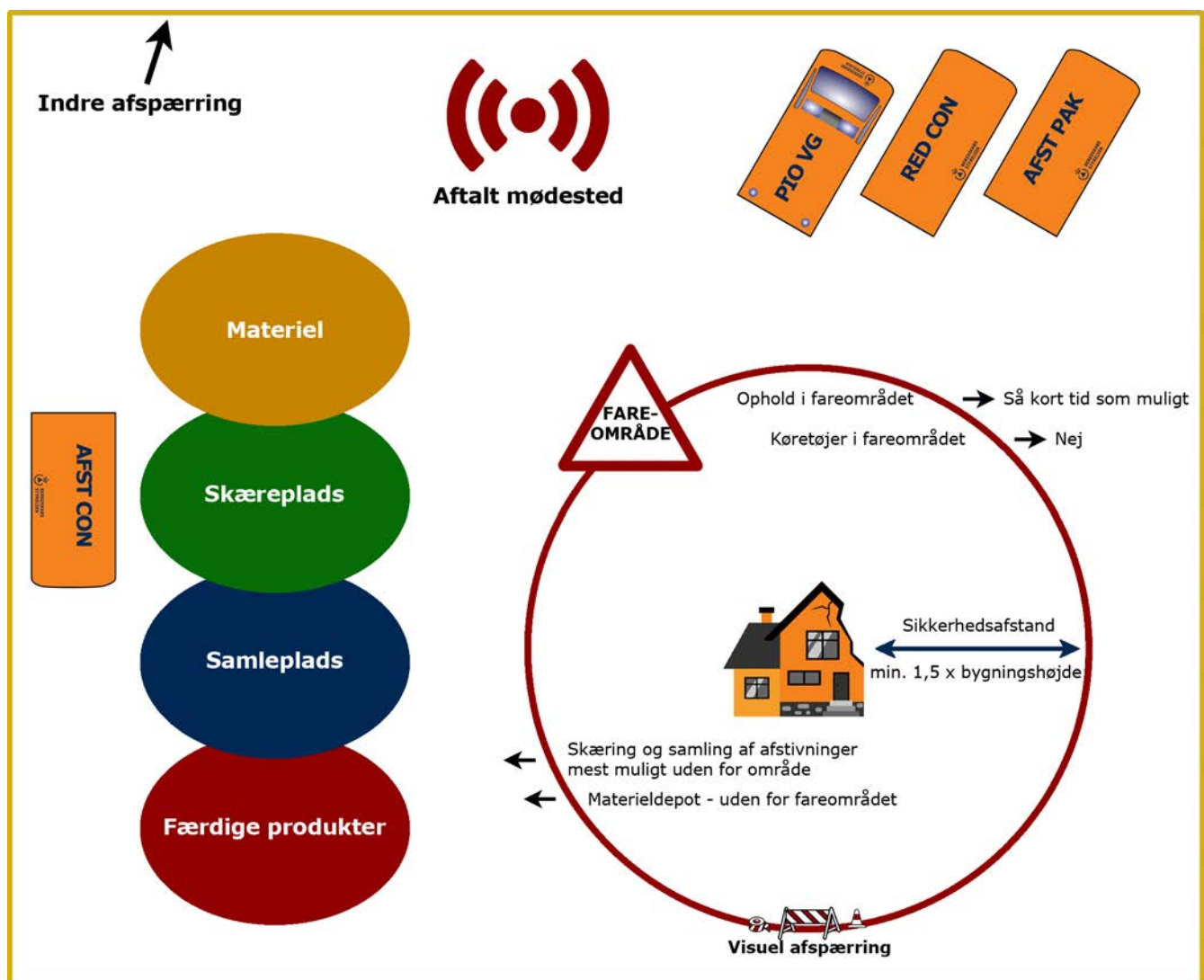
Udpegning af fareområdet prioriteres først og inden indsatsen (senest i befalingen) påbegyndes og det skal afspærres synligt.

Sikkerhedsafstanden for den eller de sammenstyrtningstruede bygninger er som udgangspunkt, minimum halvanden gange bygningens højde.

Derefter oprettes arbejdspladsen som opdeles i:

- Materiel
- Skæreplads
- Samleplads
- Lager for færdige produkter.

Det er vigtigt, at sikre sig godt med arbejdsplads på sit skadested til samling af afstivninger. Derudover at man gør sig grundige overvejelser om aftalt mødested.



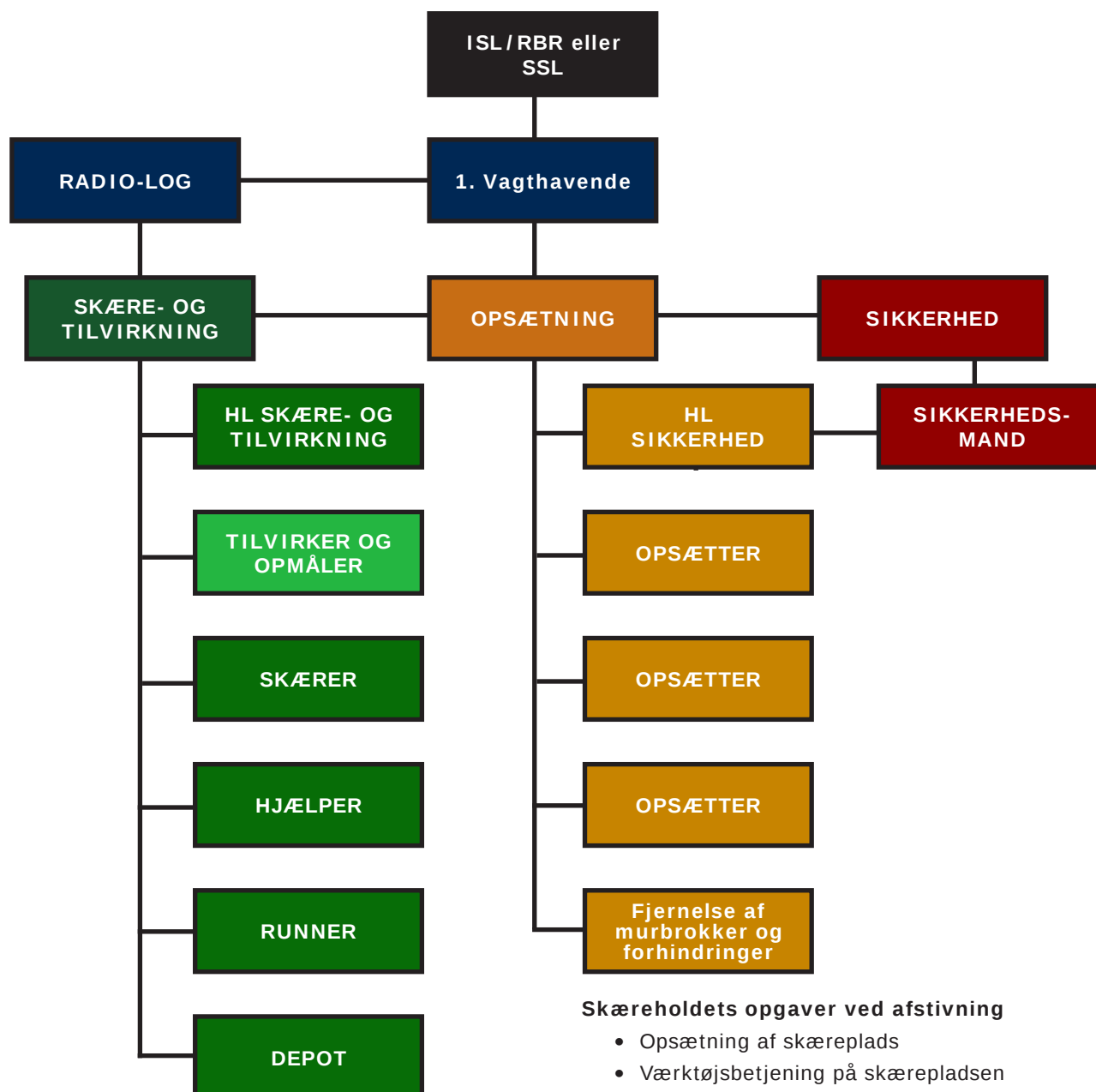
Skadestedet skal organiseres effektivt fra start. Udgangspunktet er fareområdet, som anlægges i sikkerhedsafstanden halvanden gange bygningens højde fra bygningen. Herudfra organiseres bl.a. materiel, skære- og samleplads samt lager for færdige produkter og alarmeringspunkt.

Skadessted organiseret, så der er arbejdspladser til materiel, skæring, samling og lager. Det er vigtigt, at sikre sig god plads på de forskellige arbejdspladser, især på pladsen hvor man samler afstivningerne, inden de sættes op.



Organisering af døgnvagten

Døgnvagten organiseres jævnfør National USAR SOG for afstivninger som ses nedenfor.



Skæreholdets opgaver ved afstivning

- Opsætning af skæreplads
- Værktøjsbetjening på skærepladsen
- Optegning af smig vinkler

Samleholdets opgaver ved afstivning

- Opsætning af strøm til skære- og samleplads
- Opsætning samleplads
- Samle afstivning uden for fareområdet
- Assistere målehold med opsætning afstivning

Måleholdets opgaver ved afstivning

- Opmåling i samarbejde med vagthavende
- Opsætning af afstivning inde i fareområdet
- Montering af forstærkninger



Afstivninger, grundlæggende

Formål

Afstivninger skal stabilisere ustabile bygningskonstruktioner eller sikre mod sammenstyrtning.

Grundetanken med afstivninger er at opsamle vægten fra et ustabilt element.

Ud fra bygningsvurderingen i sidste kapitel vurderes, hvilke krav en afstivning skal opfylde for at hindre yderligere sammenstyrtning.

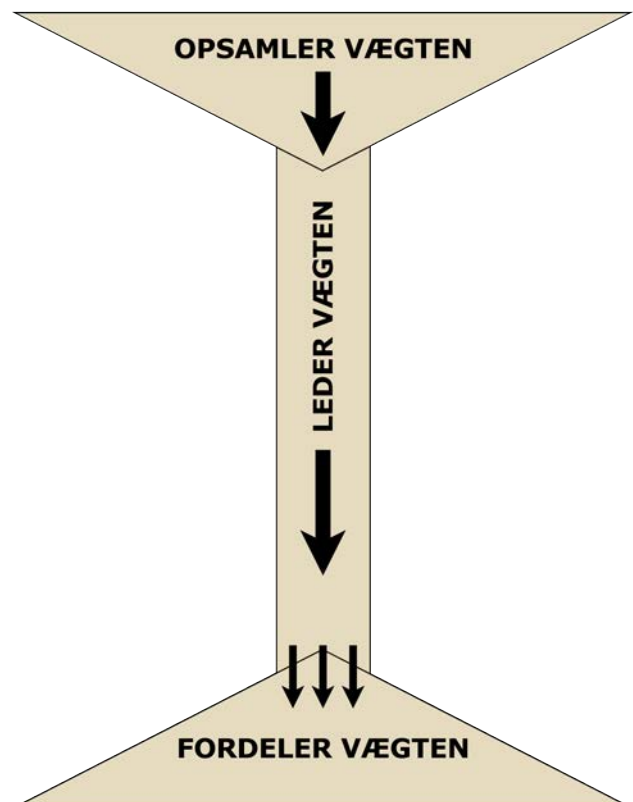
Dette gøres bl.a. ved klasseinddeling, forstærkninger og tømmer samt andre tilgange, som gennemgås i dette kapitel.



Afstivninger er mandskabs-, tids- og sikkerhedskrævende og er derfor ikke førsteprioritet som løsning på sammenstyrtningsfare.

Grundtanken med afstivninger er at opsamle vægten fra et ustabilt element.

Den *opsamlede* vægt *ledes* gennem afstivningen til et stabilt element, hvor den opsamlede vægt *fordelles*.



Når man har konstateret at en bygning, etage eller noget tredje er sammenstyrtningstruet og man har besluttet sig for, at det skal afstives jf. UFAO-principet er det vigtigt, at man iværksætter effektive tiltag som kan sikre eget mandskab.

Dette kan ske ved at opsætte midlertidige afstivninger, fx Paratech, elementstøtter/soldater eller simple standard træafstivninger (T-søjle, dobbelt T-søjle).

Når den midlertidige og/eller permanente afstivning er opsat, markeres der med spray, kridt eller tilsva-

rende på afstivningen og bygningen, så det er muligt at observere hvorvidt afstivningen flytter sig.

Stresstegn ved en hård belastning af afstivninger:

- At kilerne vil begynde at blive mast
- Lederne vil arbejde sig ind i opsamlere og fordelere
- Forstærkningerne bøjer sig i forhold til afstivningen.

Ved konstatering af stresstegn, skal der evakueres med det samme!



Prøv aldrig på at redde (forstærke eller andre tiltag) afstivningen!

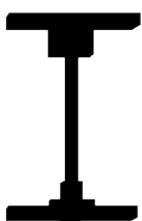
Regler generelt:

- Afstivninger skal støtte, ikke løfte konstruktioner
- Afstivningen skal kunne justeres i højden.

Klasseinddeling af afstivninger

Afstivninger inddeles i klasser efter hvilken sikkerhed de giver.

Klasseinddelingen bruges både til at beskrive krav til en afstivning i planlægningen af en indsats og til at beskrive, hvilken sikkerhed en opstillet afstivning giver.



Klasse 1

En klasse 1 afstivning er en afstivning, som er hurtig og nem at opsætte.

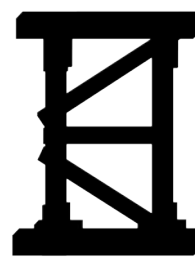
Det betragtes som en midlertidig afstivning, da den kun kan optage belastning i en retning.

Påvirkes den i flere retninger vil den blive ustabil og kan vælte.

Klasse 1 afstivningen skal hurtigst muligt udskiftes eller udbygges til en klasse 2 eller 3.

Situationer hvor klasse 1 afstivninger kan bruges:

- Ved personredning, hvor bygningen kun vil styrte sammen lodret og ikke bliver belastet fra siderne
- I situationer, hvor der er en genstand i vejen så der ikke er plads til at lave klasse 3 og derfor opsættes klasse 1 for derefter at fjerne genstanden og bygge klasse 3
- Sikkerhed for mandskabet før der bygges en klasse 3 afstivning.



Klasse 2

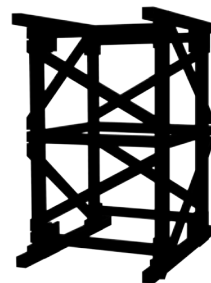
En klasse 2 afstivning er en afstivning, som kan modtage tryk oppefra og sideværts i forhold til lederne.

Stabiliteten sideværts sker ved hjælp af forstærkninger på afstivningen.

Man kan godt gå en etage over den etage hvor afstivningen står hvis bygningen kun er ustabil tovejs (lodret og kun en side der kan flytte sig frem og tilbage).

Situationer hvor klasse 2 afstivninger kan bruges:

- Ved en bygning der kun vil styrte sammen lodret og har en kraftoverførsel sideværts
- Ved personredning.



Klasse 3

En klasse 3 afstivning er en afstivning som ved hjælp af forstærkninger er sikret, så den kan stå selvstændigt og derved modtage tryk fra alle sider og oppefra.

Klasse 3 afstivninger kan også etableres ved at to eller flere separate afstivninger samles med forstærkninger.

Klasse 3 afstivning i tømmer betragtes som en permanent afstivning. Det er nødvendigt at etablere permanente afstivninger, eksempelvis ved længere-

varende arbejde i bygninger eller på arbejde over sammenstyrtningstruede etager.

Situationer hvor klasse 3 afstivninger kan bruges:

- Hvis en bygning vil styrte sammen lodret og har flere kraftoverførsler sideværts
- Afstivninger, der skal stå efter flere dage
- Ved høj vægtoptagelse.

Placering af søjleafstivninger

- Afstivninger af etager i *træ* skal minimum påbegyndes *én* etage under den nederste etage, hvor bygningen er skadet, eller hvor bygningen viser tegn på stress
- Afstivninger af etager i *jern* skal minimum påbegyndes *to* etager under den nederste etage, hvor bygningen er skadet, eller hvor bygningen viser tegn på stress
- Afstivninger af etager i *beton* skal minimum påbegyndes *tre* etager under den nederste etage, hvor bygningen er skadet, eller hvor bygningen viser tegn på stress
- Afstivningerne skal koncentrereres omkring de bærende dele af bygningen
- Det kan være nødvendigt at afstive og sikre andre bygningsdele end kun det bærende mod sammenstyrtning
- Afstivningerne skal efterkontrolleres af en vagthavende på en etage, før mandskabet begiver sig op på en ny etage
- Afstivningerne skal efterkontrolleres jævnligt, da flytningen af tunge byrder, mere redningsmandskab, materiel osv. har betydning for belastningen på afstivningerne
- Afstivningerne bør placeres, så de ikke på et senere tidspunkt kommer til at besværliggøre en eventuel personredning
- Ved afstivninger af flere etager, eller hvor mange vægge skal afstives (vandret søjle), er effekten størst, hvis lederne er placeret over (lodret) eller mod (vandret) hinanden.

Tømmer

Den mængde tømmer, der umiddelbart er til rådighed, er begrænset.

Den nemmeste måde at skaffe mere tømmer er ved at kontakte den lokale tømmerhandel (gennem første vagthavende eller indsatsleder).

(Hvis der skal skaffes mere tømmer, bør det overve-

jes om der også skal bruges flere søm, 22 mm. krydsfiner mm.)

Der er stor forskel på, hvad forskellige træsorter har af belastningsevne.

Når man vælger sit tømmer, bør man kontrollere det enkelte tømmer for:

- Om det er lige
- Mængden af knaster
- Om det er tørt
- Om det er klassificeret træ
- Revner på langs.

Det tømmer, der bliver brugt i Beredskabsstyrelsen er klassificeret. Det kan man se for enden af tømmeret. 2"x4" tømmer = C14 og 4"x4" tømmer = C18.

C18 tømmer er det tømmer man bruger i langt de fleste bygningskonstruktioner i Danmark og er derfor som standard også det, der ligger på en tømmerhandel.

C-mærkning af tømmer

Jo højere tallet er på C-mærkningen, jo stærkere er træet.

C-mærkningen er en måde at styrkesortere træet på. Desto højere tallet er, jo stærkere er træet.

Det er vigtigt at være opmærksom på om tømmeret er vådt eller om det har været opbevaret tørt.



Klasse 3 søjleafstivning modstår tryk fra oven, fra neden og fra siderne.



Tømmer er ikke bare tømmer. Forskellige træsorter har forskellig belastningsevne og herudover har det betydning for belastningsevnen, om det er tørt, lige, har revner og mængden af knaster.

Et forsøg med et stykke 2"x2" tømmer som blev savet over i 4 stykker (A, B, C, D) på 15 cm. viste følgende styrke og dermed bæreevne:

- A ligget i vand i 2 dage 12,2 ton
- B 100% luftfugtighed 20,9 ton
- C 85% luftfugtighed 24,0 ton
- D 50% luftfugtighed 33,0 ton

En af fordelene ved at bruge træ er, at når det bliver overbelastet kan man høre fibrene i træet knække og træet bliver deform. Disse lyde og visuelle ændringer er vores indikatorer på, at træet bliver overbelastet og vi skal dermed evakuere.

Af samme årsag bygger vi altid en afstivning med minimum et stykke tømmer, for at få denne advarsel (eksempelvis som opsamler i en afstivning med Paratech eller soldat).

Udbøjning

Hvis et stykke tømmer bliver overbelastet, vil det begynde at bøje. Bøjningen betyder, at oversiden af tømmeret vil blive udsat for et tryk og undersiden for et træk.

Ved en overbelastning kan tømmeret i længden ikke opretholde sin styrke, giver efter for presset og knækker.

Når man belaster lederen, kaldes det for udbøjning.

Derfor er det vigtigt, at udregne hvad belastningen vil blive på afstivningen og få valgt den rigtige afstivning eller denne rigtige dimension på tømmeret.

En leder mister sin bæreevne hvis udbøjningen bliver for stor.

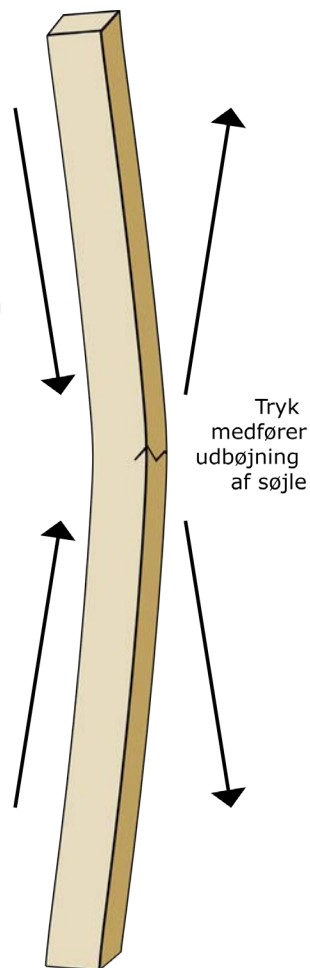
Da afstivninger udsættes for stor kraft, risikeres en udbøjning af træet og tømmeret vil eventuelt knække helt.

For at undgå dette kan man lave to tiltag:

- Tilpasse dimensionen af tømmer i forhold til den udregnede vægtbelastning
- Forstærke afstivningerne.

Stresstegn ved overbelastning af bygningsmaterialer:

- Beton begynder at afskalle
- Stål og aluminium deformeres eller ændrer farvenuance
- Træets fibre begynder at knække, hvilket tydeligt kan høres.



Mindste dimension for:

4"x4" = 10 cm.

6"x6" = 15 cm.

2"x4" = 5 cm.

2"x6" = 5 cm.

1:18 forstærkning af lodrette søjler

1:35 forstærkning af lederen på en skråafstivning

1:50 forstærkning af forstærkningen

Eksempel:

10 (tømmerets mindste dimension) x 35 = 350 cm.
(skal forstærkes hvis længden overskrider 350 cm.)

Forstærkningsregler

Nærmere uddybning og forklaring af forstærkningsregler for hver afstivningstype, kan findes i de respektive arbejdsbeskrivelser på de følgende sider.

Søm og sømmønstre

Når tømmeret skal samles til en afstivning, sømmes delene sammen. Det er vigtigt, at det er de rigtige søm der bruges, men også placering og mængde af søm er vigtig, så man får de rigtige sømmønstre.

Der findes forskellige sømmuligheder. Det, der er afgørende i valg af søm, er tykkelsen på det der skal sømmes sammen.

Det er vigtigt, at sømmene ikke når hinanden eller overlapper midt på tømmeret, da det vil svække tømmeret - se billede herunder.



På billedet er anvendt en sømpistol.

Sømmene er sømmet i en krydsfinerplade og 2"x4" i et stykke 4"x4" tømmer.

Man kan se hvor langt sømmet går ind i tømmeret.

Forstærkninger på en afstivning

Forstærkning betyder at støtte eller afstive dele af afstivningen.

Forstærkning anvendes til at reducere den aktive længde af tømmeret og derved hindre udbøjning.

Forstærkningen i vertikale afstivninger skal kunne overføre op til 10% af kræfterne.

Det er vigtigt, at forstærkningstømmeret er stærkt nok til at kunne overføre de store kræfter.

Der er tre regler for hvornår der skal forstærkes, afhængig af om tømmeret står lodret eller skråt i afstivningen eller om det er yderligere forstærkning af en forstærkning.

Forstærkningen skal tilstræbes at sidde vinkelret på det, der skal forstærkes.

Reglerne for hvornår der skal forstærkes defineres af tømmerets mindste dimension:

Men det også vigtigt, at sømmet kommer tæt på midten, for at have den ønskede holdbarhed.



Tømmer samles til en afstivning, og delene sømmes sammen med en sømpistol. Det er vigtigt, at der bruges de rigtige søm, men også placering og mængden af søm er vigtig, så man får de rigtige sømmønstre.

Derudover er det vigtigt at sømmene ikke sidder for tæt på hinanden, da det vil svække tømmerets fibre.

Ydermere skal de sidde 2 cm. fra kanten, for at åbne den ønskede effekt.

Det anbefales derfor at tilpasse længden på sømmene i forhold til det der skal samles:

Finerplade og 4"x4"	=	ca. 6,35 cm. (2½")
2"x4" og 4"x4"	=	ca. 8,89 cm. (3½")
2"x6" og 4"x4"	=	ca. 8,89 cm. (3½")

Bygges afstivningen i 6"x6" eller større er de samme regler gældende.

Sømmene skal være 3-4 mm i diameter.



De øverste 4 entreprenørsøm er 2½" søm.
De nederste 4 entreprenørsøm er 3½" søm.

3½" sømmene er så lange at de overlapper hinanden og svækker hermed træet.

Derfor skal 2½" sømmene anvendes ved finerplader, som vist øverst på billedet.

Der er brugt entreprenørsøm.



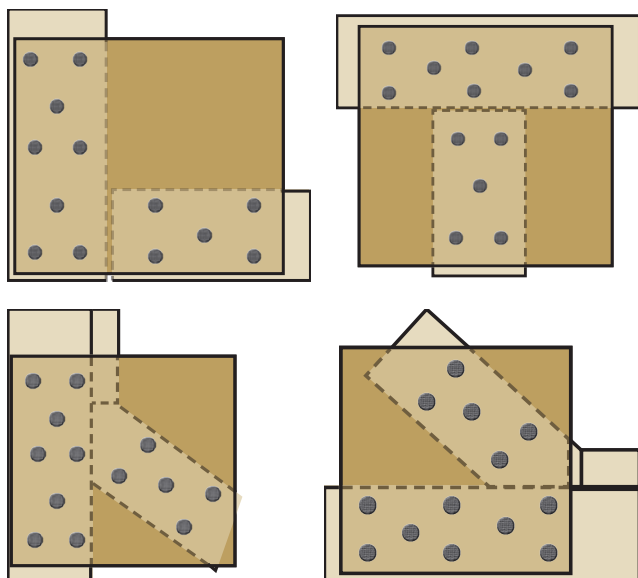
De øverste 4 entreprenørsøm er 2½" søm.
De nederste 4 entreprenørsøm er 3½" søm.

2½" sømmene er så korte at de kun lige får fat i tømmeret.

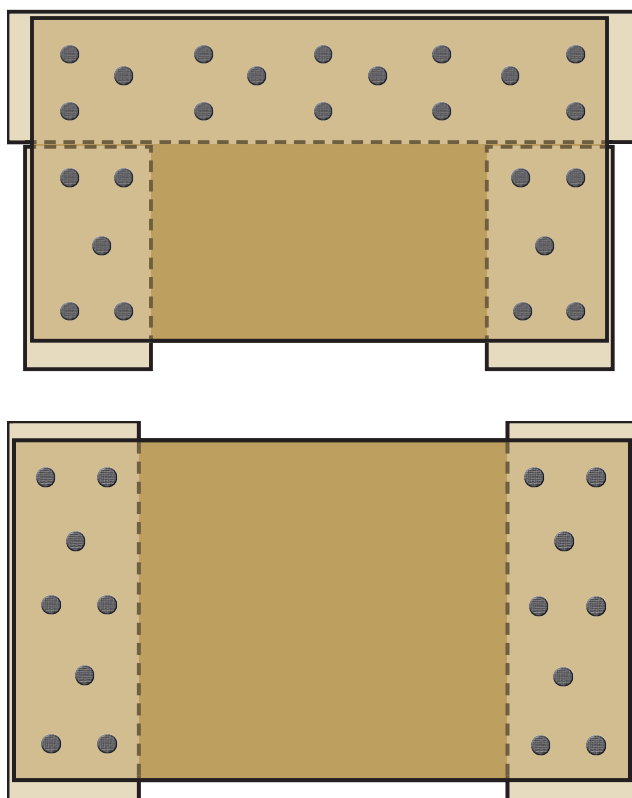
Derfor skal 3½" sømmene anvendes ved 2"x6" (2"x4"), som vist nederst på billedet.

Der er brugt entreprenørsøm.

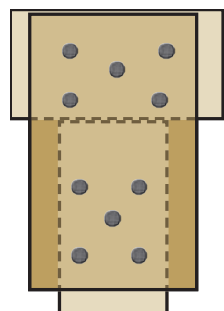
Sømmønstre med hele samleplader



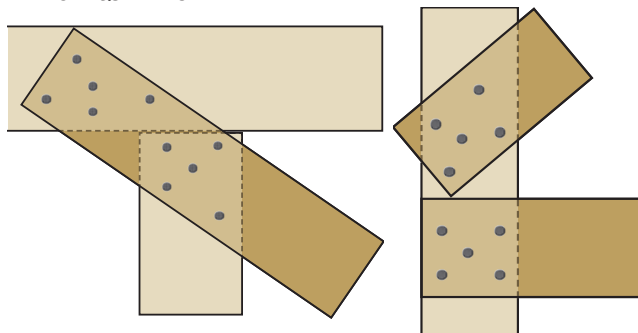
Sømmønstre dobbelte samleplader



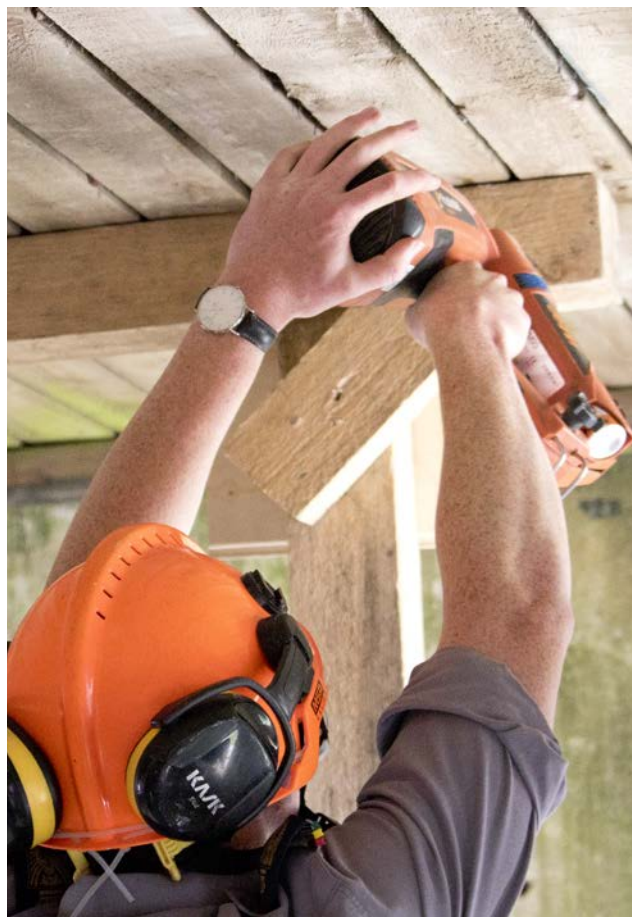
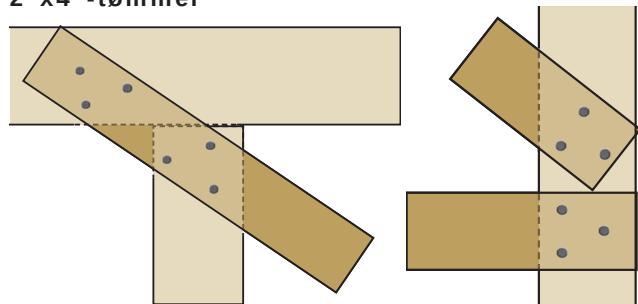
Småmønstre med halve samleplader



Sømmønstre ved forstærkninger 2"x6"-tømmer



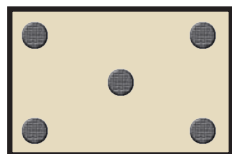
Sømmønstre ved forstærkninger 2"x4"-tømmer



Sømpistolen er uundværlig når man bygger afstivninger.

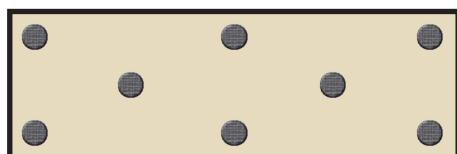
Sømmønstre ved stopklodser**Standard 5-søms mønstre:**

5 søm



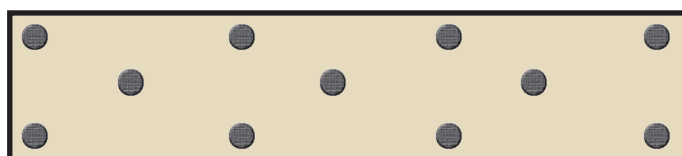
15 cm.

8 søm



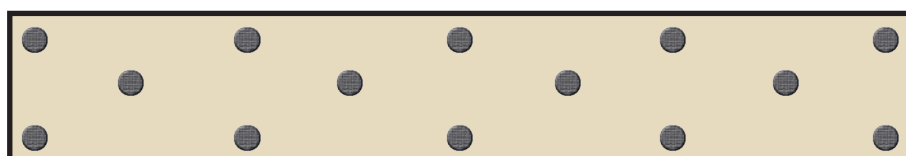
30 cm.

11 søm



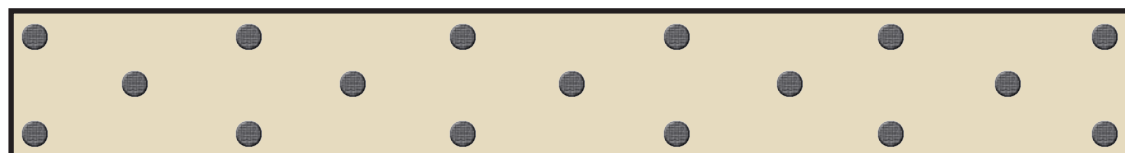
45 cm.

14 søm



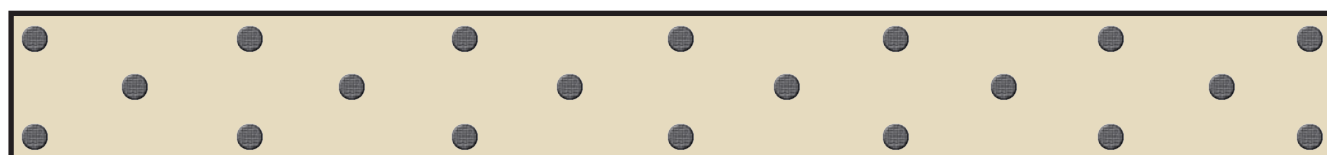
60 cm.

17 søm



75 cm.

20 søm

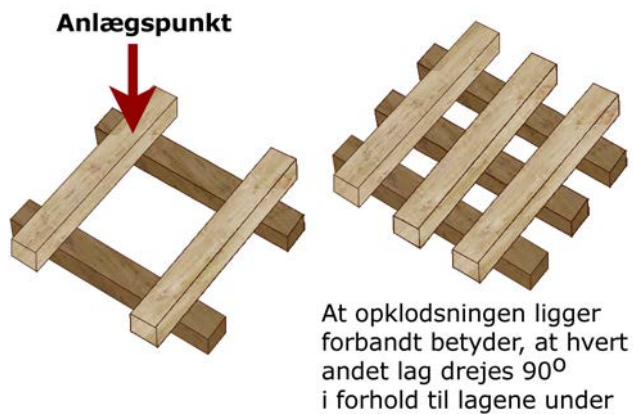


90 cm.

Opklodsning (klasse 3)

Opklodsning er let at justere højden på fordi der er mulighed for at bruge forskellige dimensioner tømmer.

Opklodsningen skal ligges forbandt, så vægten fra byrden kan gå lodret ned igennem anlægspunkterne. Hvert anlægspunkt kan klare ca. 2.500 kg. med 4"x4" tømmer og 7,5 t. ved 6"x6" tømmer.

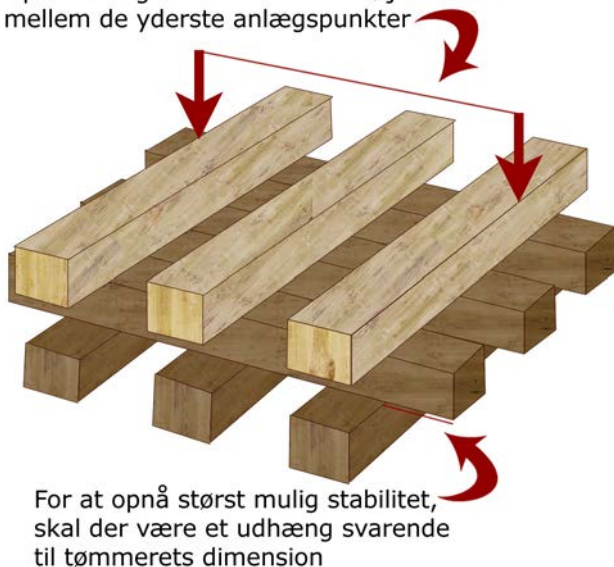


Opklodsningens højde skal kendes inden man begynder at lave den, da afstanden mellem de to yderste anlægspunkter beslutter, hvor højt der må opklodses.

Afstanden mellem de to yderste anlægspunkter = max. højden på opklodsningen. Hvis der er behov for at opklodsningen skal være højere, skal der bruges krydsfiner til at stabilisere opklodsningen.

Der skal, for at opnå størst stabilitet, være et udhæng svarende til tømmerets dimension.

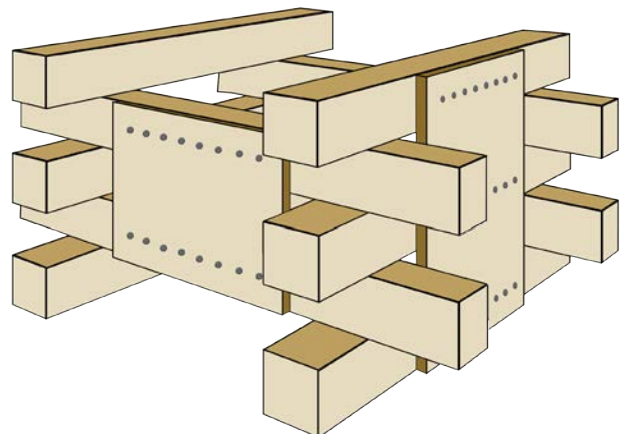
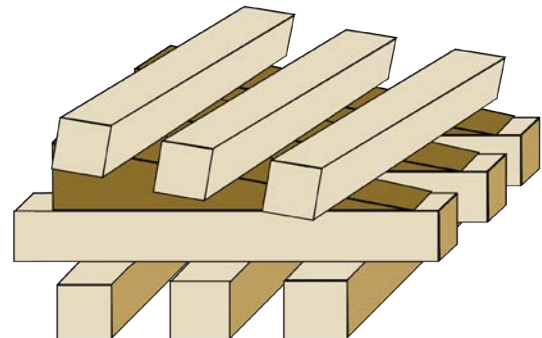
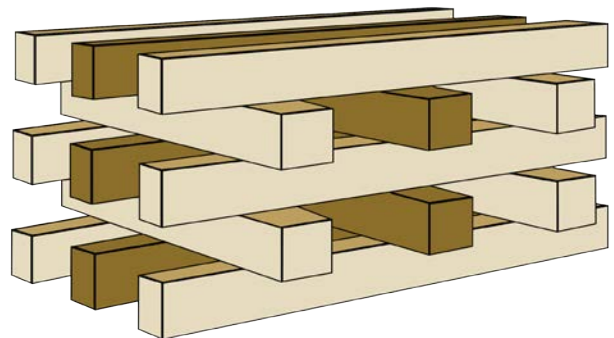
Opklodsningen må ikke være højere end afstanden mellem de yderste anlægspunkter



Hvis underlaget er blødt, bør der ligges et fuldt lag tømmer, så der kommer en bedre trykflade.



Forskellige typer af opklodsning



Eksempler på opklodsningers bæreevne

4 anlægspunkter:

4"x4" ca. 10 ton ved lige belastning

6"x6" ca. 30 ton ved lige belastning

9 anlægspunkter:

4"x4" ca. 22,5 ton ved lige belastning

6"x6" ca. 68 ton ved lige belastning

64 anlægspunkter:

4"x4" ca. 160 ton ved lige belastning

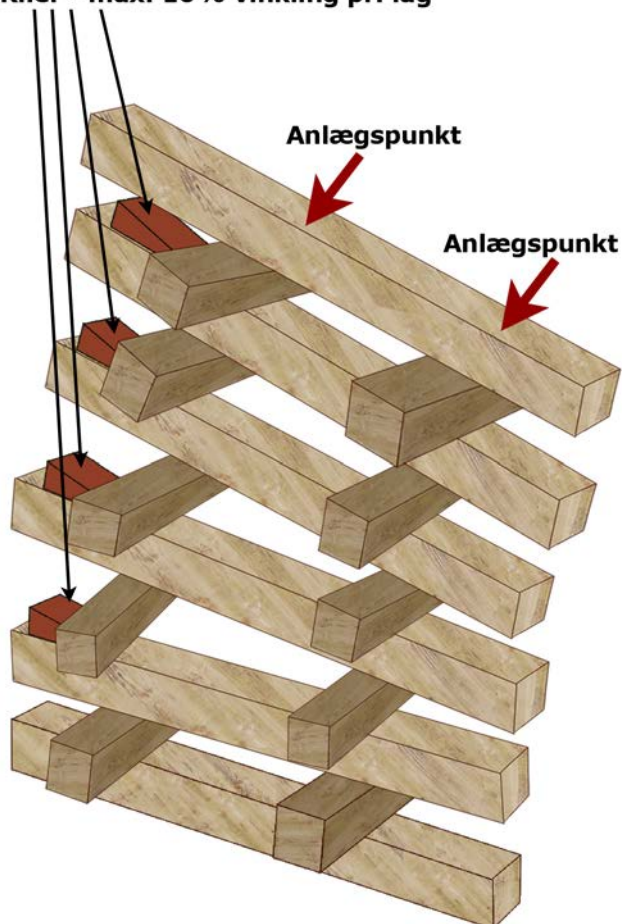
6"x6" ca. 576 ton ved lige belastning

Det er også muligt at lave en opklodsning af hængende dæk vinkelret. Det kan dog ikke lade sig gøre ved en hængende dæk friktion, da byrden potentielt vil glide af opklodsningen.

Der kan bruges kiler til at vinkle tømmeret, så det passer til det hængende dæk.

Der må max. komme en samlet hældning på 30° og max. 10° pr. afstivningslag.

Kiler - max. 10% vinkling pr. lag



Opklodsninger

Afstanden mellem de yderste anlægspunkter = max. højden.

Bunden af opklodsningen skal på jorden og andre bløde steder bygges som et helt lag, for at overføre vægten bedst muligt.

Der skal for at opnå størst stabilitet være et udhæng svarende til tømmerets dimension.

Afstivningstyper

Formål

Der findes utallige typer af afstivninger til forskellige typer af redningsopgaver.

Der er de helt enkle og hurtige afstivninger, som i visse tilfælde skal udskiftes hurtigst muligt og der er de meget avancerede afstivningstyper.

Hver enkelt afstivning forklares i dybden med formål, materialeforbrug, eventuelle begrænsninger og detaljeret fremgangsmåde på, hvordan afstivningen bygges og opsættes.

Dette afsnit gennemgår forskellige typer afstivninger, lige fra de mest enkle til de meget avancerede.

Afsnittet går i dybden med, hvad de enkelte afstivninger bruges til, hvilket materiale der skal bruges, eventuelle begrænsninger på den enkelte afstivning samt en detaljeret fremgangsmåde på, hvorledes afstivningen bygges og opsættes.

Herunder findes en ordliste med forklaringer, som er nyttige at vide, inden gennemgangen af de enkelte afstivningstyper.

Ordliste

Opsamler

Det er den del, som har til opgave at optage alle kræfter fra bygningsdelene.

Leder

Det er den del, som transporterer de opsamlede kræfter videre fra opsamler til fordeler.

Fordeler

Det er den del, som har til opgave at fordele de transporterede kræfter ud over et større område fra lederen.

De 3 ovenstående dele kan laves i 4"x4"-tømmer, 6"x6"-tømmer eller 8"x8"-tømmer (betegnes fremover som 4"x4", 6"x6" og 8"x8").

Dimensionerne skal passe sammen i alle dele.

Kiler

Kilerne bruges til at opspænde forskellige dele af afstivningerne med.

2"x4" kilerne er at foretrække, da de ikke er lige så stejle som 4"x4" kiler. 4"x4" kilerne fylder mere, og kan derved lukke et større hul som er godt ved en skråafstivning. Kilerne skal tapes sammen, så det tydeligt fremgår, at de er et par.



Afstivninger kan laves i alle afskygninger alt efter opgave. Her ses en avanceret afstivningstype.

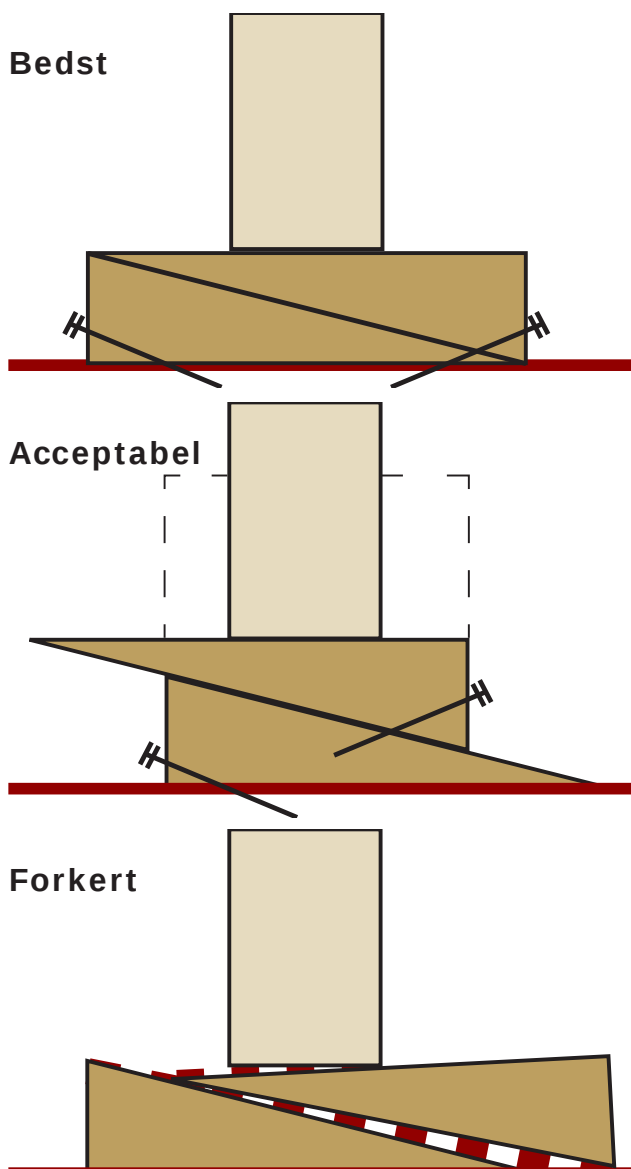


Brug altid kiler med de diagonale sider mod hinanden.

Fastgør kilerne med entreprenørsøm, når der er opstrammet og afstivningen er færdig.

Kilerne må gerne overlappe hinanden, men ikke længere end 2,5 cm., målt fra kanten af afstivningen til kanten af kilen.

Kilen må ikke løfte, kun opspænde.



Samleplader

Samleplader er krydsfinerplader i 22 mm.

Bruges til at samle afstivninger og til at sikre kiler mod at falde ud.



Samleplader bør laves i følgende mål:

30x30 cm.	hel samleplade
15x30 cm.	halv samleplade
10x100 cm.	forlænge afstivninger
30x30 cm.	skåret diagonalt (trekantet).

Forstærkningstømmer

Forstærkningen er til, for at sikre afstivningerne mod at lave et vrid til siderne og derved falde sammen.

Dette laves typisk i 2"x4" til søjleafstivning og 2"x6" til skråafstivning.

Der kan være tilfælde, hvor der ikke er mulighed for at bruge 2"x6" tømmer, der kan man bruge to 2"x4" så det bliver 2"x8".

Der kan også anvendes krydsfiner.



Forstærkningsplader af krydsfiner påmonteres skråafstivning, for at sikre afstivningen mod at vride sig og dermed falde sammen.

Stopklods

Stopklodsen, som er sømmet fast på opsamleren i en skråafstivning, er for at sikre, at vægten bliver overført til lederen, og derefter føres vægten ned i fordeleren via en stopklods mere.

Hvis der ikke var stopklodser disse steder ville afstivningen falde sammen.

(45° smig = 60 cm. stopklods, 30° smig = 75 cm. stopklods og 60° smig = 60 cm. stopklods)

Stopklodsen bruges også til hængende dæk, hvor den kun er 45 cm. lang.



Ved 4"x4" tømmer 2"x4"-stopklods, ved 6"x6" tømmer 2"x6"-stopklods.

Muranker

Muranker bruges til at sikre skråafstivning eller hængende dæk-afstivning mod at glide op ad væggen eller til siderne, hvis afstivningen bliver belastet.

Der skal anvendes 30 cm. tentorstål (10 mm. diameter). Hullet bores med et 14 mm. bor.

Et nyere murbor kan bore igennem træ og mur.

Jordspyd

Jordspyd, som skal sikre en forankring, kan holde afstivningerne.

Man kan bruge tentorstål i en længde af 90 cm. I bunden skæres de skrå, så de lettere kan bankes ned i jorden.

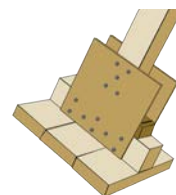


De har en diameter på 25,4 mm. Ved afstivninger bankes jordspyd i, så de står lodret.

Minimum 2/3 af jordspyddene skal bankes minimum 60 cm. i jorden

U-boks

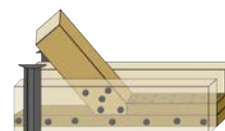
En konstruktion, som laves ved afstivninger i blød jord, der erstatter jordspyd.



Se mere om U-boks side 85.

Standardfod

En standardfod, som laves til flyvende skråafstivning eller skråafstivning split.



Se mere om standardfod side 84.

Foring

Foringen skal ske, hvor den fulde kontaktflade ikke kan opnås. Derved opnår man en bedre kraftoverførsel.

Der kan bruges kiler eller krydsfiner til foring.



Foring bruges altid på en murstensvæg for størst mulig opsamlingsflade.

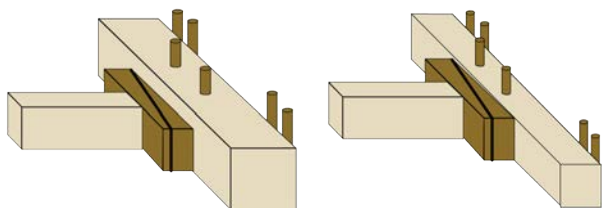


Det er vigtigt at kende til afstivningens dele og disse benævnelser, for at mandskabet har en fælles forståelse for, hvad der menes og hvordan opgaven helt præcist skal løses.

Forankringstømmer

Ved nogle af forankringerne bruges et 4"x4" eller 6"x6" tømmer, som går på tværs af afstivningerne, mellem afstivning og jordspyd.

Hvis underlaget er asfalteret eller der er belægning skal der kun 2 jordspyd i pr. leder. Hvis underlaget er "god" jord skal der 4 jordspyd i pr. leder, og hvis underlaget er blød jord, skal der bruges 6 jordspyd.



Der bores hul til 2 jordspyd i forankringstømmeret for at sikre forankringstømmeret mod at flytte sig og 4 jordspyd bagved for at holde vægten fra afstivningen.

Fordelingssupport

Fordelingssupport bruges under fordeleren, hvis jorden er blød. Det vil give en bedre kraftoverførsel ned i jorden.

Ved 2"x6" tømmer som fordelingssupport skal der bruges 3 stk. på 45 cm.

Ved 2"x4" tømmer som fordelingssupport skal der bruges 4 stk. på 45 cm.

Ved krydsfiner som fordelingssupport skal der bruges 2 plader på 45x45 cm.

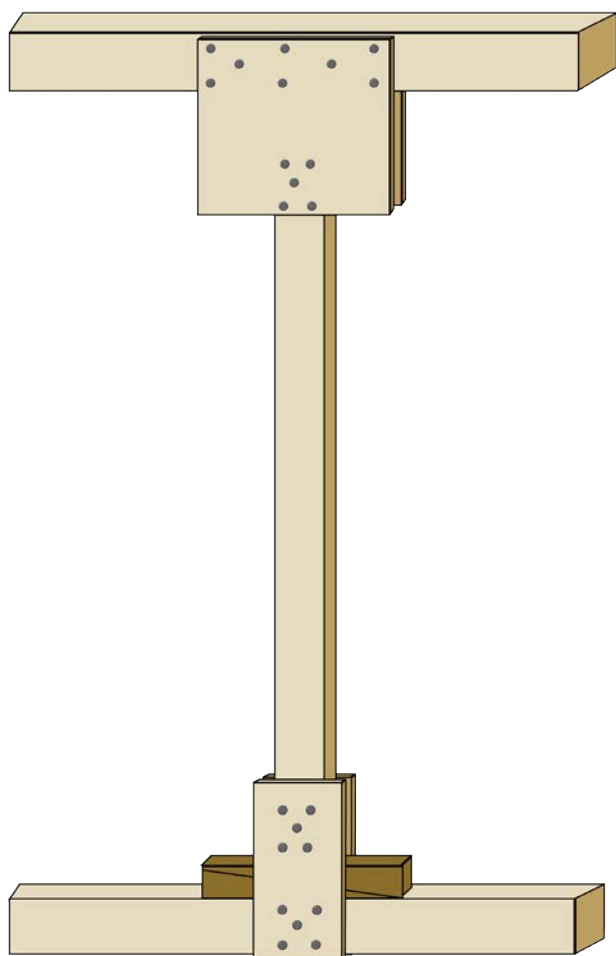
Søjleafstivninger

T-søjle

Klasse 1

Dette er en midlertidig søjleafstivning, der opsættes for at skabe sikkerhed for mandskabet, mens de sætter en permanent afstivning op. Det er en standardafstivning, der kan opsættes relativt hurtigt da opsamler og fordeler er standardmål, som man kan iværksætte skæring af mens lederen opmåles. T-søjlen er også god til at komme hurtigt frem til en tilskadekommen med.

Det er vigtigt, at T-søjlen bliver sat lodret, da den vil blive ustabil, hvis den er skæv.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler 90 cm. 4"x4"
- 1 x fordeler 90 cm. 4"x4"
- 1 x et sæt 2"x4" kiler
- 1 x 4"x4" leder (opmåling)
- 2 x hele samleplader
- 2 x halve samleplader

Bemærkninger

- Max. højde 330 cm. = 1.800 kg. 4"x4"

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten **Skærehold**
2. Bestem hvor T-søjle skal opsættes. Den skal ikke stå i vejen for den permanente afstivning **Vagthavende**
3. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller gipsplader, hvis der er noget der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt **VH + målehold + sikkerhedsmand**
4. Skær leder i den aktuelle længde (husk at fratrække plads til kiler) **Vagthavende + skærehold**
5. Saml afstivningen **Samlehold**
6. Fordeleren må ikke sømmes på lederen, men der kan sættes samleplader på fordeleren **Samlehold**
7. Placer T-søjle afstivningen så lodret som muligt under et bærende element **Målehold + sikkerhedsmand**
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod. Derefter fuldsømmes samlepladerne **Målehold + sikkerhedsmand**.

4 x 4" x 4" T-søjle

Klasse 1

Dette er en stærk T-søjle afstivning. Den er god i situationer hvor der ikke er plads til en klasse 3 søjleafstivning, men der stadig kommer et tryk der overstiger det, en normal T-søjle kan klare.

Denne afstivning skal opsættes hvor der kun er et lodret tryk, den må ikke blive påvirket fra siderne.

Bestillingsliste

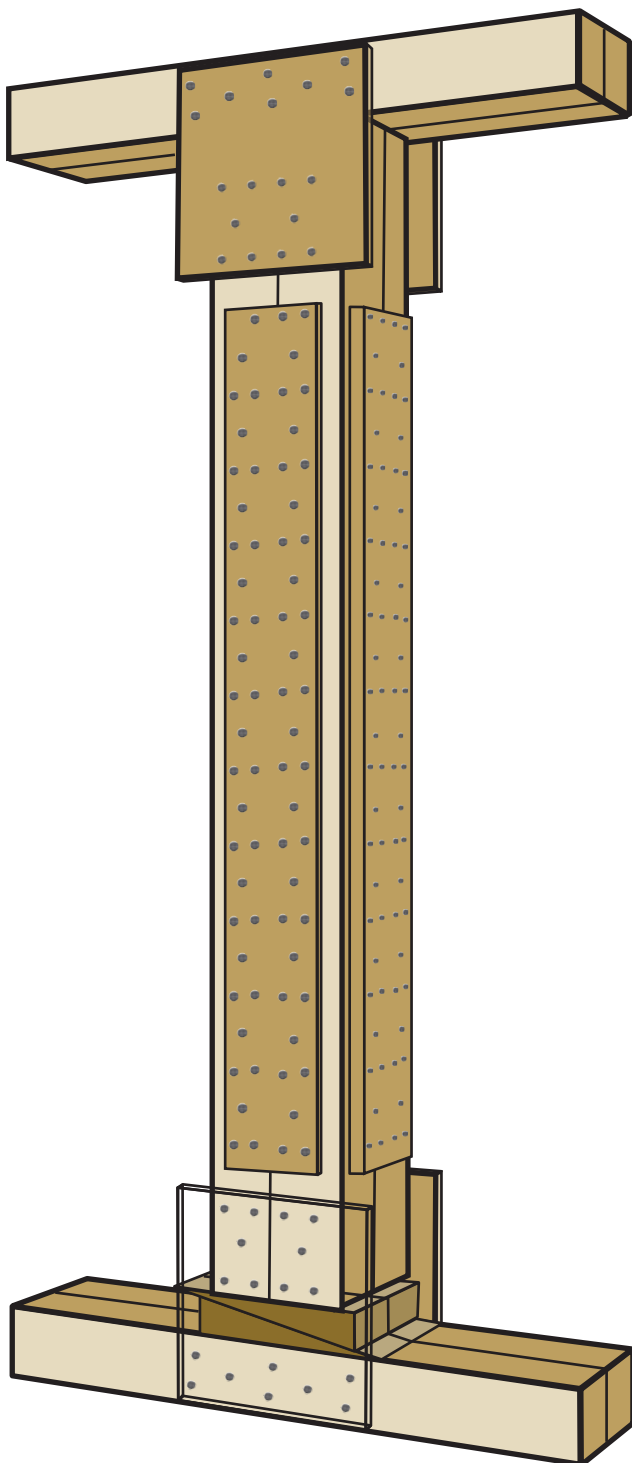
- 2 x opsamler 90 cm. 4"x4"
- 2 x fordeler 90 cm. 4"x4"
- 2 x sæt 2"x4" kiler
- 4 x leder (opmåling) max. længde 360 cm.
- 4 hele samleplader
- 4 x 20 cm. x leder 45 cm., krydsfiner

Bemærkninger

- Max.højde 385 cm. = 14.500 kg.

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten **Skærehold**
2. Bestem hvor T-søjle skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller gipsplader hvis der er noget der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær lederne i den korrekte længde
Vagthavende + skærehold
5. Saml lederen med krydsfinersplader og saml afstivningen **Samlehold**
6. Fordeleren må ikke sømmes på lederen, men der kan sættes samleplader på fordeleren **Samlehold**
7. Placer T-søjle afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand.



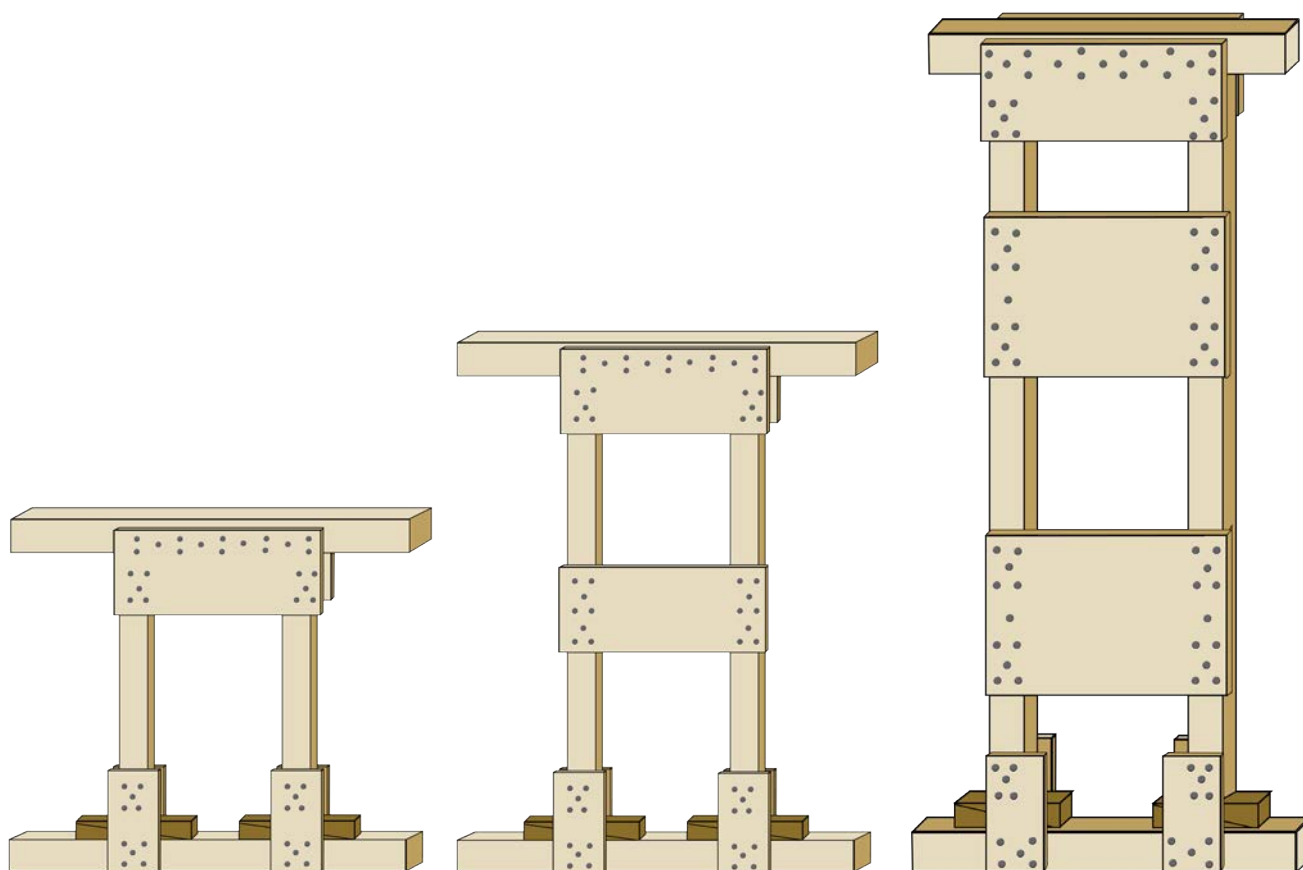
Dobbelt T-søjle

Klasse 2

Dobbelt T-spot er en midlertidig afstivning, som adskiller sig fra klasse 2 søjleafstivningen grundet ledernes afstand. Afstanden er min. 45 og max. 60 cm. fra ydre kant til ydre kant.

Dobbelt T-søjle skal bygges med krydsfiner for ellers vil den ikke kunne tage tryk fra siden, når den kommer under 60 cm. Den er god til betonbyggeri, da den ikke skal op og understøtte bjælker.

Alle T-søjle afstivninger har standardmål på 90 cm. til opsamler og fordeler. Det gør det meget nemt for skæreholdet, da der kan masseproduceres.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler 90 cm.
- 1 x fordeler 90 cm.
- 2 x sæt 2"x4" kiler
- 2 x leder (opmåling)
- 4 x halve samleplader
- 2 x dobbelt samleplader (60 x 30 cm.)
- Horisontal forstærkning 60 x 60 cm.

Forstærkninger

- 90-180 cm. Ingen forstærkning
- 180-270 cm. 1 x sæt
- 270-400 cm. 2 x sæt

Bemærkninger

- Max. højde 400 cm. = Kun kl. 3 4"x4"
- Max. højde 360 cm. = 3.175 kg. 4"x4"
- Højde 300 cm. = 4.535 kg. 4"x4"
- Højde 240 cm. = 7.250 kg. 4"x4"
- Min. 90 cm. = Ukendt 4"x4"

Afstand mellem ledere

- Min. 45 cm. - max. 60 cm.

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor dobbelt T-søjlen skal opsættes. Det er vigtigt, at den ikke står i vejen for den permanente afstivning
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller gipsplader, hvis der er noget der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær lederne i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Saml opsamler og lederne med to dobbelte samleplader, én på hver side
Samlehold
6. Søm en dobbelt sømplate på fordeleren. Søm kun sømpladen den ene side
Samlehold
7. Placer T-søjle afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
9. Søm den sidste dobbelt sømplate på fordeleren. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand.

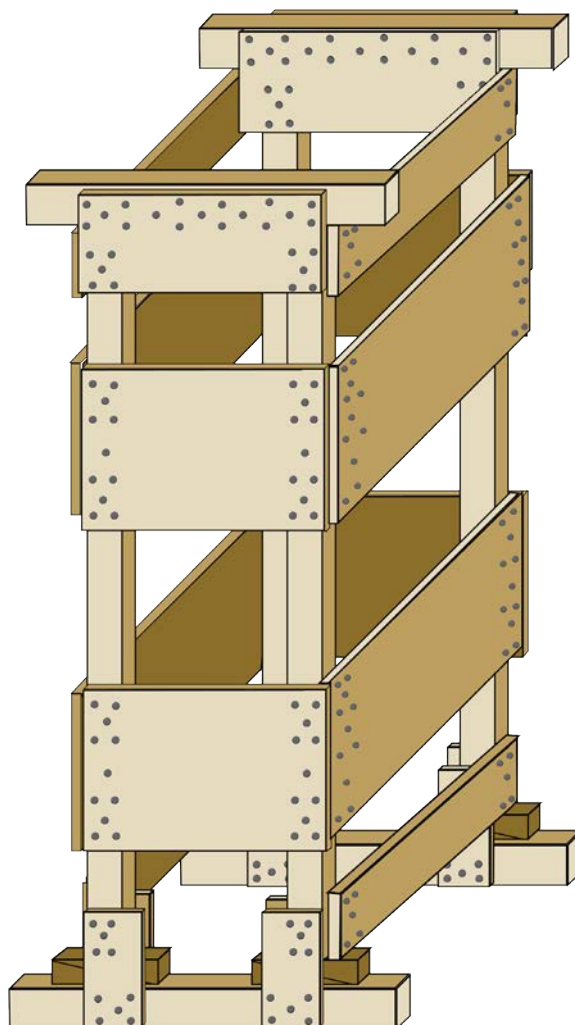
Dobbelt T-søjle

Klasse 3 (60 x 120 cm.)

Alle T-søjleafstivninger har det tilfælles, at der er et standardmål på 90 cm. til opsamler og fordeler. Det gør det meget nemt for skæreholdet, for så kan der masseproduceres.

Denne klasse 3 afstivning laves af to dobbelt T-søjler, der er lasket sammen med krydsfiner.

Dobbelt T-søjlen skal bygges med krydsfiner for ellers vil den ikke kunne tage tryk fra siden.



Bestillingsliste

- 2 x dobbelt T-søjler
- 4 x krydsfiner 20 x 120 cm.
- Horizontal forstærkning 60 x 60 cm. krydsfiner
- Horizontal forstærkning 60 x 120 cm. krydsfiner

Forstærkninger

- 180-270 cm. 2 x sæt
- 270-400 cm. 4 x sæt

Bemærkninger

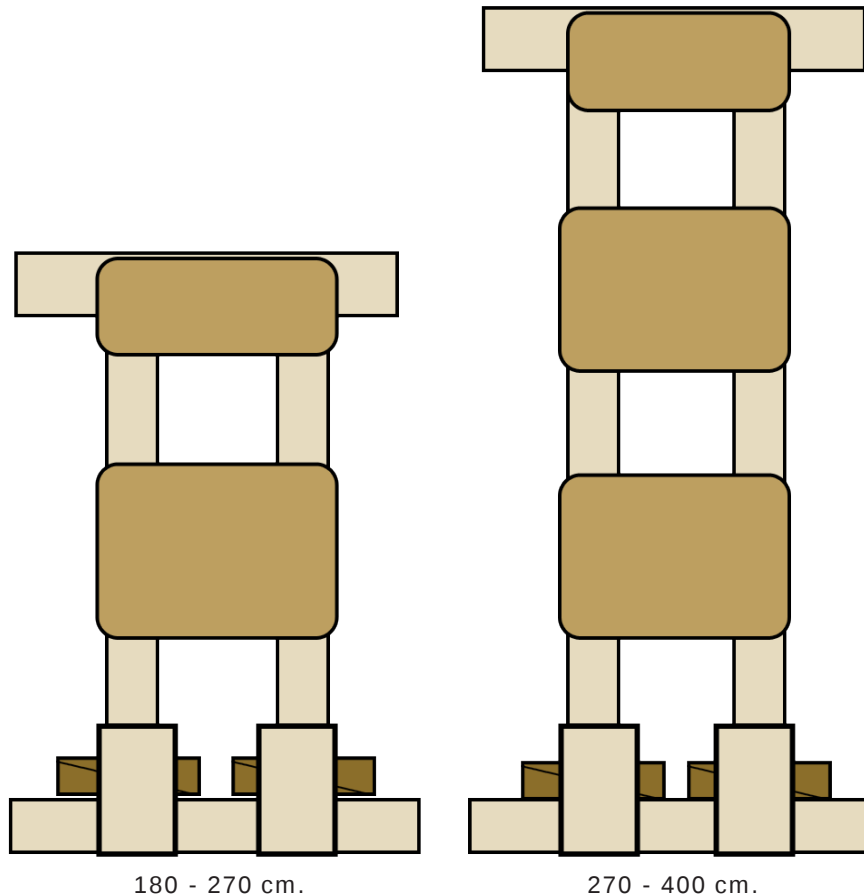
- Max. højde 400 cm. = 14.500 kg. 4"x4"
- Max. højde 400 cm. = 36.300 kg. 6"x6"

Afstand mellem de to dobbelt T-søjler

- Min. 45 cm. - max. 120 cm.

Arbejdsbeskrivelse

1. De to T-søjler skal være placeret over for hinanden og ikke med mere mellemrum end 120 cm. fra ydre kant til ydre kant
2. Skær bestillingslisten
3. Søm forstærkningskrydsfineren på som anvist på tegningen.



Vigtigt at vide

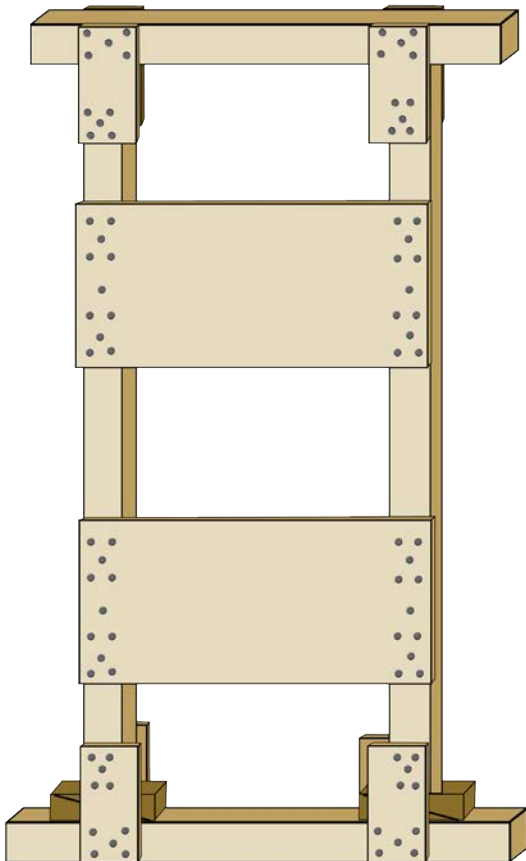
- Der skal bruges krydsfiner til denne afstivning, da afstivningen så bedre kan tage et tryk fra siden end 2"x4" kan
- I de situationer hvor man vælger at lave dobbelt T-søjle klasse 3 kan højden forøges fra 365 cm. til 400 cm.
- Årsagen til den forøgede højde er, at i afstivningen bliver forstærket i flere retninger.

Søjleafstivning med krydsfiner

Klasse 2

Søjleafstivning med krydsfiner er konstrueret i 4"x4", med krydsfiner som forstærkning. Dette er en fordel i situationer, hvor der er mangel på 2"x4".

Afstivningen er god til at opsamle kræfter fra træspær, da de typisk ligger med 1 meter afstand.



Højde	Max. belastning 4"x4"	Max. belastning 6"x6"
240 cm.	7.250 kg.	
300 cm.	4.535 kg.	
360 cm.	3.175 kg.	18.140 kg.
420 cm.		13.150 kg.
520 cm.		10.880 kg.
610 cm.		10.880 kg.

Bestillingsliste

- 2 x leder (opmåling)
- 8 x halve samleplader
- 1 x opsamler og fordeler 180 cm.
- 2 x kiler (2"x4")

Bemærkninger

- Max. højde 360 cm. = 3.175 kg. 4"x4"
- Max. højde 520 cm. = 10.880 kg. 6"x6"

Forstærkninger

Horizontal forstærkning 60 x 120 cm. krydsfiner:

- 180-275 cm. 1 stk.
- 275-400 cm. 2 stk.
- 400-520 cm. 3 stk.

Afstand mellem lederne

- Min. 60 cm. - max. 120 cm.

Arbejdsbeskrivelse

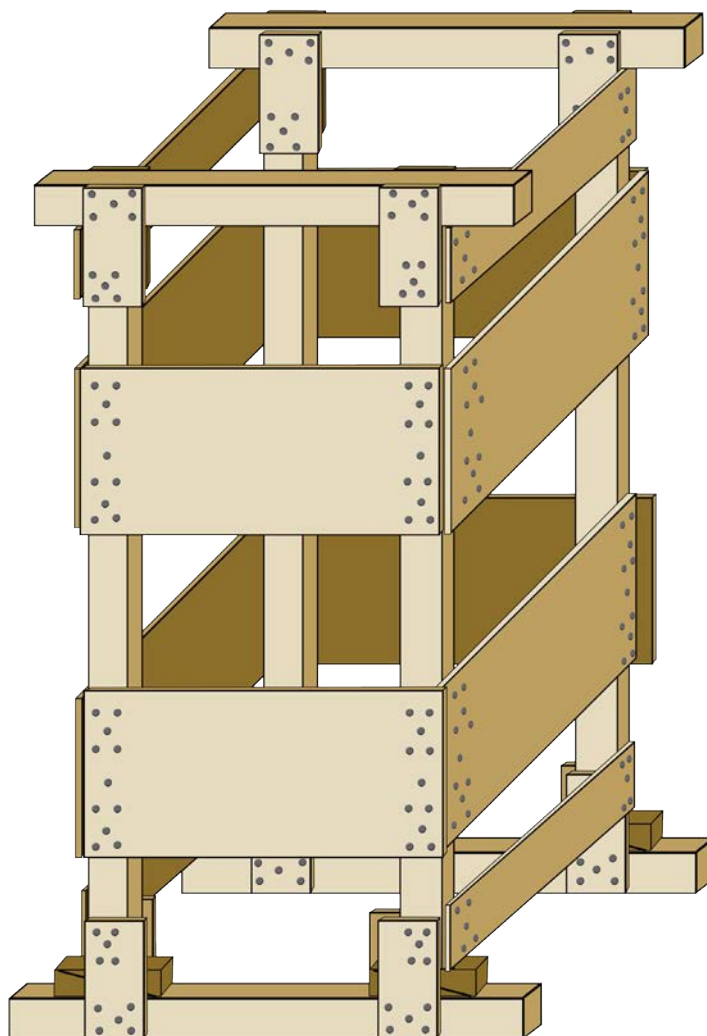
1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten (skærehold) og bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
2. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller gipsplader, hvis der er noget der ligger i vejen, så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
3. Skær de 2 ledere i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
4. Søm lederne på opsamlere
Samlehold
5. Fordeleren må ikke sømmes på lederne, men der kan sættes samleplader på den ene side af fordeleren
Samlehold
6. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
7. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
8. Søm den sidste dobbelte sømplate på fordeleren. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand
9. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegningen.

Søjleafstivning med krydsfiner

Klasse 3

En eksisterende klasse 2 søjleafstivning kan udbygges til en klasse 3 søjleafstivning.

Afstivningen minder om klasse 3 søjleafstivning, men forstærkningen er lavet med krydsfiner.



Bestillingsliste

- 2 x søjleafstivninger med krydsfiner klasse 2
- 4 stk. krydsfiner 20 x 120 cm. bund og top

Bemærkninger

- Max. højde 520 cm. = 14.500 kg. 4"x4"
- Max. højde 520 cm. = 36.300 kg. 6"x6"

Forstærkninger

Midtforstærkere 60 x 120 cm. krydsfiner:

- 180-275 cm. 4 stk.
- 275-400 cm. 8 stk.
- 400-520 cm. 12 stk.

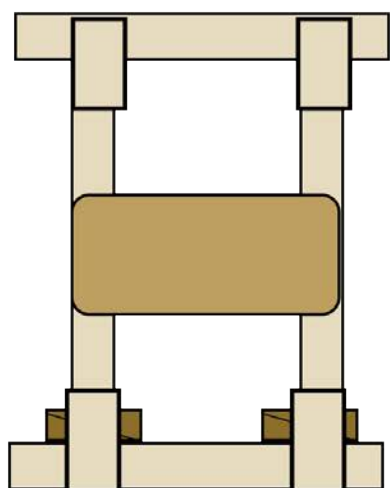
Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

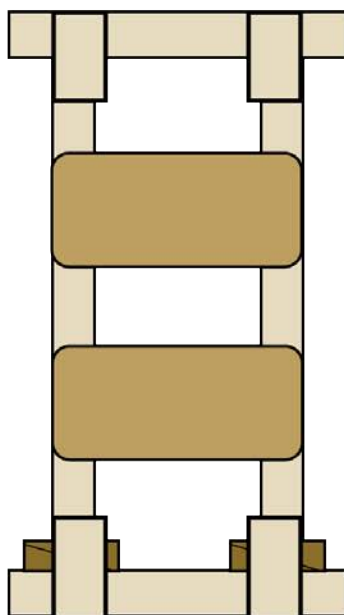
- Min. 60 cm. - max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. - max. 150 cm. ved 6"x6"

Arbejdsbeskrivelse

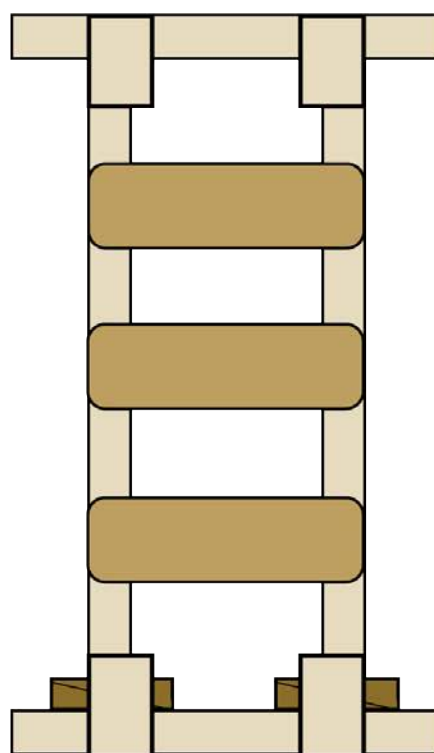
1. De to søjleafstivninger med krydsfiner skal være placeret over for hinanden
2. Skær bestillingslisten
3. Søm forstærkningskrydsfineren på som anvist på tegningen.



180-270 cm.



275-400 cm.



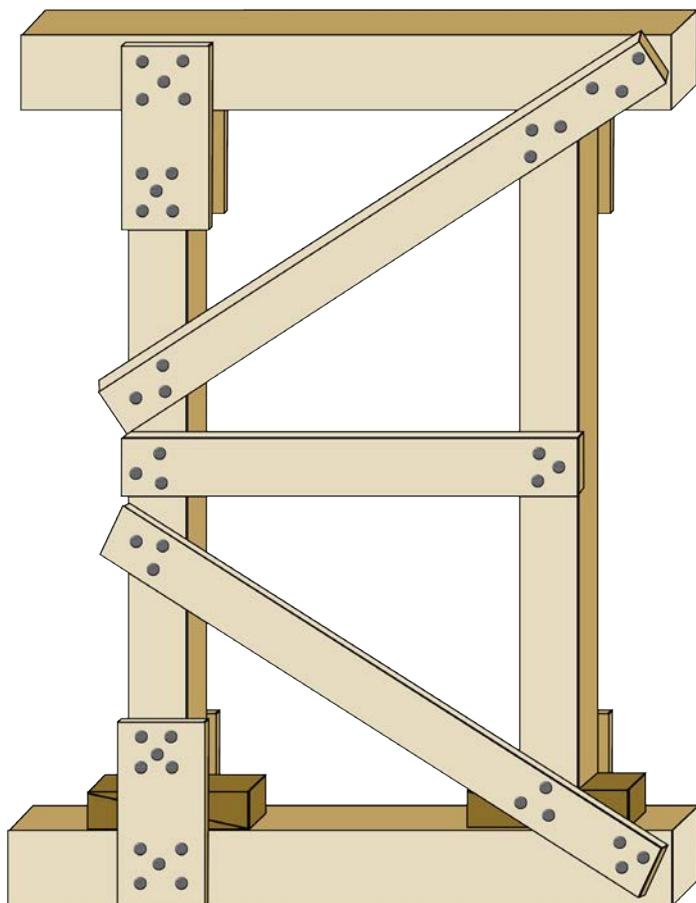
400-520 cm.

Søjleafstivning

Klasse 2

Søjleafstivning er god i situationer, hvor der er mere plads og behov for højere til loftet.

Afstivningen er god til at opsamle kræfter fra træspær, da disse typisk ligger med 1 meters afstand.



Højde	Max. belastning 4"x4"	Max. belastning 6"x6"
240 cm.	7.250 kg.	
300 cm.	4.535 kg.	
360 cm.	3.175 kg.	18.140 kg.
420 cm.		13.150 kg.
520 cm.		10.880 kg.
610 cm.		10.880 kg.

Bestillingsliste

- 1 x opsamler 80 cm. til 180 cm.
- 1 x fordeler 80 cm. til 180 cm.
- 2 x leder (opmåling)
- 2 x sæt 2"x4" kiler
- 6 halve samleplader

Diagonal forstærkning:

- 2"x6" for 6"x6"
- 2"x4" for 4"x4"
- 90 cm. - 180 cm. 1 stk.
- 180 cm. - 330 cm. 2 stk.
- 330 cm. - 520 cm. 3 stk.
- 520 cm. - 610 cm. 4 stk.

Horisontal forstærkning:

- 2"x6" for 6"x6"
- 2"x4" for 4"x4"
- 180 cm. - 330 cm. 1 stk.
- 330 cm. - 520 cm. 2 stk.
- 520 cm. - 610 cm. 3 stk.

Bemærkninger

- Max. højde 360 cm. = 3.175 kg. 4"x4"
- Max. højde 610 cm. = 10.880 kg. 6"x6"

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller loftsbeklædning, så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær de 2 ledere i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Søm lederne på opsamlere
Samlehold
6. Fordeleren må ikke sømmes på lederne, men der kan sættes samleplader på den ene side af fordeleren
Samlehold
7. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler, kontrollér om den er i lod.
9. Søm den sidste dobbelte sømplate på fordeleren. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand
10. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegningen.

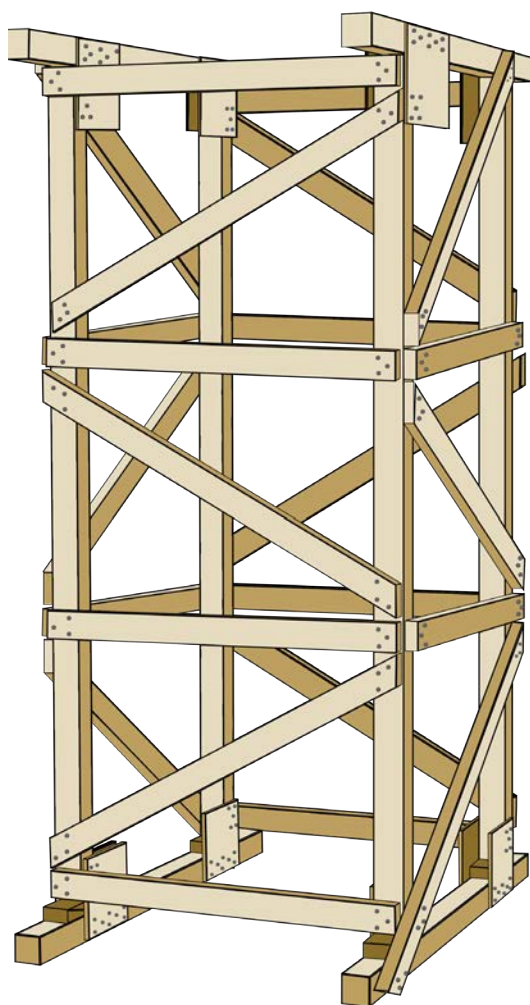
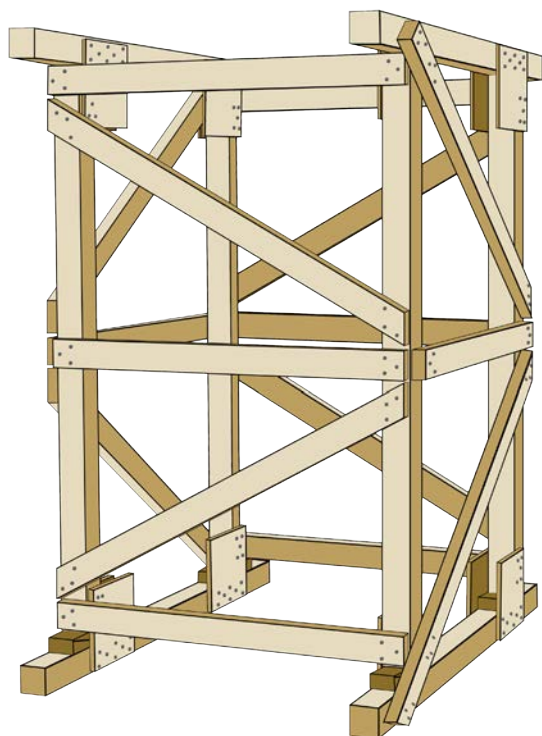


Klasse 3 søjleafstivning

Klasse 3

Denne afstivning laves når der er noget der truer med at styrte lodret sammen. Afstivningen består af to klasse 2 søjleafstivninger, der er lasket sammen.

Afstivningen er god til træspær og betondæk. Hvis det er et større betondæk, der skal afstives er denne afstivning særligt god da den kan holde mange ton hvis man bruger 6" x 6" (eks P-hus).



Bestillingsliste

Der laves to ens klasse 2 søjleafstivninger

Diagonale forstærkninger

- 90 cm. - 180 cm. 2 stk.
- 180 cm. - 330 cm. 4 stk.
- 330 cm. - 520 cm. 6 stk.
- 520 cm. - 610 cm. 8 stk.

Horisontale forstærkninger max.150 cm.

- 90 cm. - 180 cm. 4 stk.
- 180 cm. - 330 cm. 6 stk.
- 330 cm. - 520 cm. 8 stk.
- 520 cm. - 610 cm. 10 stk.

Bemærkninger

- Max. højde 360 cm. = 14.500 kg. 4"x4"
- Max. højde 610 cm. = 36.300 kg. 6"x6"

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

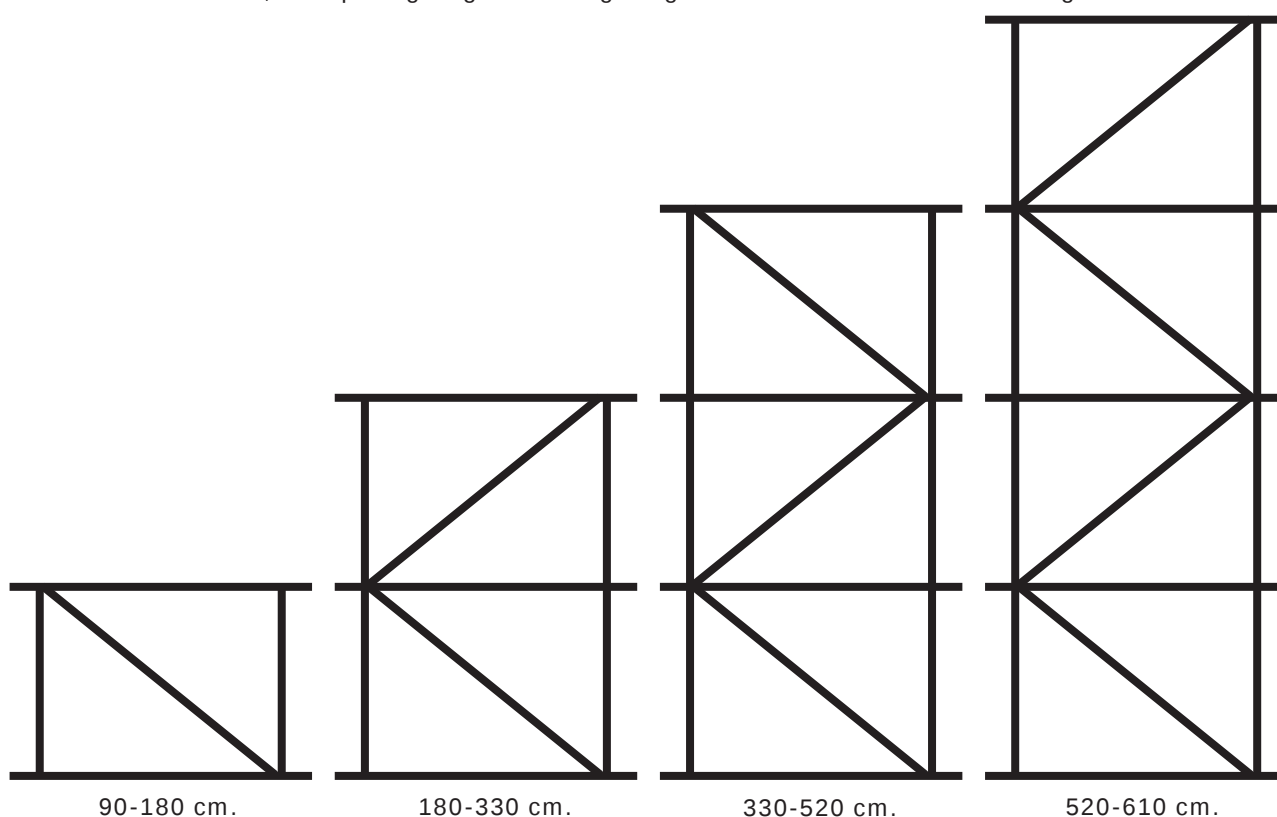
Arbejdsbeskrivelse

1. De to klasse 2 afstivninger skal være placeret over for hinanden
2. Skær bestillingslisten
3. Søm forstærkningstømmeret på som anvist på tegningen.

Vigtigt at vide

Hvis man er indsat til en afstivningsopgave, hvor der skal bruges en søjleafstivning på 6 meter, er det vigtigt, at der overvejes adgangsvej med ind.

Man kan låne et stillads, kurv på stigevoan eller bruge stiger eller hvad der nu er nødvendigt.

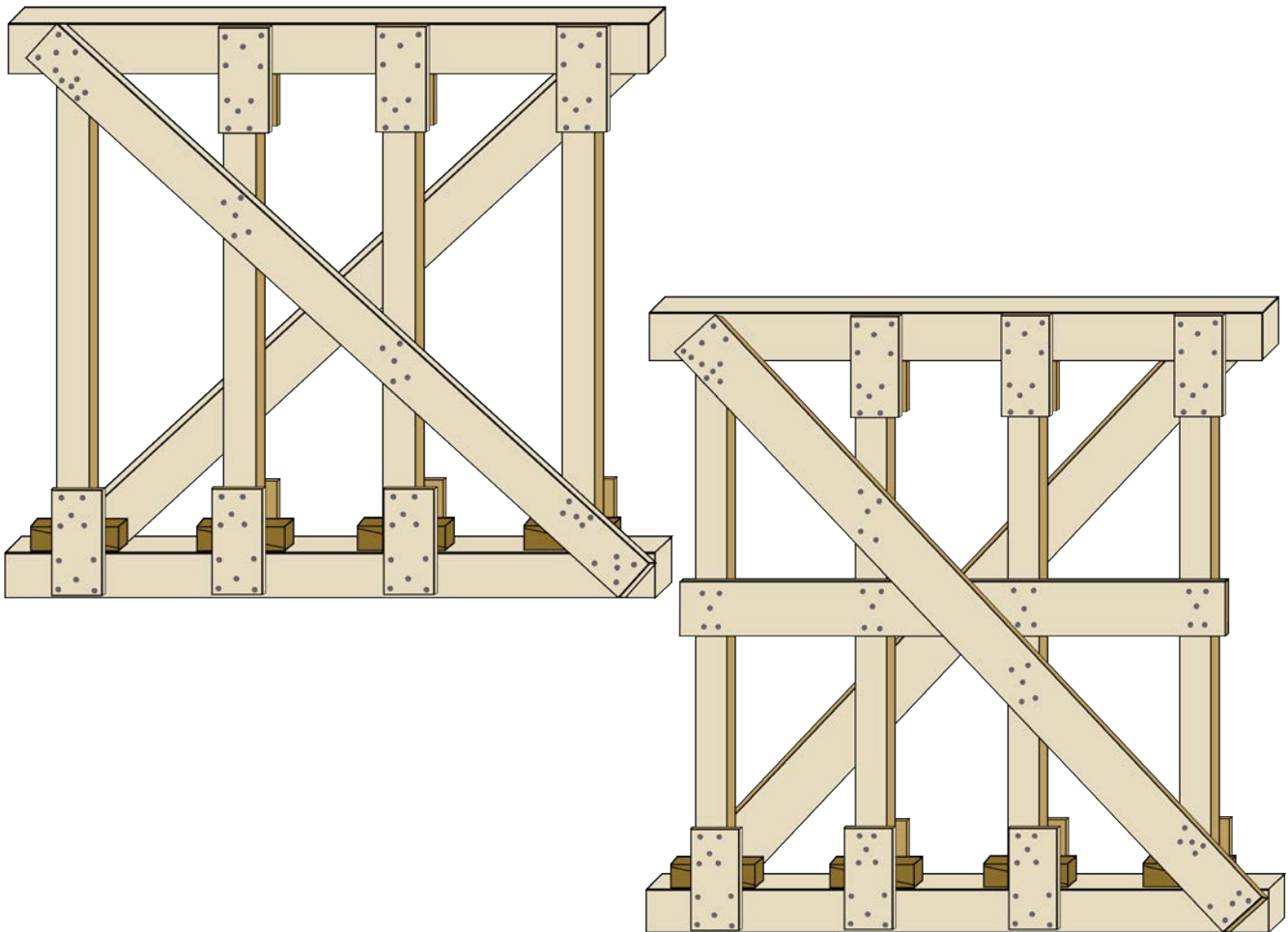


Flerbenet søjle

Klasse 2

Afstivningen er god til at stabilisere et loft eller et etagedæk, der er ved at styrte lodret ned. Den kan også bruges i en port eller andre steder, hvor der skal opsamles større vægtbelastning.

Antallet af ledere i søjleafstivningen afhænger af opgaven. I befalingen nævnes det konkrete antal af ledere der skal anvendes.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- X x ledere (opmåling)
- 1 x kilesæt pr. leder (2"x4")
- 4 x samleplader pr. leder (15x30 cm.)

Forstærkninger

Horisontale 15 cm. bred krydsfiner:

- 180-360 cm. 1 stk.
- 360-610 cm. 2 stk.

Diagonale, 2"x6":

- 2 x forstærkninger

Bemærkninger

- Max. højde 360 cm. = 1.500 kg. 4"x4"
- Max. højde 610 cm. = 3.400 kg. 6"x6"

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6" x 6"

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes. Fjern murbrokker eller loftsbeklædning, så kræfterne kan overføres bedst muligt.
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær "n"-lederne i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Søm lederne på opsamlere
Samlehold
6. Fordeleren må ikke sømmes på lederne, men der kan sættes samleplader på den ene side af fordeleren, en for hver leder
Samlehold
7. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element **målehold + sikkerhedsmand**
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
9. Søm den sidste halve sømplate på fordeleren. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand
10. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegning.

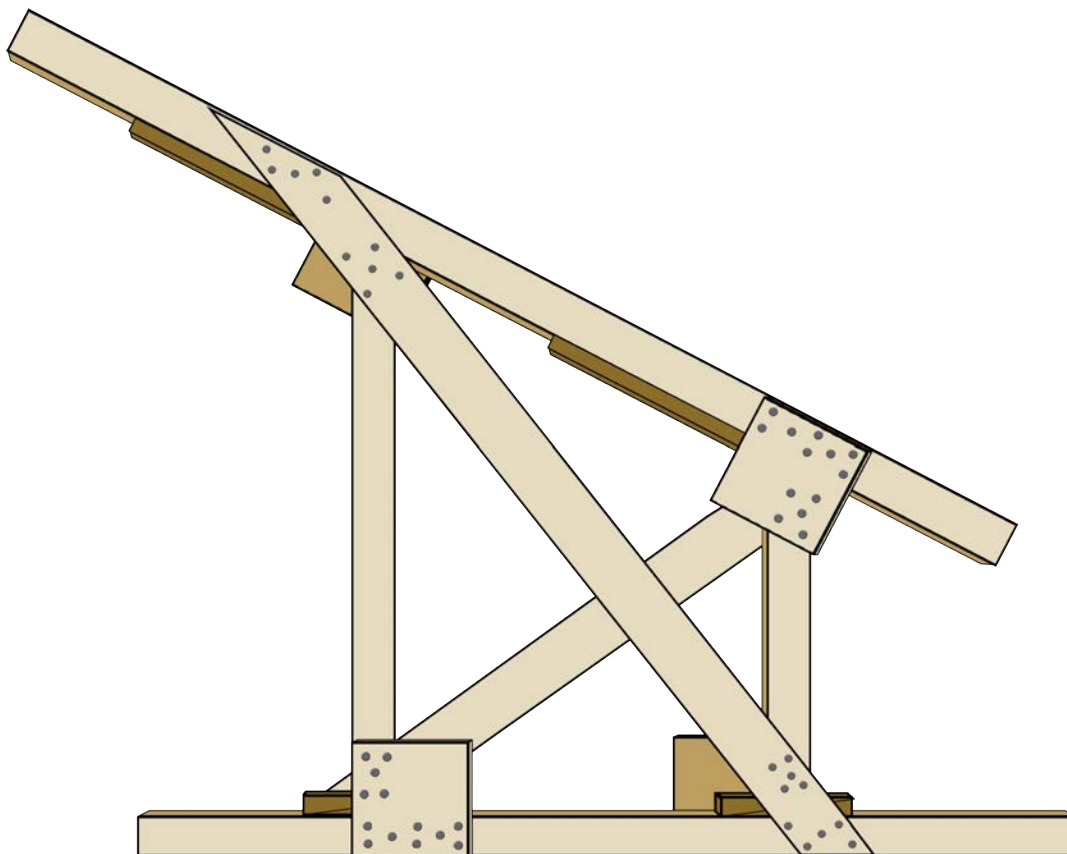
Hængende dæk friktion

Klasse 2

Hængende dæk friktion bygges til at understøtte elementer der hænger, men ikke længere har fat i konstruktionen. Elementet kan glide ned, hvis der ikke opsættes en hængende dæk friktionsafstivning.

Lederne er lodrette og derved vil vægten gå lodret ned i jorden. Der kommer et lodret pres når klodsen ikke hænger fast i noget og et skævt pres når klodsen sider fast. Hvis jorden er blød skal der fordelingstømmer under hver leder (se tegning).

Største mulige hældning på elementet der skal afstives er 45° .



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x fordeler (180 cm.)
- 4 x samleplader (15 cm. x 30 cm.)
- 2 x leder (opmåling)
- 2 x 2"x4" kiler
- 2 x stopklodser 2"x4" 45 cm. 11 søm
- 2 x murankre 14 mm., 30 cm.

Forstærkninger

- 2 x diagonale forstærkninger (1 på hver side) 2"x6"
- Evt. 2 x fordelingssupport 45 cm.

Bemærkninger

Ved klasse 3:

- Max. højde 240 cm. = 10.880 kg. 4"x4"
- Max. højde 365 cm. = 27.200 kg. 6"x6"
- Min. højde 90 cm. = ukendt

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

Afstand mellem afstivningerne

60 cm.-240 cm.

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes samt vinklen på det hældende dæk. Fjern murbrokker eller gipsplader hvis der er noget der ligger i vejen, så kræfterne kanoverføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær de 4 ledere i de korrekte længder og med smig i toppen
Vagthavende + skærehold
5. Søm stopklodser og lederne på opsamlere
Samlehold
6. Fordeleren må ikke sømmes på lederne, men der kan sættes samleplader på den ene side af fordeleren, en for hver leder
Samlehold
7. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
9. Der skal bores huller til ankrene, så der kan komme tentorstål og sikrer momentet i ikke at skride (min. 2 ankere pr. ledersæt)
10. Søm den sidste dobbelte sømplate på fordeleren. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand
11. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegning.
Målehold + sikkerhedsmand.



Hængende dæk friktion - ledere lodret på underlag.

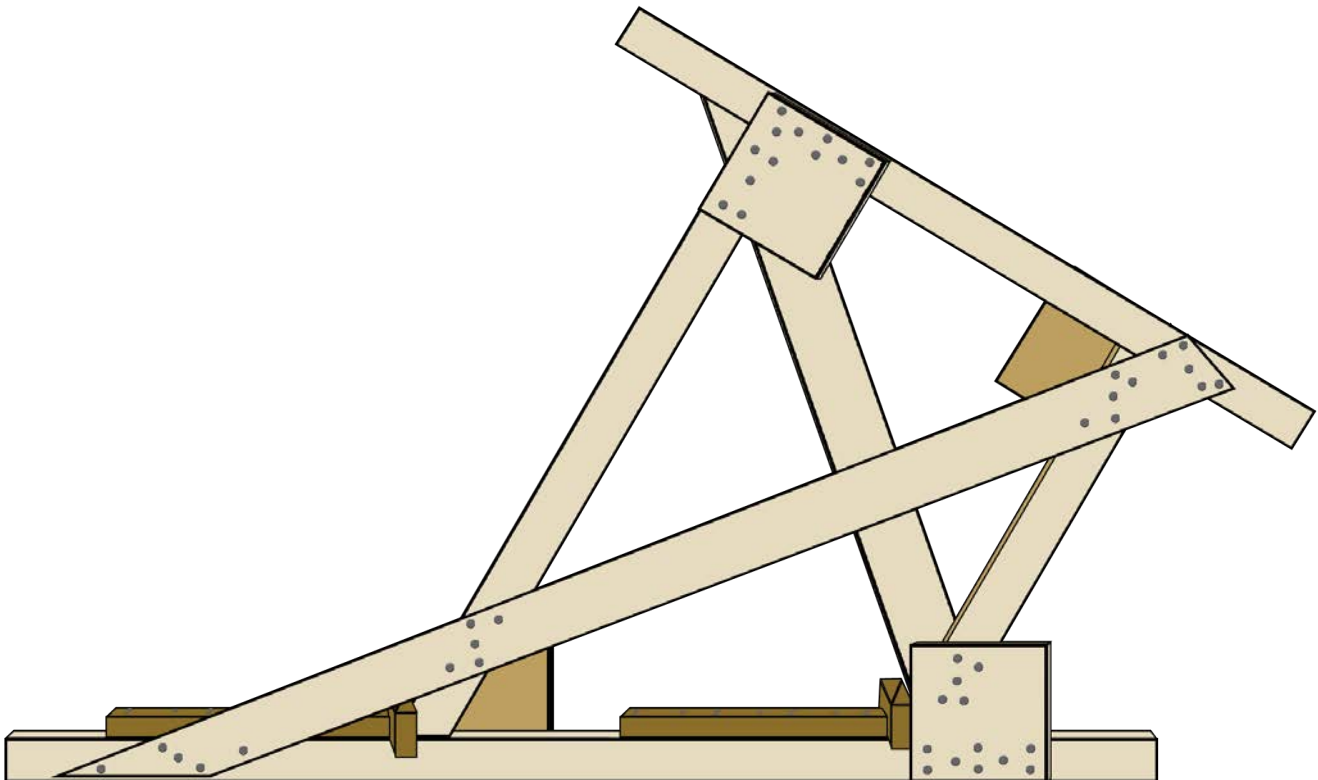
Hængende dæk vinkelret

Klasse 2

Hængende dæk vinkelret bygges til at understøtte elementer der hænger, men har fat i konstruktionen.

Elementet kan ikke glide ned, men det kan vippe eller styrte sammen, hvis der ikke opsættes en afstivning.

Lederne i denne afstivning er vinkelret på opsamleren. Derved ledes kræfterne igennem lederen til fordeleren. Hvis jorden er blød, skal der fordelingstømmer under hver leder (se tegning).



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (180 cm.)
- 1 x fordeler (opmåling)
- 4 x samleplader (30 cm. x 30 cm.)
- 2 x leder (opmåling)
- 2 x 2"x4" kiler
- 2 x stopklodser 2"x4", 45 cm. 11 søm
- 2 x murankre 14 mm., 30 cm.
- Evt. 2 x fordelingssupport 45 cm.
- 2 x jordspyd

Forstærkninger

- 2 x diagonale forstærkninger (1 på hver side)
- Forstærkninger mellem afstivningerne

Bemærkninger ved klasse 3

- Max. højde 240 cm. = 10.880 kg. 4"x4"
- Max. højde 365 cm. = 27.200 kg. 6"x6"
- Min højde 90 cm. = ukendt

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

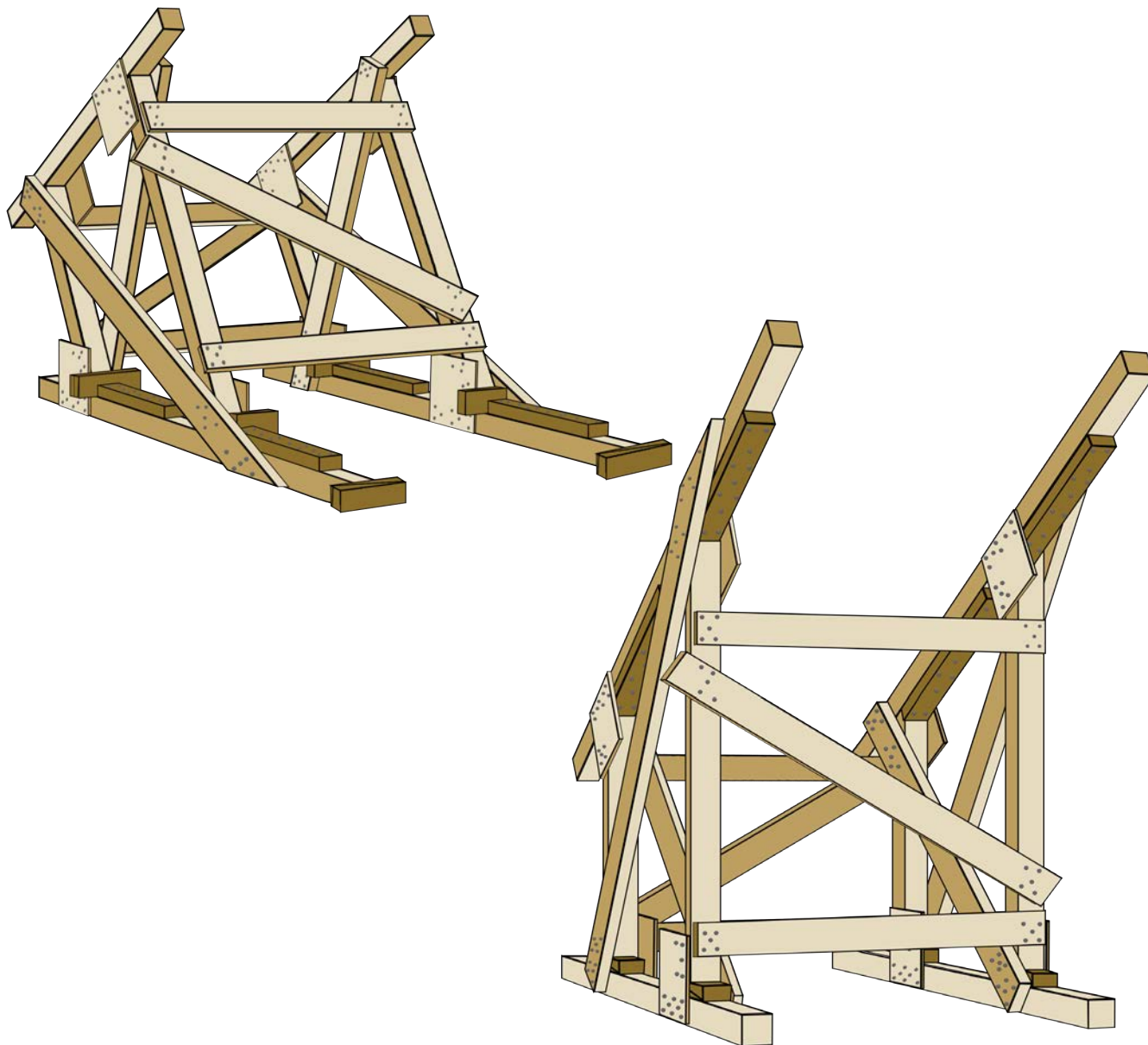
Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden på det område den skal opsættes samt vinklen på det hældende dæk. Fjern murbrokker eller gipsplader hvis der er noget der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær de 4 ledere i de korrekte længder og med smig i bunden
Vagthavende + skærehold
5. Søm lederne på opsamlere
Samlehold
6. Placer afstivningen under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
7. Placer stopklods på fordelere ca. 5 cm. fra lederen. Herefter fuldsømmes den
8. Opstram kiler mellem stopklods og leder
Målehold + sikkerhedsmand
9. Placer samlepladerne, og fuldsøm dem
Målehold + sikkerhedsmand
10. Der skal bores huller til ankrene så der kan komme tentorstål og sikre momentet i ikke at skride (min. 2 ankere pr. ledersæt)
11. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegningen.
Målehold + sikkerhedsmand.

Hængende dæk vinkelret og friktion

Klasse 3

Hængende dæk vinkelret og friktion klasse 2, bygges sammen til klasse 3 på samme måde. Derfor er begge afstivninger beskrevet nedenfor.



Bestillingsliste

- Bestillingsliste til hhv. hængende dæk friktion eller vinkelret på foregående sider

Forstærkninger

- Afstand mellem afstivninger afgør, hvilke typer forstærkninger, afstivningen skal have (Se under arbejdsbeskrivelse næste side for forklaring på forstærkningerne mellem afstivningerne)

Bemærkninger

- Max. højde 240 cm. = 10.880 kg 4"x4"
- Max. højde 365 cm. = 27.200 kg 6"x6"
- Min højde 90 cm. = Ukendt

Afstand mellem afstivningerne

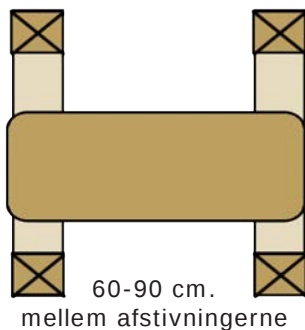
Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 240 cm

Arbejdsbeskrivelse

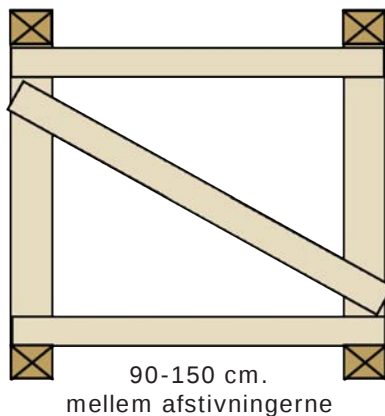
Forstærkningerne mellem afstivningerne skal sættes på således:

1. Hvis afstanden mellem de to afstivninger er 60 cm. til 90 cm., skal der bruges krydsfiner
2. Hvis afstanden mellem de to afstivninger er 90 cm. til 150 cm., skal der være én horisontal forstærkning i toppen og i bunden, derudover skal der være én diagonal forstærkning
3. Hvis afstanden mellem de to afstivninger er 150 cm. til 240 cm., skal der være én horisontal forstærkning i toppen og i bunden, derudover skal der være én X forstærkning
4. Hvis længden på lederen overstiger 180 cm. (4"x4"), skal denne forstærkes med en horisontal forstærkning (regler for søjleafstivninger 1:18)



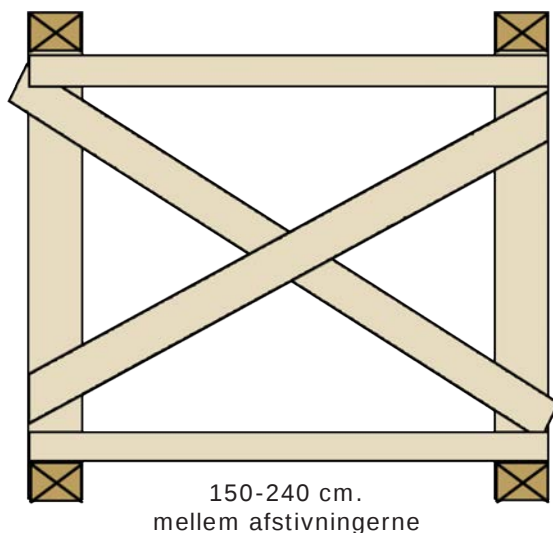
Forstærkninger

- Krydsfiner



Forstærkninger

- Én horisontal i toppen
- Én horisontal i bunden
- Én diagonal



Forstærkninger

- Én horisontal i toppen
- Én horisontal i bunden
- Én X-forstærkning

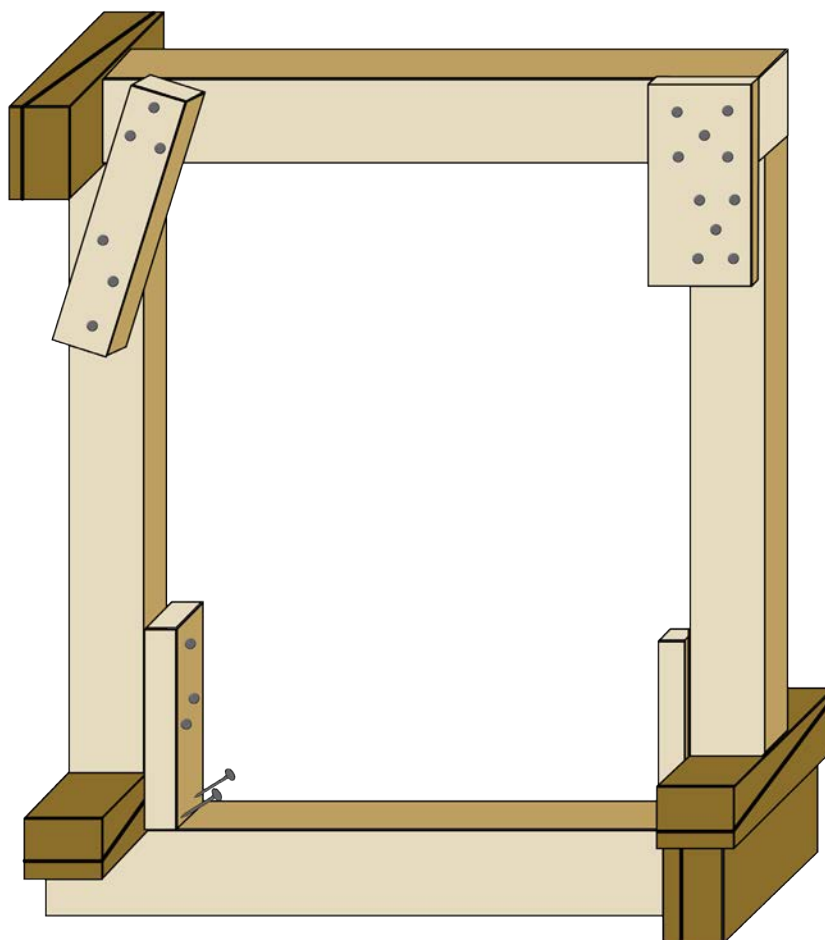
Vinduer og døre

Denne afstivning bruges i vindues- eller døråbninger.

Afstivningen skaber fuldkontaktflade på alle sider, derfor er den særligt god til afstivning af murstensbyggeri.

Den kan tilpasses alle vinduer og døråbninger.

Hvis åbningen er bredere end 120 cm., skal der opsættes en leder i midten (ved 4"x4") - ved 6"x6" opsættes lederen i midten ved en afstand over 180 cm.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- 2 x sømplade 15 cm. x 30 cm.
- 2 x leder (opmåling)
- 4 x 2"x4" kiler
- 4 x stopklodser på 30 cm.

Bemærkninger

- Vægt i max. højde = 900 kg. 4"x4"
- Vægt i max. højde = 2700 kg. 6"x6"

Forstærkninger

- 2 x forstærkning
(hvis det ikke skal bruges som adgangsvej)

Arbejdsbeskrivelse

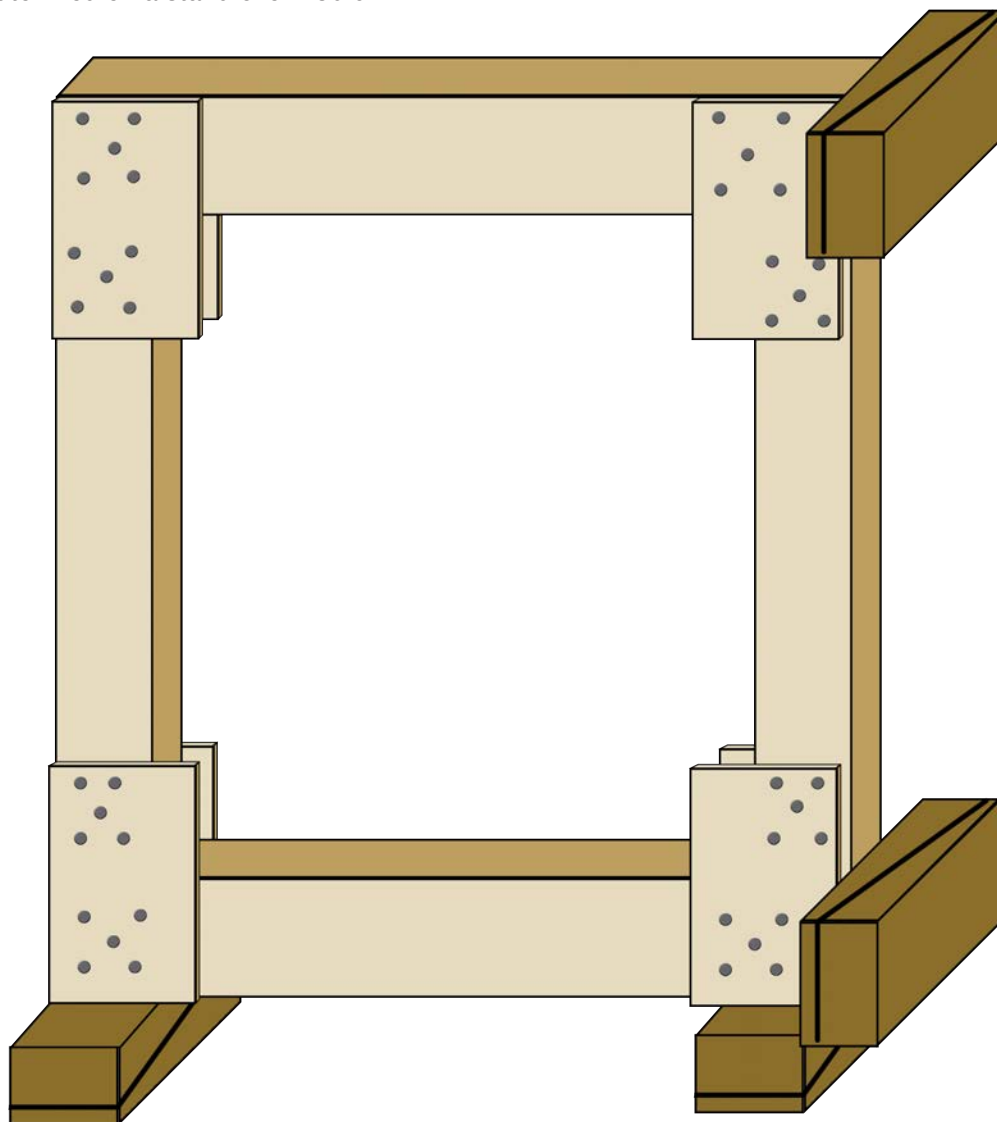
1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden og bredden på det vindue den skal opsættes i. Fjern murbrokker eller gipsplader hvis der er noget der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær lederne, opsamlere og fordelere i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Søm en leder sammen med opsamlere. Se tegning
Samlehold
6. Afstivningen bæres ind i dele
Målehold + sikkerhedsmand
7. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
9. Søm de sidste sømplader på. Derefter fuldsømmes samlepladerne
Målehold + sikkerhedsmand
10. Forstærkningerne fastsømmes jf. tegningen.

Præfabrikerede vinduer og døre

Denne type afstivning bruges til betonhuses vinduer eller døråbninger, og kan ikke bruges til murstenshuse, da den ikke har fuld kontaktflade.

Fordele ved denne afstivning er, at den kan samles uden for fareområdet og derefter tages ind og opsættes. Den er også god, hvis det er et hus med mange vinduer og de alle har samme mål. Så kan man samle en masse hurtige afstivninger.

Hvis åbningen er bredere end 120 cm., skal der opsættes en leder i midten (ved 4"x4") - ved 6"x6" opsættes lederen i midten ved en afstand over 180 cm.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- 8 x sømplate 15 cm. x 30 cm.
- 2 x leder (opmåling)
- 4 x 2"x4" kiler

Bemærkninger

- Vægt i max. højde = 900 kg. 4"x4"
- Vægt i max. højde = 2700 kg. 6"x6"

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden og bredden på det vindue den skal opsættes i. Fjern murbrokker eller gipsplader hvis der er noget der ligger i vejen, så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær lederne, opsamlere og fordelere i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Søm afstivningen sammen med alle samleplader, se tegning
Samlehold
6. Placer afstivningen så lodret som muligt under et bærende element
Målehold + sikkerhedsmand
7. Opstram kiler, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand.



Skråafstivninger

Formål

Skråafstivninger bruges til at afstive vægge og mure, der truer med at falde ud eller falde sammen.

Som hovedregel findes der tre typer af skråafstivninger, som hver har deres fordel i forhold til opgaven:

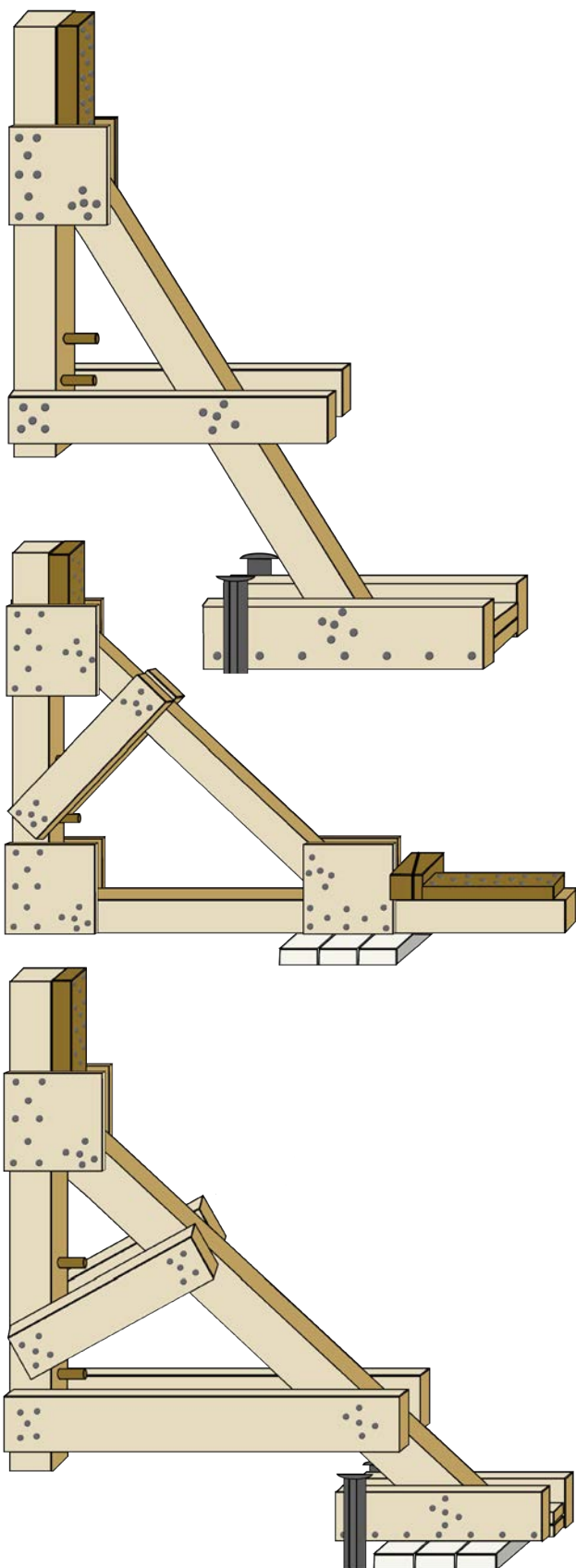
- Flyvende skråafstivning
- Standard skråafstivning
- Skråafstivning med splitfordeler



Klasse 3 skråafstivning med 3 anlægspunkter.

Bemærk

Hvis det er en murstensvæg, eller andet porøst materiale, der skal afstives, skal der opsættes en krydsfinerplade langs væggen og opsamlere (fordelingssupport).

**Flyvende skråafstivning**

Dette er en midlertidig skråafstivning, der ofte opsættes for at sikre arbejdsområdet omkring bygningen.

Afstivningen skal på sigt udskiftes. Derfor kan den med fordel bygges i Paratech.

Flyvende skråafstivning kan også anvendes i situationer, hvor der er større forhindringer såsom murbrokker eller kælderskakt.

Standard skråafstivning

Standard skråafstivning bygges som udgangspunkt i par eller flere. Ved brug af forstærkninger sammenbygges disse til permanente afstivninger.

Afstivningen kan bygges til flere etager.

Afstivningen har god kontaktflade når underlaget er plant og hældningen mellem væggen og underlaget er mellem 80°-100°.

Skråafstivning med splitfordeler

Standard skråafstivning bygges som udgangspunkt i par eller flere. Ved brug af forstærkninger sammenbygges disse til permanente afstivninger.

Afstivningen kan bygges til flere etager.

Splitfordeleren er god i situationer hvor underlaget er ujævnt. Det kan eksempelvis være hældende terræn eller ved en kantsten.

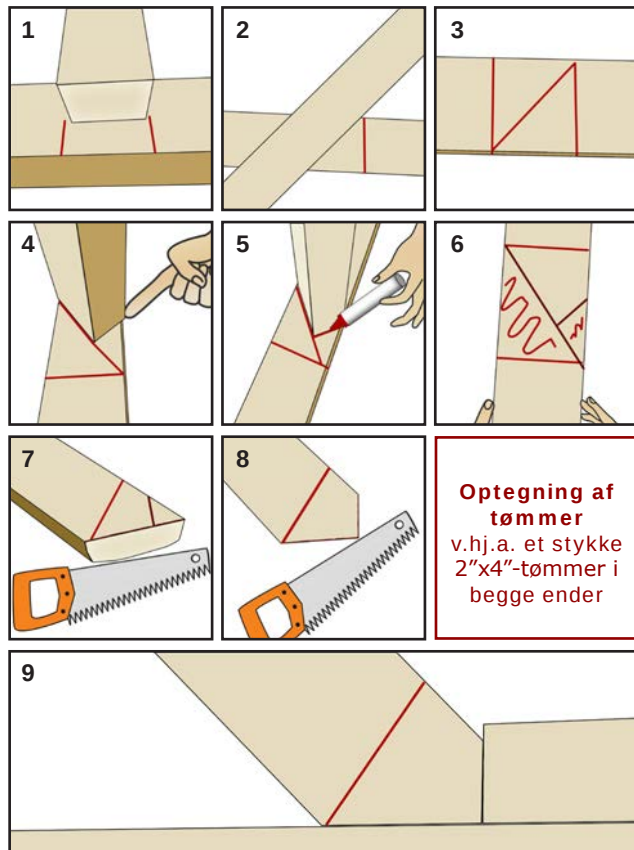
Hvis væggen, som skal afstives, hælder meget er denne afstivning også at foretrække, da splitfordeleren er nem at tilpasse.

Afstivningen kan anvendes i situationer, hvor vinklen mellem underlaget og væggen er 45° eller mere.

Sådan skæres lederen i smig

Som udgangspunkt anvendes de standardskabeloner der er i afstivningspakningen.

I situationer hvor disse skabeloner ikke er tilgængelige eller uegnede kan man optegne tømmeret som vist på tegningen nedenfor. Der kan bruges tømmer (45°).



Der kan også bruges en speed square

Fordelen ved speed square er, at den kan skære i alle vinkler, så hvis væggen hælder eller jorden ikke er plan kan speed square altid bruges.



Opmåling af skråafstivning

Når en skråafstivning opmåles skal man være klar over, at man går ind i et fareområde, hvor der skal bruges så lidt tid som muligt.

Derfor er der udviklet nogle forskellige teknikker til at opmåle skråafstivningen.

Det er vigtigt at huske, at man må gå 60 cm. under anlægspunktet og derfor gør det ikke så meget hvis det varierer 5 cm.

Alt dette foregår under overvågning fra en sikkerhedsmand.

Til den første metode anvendes højden på personen og tommestokken.

Metode 1 til opmåling:

1. Man går helt hen til den pågældende bygning
2. Afstand fra etageadskillelse og ned til en person med strakt arm måles (her: 25 cm. eller 0,25 m.)
3. Herefter går man ud af fareområde og måler hvor høj personen er fra jorden og til personens strakte arm (205 cm. eller 2,05 m.)
4. Personens højde med strakt arm lægges sammen med det målte tal
(0,25 m. + 2,05 m. = 2,3 m.)

Metode 2 til opmåling (hvis der er langt op til anlægspunktet):

1. Brug 2 x 2"x4" tømmer og stil tømmeret op af væggen
2. Det ene stykke tømmer skal røre jorden, det andet på anlægspunktet
3. Der sættes bagefter en streg over begge 2"x4" tømmer
4. Nu kan man bevæge sig ud af fareområdet og ligge tømmeret på jorden og måle hvor højt der er.

Metode 3 til opmåling:

1. Mål op til nederste etagedæk og gang dette tal med antal etager.

OBS

Der skal trækkes 10 cm. fra lederens længde, da fordelers dimension skal fratrækkes den samlede længde.

Eksempelvis ved 45⁰: Mål lodret højde til anlægspunkt, fratræk 10 cm. og gang med 1,4.

Eksempel:

Der er 2,3 m. op til anlægspunktet. Så trækker man 10 cm. fra det, hvilket giver 2,2 m.

Så skal man runde ned til nærmeste hele eller halve tal, så det bliver 2 m. Derefter kan man gå ned i tabellen (næste side) og se hvor lang lederen, opsamlere og fordelere skal være.

HUSK man må gå 60 cm. under anlægspunktet.

Eksempel:

Der er 2,65 m. op til anlægspunktet. Så trækker man 10 cm. fra det, hvilket giver 2,55 m. Så skal man runde ned til nærmeste hele eller halve tal, så det bliver 2,5 m. Derefter kan man gå ned i tabellen (næste side) og se hvor lang lederen, opsamlere og fordelere skal være.

HUSK man må gå 60 cm under anlægspunktet.

Eksempel:

Der er 2,55 m op til anlægspunktet. Så trækker man 10 cm fra det, hvilket giver 2,45 m. Så skal man runde ned til nærmeste hele eller halve tal, så det bliver 2 m. Derefter kan man gå ned i tabellen (næste side) og se hvor lang lederen, opsamlere og fordelere skal være.

HUSK man må gå 60 cm under anlægspunktet.

Der kan være nogle enkelte situationer, hvor man ikke kan anvende standardskemaet.

Det kan eksempelvis være på bygninger med udhæng på taget, altaner eller en sålbænk under vinduet. I disse få situationer kan man være nødt til at måle længden på opsamlere og beregne længden på lederen.

Dette gøres på følgende måde:

Mål højden fra jorden til anlægspunktet (2,67 m.), træk 10 cm. fra højden (2,57 m.).

Tallet ganges med 1,4 for 45⁰ eller 1,15 for 60⁰
(2,57 m. x 1,15 = 2,96 m).

Længden på fordelere til denne afstivning aflæses i skemaet. Længden findes ved at runde tallet op (2,67 m = 3,00 m), derved aflæses tallet i skemaet til 2,55 m lang.

Tabel for skråstivers længde i forhold til skråafstivningens ønskede anlægshøjde:

Indsætningspunkt på bygning (m.)	Leders længde for 45° hældning	Opsamlers længde for 45° hældning	Fordelers længde for 45° hældning
1	1,4	1,7	1,8
1,5	2,1	2,2	2,3
2	2,8	2,7	2,8
2,5	3,5	3,2	3,3
3	4,2	3,7	3,8
3,5	4,9	4,2	4,3
4	5,6	4,7	4,8
4,5	6,3	5,2	5,3
5	7,0	5,7	5,8
5,5	7,7	6,2	6,3
6	8,4	6,7	6,8
6,5	9,1	7,2	7,3
7	9,8	7,7	7,8
7,5	10,5	8,2	8,3
8	11,2	8,7	8,8
8,5	11,9	9,2	9,3
9	12,6	9,7	9,8
9,5	13,3	10,2	10,3
10	14,0	10,7	10,8

Indsætningspunkt på bygning (m.)	Leders længde for 60° hældning	Opsamlers længde for 60° hældning	Fordelers længde for 60° hældning
1	1,15	1,75	1,40
1,5	1,725	2,25	1,70
2	2,30	2,75	1,95
2,5	2,87	3,25	2,25
3	3,45	3,75	2,55
3,5	4,02	4,25	2,85
4	4,60	4,75	3,10
4,5	5,17	5,25	3,40
5	5,75	5,75	3,70
5,5	6,32	6,25	4,00
6	6,90	6,75	4,30
6,5	7,47	7,25	4,55
7	8,05	7,75	4,85
7,5	8,62	8,25	5,15
8	9,20	8,75	5,45
8,5	9,77	9,25	5,70
9	10,35	9,75	6,00
9,5	10,92	10,25	6,30
10	11,50	10,75	6,60

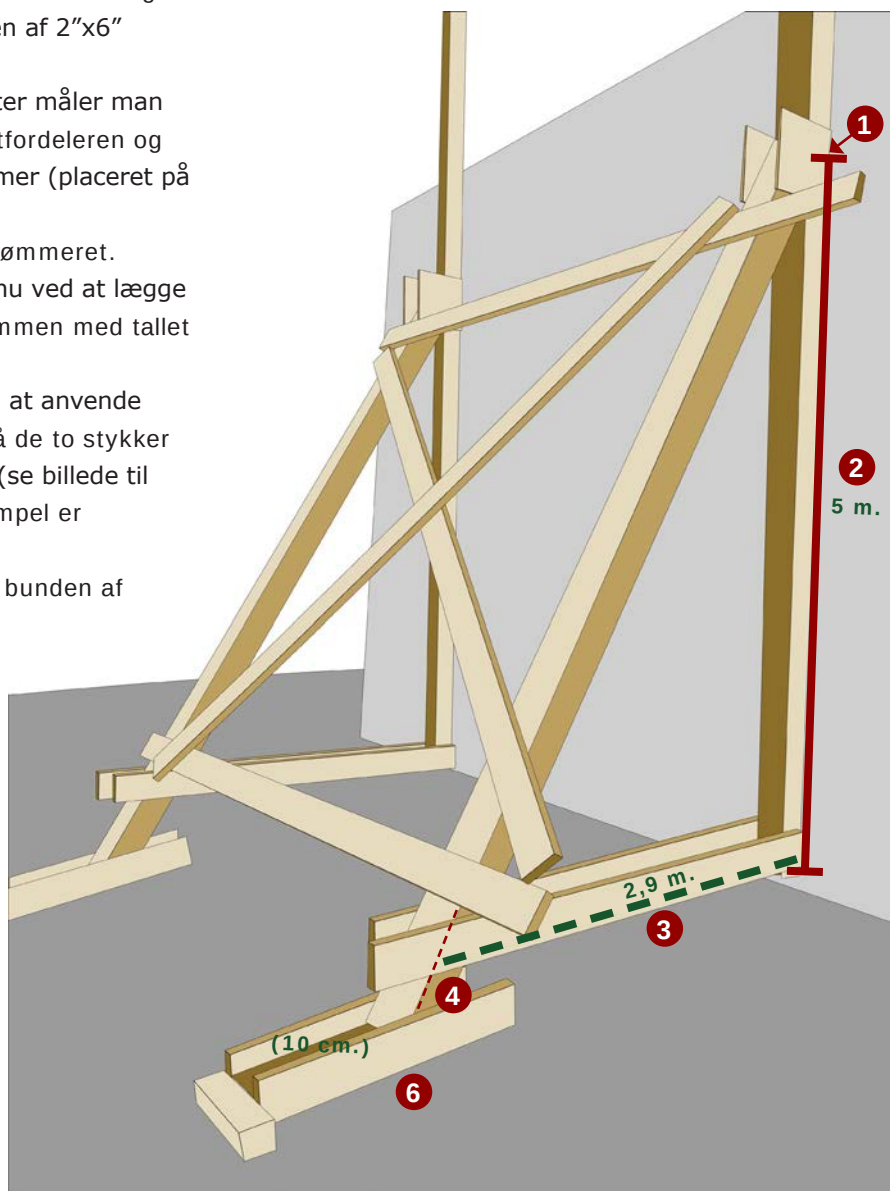
Fordelers længde ved en splitfordeler	
45°	60°
1	0,60
1,5	0,90
2	1,15
2,5	1,45
3	1,75
3,5	2,05
4	2,30
4,5	2,60
5	2,90
5,5	3,20
6	3,50
6,5	3,75
7	4,05
7,5	4,35
8	4,65
8,5	4,90
9	5,20
9,5	5,50
10	5,80

Hvis jorden hælder til en skråafstivning

Man skal sikre sig at indsætningspunktet bliver ens, at lederen bliver lang nok, tage højde for terrænets fald samt at tilpasningerne på lederens ender passer i vinklerne.

Metode til skråafstivning med splitfordeler:

1. Find indsætningshøjden. Dette gøres som altid ved at ramme etageadskillelsen. Brug tabel til at finde lederens længde.
2. Herefter besluttet højden for vores splitfordeler (mål fra anlægspunktet og ned til underkanten af 2"x6" tømmeret). Dette er vigtigt, så splitfordelerne bliver ens når de senere hen skal laskes sammen.
3. Ved en skråafstivning på 60^0 ved vi, at lederen vil ramme 2,9 m. ude på fordeleren hvis højden er 5 m. Her tegnes en streg på splitfordeleren. Stregen skal være 60^0 og starte ved 2,9 m. (fra bunden af 2"x6" tømmeret).
4. 2"x6" holdes vandret. Herefter måler man afstanden fra bunden af splitfordeleren og ned til to stykker 2"x6" tømmer (placeret på jorden). Målet skal følge stregen på tømmeret.
5. Længden på lederen findes nu ved at lægge tallet for en normal leder sammen med tallet som er målt i punkt 4.
6. Vinklen på jorden findes ved at anvende vaterpas og speed square på de to stykker 2"x6", som ligger på jorden (se billede til øverst til højre, i dette eksempel er resultatet 11^0).
7. De 11^0 trækkes fra de 60^0 i bunden af lederen.



Skitsen til højre viser, hvordan man laver de forskellige udmålinger i henhold til ovenfor beskrevne metode til skråafstivning med splitfordeler når jorden hælder.

De røde cirklers numre henviser til punkterne i metodebeskrivelsen ovenfor.

For overskuelighedens skyld er skitsen lavet uden sømmønster mm., ligesom der kan være små fejl i opbygningen af splitfordeleren.

Hvis muren hælder til en skråafstivning

Her arbejdes med en skråafstivning, hvor væggen er begyndt at hælde ud.

Udfordringen ligger i at få vinklerne på lederne til at passe, så tømmeret skaber gode forbindelser. Derudover skal man huske at skære sin fordeler i vinkel så den passer til væggen.

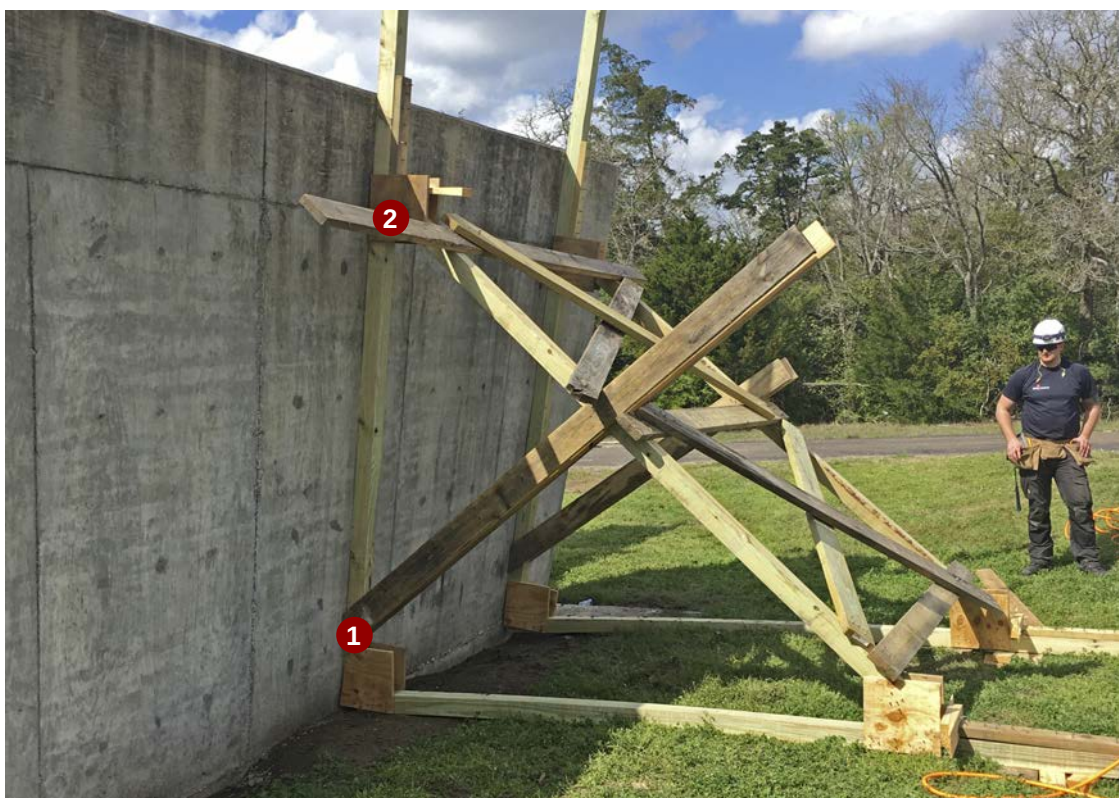
I dette tilfælde skæres den i en vinkel på 10° (punkt 1 på billedet).

Fordeleren skal være længere end normalt. Hvis det er muligt lægges der en hel længde tømmer som fordeler.

På billedet ses det, hvordan vinklen på muren findes. Husk at lave målingen der hvor opsamlere skal placeres. Er der flere opsamlere måles der flere steder.

Når man skal skære sin leder i smig i toppe laver man korrektionen for væggens vinkel. Dette gøres ved at lægge de 10° grader til sin normale 45° vinkel. Derved ligger snittet i en vinkel på 35° på tømmeret (punkt 2 på billedet).

Husk, at det er både punkt 1 og 2 der skal måles vinkel i og skæres til.





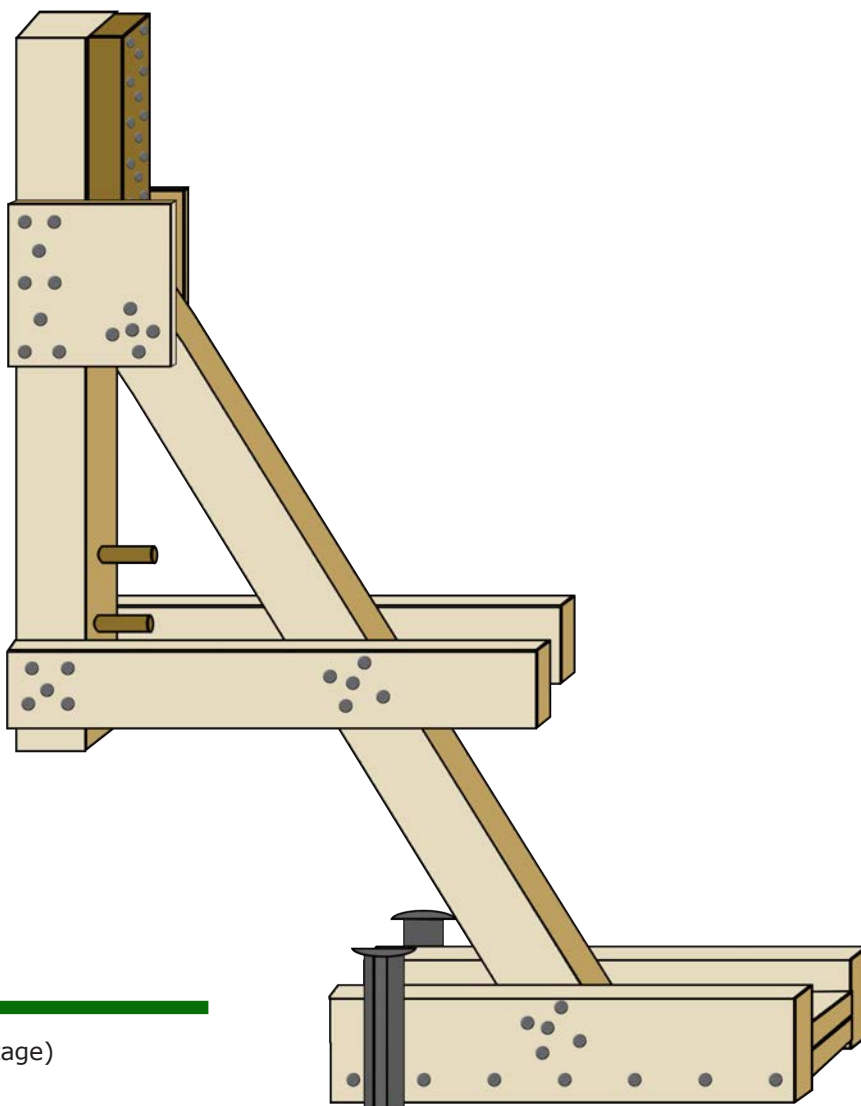
Flyvende skråafstivning

Klasse 1

Dette er en midlertidig skråafstivning og skal på sigt udskiftes. Da det er en midlertidig afstivning, kan den med fordel bygges i Paratech.

Afstivningen bruges hvis der er større murbrokker eller andre forhindringer langs jorden. Det er vigtigt at få sat afstivningen fast i væggen, ellers holder denne afstivning ikke til noget.

Flyvende skråafstivninger kan bygges som en enkelt afstivning eller flere kan bygges sammen kan også bygges sammen med X forstærkning.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler 180 cm. (til 1 etage)
- 2 x samleplader
- 1 x leder (opmåling)
- 2 x 4"x4" kiler (kan udskiftes med 2"x4" men beregningerne går på 4"x4")
- 1 x stopklods (45° = 60 cm.) (60° = 75 cm.)
- 2 x murankre
- Standardfod eller u-box
- 1 x forankringstømmer

Forstærkninger

- 2"x6" forstærkning (opmåling) 2 stk.

Bemærkninger

- Styrke ved 10 m. højde 450 kg 4"x4"

Max. afstand mellem afstivningerne 240 cm.

Forstærkningsregler

Lodret: 1:18, skrå: 1:35

Arbejdsbeskrivelse

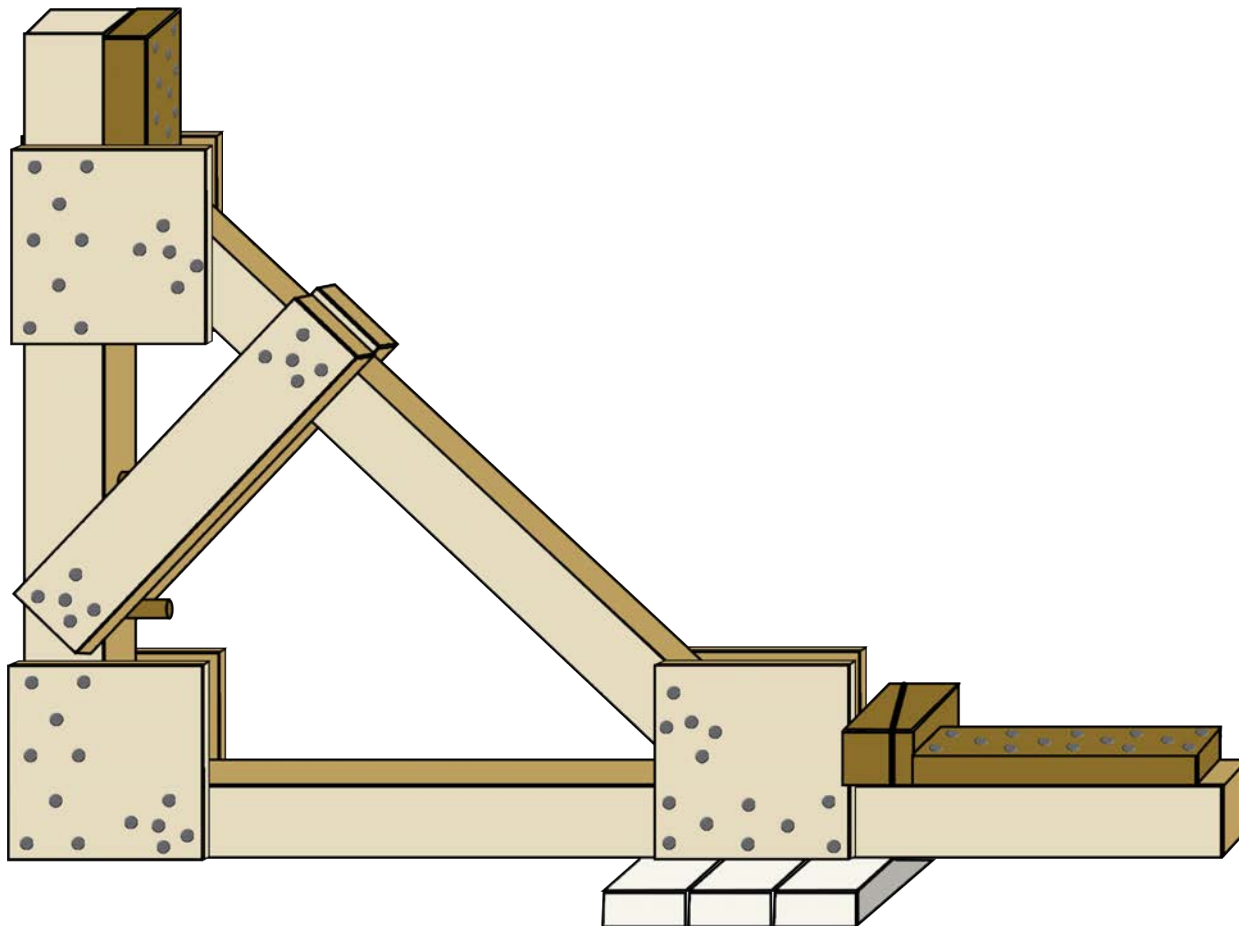
1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden op til etageadskillelsen. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt. Opsamlere skal være så lang som muligt, så den skal starte så tæt på forhindringen som muligt.
Husk at der skal være plads til stopklodsen (hvis det er en 45° eller en 60°)
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Placer ankertømmeret og sæt jordspyd i ankeret
5. Skær lederen i den korrekte længde
Vagthavende + skærehold
6. Søm stopklodsen på opsamlere
Samlehold
7. Saml standardfoden og sæt den på lederen
Samlehold
8. Placer afstivningen så lodret som muligt op ad væggen
Målehold + sikkerhedsmand
9. Opstram kiler mellem ankertømmer og standardfod, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
10. Søm forstærkningen på opsamlere så langt nede som muligt. Skub derefter forstærkningstømmeret ind mod væggen og søm forstærkningstømmeret fast på lederen mens der er pres på
Målehold + sikkerhedsmand
11. Muranker skal bores ind i væggen
Målehold + sikkerhedsmand
12. Husk det er en midlertidig afstivning, så gør plads på jorden til den permanente afstivning
Vagthavende

Standard skråafstivning

Klasse 3

Dette er en permanent afstivning. Den kan bygges i flere etager.

Afstivningen er god, hvis underlaget er plant og kan også bruges, hvis væggen er væltet lidt ud, så der ikke længere er 90° mellem jorden og væggen. Bruges ca. fra 80° - 100° (se side 65, hvis jorden skråner, se side 66, hvis muren skråner).



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x leder (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- 6 x samleplader
- 1 x stopklods i toppen
($45^\circ = 60 \text{ cm.}$) ($60^\circ = 75 \text{ cm.}$)
- 1 x stopklods i bunden = 60 cm.
- 2 x 4"x4" kiler (2"x4" kan også benyttes,
men beregningerne går på 4"x4")
- 2 x murankre
- 1 x forankringstømmer

Forstærkninger

- 2"x6" forstærkning (opmåling) 2 stk.

Bemærkninger

- Styrke ved 10 m. højde 1.800 kg 4"x4"
- Styrke ved 10 m. højde 2.500 kg 6"x6"

Max. afstand mellem afstivningerne 240 cm.

Forstærkningsregler

Lodret: 1:18, Skrå: 1:35

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden op til etageadskillelsen og vinklen på væggen og tilføj det til smiget på lederen. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der kunne ligge i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Placer ankertømmeret og sæt 6 jordspyd i ankeret
5. Skær lederen, fordeleren og opsamlere i den korrekte længde. Tag målene fra skemaet side 64 for at finde de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
6. Læg lederen, fordeleren og opsamlere i en trekant
Samlehold
7. Der skal sættes en stopklods på opsamlere. Stopklodsens ende skal flygte med opsamlers ende
Samlehold
8. Lederen og fordeleren skal fuldsømmes til opsamlere
Samlehold
9. I enden af lederen, der vender mod fordeleren, skal der sømmes samleplader på hver side. Den skal ikke sømmes fast til fordeleren
Samlehold
10. Placer afstivningen så lodret som muligt op ad væggen
Målehold + sikkerhedsmand
11. Opstram kiler mellem ankertømmer og standardfod, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
12. Placer stopklods på fordeleren og fuldsøm den
Målehold + sikkerhedsmand
13. Opstram kiler mellem stopklods og leder, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
14. Muranker skal bores ind i væggen
Målehold + sikkerhedsmand
15. Forstærkningstømmeret sømmes på jf. tegningen.

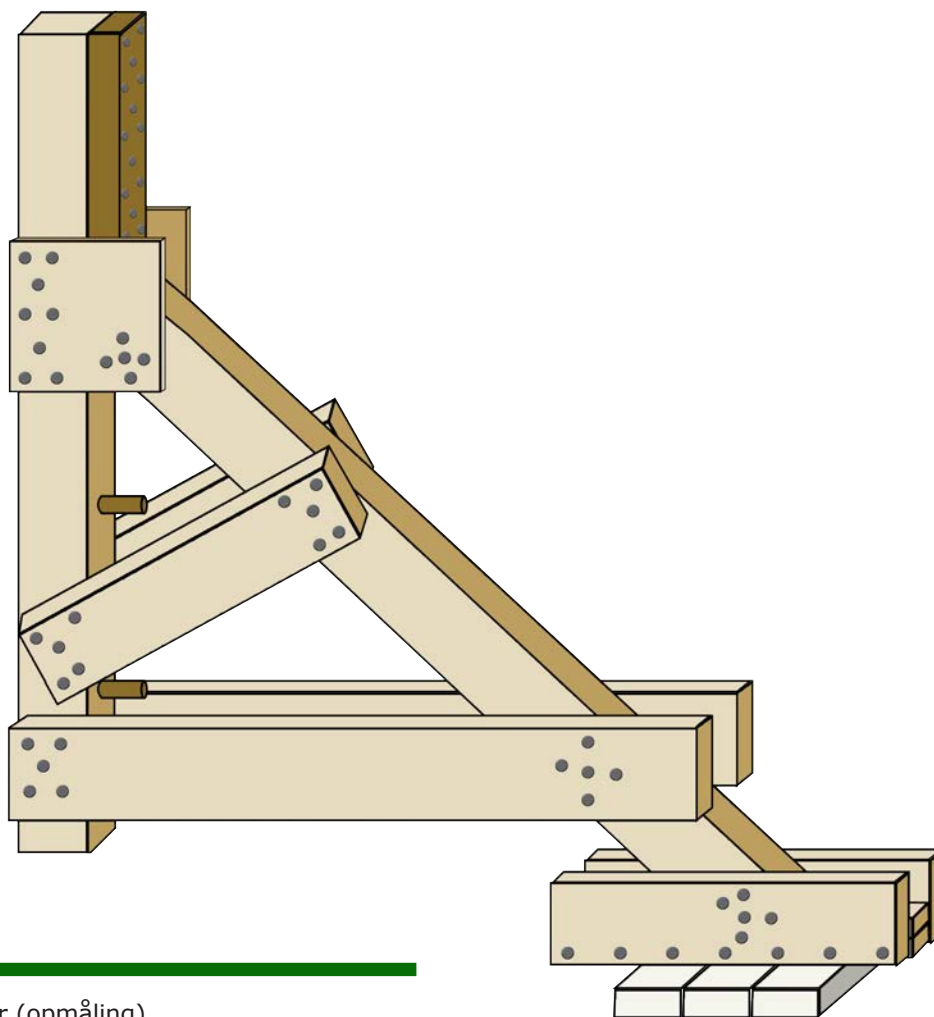
Splitfordeler

Klasse 3

Dette er en permanent afstivning og kan bygges i flere etager.

Afstivningen er velegnet, hvis underlaget ikke er plant f.eks. at der er en kantsten, eller at væggen hælder meget eller der er en bakke. Kan bruges i ned til 45° (se side 65 hvis jorden skråner, se side 66 hvis væggen skråner).

Det er vigtigt, at opsamleren går så langt ned mod jorden som muligt, og at den horisontale forstærkning er sat så langt nede mod jorden som muligt.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 2 x 2"x6" fordeler (opmåling)
- 1 x leder (opmåling)
- 6 x samleplader
- 1 x 4"x4" kiler (2"x4" kiler kan anvendes, men beregningerne går på 4"x4")
- 1 x stopklodser ($45^{\circ} = 60 \text{ cm.}$, $60^{\circ} = 75 \text{ cm.}$)
- 2 x murankre
- 1 x forankringstømmer

Forstærkninger

- 2"x6" forstærkning (opmåling) 2 stk.

Bemærkninger

- Styrke ved 10 m. højde 1.800 kg 4"x4"
- Styrke ved 10 m. højde 2.500 kg 6"x6"

Max afstand mellem afstivningerne 240 cm.

Forstærkningsregler

Lodret: 1:18, skrå: 1:35

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden op til etageadskillelsen. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt. Opsamlere skal være så lang som mulig, så den skal starte så tæt på forhindringen som muligt.
Husk at der skal være plads til stopklodsen (hvis det er en 45° eller en 60°)
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Placer ankertømmeret og sæt 6 jordspyd i ankeret
Målehold + sikkerhedsmand
5. Skær lederen i den korrekte længde
Vagthavende + skærehold
6. Søm stopklodsen på opsamlere
Samlehold
7. Saml standardfoden og sæt den på lederen
Samlehold
8. Placer afstivningen så lodret som muligt op ad væggen
Målehold + sikkerhedsmand
9. Opstram kiler mellem ankertømmer og standardfod - kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
10. Søm "fordeleren" på opsamlere så langt nede som muligt. Skub derefter "fordeleren" ind mod væggen og søm "fordeleren" fast på lederen mens der er pres på
Målehold + sikkerhedsmand
11. Muranker skal bores ind i væggen
Målehold + sikkerhedsmand
12. Forstærkningstømmeret sømmes på jf. tegningen.
Målehold + sikkerhedsmand



Splitfordeler

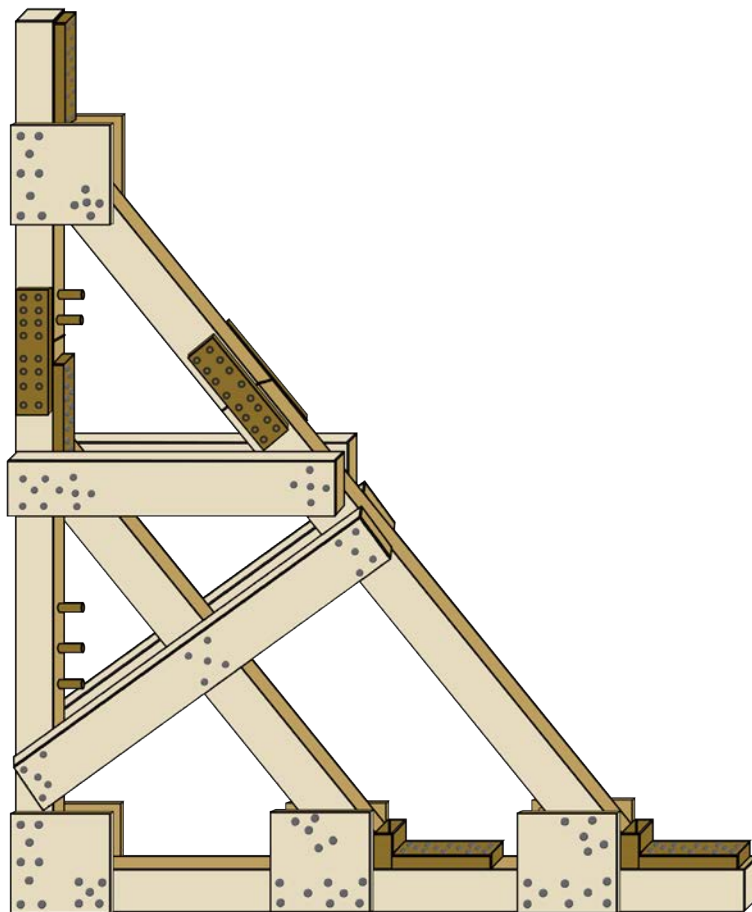
Skråafstivning til anden sal

Klasse 3

Dette er en permanent afstivning, som bruges hvis en væg til anden sal truer med at styrte ud.

Når der bygges denne type afstivninger kan man gå 60 cm. under etageadskillelsen. Derfor bruges der stadig skema for at finde længden på lederen, opsamlere og fordelere. Det er vigtigt at sætte sig ind, hvordan man forlænger tømmer (se side 82) for at se hvordan man sammenlasker tømmeret.

Når afstivningen bliver så høj, betyder det også vi får et stort fareområde. Som VH skal man være særligt opmærksom på, at flugtvejen kan ændre sig under opsætningen af afstivningen.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 2 x leder (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- 10 x samleplader
- 2 x stopklodser i toppen
(45°=60 cm.) (60°=75 cm.)
- 2 x stopklodser i bunden = 60 cm.
- 3 x 4"x4" kiler (2"x4" kiler kan benyttes,
men beregningerne går på 4"x4")
- 6 x murankre
- 1 x forankringstømmer
- 2 x 2"x6" skrå forstærkning (opmåling)
- 2 x 2"x6" horisontal forstærkning

Bemærkninger

- Vægt i 10 m. højde = 1.800 kg. 4"x4"
- Vægt i 10 m. højde = 2.500 kg. 6"x6"

Afstand mellem afstivningerne er 240 cm.

Forstærkningsregler

Lodret: 1:18, skrå:1:35

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål højden op til begge etageadskillelser samt vinklen på væggen og tilføj det til smiget på lederne. Fjern murbrokker eller lamper på væggen, der ligger i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Placer anker tømmeret og sæt seks jordspyd i ankeret
Målehold + sikkerhedsmand
5. Skær lederne, fordeleren og opsamlere i den korrekte længde. Tag målene fra skemaet for at finde lederen, opsamlere og fordeleren. Se under forlængelse af skråafstivning side 82
Vagthavende + skærehold
6. Placer lederen, fordeleren og opsamlere i en trekant
Samlehold
7. Den øverste stopklods skal sættes på opsamlere så enden af stopklodsen flugter med opsamlers ende. Den anden stopklods skal sidde så det passer med etageadskillelsen
Samlehold
8. Lederne og fordeleren skal fuldsømmes til opsamlere
Samlehold
9. I enden af lederne, der vender mod fordeleren, skal der sømmes samleplader på hver side. Den skal ikke sømmes fast til fordeleren
Samlehold
10. Placer afstivningen så lodret som muligt op ad væggen
Målehold + sikkerhedsmand
11. Opstram kiler mellem ankertømmer og fordeleren, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
12. Placer stopklodserne på fordeleren og fuldsøm dem
Målehold + sikkerhedsmand
13. Opstram kiler mellem stopklodserne og lederen - kontroller om den er i lod. Start med den der er tættet på væggen
Målehold + sikkerhedsmand
14. Muranker skal bores ind i væggen
Målehold + sikkerhedsmand
15. Forstærkningstømmeret sømmes på jf. tegningen.

Skråafstivning til 3. sal

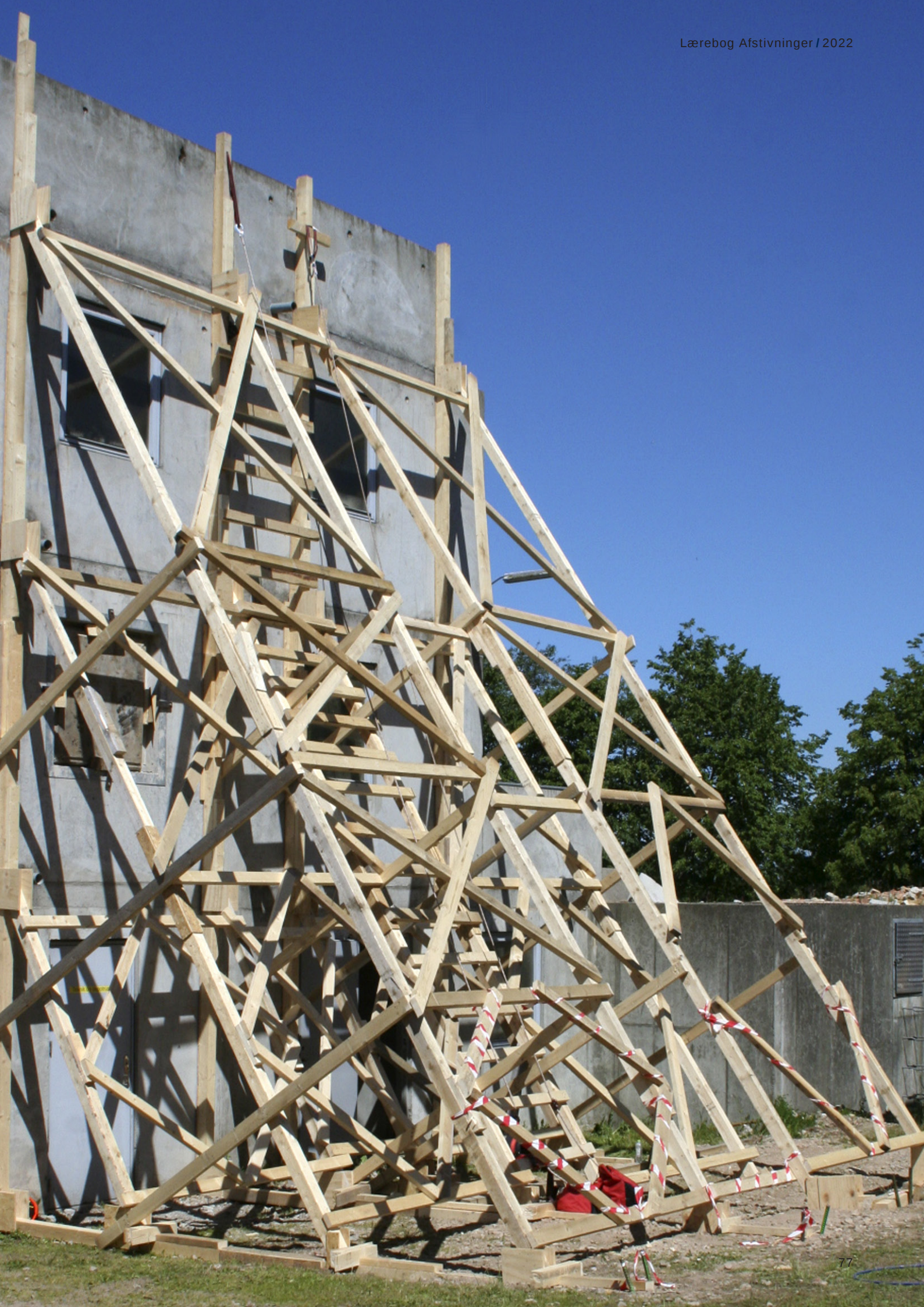
Klasse 3

Som udgangspunkt kan afstivningerne laves så høje som man vil. Man skal bare være opmærksom på, at hvis afstivningen bliver bygget over 2. sals højde vil tømmeret begynde at blive svagt grundet længden.

Derfor vil det være en god ide at minimere afstanden mellem afstivningerne så den ikke længere hedder en max. afstand på 2,4 m., men mindre.

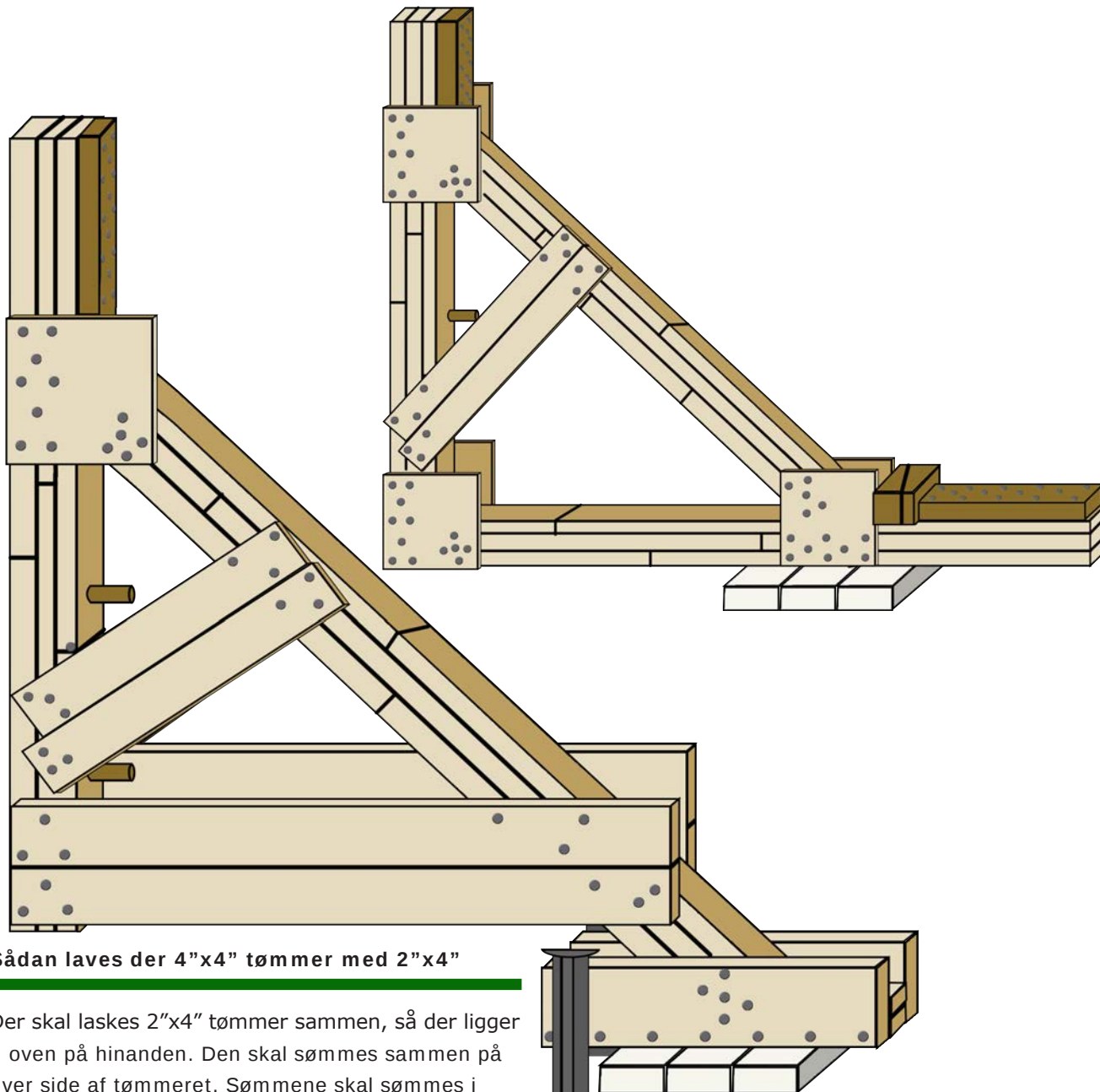
Det skal også overvejes om afstivningen skal bygges i 6"x6" tømmer eller om der skal mere forstærkning på. I disse situationer bør man rådføre sig med eksperter, såsom bygningsagkyndige eller -ingeniører.





Alternative metoder med tømmer

Når man er ude på skadestedet er det vigtigt at få bestilt det tømmer, der skal bruges på indsatsen. I nogle situationer er det ikke muligt at få tømmeret i de foretrukne dimensioner. Derfor kan man være nødt til at anvende alternative metoder til at sammenlaske tømmer.



Sådan laves der 4"x4" tømmer med 2"x4"

Der skal laskes 2"x4" tømmer sammen, så der ligger 3 oven på hinanden. Den skal sømmes sammen på hver side af tømmeret. Sømmene skal sømmes i 3-tals mønster.

Sådan laves der 6"x6" tømmer med 2"x6"

Der skal laskes 2"x6" tømmer sammen, så der ligger 4 oven på hinanden. Den skal sømmes sammen på hver side af tømmeret. Sømmene skal sømmes i 3-tals mønster. For hver en meter skal der sættes en halv sømplate på på hver side, så det berører alle 4 stykker tømmer. 16 søm pr. flade.

Sådan laves der 8"x8" tømmer med 4"x4"

4"x4" tømmeret lægges sammen og der laskes en krydsfinerplade på. Der sømmes sammen med 5 tals mønstre. Der skal være krydsfiner plade på alle 4 sider.

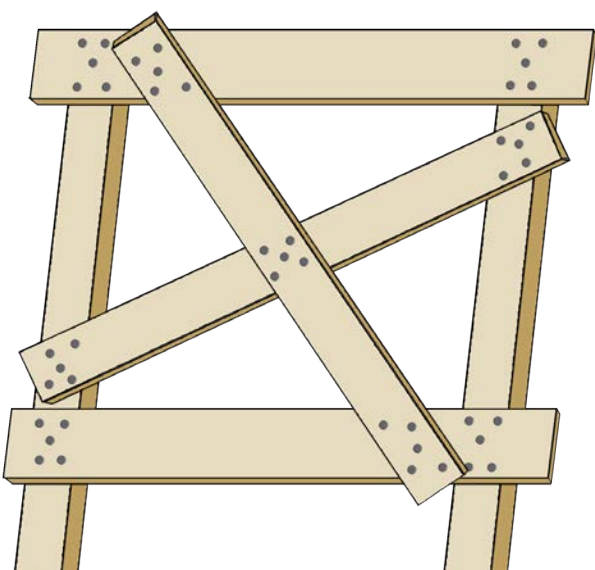
Forstærkninger af skråafstivninger

Forstærkning af skråafstivninger minder på mange måder om forstærkning ved søjleafstivninger.

Forstærkningsdimensioner og placering

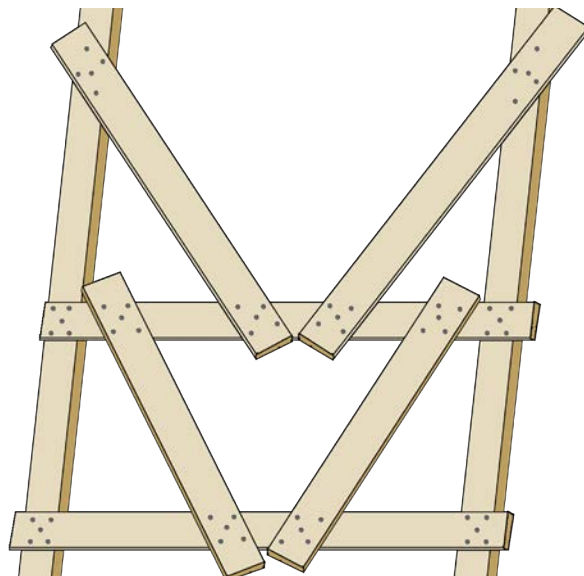
Når der forstærkes på en skråafstivning, skal der bruges 2"x6" tømmer. Er dette ikke til rådighed anvendes der 2"x4" tømmer x 2 så det bliver 2"x8".

Det er vigtigt når der forstærkes, at forstærkningen placeres vinkelret på det man gerne vil forstærke, for at opnå den bedst mulige kraftoverførsel.



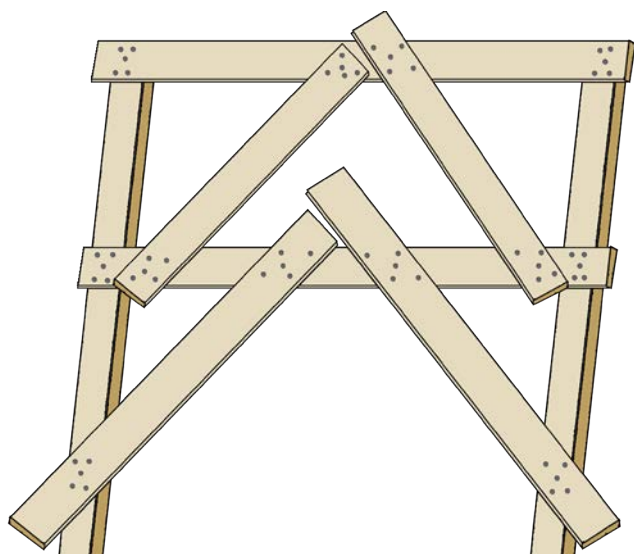
X-forstærkning

- Hurtig og nem at opsætte til facader
- Som udgangspunkt bedste valg, da det tager bedst tryk fra siden



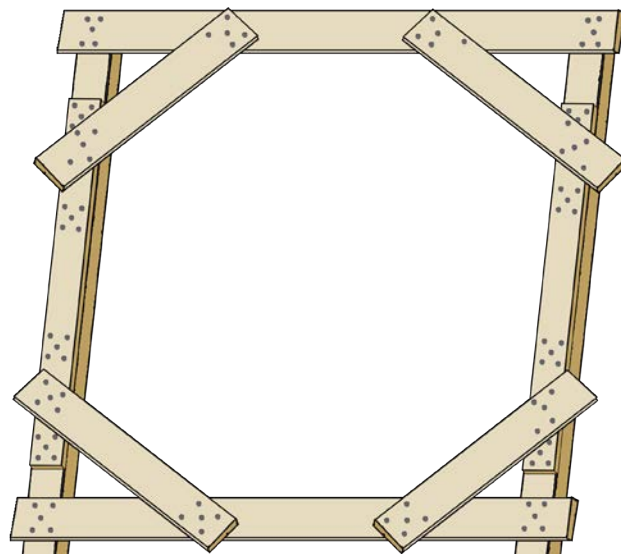
V-Forstærkning

- God, hvis man har behov for mere plads i toppen af afstivningen



A-forstærkning

- God til døråbninger/gennemgang



Diamantforstærkning

- God til døråbninger/gennemgang.

Mere om X-forstærkning

X-forstærkningen er hurtig og nem at opsætte og giver den stærkest mulige forstærkning og bruges altid, medmindre der skal være en adgangsvej.

Der skal som udgangspunkt ikke sømmes i midten. Når man kigger på X-forstærkningen stabiliserer den for vrid sidelæns hvilket gør, at der vil komme et træk i gennem den ene af forstærkningerne, og et tryk igennem den anden. Hvis man sømmede den i midten ville det give et skævt vrid igennem forstærkningen.

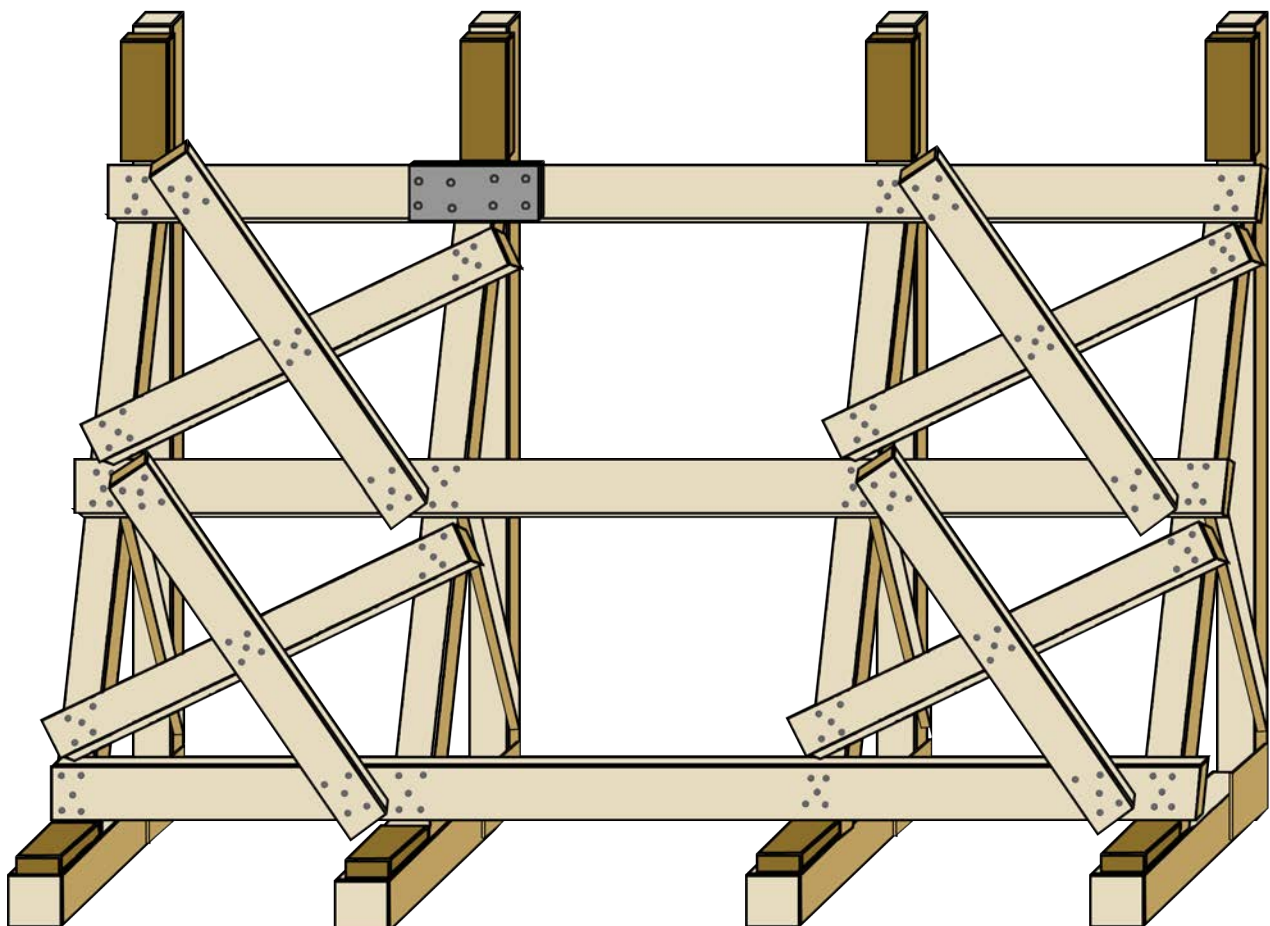
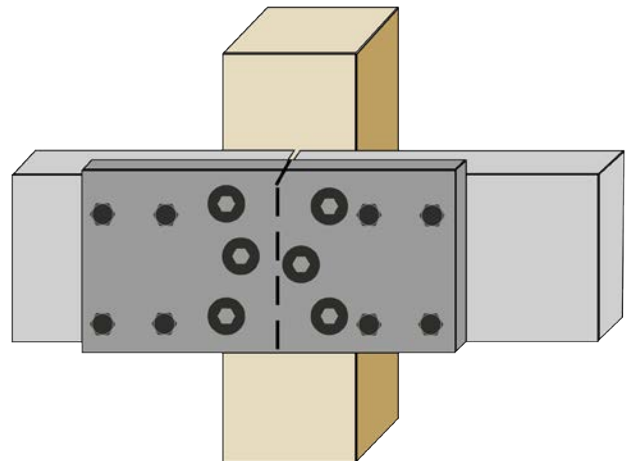
Formålet med krydset er at lede kræfterne ned til foden af afstivningen, hvis afstivningen bliver påvirket skævt.

Skal en facade afstives med flere afstivninger, kan afstivningen forstærkes ved at sætte gennemgående horisontale forstærkning over alle afstivningerne.

Der skal ikke være X-forstærkninger mellem alle afstivningerne, men alle afstivningerne skal have direkte kontakt til en X-forstærkning.

Forlængelse af forstærkninger

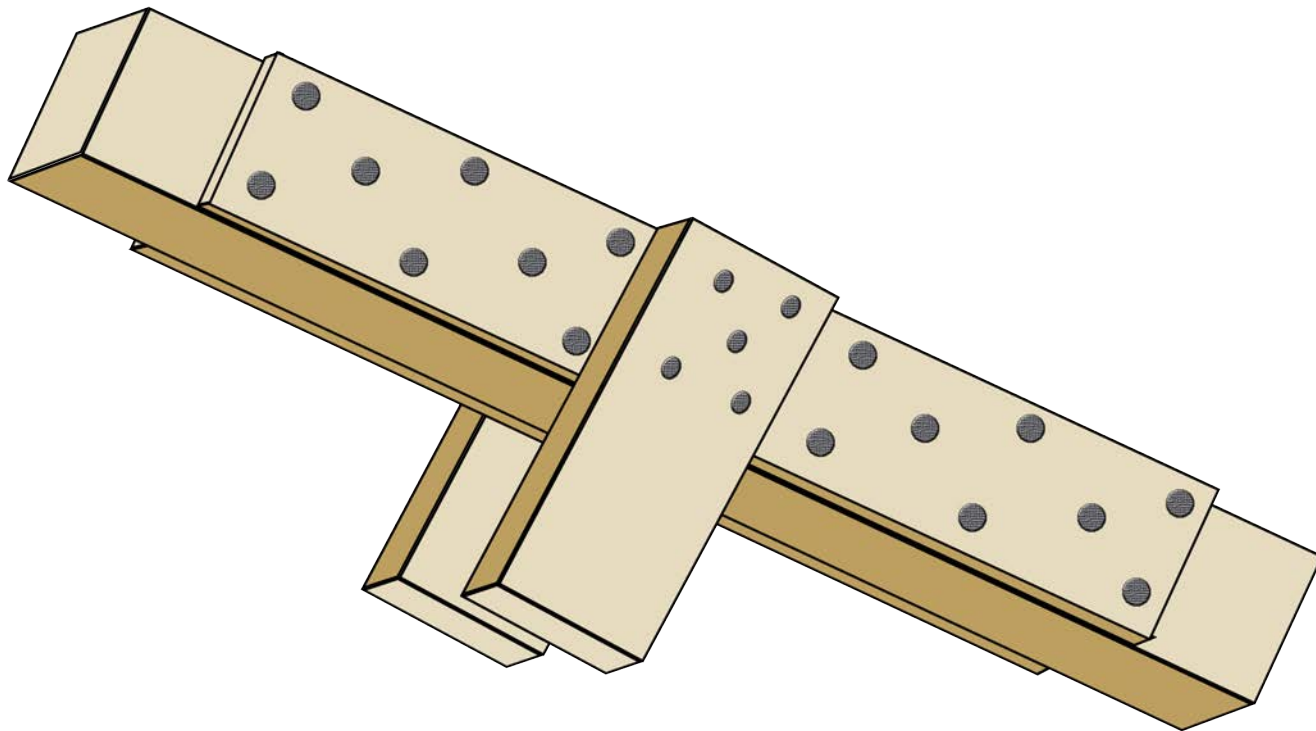
Enderne på forstærkningstømmeret skal støde sammen og så skal der et stykke krydsfiner over samlingen. De sættes under hinanden så de overlapper.





Forlængelse af skråafstivninger

Når afstivningerne begynder at blive så store, at tømmeret ikke længere er langt nok, kan man forlænge tømmeret ved at sætte flere stykker tømmer sammen. Det er vigtigt at få en forstærkning på, der hvor samlingen er sat sammen.



Bestillingsliste

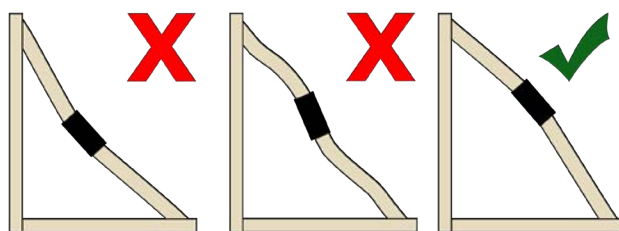
- 2 x 100 cm. x 10 cm. krydsfiner
- 32 x søm
- 2 x forstærkningstømmer

Bemærkninger

- Det er vigtigt at få en forstærkning på, der hvor samlingen er sat sammen.

Arbejdsbeskrivelse

1. Placer de to stykker tømmer op mod hinanden. Det er vigtigt, at der ikke er luft i mellem
2. Placer samlepladen (10 x 100 cm.) midt over samlingen
3. Sømmene placeres i 5-tals mønstre, 8 søm i hvert stykke tømmer
4. Tømmeret vendes, herefter gentages punkt 3
5. Der skal sættes en vinkelret forstærkning over samlingen.



Når tømmer forlænges er det vigtigt, at man er opmærksom på tømmerets naturlige bøjning.

Ved samling af tømmer skal man sikre, at bøjningen går samme vej.

Er det en leder til en skråafstivning, man har forlænget, skal bøjningen vende jf. tegningen ovenfor.

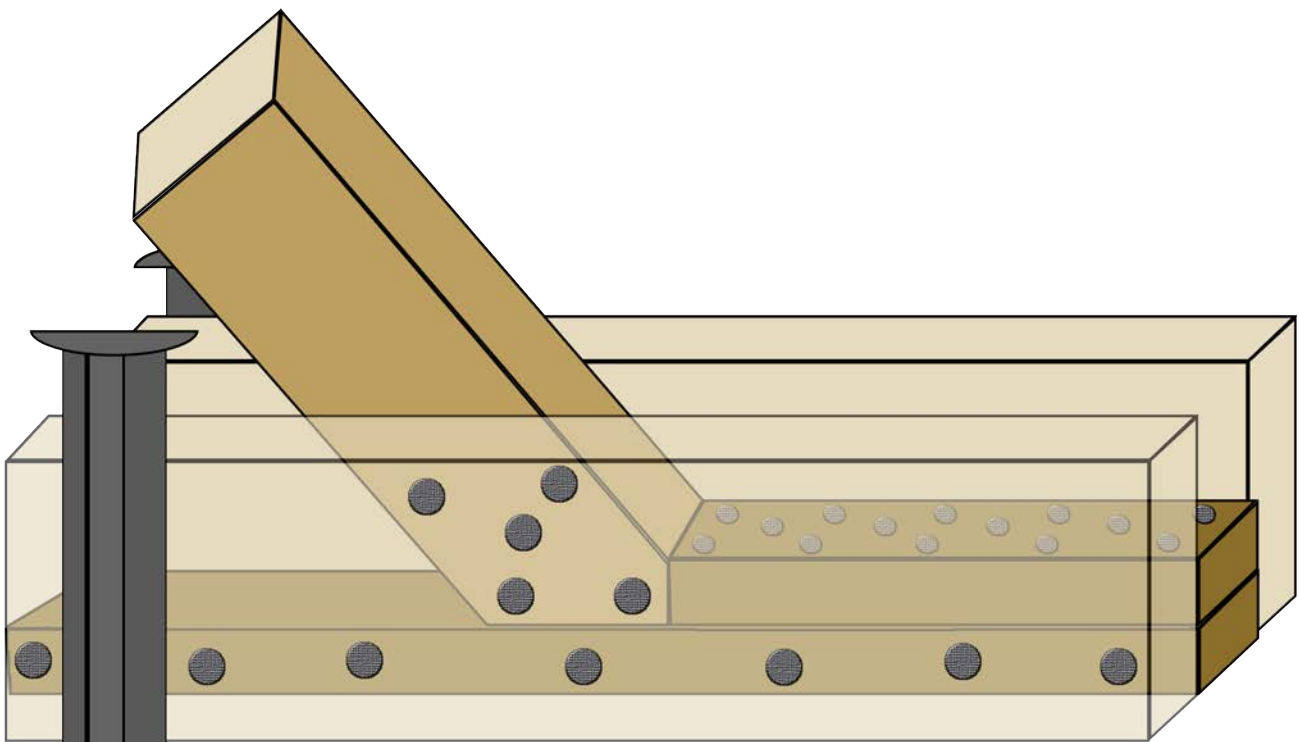
På den måde vil tyngdekraften naturligt trække bøjningen i den korrekte retning.



Standardfod

Standardfoden kan bruges til flyvende skråafstivning eller skråafstivning med splitfordeler. Den kan også bruges til hængende dæk.

Under foden kan der placeres en ekstra trykflade. Det bruges kun hvis jorden er blød. Kan laves hjemmefra som en standardløsning og ligge som en del af pakningen.



Bestillingsliste

Ved 4"x4"

- 2 x 2"x6" 90 cm. (sider)
- 1 x 2"x4" eller 2"x6" 90 cm. (bund)
- 1 x 2"x4" eller 2"x6" 60 cm. stopklods

Ved 6"x6"

- 2 x 2"x6" 90 cm. (sider)
- 1 x 2"x6" eller 2"x6" 90 cm. (bund)
- 1 x 2"x6" eller 2"x6" 60 cm. stopklods

Arbejdsbeskrivelse

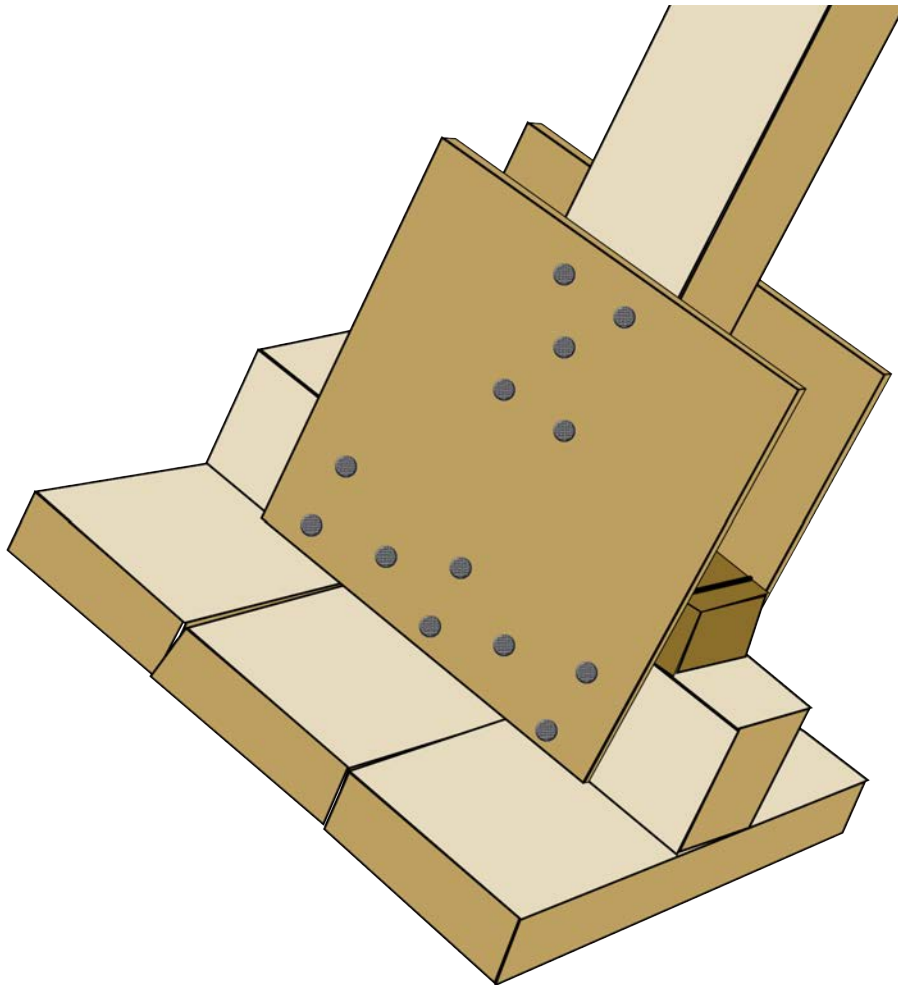
1. Bestillingslisten skæres
2. De to sider på 90 cm. lægges på siden af "bundtømmer". Der skal bruges 7 søm i hver side. Det er vigtigt, at enden flugter med hinanden, da det er vægten der skal overføres til ankertømmeret
3. Stopklodsens skal lægges i foden og sømmes med 14 søm.

U-box fod

U-box foden kan bruges til flyvende skråafstivning eller skråafstivning med splitfordeler. Den kan også bruges til hængende dæk. Denne type fod er god til at sætte trykket ned i jorden.

Foden kræver ingen jordspyd. Når der udgraves til denne fod, skal man være opmærksom på, at få gravet den korrekte dybde fra starten, fordi jorden ikke bliver lige så stabil, hvis der er gravet for dybt og man prøver at ligge jord på igen.

OBS Enden af lederen skal ikke skæres i smig.



Bestillingsliste

Ved 4"x4"

- 1 x 4"x4" tømmer på 45 cm.
- 2 x samleplader 30 x 30 cm.
- 1 x kiler 4"x4"
- 4 x 2"x4" på 45 cm. eller 3x 2"x6" på 45 cm.

Ved 6"x6"

- 1 x 6"x6" tømmer på 60 cm.
- 2 x samleplader 40 x 30 cm.
- 1 x kiler 4"x6"
- 6 x 2"x4" på 60 cm. eller 4x 2"x6" på 60 cm.

Arbejdsbeskrivelse

1. Der skal udgraves i samme hældning, som den leder der skal understøttes.
OBS på ikke at grave for dybt
2. Bestillingslisten skæres
3. U-boxen samles som på tegningen.

Forstærkning af bygning inden afstivning

Når der afstives mellem to bygninger skal man være sikker på, at vægten fra den beskadigede bygning kan overføres til den anden bygning.

Kan den anden bygning ikke klare trykket, er man nødt til at forstærke bygningen inden afstivningen opsættes.

På billedet herunder er et eksempel på, hvorledes kræfterne fra den høje væg kan ledes til jorden via en skråafstivning.



2" x 4" TOMMER

STK	LÆNGDE	MÆRK
-----	--------	------

88	60 cm ✓	
----	---------	--

|||||
KRYDSEFINER + 88 STK 10x90

220 STK á 30cm x 30cm ✓

Avancerede afstivninger

Formål

Da redningsindsatser med afstivningsopgaver som regel opstår på grund af uforudsete hændelser, katastrofer, ulykker og lignende er situationen på skadesstedet sjældent lige efter lærebogen og man må improvisere en løsning, som løser opgaven uden at udsætte redningspersonellet eller eventuelt tilskadekomne for fare.

Dette afsnit viser eksempler på mere avancerede afstivninger, som kan bruges i sådanne situationer.



Afstivning opsat, hvor en trappeopgang truer med at styrte sammen.

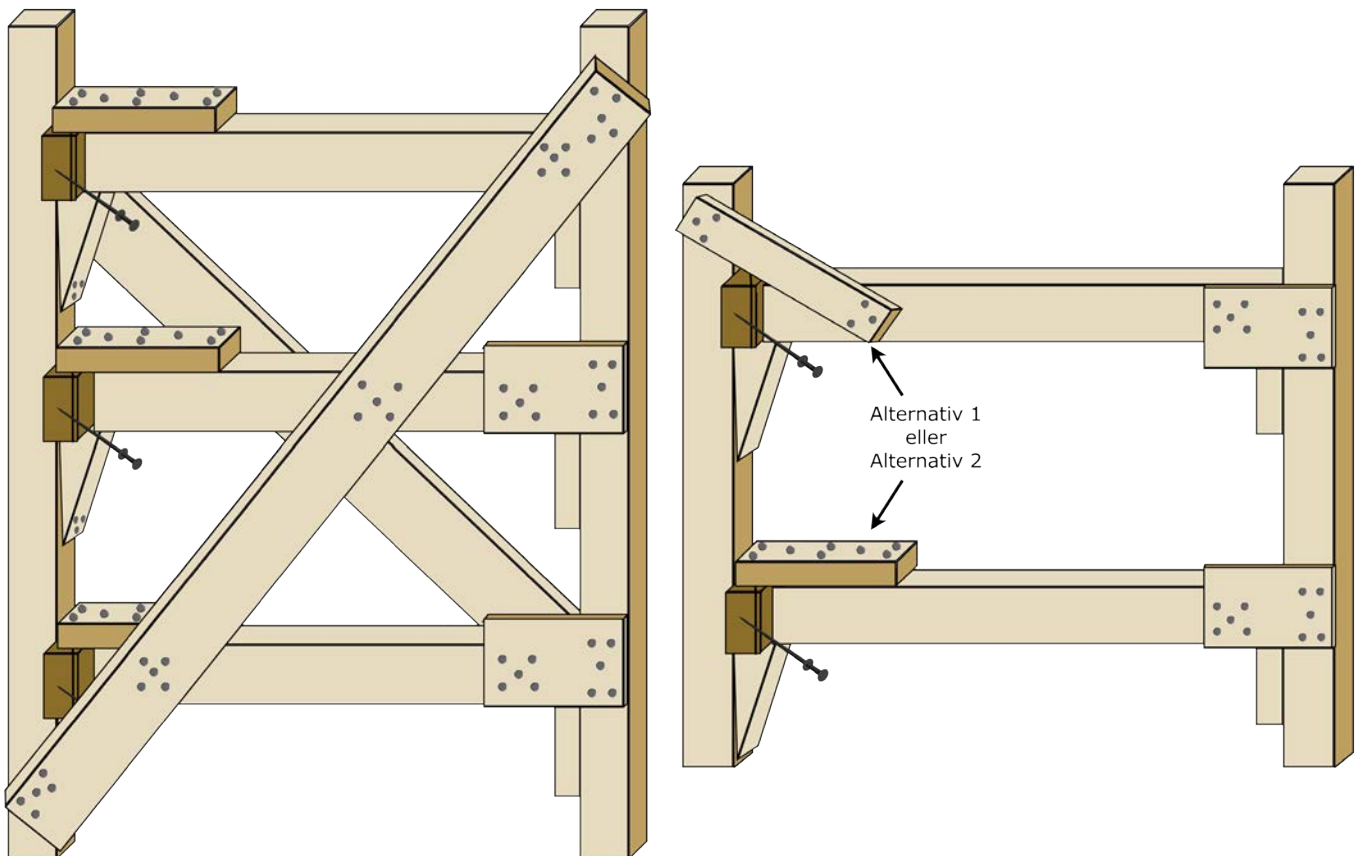


Flerbenet horisontal

Klasse 2

Denne afstivning kan bruges til at stabilisere en væg, der truer med at styrte ud.

Afstivningen er god hvor der ikke er plads til en skråafstivning, og hvor etagedækkene er i samme højde. Der kan sættes flere ben på hvis nødvendigt.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 1 x fordeler (opmåling)
- X x ledere, hvor X angiver antallet af ben (opmåling)
- 1 x kiler 2"x4" pr. leder
- 1 x kiler 4"x4", saves af, længde på 30 cm. pr. leder
- 2 x 30 cm. stopklodser pr. leder
- 2 x samleplader pr. leder
- 2 x forstærkning 2"x6" (opmåling)

Bemærkninger

- Max. afstand mellem to afstivninger 300 cm. 4"x4"
- Max. afstand mellem to afstivninger 490 cm. 6"x6"

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

Arbejdsbeskrivelse

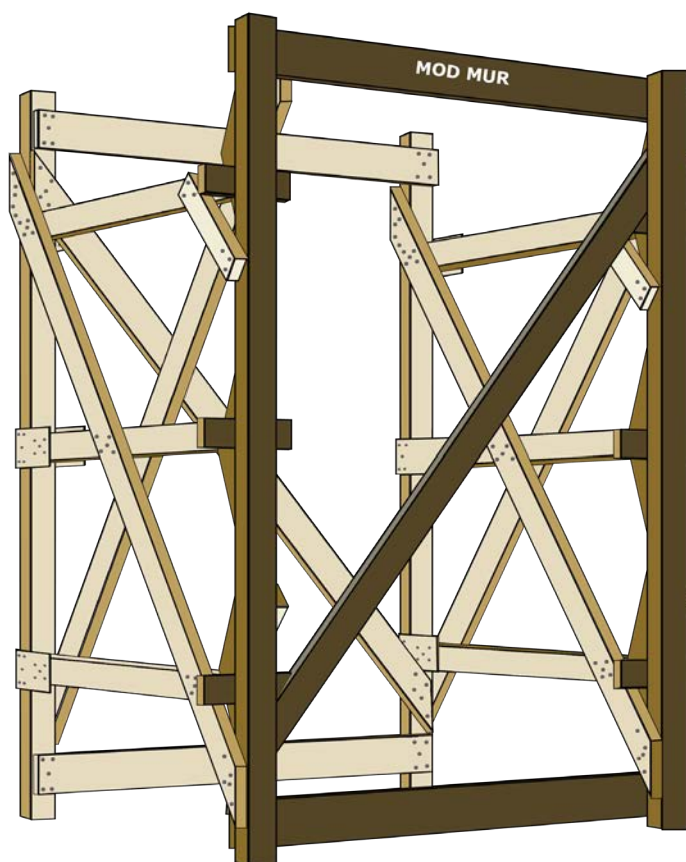
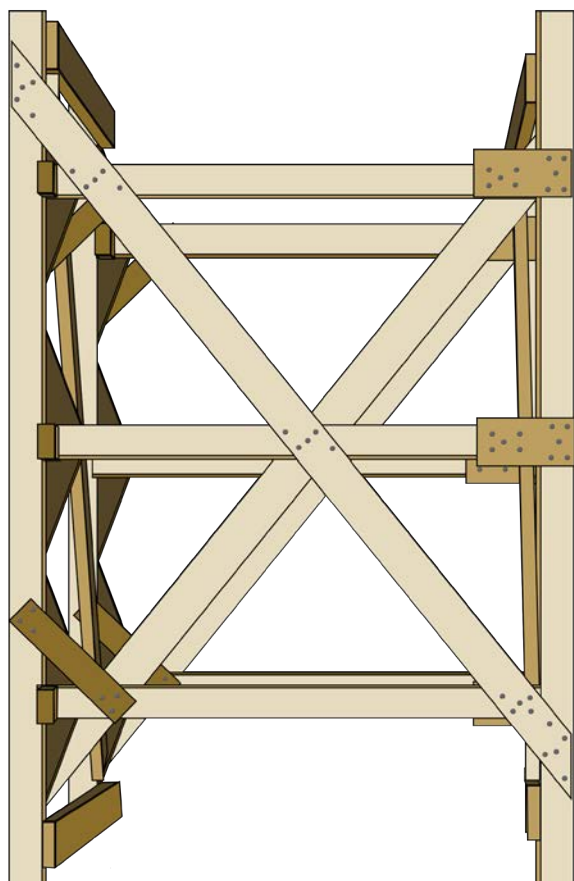
1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål afstand mellem de to bygninger. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der kan ligge i vejen, så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Skær de "n" antal ledere i de korrekte længder
Vagthavende + skærehold
5. Søm lederne og stopklodserne på opsamlere
Samlehold
6. På fordelere monteres en 4"x4" kile pr. leder. Kilen placeres lige under anlægspunktet for lederen
7. Placer afstivningen så lodret som muligt op ad væggen. Opsamlere placeres op ad den beskadigede mur
Målehold + sikkerhedsmand
8. Opstram kiler mellem fordeler og leder, kontroller om den er i lod
Målehold + sikkerhedsmand
9. Søm de sidste stopklodser på lederne
Målehold + sikkerhedsmand
10. Forstærkningstømmeret sømmes på.

Flerbenet horisontal

Klasse 3

Denne afstivning kan bruges til at stabilisere en væg, der truer med at styrte ud.

Den er god hvor der ikke er plads til en skråafstivning, og hvor etagedækkene er i samme højde. Der kan sættes flere ben på hvis nødvendigt.



Bestillingsliste

- 2 x flerbenet horisontal klasse 2
- 2 x forstærkning 2"x6" diagonal (opmåling)
- 2 x forstærkning horisontal (opmåling)

Bemærkninger

- Max. afstand mellem to afstivninger 300 cm. 4"x4"
- Max. afstand mellem to afstivninger 490 cm. 6"x6"

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

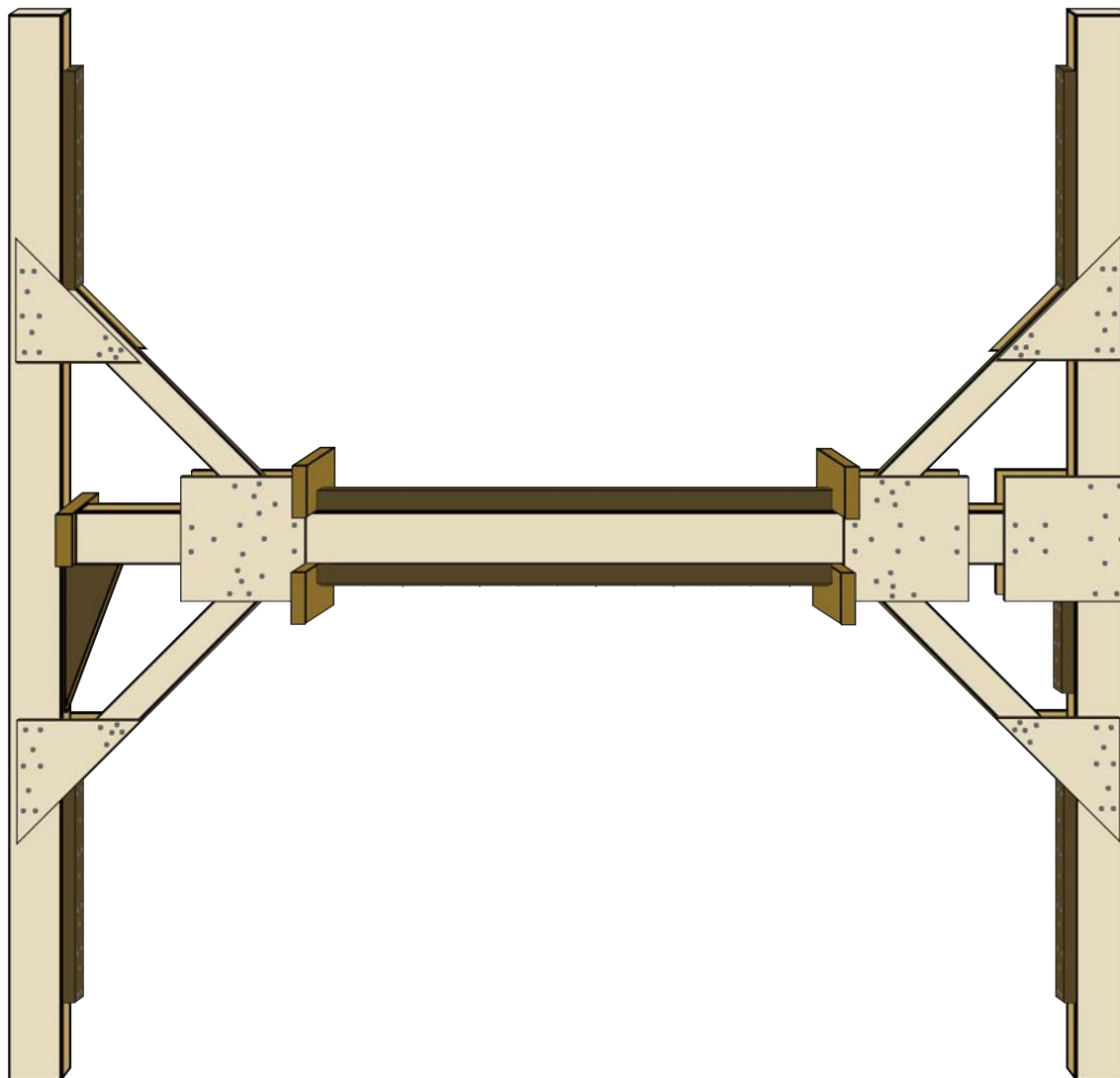
Afstivningen på dette billede er bygget som en øvelse og opfylder *ikke* kravet om, at den skal bygges af 2"x6"-tømmer eller 2 x 2"x4"-tømmer



X-horizental (klasse 2)

X-Horizental afstivning anvendes i gangarealer, hvor der er behov for mest mulig plads til at komme igennem med mandskab og materiel. Den midterste leder er hurtig sat op, og derved sikres mandskabet hurtigt.

X-horizental søjle afstivning er ikke lige så stærk som den horisontale søjleafstivning, til gengæld giver den bedre adgangsforhold og flugtmuligheder fra fareområdet.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 4 x leder skråafstivninger
- 1 x fordeler (opmåling)
- 5 x kiler 2"x4"
- 1 x ledere (opmåling)
- 4 x 60 cm. stopkloder
- 14 x samleplader
- 2 x stopklodser (opmåling)

Bemærkninger

- Max. afstand mellem to afstivninger 300 cm. 4"x4"
- Max. afstand mellem to afstivninger 490 cm. 6"x6"

Afstand mellem de skrå leder

Ydre kant til ydre kant:

- Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"
- Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

Arbejdsbeskrivelse

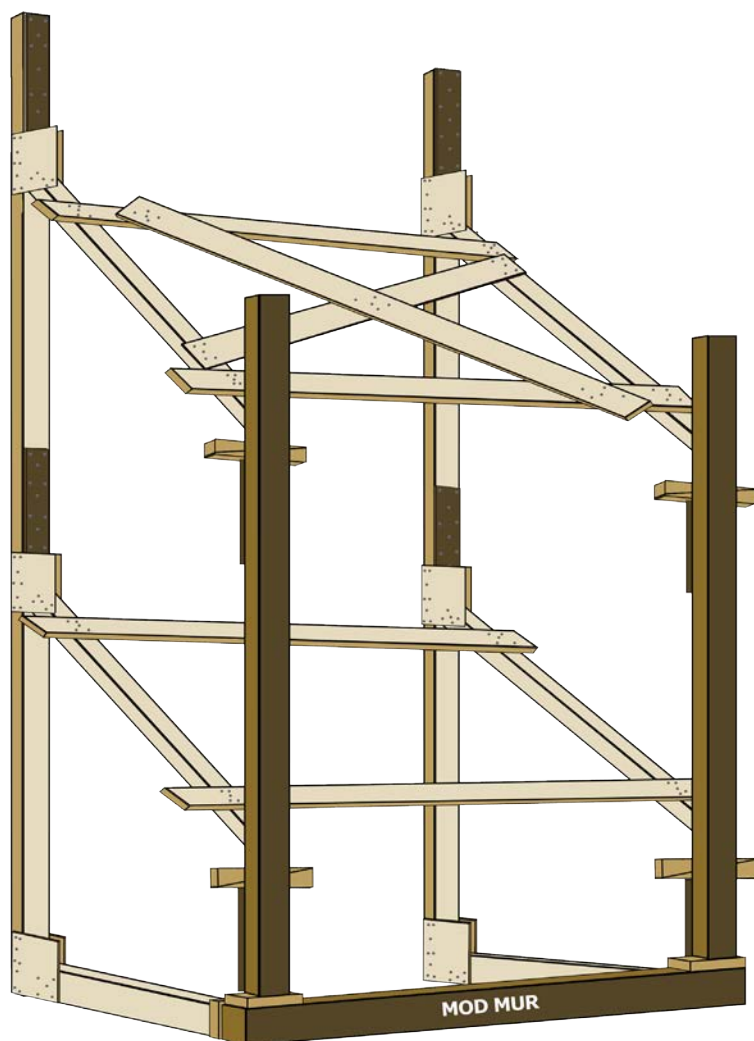
1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten
Skærehold
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes
Vagthavende
3. Mål afstanden mellem de to bygninger. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der kunne ligge i vejen så kræfterne kan overføres bedst muligt
Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand
4. Den lange leder findes ved: Bredden mellem bygningen – kiler – opsamler og fordeler
Vagthavende + målehold
5. Opsamleren og fordeleren opmåles og skæres. Der skal være plads til to stopklodser + plads til de skrå leder. Der er ikke nogle standardmål, da det varierer meget med afstanden mellem bygningerne
Vagthavende + skærehold
6. Et eksempel på opsamleren og fordeleren = 10 cm. (dødt tømmer) + 60 cm. (stopklodser), 100 cm. (plads til den skrå leder) + 10 cm. (vandret leder) + 100 cm. (plads til den skrå leder) + 60 cm. (stopklodser) + 10 cm. (dødt tømmer) = 350 cm.
Vagthavende
7. De skrå ledere findes ved at tage de 100 cm. og gange med 1,4 = 140 cm. leder
Vagthavende
8. Søm den horisontale leder på opsamleren
Samlehold
9. Placer afstivningen. Afstivningen opstrammes nu med kiler
Målehold + sikkerhedsmand
10. De skrå ledere opsættes, hvor de skal stå. De lodrette stopkloder sømmes fast
Målehold + sikkerhedsmand
11. Den vandrette stopklods udmåles. Husk at trække 2 x 2"x4" kiler fra
Målehold + sikkerhedsmand
12. Stopklodsen sømmes fast og kilerne strames op på de skrå ledere
Målehold + sikkerhedsmand
13. Afstivningen fuldsømmes og efterses.
VH + målehold + sikkerhedsmand

Pladsbetinget skråafstivning

Klasse 3

Denne skråafstivning laves, når der ikke er plads mellem to bygninger til at lave en normal 45° eller 60° skråafstivning eller hvis bygningerne ikke er lige høje, så der kan laves horisontal afstivning. Det er vigtigt, der er en stabil væg som afstivningen kan føre sine kræfter videre ned i.

Afstivningen her er god fordi den kommer op og rammer anlægspunkterne på den skadede væg, og kan føre kræfterne ned i den "gode" væg.



Bestillingsliste

- 1 x opsamler (opmåling)
- 2 x ledere (opmåling)
- 2 x fordeler (opmåling)
- 4 x kiler 2"x4"
- 10 x samleplader
- 4 x 60 cm. stopkloder
- 1 x ankertømmer

Bemærkninger

Afstand mellem afstivningerne er 240 cm.

Afstand mellem lederne

Ydre kant til ydre kant:

Min. 60 cm. max. 120 cm. ved 4"x4"

Min. 60 cm. max. 150 cm. ved 6"x6"

Forstærkningsregler

Lodret: 1:18, skrå:1:35

Arbejdsbeskrivelse

1. Påbegynd alle standardmål fra bestillingslisten **Skærehold**
2. Bestem hvor afstivningen skal opsættes **Vagthavende**
3. Mål afstanden mellem de to bygninger og fra jorden og op til etageafskillelsen. Hvis der er flere etageadskillelser, skal der også måles op til dem. Fjern murbrokker eller lamper på væggen der kunne ligge i vejen, så kræfterne kan overføres bedst muligt **Vagthavende + målehold + sikkerhedsmand**
4. Skær opsamleren. Længden på opsamleren findes i skemaet **Skærehold**
5. Nu skal lederen udregnes. Dette gøres ved at opmåle bredden mellem bygningerne (2,23 m.) og trække opsamler og vægfordelere fra ($2,23 - 0,10 - 0,10 = 2,03$ m.) Resultatet skal ganges med 1,15 og derved får man længden på lederen ($2,03 \times 1,15 = 2,33$ m.). Vær opmærksom på, at det er 30° leder, og der skal laves 30° i hver ende af lederen. Smiget skal også vende omvendt af hvad man normalt ville gøre på en skråafstivning. Lederen kan også laves som en $60^\circ(x\ 2)$ og en $45^\circ(x\ 1,4)$ **Vagthavende + skærehold**
6. Jordfordeleren laves ved at måle mellem bygningerne og trække opsamleren, kiler og fordeleren op af væggen fra ($2,23 - 5 - 10 - 10 = 1,98$ m.) **Vagthavende + skærehold**
7. Placer stopklodsen på opsamleren og fuldsøm den **Samlehold**
8. Opsamler sættes nu op af vægen og fordeleren lægges ned på jorden. Et ankertømmer ligges i hjørnet (kan være 4"x4" eller 6"x6" tømmer). Samlingen mellem opsamler og jordfordeler fuldsømmes og derefter skal det opstrammes med en kile **Målehold + samlehold**
9. Vægfordeler bæres ind og placeres op af modsat væg – den "gode" væg. Til sidst bæres lederen ind og sættes op til stopklodsen i toppen på opsamleren. Der føres en stopklods op af vægfordeleren og sømmes fast (husk plads til kiler) **Målehold + samlehold + sikkerhedsmand**
10. Afstivningens leder spændes nu op. Husk der skal være kiler mellem fordeler og ankertømmeret. Der skal være plads til at stramme dem op **Målehold + samlehold + sikkerhedsmand**
11. Hvis der er flere ledere bæres de nu ind én ad gangen **Målehold + samlehold + sikkerhedsmand**
12. Der fuldsømmes nu på alle samleplader **Målehold + samlehold + sikkerhedsmand**
13. Forstærkningstømmeret sømmes på jf. tegningen **Målehold + samlehold + sikkerhedsmand.**

Kilen sættes på oversiden af stopklodsen og ikke på undersiden, som gøres på de fleste afstivningstyper.



Paratech afstivninger

Formål

Paratech udstyr er et mekanisk støttesystem, som er enkelt og hurtigt at opsætte. Paratech har et omfattende udvalg af strukturelt støtteudstyr og fås i forskellige udgaver, alt efter hvor meget bæreevne og styrke, der er behov for.

Paratech afstivninger bruges især som midlertidige afstivninger, da det er hurtigt og nemt at opsætte, og dermed kan der hurtigt skabes adgangsveje til indsatspersonel og eventuelt tilskadekomne.



Skråafstivning opsættes med Paratech system.

Paratech afstivninger anvendes oftest som midlertidig afstivninger og bør altid opsættes for at sikre mandskabet i fareområdet.

Paratech afstivninger er også egnede til at skaffe hurtig adgang til en tilskadekommen.

Når der skal afstives, skal der laves en ottesiders vurdering af bygningen og derefter laves en vægtberegning.

Paratech GOLD og GRÅ kan klare op til mange ton. Dette kan aflæses på Paratech spindlen.

Når der opsættes en spindel skal der som minimum være et stykke 4"x4" tømmer i en af enderne. På den måde vil det være muligt at se og høre, hvis spindlen bliver udsat for overbelastning. Hvis der ikke er tømmer med i en Paratech afstivning, vil man ikke få nogle former for advarsler om, at spindlen er overbelastet.

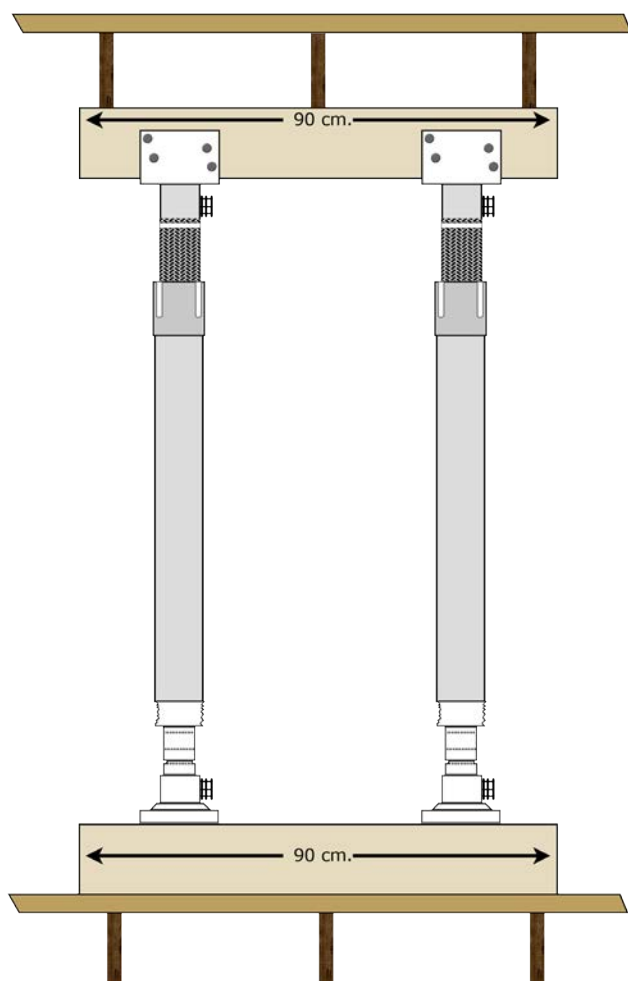
Afstivninger i Paratech laves ofte som midlertidige og udskiftes senere med tømmer.

Paratech afstivninger kan godt laves som klasse 3 afstivninger ved at bruge samleplader i kunststof, hvor der kan sømmes 2"x4" eller 2"x6"-tømmer fast.

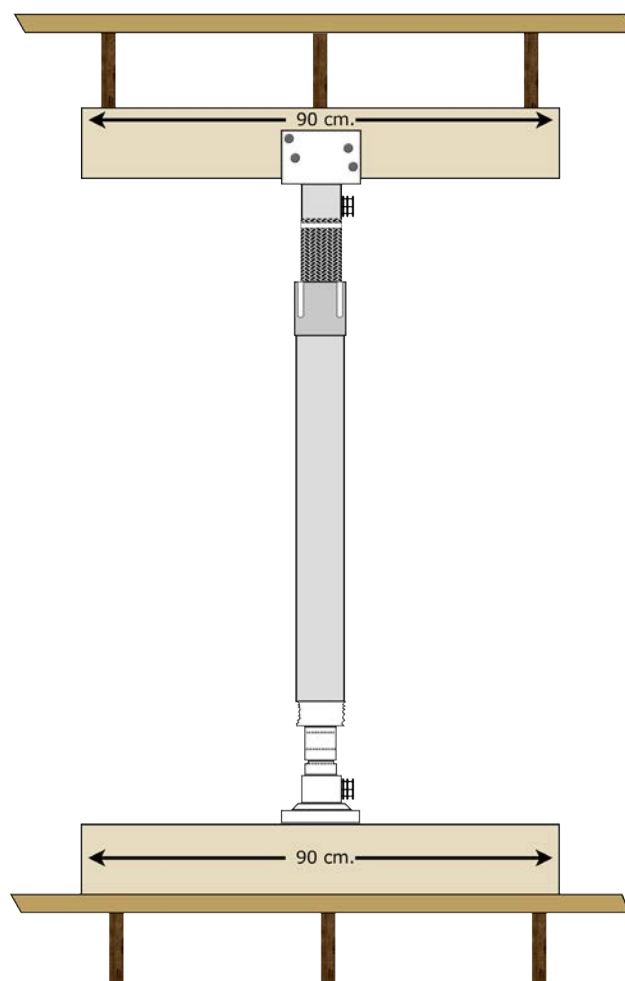
Samme forstærkningsregler er gældende, som ved en tømmerafstivning.

Afstivninger generelt nedtages ikke når de først er opsat, med mindre at de bliver erstattet af en anden type afstivning eller at bygningsdelen på anden måde bliver sikret.

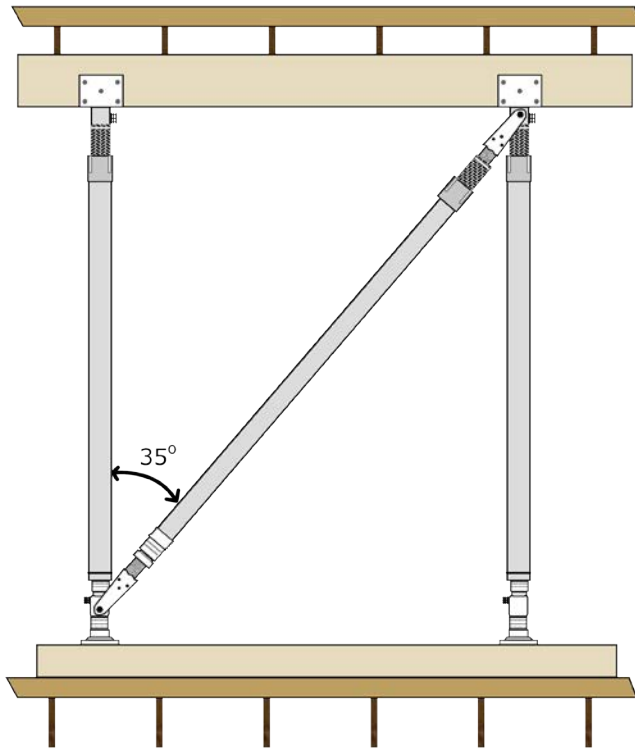
Har man eksempelvis anvendt Paratech søjleafstivninger til en politiindsats (brandtomt) og ønsker at nedtage Paratech afstivningen, skal denne erstattes med en anden form for afstivning, såsom T-søjle eller dobbelt T-søjle afstivning.



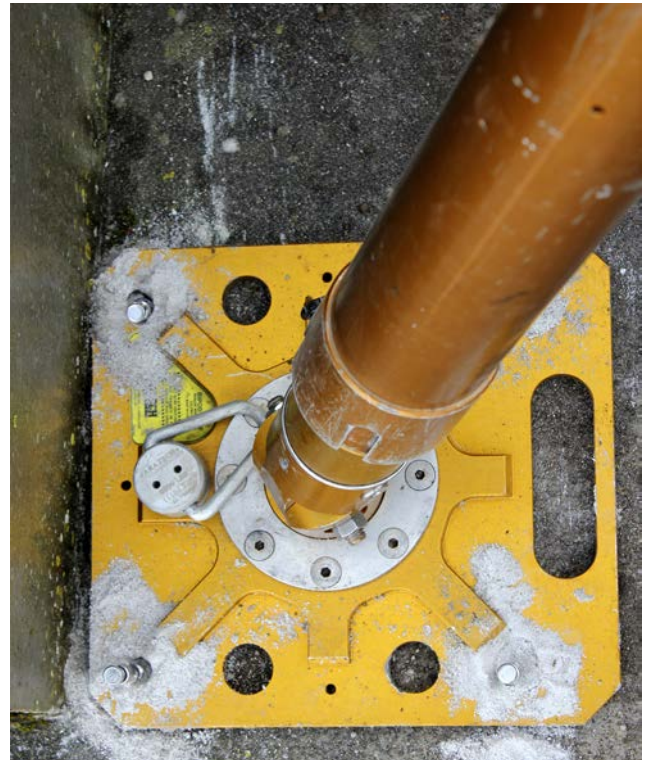
Paratech 2-benet søjleafstivning



Paratech søjleafstivning

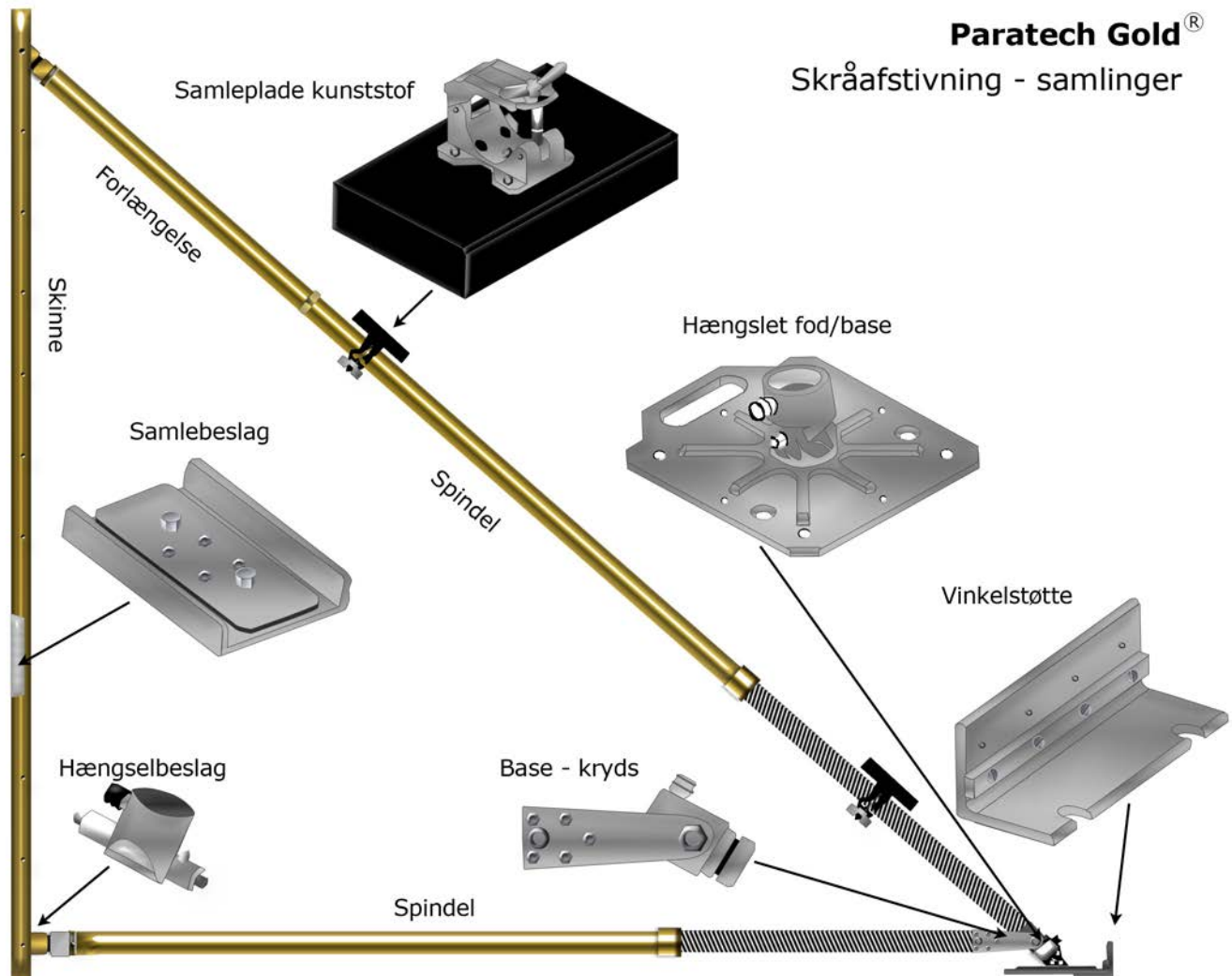


Paratech GOLD skråafstivning samling



Paratech er let, stærkt og holdbart.

Paratech Gold® Skråafstivning - samlinger



Forstærkning af Paratech

Afstivningen i Paratech (på billedet herunder) er bygget, så den hurtigt kan give adgang til rummet bag den. Ved at anvende diamantforstærkning giver afstivningen bedre adgang end ved den traditionelle X-forstærkning på skråafstivninger.



Der ligger en speedsquare på lederen så man kan se at forstærknings-tømmeret ligger i 45° .

Afstivningen er også lavet med en særlig forstærkning i top og bund. Denne vises på næste billede i spalten ved siden af.

Når man laver sine diamantforstærkninger skal man sikre sig, at de er placeret i 45° grader. Dette ses på billedet ovenfor, hvor der ligger en speedsquare.

Til forstærkningen i toppen og i bunden anvendes en særlig forstærkning, som sikrer mere styrke end den

normale 2"x6" forstærkning. Denne laves ved at sømme et stykke 2"x4" fast ind i siden på et stykke 2"x6". Det er vigtigt at dette sømmes ind i siden på 2"x6" og ikke omvendt for at få den ønskede effekt.



Topforstærkningen er sømmet sammen med en 2"x4" så den er mere stiv. Det samme skal gøre på bundsforstærkningen.



Nærbillede af topforstærkning.

Flyvende skråafstivning i Paratech

Flyvende skråafstivning i Paratech er god i de tilfælde, hvor der ligger noget op af væggen, der forhindrer at man bygger en almindelig skråafstivning i Paratech.

Flyvende skråafstivning i Paratech vil altid være at foretrække i forhold til flyvende skråafstivning i tømmer, grundet den er hurtigere at opsætte og mere robust.

Man skal være opmærksom på, at forstærkningen mellem opsamler og leder er af typen "B" Paratech, som er konstrueret til både tryk og træk.

45° skråafstivning

Skråstiver længde	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80
Anlægshøjde	3,16	3,43	3,65	3,96	4,50
SWL (kg.)	3400	3000	2500	2000	1600

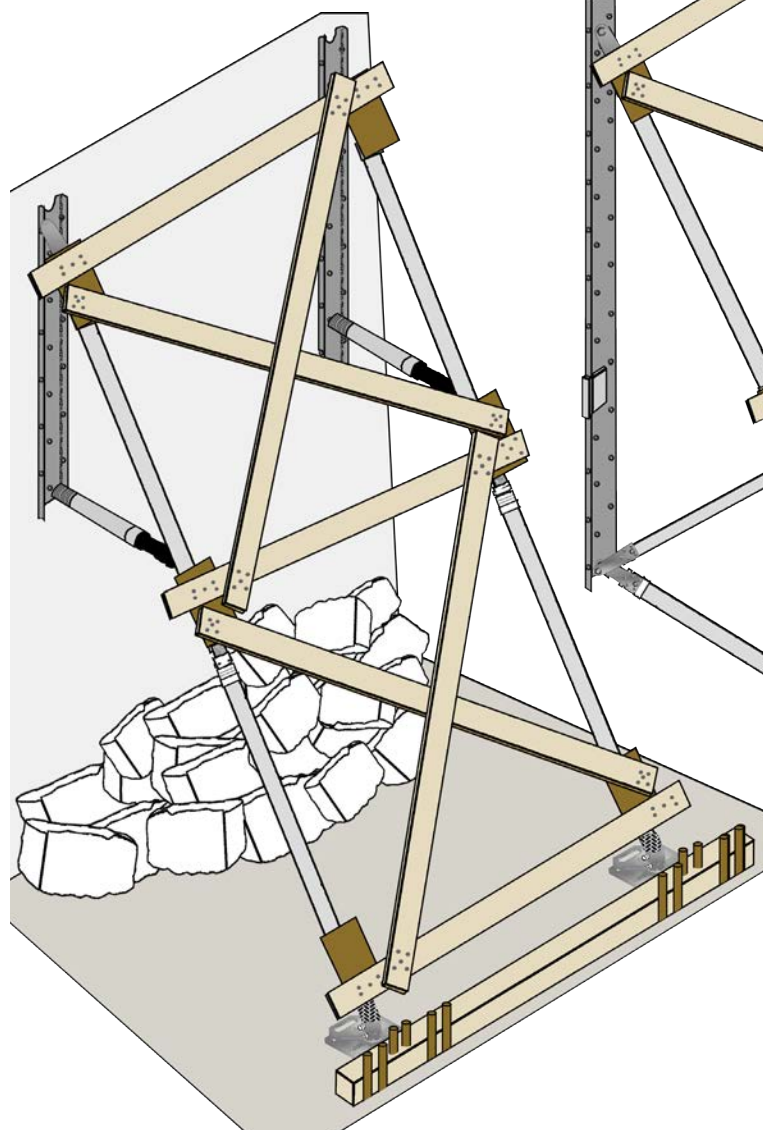
SWL: Safe Working Load = Max. arbejdsbelastning

60° skråafstivning

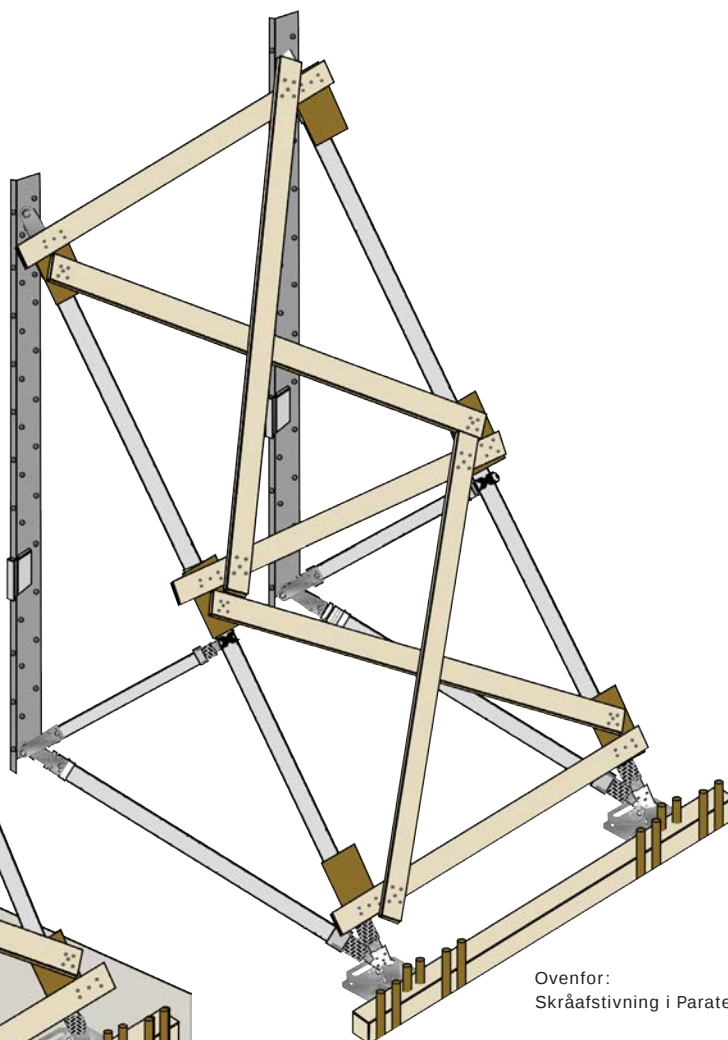
Skråstiver længde	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80
Anlægshøjde	2,60	2,75	2,90	3,05	3,20
SWL (kg.)	4800	4200	3500	2900	2300

SWL: Safe Working Load = Max. arbejdsbelastning

Nedenfor:
Flyvende skråafstivning i Paratech



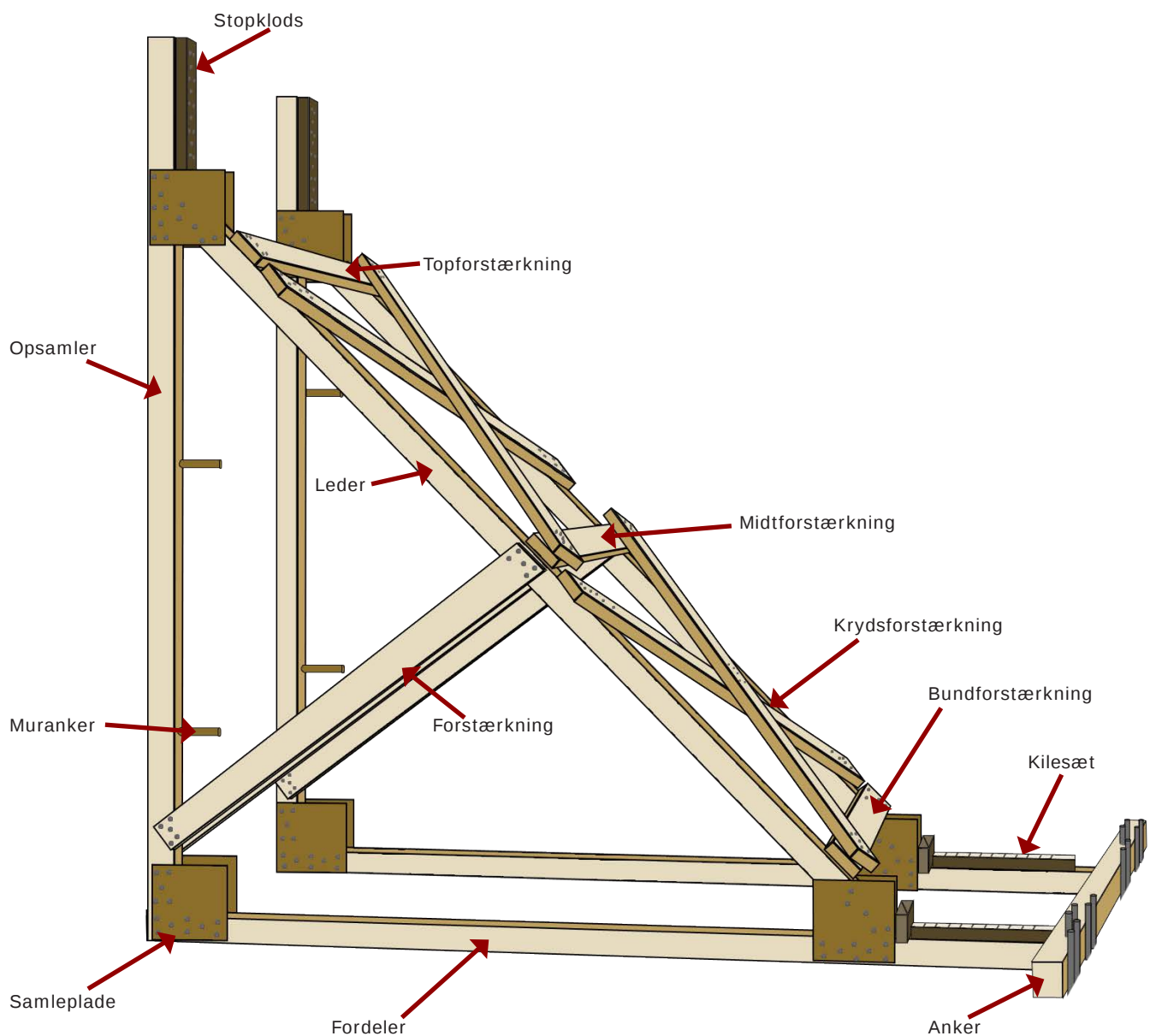
Ovenfor:
Skråafstivning i Paratech



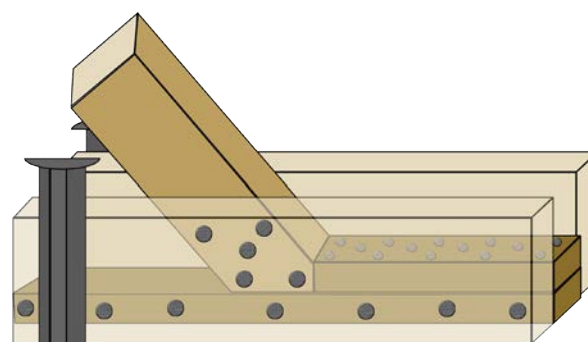
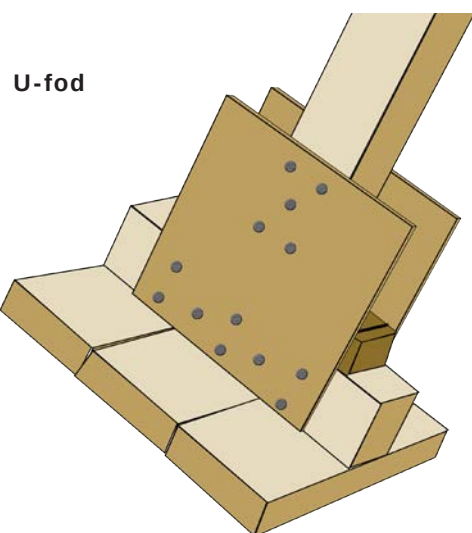
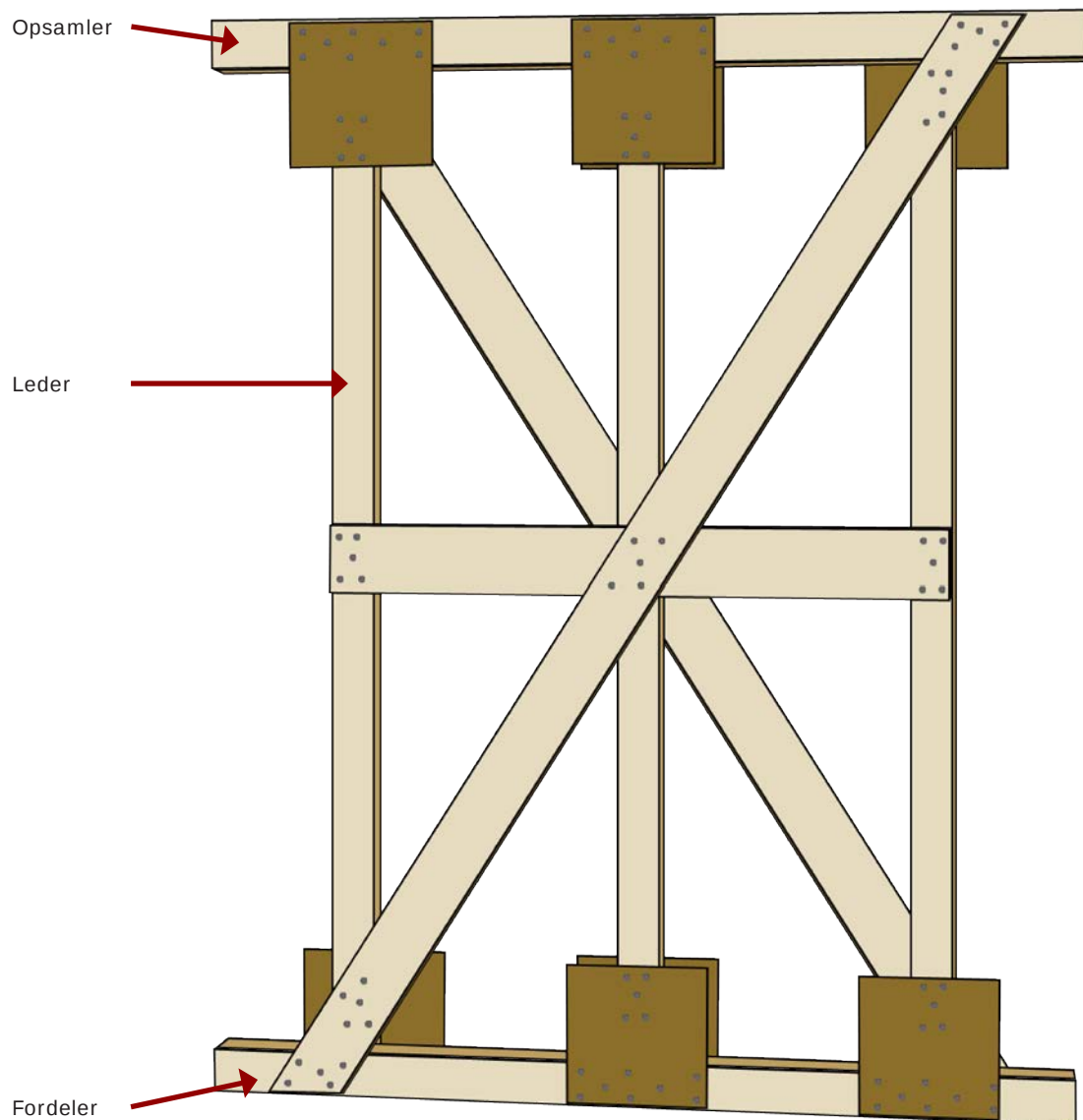


Afstivningens dele

Skråafstivningens delelementer



Søjleafstivningens delelementer



Standardfod





Fotos

Beredskabsstyrelsen

Forsidefoto

Beredskabsstyrelsen, Bettina Kring Cramer

Illustrationer

Beredskabsstyrelsen, Bettina Kring Cramer

På Beredskabsstyrelsens hjemmeside www.brs.dk kan du orientere dig i øvrige udgivelser fx

Love og regler

Retningslinjer og vejledninger

Læringsmaterialer

Udtalelser og domme

Historisk materiale



Beredskabsstyrelsen
Center for Uddannelse
Datavej 16
3460 Birkerød

Telefon + 45 7285 2000

E-mail: brs-ktp-brscu@brs.dk
www.beredskabsstyrelsen.dk

EAN: 5798000201705

CVR.: 52990319