

Indsats



Faldsikring



Indsats

Faldsikring

Beredskabsstyrelsen 2008

Indsats**Faldsikring**

Forfattere:

Brian T. Christensen, Jens Roland, John Clausen,
Uffe Fast, Bjarne Jørgensen, Martin Sørensen,
Rene Kofod, Michael W. Rasmussen

Faglige konsulenter:

Beredskabsstyrelsens faglige konsulenter

Copyright © 2008

Beredskabsstyrelsen

Illustrationer og billeder:

Jens Roland og Michael W. Rasmussen

Redigering, Opsætning & Tryk:

Schultz Grafisk

Udgivet af:

Beredskabsstyrelsen

Uddannelse

Datavej 16

3460 Birkerød

Telefon: 45 90 00 00

Telefax: 45 90 60 60

E-mail: udd@brs.dk

Oplag:

4000 eksemplarer

B:

2145

ISBN:

978-87-91590-10-8

Forord

Personale i Redningsberedskabet bringes i kraft af deres funktion ofte i situationer, hvor der skal ydes en hurtig og effektiv indsats.

Dette kræver en generel høj faglig viden og en række grundlæggende færdigheder inden for redningsberedskabets brede virkefelt.

Dette emnehæfte beskriver den nødvendige viden og de specifikke *håndværksmæssige* færdigheder inden for ét af de beredskabsfaglige emneområder, som – alt efter den pågældendes funktion – er grundlaget for, at den hurtige og effektive indsats kan ydes.

Emnehæftet er udarbejdet til brug for såvel instruktører som elever i undervisningen inden for det enkelte emneområde. Emnehæftet udgør den faglige referenceramme i redningsberedskabet på manuelt niveau inden for emneområdet.

Hæftet er en del af en serie og dækker et specifikt fagligt område inden for indsatsuddannelsen.

For til stadighed at have et opdateret indhold modtager Beredskabsstyrelsen gerne brugernes bemærkninger eller forslag til indholdsjusteringer i kommende udgaver. Disse kan sendes direkte til Beredskabsstyrelsen, Uddannelse, Datavej 16, 3460 Birkerød eller pr. e-mail til udd@brs.dk. Forslagene vil indgå i det videre arbejde med udvikling af serien af hæfter.

Flemming Andersen

Indholdsfortegnelse

Forord	3
Indholdsfortegnelse	5
Faldsikring.....	7
Introduktion	7
Faldteori.....	8
Udstyr	10
Selen	10
Punkter på selen til brug af faldsikring.....	11
Falddæmper	13
Reblås	14
Støtteudstyr.....	16
Støtteline.....	16
Støttebælte	17
Ankerpunkter.....	19
Indeks	24

Faldsikring

Introduktion

Formålet med faldsikringsudstyr er at undgå skader ved fald fra højder. Som udgangspunkt kan man sige at alt arbejde skal tilrettelægges sådan, at fald er umuligt. Hvis det ikke er tilfældet, skal der etableres foranstaltninger, der umuliggøre fald.

I brand- og redningstjeneste ved vi godt, at dette ikke altid kan lade sig gøre, fordi vi bevæger os i et område, hvor der er sket en ulykke eller en sammenstyrtning. I de situationer er det som regel ikke muligt at få de perfekte forhold, og vi skal derfor bruge udstyr, der kan sikre os.

Som udgangspunkt skal vi ved arbejde i højde eller dybde over to meter, hvor der er risiko for fald, altid bruge faldsikringsudstyr.

Udstyret opdeles i følgende to grupper:

- Udstyr, der skal hindre et fald
- Udstyr, der skal opfange et fald

Alt udstyr skal være godkendt og eftersat en gang årligt af en autoriseret person.



Eksempler på hvordan et eftersynsmærke kan se ud

Et eftersynsmærke gælder for et år ad gangen. Det skal fremgå af mærket, hvornår udstyret er eftersat, og hvornår det igen skal efterses. Der kan også bruges farvekoder på eksempelvis karabinhager og rundsling, hvor disse farvekoder står for et gældende eftersynsår. De fleste seler har en levetid på 10 år, men det kan svinge fra fabrikat til fabrikat. Herefter skal de kasseres, også selv om de er i god stand.

Faldteori

For at forstå hvilke påvirkninger man bliver udsat for ved et fald, skal vi se nærmere på faldenergi. Faldenergi er den kraft, som kroppen vil blive udsat for ved et fald.

Ved frit fald vil en person accelerere med $9,82 \text{ m/s}^2$ (jordens tiltrækningskraft). Formlen ser sådan ud:

$$\text{Kraft(Newton)} = \text{masse(kg)} \times \text{acceleration (m/s}^2\text{)}$$

Et eksempel viser, hvad der sker med en person på 100 kg, der falder i et sekund.

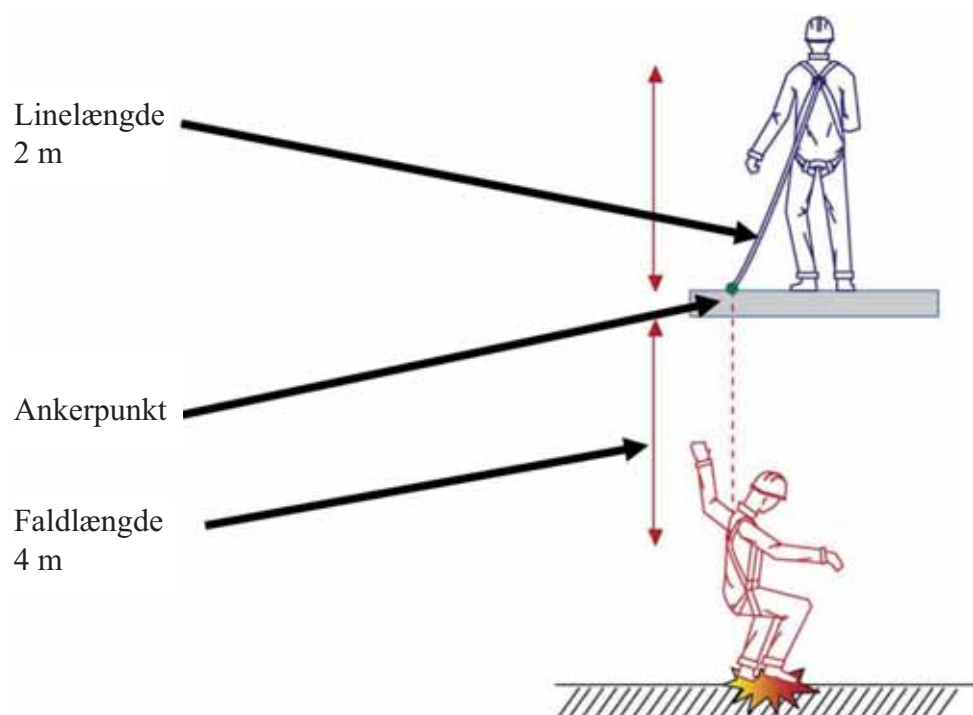
$$100 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \text{ (afrundet tiltrækningskraft)} = 1000 \text{ kg m/s}^2$$

$$1000 \text{ kg m/s}^2 = 1000 \text{ Newtons eller 1kN}$$

Eksemplet viser, at udstyret skal kunne opfange 1000 kg for at opbremse en person på 100 kg efter et frit fald på et sekund. Vi skal derfor tilpasse vores udstyr sådan, at vores fald bliver så kort som muligt. Dette kan gøres ud fra følgende formel:

$$\text{Faldlængde} : \text{Linélængde} = \text{Faldfaktor}$$

Når vi arbejder med denne formel, må faldfaktoren aldrig blive over 1.



$$\text{Faldlængde} : \text{Linélængde} = \text{Faldfaktor}$$

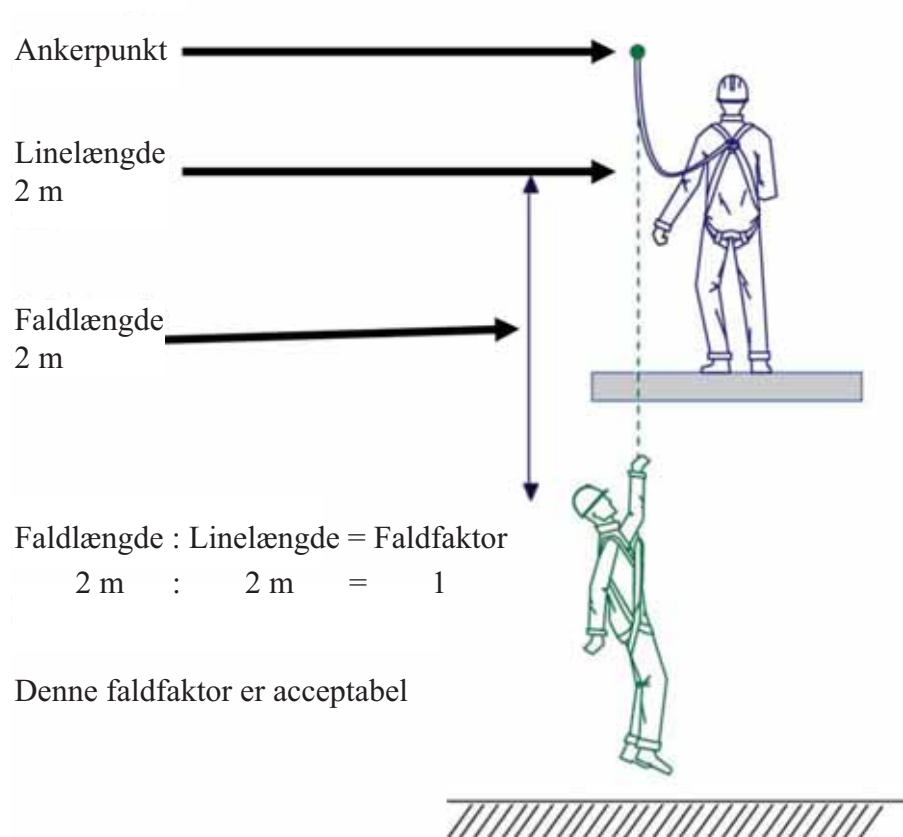
$$4 \text{ m} : 2 \text{ m} = 2$$

Denne faldfaktor er ikke acceptabel.

I praksis sker et sådant fald, når forankringspunktet placeres under brugeren.

Dette kunne være undgået ved at flytte ankerpunktet højere op eller bruge en kortere line.

Et eksempel.



Udstyr

Der skelnes mellem forskellige udstyrsgrupper. Det personlige udstyr er lavet til personer med en maksimal kropsvægt på ca. 140 kg. Er vægten højere, skal der anvendes specialudstyr.

Selen



Selen påtages og samles. Hvis den samles med karabiner, sikres det, at disse er låst



Stropperne ved skuldrene, på lårene og til sidst ved maven spændes.
Selen er nu klar til brug

Punkter på selen til fastgørelse af faldsikring



På fronten er det punkt i brysthøjde

Det er en fordel at fastgøre ved punktet på brystet, da man ved fald hænger med fronten opad, og derved har lettere ved at hjælpe sig selv. Ulempen er, at udstyret nemt kan sidde i vejen ved arbejde med påmonteret sele.



På ryggen sidder punktet mellem skulderbladene

Det er en fordel at fastgøre ved punktet på ryggen, da udstyret ikke sidder i vejen under arbejde. Ulempen er, at man ved fald hænger med fronten nedad, hvilket gør det sværere at hjælpe sig selv.

Nyere seler er mærket med et *A* de steder, hvor faldsikringsudstyr kan tilkobles. Dette gør det lettere for brugeren at lokalisere, hvor på selen faldsikringsudstyret må tilkobles, og det reducerer chancerne for fejl.



Sele med *A* mærket

Falddæmper

Personen har forskellige muligheder for at tilkoble sig sit ankerpunkt. I dette tilfælde går rebet over taget.



Falddæmper monteret på ryggen

Der begynderes altid med en falddæmper, som skal nedsætte faldbelastningen, når det ikke er muligt at placere ankerpunktet over hovedhøjde.

Falddæmperen kan være lavet af sammensyret bånd, hvor sammensyningen gradvis *brister* under et fald, og derved opbremses faldet.

Falddæmperen kan monteres i selen på brystet eller i ryggen. Falddæmperen vil altid sikre, at den maksimale belastning på personen og udstyret ikke overstiger 600 kg.



En falddæmper før og efter et fald

Reblås

Den mest simple reblås kan laves af et lille stykke reb, hvor man laver et prussikstik.

Denne reblås har den fordel, at den er billig og simpel at lave, samt at den virker begge veje og derfor kan bruges på begge sider af tagryggen.

Ulempen er, at den skal skubbes hele vejen både op og ned. Desuden skal både hovedreb og det lille reb til prussikstikket være godkendt sammen.



Et prussikstik



Prussikstikket skubbes

En anden mulighed er to reblåse, der vender hver sin vej. Det giver også mulighed for at gå på begge sider af tagryggen. Reblåsene er typisk godkendt til en bestemt rebtykkelse, og ikke til et bestemt reb, og det giver flere muligheder for anvendelse. Det er en ulempe, at det kræver megen rutine at montere dem, og hvis de vendes ens, forsvinder sikkerheden, hvis man force-rer tagryggen.



To reblåse monteret modsat hinanden på et reb

Støtteudstyr

Støtteudstyr vil mindst bestå af et støtdebælte, der også kaldes et brandmandsbælte, og en fast eller opkortlig line, som er lavet af nylon, tov eller stålwire. Den opkortlige line må som udgangspunkt maksimalt være to meter.

Støtteudstyr skal begrænse brugerens bevægelse, så han ikke kommer ud for et fald. Støtteudstyr skal samtidig give brugeren et håndfrit arbejdsmiljø og give mulighed for at hvile ved anstrengende arbejde. Udstyret kan bruges alene eller i kombination med andet.

Støtteline

En støtteline monteres i D-ringene på hver sin side af selen. Det er vigtigt at bruge linen korrekt, det vil sige, at de to ender monteres i hver sin side. Linen monteres aldrig tilbage til samme side, da man ved et fald vil hænge i siden. Der er mulighed for at kombinere en monteret støtteline med andet faldsikringsudstyr. Støttelinen giver mulighed for at arbejde med begge hænder eller hvile. Støtteliner fås enten som justerbare liner eller i en fast længde, så det er vigtigt at vide, hvilket stykke arbejde støttelinen skal bruges til.



Støtteline



Støtteline anvendt til at få begge hænder fri

Støttebælte

Et støttebælte skal – som andet sikkerhedsmateriel – kun tages i anvendelse, hvor stilladser og afspærringsanordninger af tekniske eller praktiske grunde ikke har været mulige. Støttebæltet med liner har til opgave enten at støtte en person i en arbejdsposition – f.eks. en stige – eller at forhindre en person i at nå ud i en position, hvor et fald kan risikeres.



Støttebælte med en to meter opkortlig line



Støtteline monteret i D-ringene i støttebæltet

Ankerpunkter

Det er vigtigt, at de steder, som man forankrer sig til, kan holde. Det gælder både det statiske hold, når personen står i sin arbejdsposition og i det tilfælde, hvor der sker et fald. Hvis personen falder, skal ankerpunktet kunne holde til den energi, der bliver overført.

Ankerpunktet skal derfor udføres korrekt, og som minimum altid kunne holde 1,5 tons jf. EN 795.

Når man bruger tovværk i forbindelse med faldsikring, er det vigtigt at beskytte det. Man bruger derfor en rundsling til at fastgøre til ankerpunktet og herefter en karabin for at fastgøre til tovværket.

I rebet har vi lavet et dobbelt ottetalsstik, der altid bruges, da det giver os to stykker reb i stikket. Det skal altid påregnes, at et knob gør rebet ca. 30 % svagere.

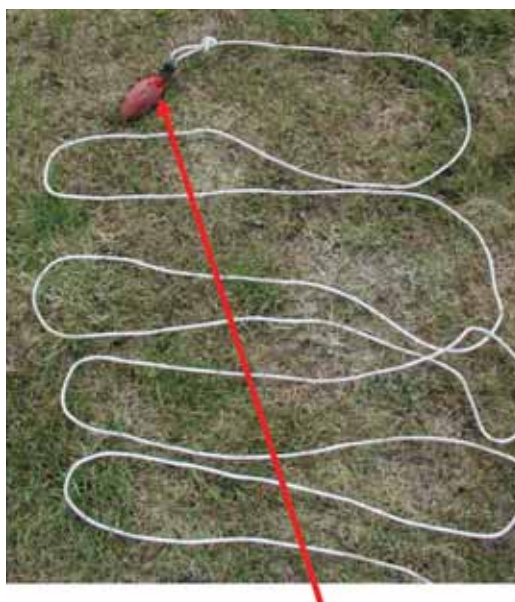


Forankring med rundsling og særlig forstærkning, hvor karabinen fastgøres



Tovværket kortes op med et dobbelt ottetalsknob, og fæstnes i rundslingen med en karabin

For at man kan få et tovværk, som skal bruges som ankerpunkt, over en bygning, kan der bruges en line med en lille kastevægt på ca. 500 gram, som først kastes over. Derefter kan man trække det tungere tovværk over, der ofte er et kernemantel reb med en tykkelse på ca. 12 mm.

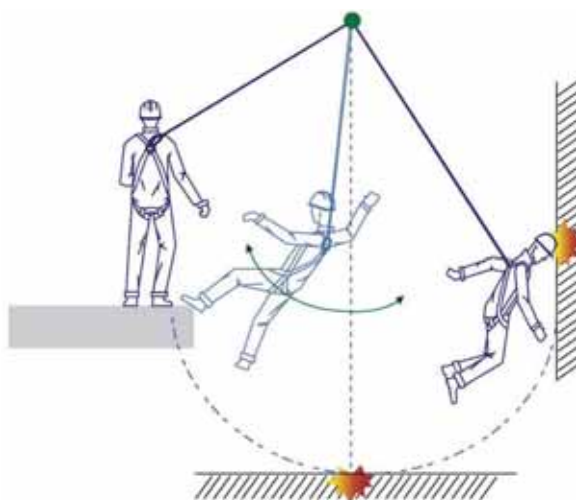


Line med kastevægt

Man skal planlægge placeringen af forankringspunktet inden arbejdet påbegyndes.

Det optimale er at placere ankerpunktet over hovedhøjde, da det altid vil give den mindste faldfaktor.

Hvis ankerpunktet placeres til siden for brugeren, risikerer man ved et fald at blive udsat for penduleffekten. Dette indebærer, at brugeren risikerer at pådrage sig sekundære og unødvendige faldskader.



Ankerpunkt placeret til siden for brugeren

Der kan etableres følgende to typer ankerpunkter:

- Punktvis ankerpunkt
- Permanent ankerpunkt

Et punktvis ankerpunkt bruges eksempelvis på vej op til etablering af et permanent ankerpunkt eller i situationer, hvor der er behov for et større arbejdsområde.

Et permanent ankerpunkt etableres i situationer, hvor arbejdsområdet er begrænset. Hvis et permanent ankerpunkt eksempelvis ønskes fastgjort i toppen af et tagspær, skal man sørge for at sikre sig på vejen op ved hjælp af punktvis forankringer. Som det ses nedenfor, kræver punktvis forankring mere planlægning, og det er mere udstyrskrævende, da der bl.a. skal medbringes anhuigningskarabiner med falddæmper.



Anhuigningskarabiner med falddæmper



Mængden af udstyr afstemmes med opgaven

Der laves punktvis forankring med rundslinger hele vejen op, og i dem sikrer man sig med sine anhugningskarabiner. Man skal lave sine ankerpunkter omkring spærene, da lægterne ikke kan holde til et fald.



Punktvis forankring



Man kan herefter nøjes med at bruge en envejs rebblås



Punktvis forankring kan også give mulighed for at arbejde over en større flade

Indeks

A

accelerere 8
advarselsflag 14
afspæringsanordninger 17
A-mærket 12
anhugningskarabiner 21
ankerpunkter 9
anstrengende arbejde 16
autoriseret 7

B

brandmandsbælte 16
brister 13

D

dobbelt ottetalsknob 19
D-ringene 16

E

efterset 7
eftersynsmærke 7
eftersynsår 7
EN 795 19
energi 19

F

fald 17
faldbelastningen 13
falddæmper 13
faldenergi 8
faldfaktor 8
faldlængde 8
faldsikringsudstyr 7
faldteori 8
farvekoder 7
forankrer 19
forankringspunktet 8
frit fald 8

G

gul yderkappe 14

H

hindre 7
hovedhøjde 20
hvile 16

J

justerbare liner 16

K

karabinhager 7
kasseres 7
kastevægt 20
kraft 8
kropsvægt 10

L

linelængde 8

O

opfange 7
opkortlig line 16

P

permanent ankerpunkt 21
prussikstik 14
punktvis ankerpunkt 21

R

reblås 14
rundsling 7

S

sammensyet bånd 13
seler 7
sikkerheden 15
stilladser 17
stropperne 10
støddæmpende materiale 14
støttebælte 17
Støtteline 16
Støtteudstyr 16

U

udstyr 10

