PELASTUSOPISTO
RÄDDNINGSINSTITUTET

Handboken för arbete i områden med fallrisk

Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet

Sami Huovila

A
UTBILDNINGSMATERIAL

Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet

Sami Huovila

Räddningsinstitutets publikation
A-serien: Utbildningsmaterial
2/2022

ISBN 978-952-7217-59-7 (pdf)
ISSN 2343-435X (pdf)

Översättning: Lingsoft Language Services Oy

Räddningsinstitutet
PB 1122
70821 Kuopio
Pelastusopisto.fi

Ombrytning och tryck: Grano Oy

Förord

Handboken för arbete i områden med fallrisk skapades som ett resultat av projektet Utveckling av arbetet i områden med fallrisk i Finland.

Målet med projektet för arbete i områden med fallrisk är att utveckla det riksomfattande arbetet i områden med fallrisk genom att producera material, utbildning, nya tekniker och taktiker till räddningsväsendet. Ökad kompetens förbättrar arbetssäkerheten och säkerheten för den som ska räddas. Projektet producerar riksomfattande gemensamma verksamhetsmodeller för räddningsväsendet, som ligger i linje med den nya instruktionen för arbete i områden med fallrisk (Inrikesministeriet) som uppdaterades 2021.

Målet uppnås genom att förnya och förenhetliga Räddningsinstitutets undervisningsmaterial om arbete i områden med fallrisk i utbildningen av examens-, kompletterings- och avtalspersonal. I och med projektet publicerar Räddningsinstitutet nytt studiematerial om arbetet i områden med fallrisk (arbete i områden med fallrisk). Utöver publikationen producerar projektet digitalt utbildningsmaterial, såsom videor om räddningstekniker och övningar.

Denna publikation kommer att ersätta Jukka Parviainens publikation Korkealla työskentely från 2009.

Projektet möjliggjordes av Brandskyddsfonden och Räddningsinstitutet. Tack till specialsakkunniga Tommi Luhtaniemi vid Inrikesministeriet, räddningsöverinspektör Rami Ruuska, Harri Pyyhtiö vid Brandbefälsförbundet, Markku Kallio och Aleksi Peurala vid Finlands Avtalsbrandkårers förbund, Risto Tolonen och Janne Karttunen vid Räddningsverkens partnerskapsnätverk, Pekka Lindholm vid Räddningsinstitutet samt Marko Honka, Jani Mäkipelto och Miikka Koskinen vid Försvarsmakten.

Ett stort tack till alla som delade smärtan som detta skrivarbete gav upphov till. Detta arbete har inneburit ett stort antal samtal, meddelanden, e-postmeddelanden, videokonferenser, möten, reflektioner, ifrågasättande, nyfikna undersökningar och sammanställning av saker, såsom de tekniker och termer som används i publikationen. Skrivandet och skapandet av denna publikation har inte enbart skett under tjänstetid – den har varit i tankarna när jag lägger sig, när jag vaknar på morgonen, på bastulaven, under träningar, vid bilratten och på motorcykeln.

Jag är oerhört glad och stolt över det utförda arbetet. Ett särskilt tack ska riktas till pionjären inom den finländska repräddningsutbildningen, sakkunnig **Janek Andersson.**

Janek Andersson och **Markus Berg** från High Adventure Oy deltog såväl som sakunniga som i själva skrivandet av publikationen. Utöver innehållsplaneringen av publikationen, producerade **Tuomas Luomala** vid Räddningsinstitutet texten i avsnittet om räddningsutrustning.

I projektet färdigställdes också den första kursen för arbete i områden med fallrisk (PVAT-1) för Räddningsinstitutets utbildningssystem för avtalspersonal samt Räddningsinstitutets yrkesinriktade fortbildning, fortbildning i arbete i områden fallrisk (PVAT-2) samt utbildarutbildningen i arbete i

områden fallrisk (PVAT-3) som är under beredning och som blir färdig under 2022. Det föreläsningsmaterial och de övningsplaner som utarbetats för dessa kurser har klart främjat färdigställandet av Handboken för arbete i områden med fallrisk.

Ett stort antal olika foton i anknytning till arbete på områden med fallrisk togs för publikationen och videor om de tekniker som ska undervisas spelades in. Man spelade in tjugo stycken videor. Största delen av videorna har länkats i denna publikation. Skådespelarna i inspelningsgruppen var **Tuomas Kinnunen** och **Perttu Poikolainen** vid Räddningsinstitutets underbefälskurs 44 samt **Timo Kosunen**, **Hannu Kokkonen**, **Aapo Pihlainen**, **Sami Hyvönen**, **Juho Konttinen**, **Tuomas Juuti** och **Markku Hukka**, som hör till Mellersta Finlands räddningsverks personal. Mellersta Finlands räddningsverk har också deltagit i fotograferingarna genom att möjliggöra inspelningarna i Seppälä brandstations lokaler. Ett stort tack till **Iiro Immonen**, som har filmat och redigerat de proffsiga utbildningsvideorna och fotografierna som aldrig tidigare skådats för denna handbok för arbete i områden med fallrisk.

Stort tack till Räddningsinstitutets planerare **Kirmo Savolainen**. Utan Kirmos orubbliga stöd och sparring hade jag många gånger känt mig borttappad i skrivarbetet.

Den 10 november 2021 Sami Huovila

Innehåll

Förord ... **3**

Definitioner ... **8**

Inledning ... **11**

1 Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet ... **12**

2 Normer och bestämmelser som gäller arbete i områden med fallrisk ... **13**
2.1 Arbetarskyddslagen ... 13
2.2 Standarder ... 14
2.3 Instruktion för arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet ... 14
2.4 Arbete i områden med fallrisk ... 15

3 Arbetssäkerhet ... **16**
3.1 Säkerhetsinstruktioner ... 17
3.2 Riskkartläggning ... 17
3.3 Säkerhetsplanering för reparbete ... 18
3.4 Säkerhetskoefficient ... 19
3.5 Fallkoefficient ... 20
3.6 Risker med att bli hängande i selen ... 22

4 Fastsättning ... **23**
4.1 Fallskydd i en arbetskorg ... 24
4.2 Val av ankarpunkt ... 25

5 Övning i arbete i områden med fallrisk ... **26**
5.1 Övningsplan ... 27
5.2 Grundövningar ... 27
5.3 Tillämpade övningar ... 27
5.4 Val av övningsplats ... 28

6 Kompetensnivåer ... **29**
6.1 Utbildare i arbetet i områden med fallrisk ... 30

7 Räddningsutrustning ... **31**
7.1 Personlig skyddsutrustning ... 31
7.2 Rep ... 32
7.3 Statiska rep eller rep utan töjbarhet ... 33
7.4 Semistatiska rep eller kärnmantelrep med liten töjbarhet ... 33

7.5 Dynamiska rep ... 33
7.6 Personlig skyddsutrustning ... 33
7.7 Sele ... 34
7.8 Nedfirningsanordning ... 36
7.9 Säkringsanordning ... 36
7.10 Repklämma ... 36
7.11 Repklämma som rullas upp ... 37
7.12 Positioneringsrep ... 38
7.13 Fallskydd ... 38
7.14 Falldämpare ... 39
7.15 Karbinhakar ... 40
7.16 Kantskydd ... 41

8 Specialmateriel ... 42
8.1 Korgbårar och remmar ... 42
8.2 Evakueringsselar/loopar ... 43
8.3 Utrustning för nödutrymning ... 44
8.4 Tripod ... 45
8.5 Kraftvektor ... 45

9 Granskning av fallskydd ... 47

10 Knopar ... 48
10.1 Åttaknop ... 48
10.2 Åtta ... 49
10.3 Dubbelåtta ... 50
10.4 Stoppknop (stopknot) ... 51
10.5 Dubbel pålstek ... 52
10.6 Alpin fjärilsknop ... 53
10.7 Ihopsamlingsknop ... 54

11 Arbete på stege ... 55

12 Takarbete och nödutrymning ... 56
12.1 Arbetssäkerhet vid takarbete ... 57
12.2 Personlig utrustning ... 58
12.3 Nödnedfirning ... 59
12.4 Takarbete och nödutrymning ... 59
12.5 Nödutrymning från tak ... 61
12.6 Arbete på tak i en brinnande byggnad ... 62

13 Personliga färdigheter ... 63
13.1 Ankarpunkter och flyttbar förankringspunkt ... 63
13.2 Arbets- och säkringsrep ... 63
13.3 Nedfirningsteknik ... 64
13.4 Säkringsteknik ... 66

13.5 Säkerställande med separat nedfirningsanordning ... 67
13.6 Säkerställande av repet med en repklämma som rör sig fritt ... 68
13.7 Frigöring från ett en säkerhetsanordning som låser sig automatiskt ... 70
13.8 Uppstigning med rep ... 71
13.9 Räddning av person som fallit och hänger i repet ... 71
13.10 Förflyttning i konstruktioner och arbetspositionering ... 72

14 Repräddningstekniker ... 75
14.1 Fäst- och ankarpunkt ... 75
14.2 Spegelbildssystem ... 76
14.3 Repsystem för nedfirning ... 76
14.4 Lyftande linsystem ... 77
14.5 Order ... 78
14.6 Att minska behovet av kraft med hjälp av taljasystem ... 78
14.7 Taljasystem i praktiken ... 83
14.8 Upphöjd vändpunkt (COD = change of direction) ... 85
14.9 System med styrrep ... 86

15 Repräddningstaktik ... 88
15.1 Repräddningsgrupp ... 88
15.2 Gruppledare ... 89
15.3 Ledsagare ... 90
15.4 Kantman 1 ... 90
15.5 Kantman 2 (vid behov gruppledare) ... 91
15.6 Systemmän 1 och 2 ... 91
15.7 Draggrupp ... 91
15.8 Minneslistor ... 92
15.9 Fastsättning av en skadad person i korgbåren (ledsagare och kantman) ... 93
15.10 Ledsagning av korgbåren samt ändring av korgbårens ställning ... 93
15.11 Byggande av lyftberedskap i linsystemet (3:1 och 5:1) ... 94
15.12 Draggruppens verksamhet under lyftet ... 95
15.13 Säker förflyttning av en person i korgbår över kanten med hjälp av kantmän ... 96

16 Specialtekniker ... 99
16.1 Spjutvändning då korgbåren överskrider kanten ... 99
16.2 Multipod inom repräddningsverksamheten ... 102

Källförteckning ... 107

Bilagor ... 108

Definitioner

I texterna i publikationen används termer från brand- och räddningsordlistan, men en del av termerna har fortfarande inte överhuvudtaget definierats eller inte definierats på ett tillräckligt beskrivande sätt. **I denna publikation** används följande begrepp:

Räddningsplanen är en plan med vilken en räddningsarbetare kan räddas från en situation som kan vara farlig. Räddningsplanen innehåller en huvud-, reserv- och nödplan.

Med hjälp av **säkerhetskoefficienten** kan man fastställa en säker belastningsgräns för repsystemet.

Fallkoefficienten visar hur farligt fallet är på skalan 0–2.

Ankarpunkten är den plats där repet eller positioneringsrepet fästs med en knop, förband osv.

Förankringspunkten består av flera ankarpunkter. Förankringspunkten kan vara en flyttbar ihopsamlingsförankring som fördelar krafterna.

En **flyttad ankarpunkt** kan föras längre bort med ett separat rep, om det inte finns en ankarpunkt i den omedelbara närheten.

Med **den som ska räddas** avses den person eller det djur som befinner sig på ett område med fallrisk och som inte på egen hand kan ta sig bort från området med fallrisk.

Övningen består av grundövningar och av mer krävande tillämpade övningar.

Kompetensen delas in i baskompetens och i nivåerna 1, 2 och 3 för utbildare i arbete i områden för fallrisk.

Den **som ger utbildning i arbete i områden med fallrisk** förutsätts ha tillräcklig kompetens och utbildarerfarenhet. Utbildaren ska vara en utbildare i arbete i områden med fallrisk som utsetts av räddningsverket.

Övningsplanen är ett dokument som ska upprättas över övningarna i arbete i områden med fallrisk.

Säkerhetsplaneringen innehåller en regional säkerhetsinstruktion, instruktionen för arbete i områden med fallrisk, en övningsplan och en räddningsplan för reparbete.

Arbete i områden med fallrisk (PVAT) = arbete i områden med fallrisk.

I **riskkartläggningen** identifieras specialriskobjekt i arbetet i områden med fallrisk inom räddningsväsendets verksamhetsområde.

Kontroll av fallskydd delas in i två klasser: 1. kontroll och underhåll som utförs av användaren, före och efter användningen och 2. återkommande kontroll som utförs av en utsedd fallskyddsinspektör.

Repen är de kärnmantelrep som ingår i räddningsväsendets fallskydd. Repen delas in i statiska, semistatiska och dynamiska rep.

Den personliga skyddsutrustningen ska vara CE-märkt. Vid arbete i områden med fallrisk ska man använda de arbetsredskap och den personliga skyddsutrustning som lämpar sig bäst i den enskilda situationen.

Selar som används inom räddningsverksamheten är helkroppsele och sittsele/sele för arbetspositionering som uppfyller kraven på personlig skyddsutrustning.

En **nedfirningsanordning** är en CE-märkt anordning som kan fästas vid eller är fastsatt i repet, som fungerar som broms då man firar ner sig och bromsar fallet ifall användaren tappar greppet Den kan även användas som en del av repsystemet.

Med en **repklämma som rör sig fritt på repet och bromsar upp fall** avses i denna publikation en säkerhetsanordning.

En **säkerhetsanordning** är en anordning som fästs vid eller finns på säkerhetsrepet och som bromsar upp ett fall. Säkerhetsanordningen består av en linrepklämma och falldämpare. Säkerhetsanordningen fästs vid ankarpunkten som tillverkaren av fallskyddet fastställt för den och som ofta är märkt med symbolen (A).

Aarholli-tekniken för när man frigör sig från säkerhetsanordningen. Kort bestigning med rep utan repklämmor.

Repklämma. Med detta avses lingripare som är avsedda för att klättra i rep, bygga blocksystem eller trygga bestigningen med rep.

Repklämma som rullas upp. Repklämmarna har en vajer eller en slinga som automatiskt rullas in i spolen när användaren rör sig inom gränserna för anordningens tillåtna användningsgräns Om det sker ett fall, bromsar griparen upp fallet.

En **positioneringsrep** är ett personligt redskap som förhindrar fall och som till exempel lämpar sig för arbetspositionering eller för att göra en tillfällig ankarpunkt.

Ett positioningsdon är ett säkert redskap eller en utrustning som tillverkats för att användas som positioningsdon och som används för att fästa sig vid säkra ankarpunkter eller förankringspunkter.

Ett **fallskydd** är ett redskap som skyddar en fallande person mot skador som uppstår vid fall eller till följd av det genom att förhindra att personen faller ner på underlaget.

Falldämparen är en tygväv som fästs vid repet och selarnas bröst- eller ryggankarpunkter.

Kantskydd skyddar redskapen och minskar friktionen som uppstår vid upphissning.

I en olyckssituation fungerar **korgbåren** som evakueringsredskap som erbjuder en bra transportställning och skyddar den räddade under evakueringen.

Evakueringsselen är lätt och snabb att sätta på den som ska räddas.

Man ska alltid ha med ett **nödnedfirning**. Man har övat på att använda det i olika situationer och på olika objekt.

Tripod. Till den traditionella CE-godkända trefotens yttre egenskaper hör tre lika långa ben, en kedja eller band som förhindrar att fötterna breder ut sig samt ett s.k. spännhuvud. En säker tripod har godkänts för lyft och nedfirning av personer.

Kraftvektor kallas kraftens verkliga riktning, som bildas vid den punkt där repets eller ett arbetsredskaps färdriktning ändras till följd av att systemet spänns åt.

Knopar. I repräddning är knoparna en viktig del av en säker räddningsverksamhet. Rätt slags rep och knopar på rätt plats och för rätt användningsändamål främjar uppnåendet av en hög säkerhetskoefficient inom reparbetet.

Arbete på stege. I räddningsverksamheten är det endast möjligt att arbeta på stege i sådana situationer då det inte finns något tryggare arbetssätt eller någon säkrare arbetsutrustning.

Arbete på tak. Syftet med takarbetsteknikerna är att göra det möjligt för släckningsparet att röra sig tryggt på tak eller andra lutande ytor samt att förhindra eventuella fall.

Nödnedfirning. Verksamhetsförhållandena under ett räddningsuppdrag kan förändras snabbt och på ett oförutsägbart och bli mycket farliga. Räddningsarbetaren ska under alla omständigheter förbereda sig på att snabbt ta sig bort från en fastighet eller omgivningen.

Personliga färdigheter. Repräddningsgruppens tekniska kompetens är en helhet som består av repräddningstekniker samt varje gruppmedlems personliga färdigheter. Personliga färdigheter är självständigt reparbete där man klarar av att identifiera tillräckliga ankarpunkter.

Arbets- och säkringsrep. Det rekommenderas att man alltid använder en arbets- och säkerhetsrep för personlig fastsättning i områden med omedelbar fara.

Nedfirningsteknik. En god behärskning av nedfirningsteknikerna förutsätter goda personliga färdigheter att arbeta med rep.

Säkringsteknik. Fastsättningen vid säkerhetsrepet sker utifrån räddarens utbildningsbakgrund och de redskap som används. Det är i allmänhet möjligt att välja en säkerhetsanordning försedd med en falldämpare som följer med när räddaren förflyttar sig.

Arbetspositionering. Med arbetspositionering avses verksamhet genom vilken man kan säkerställa att man är stadigt fastsatt i en konstruktion.

Spegelbildssystemet innehåller två av varandra oberoende repsystem kan användas för att fira ned eller lyfta lasset.

Syftet med **repsystemet för nedfirning** är att säkerställa att lasten med stöd av repen tryggt kan sänkas ner till den plats som planerats.

Lyftande repsystem. Ett lyftande repsystem används i repräddningsverksamheten när man vill lyfta en last på säkert sätt och med stöd av rep.

Att minska behovet av kraft innebär att det arbete som behövs för att flytta en tung last underlättas med hjälp av ett blocksystem som byggs separat.

Upphöjd vändpunkt. Med upphöjd vändpunkt avses ett redskap, en utrustning eller en del av en konstruktion som ändrar repets färdriktning mot det önskade målet.

Styrrepsystemet kan vara till hjälp när en last som lyfts eller firas ner måste styras förbi hinder.

Med en **repräddningsgrupp** avses en grupp specialutbildade personer som utför räddningsverksamhet med hjälp av specialutrustning.

Spjutvändning innebär att en korgbår med fast konstruktion som används vid evakuering på ett säkert sätt flyttas över kanten i upprätt ställning med ett separat repsystem utan aktivt agerande från kantmännen.

Multipod innebär sådana anordningar som allmänt används inom repräddningsverksamhet i olika sammansättningar och som kan användas för att ändra gången på repets så att det blir lättare att ta sig över en kant under svåra förhållanden.

Inledning

Handboken för arbete i områden med fallrisk har fått Räddningsinstitutets nya layout. Handboken för arbete i områden med fallrisk är en elektronisk och tryckt publikation av Räddningsinstitutet, som lämpar sig för grund- och fortbildning i arbete i områden med fallrisk. I publikationen har man strävat efter att presentera de saker som ska utbildas på ett enkelt och tydligt sätt, så att det ska vara trevligt och klart att lära sig de nya sakerna. För att göra inlärningen ännu mer effektiv har man använt sig av mycket fotografier, illustrationer och videor i publikationen. De viktigaste punkterna i texten har lyfts fram i olika uppmärksammade lådor och sammanfattningsrutor.

Publikationen möjliggjordes av projektet Utveckling av arbete i områden med fallrisk i Finland, som finansierades av Brandskyddsfonden och Räddningsinstitutet. I projektet utfördes testnings- och utredningsarbete med olika fallförsök, utifrån vilka man kan välja de säkraste repräddningsmetoderna för att rädda en person från en situation som orsakar fara ovanifrån eller nedifrån. De kunskaps- och färdighetsbaserade övnings- och utbildningsteman som används i grund- och fortbildningen inom arbete i områden med fallrisk finns i denna publikation. Handboken för arbete i områden med fallrisk stöder och förtydligar inrikesministeriets instruktion Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet som publicerades 2021.

Inom projektet utarbetades flera utbildningsvideor som hittas i publikationen indelade enligt ämnesområden. Syftet med videorna är att med hjälp av exempelprestationer förtydliga de tekniker som man övar. Du kan titta på videorna i den elektroniska publikationen genom att klicka på symbolen. I den tryckta publikationen har QR-koder lagts till för att titta på videorna.

Publikationen för arbete i områden med fallrisk fokuserar uttryckligen på arbete i områden med fallrisk och på tekniker för repräddning. För tydlighetens och enkelhetens skull har de olika reparbetsmetoderna som presenteras **i denna publikation** minimerats.

1 Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet

Arbete i områden med fallrisk (PVAT) är en omfattande och utmanande del av räddningsväsendets dagliga aktionsberedskap. Arbete i områden med fallrisk är förknippat med risken för att falla samt risken för olycksfall och skador. Räddningsväsendet ska ständigt vara förberett att rädda människor från krävande platser. Genom att identifiera riskerna med arbetet i områden med fallrisk kan man hindra olycksfall som uppstår i räddningsverksamheten och under övningarna från att ske.

Viktigt

Vid valet av räddningsarbetsmetod i områden med fallrisk ska man i första hand välja den tryggaste och effektivaste räddningsmetoden som finns tillhands.

I första hand bör räddningsverkets skyliftar eller stegar utnyttjas vid arbete i områden med fallrisk. Det uppstår problemsituationer om det inte går att få lyftanordningar till området. Orsaker till detta kan till exempel vara att det uppstår nöduppdrag samtidigt eller att en skyliftsenhet inte kan placeras tillräckligt nära olycksplatsen. Därför hamnar den som ska räddas utanför skyliftens verksamhetsradie. Den sekundära räddningstaktiken för arbete i områden med fallrisk är att utnyttja räddningsväsendets repräddningsutrustning och -kompetens i räddningsuppdrag som gäller såväl människor som djur.

Arbetet inom räddningsväsendet styrs av lagar (arbetarskyddslagen), normer, bestämmelser (standarder) samt inrikesministeriets instruktion (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet).

Kuva 1. Att rädda en människa nedifrån.

2 Normer och bestämmelser som gäller arbete i områden med fallrisk

2.1 Arbetarskyddslagen

I arbetarskyddslagen anges arbetsgivarens allmänna skyldighet att trygga arbetstagarnas hälsa liksom också arbetstagarnas skyldighet att sörja för att arbetarskyddsbestämmelserna iakttas

Lagens tillämpningsområde täcker också avtalsbrandkårer, för dem skall i fråga om arbetarskyddet iakttas vad som stadgas om arbetsgivaren. På motsvarande sätt tillämpas på medlemmar i avtalsbrandkår i arbetarskyddsfrågor de bestämmelser som gäller arbetstagarna. Arbetet kan vara egentlig räddningsverksamhet eller träning av sådan verksamhet. Arbetarskyddslagen är en s.k. ramlag, med stöd av vilken bestämmelser av lägre rang har utfärdats och kan utfärdas. Till dem hör bl.a. statsrådets beslut om användning av personlig skyddsutrustning och annan arbetsutrustning.

Viktigt

Enligt arbetarskyddslagen skall arbetsgivaren bedöma riskerna och olägenheterna. Eftersom arbete på hög höjd är arbete som kan medföra särskild fara för olycksfall eller sjukdom får det utföras endast av en arbetstagare som är kompetent och med avseende på sina personliga förutsättningar lämpar sig för arbetet. Arbetstagaren skall ges tillräcklig undervisning och handledning och få nödvändig personlig skyddsutrustning eller säkerhetsanordningar samt andra hjälpmedel.

Maskiner, arbetsredskap och personlig skyddsutrustning skall uppfylla gällande bestämmelser, vara ändamålsenliga för arbetet samt lämpliga för arbetsförhållandena. I fråga om säker användning av maskiner och andra arbetsredskap gäller statsrådets förordning 403/2008, det vill säga förordningen om användning, i vilket medtagits specialbestämmelser om personer som arbetar på stegar och med stöd av rep.

För personlig skyddsutrustning gäller EU:s förordning om personlig skyddsutrustning 2016/425 och statsrådets beslut 1407/1993 om val och användning av den. Skyddsutrustningen skall väljas på basen av en bedömning av riskerna, där man fastställt olägenheterna och riskerna med arbetet, och de återstående riskerna ska kunna hanteras med hjälp av skyddsutrustning. Utrustning för förhindrande av fall skall vara typgranskad, CE-märkt och enligt 14 i Inrikesministeriets publikationer 2021:6. Försäljarna skall medfölja bruks- och underhållsanvisningar samt instruktioner för återkommande kontroller på finska och svenska.

För räddningsväsendet gäller särskilt arbetarskyddslagens bestämmelser om verksamhet på en gemensam arbetsplats. I dem definieras t.ex. skyldigheterna för den arbetsgivare som utövar den huvudsakliga bestämmanderätten i räddnings- och släckningsarbetet samt andra arbetsgivare som låter utföra arbete på olycksplatsen. (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet 3.1. Bestämmelser)

Bild 2. Nedfirningsanordningens märkningar.

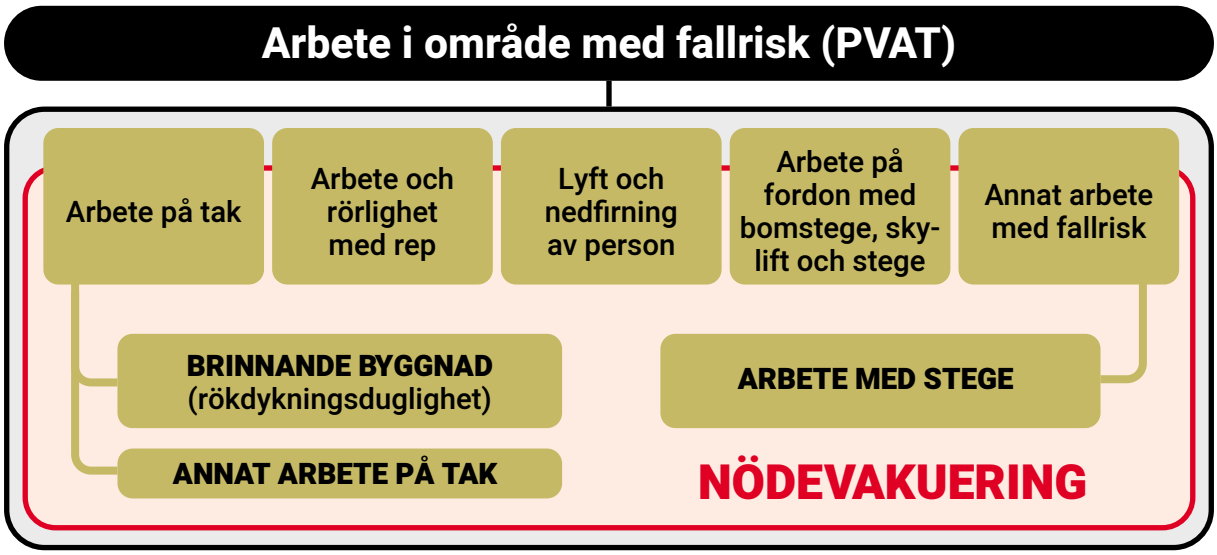
2.2 Standarder

"Säkerhetskraven för personlig skyddsutrustning fastställs i förordningen om personlig skyddsutrustning och i skyddsspecifika europeiska standarder, vilkas kod är EN och standardens nummer. De standardenliga produkterna uppfyller lagens krav. Standarderna anger för produkterna bl.a.: material, värmebeständighet, statisk och dynamisk hållbarhet, korrosionshållbarhet, märkningar och bruksanvisningarnas innehåll.

I bruksanvisningarna för fallskyddsanordningar skall beskrivas utrustningens användningsändamål och användningsbegränsningar, kompabilitet med annan utrustning, instruktioner för hur selar och bälten skall kläs på, underhålls- och inspektionsdirektiv, när skyddsutrustningen blir föråldrad samt egenskaperna för en tillförlitlig ankarpunkt. Dessutom ges i bruksanvisningen instruktioner om den behörighet och introduktion i arbetet som förutsätts av användaren och förutsätter att räddningsåtgärderna för en person som fallit i skyddsutrustningen planeras på förhand. Bruksanvisningen ska också innehålla en beskrivning av skyddsutrustningens märkningar." (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet 3.2. Standarder)

2.3 Instruktion för arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet

Instruktion för arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet är som namnet säger en instruktion som har som syfte att förbättra arbetssäkerheten inom räddningsbranschen vid arbete i områden med hög fallrisk. I instruktionen fästs uppmärksamhet vid arbetsmetoder, fallskydd, övningar, utbildningar och behörigheter. Utifrån denna instruktion kan de regionala räddningsväsendena genomföra striktare tolkningar och instruktioner, som räddningsverket fastställer.

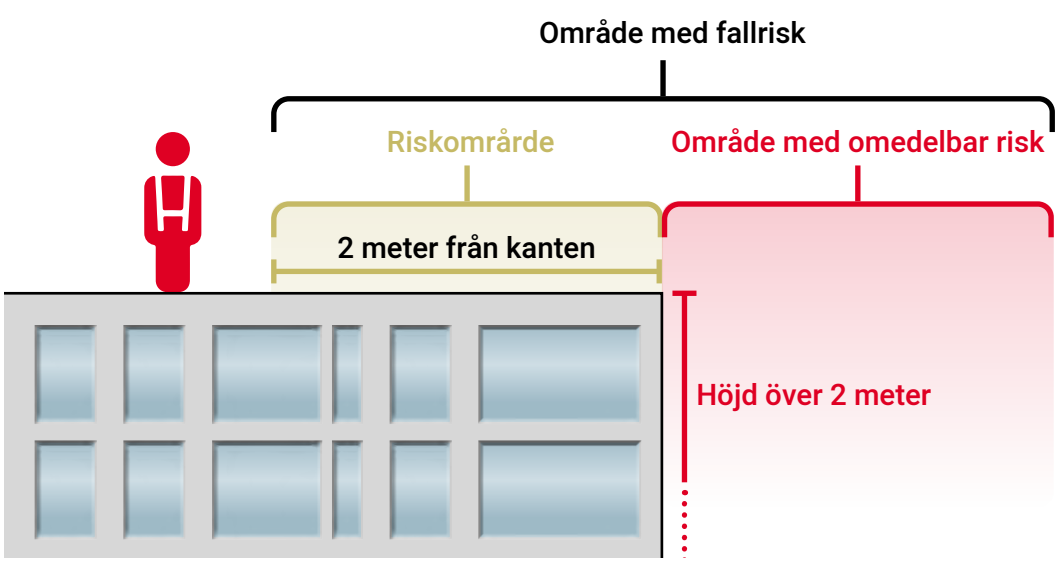


Plan 1. Centrala begrepp för arbete i områden med fallrisk (PVAT-instruktionen).

2.4 Arbete i områden med fallrisk

Arbetet i områden med fallrisk delas in i två verksamhetsområden. I **riskområden**, där det förutsätts fastsättning med en ankarpunkt (rep, positioneringsdon e.d.) och ändamålsenlig sele, till exempel sittsele, för att verksamheten ska vara säker. Syftet med fastsättningen är att förhindra att en person hamnar i ett område med omedelbar fara, från vilket det är möjligt att man faller.

I **områden med omedelbar fara** består verksamheten av arbete med rep, eller det finns där en risk för fritt fall där. En sådan verksamhet förutsätter användning av två av varandra oberoende ankarpunkter och en helkroppsele (arbets- och säkerhetsrep).



Plan 2. Schematisk bild över förhållandena mellan det fallfarliga området, det farliga området och området med omedelbar fara (instruktionen för arbete i områden med fallrisk).

3 Arbetssäkerhet

Ett viktigt tema för arbetet i områden med fallrisk inom räddningsväsendet är utvecklingen av en god arbetssäkerhetskultur inom den riksomfattande repräddningsverksamheten. **En god arbetssäkerhetskultur** bygger på följande element:

- verksamhetsenhetens och individens attityder
- personalutbildning, där man utarbetar gemensamma grundläggande verksamhetsmodeller för olyckssituationer
- planmässig övning och dokumentering av övningarna
- introduktion till arbetsredskapen och användning av dem enligt tillverkarnas instruktioner
- iakttagande av verksamhets- och säkerhetsinstruktionerna
- kommunikation.

Viktigt

Arbete i områden med fallrisk som har hög risk genomförs betydligt mer i räddningsväsendets dagliga övningar. Därför ska övningarna för personalen vara planmässigt och högklassigt genomförda.

Bild 3. Gruppledaren ger en uppgift åt repräddningsgruppen.

Bild 4. Övning av arbete i områden med fallrisk.

3.1 Säkerhetsinstruktioner

Utifrån räddningsväsendets regionala riskbedömning kan man på ett allmänt plan bedöma eventuella olyckor och övningsobjekt som gäller arbete i områden med fallrisk. Övningarna ska grunda sig på färdigheten att kunna rädda regionala riskobjekt på ett planmässigt och säkert sätt.

För att räddningsverket ska uppnå enhetliga och säkra verksamhetssätt ska det utarbeta en egen säkerhetsinstruktion för arbete och övning i områden med fallrisk (IM: Instruktion för Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet 2021, 3.3 säkerhetsinstruktioner).

Viktigt

1. Säkerhetsinstruktioner för övningar och verksamhet gällande arbete i områden med fallrisk
2. Övningsplaner
3. Räddningsplan för repräddning

3.2 Riskkartläggning

I den regionala riskkartläggningen bör räddningsväsendets arbete i områden med fallrisk granskas som en egen verksamhetshelhet. Verksamhetshelheten omfattar en kartläggning av riskobjekten i räddningsverksamhetsområdet, där den eventuella räddningsverksamheten är arbete i områden med hög fallrisk.

När man kartlägger riskerna för arbete med fallrisk inom räddningsverken och planerar räddningsverksamheten ska man beakta sådana objekt i området som kräver arbete i områden med fallrisk (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet, 7 Arbetssätt).

Viktigt

Genom att identifiera och utse riskobjekten i områdena och deras antal kan man genom riktad personalutbildning och materielanskaffningar förbereda sig på att arbeta effektivt och säkert på riskobjektet.

I räddningsväsendets övningar i arbete i områden med fallrisk är det skäl att beakta de särskilda kraven på regionala riskobjekt samt planera handlingsmodeller i händelse av olycksfall. Till exempel om det inom räddningsväsendets verksamhetsområde finns en skidanläggning med stolhissar som dagligen används, kan evakuering med hjälp av reputrustning i en evakueringssituation beröra många människor. Därför är det motiverat att årligen genomföra en planmässig räddningsövning om stolliftar för personalen.

Den årliga tillämpade övningen vid mycket krävande objekt, såsom vindmölla, är inte nödvändig på grund av riskerna med övningen. Men även de mycket krävande objekten ska ändå tas i särskilt beaktande i planeringen av räddningsverksamheten.

Till exempel följande objekt kan vara sådana objekt som avses i riskkartläggningen:

Riskobjekt att beakta inom den **industriella verksamhetsmiljön** är till exempel
- raviner/schakt
- silon
- pyloner
- cisterner
- skorstenar
- master
- vindmölla
- industristrukturer.

Riskobjekt att beakta inom **stads- och den urbana miljön** är till exempel
- höga bostadsbyggnader
- broar
- master
- reklampyloner
- byggkranar
- äventyrsparker
- skidcenter
- nöjesparker
- bergsformationer i naturen.

Inom industrin och företagsvärlden är det i första hand verksamhetsutövaren som ansvarar för att göra upp en räddningsplan för de dagliga funktionerna. Verksamhetsutövaren ska instruera och utbilda personalen så att personalen kan agera på ett säkert sätt i arbetsmiljön. Till exempel är de arbetspar som utför underhållsarbeten på ett vindkraftverk utbildade att rädda sig själva och vid behov att hjälpa sitt arbetspar ner frånvindmölla på ett säkert sätt. Om den egna beredskapen inte är tillräcklig när det sker ett olycksfall eller sjukdomsfall finns följande instruktion i all verksamhet och i instruktionerna för den: ring 112.

Genom lyckat samarbete med verksamhetsutövaren för riskobjekten kan man utarbeta gemensamma instruktioner för när det inträffar en olycka. Detta påskyndar räddningsverksamheten avsevärt i en olyckssituation.

Viktigt

- Tekniskt problem: Är ankarpunkterna och redskapen tillräckligt hållbara?
- Mänskligt problem: Är övningen och kompetensen på en tillräcklig nivå?
- Kommunikationsproblem: Finns det en handlingsplan och kommunicerar gruppens medlemmar sinsemellan?

3.3 Säkerhetsplanering för reparbete

Säkerhetsplaneringen för reparbete omfattar bland annat de regionala säkerhets- och verksamhetsinstruktionerna, instruktionen för arbete i områden med fallrisk, säkerheten på övningsplatsen och räddningsplanen inom reparbetet.

I räddningsverkens preciserande anvisningar och planer ska det finnas planer på verksamhets-

modeller för att rädda en räddningsman som fallit ner på fallskyddet (SRf 18 Inrikesministeriets publikationer 2021:6 403/2008, 31 §). Denna plan ska också beaktas i övningsplanerna för arbete i områden med fallrisk. (IM: Instruktion för Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet, 5.8 Planer)

Räddningsplanen är en viktig del av beredskapen i anslutning till arbetet i områden med fallrisk, fallskyddet och repräddningsverksamheten och tryggandet av arbetssäkerheten. Räddningsplanen ska vara en fast del av säkerhetsplaneringen i anslutning till arbetet eller övningarna. Med hjälp av räddningsplanen strävar man efter att minimera person-, materiel- och egendomsskador som uppstår till följd av en eventuell olycka under verksamheten. I räddningsplanen beskrivs de åtgärder med hjälp av vilka en nödställd räddas i en verklig problem- eller olyckssituation som sker under repverksamheten.

I räddningsverksamheten och övningarna ska utbildaren eller gruppledaren ha en plan med vilken räddningsarbetaren i alla situationer omedelbart kan räddas från en situation som medför fara och på så sätt förhindra att eventuella ytterligare skador inträffar. När verksamheten planeras ska huvud-, reserv- och nödplaner utarbetas för situationen. Att infoga dessa planer till övningsplanen ger också beredskap för räddningsverksamheten vid en nödsituation.

Viktigt

När man planerar räddningsverksamheten och övningar inom reparbete ska man utarbeta en räddningsplan som innehåller

- en huvudplan
- en reservplan
- en nödplan

Huvudplanen inbegriper den primära modellen för reparbete, med vilken man på ett säkert sätt kan nå den som eventuellt ska räddas och förhindra eventuella ytterligare skador. Samtidigt inleder man nödvändig omedelbar första hjälpen. Därefter framskrider planen till evakueringsfasen, där den som ska räddas förs till ett skyddsområde genom en metod som valts på basis av de observationer som gjorts i den första bedömningen av den som ska räddas situation.

Reservplanen innehåller en verksamhetsmodell som man övergår till om verksamhetsmodellen i huvudplanen inte fungerar på planerat sätt på objektet eller om den räddades tillstånd kräver snabbare evakuering (nödförflyttning).

Man övergår till nödplanen när de ursprungliga planerna inte fungerar och situationen äventyrar verksamheten och hälsan. I denna plan strävar man efter att omedelbart få den som ska räddas, och eventuellt den som räddar, till en mindre farlig lokal eller en mindre farlig plats.

3.4 Säkerhetskoefficient

Säkerhetskoefficienten är ett hjälpmedel för riskhantering inom reparbete. Med hjälp av den kan man teoretiskt fastställa säkra gränser för belastningen på enskild utrustning, en ankarpunkt eller ett helt repsystem i händelse av en plötslig och oväntad belastningshändelse. Utifrån riskbedömningen för de arbetsmodeller som den använder, fastställer varje organisation en säkerhetskoefficient som lämpar sig för den egna verksamheten och med vilken man på förhand strävar efter att säkerställa att repsystemet eller delar i det är säkra vid plötsliga belastningssituationer. De vanligaste säkerhetskoefficienterna har fastställts att placera sig inom intervallet 1:3–1:10 beroende på hur stor den plötsliga och oväntade belastningshändelsen under repverksamheten har bedömts vara på basis av verksamhetens riskbedömning. Säkerhetskoefficientens storlek beror dessutom på den planerade arbetsbelastningen på systemet eller dess delar under verksamheten.

Syftet med säkerhetskoefficienten är att göra repräddningsverksamheten allt säkrare. I en säker och planmässig repräddningsverksamhet kan man granska brotthållfastheten i utrustningen som används, knopar som gör repet svagare samt förankringspunkter.

Målet för säkerhetskoefficienten inom reparbete är 1:10. Tumregel: lasten av en person kan uppgå till 140 kg och två personer till 280 kg. Dessa vikter inbegriper förutom personer även den räddnings- och akutsjukvårdsutrustning som används vid evakueringen. Om man vet att lasten väger till exempel 280 kg, kan man räkna ut belastningen på repsystemet enligt detta. Den slutliga säkerhetskoefficienten för repsystemet bestäms utifrån dess svagaste komponent. Vid anskaffningen av repmaterielet kan man använda sig av säkerhetskoefficienten på ett planmässigt sätt, till exempel då man jämför egenskaperna hos de rep som anskaffas för räddningsändamål.

Viktigt

Tumregel: lasten av en person kan uppgå till 140 kg och två personer till 280 kg.

Viktigt

Det är ofta omöjligt att bestämma säkerhetskoefficienten för de ankarpunkter som används inom räddningsverksamheten. Ankarpunktens brotthållfasthet grundar sig ofta enbart på antaganden om dess hållbarhet.

Målet för säkerhetskoefficienten inom reparbete är 1:10. Den slutliga säkerhetskoefficienten för repsystemet bestäms utifrån dess svagaste komponent.

? Simpel exempeluträkning (skiss):

Säkerkoefficient 1:10

Rep 11 mm (*värmebeständig)* brotthållfasthet 2500 daN

2500 daN = 2500 kg

Lasten är 280 kg

Knop som används: åttan –20%

2500 kg x 0,2 = 500 kg

2500 kg – 500 kg = 2000 kg

2000 kg (1:10) = 200 kg

Säkerhetskoefficienten för redskapen och knoparna i fråga vid en vikt på 200 kg blir 1:10. Om lasten väger 280 kg uppnår vi inte säkerhetskoefficienten 1:10.

3.5 Fallkoefficient

Arbetsmetoderna och verksamhetsmodellerna för arbetsuppgifterna, övningarna och utryckningarna ska planeras så att det inte är möjligt att falla i redskapen och repet.

Fallkoefficienten (eng. fall factor) är ursprungligen planerad för en sportklättringsmiljö där fall är en del av träningen och grenens natur. Att falla i repräddnings- och arbetsredskapen är mycket farligt på grund av deras ringa töjbarhet och fångtrycket som riktas mot den som arbetar. Om det utifrån riskbedömningen finns en risk för fall i en arbetssituation, ska man använda fallskydd som är särskilt planerade för situationen och som minskar fångtrycket som riktas mot den som arbetar.

Viktigt

Inom räddningsväsendet ska arbetsmetoderna och verksamhetsmodellerna planeras så att man inte kan falla i redskapen och repen.

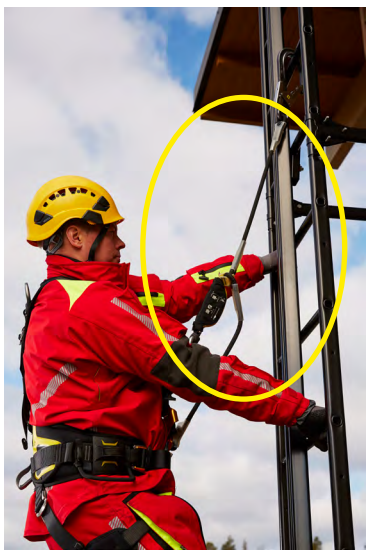


Bild 5. Fallkoefficient 0.

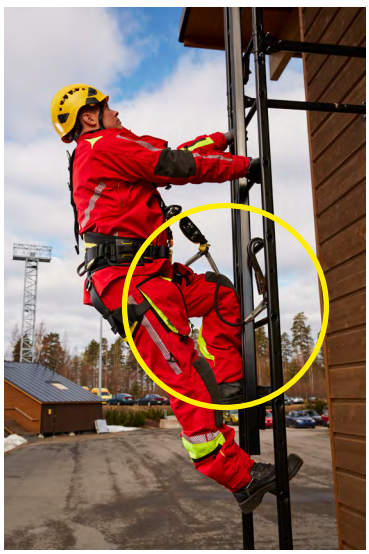


Bild 6. Fallkoefficient 1.

Bild 7. Fallkoefficient 2.

Fall factor, det vill säga fallkoefficienten, beskriver fallhändelsens "allvarlighet". Den visar inte hur stort det verkliga fångtrycket är då man faller i repsystemet eller dess delar. Fallkoefficienten ger en teoretisk uppfattning om fallhändelsens natur och ger en uppfattning om slagkraften på systemet, men man kan inte få fram den verkliga storleken på fångtrycket enbart utifrån fallkoefficienten.

Fallkoefficienten anges med relationstalet 0–2. Relationstalet (FF) = sträckan för fallet / längden på redskapet som använts. Den högsta tillåtna fallkoefficienten för ett repräddningssystem är 0,33.

Viktigt

Att falla i repräddnings- och arbetsredskapen är mycket farligt på grund av deras ringa töjbarhet och fångtrycket som riktas mot personen.

3.6 Risker med att bli hängande i selen

De som arbetar med repen och fallskydden ska vara medvetna om riskerna med att bli hängande i selen och handlingsmodellerna för att förebygga dem. Långvarig orörlighet när man hänger i selen, till exempel till följd av fallet eller en skada, kan utsätta personen för hälsorisker, såsom medvetslöshet, som, om den blir långvarig, till och med kan leda till livlöshet.

För att förebygga konsekvenserna av att bli hängande i selen ska man om möjligt uppmana personen att aktivt röra på sina nedre lemmar och försöka rädda personen från selen så snabbt som möjligt. Symtom i anknytning till att bli hängande i selen, såsom svaghet, snabb puls, svettning, ökad andning och rastlöshet, är tecken på att man hängt i selen för länge och symtomen börjar ofta redan efter en kort tid även hos en frisk person som är i gott skick.

Detta ska beaktas i planeringen av repräddningsövningarna så att en person som eventuellt blir hängande i selen kan räddas från selen när de första symtomen börjar. Man kan också använda olika sittbrädor eller remmar för att förhindra eventuella symptom.

Livräddande första hjälpen som ges en person som blivit hängande i selen ska genomföras på basis av skademekanismen, symtomen och upptäckta skador. Man ska inte ta av selen på den som blivit hängande i selen eller lossa remmarna, om det inte är nödvändigt för att ge den livräddande första hjälpen. Efter nedtagningen ska man säkerställa spändheten på selen ovanpå den som blivit hängande i selen. Akutvårdspersonalen som anländer till platsen ska informeras om att personen blivit hängande i selen under en längre tid.

Bild 8. En person som blivit hängande i selen.

Bild 9. Ställningar för första hjälpen.

4 Fastsättning

Fastsättning är den viktigaste hörnstenen i allt arbete i områden med fallrisk. Genom fastsättning förhindrar man ett eventuellt fall. Vid fastsättningen ska man endast använda sig av godkända metoder och använda skyddsutrustningen enligt tillverkarens anvisningar. När man arbetar i områden med fallrisk ska man hela tiden bedöma vilket fallskydd som är tillräckligt. Ett tillräckligt fallskydd bestäms utifrån verksamhetsområdet (riskområde och område med omedelbar fara).

Fastsättningen ska göras med ett positioneringsdon om verksamheten sker i ett riskområde och den eventuella fallsträckan överskrider två meter. Genom fastsättning förhindrar man att en person kommer in på ett område med omedelbar fara där det finns en fallrisk. Om verksamheten sker i ett område med omedelbar fara ska man i fallskyddet använda fästning med två punkter, till exempel en arbets- och säkerhetsrep samt en helkroppsele. Man ska inte ta på sig helkroppselen i områden med fallrisk. Man ska ta på sig helkroppselen och utföra parkontrollen i det inledande skedet av repverksamheten.

Se videon:
Att ta på sig en helkroppsele

Se videon:
Parkontroll av helkroppselen

Viktigt

När man arbetar i områden med fallrisk ska man hela tiden bedöma vilket fallskydd som är tillräckligt. Ett tillräckligt fallskydd bestäms utifrån verksamhetsområdet (riskområde och område med omedelbar fara).

Bild 10. Fastsättning på riskområde och område med omedelbar fara (område med omedelbar fara till vänster).

4.1 Fallskydd i en arbetskorg

Arbete i arbetskorg är verksamhet i riskområden där man förbereder sig på fall från arbetskorgen och nödnedfirning. Fallskydden som används i arbetskorgen är helkroppsele eller fallsele som har övre ankarpunkter på brösten och ryggen. Som positioneringsdon använder man vanligtvis repklämma som rullas upp som är försedda med falldämpare. En positioneringsrep, där falldämpningen inte tagits i beaktande, ska inte användas som skydd mot fall från en arbetskorg. I lyftkorgen ska det också finnas utrustning som behövs för nödutrymning och man ska årligen öva på nödutrymning från lyftkorgen. Vid arbete i lyftkorg ska man ta i beaktande att arbetsområdet inte når utanför arbetsplattformen.

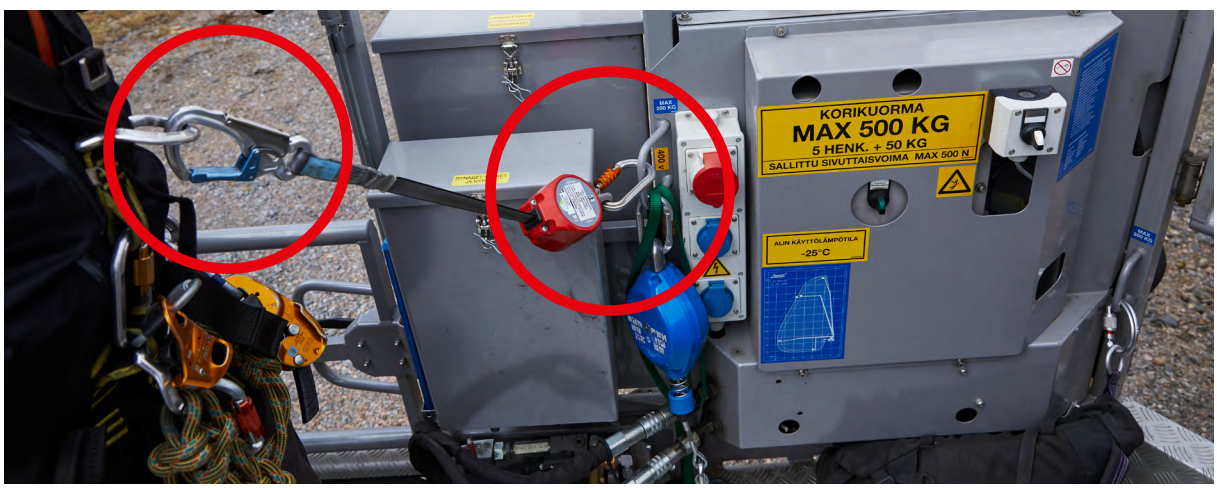


Bild 11. Fastsättning i lyftkorgen.

Bild 12. Skyliftsenhetenn.

Bild 13. Fastsättning i ankarpunkten på ryggen.

Bild 14. Val av ankarpunkt.

4.2 Val av ankarpunkt

När man väljer ankarpunkterna ska man använda eget omdöme och sunt förnuft. Arbete med rep förutsätter i regel fästning vid två punkter, vilket betyder att räddningsmannen fästs vid två, av varandra oberoende ankarpunkter (arbets- och säkringsrep). Om repets ankarpunkt inte är "hundraprocentig", ska man dela upp förankringspunkten i två eller flera, av varandra oberoende ankarpunkter. På så sätt minskar belastningen på en enskild ankarpunkt.

En bra ankarpunkt har följande egenskaper:

Stabilitet
Vid räddningsverksamhet bör ankarpunkten vara tillräckligt stadig och stabil. Man kan bedöma ankarpunktens tillförlitlighet till exempel genom att ta i med båda händerna och gunga den (GUNGA-SKAKA-SPARKA). Om ankarpunkten utgörs av trädbestånd ska du försäkra dig om att trädet inte är en murket.

Position
Ankarpunkterna bör vara placerade på samma linje ovanför verksamhetsområdet. På så sätt undviker man att nedstigaren rör sig okontrollerat i sidled, vilket kan orsaka skador på repet och eventuella åkommor. Om ankarpunkterna ligger långt borta ska man varna andra som rör sig i området om repen på ett synligt sätt, till exempel med koner/flaggrep eller till och med trafikdirigerare. På så sätt kan man undvika att det inträffar ytterligare skador.

Yta
När man bedömer ankarpunktens yta ska man beakta eventuella vassa kanter/spetsar som kan skada de redskap som används vid fästningen. Om det finns vassa hörn ankarpunkterna ska förankringsutrustningen skyddas omsorgsfullt.

Viktigt

Egenskaper hos en bra ankarpunkt:
- stabilitet (svinga-skaka-sparka)
- position
- yta.

5 Övning i arbete i områden med fallrisk

De åtgärder som krävs vid arbete i områden med fallrisk, i synnerhet vid reparbete, behövs sällan under ett larmuppdrag. I instruktionen för arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet rekommenderas det att räddningsväsendet årligen ska genomföra övningar i arbetet i områden med fallrisk.

Övning i områden med fallrisk är ofta övningar med hög risk där man på förhand bedömt riskerna i övningsplanerna. Vid arbetsolycksfall kan till exempel fallskador vara betydande eller till och med ödesdigra. Övningarna inom räddningsväsendet delas allmänt in i grundövningar och tillämpade övningar.

Förmågan att arbeta i områden med fallrisk upprätthålls genom årlig övning enligt kompetensnivå, där de olika delområdena i arbetet beaktas. Övningarna bör ordnas under trygga förhållanden. De ska planeras och förberedas på förhand och riskerna i anknytning till övningarna ska bedömas. I de övningar där det ingår en risk för att falla och skada sig borde alltid övervakas av en utbildare. (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet 5.4. Underhållsutbildning)

Bild 15. Övning i arbetet i områden med fallrisk.

Viktigt

Vid arbetsolycksfall kan till exempel fallskador vara betydande eller till och med ödesdigra.

5.1 Övningsplan

Övningsplanen är ett dokument som ska upprättas över övningarna i arbete i områden med fallrisk. I övningsplanen beskrivs kompetensmålen för övningen, genomförandesätt, tidtabeller och nödvändiga utbildare/utrustning/redskap samt eventuella bokningar av lokaler. I övningsplanen repeteras säkerhetsinstruktionerna för övningen samt en räddningsplan. I bilaga 1 finns ett exempel på en övningsplan för arbete i områden med fallrisk.

Bild 16. Räddning från fallskydd.

5.2 Grundövningar

Grundövningarna genomförs i en på förhand bekant och trygg miljö, såsom i en materielhall, en simulator eller ett slangtorn. På en bra plats som lämpar sig för grundövningar kan man tryggt utbilda och öva nya saker och tekniker samt repetera tekniker som man lärt sig tidigare. Till egenskaperna hos en bra grundövningsplats hör god belysning över övningsobjektet samt förhindrande av fall till exempel med räcken och något annat system som förhindrar fall, såsom repklämma. Vid objektet ska det finnas tillräckligt med stadiga ankarpunkter som på förhand har bedömts vara tillräckliga. Även eventuell halka i underlaget och vassa kanter/spetsar ska beaktas när man planerar övningen. I början av övningen ska man repetera grunderna, såsom att klä på sig en sele, knopar och fästen samt säkerhetsinstruktioner.

I grundövningarna ska antalet övningsprogram utveckla inlärningen och ge trygghet i kompetensen. I grundövningen ska höjden på övningsobjektet inte överstiga fem meter.

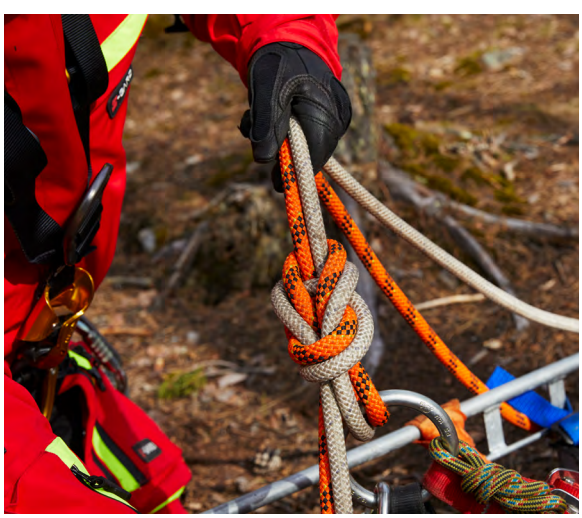


Bild 17. Fastsättning av en korgbår i med dubbel pålstek i repsystemet.

5.3 Tillämpade övningar

Syftet med **de tillämpade övningarna** är att fördjupa kompetensen och förbättra gruppens problemlösningsförmåga i en ny miljö. De inlärda arbetsmetoderna tillämpas enligt övningsobjektet och situationen. Före övergången till tillämpade övningar ska utbildaren vara medveten om att de studerandes grundkompetens är tillräckligt stark

Bild 18. Tillämpad övning.

för att kunna övergå till mer krävande tillämpade övningar. Det är klokt att genomföra de tillämpade övningarna på riskobjekt inom räddningsväsendets område. På så sätt kan man planera och genomföra räddningsövningar vid rätt objekt tillsammans med aktören för riskobjektet. Slutresultatet blir effektiva, planmässiga och säkra verksamhetsmodeller för räddningsuppdrag.

5.4 Val av övningsplats

När man övar arbete i områden med fallrisk är ett bra övningsobjekt av största vikt i planeringen av övningen. Vid valet av övning och övningsobjekt ska man alltid beakta deltagarnas kompetensnivå.

En bra grundövning för arbete i områden med fallrisk kan genomföras till exempel i en materielhall på marknivå och en brant sluttning är en bra plats att öva på de första nedfirningarna och säkringen av en annan person. Vid valet av övningsplats ska följande faktorer beaktas: tillräckliga ankarpunkter, tillträde till övningsplatsen, övningshöjden, eventuell risk för ras och utbildningsutrustningens exponering för smuts.

Viktigt

Vid valet av övning och övningsobjekt ska man alltid beakta deltagarnas kompetensnivå.

6 Kompetensnivåer

Kompetens i arbete i ett område med fallrisk grundar sig på god grundläggande kompetens. När man behärskar den grundläggande kompetensen kan utbildningen avancera till följande nivå (nivå 1). Genom erfarenhet, praktik och utbildning kan man uppnå en kompetensnivå där personen får fungera som en del av en repräddningsgrupp (nivå 2). Repräddningsverksamhet räknas till specialkompetens. För att kunna behärska och förstå repräddningsteknikerna som helhet krävs att räddaren har ett starkt intresse för och engagemang i delområdet. En kunnig repräddare kan tillämpa tidigare inlärda tekniker i nya och utmanande miljöer samt skapa nya säkra metoder för räddningsarbete med hög risk.

Kompetens i arbete i ett område med fallrisk delas in i följande nivåer:

En person på nivån för grundläggande kompetens

- behärskar enkel nödnedfirning med rep och nedfirningsanordning
- behärskar säker fastsättning i ett område med fallrisk (riskområde)
- förstår betydelsen av farliga områden och områden med omedelbar fara för verksamheten.

En person på nivå 1 i arbetet i områden med fallrisk

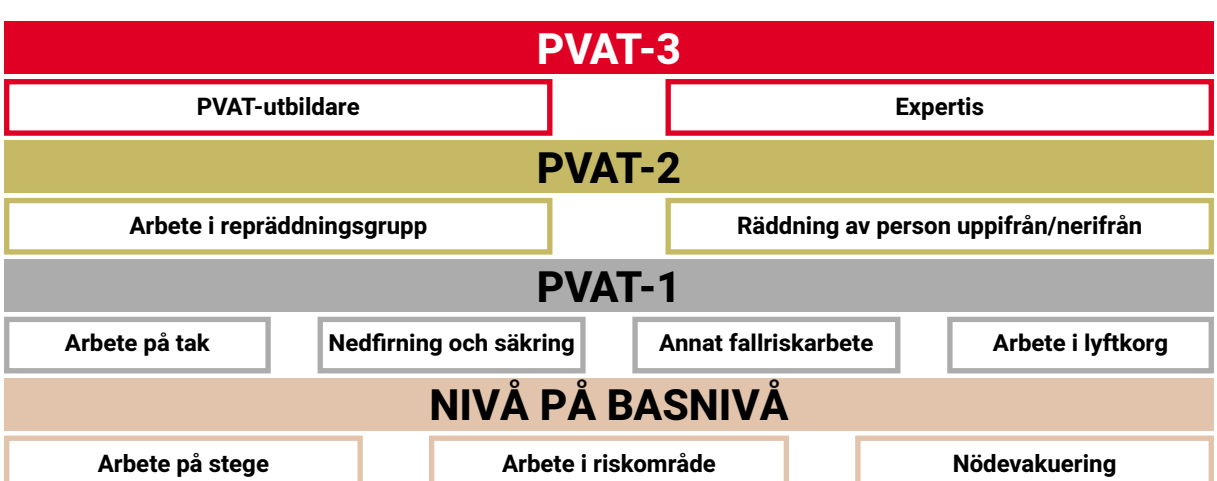
- kan motivera betydelsen av arbetssäkerheten för arbetet i områden med fallrisk
- behärskar säker nedfirning och behärskar säkerställandet av en annan som firas ner
- kan den grundläggande modellen för takarbete och nödnedfirning från takfoten
- kan fungera som assistent på det egna verksamhetsområdets skyliftens-/ bomstegsenhet
- kan utifrån instruktioner assistera i situationer där det krävs repräddning.

Nivå 2 i arbetet i områden med fallrisk

Den andra kompetensnivån i arbete på ett område med risk för fall inom räddningsväsendet kan utöver kompetensen på nivå 1, anses vara förmågan att vara medlem i en räddningsgrupp som utför repräddning och som med hjälp av annan utrustning räddar olycksoffer ovanifrån eller nedifrån. (Instruktionen för arbete i områden med fallrisk s. 9)

Utbildarnivå 3 i arbete i områden med fallrisk

En person som avklarat utbildarnivån kan planera och ordna en säker övning på nivå 2 i arbete i områden med fallrisk.



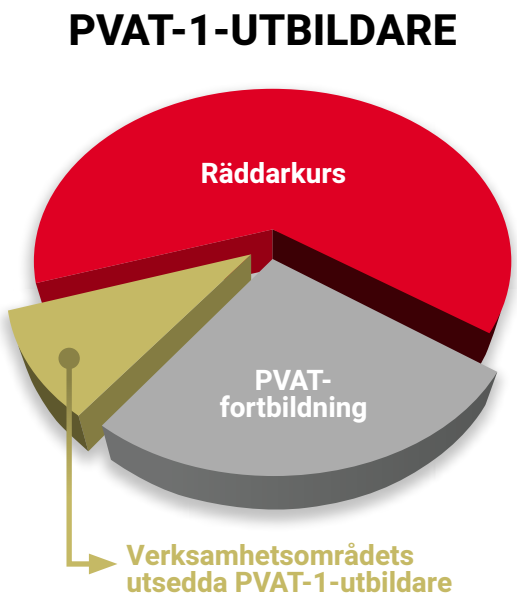
Plan 3. Schematisk bild av kompetensnivåerna.

6.1 Utbildare i arbetet i områden med fallrisk

Den som ger utbildning i arbete i områden med fallrisk förutsätts ha tillräcklig kompetens, säkerhetstänk och utbildarerfarenhet.

Nivå 1 förutsätter följande av utbildaren:

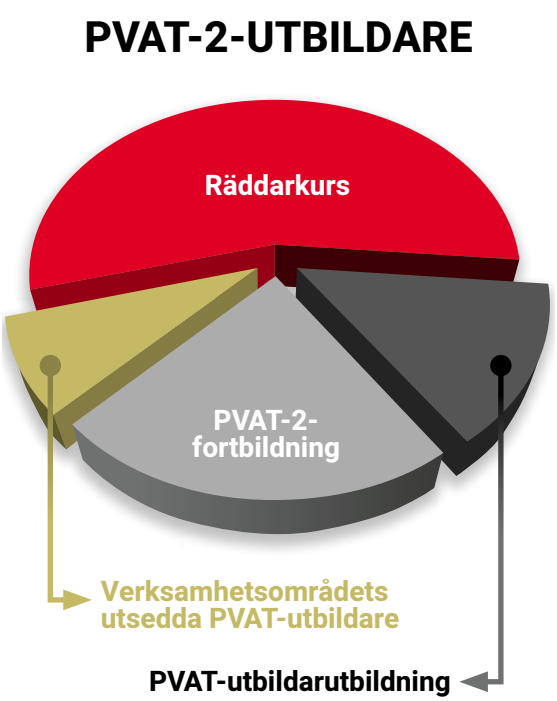
- räddningsmannakurs
- Utbildarutbildning i arbetet i områden med fallrisk
- annan riksomfattande/regional utbildning som omfattat kompetenskraven för nivå 1
- räddningsverket har utsett personen till utbildare i arbete i områden med fallrisk på nivå 1.



Plan 4. Schematisk bild på en utbildare i arbete i områden med fallrisk på nivå 1.

Nivå 2 förutsätter följande av utbildaren:

- räddningsmannakurs
- fortbildning i arbete i områden med fallrisk Räddningsinstitutet (PVAT-2)
- fortbildning i arbete i områden med fallrisk Räddningsinstitutet (PVAT-3)
- annan riksomfattande/regional utbildning som omfattat kompetenskraven för nivå 2
- räddningsverket har utsett personen till utbildare i arbete i områden med fallrisk på nivå 1 eller 2.



Plan 5. Schematisk bild på en utbildare i arbete i områden med fallrisk på nivå 2.

7 Räddningsutrustning

7.1 Personlig skyddsutrustning

Personlig skyddsutrustning är en viktig del av arbetssäkerheten. Arbetsgivaren skall skaffa och till arbetstagarens förfogande ställa ändamålsenlig personlig skyddsutrustning som uppfyller de krav som anges särskilt, om fara för olycksfall eller sjukdom inte kan undvikas eller begränsas tillräckligt genom åtgärder som omfattar arbetet eller arbetsförhållandena. (Arbetarskyddslagen 23.8.2002/738, 15 §)

Tillhandahållande av personlig skyddsutrustning, hjälpmedel och andra anordningar. Arbetstagarna skall omsorgsfullt och i enlighet med anvisningarna använda och sköta den personliga skyddsutrustning och utrustning av annat slag som arbetsgivaren gett dem i enlighet med 15 §. Arbetstagarna skall i sitt arbete använda sådana ändamålsenliga kläder som inte medför någon fara för olycksfall. (Arbetarskyddslagen 23.8/738, 20 § Lämpliga arbetskläder och användning av personlig skyddsutrustning)

- **Skyddsskor:** Skorna har tåhätta och spikskydd. En bra skyddssko är stabil och hållbar.

- **Skyddskläder:** Egenskaperna hos bra skyddskläder som används inom reparbete är vind- och vattentäthet och bra synlighet. Vid arbete på tak vid eldsvåda gäller skyddsgraden för rökdykning.

- **Handskar:** Handskarna som används inom reparbete är lätta, av lämplig storlek och tål avnötning väl.

- **Skyddshjälm:** Det huvudskydd som används inom reparbete ska vara lätt och i enlighet med skyddsstandarderna. Som extrautrustning kan man skaffa ögon- och hörselskydd som man fäster på hjälmen samt arbetsljus.

Bild 19. Personlig skyddsutrustning.

- **Helkroppsele:** Används när man arbetar med stöd av rep eller om det finns en risk för att man kan falla på skyddet. Typen av helkroppsele som lämpar sig bäst för reparbete är en sådan sele, som utöver standarden EN 361, även uppfyller standarderna EN 813 och EN 358 som är avsedda för sittselar och arbetspositionering. (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet, 6.1. Helkroppsele)

- **Sittsele/integrerad sätesele** Lämpar sig för verksamhet där man arbetar med ett spänt rep eller på ett tak där det inte finns risk för fritt fall. Kan även användas för nödutrymning i rökdykningssituationer. Sittselarna (EN 813) är till sina egenskaper och sitt användningsändamål stöd- och säkerhetsbälten som kompletteras med lårbälten. (Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet).

Viktigt

Arbetstagarna skall omsorgsfullt och i enlighet med anvisningarna använda och sköta den personliga skyddsutrustning och utrustning av annat slag som arbetsgivaren gett dem i enlighet med 15 §.

7.2 Rep

Repen som används för fallskydd inom räddningsväsendet är kärnmantelrep. Kärnmantelrepets konstruktion består av en kärna som i huvudsak ansvarar för repets brotthållfasthet. Syftet med manteln ovanpå kärnan är att skydda kärnan mot skador. Kärnmantelrepen som används inom räddningsväsendet delas in i tre huvudklasser: **statiska**, det vill säga oflexibla, **semistatiska** eller flexibla samt **dynamiska**, det vill säga flexibla rep. Hur tjockt repet är och dess tillverkningsmaterial påverkar i stor grad den brotthållfastheten som tillverkaren fastställt för repet. Inom räddningsverksamhet bör man favorisera rep med så hög brotthållfasthet som möjligt (1:10 säkerhetskoefficient). Repets brotthållfasthet anges i tillverkarens instruktioner. **När man använder rep av olika styrka ska man alltid kontrollera att de övriga fallskydden passar ihop sinsemellan.**

Repen är den mest centrala utrustningen för arbetet i områden med fallrisk. I arbetet utsätts repen för många yttre faktorer och därför är de mycket känsliga för skador. I och med dessa exponeringar kan reptillverkarens utlovade brotthållfasthet försämras avsevärt. Faktorer som försvagar repet kan vara följande:

- skavning
- vassa hörn/kanter
- orenheter
- kemikalier
- UV-strålning
- att falla i repet
- att kliva på repet
- knopar
- försummelse av underhåll.

Efter användningen ska de rengjorda och kontrollerade repen förvaras på en sval plats som är skyddad från solljus. Repen kan förvaras utan att man behöver rulla upp knoparna. Repen på räddningsenheten förvaras bäst omsorgsfull packade i säckar och detta främjar en snabb räddningsverksamhet.

Bild 20. Repets konstruktion.

Bild 21. Vid användning av rep av olika styrka, kontrollera redskapens kompatibilitet (11 mm och 1,5 mm).

Bild 22. Rep med knopar i en säck.

7.3 Statiska rep eller rep utan töjbarhet

Statiska rep är specialtillverkade kärnmantelrep med nästan obefintlig töjbarhet (< 1–2 %) och tillverkas vanligtvis av Kevlar-, Dynema- eller stålfibrer. I räddningsväsendets materiel används de statiska repen i regel endast i specialtillverkade personliga räddnings- och nödutrymningsanordningar.

7.4 Semistatiska rep eller kärnmantelrep med liten töjbarhet

Semistatiska kärnmantelrep (EN1891 typ A och B) används i uppgifter inom räddningsväsendet, där det krävs att repet har hög hållbarhet men liten flexibilitet. Semistatiska rep töjer ungefär 2–5 % vid en testbelastning på cirka 100 kg och brister efter cirka 10–20 % töjning. På grund av sin ringa töjbarhet ska semistatiska rep inte användas i situationer med där det finns en risk för att falla i repet.

7.5 Dynamiska rep

De dynamiska eller flexibla repen har ursprungligen utvecklats för att säkerställa sportklättrare och kärnmantelrepen för klättring (EN 892) töjer högst 10 % vid en testbelastning på 80 kg och bryts efter ca 40 % töjning. På grund av dess höga töjningsegenskap lämpar sig inte det dynamiska repet för att lyfta eller fira ner räddningslaster. Inom räddningsväsendet används dynamiska rep i regel för att trygga räddaren som följer med korgbåren, för att säkerställa en person som klättrar i en konstruktion eller en person som firas ner samt i "kosvansar" som kan fästas vid en arbetssele.

7.6 Personlig skyddsutrustning

Personlig skyddsutrustning är ett redskap eller en anordning som uppfyller kraven i förordningen om personlig skyddsutrustning (EU) 2016/425. Den personliga skyddsutrustningen ska vara CE-märkt. Vid arbete i områden med fallrisk ska man använda de arbetsredskap och den personliga skyddsutrustning som lämpar sig bäst i den enskilda situationen. I fråga om repräddningsutrustning ska man försäkra sig om att den skyddsutrustning och de redskap som används passar ihop sinsemellan och att tillverkarens instruktioner iakttas vid användningen av dem. Arbetsgivaren är skyldig att ge utbildning i hur man använder skyddsutrustningen.

I bruksanvisningarna för den personliga skyddsutrustningen ska beskrivas utrustningens användningsändamål och användningsbegränsningar, kompabilitet med annan utrustning, instruktioner för hur selar och bälten skall kläs på, underhålls- och inspektionsdirektiv, när skyddsutrustningen blir föråldrad samt egenskaperna för en tillförlitlig ankarpunkt. Dessutom ges i bruksanvisningen instruktioner om den behörighet och introduktion i arbetet som förutsätts av användaren och förutsätter att räddningsåtgärderna för en person som fallit i skyddsutrustningen planeras på förhand. Bruksanvisningen ska också innehålla en beskrivning av skyddsutrustningens märkningar.

Bild 23. Nedfirningsanordning.

Bild 24. Nedfirningsanordning (baksida).

Bild 25. Märkningar på baksidan.

7.7 Sele

Selar som används inom räddningsverksamheten är helkroppsele och sittsele/sele för arbetspositionering som uppfyller kraven på personlig skyddsutrustning.

Helkroppsselen bör användas när avsikten med den personliga skyddsutrustningen är att förbereda sig på att bromsa upp ett fritt fall och arbeta med rep. Helkroppsselen har axel- och sittselar, som fördelar den kraft som uppstår då fallet bromsas på de starka delarna av kroppen. Efter att fallet bromsats upp blir personen i nästintill upprätt ställning och kan vid behov vänta på räddningsåtgärder. Användning av helkroppsele är en förutsättning i ett system som ska bromsa upp fall. Typen av helkroppsele som lämpar sig bäst för reparbete är en sådan sele, som utöver standarden EN 361, även uppfyller standarderna EN 813 och EN 358 som är avsedda för sittselar och arbetspositionering. (Från instruktionen)

Bild 26. Helkroppsele.

Bild 27. Helkroppsele bakifrån.

Bild 28. Sittsele.

Bild 29. Integrerad sätesele.

Sittselarna är till sina egenskaper och sitt användningsändamål stöd- och säkerhetsbälten som kompletteras med lårbälten. Sittselen kan användas vid arbete med rep på en stel yta, såsom på ett tak, där det inte finns någon risk för fritt fall. Sittselen lämpar sig för att användas vid nödutrymning. Sittselen kan vara integrerad i släckningsdräkten.

7.8 Nedfirningsanordning

En nedfirningsanordning är en CE-märkt anordning som kan fästas vid eller är fastsatt i repet, som fungerar som broms då man firar ner sig och bromsar fallet ifall användaren tappar greppet. Nedfirningsanordningen ska passa ihop med det rep som används. Nedfirningsanordningarna bromsar upp eller begränsar automatiskt hastighetenen hos den som firas ner och möjliggör därmed en säker nedfirning. Det rekommenderas att man inom räddningsväsendet använder en anordning som lämpar sig för såväl nedfirning och säkring som justering av repets arbetslängd. Dessa är anordningar för justering av repets längd och nedfirningsanordningar enligt standarderna EN 12841 och EN 341.

Bild 30. Ett rep kopplat till nedfirningsanordningen.

Viktigt

Nedfirningsanordningen är avsedd för
- nedfirning
- säkring
- lyft och nedtagning av en person
- arbetspositionering
- nödnedfirning.

7.9 Säkringsanordning

En säkerhetsanordning är en anordning som fästs vid eller finns på säkerhetsrepet och som förhindrar fall. Den ansluts till ankarpunkten på bröstet eller ryggen i helkroppselen. Anordningen rör sig fritt i båda riktningarna på repet utan att anordningen behöver styras för hand. Den fungerar både när man rör sig vertikalt, till exempel i mastkonstruktioner eller stegar, och på sluttande tak när man rör sig snett i repet. Vid fall eller om användaren halkar gör rycket så att det rullande hjulet i anordningen automatiskt låser sig och stoppar okontrollerade rörelser.

Anordningarna är märkta med vilka slags rep de lämpar sig att användas tillsammans med och hurdan last de är konstruerade att tåla.

Bild 31. Petzl ASAP LOCK säkring med lås.

7.10 Repklämma

I denna publikation avses med repklämma linrepklämma som är avsedda för klättring med rep, att bygga blocksystem eller för att säkerställa bestigning med rep.

Linrepklämmarna fungerar som en flyttbar dragpunkt i blocksystemen eller som en anordning som låser sig när man tar sig framåt i repet. Linrepklämmarna på repet har antingen piggar eller är utan piggar. Piggarna på en repklämma med piggar griper tag i repet och förhindrar att repklämmaren rör sig i dragriktningen. En repklämma utan piggar däremot kläms mot repet och orsakar friktion, varvid repklämmaren inte heller rör sig i dragriktning.

Anordningarna är märkta med vilka slags rep de lämpar sig att användas med och hurdan last de är konstruerade att tåla.

Bild 32. Öppen Petzl Rescuesender.

Bild 33. Petzl Rescuesender på ett rep.

7.11 Repklämma som rullas upp

Repklämma som rullas upp kan användas inom räddningsväsendet vid arbete i lyftkorg eller till exempel för att säkerställa nödutrymningsövningar. Repklämman har en vajer eller ett band som automatiskt rullas in i spolen i takt med att användaren rör sig inom gränserna för anordningens tillåtna användningsradie. Om det sker ett fall, bromsar repklämman upp fallet. Griparna har även falldämpare som dämpar fångtrycket mot kroppen. Det framgår ur anordningens bruksanvisning om den kan användas såväl vertikalt som horisontellt.

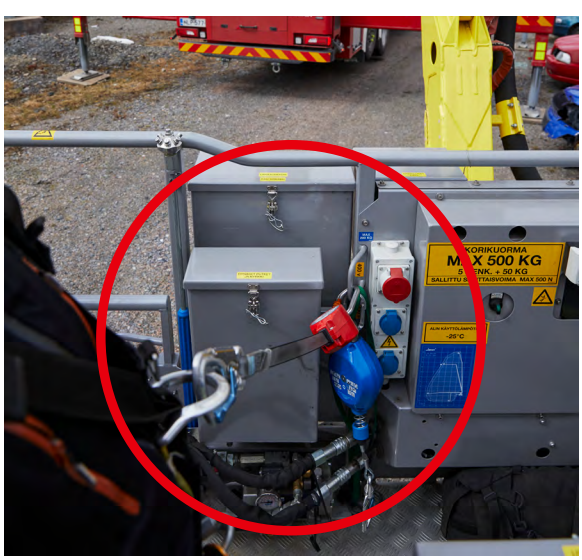


Bild 34. En upprullbar repklämma i en lyftkorg.

Bild 35. Skyliftsenheten.

Bild 36. Petzl Grillllon-positioneringsrep.

Bild 37. Arbetspositionering med en positioneringsrep.

7.12 Positioneringsrep

En positioneringsrep är ett personligt redskap som förhindrar fall och som till exempel lämpar sig för arbetspositionering eller för att göra en tillfällig ankarpunkt.

När man arbetar i en positioneringsrep ska man alltid dessutom använda fallskydd. Om arbetet inte kräver arbete i positioneringsrep, kan man använda sig enbart av en positioneringsrep som förhindrar att man hamnar i ett riskområde. Sådana objekt kan vara till exempel kanterna på en brant, flacka eller jämna tak eller andra motsvarande utrymmen i närheten av riskområdet. I dessa fall kan positioneringsrepen vara långa, upp till 20 meter långa.

Vid arbete i master eller stolpar kan positioneringsrepet användas som hjälp vid arbetspositioneringen. Vid arbetspositioneringen ska positioneringsrepet alltid vara spänd och man får inte falla i den. Kopplingslinan är endast ett hjälpmedel för arbetspositioneringen, inte ett fallskydd. Positioneringsrepet kan alltså inte användas till exempel som följeslagarens rep eller vid arbete på en skylift.

Viktigt

Positioneringsrepet är endast ett hjälpmedel för arbetspositioneringen, inte ett fallskydd. Positioneringsrepet kan alltså inte användas till exempel som följeslagarens rep eller vid arbete på en skylift.

7.13 Fallskydd

Ett fallskydd är ett redskap som skyddar en fallande person mot skador som uppstår vid fall eller till följd av det och förhindrar att personen faller ner på underlaget. På bilden 38 syns en Absorbica-Y MGO försedd med falldämpare som är avsedd för oavbrutet fallskydd när man rör sig i metallkonstruktioner och byggnadsställningar och klättrar i master och på stegar. Två förankringskrokar gör det möjligt för användaren att röra sig effektivt och alltid vara säkert fäst i det ena benet.

Bild 38. Petzl Y-MGO.

Bild 39. Säker stegklättring.

Bild 40. Falldämpare (Asapsorber axess).

7.14 Falldämpare

Falldämparen används som en del av det personliga systemet för att förhindra fall. Falldämparen är gjord av tygväv och fästs vid linrepklämman och ankarpunkterna på bröstet eller ryggen på selen. Vid ett fall rivs vävnaden i falldämparen sönder och gör fallet långsammare. Falldämparen (EN 355) minskar det fångtryck som uppstår vid fallet till en trygg nivå (6 kN). Vid valet av falldämpare och planeringen av uppgiften bör man beakta att falldämparen förlängs vid fallet och se till att det finns tillräckligt mycket fritt utrymme under användaren. Det finns falldämpare för lasten av en och två personer efter behov.

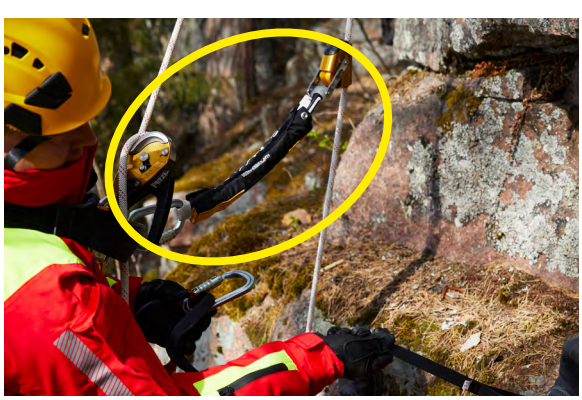


Bild 41. Falldämpare på en säkringsanordning.

7.15 Karbinhakar

Karbinhakarna är en väsentlig del av repräddningsutrustningen. De gör det möjligt att fästa sig i ankarpunkterna och koppla samman redskap. Det finns flera olika modeller av karbinhakar och som är tillverkade av olika tillverkningsmaterial. Inom räddningsväsendet använder man huvudsakligen karbinhakar av stål på grund av deras hållfasthetsegenskaper och hållbarhet. Karbinhakarna (EN 362) måste vara lämpliga för uppgiften i fråga. Olika typer av karbinhakar kan skilja sig mycket sinsemellan när det handlar brotthållfasthet. Inom räddningsbranschen rekommenderas det att man använder karbinhakar som låses med skruv eller trefunktionella karbinhakar. Användarna ska utbildas i hur de används och användaren måste förstå de specifika egenskaperna hos de olika typerna av karbinhakar (Instruktionen för arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet s. 22, 6.6).

Det finns en tillgänglig modell av karbinhakar som låses med skruv som har en röd säkerhetsindikator, som visar om karbinhaken har lämnats olåst.

Bild 42. Olika karbinhakar.

Bild 43. Kantskydd.

7.16 Kantskydd

Rep och slingor är sådana skydd som lätt tar skada. Man ska fästa särskild uppmärksamhet vid att skydda dessa. Vassa kanter/spetsar/hörn/heta ytor kan klart försvaga brotthållfastheten i redskapen och orsaka skador på dem. Ett bra kantskydd skyddar redskapen och minskar friktionen vid upphissning. Som kantskydd kan man använda färdiga kantskyddsprodukter eller självtillverkade produkter, till exempel en bit av en uppskuren slang. I en situation där man inte har något kantskydd kan man göra kantskyddet till exempel av en repsäck.

Bild 44. Olika kantskydd.

Bild 45. Kantskydd av plastkomposit.

8 Specialmateriel

8.1 Korgbårar och remmar

I en olyckssituation fungerar korgbåren som evakueringsredskap som erbjuder en bra transportställning och skyddar den räddade under evakueringen. Korgbårarna kan flyttas med rep i horisontellt läge samt vid behov i upprätt ställning. Korgbårnas tillverkningsmaterial är många olika och detta påverkar korgbårens vikt och hållbarhet (plast, stål, aluminium, titan osv.). Det finns också korgbårar av olika storlekar. Korgbårens storlek kan begränsa användningen av korgbår i vissa räddningssituationer, såsom räddning från en cistern via ett manhål. Då kan man alternativt använda fällbara bärunderlag. På korgbåtarna finns i allmänhet färdiga säkerhetsbälten med snabbfästen. För att fästa den som ska räddas rekommenderas att man utöver säkerhetsbälten använder ett fästsystem som förhindrar rörligheten. Korgbåren ska kopplas till linsystemet med en separat lyftsele för korgbåren. Säkerhetsbälten, remmar och korgbåren lyftsele som är avsedda för att fästa den som ska räddas är fallskydd som ska kontrolleras årligen.

Bild 46. Korgbår och remmar.

8.2 Evakueringsselar/loopar

Vid evakuering ska personen som ska räddas fästas i linsystemet med sele. En bra evakueringssele är lätt och snabbt att klä även på en medvetslös person. Om det är möjligt ska en helsele föredras även vid evakuering på grund av att den är reglerbar och har ett eventuellt bättre fallskydd. Användningen av en räddningsögla är snabb och lätt att lära sig. I bästa fall kan personen som evakueras klä på sig och dra åt räddningsöglan självständigt enligt anvisningar.

Bild 48. Petzl Pitagor räddningstriangel.

Bild 47. Användning av räddningsögla vid evakuering.

Bild 49. Räddningsögla.

8.3 Utrustning för nödutrymning

Den bästa nödutrymningsutrustningen är sådan som alltid är med och vars användning har övats i olika situationer och objekt. En nödutrymningssituation uppstår överraskande och kräver enkla och tydliga metoder för att avlägsna sig från utrymmet. Syftet med nödutrymning är att avlägsna sig från utrymmet till följande utrymme eller ut längs bästa möjliga rutt. Till exempel kan en takarbetssäck och en integrerad byxsele i släckningsdräkten fungera som nödutrymningsredskap. På marknaden finns också utrustningshelheter som är tillverkade för nödutrymning och som innehåller en påse som fästs på tryckluftsanordningen, ett statiskt rep på 15 m, en låsningsanordning med skruv som är färdig att anslutas till selen samt en hake i ändan av repet med hjälp av vilken man inte behöver göra extra knopar i nödutrymningssituationer.

Viktigt

Den bästa nödutrymningsutrustningen är sådan som alltid är med och vars användning har övats i olika situationer och objekt.

Bild 50. Nödutrymningsförpackning.

Bild 51. Tryckluftsanordning och nödutrymningsförpackning.

Bild 52. Multipod som en del av linsystemet.

8.4 Tripod

Till den traditionella CE-godkända tripoddens yttre egenskaper hör tre lika långa ben, en kedja eller band som förhindrar att fötterna breder ut sig samt ett s.k. spännhuvud. En säker tripod har godkänts för lyft och nedfirning av personer. Fötterna är ofta justerbara med "tassar" i ändarna. Innan tripodden används är det nödvändigt att bekanta sig med tillverkarens bruksanvisningar och få introduktion i användningen av redskapet.

Användning av tripodder kommer i fråga när en person i räddningsarbetet sänks eller lyfts från en öppning ovanpå vilken det inte finns konstruktioner som lämpar sig som fästpunkter där en upphöjd vändpunkt (COD) skulle vara möjlig att bygga. Sådana objekt kan vara till exempel brunnar och industricisterner. Vid användningen av tripoddar ska man särskilt beakta kraftvektorns inverkan på tripodden. Om kraftvektorn inte har beaktats när nedfirnings- eller lyftsystemet byggdes, kan tripodden välta och orsaka ett okontrollerat fall i repet. Ett säkrare alternativ vid räddnings är att välja en räddningsmultipod avsedd för utmanande förhållanden. Självtillverkade tripodder lämpar sig inte för träning.

8.5 Kraftvektor

Kraftvektor kallas kraftens verkliga riktning, som bildas vid den punkt där repets eller ett arbetsredskaps färdriktning ändras till följd av att systemet spänns åt. De vanligaste förekomstplatserna för kraftvektorn är ankarmodeller som delar på olika krafter samt repets vändpunkter. Till exempel genom att belasta ett block som används som upphöjd vändpunkt eller ett förankrat rep som går genom en karbin riktas kraftvektorn in och ut i mitten av öppningsvinkeln på repen. Kraftvektorn

visar i vilken riktning spänningen till systemets delar försöker frigöras. Kraftvektorn beskriver inte hur stor kraft belastningen orsakar. I den praktiska linräddningsverksamheten förekommer kraftvektorer i flera olika delar av linsystemet, men dess betydelse framhävs **särskilt vid användning av flyttbara trefötter som kan välta om kraftvektorn under belastning riktas utanför anordningen i stället för den fiktiva inre cirkel som fötterna bildar.** Kraftvektorn har betydelse även med tanke på arbetssäkerheten. Med hjälp av kraftvektorn kan man anvisa ett riskområde som uppstår till exempel vid frakturer på ett block som används som vändpunkt och när ett spänningsförande rep plötsligt frigörs.

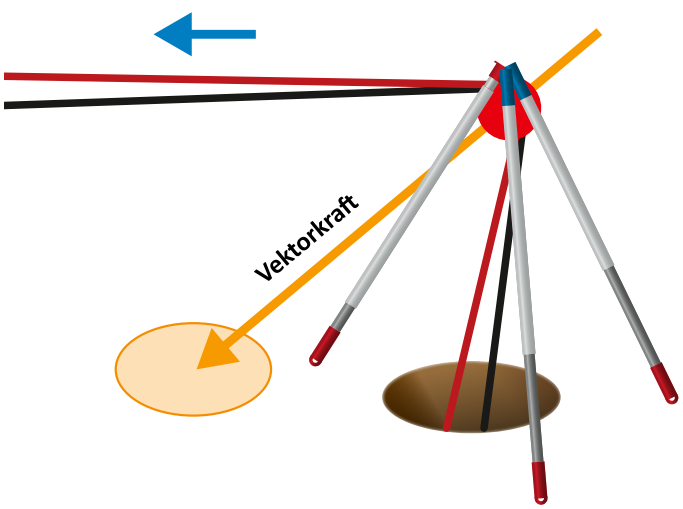


Bild 53. Kraftvektor.

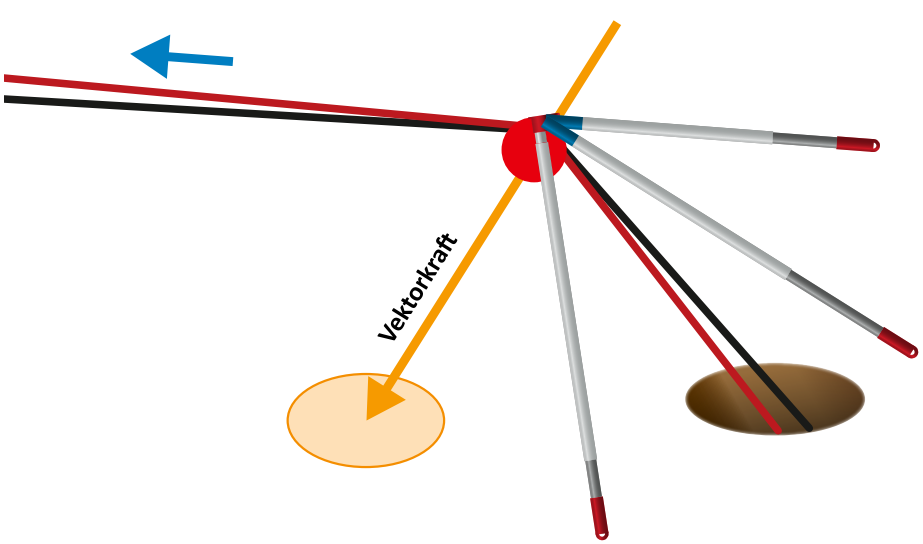


Bild 54. En kraftvektor fäller omkull en trefot.

9 Granskning av fallskydd

Arbetsutrustningen på ett område med risk för fall ska hela tiden vara funktionsduglig. Användaren ska kontrollera redskapen och utrustningen före varje användning. På så sätt kan man säkerställa att redskapen är i användbart skick. Användaren ska också inspektera utrustningen efter avslutad service innan den flyttas till utrustningen. Inspektionerna är enkla och de granskar redskapets skick och slitage samt testar funktionsdugligheten. Om avvikelser upptäcks i samband med inspektionen ska utrustningen i fråga levereras till en utsedd periodisk inspektör. Periodiska inspektörer utför nödvändiga kontroller och åtgärder för redskapet i enlighet med bruksanvisningarna, varefter redskapet tas ur bruk eller återställs.

Periodiska inspektören är en utsedd person som har fått tillverkarens eller importörens fullmakt att utföra periodiska inspektioner. I regel görs de periodiska inspektionerna minst en gång per år. Om missförhållanden upptäcks vid kontrollen före eller efter användningen, ska den utsedda periodiska inspektören inspektera utrustningen.

Periodiska inspektioner ska alltid dokumenteras och dokumenten ska förvaras enligt tillverkarens anvisningar.

Se videon:

Användarens inspektion av redskap för arbete på tak

Viktigt

Användaren ska kontrollera redskapen och utrustningen före varje användning. På så sätt kan man säkerställa att redskapen är i användbart skick.

10 Knopar

I repräddning är knoparna en viktig del av en säker räddningsverksamhet. Rätt slags rep och knopar på rätt plats och för rätt användningsändamål främjar uppnåendet av en hög säkerhetskoefficient inom reparbetet. Olika knopar har olika egenskaper och användningsändamål. Egenskaper för knopar kan vara till exempel att knopen inte försvagar repet och knopens belastningsriktning. En väl förberedd knop är igenkännbar och är finslipad och åtstramad i sin slutliga form. Ändan är tillräckligt lång för knopen i fråga. Knopens brotthållfasthet påverkas av hur många vassa vinklar den har. Ju färre vinklar knopen har, desto hållbarare knop. Det är viktigt att identifiera materialet i det rep som används, eftersom olika tillverkningsmaterial har en betydande inverkan på den brotthållfasthet som försämrar repet.

Den försämring av repets brotthållfasthet som knopen orsakar påverkas dessutom av följande faktorer i anslutning till repet:

- Tillverkningsmaterial
- Ålder
- Skick
- Väta/torka.

Försämring av repets brotthållfasthet orsakad av knopen:

Repets material	100% Nylon	100% Polyester
Åtta	~22 %	~30 %
Dubbelåtta	~23 %	~33 %
Dubbel pålstek	~29 %	~42 %
Alpin fjärilsknop	~35 %	~40 %
Ihopsamlingsknop	~23 %	~33 %

Bild 55. Åtta.

10.1 Åttaknop

Åttaknopar kan användas för flera olika ändamål. Användningsändamålen kan vara till exempel tillverkning av förankring som delar krafterna och en förlängningsknop för repet. Det vanligaste användningsändamålet för en åttaknop är att fästa repet i någon konstruktion. I denna publikation presenteras allmänt använda åttaknopar.

10.2 Åtta

En åttaknop är vanlig vid linräddning på grund av att den är mångsidig. En rätt tillverkad knop försämrar repets brotthållfasthet med i genomsnitt cirka -25%.

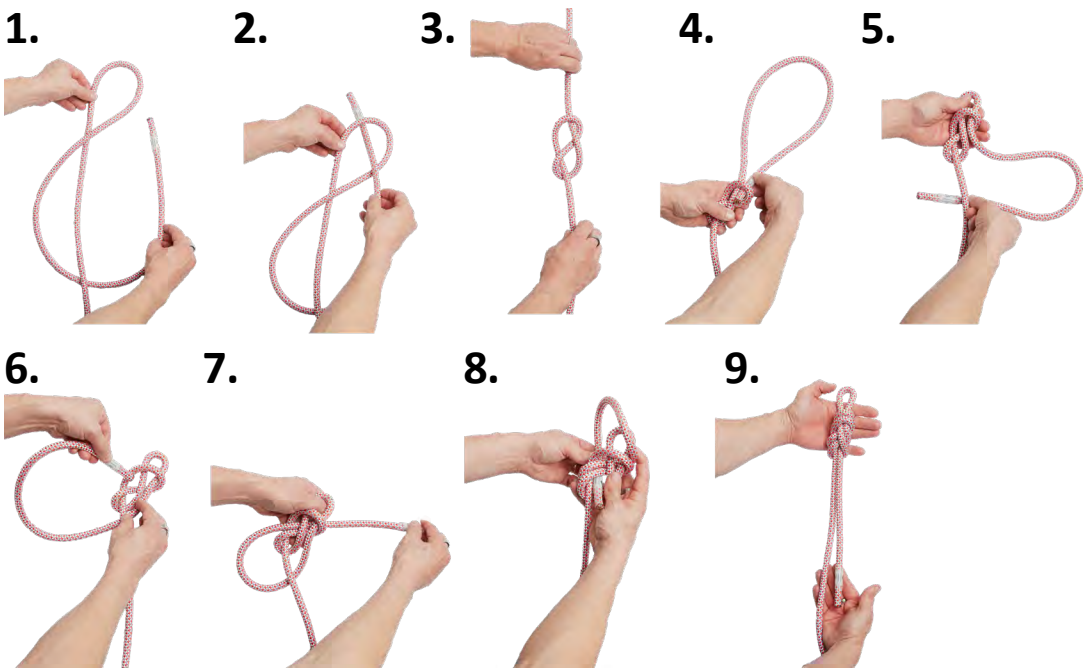


Bild 56. Åttaknop till sluten punkt.

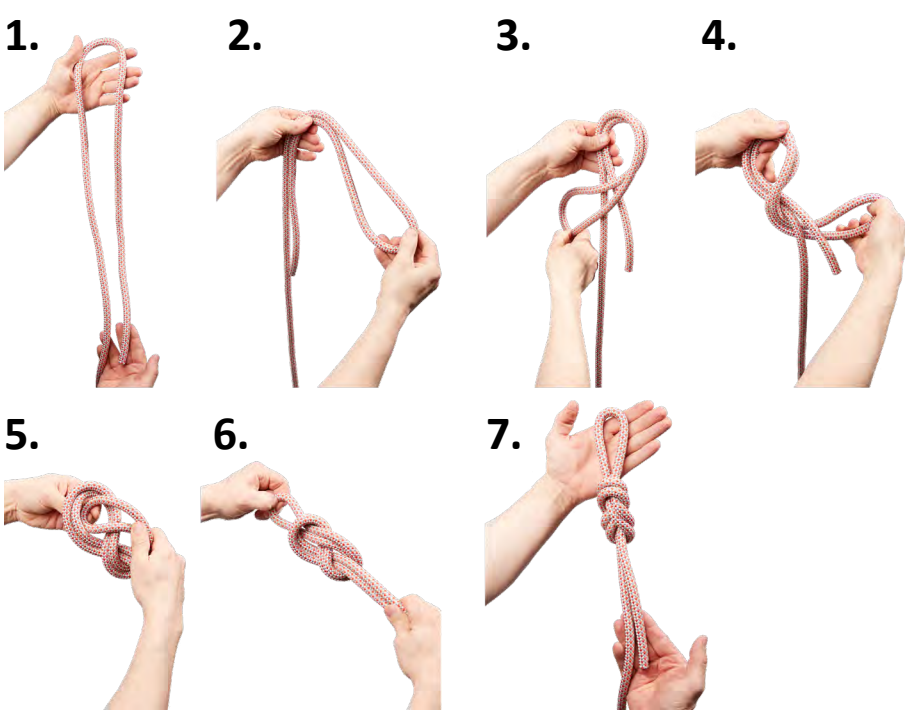


Bild 57. Åttaknop till öppen punkt.

10.3 Dubbelåtta

Med justerbara öglor passar dubbelåtta i situationer där en fästpunkt inte ger tillräcklig säkerhet om fästpunktens brotthållfasthet. Dubbelåtta "kaninöra" är ett behändigt sätt att tillverka tvåpunktsfäste med en knop. Då kan lasten vid förankringen delas in i två separata fästpunkter.

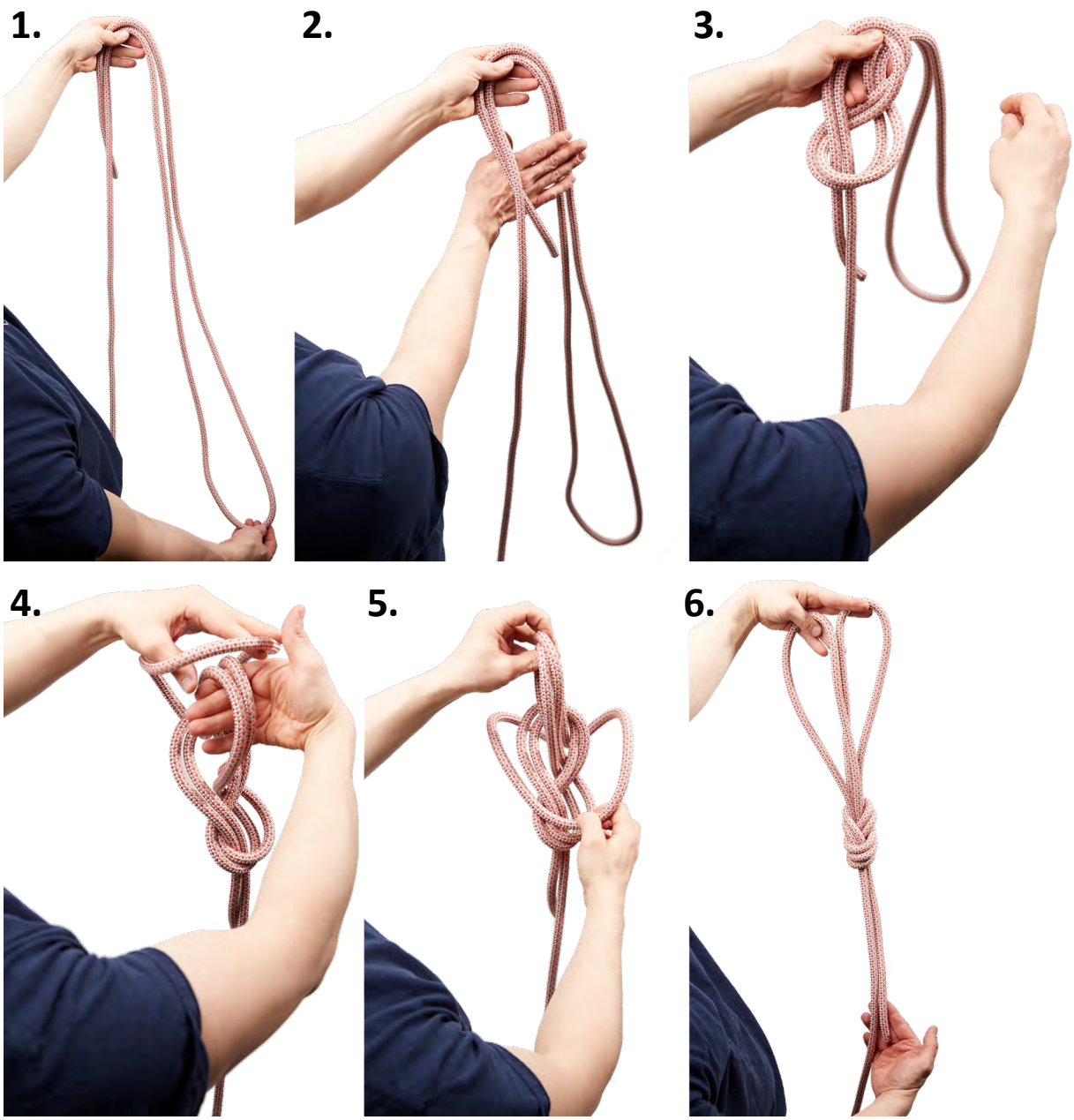


Bild 58. Dubbelåtta med justerbara öglor.

10.4 Stoppknop (stopknot)

Syftet med användningen av en stoppknop är att öka arbetssäkerheten vid reparbete inom PVAT-verksamheten. Säkerheten förbättras genom att knyta en stoppknop till repens ändar som är i bruk. Med denna knop förhindras en eventuell situation där repet tar slut och det sker ett okontrollerat fall.

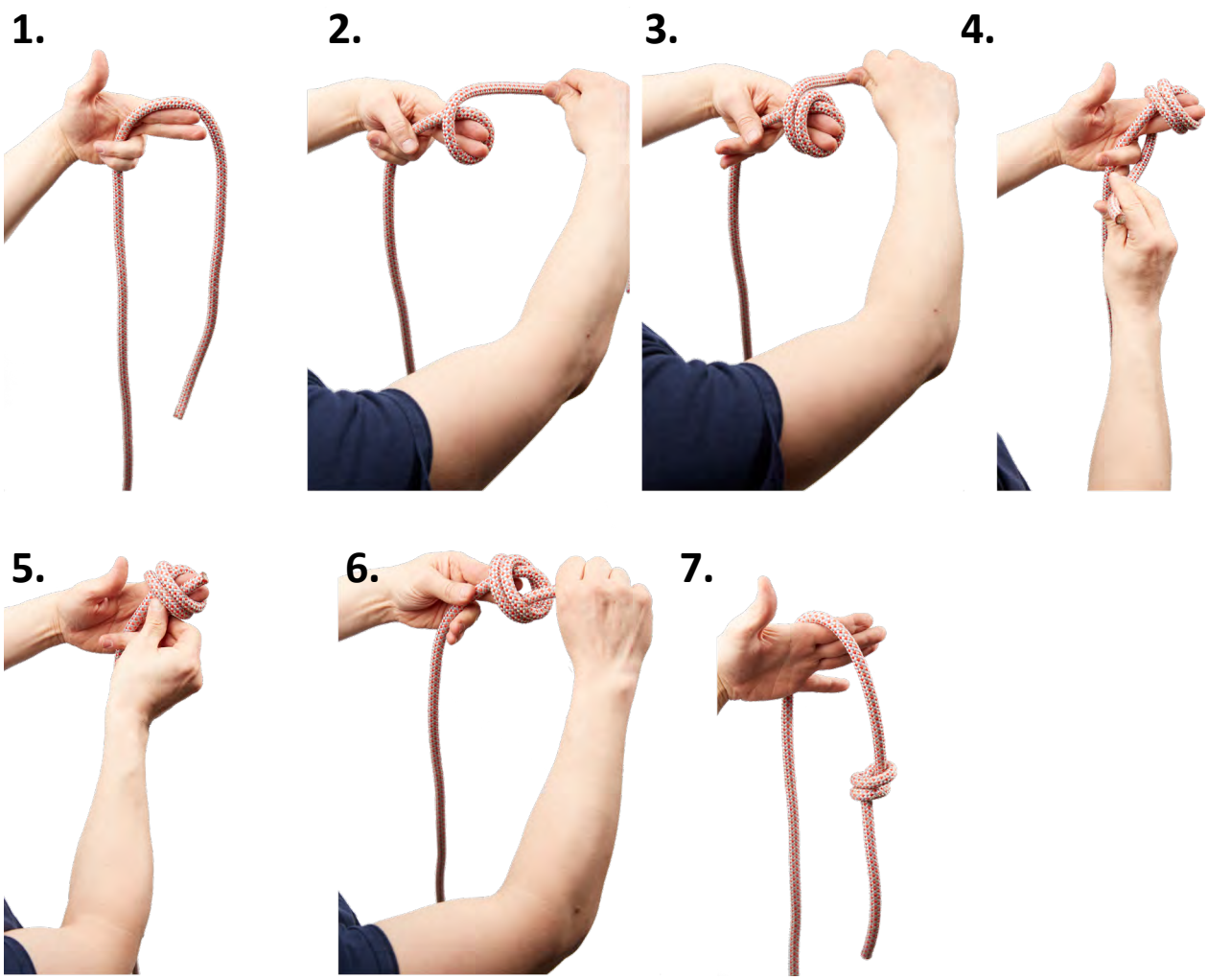


Bild 59. Att knyta en stoppknop.

10.5 Dubbel pålstek

Dubbel pålstek är en fästknop för en korgbår som används allmänt vid repräddning. Systemrepen fästs med dubbel pålstek vid korgbårens fästpunkt. Fördelen med den dubbla pålsteken är ändorna på knopen, som kan användas för att fästa och säkra räddaren under ledsagningen av korgbåren (OBS! stoppknopar på ändorna). Tillräckligt långa ändor på knopen (ca 3 m) ger räddningmannen möjlighet att vid behov röra sig runt korgbåren under följeslagaren.

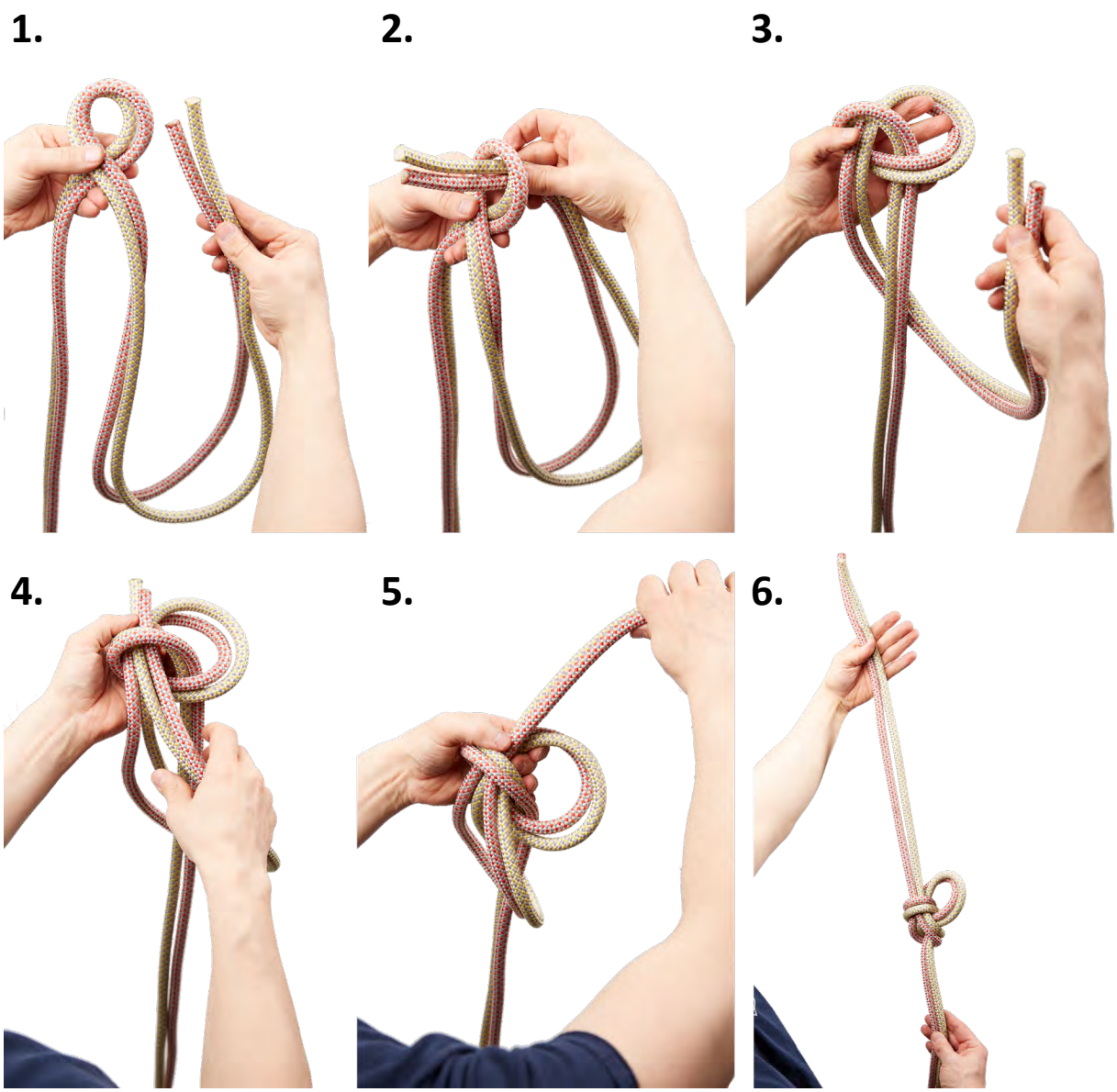


Bild 60. Tillverkning av dubbel pålstek.

10.6 Alpin fjärilsknop

Den alpina fjärilsknopen är en mångsidig knop som kan användas till exempel vid förankring eller annan fastsättning i repet. Fördelen med en alpin fjärilsknop är att den kan belastas i alla riktningar och att den lätt kan tillverkas även i mittrepet.

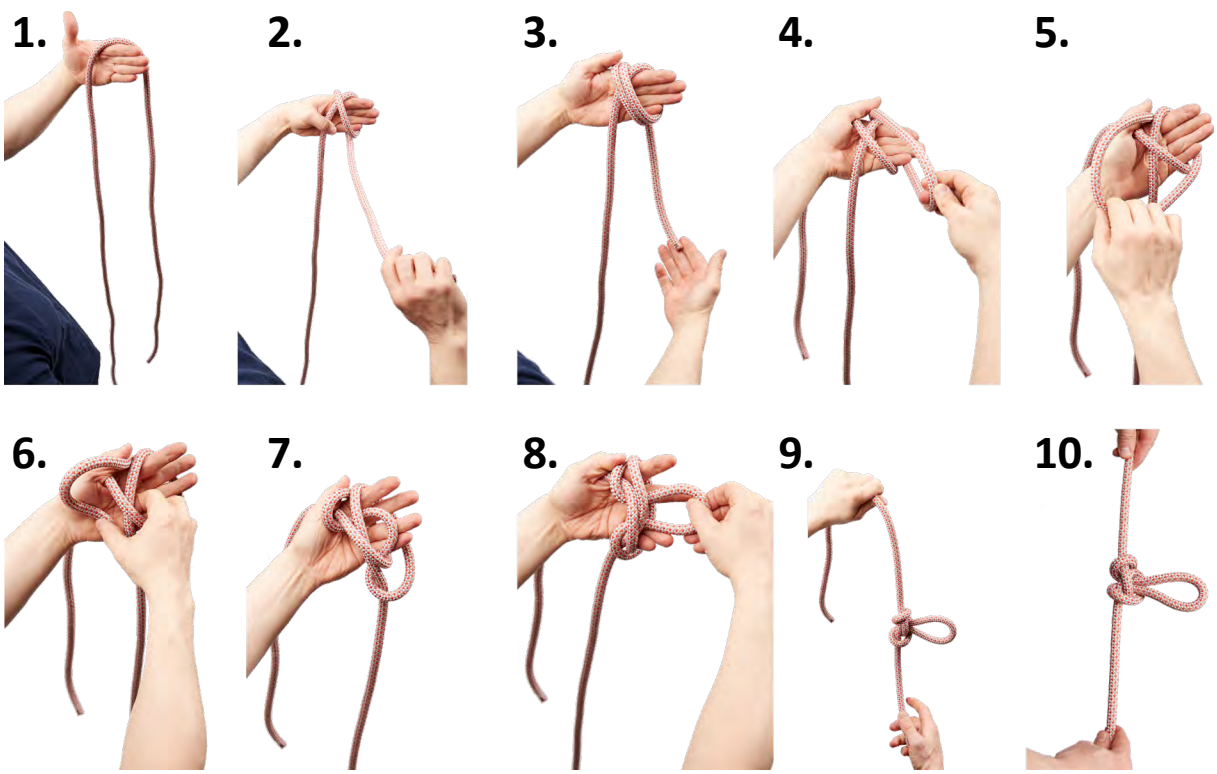


Bild 37. Att knyta en alpin fjärilsknop.

10.7 Ihopsamlingsknop

Med en ihopsamlingsknop avses en knop som samlar eventuella fästpunkter till en ankringspunkt. Med knopen kan man göra en ankringspunkt som delar på krafterna. Med en ihopsamlingsknop kan man också göra en flyttbar ankringspunkt till bästa möjliga plats.

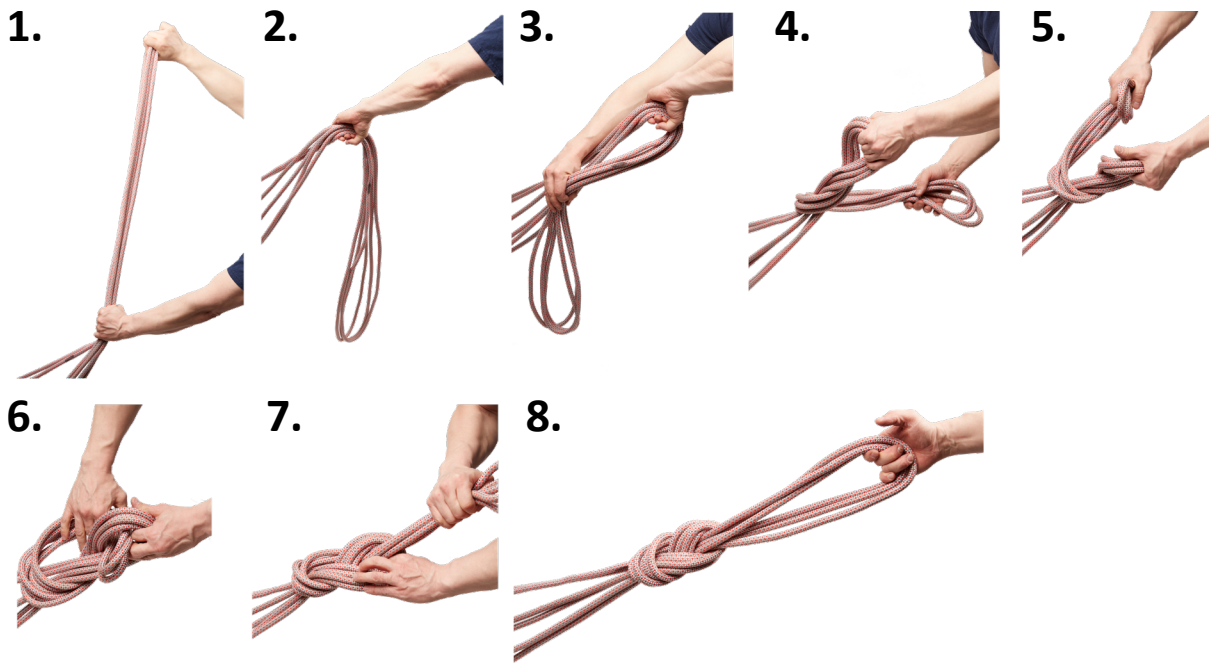


Bild 62. Ihopsamlingsknop.

11 Arbete på stege

I räddningsverksamheten är det endast möjligt att arbeta på stege i sådana situationer då det inte finns något tryggare arbetssätt eller någon säkrare arbetsutrustning. I arbetet ska i första hand personlyftanordningar och arbetsplattformar användas.

Om man är tvungen att arbeta på en stege bör man gynna stegar som är utrustade med väggstöd avsett för räddningsbruk och anordningar som stabiliserar stegens nedre ände, såsom ytjämning. Stegarna ska placeras så att de står stadigt under användningen. Endast en person i taget får klättra upp på stegen och de ska stödas under klättringen. Det rekommenderas att man i räddningsverksamheten i första hand använder en dragstege.

Bild 63. Förlängningsstege.

Bild 64. Utskjutningsstege.

12 Takarbete och nödutrymning

Syftet med takarbetsteknikerna är att göra det möjligt för släckningsparet att röra sig tryggt på tak eller andra lutande ytor samt att förhindra eventuella fall. Takarbete med rep är alltid en sekundär verksamhetsmodell. Om möjligt ska arbete på ett område med risk för fall, såsom ett tak, i första hand utföras på en skylifts-/bomstegenhet. Om man i verksamheten som sker på taket beslutar sig för att använda takarbeten, ska ledaren för räddningsarbetet/situationsplatsen göra en kontinuerlig riskbedömning av verksamhetens säkerhet.

Se videon:
Takarbete och nödutrymning

Bild 65. Att röra sig med takarbetstekniken.

12.1 Arbetssäkerhet vid takarbete

Takarbete med rep är verksamhet med hög risk, där arbetsförhållandena på ett ögonblick kan bli mycket utmanande och farliga. Ledaren för räddningsarbetet/situationsplatsen ska noggrant överväga vilka fördelar som uppnås genom arbetet och eventuella risksituationer som försämrar släckningsparets säkerhet i arbetet.

Vid planeringen av takarbetet bör man beakta eventuella farliga situationer genom att göra upp en räddningsplan för verksamheten. Faktorer som ska beaktas i räddningsplanen är bland annat räddning av släckningsparet och räddning av personer som fallit genom taket.

Arbetssäkerheten påverkas av följande:

1. Övervägande som görs av ledaren för räddningsarbetet/situationsplatsen
2. Att personalen som utför arbetet har fått tillräcklig utbildning i takarbete och övat på takarbete och har tillräcklig prestationsförmåga med tanke på situationen.
3. Att den personliga utrustningen som ingår i takarbetet är bekant och i användbart skick.
4. Att man identifierar materialet på vattentaket och underbyggnaden
5. Att verksamheten sker planmässigt.

Viktigt

Takarbete med rep är verksamhet med hög risk, där arbetsförhållandena på ett ögonblick kan bli mycket utmanande och farliga.

Bild 66. Ett släckningspar klättrar upp för takstegen.

12.2 Personlig utrustning

Vid takarbete består släckningsparets personliga utrustning av fallskydd utöver den skyddsnivå som situationen kräver.

Sele (höftsele, helsele) EN 361, 813, 358

Fallskydden ska inspekteras innan de används och då ska det konstateras att de är i sådant skick som användningen kräver. Dessutom kan man vid inspektionen upptäcka eventuella brister eller felaktiga positioneringen.

Värmetåligt rep (25 m)
Nedfirningsanordning
Låsbara karbinhakar
Slingor/vajeröglor

Bild 68. Helkroppsele.

Bild 67. Sittsele.

Bild 69. Takarbetsutrustning.

12.3 Nödnedfirning

Verksamhetsförhållandena under ett räddningsuppdrag kan förändras snabbt och på ett oförutsägbart och bli mycket farliga. Räddningsarbetaren ska under alla omständigheter förbereda sig på att snabbt ta sig bort från ett utrymme eller omgivningen. En sådan situation kan till exempel orsakas av att en oförutsedd brand sprids, konstruktioner rasar eller en explosion. En situation som kräver nödnedfirning är mycket utmanande både fysiskt och psykiskt. Hur man lyckas med att lämna en nödsituation påverkas i hög grad av hur olyckssituationen har förutsetts och hur man övar på verksamheten med valda nödutrymningsredskap och -tekniker. En fungerande nödnedstigningsteknik är så enkel som möjligt och lätt att utföra med handskarna på i blindo.

Det rekommenderas att man vid nödnedfirning använder en höftsele och ett rep med en färdigt fäst nedfirningsanordning och i ändan av repet en anordning som underlättar fästningen, till exempel en karbinhake. Nödnedfirningen ska vid behov kunna genomföras på bästa möjliga sätt utan fallskydd.

Viktigt

Räddningmannen har alltid förberett sig på en eventuell nödnedfirning!

12.4 Takarbete och nödutrymning

Vid övningar i takarbete ska räddningsmannen alltid vara fäst med 2-linsystemet. Vid utryckningsuppdrag kan man med särskild prövning avstå från den andra förtöjningsrepet. En sådan situation kan vara en flack takvinkel där man lätt kan röra sig utan rep.

Planmässighet och framförhållning är en viktig del av arbetet på tak. Innan man stiger upp på taket kontrollerar släckningsparet sin egen och parets utrustning. En gemensam handlingsplan bidrar till att uppgiften lyckas. Följande ska beaktas i handlingsplanen:

1. Vad ska vi göra?
2. Vart är vi på väg?
3. Hur och med vilka redskap ska vi arbeta? (stormskada, begränsningslinje)
4. Säkerhet på rutterna? (hus- och takstege, skötselbroar, räddningsenhetens stegmateriel)
5. Finns det tillräckligt med lämpliga fästpunkter?
6. Har vi en fungerande räddningsplan?
7. Gör vi lyft med anordningar?
8. Möjlighet till nödutrymning?

Innan man stiger upp på taket bedöms skicket på en eventuell husstege: är den säker att använda? Om husstegens skick är tvivelaktigt övervägs användningen av räddningsenhetens stegmateriel för att bygga en rutt på taket.

Ettans utrustning

Takarbetsutrustningen ska förberedas färdigt på marknivå så att selarna är påklädda och kontrollerade. Repet är färdigt trädd i nedfirningsanordningen och knopar har knytits och ändorna är prydliga. Nedfirningsdonet fästs med karbinhake i höftfästet. Repet är omsorgsfullt packat i säcken. I ändan av repet ska det finnas en stoppknop (stoppare) som förhindrar att nedfirningsdonet går igenom. I ena ändan av repet tillverkas en åttaknop och på knopens ögla fästs en karbinhake.

Tvåans utrustning

Takarbetsutrustningen ska förberedas färdigt på marknivå så att selarna är påklädda och kontrollerade. Repet är färdigt trädd i nedfirningsdonet och knopar har knytits och ändorna är prydliga. Med hjälp av karbinhaken fästs till exempel en slinga/vajerögla på nedstidningsanordningen, med vilken den kan fästas vid fästpunkten. Repet är omsorgsfullt packat i säcken. I ändan av repet ska det finnas en stoppknop (stoppare) som förhindrar att nedfirningsdonet går igenom. I ena ändan av repet tillverkas en åttaknop och på knopens ögla fästs en karbinhake. Till höftförankringen i selen på två personer ansluts en slinga/vajerögla med en karbinhake.

Arbetsfördelningen i takarbetet är följande: ettan i släckningsparet arbetar och tvåan säkerställer och skyddar verksamheten. Gruppledarens uppgift är att övervaka säkerheten i arbetet och att en eventuell brand framskrider i byggnaden.

1. Släckningsparets tvåa klättrar upp på taket och fäster sig till exempel med en "slinga eller motsvarande" för att förhindra att falla.

2. Släckningsparets tvåa förankrar nedfirningsanordningen i en tillräcklig fästpunkt. Vid förankringen kan man använda hållbara bindningar, såsom slingor, vajeröglor och karbinhakar (husstege, gångbro, skorsten osv.).

3. Åttaknopen som kommer från den nedfirningsanordning tvåan har förankrat fästs med en karbinhake vid höftfästet på ettans sele.

4. Ettan rör sig på taket säkrat mot sin egen planerade fästpunkt. När foten och takets vinkel är cirka 90 grader får man bästa grepp för skorna. Tvåan hanterar nedfirningsanordningen som är fäst vid säkerhetsrepet.

5. Ettan fäster åttaknopen i ändan på sin takarbetsrep med en karbinhake och slinga/vajerögla på en så stabil fästpunkt som möjligt.

6. Efter förtöjningen kastar ettan sin egen rep till marken. Ettans arbetsrep är även vid behov lyftrepet för materiel.

7. Ettans förflyttning på taket sker i samarbete mellan släckningsparet. Här är tillräcklig kommunikation betydande.

8. Vid nödnedfirning lösgör ettan tvåans rep från sin egen sele och firar ner sig på takfoten med en rep. Övergång över takfoten och nedfirningen till marken görs med nödutrymningsteknik.

9. Tvåans nödutrymning kan ske via bästa möjliga rutt. Den primära utrymningsvägen till marken är att använda redan använda stegar. Om stegar inte kan användas vid nödutrymning, lyfter tvåan ändan av den rep som ettan lämnar på taket och fäster det vid ankringspunkten. Därefter tar tvåan loss den förankrade nedfirningsanordningen och fäster den i sin egen sele vid höftfästet. När tvåan är fäst vid repet lossar tvåan på slingan i sitt fäste och börjar nedfirningen. Övergång över takfoten och nedfirningen till marken görs med nödutrymningsteknik.

Viktigt

Arbetsfördelningen i takarbetet är följande: ettan i släckningsparet arbetar och tvåan säkerställer och skyddar verksamheten. Gruppledarens uppgift är att övervaka säkerheten i arbetet och att en eventuell brand framskrider i byggnaden.

12.5 Nödutrymning från tak

För att avlägsna sig från nödsituationer krävs en identifierad fara/hotfull situation som leder till att det krävs en nödutrymningsteknik för att avlägsna sig från situationen. Vid takarbete kan risksituationen bero på att branden sprids snabbt i vindsbjälklagskonstruktionerna eller på att konstruktionerna brister. Beslut om nödutrymning fattas i första hand av den som arbetar med repet, men även räddnings-/situationsledaren kan ge order om att avlägsna sig från byggnaden. Man avlägsnar sig genom att utnyttja bästa möjliga rutt, till exempel en husstege. Om husstegen inte kan nås används nödutrymningsteknik från takfoten. Nödutrymning ska övas årligen.

Bild 70. Mätning av arbetsmån för att gå över kanten.

Bild 73. Övergång av kanten med benen först.

Bild 71. Tagning av arbetsmån för att gå över kanten.

Bild 74. Med en rep.

Bild 72. Övergång av kanten med benen först.

Bild 75. Sänkning.

Bild 76. Arbete på en brinnande byggnads tak.

12.6 Arbete på tak i en brinnande byggnad

Arbete ovanpå en brinnande byggnad är mycket krävande både fysiskt och psykiskt. Situationen kan förändras snabbt när en brand utvecklas och sprider sig.

Den primära verksamhetsmodellen för arbete på en brinnande byggnads tak är en skylift/stegenhet. Arbete med rep på tak till en brinnande byggnad bör undvikas på grund av de risker som är förknippade med uppgiften. Genom god planering och identifiering av brandens faser kan man med hjälp av släckningsparets takarbete göra en begränsningslinje genom yttertaket till vindsbjälklaget.

Viktigt

Den primära verksamhetsmodellen för arbete på en brinnande byggnads tak är en skylifts-/stegenhet.

13 Personliga färdigheter

Repräddningsgruppens tekniska kompetens är en helhet som består av repräddningstekniker samt varje gruppmedlems personliga färdigheter. Personliga färdigheter är självständigt reparbete där man klarar av att identifiera tillräckliga ankarpunkter. Det går smidigt att röra sig nedåt eller uppåt i repet samt att lösa problem. I en repräddningssituation där man arbetar i grupp ska varje gruppmedlem ha en klar uppfattning om vilken teknik som används och hur den framskrider och om målen. Gruppledaren ger gruppen ett uppdrag före varje repräddningsuppdrag och där går man igenom verksamhetsplanen för uppgiften i fråga. Under uppdragsgenomgången ger gruppledaren anvisningar och delar ut uppgifterna till gruppmedlemmarna. För att lyckas i ett repräddningsuppdrag krävs att varje gruppmedlem förstår situationen som helhet samt sin egen uppgift och hur den genomförs. Om en gruppmedlem har oklarheter i utförandet av uppgiften ska han eller hon meddela gruppledaren om detta innan verksamheten inleds.

Viktigt

För att lyckas i ett repräddningsuppdrag krävs att varje gruppmedlem förstår situationen som helhet samt sin egen uppgift och hur den genomförs.

13.1 Ankarpunkter och flyttbar förankringspunkt

Det kan ofta vara svårt att hitta bra fästpunkter. Egenskaperna hos en bra ankarpunkt är stadighet, läge, yta. Om ingen ankarpunkt hittas i omedelbar närhet av situationen, kan en flyttbar ankringspunkt tillverkas. Vid en flyttbar förankringspunkt använder man sig av ankarpunkter som ligger längre bort. Den separata förankringsrepet fästs med knopar och band vid ankarpunkten som ligger längre bort. Om ankarpunktens yta skadar repet eller slingorna, ska de redskap som används skyddas till exempel med kantskydd. Ankringsrepet förs nära PVAT-området, där en hållfast knop tillverkas för repet. Därefter fungerar knopen i fråga som ankarpunkt. Vid användning av sådan förankringsteknik ska man innan man tar sig till repet beakta ankringsrepets tänjning samt en eventuell rörelse i sidled.

Bild 77. En flyttbar förankringspunkt som fördelar krafterna.

13.2 Arbets- och säkringsrep

Det rekommenderas att man alltid använder en arbets- och säkerhetsrep för personlig fastsättning i områden med omedelbar fara. Detta ökar avsevärt arbetstagarens arbetarskydd. Med arbetsrep avses det rep med vilket nedfirningsanordningen huvudsakligen används. Arbetsrepet bär upp all börda som är beroende av repet. Säkringsrepet fungerar som säkerhet om arbetsrepet sviker.

Bild 78. Arbets- och säkringsrep.

Bild 79. Nedfirningens handgrepp.

Om arbetsrepet sviker överförs all last omedelbart till säkringsrepet. Därför rekommenderas att säkringsrepets egenskaper är identiska med arbetsrepets egenskaper (brotthållfasthet, tjocklek osv.).

När arbets- och säkringsrepen fästs ska man beakta att fästena ska komma så nära varandra som möjligt. På så sätt förhindras en plötslig rörelse i sidled som annars uppstår när repet bryts. Uppkomsten av en okontrollerad sidorörelse kan orsaka skador på repet samt öka risken för att arbetstagaren skadas.

Se videon:

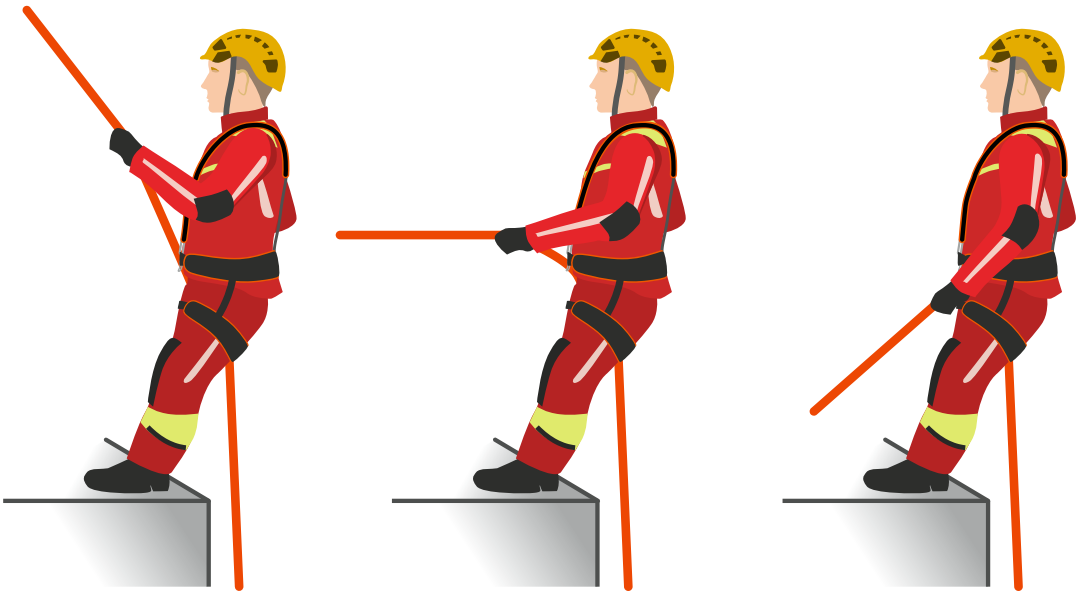
Personliga färdigheter

13.3 Nedfirningsteknik

En god behärskning av nedfirningsteknikerna förutsätter goda personliga färdigheter att arbeta med rep. Till nedfirningstekniken hör övergångar över kanter med hjälp av repet. Räddaren behärskar nedfirningar med start med övre- och undrerepen. Det lättaste sättet för nerfirning är att starta med den övre repet, varvid det i regel är lätt att ta sig till repet. Om det inte är möjligt att starta med den övre linan kan man använda olika tekniker för att förflytta sig till repet.

Nedfirningstekniken med repet är lugn och målmedveten. Nedfirningshastigheten ska hela tiden vara kontrollerad och jämn. På så sätt kan man minska eventuella slag mot konstruktioner och skador. På så sätt utsätts repen och fästpunkterna inte i ojämn och ryckande belastning.

Om nedfirningen sker längs väggen/konstruktionerna ska fötterna vara i kontakt med väggytan. En stadig nedfirningsposition är cirka 90 graders vinkel, med benen i höftbredd mot väggen. På så sätt får räddaren bästa grepp och känsla i väggen och eventuella halkningar och destabiliseringar kan minimeras. Handgreppen sitter hela tiden fast i nedfirningsanordningens handtag och undre rep. Det rekommenderade sättet att fira ner sig är att gå nedåt längs väggen med hjälp av repet. Under nedfirningen tittar räddaren nedåt och planerar följande fotfäste på väggen. Detta är särskilt viktigt när nedfirningen sker till exempel i en stålkonstruktion där en jämn väggyta saknas. Om nedfirningen med repet stoppas ska räddaren försäkra sig om att nedfirningsanordningen är låst innan händerna frigörs från nedfirningsanordningen och repet.



Den enklaste övergången över en kant:
Ankarpunkten är ovantill
(start från det övre repet)

Utmanande övergång över en kant:
Ankarpunkten är under midjan
(start från det nedre repet)

Den mest utmanande övergången över en kant:
Ankarpunkten är nedantill
(start från det nedre repet)

Bild 80. Start från det övre och det nedre repet.

Bild 81. Att mäta arbetsmånen.

Bild 83. Att fästa lyfthandtaget och fotlänken för att överskrida kanten.

Bild 82. Att ta arbetsmånen.

Bild 84. Att överskrida kanten med hjälp av lyfthandtaget och fotlänken.

Bild 85. Nerfirningspositionen.

13.4 Säkringsteknik

Vid arbete på ett område med risk för fall och på ett område med omedelbar fara ska räddningsmannen vara fäst vid två punkter. Med tvåpunktsfäste avses två av varandra oberoende punkter. Ett vanligt sätt att fästa sig är att använda arbets- och säkringsrep. Fastsättningen vid säkerhetsrepet sker utifrån räddarens utbildningsbakgrund och de redskap som används. Det är i allmänhet möjligt att välja en säkerhetsanordning försedd med en falldämpare som följer med när räddningsmannen förflyttar sig. Med denna metod kan en utbildad räddningsman självständigt fira ner sig med arbets- och säkringsrep. När denna metod används ska räddningsmannen kunna rädda sig själv och en annan person, om säkringsrepets säkerhetsanordning fungerar och fastnar i repet.

Ett annat alternativ är att sköta säkringen som en s.k. säkring från ovansidan där man använder en annan nedfirningsanordning på säkringsrepet. Säkraren följer med nedstigaren och kontrollerar lösheten från nedfirningsanordningen. Denna metod binder två personer.

Bild 86. Säkring med rörlig repklämma.

13.5 Säkerställande med separat nedfirningsanordning

Säkerställande av landning med en separat nedfirningsanordning är ett säkert sätt att säkerställa en annan persons nerfirning. Denna säkringsteknik lämpar sig väl när man inte använder säkerhetsanordningar eller om man inte övat på att använda dem.

Säkerställandet med en separat nedfirningsanordning förutsätter att den som utför kontrollen är kunnig och uppmärksam. Säkerhetsrepet ska vara så spänd som möjligt i alla situationer, varvid säkerhetsrepet omedelbart tar emot bördan vid fall. Om säkerhetsrepet är felaktigt lös kan den som firar ner sig i fallet falla flera meter och risken för skador är hög. Fördelen med denna säkringsteknik är att den som firar ner sig i en exceptionell situation kan sänkas kontrollerat med en säkerhetslina. Faktorer som bör beaktas denna säkringsteknik är att välja en tillräcklig ankarpunkt , vars placering i sidled är ungefär densamma som på arbetsrepet. På så sätt förhindras en eventuell okontrollerad sidorörelse om repet går av. Man ska förhålla sig målmedvetet till kantskyddet av en rörlig säkerhetsrep. Ofta försummas kantskyddet om repet inte är lastad. När lasten flyttas plötsligt från arbetsrepet till säkerhetsrepet utsätts repet för skador och betydelsen av ett bra kantskydd framhävs. Säkerställandet ska ordnas så att säkraren har syn- och hörselkontakt med nedstigaren. Den person som sköter säkrandet får inte störas i onödan, utan han eller hon ska ges arbetsro att sköta sina uppgifter omsorgsfullt.

Bild 87. Säkerställande med separat nedfirningsanordning.

Teknik för säkerställande med separat nedfirningsanordning:

1. Om din verksamhet sker i ett område med risk för fall ska du komma ihåg att fästa dig vid området i enlighet med verksamhetsområdets krav.
2. Välj en så bra fästpunkt som möjligt som ligger i sidled med arbetsrepet.
3. Förankra nedfirningsanordningen tillräckligt kraftigt i fästpunkten. Vid ankring kan man använda slingor, vajerspännen eller samlingsankare.
4. Trä in säkerhetsrepet i nedfirningsanordningen och knyt en knop som håller i ändan av repet, till exempel en dubbelåtta.
5. Anslut knopen i ändan av repet till den övre godkända fästpunkten (bröstet/ryggen) i selen med hjälp av en karbinhake. Kontrollera att knopen är rätt tillverkad och åtdragen samt att karbinhaken är låst.
6. Kontrollera att repet är rätt trädd och att nedfirningsanordningen fungerar.
7. Gör ett kantskydd för säkerhetsrepet om det behövs.
8. Säkerställ att det finns tillräckligt med säkerhetsrepet för nerfirningssträckan och att det i ena ändan av repet finns en knop på ändan av repet som förhindrar en eventuell genomgång av nedfirningsanordningen.
9. När säkraren är klar meddelar han eller hon nedstigaren om detta.
10. Säkraren följer noggrant nedfiraren och håller tillräckligt spänst i säkerhetsrepet. Säkraren ska hantera nedfirningsanordningen på samma sätt som han eller hon själv skulle firas ned. Handgrepp med nedfirningsanordning och kontroll av repet. Om nedstigaren stannar och stöds helt av repet ska även den nedfirningsanordning som finns i säkerhetsrepet låsas.
11. Nedstigaren meddelar omedelbart säkraren då han eller hon nått marken. Nedstigaren lösgör sig från repet.

Viktigt

Den person som sköter säkrandet får inte störas i onödan, utan han eller hon ska ges arbetsro att sköta sina uppgifter omsorgsfullt.

13.6 Säkerställande av repet med en repklämma som rör sig fritt

I detta kapitel används en självlåsande linrepklämma som rör sig fritt.

För att försäkra sig med en rörlig linrepklämma krävs kännedom om utrustningen samt utbildning i rätt och säker användning av den ifrågavarande säkringsapparaten. **Säkerhetsanordningen består i allmänhet av en linrepklämma och en falldämpare.** Utan falldämpare eller annan motsvarande ska en linrepklämma inte användas som fallskydd. Den falldämpare som finns i säkerhetsanordningen fästs allmänt alltid på fästpunkten på helselens bröst eller rygg.

Det finns flera olika säkerhetsanordningar som följer med repet och deras funktionsprinciper varierar beroende på anordningen. Om ett dynamiskt rep (kosvans) används som falldämpare för linfäste, kan höftpunkten på helselen användas som fästpunkt. **Det är viktigt att den som använder linrepklämman har tagit del av tillverkarens apparatspecifika bruksanvisning.** När en rörlig säkerhetsanordning används ska man alltid även göra förberedelser för bestigning med rep. Därför hör repklämmor med fotlänkar till de redskap som nedstigaren behöver.

Vid fall, där linrepklämman och falldämparen har fungerat, riktas fallkrafterna mot den fallande personen i riktning mot ryggraden. På så sätt kan man avsevärt minska eventuella skador på den som firar ner sig genom att fästa sig på rätt ställe.

Säkerhetsanordningen fästs vid ankarpunkterna som tillverkaren av fallskyddet fastställt för den och som ofta är märkta med symbolen (A).

Det rekommenderas att man använder en bröstfixeringspunkt. Då kan den som stiger ner i en störningssituation självständigt hantera linrepklämman.

Bild 88. Rörlig säkerhetsanordning fäst vid bröstfästet på helselen.

Om repklämman är fäst vid ryggfästet kan nedstigaren behöva utomstående hjälp i problemsituationer. Linrepklämman fästs på säkerhetsrepet, som är noggrant fäst vid fästpunkten. Även nödvändigt kantskydd på säkerhetsrepet ska beaktas. Repklämmans funktionsduglighet ska alltid testas innan man förflyttar sig till ett område med fallrisk. Som testning räcker det med att snabbt rycka på repet och apparaten ska då låsas. Linrepklämman frigörs genom att flytta den något mot fästpunkten, varvid linrepklämman frigörs och börjar röra sig fritt i repet. Om linrepklämman i fråga har ett lås och lingriparen inte rör sig längs repet, ska man kontrollera att repklämman inte är i låst läge.

När en rörlig säkerhetsanordning används ska man sträva efter att beakta säkerhetsanordningens placering, dvs. fallkoefficienten (*fall factory*). Det rekommenderas att man behåller fallkoefficienten 0 i repet under sänkningen eller stigningen, dvs. att säkringsanordningens optimala läge är ungefär på axelhöjd. Då fungerar säkerhetsanordningen i undantagsfall så snabbt som möjligt. I samband med bestigning med rep fäster räddningsarbetaren lätt uppmärksamhet vid stigningstekniken i repet och säkerhetsanordningen får mindre uppmärksamhet. Detta kan i sin tur leda till en situation där säkerhetsanordningen är placerad med fallkoefficienten 2 eller till och med mer. Detta leder i sin tur till en tydlig risksituation vid ett eventuellt fall.

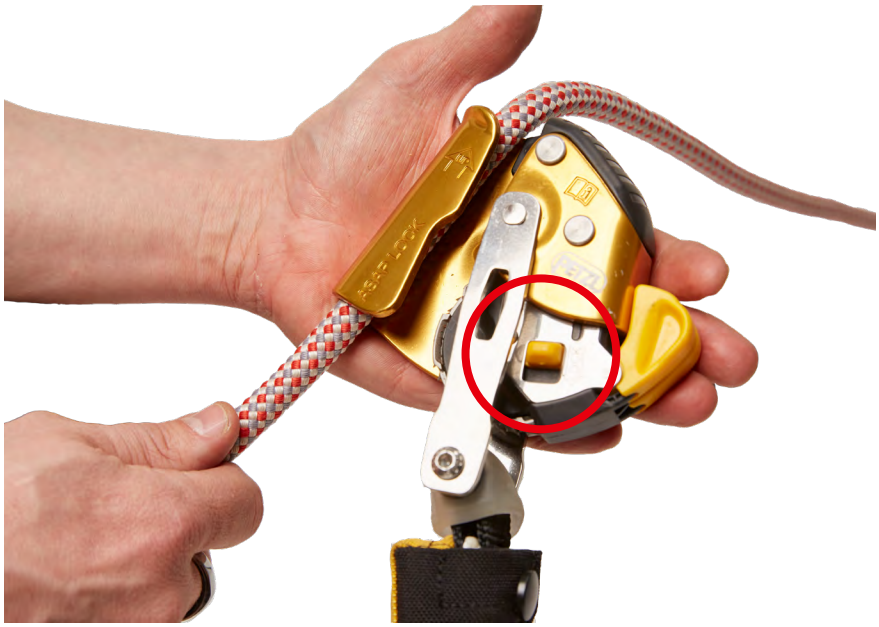


Bild 89. Lock on / lock off.

13.7 Frigöring från ett en säkerhetsanordning som låser sig automatiskt

När nedfirningshastigheten är för hög låses den automatiska säkerhetsanordningen och nerfirningen stannar. För att kunna fortsätta nerfirningen måste säkerhetsanordningen frigöras. Det finns flera tekniker för att frigöra säkerhetsanordningen. Grundprincipen för alla tekniker är att få nedstigarens vikt att återgå till arbetsrepet.

Teknik med repklämmor: Repklämmor med fotlänkar fästs på arbetsrepet ovanför nedfirningsanordningen och fotlänken träs på foten. Det lönar sig att justera repklämman så att den är så lång som möjligt för att få bästa effekt. Med den motsatta handen griper man tag i lyfthandtaget och den andra handen greppar den undre repet som kommer från nedfirningsanordningen. Därefter drar man samtidigt med handen i lyfthandtaget och tar avsats med foten i fotlänken vilket gör att nedstigaren stiger uppåt. Omedelbart efter avsatsen dras den nedre repet genom nedfirningsanordningen med den andra handen och dragningen av repet ska riktas mot repets fästpunkt. Man fortsätter att stiga ned repet tills repet slackar.

När säkerhetsrepet är lös kan säkerhetsanordningen flyttas något mot ankarpunkten, varvid säkerhetsanordningen frigörs. Om säkerhetsanordningen inte frigörs, kontrollera att den inte är i låst läge. Därefter kan stigarhandtaget och fotlänken lösgöras och selen fästas i verktygslänkarna och nerfirningen kan fortsätta.

Bild 90. Att stiga upp med repet.

Bild 91. Uppstigning med rep.

Aarhollteknik: Några varv rep från säkringsrepet snurras runt foten och därefter ställer man sig upp på den s.k. aarhollen och flyttar säkringsanordningen något mot fästpunkten tills anordningen lösgörs. Denna teknik är ett bra och snabbt sätt att lösgöra en låst säkringsanordning och det behövs inga extra redskap.

13.8 Uppstigning med rep

Uppstigning med rep är en viktig färdighet som kräver övning. Att kunna uppstigning med rep krävs i många linräddningssituationer. För en person som är duktig på uppstigning med rep går det lätt och enkelt. Man ska öva på att stiga upp med repet med den grundutrustning som används (nedfirningsanordning, lyfthandtag + fotlänkar och säkerhetsanordning). Om sträckan i repet är lång kan man underlätta uppstigningen med hjälp av olika redskap. Sådana redskap är en repklämma som fästs på helselens bröst och en fotstigningsanordning som fästs på skon.

Förutsättningarna för uppstigning med rep är tillräckligt god fysisk kondition, rörlighet och motorik.

13.9 Räddning av person som fallit och hänger i repet

Om personen har fallit och hänger i skyddsutrustningen eller repet och eventuellt skadats är det fråga om räddningsverksamhet där man ska agera utan dröjsmål. Den räddades kondition kan försämras inte bara till följd av de skador som ådragits vid fallet, utan också till följd av att personen hänger i selen under en längre tid.

I den inledande rekognoseringen om räddningsverksamheten utreds samtalskontakten till den som ska räddas. Om den som ska räddas är vid medvetande och kan tala ska han eller hon instrueras att röra på sina fötter i mån av möjlighet, på så sätt kan utvecklingen av HRP bromsas. Om den som räddas är medvetslös/inte svarar ska räddningsverksamheten utföras så snabbt som möjligt. Om en lyftkorgsbil står till förfogande omedelbart så är lyftkorgen den primära räddningsmetoden. Den sekundära räddningsmetoden är att använda rep för räddningen.

Räddningsmannen ska bedöma hur han eller hon når den som ska räddas, vilka arbetsredskap den som ska räddas använder och hur situationen stabiliseras med hjälp av arbets- och säkringsrepet.

Med stabilisering avses att räddningsarbetaren fäster sig vid den som räddas. På så sätt kan eventuella ytterligare skador minimeras. Enligt räddningsmannens övervägande och utbildning kan den räddade räddas som tandemnedfirning till ett säkert område på marknivå. I räddningsarbetet bör man beakta att redskapen som räddningsarbetaren använder är tillverkade för räddningslaster, dvs. för två personer enligt tillverkarens anvisningar.

Det finns flera olika räddningstekniker. Det viktigaste är att räddningspersonalen känner till den räddningsteknik och de räddningsredskap som används. Tanken med räddningstekniken är att räddaren firar ned sig bredvid den som ska räddas. Den som ska räddas kan fästas till exempel med en karbinhake och länk vid karbinhaken på räddarens nedfirningsanordning. På så sätt övergår den räddades vikt inte till räddningsmannens sele utan till dess arbetsrep. Därefter ska räddningsmannen spänna den länk som fästs vid den som räddas. Den anslutna länken spänns åt när räddningsmannen rör sig uppåt i repet. När man kan försäkra sig om att positioneringen är spänd kan man lossa på repet till den som räddas till exempel genom att skära av den.

Innan repet skärs av ska räddningsarbetaren försäkra sig om att den som ska räddas är fäst och att positioneringen till den som ska räddas är spänd. När allt är klart för att skära av repet ser räddningsmannen till att repet som ska kapas är just den som den som ska räddas hänger i. Vid kapning av repet skall man vara särskilt försiktig så att inga andra skador uppkommer.

För at skära av repet vid räddningsarbetet kan man använda en repkniv som har en egg som är tillverkad för att kapa rep. Det går också att använda en vanlig kniv, men på grund av eggens form rekommenderar vi inte vanliga knivar. Det säkraste sättet att skära av linan är att använda en repsax, vars skär har en utformning förhindrar att stick- och skärskador uppstår.

Som andra teknik kan man använda ett system med färdig talja. Då fäster räddningsmannen den ena änden av taljasystemet på sig själv (vid nedfirningsanordningens karbinhake) och den andra änden på den plats där selen fästs som ska räddas. Räddningsmannen stiger upp med repet den sträcka som behövs så att den som ska räddas kan lyftas med hjälp av taljasystemet så mycket att han eller hon kan lösgöras från sina egna rep. Därefter kan räddningsmannen och den räddade börja fira ned sig till säkerhetsområdet.

Bild 92. Räddning av person som fallit och hänger i skyddsutrustningen.

13.10 Förflyttning i konstruktioner och arbetspositionering

För att nå den som ska räddas kan man bli tvungen att röra sig i olika konstruktioner. Konstruktioner kan vara till exempel skötselplattformar inom

industrin och deras stålkonstruktioner, mastkonstruktioner, skorstenar, stegar och brokonstruktioner. Evakuering av en person som ska räddas förutsätter att personen nås. Att klättra upp och röra sig i konstruktionerna är en utmaning som förutsätter goda personliga färdigheter av räddningsmannen. Räddningsmannen ska med olika fallskydd säkerställa sitt eget säkra arbete.

Ett mångsidigt sätt att säkerställa uppstigningen med stege är att använda en positioneringsrep med falldämpare, med stora krokar för fastsättning i konstruktioner (Y MGO). Y MGO:s falldämpare fästs på bröstförankringen i helselen. Krokarna i ändarna av anslutningsrepet ska vara fästa i konstruktionerna (steg- eller lårspolen). När rörligheten framskrider flyttas krokarna turvis. Syftet med Y MGO-fallskyddet är att det fungerar som ett system som stoppar fall. Egentligt arbete med Y MGO är inte accepterat, utan då ska arbetspositioneringsredskap som är avsedda för separat bruk användas. Det rekommenderas att fallkoefficienten hålls så låg som möjligt (0–1). Fallkoefficienten 2 utgör en större risk för räddaren att skadas om han eller hon faller på skyddsutrustningen och kroppen stöter på konstruktionerna.

Bild 93. Y MGO:s andra krok ska hela tiden vara fäst i konstruktionerna.

Bild 94. Y MGO:s krokar fästs i konstruktionerna.

Med arbetspositionering avses verksamhet genom vilken man kan säkerställa att man är stadigt fastsatt i en konstruktion. I och med arbetspositioneringen kan räddningsmannen tryggt lösgöra händerna från konstruktionerna och inleda det arbete som behövs.

För arbetspositionering passar en väl justerbar anslutningsrep som fästs runt konstruktionen i helselen vid arbetsstationerna. Ett friktionsreglage som låser sig automatiskt gör det möjligt att förlänga och förkorta repet även under belastning, varvid man (med stöd av Grillon®) kan arbeta säkert och alltid ställa in bästa möjliga arbetsposition.

Bild 95. Arbetspositionering.

14 Repräddningstekniker

14.1 Fäst- och ankarpunkt

Till egenskaperna hos en bra fästpunkt hör en stabilitet som kan bedömas genom att ruska om och skaka på fästpunkten. Dessutom har fästpunktens placering en betydande inverkan på linräddningsverksamheten. Om en bra och säkert stadig fästpunkt inte finns i omedelbar närhet av verksamheten, kan man med en separat rep, banlänkar, förankringsplatta och karbinhake tillverka en ankarpunkt som fördelar krafterna på önskat ställe.

Vid den ankarpunkt som fördelar krafterna delas lasten i repet i flera separata fästanordningar och dessa bildar tillsammans en ankarpunkt. När man tillverkar en flyttbar förankaringspunkt ska man beakta längden på det rep som används för förankringen och dess tänjbarhet. Repets längd som används för förankringen inverkar direkt på det använda linsystemets töjning. När man tillverkar en flyttbar förankringspunkt som delar krafterna rekommenderas det att man använder två till tre separata fästpunkter som ligger tillräckligt långt från varandra, men ändå så att ankringens öppningsvinkel inte överskrider 90 grader. Ju fler förankringar som används vid förankringen, desto starkare och stabilare är ankarpunkten.

Bild 97. Kraftdelande flyttbar ankarpunkt.

Bild 96. Fästpunkt.

Se videon:
Flyttbar förankring
som fördelar krafterna

Viktigt

Den viktigaste delhelheten i en säker linräddningsverksamhet är en tillräckligt hållbar fäst- eller ankarpunkt på rätt ställe.

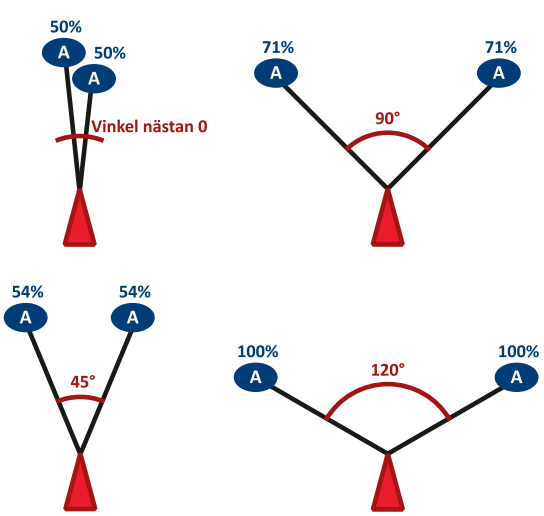


Bild 98. Vinklar och ankarpunktens krafter.

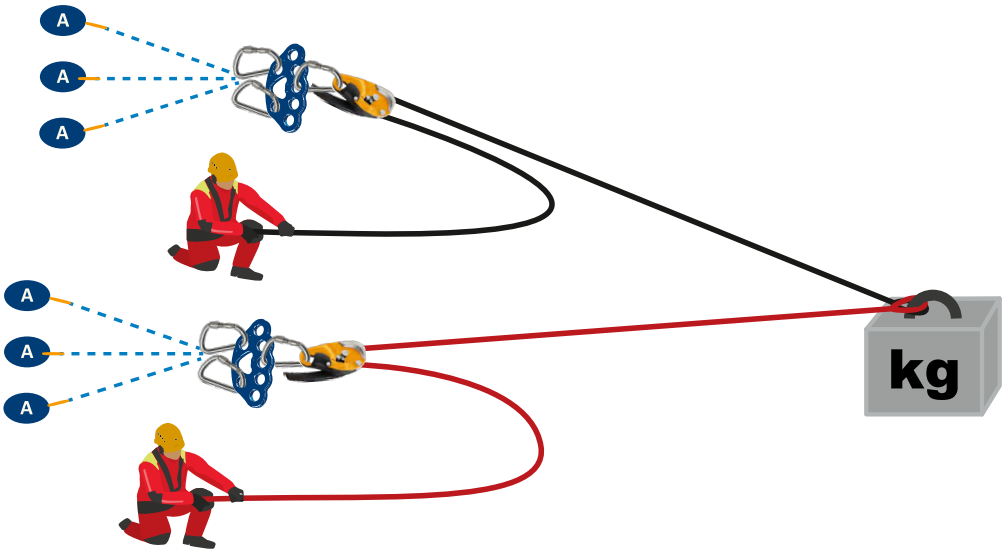


Bild 99. Illustration av ett repsystem för nedfirning.

14.2 Spegelbildssystem

Spegelbildssystemet innehåller två av varandra oberoende linsystem kan användas för att fira ned eller lyfta lasset. Spegelbildssystemet fördelar räddningslasten på två av varandra oberoende rep, varvid repen belastas jämnt vid samtidig lyft eller nedfirning. Om det uppstår en avvikelse i verksamheten och ett av linsystemen försvinner, uppstår inget okontrollerat fall. Spegelbildssystemet passar bra i flera olika miljöer som kräver linräddning (schakt, brunnar, berg, master, kranar osv.).

Viktigt

Spegelbildssystemet fördelar räddningslasten på två av varandra oberoende rep.

14.3 Repsystem för nedfirning

Syftet med repsystemet för nedfirning är att säkerställa att lasten med stöd av repen tryggt kan sänkas ner till den plats som planerats. Systemet för nedfirning kan beroende på situationen vara ett s.k. spegelbildssystem som är byggt med en enskild rep eller som består av två likadana parallella linsystem.

När ett repsystem för nedfirning byggs ska man alltid försäkra sig om att systemets delar och fästen håller den vikt som beräknas på systemet. Det är mycket viktigt att beakta en tillräcklig säkerhetskoefficient för systemet. Vid användning av spegelbildssystem ska man alltid försäkra sig om att båda de enskilda linsystemen tål den beräknade lastens vikt. När ett repsystem för nedfirning byggs upp ska man beakta att situationen kan förändras under nedfirningen och att systemet kan behöva ändras under arbetet gång så att lasten kan höjas. För att göra det möjligt att lyfta lasten ska den som bygger ett repsystem för nedfirning alltid reservera den utrustning som behövs för att lyfta lasten.

Vid beräkning av lasten ska man med hjälp av spegelbildssystemet se till att båda repen i repsystemen för nedfirning belastas jämnt under nedfirningen. Repen i repsystemet för nedfirning fästs enligt de krav som situationen ställer antingen med en dubbel pålstek eller alternativt med en åttaknop och karbinhake på en enskild rep.

Viktigt

När ett repsystem för nedfirning byggs ska man alltid försäkra sig om att systemets delar och fästen håller den vikt som beräknas på systemet.

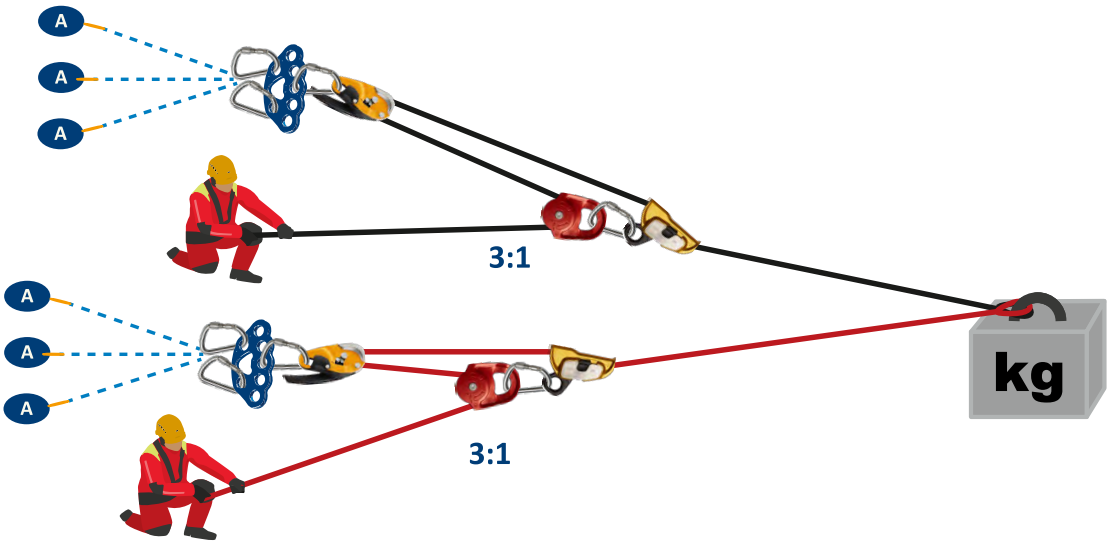


Bild 100. Illustration av ett lyftande linsystem 3:1.

14.4 Lyftande linsystem

Ett lyftande repsystem används i repräddningsverksamheten när man vill lyfta en last på säkert sätt och med stöd av rep. Oftast behöver man lyfta när man till exempel räddar från brunnar, cisterner, schakt eller branter.

Ett lyftande linsystem är till sin konstruktion samt till sina hållbarhets- och säkerhetskrav likadant som ett repsystem för nedfirning, men det innehåller dessutom ett taljasystem som väljs utifrån situationen och antalet personal och som gör det möjligt att lyfta lasten. När man bygger ett lyftande spegelbildsystem med rep ska man se till att båda de enskilda linsystemens taljasystem har samma verkningsgrad så att lyftrepen lyfter lasten symmetriskt. Som verkningsgrad för taljorna i linsystem som oftast lyfts upp inom räddningsverksamheten väljs antingen 3:1 eller 5:1 beroende på lastens vikt, de redskap som används samt antalet personer. Med tanke på säkerheten är det vid användningen av spegelbildssystemet viktigt att beakta de enskilda taljsystemens sammanlagda verkningsgrad.

Repen i det lyftande linsystemet fästs enligt de krav som situationen ställer antingen med en dubbel pålstek eller alternativt med en åttaknop och karbinhake på en enskild rep.

Viktigt

När man bygger ett lyftande spegelbildsystem med rep ska man se till att båda de enskilda linsystemens taljasystem har samma verkningsgrad så att lyftrepen lyfter lasten symmetriskt.

14.5 Order

Fungerande kommunikation är en mycket viktig del av linräddningsgruppens verksamhet. Gruppledaren ska i sin uppgift säkerställa att alla har förstått målet. I en god och högklassig verksamhet känner gruppledaren hela tiden till pågående och färdiga arbetsskeden. Meddela omedelbart när du är klar med ditt uppdrag. På så sätt blir verksamheten så effektiv som möjligt. **Verksamheten i systemrepen styrs med gruppledarens order UPP! – NER! – STOPP! Alla gruppmedlemmar upprepar dem för att säkerställa att ordern kommer fram.**

Viktigt

Gruppledaren ska säkerställa att alla gruppmedlemmar förstår vad som görs.

14.6 Att minska behovet av kraft med hjälp av taljasystem

Att minska behovet av kraft innebär att det arbete som behövs för att flytta en tung last underlättas med hjälp av ett blocksystem som byggs separat. Det är inte nödvändigt att bygga ett taljasystem om lasten kan flyttas med hjälp av den personal som står till förfogande. Ett taljasystem är till hjälp när lasten lyfts eller flyttas. Taljor behövs ofta i praktiska situationer när den flyttbara lasten väger mer än den tillgängliga dragkraften.

Byggandet av ett taljsystem har också negativa faktorer som påverkar verksamheten. Byggandet av systemet kräver alltid tilläggsutrustning och specialkunnande. Dessutom kan ett felvalt eller felbyggt taljasystem till och med försvåra verksamheten eller avsevärt öka den tid som går åt till att flytta lasten.

Bild 101. 3:1 taljasystem.

Den mekaniska nyttan av taljasystem anges med relationstalet "X":1. Relationstalet "X" beskriver den teoretiska fördelen av det befintliga taljasystemet i förhållande till vikten "1" för den flyttbara lasten. Uppfattningen om den teoretiska nyttan av taljasystemet och den kraft som behövs för att få igång bördan fås genom att dividera bördan med det angivna nyttotalet för det valda taljasystemet.

Till exempel:
Vid förflyttning av 280 kg last med ett taljasystem 4:1 behövs en teoretisk dragkraft på cirka 70 kg (280:4 = 70).

I Regel kan en person på ett stadigt underlag med bara händerna kan uppnå en kraft på cirka 40 kg genom att dra i repet. En person kan alltså i teorin flytta en last som väger cirka 120 kg med hjälp av ett 3:1-taljasystem. 40 kg x 3 (taljans verkningsgrad) = 120 kg. För att lyfta en last på 280 kg behövs i teorin två till tre personer med ett taljasystem på 3:1.

Bild 102. Illustration av taljasystemet 5:1.

Behovet av den kraft som krävs för att flytta lasten kan justeras genom att öka taljasystemet verkningsgrad och/eller antalet dragare.

Taljans verkningsgrad påverkar hur mycket rep som ska dras genom taljasystemet under lyftningen. När man till exempel använder 3:1-taljasystem måste man dra tre meter rep för att åstadkomma en lyftning på en meter, med 4:1-systemet måste man dra fyra meter och så vidare. Det allmänna tillvägagångssättet vid val av lämpligt taljasystem är att välja ett effektivare taljasystem när antalet personer är begränsat och minska taljasystem verkningsgrad när antalet personer ökar. En ändring av verkningsgraden minskar behovet av dragningen på repet och mängden ”inställning” av taljan samt påskyndar verksamheten. Inom linräddningsverksamheten inleds lyftet av lasten i allmänhet i början med taljasystemet 5:1 och när personalstyrkan ökar ändras taljorna så att de motsvarar verkningsgraden 3:1.

Valet av taljasystem som lämpar sig för verksamheten påverkas av vikten på den last som ska flyttas, den utrustning som används samt de tids- och personalresurser som står till förfogande.

Viktigt

Vid förflyttning av 280 kg last med ett taljasystem 4:1 behövs en teoretisk dragkraft på cirka 70 kg (280:4 = 70).

Flyttning av last enligt principen 1:1

Bakom byggandet av taljasystemen ska finnas en förståelse för varför de behövs. Man bör undvika att bygga upp ett onödigt taljasystem eftersom det slösar bort tid och förbrukar personalresurser. Med hjälp av taljasystem strävar man efter att underlätta arbetet och minska behovet av kraft som behövs för att flytta lasten.

När principen 1:1 används kan man inte tala om ett taljasystem, eftersom det inte ger någon nytta som minskar vikten på en flyttbar last. Med principen 1:1 avses att dragkraften överskrider den tröskel som krävs för att få lasten i rörelse. Det har tidigare nämnts att en person genom att dra i ett rep kan skapa en kraft på cirka 40 kg. I 1:1-systemet innebär detta att en person kan flytta en last på cirka 40 kg genom att dra i repet. När lasten väger 80 kg behövs en till dragare och så vidare. För att flytta en vikt behövs alltså mycket mer rå kraft än när man använder taljasystem. När man använder principen 1:1 för att flytta lasten måste man dra en meter för att få lasten att röra sig en sträcka på en meter.

Viktigt

En person genom att dra i ett rep kan skapa en kraft på cirka 40 kg.

Bild 103. Flyttning av last 1:1.

1:1-repets gång genom en förändrande vändpunkt

I praktiken hamnar man ofta i en situation där dragningen av lasten måste ändras på grund av olika orsaker. I sin enklaste form kan detta innebära en dragrep som går över ett tillräckligt hållbart räcke eller genom ett förankrat block. En konstruktion eller specialutrustning som ändrar repets riktning erbjuder ingen nytta som underlättar lyftarbetet, utan gör i själva verket alltid lyftningen tyngre på grund av den ökade friktionen i anslutning till materielen och konstruktionerna.

Till exempel för att lyfta en last på 40 kg måste man ofta förlita sig på flera dragare. I de 1:1-lyft som påverkar repets färdriktning ska man dessutom beakta de ökade krafterna mot vändpunkten, som kan vara upp till två gånger lastens vikt beroende på repets öppningsvinkel.

Viktigt

Ett orörligt block underlättar inte lyft. Belastningen på vändpunkten minskar när repets öppningsvinkel ökar.

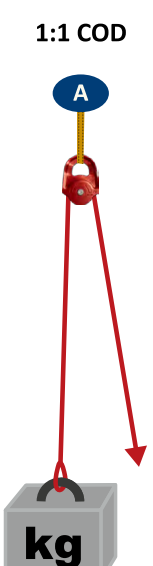


Bild 104. Riktningen av 1:1 genom en förändrande vändpunkt.

2:1-taljasystem

Ett block för ett enda rep som på grund av drag rör sig i riktning mot ankaret erbjuder en verkningsgrad på 2:1. Den reducerar alltså den kraft som krävs för att lyfta lasten till ungefär hälften av vad den skulle vara 1:1 direkt draget utan block. I praktiken innebär detta att bara hälften av dess vikt behövs för att flytta lasten. En person kan alltså ensam lyfta en last som väger cirka 80 kg. På motsvarande sätt kan två personer flytta en last på cirka 160 kg med ettt 2:1-taljasystem. Mängden kraft som krävs och verkningsgraden hos 2:1-systemet påverkas av kvaliteten på det rep och det block som används samt av att dragningen är jämn.

Med högklassiga redskap är friktionens effekt mindre och taljaeffekten bättre. Dubbla block, d.v.s. block som kan förses med två rep, ger i princip en verkningsgrad på 4:1.

3:1, s.k. Z-talja

Vid användning av 3: 1-taljasystem minskar den kraft som behövs för lyft till cirka en tredjedel. I teorin skulle alltså en person med hjälp av taljasystemet 3:1 kunna lyfta en last som väger 120 kg och två personer 240 kg och så vidare. Z-talja är en allmän benämning på det taljasystem som används i linräddningsverksamheten på grund av dess form som påminner om Z-bokstaven. Vid användning av 3:1-taljasystemet behövs ofta fler dragare för att uppnå lyftkraft, men repet behöver dras mindre genom taljasystem än till exempel vid användning av en 5:1-talja.

Viktigt

Z-talja är en allmän benämning på det taljasystem som används i linräddningsverksamheten på grund av dess form som påminner om Z-bokstaven.

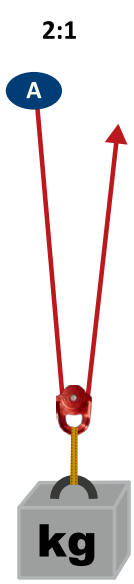


Bild 105. 2:1-taljasystem.

Bild 106. 3:1, s.k. Z-talja.

4:1-taljasystem

När ett 4:1-taljasystem används minskar den kraft som behövs för att flytta lasten till cirka en fjärdedel. 4: 1-taljasystemet är ovanlig om det jämförs med 3:1/5:1-taljasystem, eftersom taljasystemets block i allmänhet fästs direkt på en flyttbar last och detta medför egna utmaningar med tanke på verksamheten.

Utmaningen utgörs av faktorer i anslutning till säkerheten hos ett block som fästs vid lasten, såsom att det fastnar eller skadas, samt det ökade behovet av rep. På grund av taljasystemets konstruktion begränsas dess användning i allmänhet till olika typer av lätta system med färdiga taljor inom linräddningsverksamheten, användningssituationer för trefötter samt system för reglering av korgbårens ställning.

5:1-taljasystem

Vid användning av ett 5:1-taljasystem minskar den kraft som krävs för att flytta lasten till cirka en femtedel. Vid linräddning är ett taljasystem 5:1 i regel det primära valet, eftersom det ger tillräcklig effekt i de flesta situationer även med små personalresurser. Nackdelen är den tid som går åt till lyft och omställning av taljan. När antalet personal ökar ändras systemet i allmänhet så att det motsvarar 3:1-verkningsgraden för att påskynda lyftet.

Viktigt

Vid dragning av rep ska man inte använda mekaniska gripdon, utan drag ska utföras för hand!

Viktigt

Den gamla sanningen står fast: ”Det man vinner i kraft, förlorar man i sträcka.”

Bild 107. 4:1-taljasystem.

Bild 108. 5:1-taljasystem.

14.7 Taljasystem i praktiken

Ett taljasystem som är byggt enbart på block och rep kan inte fungera på det sätt som krävs och är inte säkert. Utan en anordning som låser repet genom systemet glider repet alltid tillbaka när dragningen avslutas och den uppnådda nyttan går förlorad när lasten rör sig tillbaka. Utan en anordning som hindrar repet från att glida tillbaka kan taljasystem vara farligt för dem som använder det samt för dem som eventuellt räddas på grund av ryckningar eller till och med fall i samband med en återglidning. Återglidningen av ett rep som dragits genom taljasystemet förhindras genom att koppla en separat säkringsanordning som en del av taljasystemet. Som säkerhetsanordning kan användas en specialutrustning som tillverkats för ändamålet eller en säkerhetsanordning som även är känd som nedfirningsanordning. När man väljer en säkerhetsanordning som en del av taljasystemet ska man beakta att den ska tåla vikten av den last som räknats på lyftrepet samt den extra belastning som orsakas av taljasystemets funktion.

På 1:1-direktdrag och 2:1-taljor kopplas i allmänhet inte någon säkringsanordning alls och är inte till någon betydande nytta för verksamheten. En säkerhetsanordning kallas ofta för taljasystemets "hjärta" och ska anslutas till systemet så att repet som går mot ankarpunkterna alltid först roterar via säkerhetsanordningen. Då fungerar taljasystemet på avsett sätt och oavsiktlig återglidning kan inte ske när dragningen upphör. Ett felaktigt byggt taljasystem eller en säkerhetsanordning som är placerad på fel plats gör det svårt att spänna eller använda taljan eller till och med gör det omöjligt att använda den.

Endast i undantagsfall är det motiverat att bygga ett taljasystem så att man fäster blocket direkt på den flyttbara lasten. Utgångspunkten är att man alltid ska undvika att fästa blocken på lasten på grund av säkerhetsriskerna i anslutning till det. Ett aktivt roterande block på lasten exponeras för många riskfaktorer, av vilka de vanligaste är skador vid passerande av kanter eller kring hinder samt att de fastnar på grund av kläder, hår eller band som hamnar i dem. Dessutom är det utmanande att bygga upp en säker systemmodell till exempel i räddningssituationer med korgbår och det är nästan omöjligt att bygga upp ett spegelbildssystem. Ett block som fästs på en last ökar dessutom avsevärt mängden rep som behövs för verksamheten jämfört med en situation där lasten är fäst i ändan av repet och taljasystemet är byggt nära ankarpunkterna. Allmänt taget är det motiverat att koppla blocket till den last som flyttas, till exempel selen på en person som arbetar i en brunn, när man arbetar endast med trefötter och lyfter eller sänker lasten direkt från ett hål eller en lucka under anordningen.

Bild 109. Säkringsanordning för taljasystem.

Viktigt

Utgångspunkten är att man alltid ska undvika att fästa blocken på lasten på grund av säkerhetsriskerna i anslutning till det på grund av kläder, hår eller band som fastnar.

Effektiviteten hos det taljasystem som används grundar sig under fältförhållanden i allmänhet på ett teoretiskt antagande om dess uppskattade verkningsgrad. Taljasystemens verkliga effekt är i praktiken alltid sämre än den teoretiska verkningsgraden, eftersom den påverkas av många interna och externa faktorer i anslutning till linsystemet, såsom friktion och utrustningens skick. De viktigaste interna faktorerna som försämrar taljasystemets verkningsgrad anses vara fel som användaren gjort i samband med byggandet eller användningen av repet, det dåliga skicket på det rep som används, den låga verkningsgraden hos de block som valts ut och den friktion som dessa orsakar systemet. Friktionen kan aldrig helt avlägsnas från linsystemet, men genom att bygga taljasystemet omsorgsfullt, använda rep i gott skick och välja så effektiva block som möjligt kan dess effekt minskas avsevärt. Friktionsfaktorer utanför taljasystemet är olika ytor och konstruktioner som repet korsar eller via vilka repet löper under lyftningen. Kantskydd med roterande rullar för rörliga rep underlättar lyftarbetet och minskar friktionen avsevärt. Dessutom är det viktigt att försöka bygga linsystemen så att repen inte gnider oskyddade mot varandra, konstruktionerna eller underlaget medan lyftarbetet pågår.

När spegelbildssystemet används ska ett identiskt taljasystem byggas på båda repen för att lyfta lasten. Två parallella taljasystem förbättrar lyftets effektivitet och säkerhet. Med tanke på en trygg verksamhet är det viktigt att förstå att när identiska taljasystem används parallellt upprepas deras effekt. Två parallella taljasystem 3:1, har en teoretisk effekt på 6:1 och två taljasystem 5:1 har en total effekt på 10: 1.

En “draggrupp” som deltar i lyftet har en betydande inverkan på taljasystemets säkerhet och effektivitet. I spegelbildssystemet har de parallella draggrupperna som deltar i lyftet en viktig betydelse för nyttan av taljasystemen. Draggrupperna ska se till att spänningen under lyftningen av de separata repen förblir identisk för att säkerställa effekten och säkerheten. Detta säkerställs genom att man kontinuerligt följer hur snabbt och stramt de rep som dras under lyftarbetet går.

Bild 110. Draggrupp.

Viktigt

Taljasystemens verkliga effekt är i praktiken alltid sämre än den teoretiska verkningsgraden, eftersom den påverkas av många interna och externa faktorer i anslutning till linsystemet, såsom friktion och utrustningens skick.

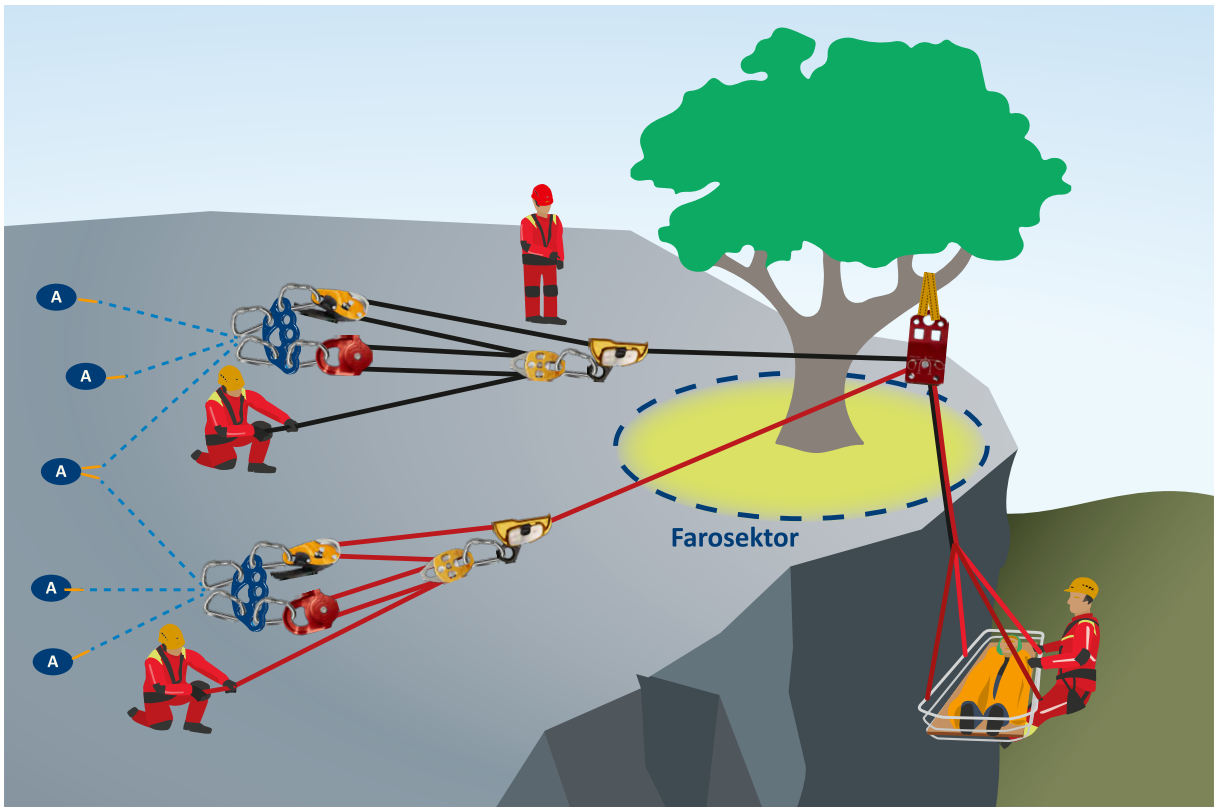


Bild 111. COD-punktens farosektor.

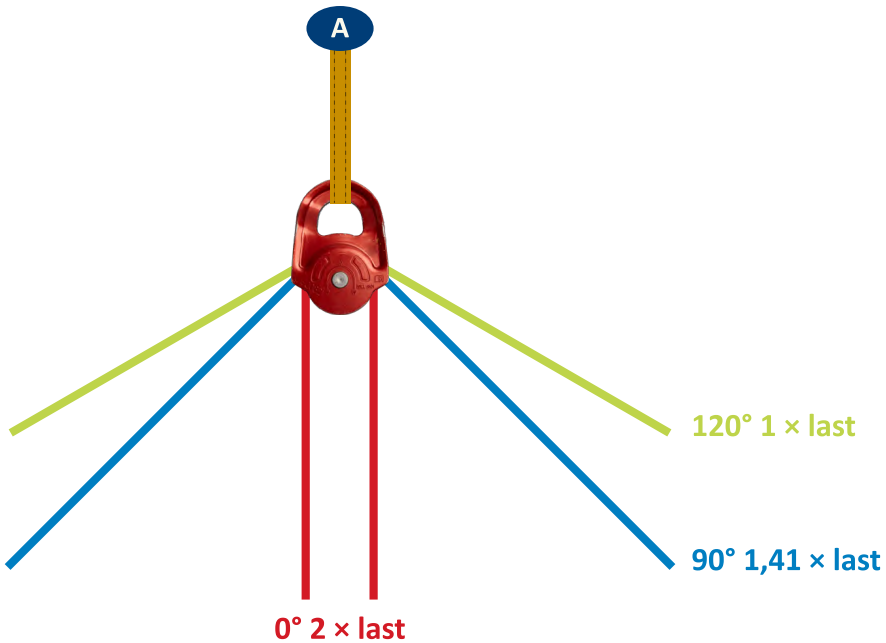
14.8 Upphöjd vändpunkt (COD = change of direction)

Med upphöjd vändpunkt avses ett redskap, en utrustning eller en del av en konstruktion som ändrar repets färdriktning mot det önskade målet. Med upphöjd vändpunkt avses att ett eller flera rep lyfts loss från marken eller ytan med hjälp av ett redskap eller en konstruktion som ändrar färdriktningen för att minska friktionen och skydda repen.

Vid ändring av repets färdriktning med hjälp av en vändpunkt utsätts vändpunktens fästkonstruktioner och utrustning för en ökad lasteffekt, som ska beaktas vid bedömningen av säkerheten. Den lasthöjande effekten är beroende av repets öppningsvinklar som går genom svängpunkten samt av spänningen i repet.

Viktigt

Undvik att vistas i vändpunktens farosektor!



Kuva 112. Den upphöjda vändpunktens krafter.

14.9 System med styrrep

Med styrrep avses en separat del av linsystemet som tryggar det egentliga arbetslinsystemet som används för lyft eller sänkning samt ledsagarens funktion. Systemet med styrrep kan användas som hjälp när en last som lyfts eller sänks måste styras förbi hinder.

Det är viktigt att den som bygger systemet förstår att det inte får vara fråga om en spänningsförande "linbana", utan styrrepens spänning ökas endast vid behov. När styrrepen inte behövs ska de vara spänningslösa. Styrrepen byggs mellan ankarpunkterna och de säkerhetsankrade säkerhetsanordningarna. Man strävar efter att alltid placera de säkerhetsanordningar som används för att reglera repens spänning i styrrepets färdriktning i ändan nedanför ankarpunkterna.

Styrrepens vinkel ska vara högst cirka 45 grader för att styreffekten ska bli så effektiv som möjligt och funktionen vara säker. Vid behov spänns styrrepen genom att dra repet för hand genom säkringsapparaten med 1–2 personers kraft. Man strävar efter att dra för hand och ska inte använda hjälpmedel för att effektivera dragningskraften. För att öka spänningen i systemet med styrrep kan man vid behov använda ett 3:1-Z-taljsystem, om det inte går att öka spänningen manuellt eller om det inte är tillräckligt för att hindren ska kunna passeras. I regel behöver man inte använda taljsystem.

Syftet med styrrepen är att underlätta ledsagarens verksamhet samt att på ett säkert sätt hjälpa den last som sänks eller lyfts att passera hindren. På grund av säkerhetsskäl ska repen inte spännas till maximal spänning, utan repens spänning regleras vid behov så att lasten rör sig så nära fasta konstruktioner som möjligt som kan passeras.

Viktigt

När repets färdriktning ändras ska man alltid beakta den kraft som riktas mot fästet av vändpunkten.

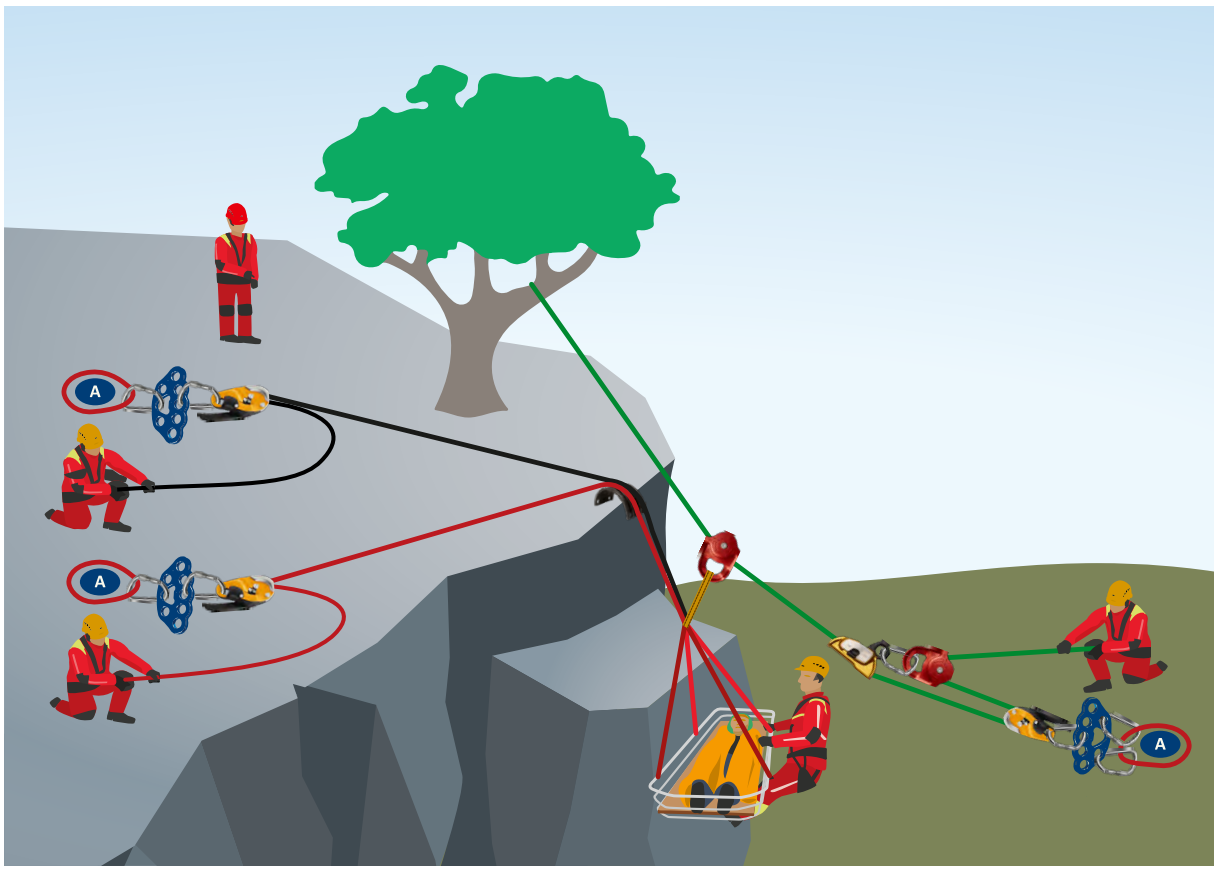


Bild 113. System med styrrep.

Viktigt

Det är viktigt att den som bygger systemet förstår att det inte får vara fråga om en spänningsförande ”linbana”, utan styrrepens spänning ökas endast vid behov. När styrrepen inte behövs ska de vara spänningslösa.

15 Repräddningstaktik

15.1 Repräddningsgrupp

Med en repräddningsgrupp avses en grupp specialutbildade personer som utför räddningsverksamhet med hjälp av specialutrustning. Storleken på den nödvändiga repräddningsgruppen påverkas av de rådande miljöförhållandena, situationens svårighetsgrad samt de valda handlingstaktikerna. En repräddningsgrupp är ofta ett dynamiskt begrepp vars storlek ändras enligt situationens krav.

Att rädda en människa uppifrån /nerifrån är alltid ett utmanande räddningsuppdrag som kräver flera räddningsenheters arbetsinsats och räddningsutrustning.

En förutsättning för att repräddningsuppdraget ska kunna utföras framgångsrikt är att **varje medlem i räddningsgruppen kan och behärskar den teknik som valts för verksamheten.** För att kunna utföra assisterande uppgifter krävs inte kunskaper i repräddning. Ett lyckat repräddningsuppdrag är ett uppdrag där den som ska räddas har evakuerats snabbt och systematiskt. Arbets- och personsäkerhet ska stå i centrum för all repräddningsverksamhet.

Bild 114. Gruppledaren ger en uppgift åt repräddningsgruppen.

Uppgiftsfördelning för repräddningsgruppen:

- gruppledare
- ledsagare
- kantman 1
- kantman 2
- systemman 1
- systemman 2.

Om uppgiften har tillräckliga personalresurser kan gruppledaren dela ut de tilläggsuppgifter som situationen kräver, till exempel:

- draggruppens verksamhet
- isolering av möjlig olycksplats
- hjälp med att förbereda prehospital akutsjukvård
- underhåll under situationen.

Se videon:

Räddning från marken på naturberg, sammanfattning

15.2 Gruppledare

Gruppledaren skapar med hjälp av den inledande förfrågan en lägesbild av olyckan och strävar efter att förhindra eventuella ytterligare olyckor. Att få tal- och synkontakt med den som ska räddas hjälper till att skapa en räddningstaktik. **Gruppledaren utarbetar en huvudplan för att rädda personen och övervakar att säkerheten och planen förverkligas.** Om räddningsverksamheten kräver en ändring av planen ska gruppledaren ha reserv- och nödplaner klara för att trygga verksamheten. Gruppledaren beställer nödvändiga tilläggsresurser/materiel av räddningsarbetsledaren/nödcentralen. Vid behov kan gruppledaren fungera som den andra kantmannen.

Bild 115. Gruppledaren övervakar så att kanten överskrids säkert.

15.3 Ledsagare

Ledsagarens uppgift är att nå och evakuera den räddade med hjälp av ett spegelbildssystem för repet. Ledsagaren följer den valda evakueringsutrustningen, till exempel korgbåren.

Ledsagarens viktigaste uppgifter är följande:
1. Under evakueringen ansvarar ledsagaren för den räddades första hjälp och eventuella vårdåtgärder.
2. Tryggande av evakueringsredskapet och den som ska räddas under evakueringen (förhindrande av fastnande, vid behov snabb ändring av korgbårens position).
3. Kontakt med gruppledaren.

Bild 116. Ledsagaren styr korgbåren på en brant.

15.4 Kantman 1

Kantmannens uppgift är att snabbt kunna räddas och försöka stabilisera situationen så att en eventuell ytterligare skada inte uppstår. En sådan är till exempel ett fall. Enligt kantmannens första bedömning genomförs eventuella prehospitala akutsjukvårdsåtgärder. Kantmannen bedömer vilket som är det bästa och mest ändamålsenliga evakueringsredskapet. Kantmannen arbetar självständigt i sina egna arbets- och säkringsrep. Kantmannen kan röra sig i alla riktningar med repet.

Bild 117. Kantmannen firar ned sig med rep till den som ska räddas.

Se videon:
Att förbereda korgbåren för evakuering

Se videon:
Att fästa korgbåren i systemrepen

Se videon:
Att fästa ledsagaren i korgbåren och övergång över en kant

15.5 Kantman 2 (vid behov gruppledare)

Kantmannens uppgift är att bistå ledsagaren vid kantövergång samt fungera som en resurs för att utföra eventuella tilläggsuppgifter som gruppledaren har förordnat. Dessa kan vara till exempel en förhöjd vändpunkt (COD), ett styrlinsystem och ett linsystem för spjutvändning.

15.6 Systemmän 1 och 2

Systemmännen utför linsystemen på en plats som gruppledaren bestämt på förhand. Båda systemmännen tillverkar självständigt egna nödvändiga förankringar samt fäster nerfirningsanordningarna i repen vid ankringspunkterna. Båda systemmännen opererar sina egna linsystem samtidigt enligt gruppledarens order. Vid lyft av en person som ska räddas förbereder systemmännen nödvändiga taljasystem för båda repen.

Bild 118. Systemmännen har byggt upp ett 3:1-taljasystem.

15.7 Draggrupp

Under upphissningen används en draggrupp i båda linsystemen. Ledningsgruppen arbetar samtidigt enligt gruppledarens order. Draggruppen består av tillgängliga personer. **Draget ska vara samtidigt och på så sätt går evakueringen av ledsagaren och den som ska räddas jämnt utan stora ryckningar.** Vid drag ska man inte använda hjälpmedel, såsom lyfthandtag. Draggruppen kan bestå av 3-4 personer per linsystem.

Bild 119. Draggruppen utför upphissning.

Viktigt

Ett lyckat repräddningsuppdrag är ett uppdrag där den som ska räddas har evakuerats snabbt och systematiskt.

Se videon:

Att bygga ett spegelbildsystem och blockberedskap

15.8 Minneslistor

Vad måste gruppledaren, systemmännen och kantmännen komma ihåg?

Gruppledarens minneslista

1. Förhandsuppgifter om händelsen
2. Förfrågan om olycksplatsen/ väderleksförhållanden
3. Räddningsområdets säkerhet (risk för ras, eventuella fallande föremål)
4. Fastställande av område med risk för fall (riskområde och område med omedelbar fara)
5. Isolering av räddningsområdet (koner, brandkårsband, lampor)
6. Gör upp en räddningsplan för verksamheten (huvud-, reserv- och nödplan)
7. Övervakar säkerheten i verksamheten
8. Kontrollerar systemen
9. Fungerar som kontaktperson för ledsagaren
10. Styr funktionerna med tydliga order ”UPP-NER-STOPP”

Minneslista för kantman 1

1. Tillverkar nödvändiga fästen och kantskydd för sina egna rep (arbets- och säkringsrep)
2. Snabb kontakt med den som ska räddas samt stabilisering av situationen och förhindrande av ytterligare skador (fästen)
3. Omedelbara prehospitala akutsjukvårdsåtgärder (cABCD)
4. Förslag till gruppledare om val av evakueringsredskap
5. Bistår vid fästandet av den som ska räddas vid evakueringsredskapet (korgbår)
6. Bistår räddaren under lyftet/nedfirningen

Minneslista för kantman 2

1. Tillverkar nödvändiga fästen och kantskydd för sina egna rep (arbets- och säkringsrep)
2. Nödvändigt kantskydd för systemrep
3. Assisterar ledsagaren vid behov vid kantöverskridning
4. Före lyftet byggs en eventuell COD-punkt som underlättar lyftet över kanten samt minskar friktionen som uppstår vid upphissningen
5. Vid behov andra tilläggsuppgifter som gruppledaren bestämmer, till exempel:
   - system med styrrep
   - linsystemet för spjutvändning
   - byggandet av en multipod

Systemmännens minneslista

1. Tillverkning av ankarpunkter (kraftöverföring/förflyttning)
2. Byggande av spegelbildssystem (repsystem för nedfirning)
3. Att ge systemrep till räddare som fäster repen till exempel på korgbåren
4. Systemmännen opererar nedfirningsanordningarna samtidigt (kommunikation)
5. När evakueringens lyftfas inleds tillverkar systemmännen en av gruppledaren förordnad upphängning i repen.
   En persons last = 1:3.
   Två personers last = 1:5.

Ledsagarens minneslista

1. Förbereder evakueringsutrustningen för den som ska räddas (valda). Beaktar en eventuell sänkning av kroppstemperaturen hos den som ska räddas under årstiden och vid eventuell skada. Vid behov skydd mot kyla.

   Medvetslös/skadad = korgbår

   Vid medvetande/inga stora skador = helsele / evakueringssele
2. Fäster sig vid evakueringsutrustningen (korgbåren) i spegelbildsrepen.
3. Under evakueringen ansvarar ledsagaren för den räddades första hjälp och eventuella vårdåtgärder.
4. Att tryggt evakuera den som ska räddas från en situation som medför fara.

15.9 Fastsättning av en skadad person i korgbåren (ledsagare och kantman)

Ledsagaren och kantmannen förbereder flyttningen och fästningen av den som ska räddas på korgbåren.

När en person fästs vid korgbåren ska fallskyddet beaktas i mån av **möjlighet**. Den som ska räddas får en helsele eller evakueringssele som kan fästas separat på systemrepen till exempel med repklämma eller knopar.

Den räddades rörelser i längdriktningen stöds till exempel med länkar eller rep. Säkerhetsbälten på korgbårarna är i sig inte tillräckliga och stadiga fastsättningsmetoder. Fixeringen kan göras med hjälp av fästrem eller rep.

När den som ska räddas fästs vid korgbåren ska man ständigt beakta den skadades vitala funktioner. Att beakta värmeekonomin under räddningsarbetet är en viktig del av en lyckad evakuering. Kontinuerlig kommunikation med den räddade skapar förtroende och ger information om händelserna. Under evakueringen ska man beakta eventuella lösa föremål som faller uppifrån genom att skydda personen med en hjälm eller annan skyddsutrustning med ett separat visir.

Om den räddades skador är stora och de vitala livsfunktionerna är i fara (andning, blodcirkulation, medvetande) kan evakuering av den räddade förutsätta en nödförflyttning. För att spara tid kan man i vissa situationer överväga att minimera linräddningsteknikerna, till exempel när man fäster en korgbår för som ska räddas. Detta förutsätter särskilt övervägande av gruppledaren. Då är det också bra att komma ihåg att samtidigt kan man i vissa fall begränsa korgbårens evakueringsställning. Om den räddades längsgående fastsättning i korgbåren saknas, kan det uppstå en risksituation där den som ska räddas glider mot fotändan.

Bild 120. Fixering som förhindrar att den som räddas rör sig i längdriktningen.

Viktigt

Med god träning och bra redskap tar det inte länge att fästa den som ska räddas vid korgbåren.

Se videon:

Att fästa en skadad person i korgbåren

15.10 Ledsagning av korgbåren samt ändring av korgbårens ställning

Ledsagaren fäster sig med nedfirningsanordningen vid ledsagarens separata dynamiska arbetsrep (3–4 m) som är fäst vid korgbårens fästpunkt. Detta är en rekommendation där man har beaktat att ledsagaren eventuellt faller och blir hängande i repet vid kantövergång. Som säkerhetsrep fungerar systemrepens pålsteksända, i ändan av den finns en stoppknop (stoppare). Fastsättningen

sker med en separat säkerhetsanordning, där även eventuell ryckdämpning har beaktats enligt tillverkarens anvisningar.

Ledsagarens uppgift är att se till att evakueringen löper smidigt och förhindra att korgbåren fastnar under nedfirningen eller lyftningen. Under evakueringen ska ledsagaren kunna röra sig i repen nedanför korgbåren samt vid behov även förflytta sig ovanpå korgbåren. Ledsagaren ser till att eventuella prehospitala akutsjukvårdsåtgärder vidtas under evakueringen. Om den som ska räddas mår illa och börjar kräkas ska ledsagaren kunna vända korgbåren på sidan. Om den som ska räddas lider av lågt blodtryck kan ledsagaren justera korgbårens huvudända neråt varvid den som räddas har benen i högt läge.

Bild 121. Ledsagaren vänder korgbåren på sin sida.

Se videon:

Att ledsaga korgbåren

15.11 Byggande av lyftberedskap i linsystemet (3:1 och 5:1)

Lyft- eller taljasystem behövs som hjälp när den last som lyfts väger så mycket att lyftet inte kan utföras med handkraft. Taljasystem används i räddningsverksamheten i regel för att genomföra och trygga lyft av människor eller materiel. Det är inte meningsfullt att bygga upp taljasystemet som en färdig del av linsystemet, utan man talar om taljaberedskap som kan tas i bruk om situationen så kräver.

Med taljaberedskap avses att den utrustning som behövs samlas in färdigt och placeras så att den är tillgänglig och snabbt kan anslutas till linsystemet, om det behövs lyft med rep. Inom repräddningsverksamheten får man den bästa funktionella nyttan, med vissa undantag, med hjälp av taljasystemen 3:1 och 5:1. Effektiviteten hos det taljaystem som väljs ut beror på flera olika faktorer, såsom vikten på den börda som lyfts, den utrustning som används, antalet anställda och tidsresurserna. Beslut om taljasystemets verkningsgrad fattas av ledaren för den grupp som utför linräddningsverksamhet.

5:1-taljasystemet är ofta bra i det inledande skedet av situationen om de mänskliga resurser som deltar i lyftet är små. När resurserna ökar kan systemet ändras så att det motsvarar verkningsgraden 3:1. Det är förnuftigt att ändra verkningsgraden för att påskynda lyftet.

Viktigt

Gruppledaren fastställer verkningsgraden för den talja som ska användas.

I spegelbildssystemet ska det på båda arbetsrepen byggas ett identiskt taljasystem för att upprätthålla balansen.

Bild 122. Redskap som behövs i taljan.

15.12 Draggruppens verksamhet under lyftet

Med draggrupp avses de personer som deltar i dragningen av taljasystemets rep under lyft. Draggruppens storlek bestäms utifrån det tillgängliga taljasystemets verkningsgrad och kraven som ställs av den last som ska lyftas. I spegelbildssystemet strävar man efter att hålla antalet personer i de parallella draggrupperna på samma nivå, så att dragningen på repen har en lika stor effekt under lyftfasen. Personer på dragrepen i spegelbildssystemet ska gå i samma dragriktning med samma hastighet.

Draggruppen ska innan lyftet påbörjas försäkra sig om att den passage som används under dragningen är tillgänglig. Dragning under lyft sker med ett separat kommando och endast genom att ta tag i repet för hand samt genom att lugnt gå i dragriktningen. **På repet ska inte fästas separata repklämma eller lyfthandtag för att effektivera lyftningen.**

Repen som används i linräddningsverksamheten har låg elasticitet, men på grund av deras längd orsakar ett ojämnt drag ofta "pumpning" i ändan av repet, vilket gör det svårt att ledsaga lasten och är obekvämt för den som räddas. Draggruppen ska med ett jämnt och lugnt drag se till att det inte uppstår en extra uppåt-nedåt-rörelse i linsystemet.

Bild 123. Draggruppen avnänder inga redskap som underlättar draget.

Viktigt

Order som styr ledningsgruppens verksamhet: "Upp", "Långsammare upp", "Snabbare upp" och "STOPP".

Se videon:

Dragarnas agerande vid upphissning

Bild 124. Korgbåren går över kanten med hjälp av kantmännen (nedfirning).

15.13 Säker förflyttning av en person i korgbår över kanten med hjälp av kantmän

Att flytta korgbåren över kanten under lyft och nedfirningar är en krävande och riskfylld händelse. Riskens storlek påverkas av kantens och linsystemets brytningsvinkel. En brant vinkel måste passeras med hjälp av en linräddningsgrupp som lyfter båren förbi kanten.

Riskerna med att korsa kanten kan förebyggas genom att använda en förhöjd vändpunkt för repet eller till exempel multipod när man går över kanten. Vikten hos den person som förflyttas på båren bestämmer antalet personer som behövs för en trygg förflyttning.

Kantmännen som deltar i att lyfta båren över kanten arbetar enligt säkra linarbetsprinciper med tvålinssystem utanför kanten.

Systemrepen ska hållas tillräckligt spända under hela korsningen av kanten. Repen får inte vara lösa så att en korgbår som passerat kanten inte kan falla eller fira ner sig för lågt utom räckhåll för kantmännen. Man ska inte lyfta upp systemrepen när kanten korsas så att det inte uppstår slack i systemrepen. För att trygga korsningen av kanten sker all lyftning genom att hålla fast vid korgbårens konstruktioner.

Gruppledaren och ledsagaren förflyttar korgen till kanten.

Nedfirningsfas:

1. Linsystemet ska förberedas och vid behov ska den som räddas fästas vid korgbåren och korgbåren fästas vid linsystemet på ett säkert område.
2. Flyttning av en korgbår nära kanten ska ske kontrollerat med hjälp av systemrep.
3. Ledsagaren fäster sig vid fästpunkten för karosseriets sele med ett dynamiskt rep och på ett annat arbetsrep med en självlåsande repklämma som stoppar fallet.

Bild 125. Övergång över kanten med hjälp av kantmännen och ledsagaren.

4. Kantmännen ser till att kanten skyddas tillräckligt för både de egna fasta repen och systemets rörliga rep.
5. Kantmännen ställer sig över kanten med sina arbetsrep på en sådan höjd att de kan assistera då korgbåren passerar kanten.
6. Gruppledaren och ledsagaren flyttar korgbåren till kanten med hjälp av kantmännen och med stöd av systemrepen. Ledsagaren och gruppledaren ska vara ändamålsenligt skyddade mot fall under arbetet i kantområdet.
7. Gruppledaren och ledsagaren lyfter upp båren i dess ändor från underlaget och mot kanten samtidigt som kantmännen assisterar lyften genom att flytta båren över kanten.
8. Korgbåren läggs kontrollerat på systemrepen och samtidigt kontrollerar man att systemrepen riktas mot det kantskydd som är avsett för dem.
9. Kantmännen stabiliserar båren och ser till att de vilar med sin tyngd på systemrepen.
10. Ledsagaren klättrar över kanten och förbi korgbåren genom att använda korgbårens konstruktioner som steg samtidigt som han eller hon säkerställer att den egna fallkoefficienten hålls så liten som möjligt.
11. Ledsagaren ställer sig i ledsagarställning och korgbåren kan börja firas nedåt.

Se videon:

Övergång över en kant med hjälp av kantmän och att ledsaga korgbåren

Lyft

1. Kantmännen ställer sig på hängande i sina egna rep utanför kanten.
2. Ledsagaren följer med korgbåren så högt upp och så nära kanten som möjligt.
3. Kantmännen stabiliserar korgbåren och stöder den då ledsagaren avlägsnar sig.
4. Ledsagaren klättrar över korgbåren och över kanten och säkerställer kontinuerligt att en eventuell fallsträcka hålls kort.
5. Gruppledaren och ledsagaren griper tag i korgbårens ändor.
6. Kantmännen lyfter upp korgbåren med hjälp av gruppledaren och ledsagaren.
7. Vid behov flyttas systemrepens kantskydd bort från kanten.
8. När korgbåren passerar över kanten assisterar gruppledaren och ledsagaren korgbårens upp på kanten.
9. Nu kan man spänna systemrepen så att korgbåren inte kan röra sig i riktning mot kanten.
10. Gruppledaren och ledsagaren flyttar korgbåten till ett säkert område.
11. Kantmännen klättrar på kanten.

?

- Antalet lösa rep i systemrepen ska minimeras vid förflyttning över kanten!
- För spända systemrep försvårar förflyttningen över kanten!
- Ledsagarens vikt får inte vila på systemrepen under lyft över kanten!

Viktigt

Ledsagare kan till och med exponeras för fall med fallkoefficienten 2 när kanten korsas!

16 Specialtekniker

Med specialtekniker avses sådana funktioner som stöder eller effektiviserar basverksamhetsmodellerna när verksamhetsmiljön eller den förändrade situationen kräver det. När man förlitar sig på specialtekniker ska man beakta att de ofta avviker från de grundläggande verksamhetsmodellerna i fråga om tekniska krav och utbildningskrav och kan vara farliga för personer som inte behärskar teknikerna eller personer som ska räddas. Man kan ofta bli tvungen att tillämpa specialtekniker på det sätt som situationen kräver, dock så att man inte prutar på säkerheten.

Viktigt

Man kan ofta bli tvungen att tillämpa specialtekniker i situationen, men ändå så att man inte prutar på säkerheten.

16.1 Spjutvändning då korgbåren överskrider kanten

Med spjutvändning avses att en korgbår med fast konstruktion som används vid evakuering tryggt flyttas över kanten i upprätt ställning med ett separat linsystem. Det är motiverat att använda en spjutvändning när det inte är möjligt att använda den förhöjda vändpunkten för repet som hjälp för att korsa kanten, verksamhetsmiljön förhindrar lyft horisontellt eller de personalresurser som används är otillräckliga. Det är möjligt att genomföra en spjutvändning med mindre personalresurser än till exempel att hålla korgbåren i vågrät ställning med hjälp av kantmän.

För att spjutvändningen ska kunna genomföras på ett säkert sätt krävs en extra del av linsystemet, med vilken korgbåren lyfts eller sänks över kanten. Dessutom krävs en regleringsmekanism som gör det möjligt att ändra korgbårens ställning så att den vågräta korgbåren kan fås i upprätt läge för att möjliggöra att korsa kanten. En justeringsmekanism som gör det möjligt att ändra korgbårens ställning fästs vid korgbårens lyftrep samt korgbårens fotända. Med hjälp av justeringsmekanismen kan korgbåren vridas upprätt

Bild 126. Spjutvändning vid lyft.

för att fästa eller lossa Y-repet för att möjliggöra en spjutvändning.

För att en effektiv och säker spjutsvängning ska kunna åstadkommas ska Y-repet vara fäst vid korgbårens konstruktioner nedanför midjan på den som räddas på båda sidorna, närmast på byggnadens eller bergets yta.

Bild 127. Kantöverskridning med spjutvändning.

Bild 128. Regleringsmekanism som möjliggör ändring av korgbårens ställning (räddningstalja).

Bild 129. Y-lyftrep/rep som fästs vid korgbåren.

Basmodell för spjutvändningstekniken

Lyftet:

1. Kantmännen eller gruppledaren skapar spjutvändsystem i anslutning till spegelbildssystemet.
2. Ledsagaren leder korgbåren vågrätt nära kanten som ska överskridas.
3. Följeslagaren vrider korgbåren upprätt med ett separat ställsystem.
4. Följeslagaren fäster Y-lyftrepet som kantmännen eller gruppledaren har rättat ut på båda sidorna av korgbåren under patientens midjelinje.
5. Ledsagaren klättrar med assistans över kanten som ska korsas.
6. Korgbåren lyfts med spjutvändningssystemets rep.
7. Kantskyddet tas bort.
8. Ledsagaren vänder korgbåren (genom att vika) över kanten som ska korsas då båren är tillräckligt högt.

Se videon:

Övergång över en kant med korgbåren med spjutvändningsteknik

9. Spegelbildssystemet stramas åt för att förhindra att korgbåren halkar tillbaka.
10. Korgbåren flyttas bort från det området med fallrisk.

Nedfirningen:

1. Den som ska räddas fästs vid korgbåren på ett säkert område.
2. Spjutvändningssystemet byggs i anslutning till spegelbildssystemet.
3. Korgbåren fästs vid linsystemet och spjutvändningssystemet med Y-rep på ett säkert område.
4. Ledsagaren fäster sig vid korgbåren.
5. Förflyttning av korgbåren nära kanten säkerställs med ett linsystem.

6. Korgbåren förs till kanten med hjälp av spjutvändningssystemet tills korgbåren försöker välta över kanten.
7. Ledsagaren behärskar en kontrollerad och lugn fällning över kanten och upprätning av korgbåren.
8. Den upprätta korgbåren sänks nedåt med hjälp av spjutvändningsystemet tills korgbårens ända är på samma nivå som den överskridna kanten.
9. Kantskyddet placeras på plats.
10. Systemrepen spänns vid behov med hjälp av taljasystemet.
11. Spjutvändningssystemet frigörs kontrollerat så att vikten överförs till systemrepen.
12. Ledsagaren flyttar sig över kanten och förlitar sig på systemrepen.
13. Ledsagaren frigör spjutvändningssystemets Y-rep.
14. Y-repet och repen i spjutvändningssystemet plockas bort.
15. Korgbåren och ledsagaren firas ner med systemrepet cirka två meter.
16. Nedfirningen stoppas och ledsagaren vrider korgbåren i horisontellt läge med ett separat ställsystem.
17. Nedfirningen av korgbåren och ledsagaren börjar.

Viktigt

Lämpar sig endast för flyttning av korgbår med fast konstruktion över kanten.

16.2 Multipod inom repräddningsverksamheten

Multipod innebär sådana anordningar som allmänt används inom repräddningsverksamhet i olika sammansättningar och som kan användas för att ändra gången på repets så att det blir lättare att ta sig över en kant under svåra förhållanden. Till skillnad från tripodder är multipoderna avsedda att användas som en del av repräddningssystemen så att lyft- eller sänkrepen går in i anordningen från utsidan. Multipoderna är utformade så att de kan belastas asymmetriskt och att de eventuellt ska tåla de krafter som de utsätts för när lasten faller. Fördelen med multipoderna är att de kan anpassas enligt de krav som situationen ställer. Utrymmet, förankringarna och lastens vikt avgör ofta i vilken form multipoden samlas för räddningsverksamheten.

Multipod kan också anslutas till linsystemet först när det behövs. Ett vanligt sätt är att integrera multipod i systemet när det egentliga lyft- eller nedfirningsarbetet redan är igång om personalresurserna inte räcker till i början. När man arbetar med multipoder, liksom med trefötter, ska kraftvektorns riktning med tanke på driftsäkerheten och arbetssäkerheten beaktas för att förhindra att de välter.

Bild 130. Multipod som en del av repräddningssystemet.

Viktigt

När man arbetar med multipoder, liksom med trefötter, ska kraftvektorns riktning med tanke på driftsäkerheten och arbetssäkerheten beaktas för att förhindra att de välter.

Se videon:

Vortex Multipod – byggande av en lutande trefot.

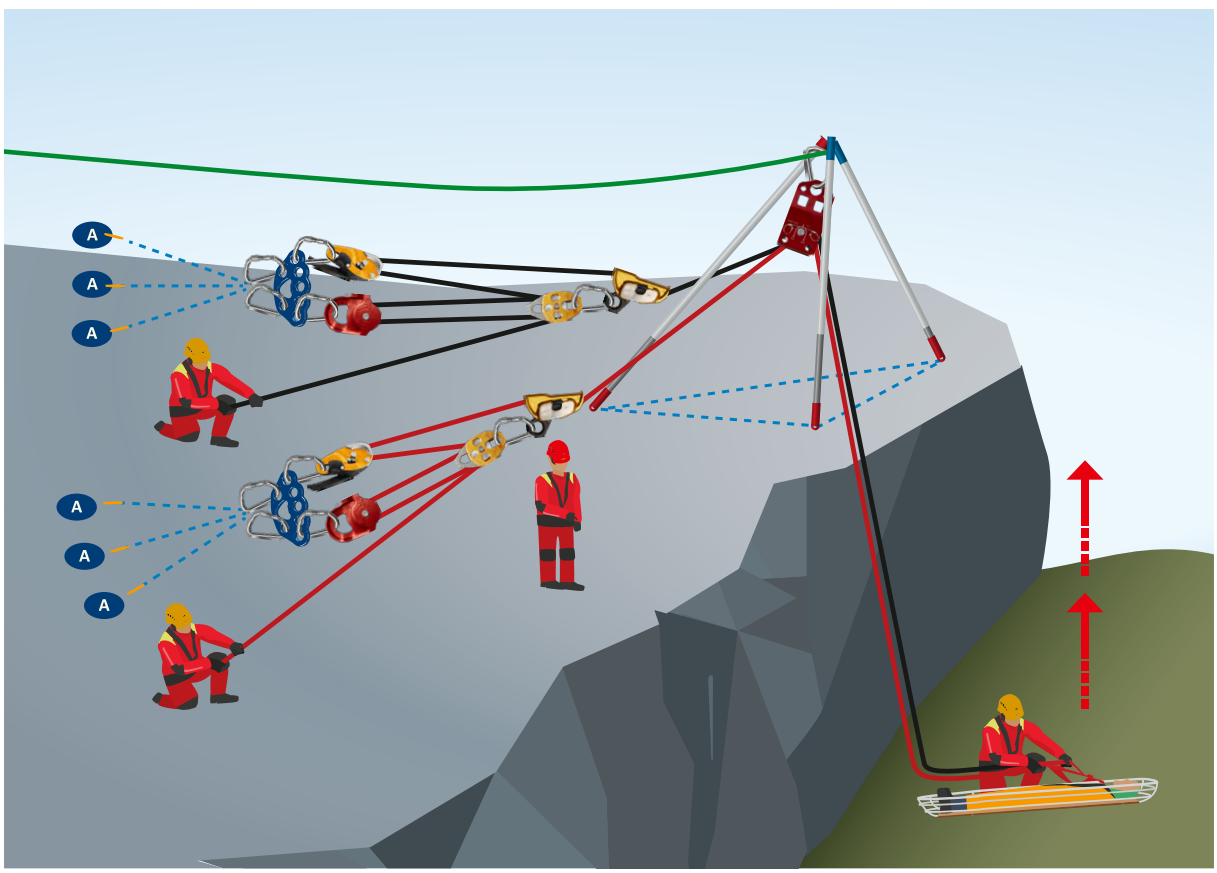


Bild 131. Multipod som en del av spegelbildssystemet.

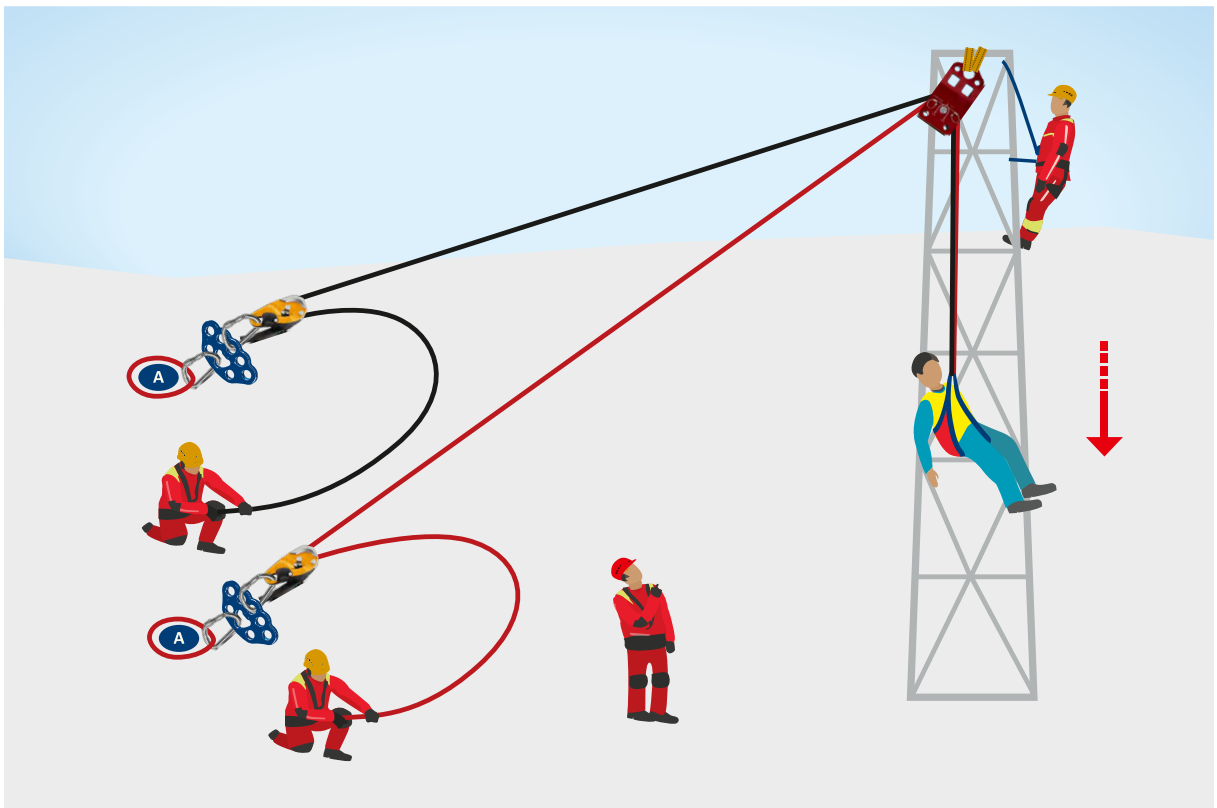


Bild 132. Räddning från en mast.

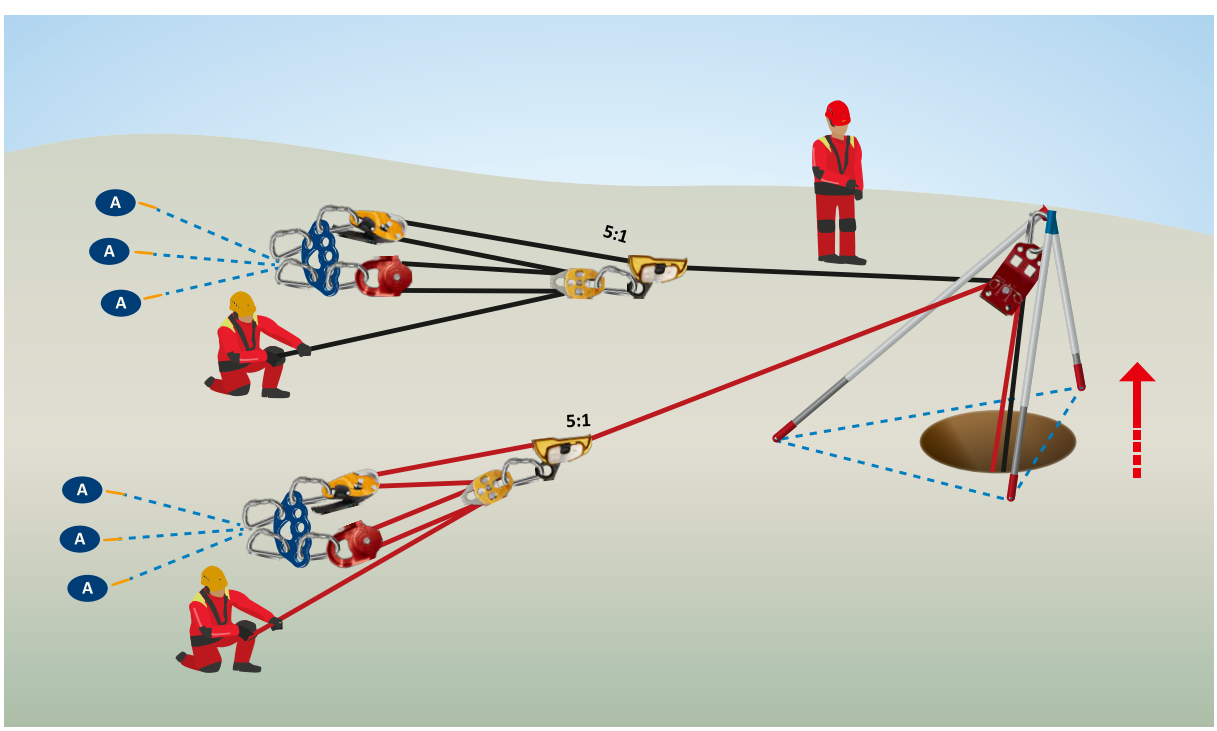


Bild 133. Räddning från marken.

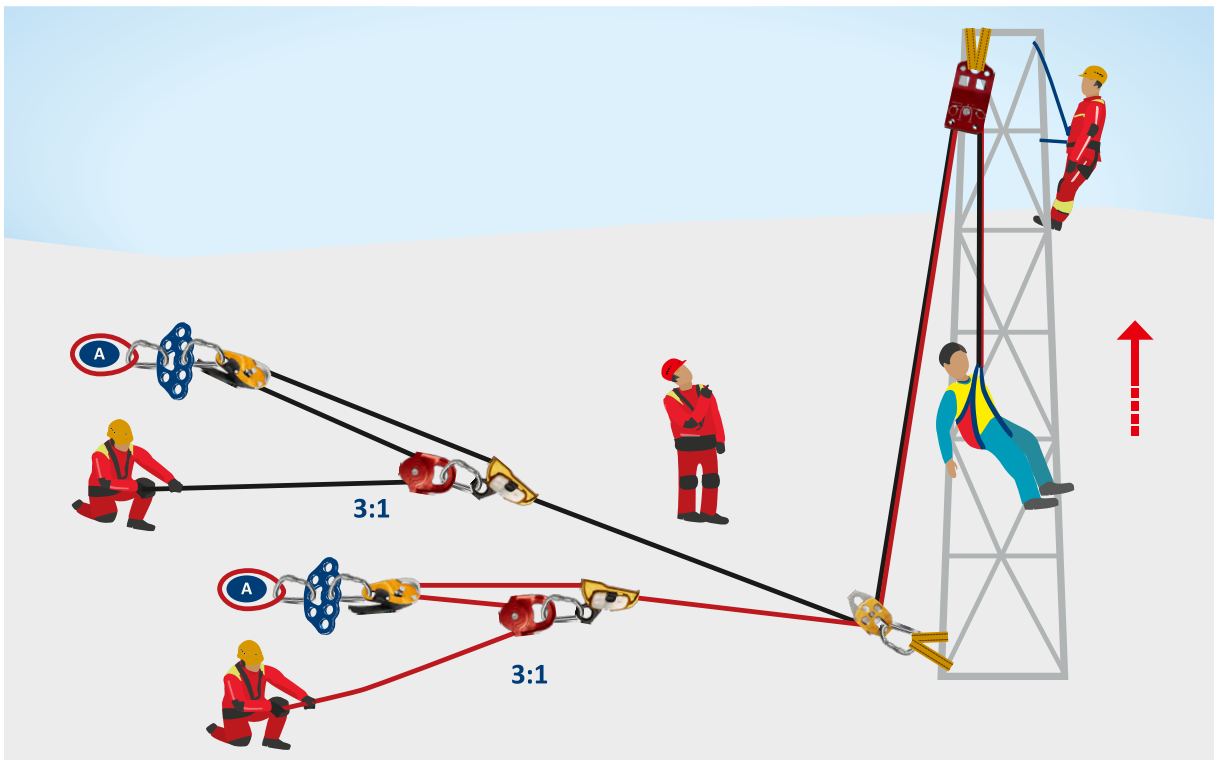


Bild 134. Räddning från en mast.

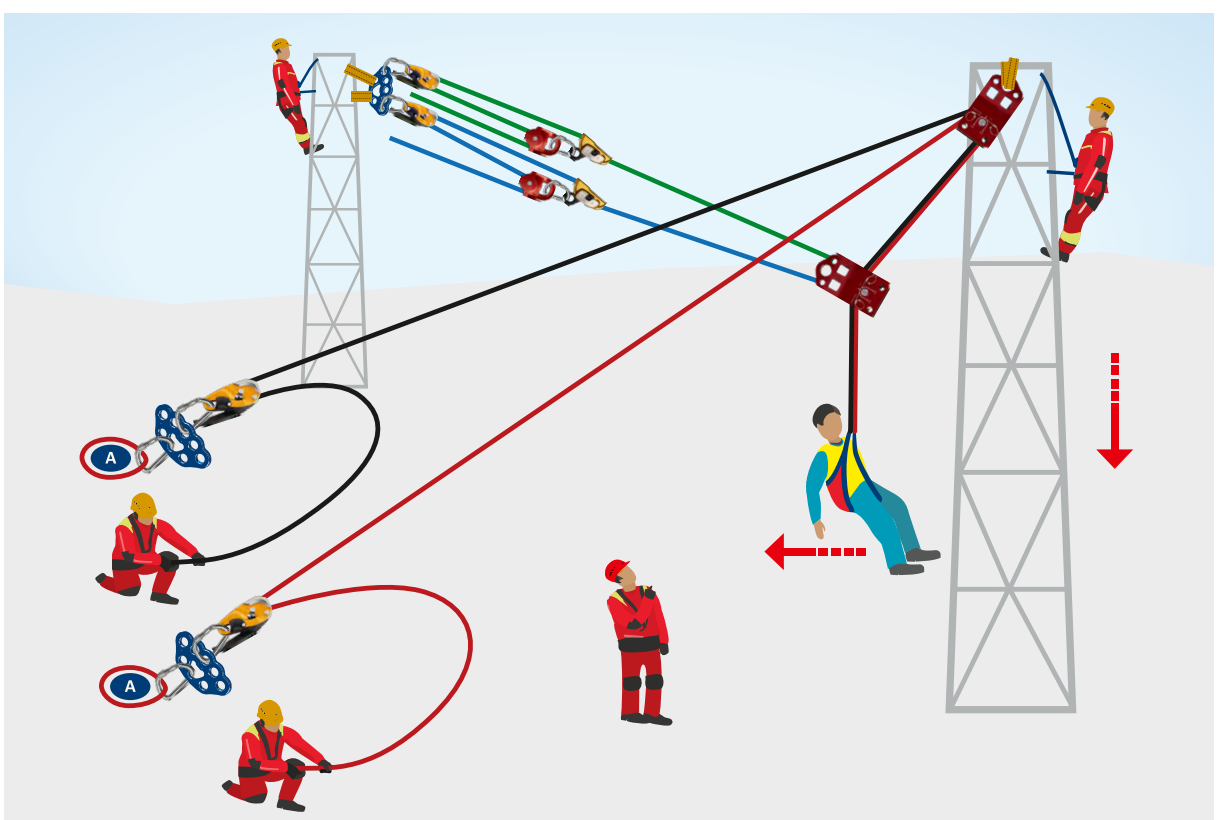


Bild 135. Deflection=drag i sidled.

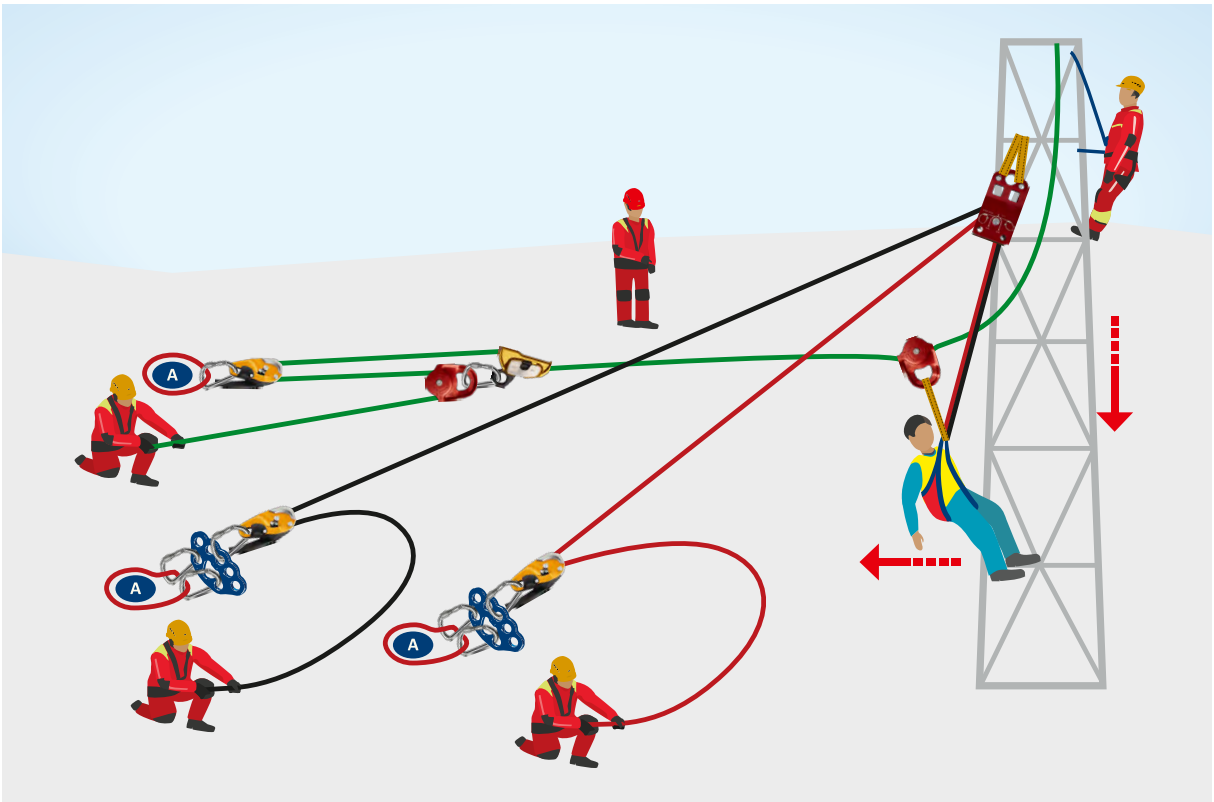


Bild 136. System med styrrep.

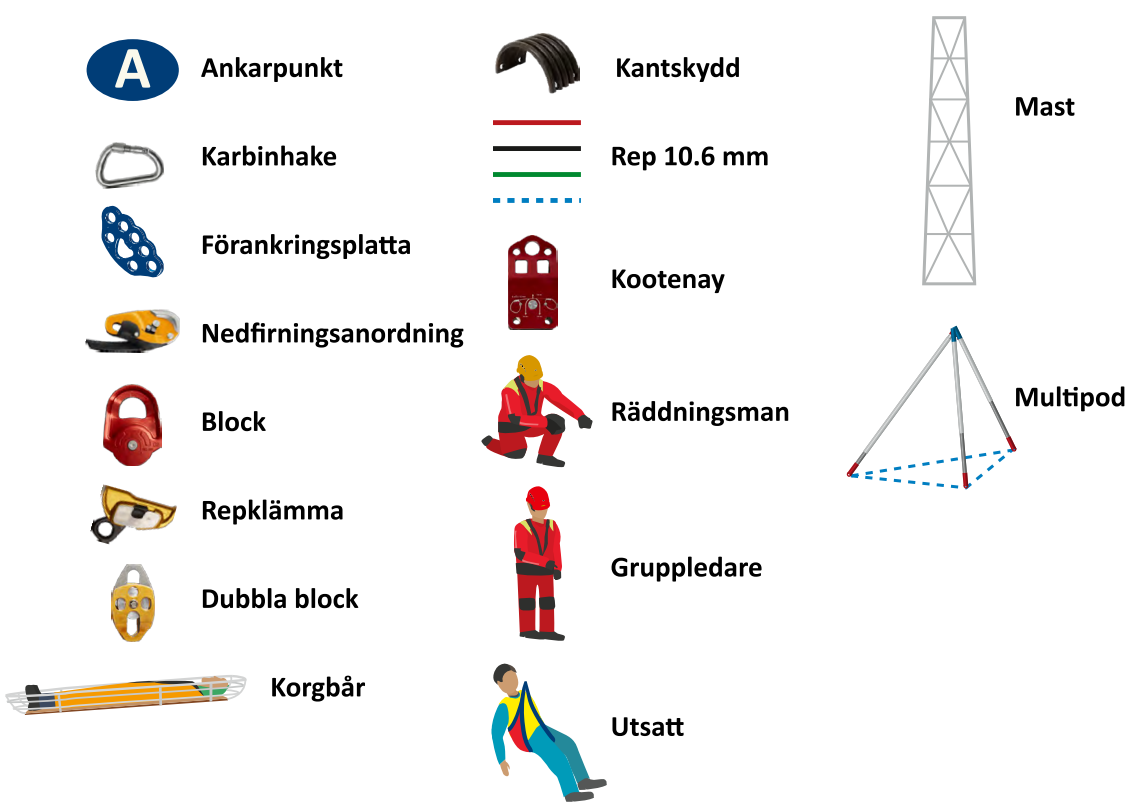


Bild 137. Förklaringar till visualiseringarna.

Källförteckning

Utbildningsmaterial för H.A.R.R.T-repräddare.

Inrikesministeriet 2021. Arbete i områden med fallrisk inom räddningsväsendet. Inrikesministeriets publikation 2021:6. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163920/SM_2022_27.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arbetarskyddslagen 23.8/738, 15 §. Tillhandahållande av personlig skyddsutrustning, hjälpmedel och andra anordningar. https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2002/20020738

Arbetarskyddslagen 23.8/738, 20 §. Lämpliga arbetskläder och användning av personlig skyddsutrustning. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L4P20

Petzl 2021a. Petzl Absorbica. https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/ABSORBICA

Petzl 2021b. Absorbica – Y-MGO. https://www.petzl.com/FI/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/ABSORBICA-Y-MGO-European-version#

Petzl 2021c. Petzl Asap Lock. https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Mobile-fall-arresters/ASAP-LOCK

Petzl 2021d. Petzl Astro Bod fast. https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Harnesses/ASTRO-BOD-FAST-European-version

Petzl 2021e. Petzl Grillon. https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/GRILLON

Petzl 2021f. Petzl Rescuesender. https://www.petzl.com/US/en/Professional/Rope-clamps/RESCUCENDER

Petzl 2021g. Petzl Rig. https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Descenders/RIG

Bilagor

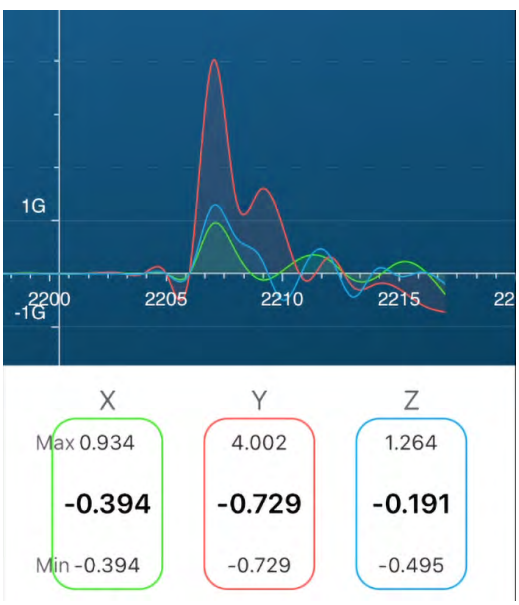
Bilaga 1. Arbete på område med risk för fall - testning av certifieringsmetoder

Skribent:
Räddningsinstitutets specialforskare Marko Hassinen

I första delen av testerna granskades användningen av två olika system för att säkerställa lasten. I det andra systemet användes arbetslina och säkerhetslina så att lasten rördes med arbetsrepets taljasystem och i säkerhetsrepet användes en nedfirningsanordning (test 1,2 och 3). I den andra metoden användes taljasystem i båda repen (test 4,5 och 6).

I båda fallen lyftes lasten till en konstant höjd på 4 meter, varefter den andra repet kapades av. I det ena systemet användes nedfirningsordning och talja, medan det andra användes med två taljor. I båda modellerna kapades ett rep som hade spänts med rep, varvid lasten föll ner i det första systemet med hjälp av en nedfirningsanordning och i det andra med stöd av en upphissad rep.

Vid fallet uppmättes den fallna sträckan och G-krafterna riktade mot lasten (fallacceleration). Bild tre visar fallacceleratorerna i ett prov där lasten fälldes ner på ett rep som säkerställts med en nedfirningsanordning. Accelerationens axlar (x, y, z) har var och en sin kurva.



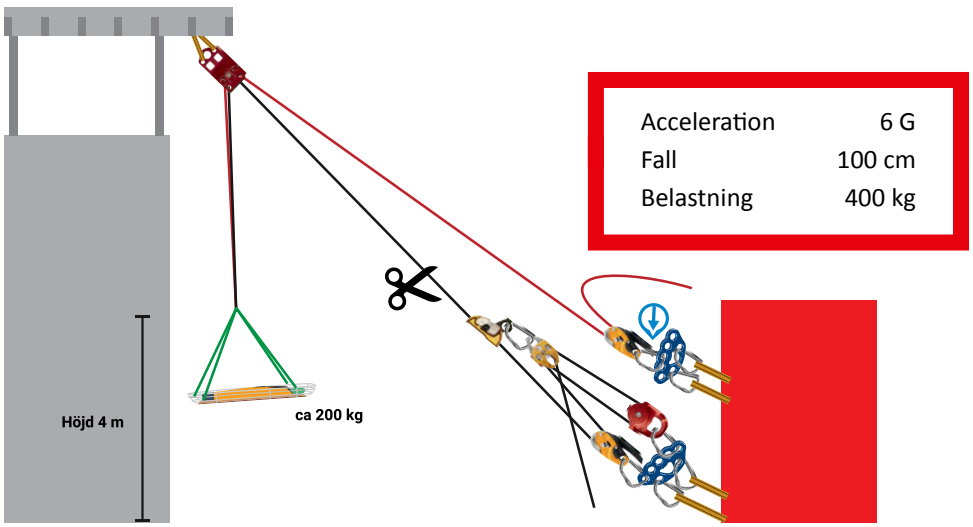
Eftersom det är omöjligt att kontrollera den fallande lastens exakta position, kan accelerationen av fallet inte mätas enbart på den vertikala axeln Y (sensorn hålls inte i upprätt position), och därför beräknades den totala accelerationen som summan av accelerationerna på tre axlar (egenvärden).

Fallsträckan bedömdes visuellt och kollades på video.

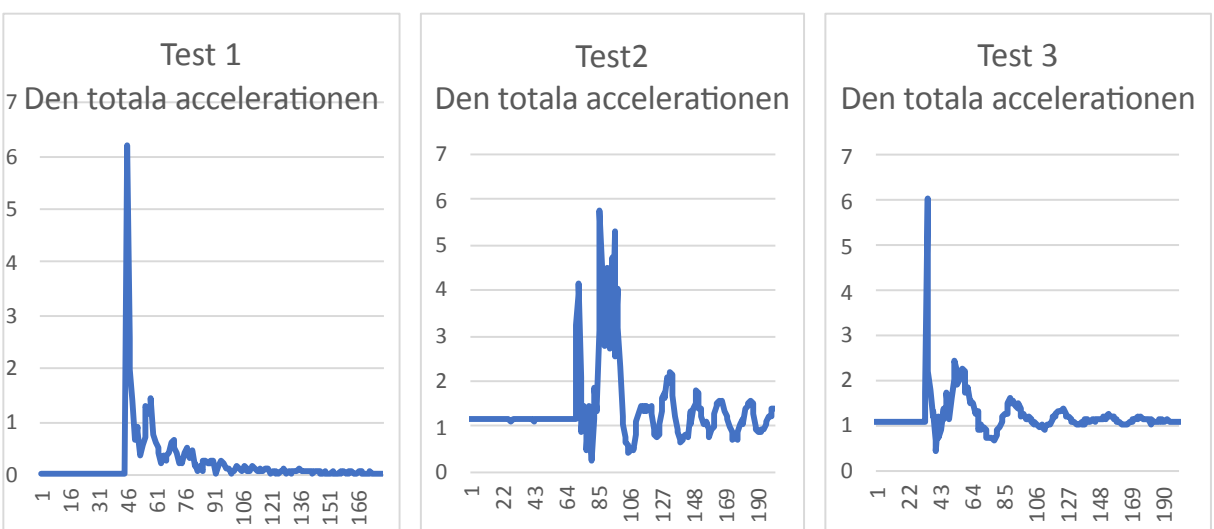
Repets belastning mättes med mätinstrumentet CMC Enforcer Load Cell Kit mellan säkringsanordningen (block eller nedfirningsanordningen) och repets nedre fästpunkt. Enheten som apparaten visade var kg. När man granskar resultaten är det viktigt att mätutrustningen är monterad i ändan av säkringsrepet. Då binder sig största delen av den energi som orsakas av fallet till att repet töjs ut och belastningen i ändan av repet är relativt liten jämfört med den ände som fästs vid lasten.

Säkringsrep med nedfirningsanordning

I den första testserien hade lasten lyfts med hjälp av en talja till fallhöjden och säkerhetsrepet hade stramats åt med handkraft med hjälp av en nedfirningsanordning.



Den totala accelerationen som uppmätts under tre tester visas i graferna nedan. Den största totala accelerationen var 6 G.



Vid säkring av lasten med nedfirningsanordning var lastens fallsträcka cirka 100 cm.

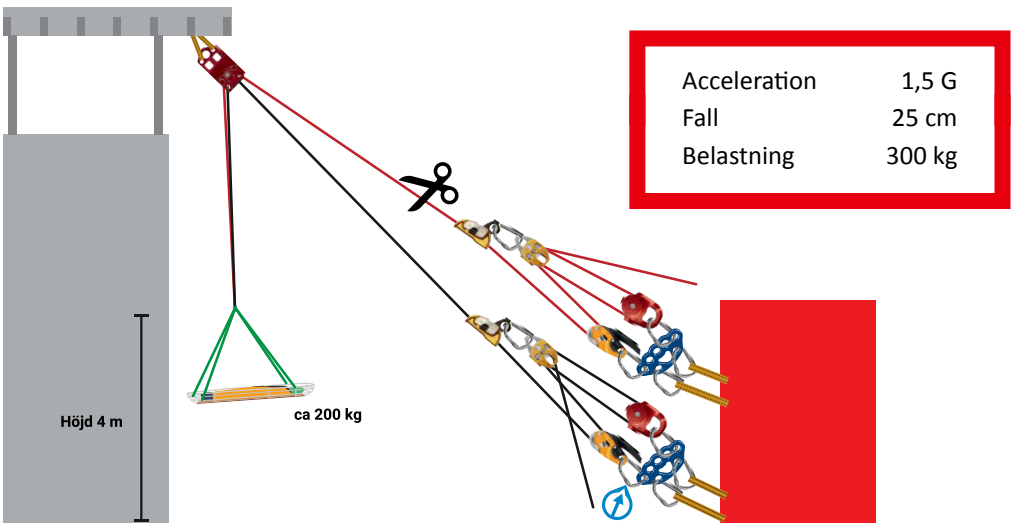
De maximala spänningarna vid fall mätt med anordningen var:

Säkring med nedfirningsanordning

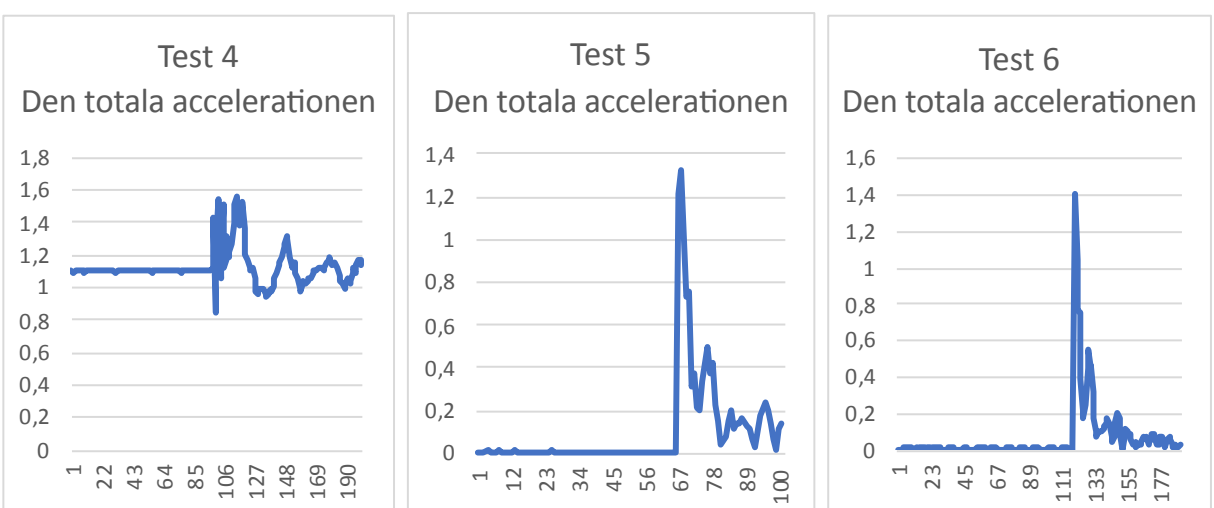
Test 1	Test 2	Test 3
417 kg	409 kg	415 kg

Spegelbildssystem

I den andra serien med tre tester var testet oförändrat, men i stället för nedfirningsanordning användes också taljasystem i säkringsrepet och lasten lyftes upp med två taljor.



Motsvarande totalaccelerationer är följande:



Enligt testerna var den totala accelerationen cirka 1,5 G, dvs. betydligt mindre än vid användning av nedfirningsanordningen. Lastens fallsträcka är i genomsnitt 25 cm i en serie på tre fall.

De maximala fallspänningarna mätt med enforcer var:

Säkring med spegelbildssystemet

Test 4	Test 5	Test 6
296 kg	300 kg	306 kg

Sammandrag av resultaten

De accelerationer som upplevdes i lasten med hjälp av nedfirningsanordningen var mångfaldiga jämfört med systemet med spegelbilder.

I ändan av fästningen av säkringsrepen fanns det skillnader i belastningen med cirka 400 med nedfirningsanordningen och 300 kg spegelbildssystem, då lasten i vila var cirka 240 kg. Skillnaderna i accelerationer orsakade av fall syns också i mätningar gjorda med enforcer. Naturligtvis binds en stor del av energin när repet tänjs ut, varvid ökningen av belastningen är klart mindre (cirka 2,5 gånger) än den förändring av rörelseenergin som uppstår till följd av att lasten accelererar.

På basis av de utförda testerna har valet av säkringsmetod en klar inverkan på den belastning som både personer och säkringsrepet upplever. När man använder en nedfirningsanordning är fallsträckan betydligt längre och i synnerhet accelerationerna i lasten är cirka fyra gånger så stora som i spegelbildssystemet.

Pelastusopisto
RÄDDNINGSINSTITUTET

Handboken för arbete i områden med fallrisk lämpar sig för grund- och fortbildning i arbete i områden med fallrisk. Handboken för arbete i områden med fallrisk fokuserar uttryckligen på arbete i områden med fallrisk och på tekniker för repräddning. För tydlighetens och enkelhetens skull har de olika reparbetsmetoderna som presenteras i denna publikation minimerats.

Publikationen är avsedd att användas i utbildningen inom räddningsbranschen.

Denna publikation ersätter den tidigare publikationen
Korkealla työskentely 2/2009.

I publikationen finns det undervisningsvideor som stöd för övningarna och som kan öppnas med QR-koder den elektroniska versionen.

ISBN: 978-952-7217-59-7 (pdf)
ISSN: 2343-435X (pdf)