

Seminar kopna tehnika jesen 2011

SIDRIŠČA IN VAROVANJE

Povzel Aljaž Anderle

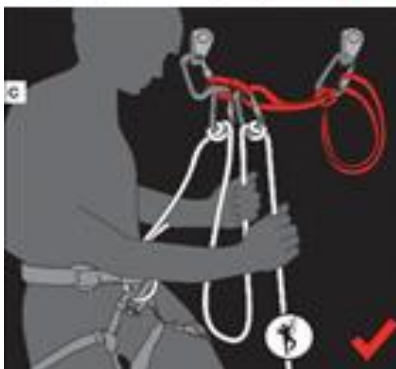
Uvod:

Sidrišče je eden ključnih delov verige varovanja in kot tako mora biti sposobno prenesti dovolj velike sile. Naloga sidrišča je zagotavljati navezi varno povezavo s steno in ustavljanje morebitnih padcev.

Izdelano mora biti varno, prilagojeno situaciji in enostavno. Za to moramo poznati in uporabiti ustrezno opremo in optimalen način izdelave.

Ta se ne podreja enemu pravilu ali šabloni, pač pa je glavno vodilo varnost in funkcionalnost.

Osnovna pravila izdelave sidrišč ostajajo enaka, so se pa skozi čas, na podlagi izkušenj in poglobljenih raziskav, dorekli nekateri detajli.

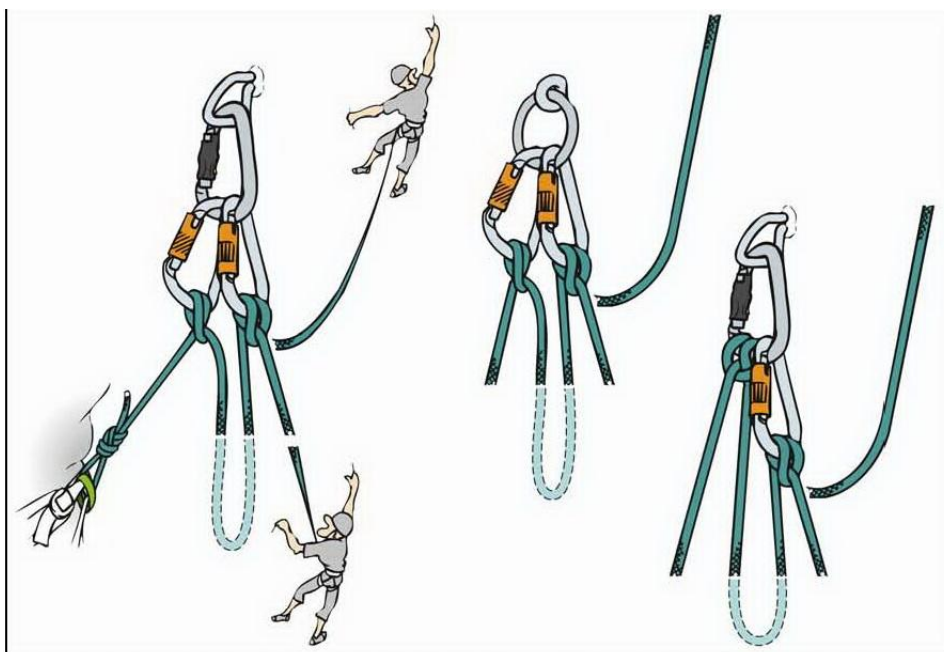


Glavne smernice in izhodišča, preizkušena v praksi in potrjena s testiranjem: (DAV)

1. TIPI SIDRIŠČ

Glede na možnosti, kvaliteto fiksnih točk in razpoložljivo opremo, uporabimo katerega izmed naslednjih glavnih tipov sidrišč.

1.1 ENA FIKSNA TOČKA



Slika 1: varovanje v eno fiksno točko. Vir: DAV

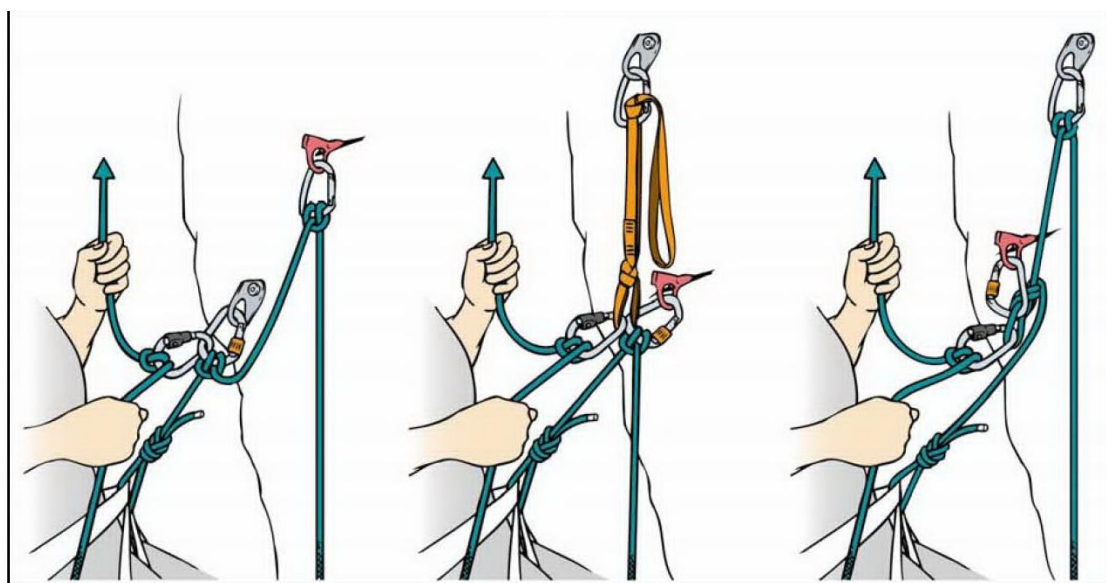
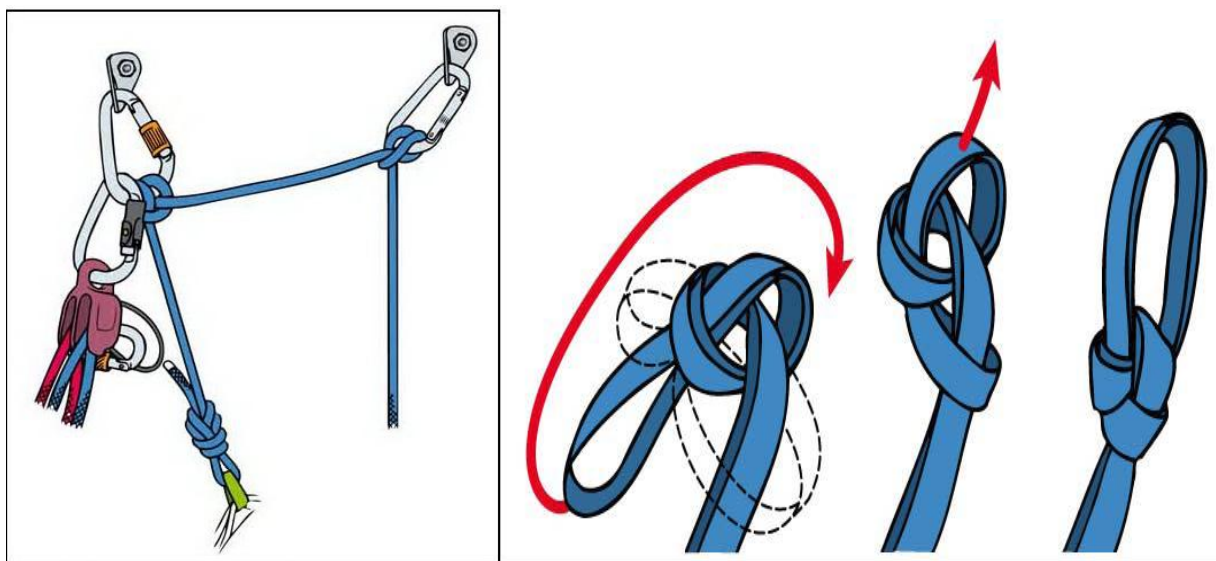
V eno samo zanesljivo fiksno točko se izvede tako privezovanje varujočega, kot varovanje soplezalcev.

Primer so "rinke" v Paklenici in varovališča ponekod v Avstriji. Poleg umetnih fiksnih točk sem sodijo še drevesa, mostički, balvani itd...

Pri vpenjanju varovalne vponke v centralno vponko moramo biti pozorni na to, da v primeru padca, ne pride do obremenitve na vratca. Glej gornjo sliko: Varovalna vponka je na desni strani centralne – stran od vratc.

1.2. ZAPOREDNA VEZAVA DVEH FIKSNIH TOČK

Če imamo fiksno točko – svedrovec, klin - z nosilnostjo vsaj 10kN in zraven še eno, ki je lahko tudi slabše kvalitete, ju povežemo med seboj z zaporedno vezavo, ki se načeloma izvede s trakom ali glavno vrvjo in regulira z bičevim vozlom. Centralna točka se nahaja ob izbrani fiksni točki, in jo predstavlja bodis vponka ali pa zanka. Pomembno je, da je medsebojna vezava izvedena tesno in da pri slučajni porušitvi sidrišča na drugo točko ne deluje prevelik sunek sile.



Slika 2: Zaporedno varovanje na vsaj eno solidno točko. Izdelava sidriščne zanke (dvojni najlonski vozeli)

Vir: DAV

1.3. TRIKOTNA FIKSNA VEZAVA, in NASTAVLJIVA TRIKOTNA VEZAVA



slika 3: varovanje na nezanesljive fiksne točke: fiksno trikotno sidrišče, nastavljivo trikotno in t.i."hobotnica") - nastavljivo sidrišče na več točk, tu dodatno fiksirano proti potegu navzgor. Vir: DAV

Ko na voljo nimamo nobene 100 % zanesljive točke z visoko nosilnostjo, pač pa dve ali več povprečnih (klini, zatiči, itd), jih med seboj povežemo tako, da se sila obremenitve med njih porazdeli, hkrati pa preprečimo prevelike sunke ob izpuljenju enega ali več varoval. Nekdanji gibljivi trikotnik se nadgradi v fiksnega (enako kot sidrišče za spust), ki se ga usmeri po smeri preden se ga zaključi z vezavo osrednje zanke (lahko šestica ali osmica, slika 3, levo)

Če želimo sidrišče optimalno nastaviti tudi po višini, ali pa nimamo zadosti dolgega traku za prej omenjeno varianto, lahko izdelamo nastavljivo trikotno sidrišče. Nastavljivost zagotovita bičeva vozli v fiksnih točkah, s pomočjo katerih lahko hitro in enostavno reguliramo višino in usmerjenost sidrišča. Za izdelavo centralne točke uporabimo sidriščni vozle, ker ga je lahko razdreti in ima dvojno zanko. (slika 3, sredina) **Pomembno: Uporaba opreme z ustreznimi lastnostmi!!**

Večje število klinov učinkovito povežemo z dolgo dvojno zanko. (ki jo enostavno lahko naredimo iz dveh najlonskih trakov, ki ju zvežemo skupaj z osmico, vodniškim ali sidriščnim vozlom, da dobimo centralno točko.) Iz vsake fiksne točke pri tem izhaja pramen zanke ali vrvice v center sidrišča. Neporabljena dolžina zank predstavlja ohlapne zanke med klini. Za to lahko uporabimo tudi pomožno vrvico.

Privezovanje varujočega se pri vseh načinih izvaja v center sidrišča, pri čemer je idealno, če je le-ta za varovanje prvega v navezi, v trikotnih sidriščih, dodatno fiksirano proti potegu navzgor! (slika 3, desno)

Pred začetkom izdelave sidrišča se lahko zavarujemo neposredno v klin, nato pa se prestavimo v center.

2. NAČIN VAROVANJA

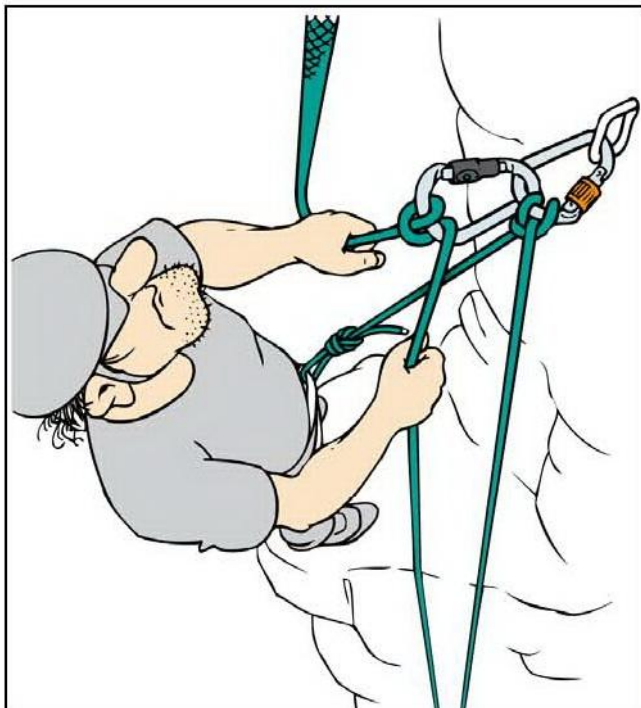
2.1 VAROVANJE V FIKSNI TOČKI SIDRIŠČA (glej sliko 1)

Če imamo na voljo fiksno točko z zadostno nosilnostjo (10kN), lahko varovanje izvedemo neposredno v to točko, hkrati pa smo vanjo tudi privezani. Primer: varovanje v dobrem ledu, na svedrovcih, v rinki, okrog drevesa, bloka, trdnega mostička. (S poskusi so ugotovili, da tudi v najbolj neugodnih padcih, na posamezno točko sidrišča ne generiramo sile, večje od 10 kN)

V ta namen se uporablja sidriščna vponka, sidriščni obroč – rinka, ali pa naredimo sidriščno zanko (skica zgoraj pri sliki 2)

Prednosti: Enostavna, hitra izdelava, malo potrebne opreme, nezahtevno varovanje in rokovanje z vrvjo. Ker ni mrtvega hoda, padce lahko hitro ustavimo.

Pomanjkljivosti: Pri hujših padcih se generirajo nekoliko večje sile na **vmesno varovanje in padlega**.



Slika 4: varovanje v fiksno točko. Vir: DAV

2.2. VAROVANJE NA PAS – pasivno ali aktivno.

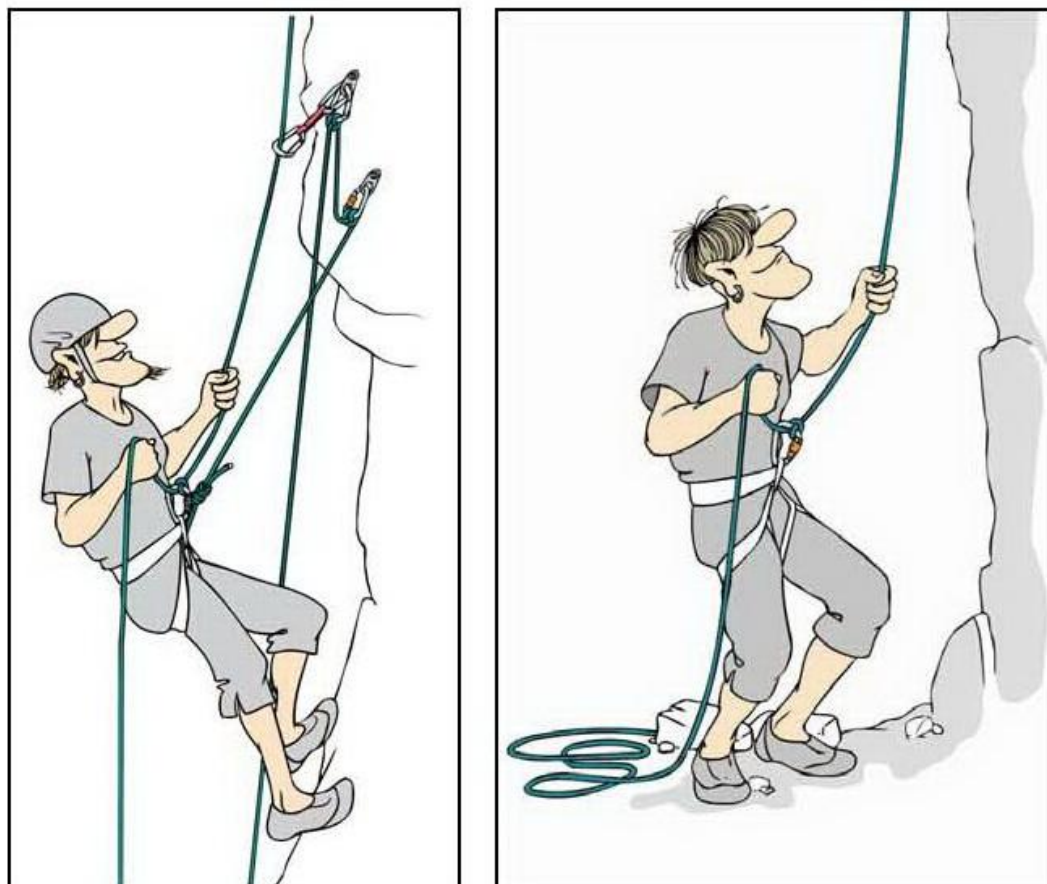
za zagotavljanje dinamičnega varovanja in lažje delo z vrvjo. Predvsem pride v poštev v dobro zavarovanih smereh ali dolgih športnih smereh. Pri visečih stojiščih gre bolj za pasivno varovanje, ker nimamo prostora za gibanje. **Zato je pogosto bolje varovati neposredno v centralno zanko ali fiksno točko.**

Prednosti: Dinamično ustavljanje, nekoliko manjše sile

Pomanjkljivosti: Težava je daljši padec, varujoči je del varovalne verige, možnost poškodbe varujočega.

POGOJI, ki dovoljujejo varovanje na pas: ugodno razmerje teže med plezajočim in varujočim, smer obremenitve poteka navzgor (ne v prečko), izključena možnost padca neposredno v sidrišče, dovolj prostora na stojišču, izključena možnost

ekstremnih padcev in s tem zelo velikih sil, ter morebitnega trka varujočega in padlega...)



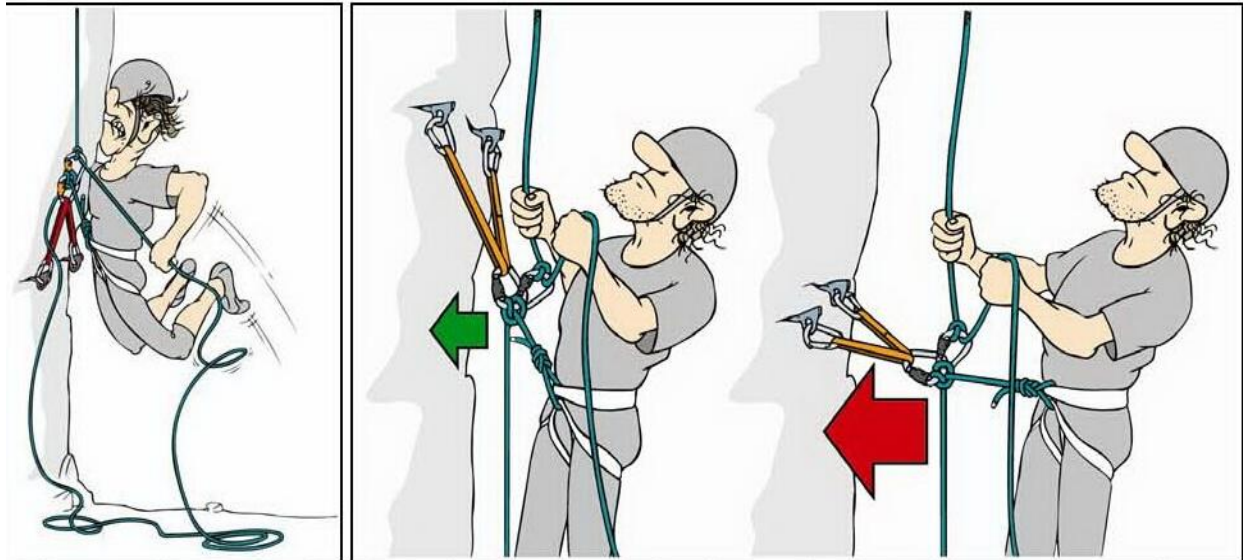
Slika 5: pasivno in aktivno varovanje na pas (telo). Vir: DAV

2.3. VAROVANJE V CENTER S PROTIVEZAVO ALI PROTIUTEŽJO

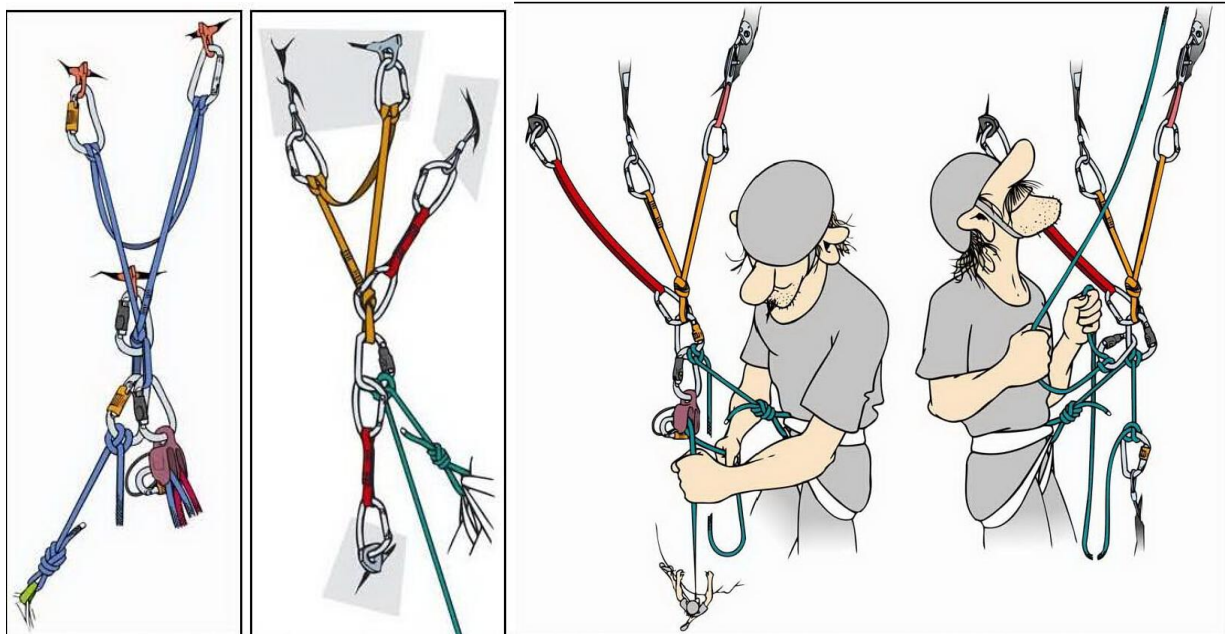
To je vmesna pot med varovanjem v fiksno točko (na sidrišče) in varovanjem v pas, kjer varujoči predstavlja protiutež. Če je sidrišče dovolj visoko, da varujočega ne more potegniti v steno, je ta način v redu, sicer je bolje varovati na pas. Idealno sidrišče sestavlja tudi dodatna fiksna točka z vezavo proti potegu navzgor.

Prednosti: manj težav pri kontroli vrvi, kratka zavorna pot, varujoči ni del varovalne verige.

Pomanjkljivosti: malo večje sile na padlega in varovala.



Slika 6: varovanje v center s telesom kot **protiutežjo**. Pozorni moramo biti na položaj – višino sidrišča
Vir: DAV

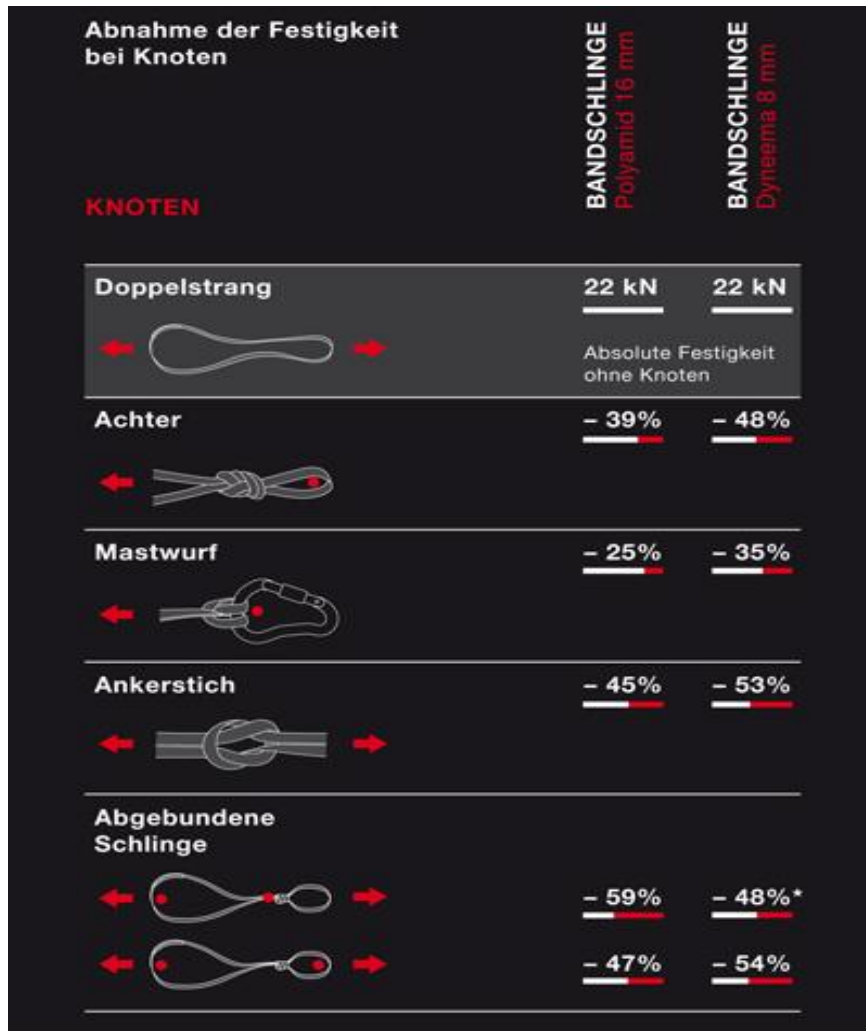


Slika 7: varovanje v center s **protivezavo** ob varovanju vodilnega. Povsem levo: Če imamo na voljo 3 fiksne točke, lahko spodnjo vpremo tudi neposredno v sidriščno zanko in s tem stabiliziramo sidrišče proti potegu navzgor.

Vir: DAV

3. OPREMA

Trakovi: Za izdelavo sidrišča so priporočljivi široki najlonski trakovi (12-19mm), glavna vrv ali vsaj 7mm pomožna vrvica. Ozki kevlarski oz. dyneema trakovi in vrvice (5,5-10mm) imajo zelo nizek prag trganja ob uporabi vozlov ali poteka preko ostrega robu in **NISO primerni za izdelavo varovališča, razen izjemoma, ko nimamo druge opcije ali uporabimo dvojno zanko.**



Slika 8: Zmanjšanje nosilnosti poliamidnih in dyneema zank zaradi različnih vozlov. Bičev vozlel je relativno manj problematičen.

Najlonski trakovi se obnesejo bolje od statičnih (dyneema) Vir Mammut.

Material	Dyneema (PE-HD)	Polyamide (PA6)
Absorbcija vode	0%	4%
Izguba nosilnost zaradi vozlov	40-60%	20-40%
tališče	130°C	220°C
Maksimalni raztezek	3-4%	15-25%
Specifična teža	0.97 g/cm ³ (plavajoča)	1.14 g/cm ³
Odpornost na UV svetlobo	zmerna	dobra
Odpornost na obrabo	dobra	zelo dobra
Primerjava lastnosti materiala. Vir Mammut.		

	Length of Sling	Length of Fall	11mm Dyneema			16mm Nylon		
			1	2	3	1	2	3
FF1 Open Sling	120cm	120cm	23.2 kN	21.5 kN	22.9 kN	12.2 kN	13.1 kN	13.1 kN
FF1 Sling + Overhand Knot	120cm	120cm	11.5 kN	10.7 kN	-	10.5 kN	11.1 kN	11.4 kN
FF2 Open Sling	120cm	240cm	22.0 kN	20.4 kN	-	16.5 kN	18.5 kN	17.9 kN
FF2 Sling + Overhand Knot	120cm	240cm	12.4 kN	11.0 kN	-	13.9 kN	14.6 kN	-
FF1 Open Sling	60cm	60cm	16.7 kN					
FF1 Sling + Overhand Knot	60cm	60cm	10.2 kN					
FF1 30cm Quick Draw/2 Crabs	30cm	30cm	12.5 kN					

Sling failure

© DMM International 2010

Primerjalna tabela obnašanja zank pri faktorjih padca 1 in 2, mase 80kg. Vir: DMM

Varovala: reverso in sorodni samoblokirni sistemi za varovanje drugega, polbičev vozela, oziroma tudi ploščica/tubus ob upoštevanju njihovih lastnosti in pravilne uporabe.



Reverso4

Samoblokirna varovala:



GriGri



Smart



ClickUp

Vponke: Centralna zanka in pa vsaj en krak sidrišča, je vedno vpeta v vponko z matico, ravno tako je v vponko z matico vedno vpet varujoči in varovalo. Torej na zaporednem sidrišču z dvema točkama potrebujemo najmanj dve vponki z matico, če varujemo na polbičev vozal. Na trikotnem sidrišču pa potrebujemo vsaj 3.

Dodatno: kompleksnejše manevre na sidriščih nam zelo olajšajo mini prižeme. Dobro poznanim Ropemanom, Ducku in tiblocu, se sedaj pridružuje še **micro traxion**, razvit iz že dlje časa prisotnega mini traxiona ki pa v plezalskih vrstah ni bil priljubljen zaradi nerodnosti.



4. SILE in OBNAŠANJE SIDRIŠČ

Pri obvladovanju nastalih sil, zlasti tistih, ki nastanejo ob padcu vodilnega neposredno v sidrišče, se najbolje obnese zaporedna vezava, nastavljiva trikotna vezava (možnost regulacije, krajšanja z bičevimi vozli) in fiksni trikotnik.

Zakaj? Ker prihaja do manjšega sunka sile v primeru izpuljenja katere izmed fiksni točk, kot pri klasičnem, gibljivem V sidrišču. Sama porazdelitev sile pri ustavljanju padca med fiksne točke pa je še vedno ugodna in neproblematična. Poleg tega lahko po potrebi prednostno obremenimo boljši klin. Tudi najvišje generirane sile so ugodnejše zaradi absorbiranja sile z zategovanjem vozlov.

Gibljivo V sidrišče ni priporočljivo zaradi velike dodatne poti in sunka sile pri porušenju ene točke sidrišča in zaradi dejstva, da v praksi nikoli ne pride do idealne porazdelitve sile na fiksne točke (1:1), zaradi trenja, itd..., poleg tega pa pri sunkoviti spremembi smeri obremenitve zaradi trenja lahko pride do poškodbe zank – taljenja.

(dodatne informacije: kakšne sile se pojavljajo ob ustavljanju padcev na sidrišče in na padlega in ob kakšnih pogojih – diagrami in tabele testov DAV)

Povzetek DaV testa:

Zusammenfassung Ergebnisse

Kraftverteilung:

Durch die Reibung von Schlinge und Karabiner ergibt sich bei dem klassischen Kräftedreieck kein kompletter Ausgleich, da sich der Zentralpunkt nicht schnell genug in die richtige Position bewegen kann. Im Vergleich zur Reihenschaltung mit Kräfteverteilung ergibt sich kein relevanter Vorteil bei der Kraftverteilung.

Ausbrechender Fixpunkt:

Die Krafteinwirkung durch das Absacken des Sichernden ist beim K3 in der Regel **deutlich höher** als bei der Reihenschaltung mit Verteilung, die klassische Reihenschaltung wurde nur im absoluten worst case überprüft, der Wert lag jedoch noch knapp unter dem des K3.

Bei dynamischer Sicherung kommt hinzu, dass sich die Krafteinträge von Sichernden und Stürzenden überlagern hier lag die maximal Kraft beim K3 um über 1kN höher im Vergleich zur Reihenschaltung mit Kräfte Verteilung.

Nur bei sehr statischer Sicherung (Festknoten, Blockierender Grigri) ergibt sich keine Überlagerung der Krafteinwirkungen von Sicherndem und Stürzendem, dies wird jedoch in der Praxis kaum der Fall sein.

Materialien:

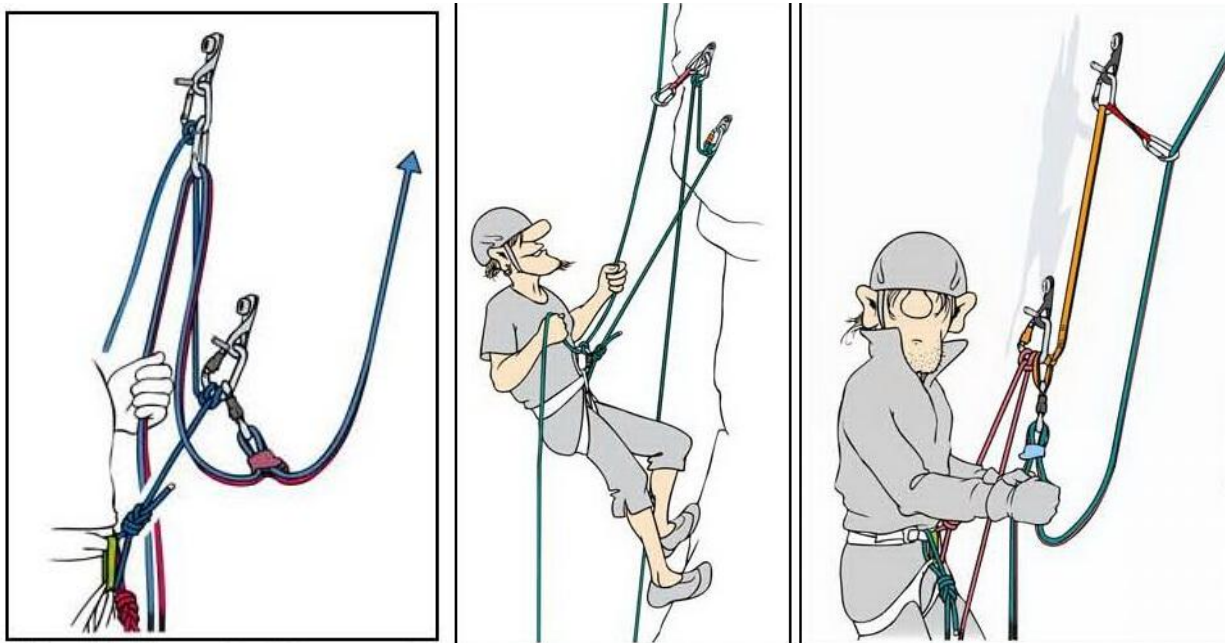
Die sehr statischen Materialien Dyneema und Aramid sind für Reihenschaltungen mittels Mastwurf am Einzelstrang nicht geeignet, da die nötigen Knoten die Festigkeit zu stark reduzieren.

5. POSTOPKI OB VAROVANJU

Varujoči je vpet v center sidrišča ali fiksno točko v katero tudi varuje.

Menjava na stojišču:

Med menjavo, oziroma zadrževanjem na varovališču, sta člana naveze neprestano privezana v sidrišče, dokler ne izmenjata opreme in ne ustrezno namestita varovala. V primeru varovanja s ploščico na pas je potrebno poskrbeti za dodatno točko vpetja, ki je praviloma v centru sidrišča, ali bližnje klinu izven varovališča. Če varujemo neposredno v center, moramo napeljati zavorno vrv skozi obračalno vponko. (spodaj slika 1) Tako se v primeru padca v varovališče ustvari pravilen potek vrvi skozi varovalo in generira dovolj trenja za zaustavitev, sidrišče pa je pravilno obremenjeno preko centra in ne posameznega klina.



Slika 9: dodatno vpenjanje za obvladovanje padca direktno v sidrišče: vponka na zavorni strani ploščice, vpetje plezalca v fiksno točko sidrišča. Vir: DAV