

**JAVNA VATROGASNA POSTROJBA
PULA**

Moreno Almassi

***PRIMJENA SPELEO-ALPINISTIČKIH
TEHNIKA U VATROGASTVU***

PRIRUČNIK

Osnovne tehnike

Pula, Siječanj 2014.

UVOD

Spašavanje iz dubina i visina je oduvijek bilo sastavni dio vatrogasne djelatnosti. Rad na visini i spašavanje užetom su opasne djelatnosti ali uvođenjem speleoloških i alpinističkih tehnika, sprava i opreme, spašavanje postaje jednostavnije i sigurnije kao nikada prije.

Ovaj je priručnik izdan sa namjerom kako bi se operativnim vatrogascima približile najnovije tehnike spašavanja iz visina i dubina koje se koriste u svijetu.

Iako već postoji knjiga koja se bavi ovom tematikom, cilj ovog priručnika je detaljniji opis tehnika i postupaka spašavanja.

RAZINE OBUKE

Temeljem projekta EUSR (European Union Special Rescue) dogovorena su približno ista mjerila za održavanje obuke, za odabir opreme, te odabrane su najpogodnije tehnike za urbano spašavanje.



Europski sustav obuke za spašavanje iz dubina i visina pretežno je koncipiran u nekoliko razina.

1. Razina – grupne tehnike spašavanja kojima bi trebali vladati svi vatrogasci bez obzira na funkciju i staž u službi jer se tim znanjima višestruko povećava sigurnost i sposobnost interveniranja na mjestima gdje postoji opasnost od pada. Tehnike koje se koriste su veoma jednostavne i brze za izvođenje. Dvostruka sigurnost osigurava nemogućnost pogreške pri radu. Nisu moguća spašavanja sa većih visina/dubina jer je sustav ograničen na dužinu jednog užeta (u praksi cca 30m). Oprema koja se koristi je skupna i zapakirana je u transportnim vrećama koje se pretežno nalaze u vozilu.
2. Razina – Samostalni spašavatelji – spada već u specijalistički dio obuke. Spašavatelji ove razine vladaju srednje složenim tehnikama spašavanja. Npr. tehnike samostalnog kretanja po užetu (SRT ili DED), kombiniranje sprava, razne improvizacije, tehnike rada sa nosilima, izrada umjetnih sidrišta, jednostavni oblici samospašavanja. Svaki spašavatelj koristi svoju osobnu zaštitnu opremu za rad na visini.
3. Razina – Napredni spašavatelji – razina na kojoj se savladavaju najkomplikirane tehnike spašavanja koje se koriste u svijetu. Tu spadaju napredne tehnike rada sa nosilima, opremanje putova za izvlačenje, tirolske priječnice, protuteg, napredni oblici samospašavanja.

Tehnike opisane u ovom priručniku namijenjene su za spašavatelje 1. (osnovne) razine.

OPĆENITO O OPREMI

Oprema koja se koristi u spašavanju mora posjedovati određena svojstva kojima se garantira sigurnost svih subjekata u akciji. Svaki dio opreme mora zadovoljiti stroge norme u pogledu čvrstoće, nosivosti, otpornosti na trošenje i sl.

Kod odabira opreme za spašavanje važno je pregledati da li je navedena oprema sukladna europskim normama što se dokazuje popratnom dokumentacijom, te je oznaka norme često ugravirana na spravama.

Užad

Užad se prema postojećim normama dijeli u dvije osnovne grupe:

- Dinamičku (EN 892) i
- Statičku (polustatičku) užad (EN 1891)

Nadalje, kod radova na visini, sportskih aktivnosti i naravno u spašavanju, veliku primjenu ima i treća grupa užeta – pomoćna užad i trake.

Dužina tvornički rezane užadi je pretežno 60m za "dinamike", dok se "statici" pretežno režu na potrebnu duljinu, a dolaze namotani na bubenjevima od 200 m. Kod tvornički rezane užadi krajevi su označeni slijedećim podacima:

- Godina proizvodnje
- Tip i promjer, EN norma
- Dužina

Vijek korištenja užadi je najviše 5 godina, a u slučaju intenzivnog korištenja kraće.

U akcijama spašavanja koristi se samo užad promjera 10mm i više (tip A).



Slika: Užad spremljena u vreće

Faktor pada

Da bismo mogli ispravno koristiti užad i opremu potrebno je najprije upoznati ograničenja opreme i našeg tijela. U tu svrhu uveden je pojam koji se naziva "Faktor pada".

Faktor pada je odnos između visine pada i duljine korištenog užeta za ublažavanje istog. Termin je usko vezan za udarnu silu koja se prenosi na tijelo spašavatelja i opremu u trenutku pada.

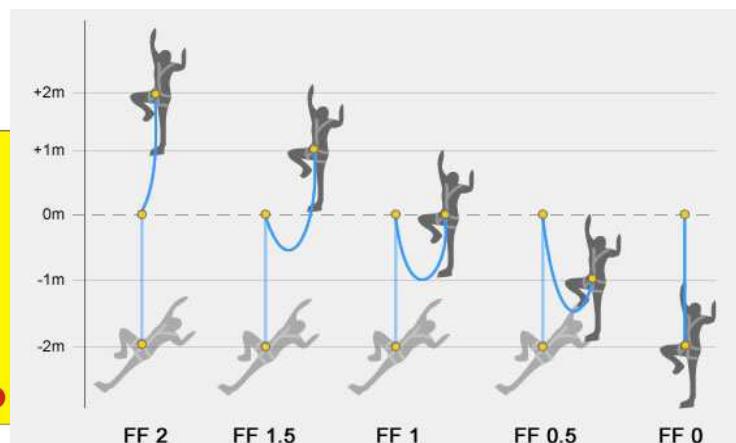
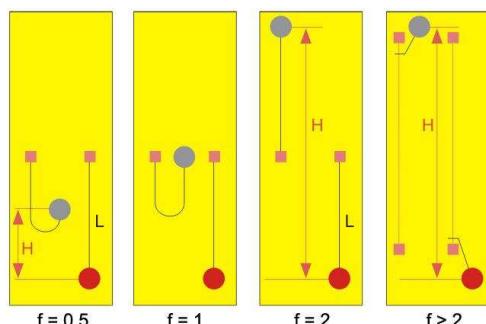
Na primjer, u slučaju pada tijekom penjanja uz osiguranje užetom dolazi do slijedećeg. Uže prihvata težinu tijela i počinje se istezati. Zbog svoje elastičnosti preuzima na sebe dio energije pada. Ukoliko je uže previše slabo može puknuti kada dosegne granicu elastičnosti. Ukoliko je uže dobro nastaviti će se istezati dok ne apsorbira svu energiju pada i tijelo se zaustavi. Kada se tijelo zaustavi opterećenje na užetu je na svom vrhuncu i to nazivamo "maksimalno udarno opterećenje". U praksi se ovo opterećenje prenese na tijelo u trenutku zaustavljanja. Što je uže elastičnije sila koja će se prenijeti na tijelo bitiće manja. Ista se sila, prenijeti i na sidrište. Ukoliko je uže "prestatično", sila će se na tijelo prenijeti grublje (u kraćem vremenskom roku), sa vrlo malim istezanjem užeta.

Ta sila može ostaviti na tijelu teške posljedice. Zato se kod penjanja koriste samo dinamička užeta. Formulom se može opisati kao:

$$F_p = H/L$$

Ilustracija faktora pada:

- Počesta pozicija
- pozicija nakon pada
- točka sidrenja



Slike: ilustracije faktora pada

Zdravo ljudsko tijelo može izdržati maksimalnu udarnu silu prilikom deceleracije od 15g (gravitacija) ili 12 kN. Dinamičko je uže izrađeno tako da prilikom pada sa $F_p = 2$ sila koja se prenese na tijelo nikada ne bude veća od 12 kN, dok staticko je izrađeno za maksimalni $F_p = 1$. Na svim mjestima gdje postoji mogućnost da može doći do $F_p > 2$ koristi se posebna oprema (Via ferrata setovi i sl.)

Dinamička užad (EN 892)

Osnovna im je namjena zaštita osobe koja se slobodno penje (po stijeni, konstrukciji i sl.) od posljedica pada. Uže ima relativno veliko istezanje u odnosu na statičnu užad (cca 8%). Svojim istezanjem apsorbira energiju koja nastaje prilikom pada. Dinamička je užad podijeljena, prema vrsti izrade u tri grupe:

- Jednostruko (Single Rope)
- Poluuže (Half Rope)
- Dvojno (Twin Rope)



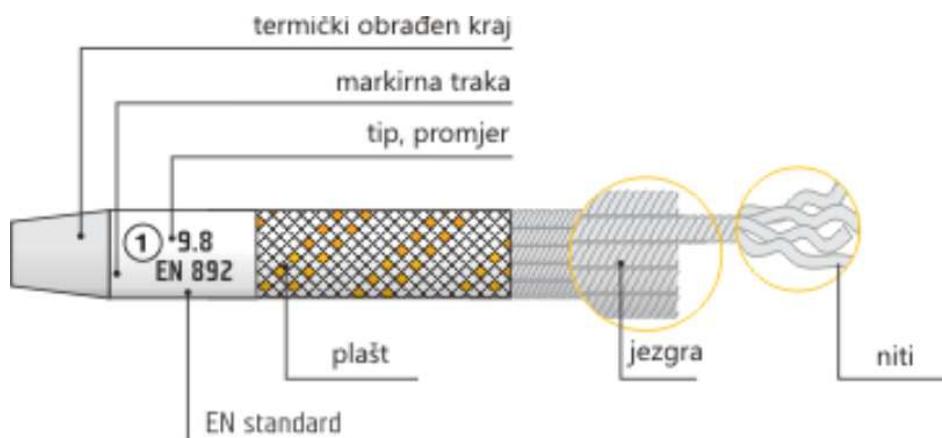
Tip užeta	Izduženje		MAX sila Zaustavljanja 1. trzaj	Klizanje plašta	Broj padova Fp z	
	Statički teret 80 kg	55 kg			80 kg	55 kg
Jednostruko	± 8%		12 kN	2%	5	
Puluuže		± 10%	8 kN	2%		5
Dvojno	± 8%		12 kN	2%	12	

Prilikom pucanja produženje užeta može biti do 50%

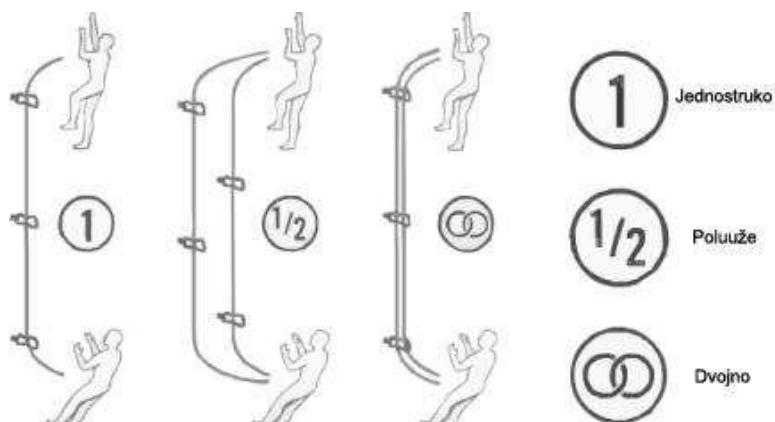
Tablica: Standard dinamičkih užadi

Izrađuje se u raznim bojama, i šarenim uzorcima kako bi se lakše prepoznala (u odnosu na statike). Neki proizvođači označavaju uže na polovici (tintom) koja olakšava pronalaženje sredine kod pripreme užeta za spuštanje na duplo.

Oznake na krajevima užeta pokazuju nam o kojoj se vrsti radi i na koji način ih se smije koristiti.



Slika: Označavanje dinamičkih užadi



Slika: Vrste i način korištenja dinamičkih užadi

Dinamička užad ima široku primjenu u sportskom penjanju, penjanju u stijeni, penjanju u ledu i alpinizmu, te za osiguravanje pri radovima na visini.

U akcijama spašavanja, kao sigurnosno uže, koristi se tip 1. Ne preporuča se korištenje ostalih vrsta dinamičkih užeta (poluuže i dvojno).

Statička užad (EN 1891)

Za razliku od dinamičkih, ova užad ima mali koeficijent rastezljivosti (oko 2-3%) pa je pogodna za podizanje tereta i za kretanje. Izrađuje se pretežno u bijeloj boji sa kontrolnim nitima koje označavaju promjer. Ipak, na tržištu se nalaze i drugih boja: crvena, crna, sivo maslinasta i sl.

Statička užad se prema spomenutoj normi dijele na:

- Tip A – promjera > 9,5mm – užad za opću uporabu: za radove na visini, speleologiju i spašavanje,
- Tip B – promjera od 8,5-9,5 – imaju primjenu prvenstveno u speleologiji zbog manje težine i volumena kojeg zauzimaju. Zbog manje nosivosti nisu pogodna za spašavanje.



	Tip A	Tip B
Statička izdržljivost	22 kN	18 kN
Statička izdržljivost sa čvorom (osmica)	15 kN	12 kN
Zaustavna sila sa $F_p = 0,3$	Max 6 kN	MAX 6 kN
Broj padova sa $F_p = 1$	100 kg 80 kg	5 5
Izduženje 50 – 150 kg	< 5%	< 5%
Klizanje plašta	< 1.2 %	< 1.2 %

Tablica: Standard statičkih užeta

Za spašavanje se koristi statičko uže najmanjeg promjera 10mm (Tip A).

Za izradu dvostrukih i trostrukih dinamička sidrišta (razdjelničke opterećenja) koristi se samo nova, neoštećena užad minimalnog promjera 10mm.

Pomoćna užad (EN 564)



To je užad promjera 8mm i manjeg, a svrstavamo je a u statike. Koriste se za pomoćne radnje pri spašavanju, za izradu autoblokirajućih uzlova, transport opreme, izradu stremena za penjanje i sl.

Danas u prodaji nalazimo izrazito statičku i na trenje otpornu pomoćnu užad (Dyneema, Spectra, Kevlar i sl.) debljine 5-6mm koje su vrlo pogodne za izradu sidrišta, stremena i sl. ali nisu pogodne za izradu autoblokirajućih uzlova zbog niskog tališta (130°C – Dyneema, Spectra).

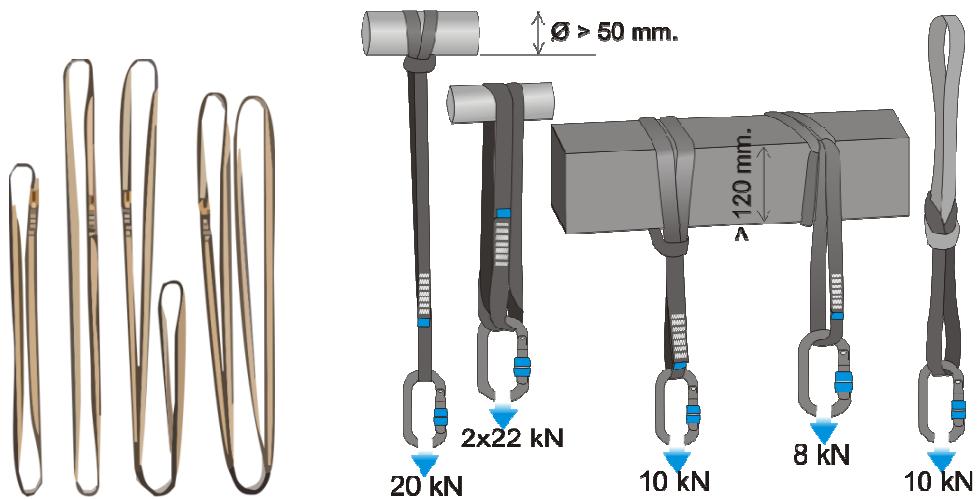
Trake (EN 566)

Također staticki materijal koji zbog neznatnog istezanja i plosnatog oblika pogodan je za izradu sidrišta na oštrim predmetima (kamenje, betonske grede, metalni dijelovi, stabla...), gdje bi moglo lako doći do oštećenja užeta.

U slobodnoj prodaji, trake nalazimo „na metre“ tj. dolaze na bubenju od 100 m ili su tvornički šivane u prsten raznih dužina.

Tvornički šivane trake imaju minimalnu nosivost 22kN, dok se trake na metre vezuju u prsten kravatnim uzlom, a tada svaka crta na traci označava nosivost od 5kN.

VAŽNO: Jedna se traka samostalno se ne smije koristiti kao početak sistema ili kao početak linije za napredovanje. Bez obzira na nosivost, zbog načina njene izrade (samo košuljica bez jezgre ili sl.) i zbog mesta na kojima se koristi, često nije moguće provjeriti njenu ispravnost kao kod užeta (košuljica + jezgra). U praksi, kod opremanja dionice za izvlačenje, nosivost trake izjednačavamo sa nosivošću jednostrukog umjetnog sidrišta (Spit, Fix, klin).



Slika: Načini korištenja i nosivost trake

Radni pojas (EN 358, EN 361, EN 813)

Kod radova na visini, gdje postoji opasnost od pada potrebno je koristiti adekvatan pojas. Standardni vatrogasni nije dovoljan za rad na mjestima gdje bi moglo doći do pada na uže. Na takvim mjestima potrebno je koristiti pojas za zaštitu od pada. Takav pojas ima visoko postavljene točke vezivanja kako bi tijelo, u slučaju pada, ostalo visjeti uspravno.

Pri spašavanju razine 1 poželjno je koristiti integralni pojas za radove na visini.

Takav pojas dopušta udoban rad na užetu (sjedeći položaj), spuštanje u uske otvore sa izolacijskim aparatom, mogućnost višestrukog vezivanja i sl.

Pojas je namijenjen za pozicioniranje pri radovima na visini, kao sjedeći visinski pojas i kao pojas za zaštitu od pada. Pojas se brzo postavlja, čak i preko vatrogasnog odijela i lako je podesiv.

Mane takvog pojasa su težina, nezgrapna montaža prsnog blokera (kada se koristi za penjanje po užetu) i nemogućnost korištenja prsne alke ako je isti postavljen.

U novije vrijeme proizvode se modeli integralnih radnih pojaseva sa integriranim prsnim blokerom za penjanje po užetu.

Kod viših razina obuke poželjno je koristiti manje i lakše pojaseve koji dozvoljavaju lakše kretanje po užetu.

Takvi pojasevi isto moraju zadovoljiti sve predviđene norme.



Slika : Pojas za zaštitu od pada; pojas za pozicioniranje i rad na visini (Izvor:Petzl Catalog)

Pupkovina (EN 354)

Dio osobne zaštitne opreme koji služi za osiguravanje spašavatelja pri radu. Koristi se za ukopčavanje za sigurnosnu ogradu (gelender), za osiguravanje unesrećenog pri spašavanju, za prelazak međusidrišta, uzlova ili drugih prepreka pri penjanju ili spuštanju po užetu.

Izrađuje se od dinamičkog užeta najmanjeg promjera 9mm (preporuka) ili se koristi tvornički izrađena.

Sastoji se od dva kraka različitih dužina (npr. 60 i 30 cm) koji na krajevima imaju karabiner sa automatskim zatvaračem. Sredina pupkovine je ukopčana u centralni karabiner radnog pojasa ili u trokutasti Maillon Rapide. Pravilno postavljanje pupkovine na karabiner je od izrazite važnosti jer u slučaju pada ona može dovesti do loma zatvarača karabinera te se preporuča postavljanje iste samo na Maillon Rapide.



Slika: Pupkovina od užeta i Petzl Spelegyca i Petzl Progress (Izvor:Petzl Catalog)

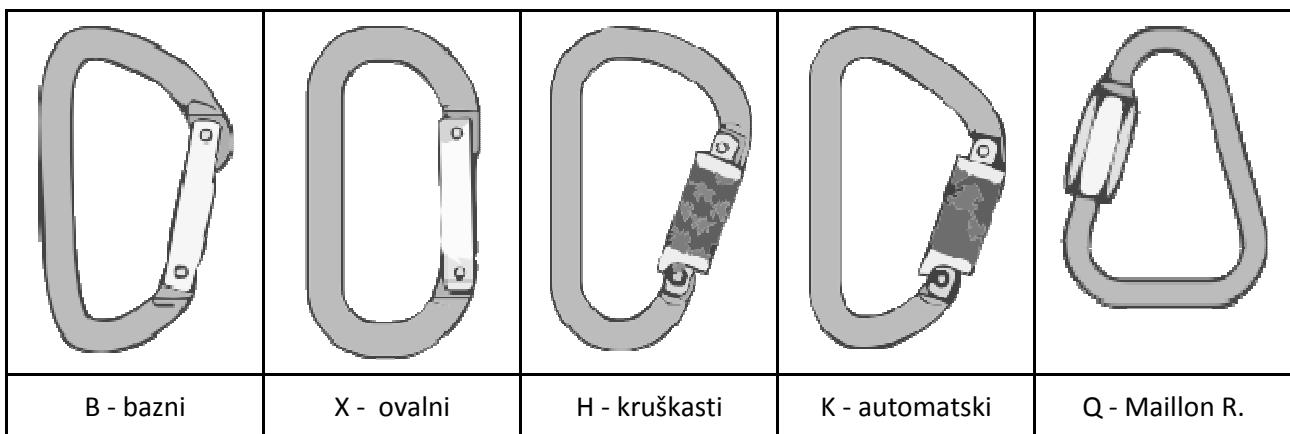
Karabineri (EN 362)

Karabineri (sponke) služe za međusobno povezivanje razne opreme. Izrađuju se iz aluminijске legure ili čelika. Čelični karabineri su teži, ali i otporniji na trošenje.

Karabineri koji se koriste u spašavanju moraju imati maticu za zatvaranje ili neki automatski sistem zatvaranja (Twist lock, Triact lock). Nosivost ne smije biti manja od 22kN.

Postoji nekoliko osnovnih oblika koji se koriste u spašavanju:

- B – bazni,
- X – ovalni,
- H – kruškasti,
- K – automatski (Via Ferrata),
- Q – Maillon Rapide.



Slika: vrste karabinera

Karabineri tipa B su asimetrični, najviše se koriste u alpinizmu zbog velike nosivosti. Zbog svojeg oblika moguće ih je otvoriti pod opterećenjem te ponovno zatvoriti.

Karabineri X tipa su ovalni i najviše se koriste u speleologiji. Posebno treba obratiti pozornost da se postavljaju na koloture sa razmaknutim pločama. Koriste se i za izradu kolotur blokera.

Karabineri tipa H su kruškastog oblika. Na tom se karabineru izrađuje poluvrzni uzao (uzao se teško provlači kroz uske karabinere). Njegova širina dozvoljava postavljanje više spravica.

Automatski karabineri tipa K imaju visoku izdržljivost jer su napravljeni posebno za osiguravanje na Via Ferrata¹ stazama,

Karabineri tipa Q ili Maillon Rapide mogu biti čelični ili aluminijski. Zatvaraju se maticom sa klasičnim navojem. Njima se teže rukuje ali se ne mogu sami otvoriti. Postavljaju se na mesta koja nije moguće stalno provjeravati, za sidrišta i za „zatvaranje pojaseva“.

¹ Via Ferrata (tal. željezni put) – planinska staza u stijeni opremljena sa čeličnim užadima, klinovima, stubama i mostovima kojima se omogućava osobama s slabim penjačkim sposobnostima osvajanje nepristupačnih dijelova planina. Prva je Via Ferrata napravljena u Dolomitima za pomoć pri napredovanju talijanske planinske vojske.

Nosila

Nosila spadaju u osnovnu opremu u akcijama spašavanja. Služe za transport unesrećene osobe od mjesta nezgode do mjesa zbrinjavanja, bez obzira o kakvom načinu transporta se radi.

Nosila moraju biti izrađena za prihvat osoba raznih dimenzija i moraju omogućavati pravilnu imobilizaciju tijela transportirane osobe.

Postoje mnogo vrsta nosila, ali ih je samo mali broj pogodan za transport užetom.

Takva nosila moraju imati alke za prihvat karabinera te moraju imati sustav traka za sigurno vezivanje unesrećene osobe u slučaju prevrtanja. Moraju zatim imati čvrstu podlogu za noge kako bi se mogla koristiti i za eventualan vertikalni transport kod izvlačenja iz uskih prostora. Moraju imati čvrsto dno kako bi bila prikladna i za povlačenje po terenu.

Najprikladnija nosila za spašavanje u vatrogastvu su tzv. "Basket" nosila izrađena u obliku plastične ili metalne kade. Postoje u jednodijelnoj i dvodijelnoj izvedbi. Mogu biti korištena za sve tipove transporta unesrećenih, užetom ili bez. U ova nosila moguće je postaviti osobu na standardnoj dasci za imobilizaciju (tzv. "duga daska"). Na njih se mogu postaviti posebne plutače u slučaju transporta po vodenoj površini, te kotač za prijevoz po terenu.

Glavna manja ovih nosila je veličina. Nisu namijenjena za transport osoba viših od 190 cm.



Slika: Basket nosila (Izvor: www.ferno.com)



Slika: Petzl Nest (Izvor: Petzl katalog)

Za izvlačenje iz vrlo uskih objekata (jame, kanali i sl.) izrađena su posebna polukruta nosila (slika gore). Izrađena su za vertikalni i horizontalni transport. Podloga je napravljena od teflonske ploče (zbog lakšeg klizanja po terenu i zbog savitljivosti). Čvrstoću nosilima daju šipke koje se po potrebi mogu izvaditi radi prolaska kroz vrlo uski prostor. Unutar nosila se nalazi sistem traka u obliku pojasa koji čvrsto pridržavaju tijelo te podloge za noge. Vanjski omotač nosila izrađen je od gumenog plašta koji sprječava ulazak vode i blata. Takva su nosila danas standard u spašavanju iz speleoloških objekata.

Osim klasičnih „tvrdih“ nosila, za slučajevе izvlačenja neozlijеđenih ili lakše ozlijеđenih osoba koristi se i „pelena za spašavanje“. Izrađena je od gumiranog platna i pojačana trakama za nošenje. Trake se mogu podešavati po duljini kako bi se mogle transportirati osobe raznih veličina.

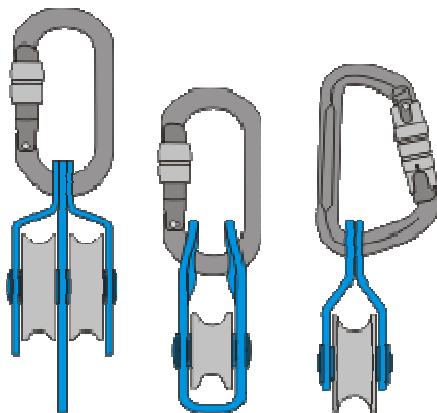


Slika: „Pelena za spašavanje“ (Izvor: Petzl katalog)

Koloture (EN 12278)

Koloture su elementi koji se koriste za izradu koloturja, sistema kolotur-bloker, za skretanje pravca kretanja užeta (devijator) i za smanjenje trenja kod kretanja po tirolskim priječnicama.

Izrađuju se kao jednostrukе ili višestruke, sa fiksnim ili pomičnim bočnim pločama, te sa kliznim ili kugličnim ležajevima. Postoje i dvostrukе linjske koloture koje su napravljene za kretanje po tirolskim priječnicama. Koloture sa fiksnim bočnim pločama ne smiju se postavljati na asimetrične karabinere (slika u sredini).



Slike: vrste kolotura

Blokeri (EN 567)

Blokeri se koriste za blokiranje kretanja užeta u jednom smjeru. Blokiranje se vrši pomoću nazubljene poluge koja pritišće uže uz tijelo blokera.

Najviše se koriste tri vrste blokera:

- Radni višenamjenski bloker
- Ručni bloker
- Prsni bloker



Slike: radni, ručni i prsni bloker (Izvor: Petzl Catalog)

Nosivost sistema u kojima se korišten bloker sa nazubljenom polugom je 4 kN (cca 400kg). Veća opterećenja mogu dovesti do kidanja košuljice užeta.

Kolotur-bloker (EN 12278; EN 567)

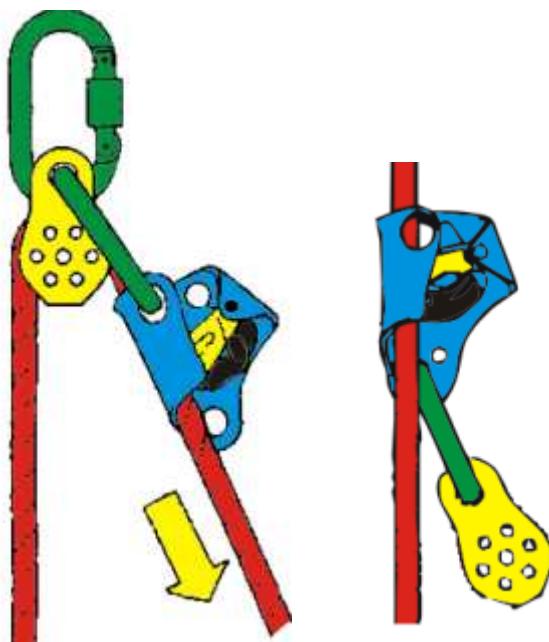
Kolotur-bloker je kombinacija koloture i blokera pomoću kojeg se u sistemima za povlačenje omogućava propuštanje užeta u jednom smjeru i blokiranje u drugom. Za razliku od jednostavnih sistema gdje blokiranje užeta vrši desender za jednim kolutom (GriGri, I'd, Rig i sl.) uporabom kolotur blokera uvelike se smanjuje trenje pri povlačenju.

Kolotur-blokeri koji se danas najviše koriste su Kongov Block Roll, Petzl ProTraxion i Petzl MiniTraxion.



Slika: Petzl Minitraxion; Kong Block Roll

Za razliku od prethodnih promjera kolotur-bloker se još može izraditi kombinacijom ručnog blokera, koloture i karabinera koji trebaju biti sastavni dio opreme svakog samostalnog spašavatelja.



Slike: Kotur bloker i bloker za vuču

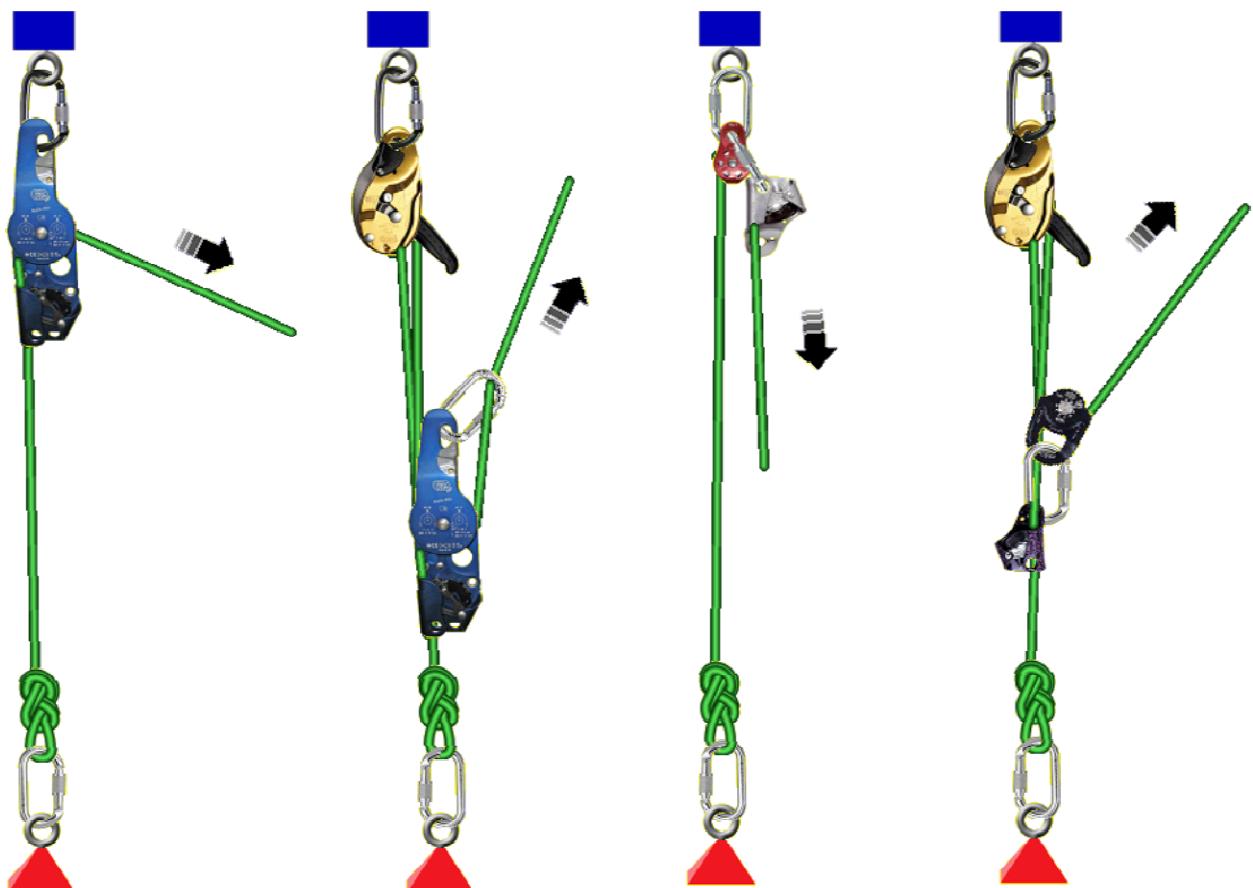


Illustration created using vRigger

Slika: Izrada sistema za podizanje sa Block Rollom i kotur blokerom

Desenderi i sprave za osiguravanje (EN 341)

Ove se sprave koriste u manevrima spuštanja, pri zatezanim tirolskim priječnicama i za osiguravanje penjača prilikom slobodnog penjanja. U spašavanju se koriste tri vrste desendera:

- Petzl I'd – radni desender napravljen za rade na visini, a može se koristiti kao sprava za spuštanje i za osiguravanje penjača. Sigurnost ovog uređaja je dovedena na visoku razinu zbog toga što ima anti-panic sustav koji blokira uže kada se ručica pusti i kada se ručica previše povuče. Okretanjem ručice u desno uređaj se blokira, te nije potrebno osiguravanje „desenderskim ključem“ kao kod ostalih sprava. Može se koristiti kao sprava za osiguranje penjača zbog relativno malog trenja na bubenju (za razliku od modela STOP koji ima dva bubenja). Idealan je za osobe koji imaju manje iskustva u korištenju, jer se pomoću njega jednostavno prelazi iz spuštanja na podizanje i obrnuto, bez otvaranja sprave. Nije pogodan za rad u speleo spašavanju zbog blata koje se može uvući u sklop čineći tako uređaj neupotrebljivim.
- Novija inačica I'd-a je Rig koji za razliku od svoga prethodnika nema nazubljenu bravu za blokiriranje kada se uže postavi u krivom smjeru.
- Petzl Stop – najkorišteniji desender u svijetu rada na visini i u speleologiji. Idealan je za duža spuštanja u svim uvjetima te za zatezane tirolske priječnice. Nije pogodan za osiguravanje penjača i izradu sustava za podizanje zbog velikog trenja koje se stvara unutar sprave.
- Petzl GriGri – koristi se za osiguravanje penjača u sportskom penjanju te kao desender. Atestiran je za rad sa dinamičkim užetima tipa 1. Koristi se kao sprava za osiguranje na sigurnosnom užetu kod spuštanja i izvlačenja kao zamjena za poluvrzni uzao.



Slike: Petzl I'd, Petzl Rig, Petzl Stop; Petzl GriGri; (Izvor:Petzl Catalog)

Ukoliko se uže postavi u desender prilikom manevra potrebno ga je blokirati kako ne bi došlo do slučajnog propuštanja. Svaki desender ima neki "svoj" način blokiranja kojeg je potrebno naučiti. Ipak svaki se desender može blokirati poluuzlom i osiguravajućim uzлом (kao kod poluvrznog uzla).

Ostala oprema

Pri spašavanju se osim navedenih dijelova opreme koristi još mnogobrojna skupna oprema, što ovisi o pojedinačnoj situaciji kod spašavanja.

Tu spadaju:

- Bušilica
- Oprema za postavljanje sidrišta
- Tronošci
- Vitla za uže
- Zaštite za uže,
- Rollgliss i sl



Slike: Ostala oprema

TEHNIKE SPAŠAVANJA

U tehnike spašavanja užetom ubrajaju se svi postupci koji uključuju rad sa opremom te i kombiniranje opreme i užadi s ciljem pružanja pomoći unesrećenom subjektu. Takva oprema se koristi kako bi se najbrže i najefikasnije izvukla unesrećena osoba sa mjesta gdje postoji značajna visinska razlika, te na mjestima gdje postoji opasnost od pada s visine ili u dubinu.

U tehnike spašavanja užetom svrstavamo:

- izrada uzlova
- označavanje užeta
- opremanje spašavatelja,
- osiguravanje mjesta spašavanja,
- pristup unesrećenom/im osobama,
- pružanje prve pomoći,
- izvlačenje unesrećene/ih osoba,
- transport unesrećene/ih osoba.

Nabrojene su sve tehnike koje se svrstavaju u tehnike spašavanja ali samo su neke od tih namijenjene za spašavatelje nižih razina obuke.

Na slikama prikazanim u ovom priručniku bilo je potrebno, zbog postizanja veće čitljivosti, pribjeći nekim pojednostavljenjima.

UZLOVI

Uzao je osnovni element za manipulaciju pri radu sa užetima koji nastaje uplitanjem užeta oko samog sebe ili oko drugog užeta.

Postoji četiri porodice uzlova koji se koriste u spašavanju i svaka od njih ima svoje važno mjesto u „lancu“.

Postoji mnogo uzlova koji se mogu upotrijebiti pri spašavanju ali u ovom su priručniku prikazani samo oni najsigurniji i najkorišteniji.

Važno je da slobodni kraj užeta koji izlazi iz uzla ima dužinu od najmanje 10 promjera užeta. To znači da na užetu debljine 10mm slobodni kraj (u pravilu kraći kraj) ima dužinu od najmanje 10 cm. Za neke uzlove ta dužina mora biti veća, te će kod tih uzlova biti posebno naglašeno.

Statički uzlovi

Uzlovi koji se ne mogu odvezati pod opterećenjem. Koriste se pretežno na sidrištima te kao „spoj“ užeta i karabinera.

- Osmica (obična, upletena, osmica za spajanje)
- Dvostruka osmica
- Vrvni uzao

Dinamički uzlovi

Uzlovi koji se pod opterećenjem mogu popustiti i nanovo učvrstiti, bez ugrožavanja sigurnosti. Mogu se koristiti za spuštanje tj. u nedostatku desendra.

- Poluvrvni uzao
- Blokada poluvrvnog uzla (poluuzao i osiguravajući uzao)

Uzlovi za spajanje

Uzlovi namijenjeni za spajanje užadi i traka.

- Dvostruki križni uzao
- Osmica
- Kravatni uzao

Autoblokirajući uzlovi

Uzlovi za izradu sigurnosnih sustava kod spašavanja. Mogu se koristiti kao zamjena za ručni bloker i sl.

- Prusik
- Machard (francuski prusik)

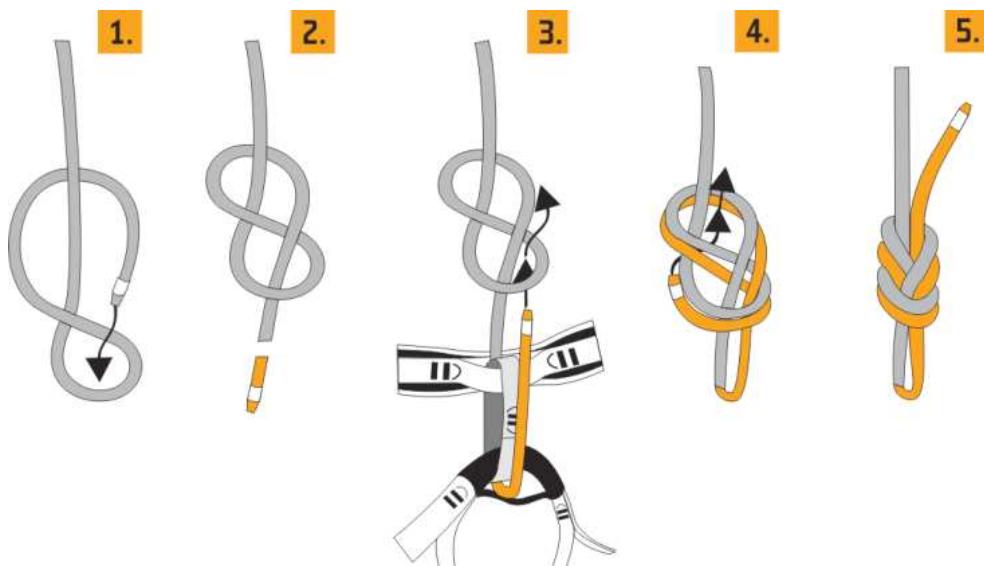
Statički uzlovi

Osmica

Osmica je osnovni uzao. Služi za dobivanje nepomične omče na kraju ili sredini užeta. Može se koristiti za spajanje sva užeta iste debljine. Izrađuje se na duplo kada se kombinira sa nekom opremom ili se ukopčava u sidrište, a uplitanjem kada se vezuje oko nekog predmeta.



Slika: Izrada osmice na duplo



Slika: Izrada osmice uplitanjem

Kod spašavanja je važno da omča bude čim manja kako se pri podizanju tereta ne bi gubili dragocjeni centimetri (uzao - omča - karabiner...).

Smanjuje nosivost užeta za oko 40%.

Dvostruka osmica

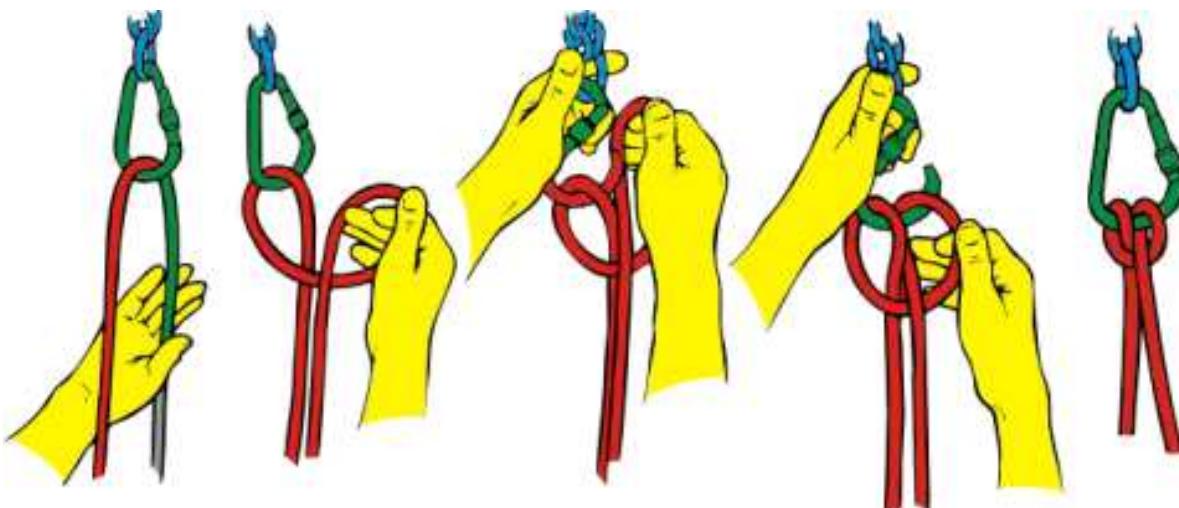
Dvostruka osmica služi za dobivanje dvije nepomične omče na kraju užeta. Koristi se za postavljanje užeta na dvije sidrišne točke ili za istodobno podizanje spašavatelja i unesrećenog. Prije zatezana uzla moguće je podešiti veličinu omči povlačenjem zajedničkog dijela užeta koje se prebacuje preko uzla. Smanjuje nosivost užeta za oko 40%.



Slika: Dvostruka osmica

Vrzni uzao

Vrzni (križni, lađarski) uzao najčešće se koristi za izradu gelendera (tzv: zaštitne ograde). Lako se vezuje kada su oba kraja užeta vezana. Potrebno je obratiti pažnju da uzao može prokliziti pod opterećenjem (cca 4-6 kN) te je slobodan kraj uvijek potrebno osigurati. Smanjuje nosivost užeta za oko 50%.



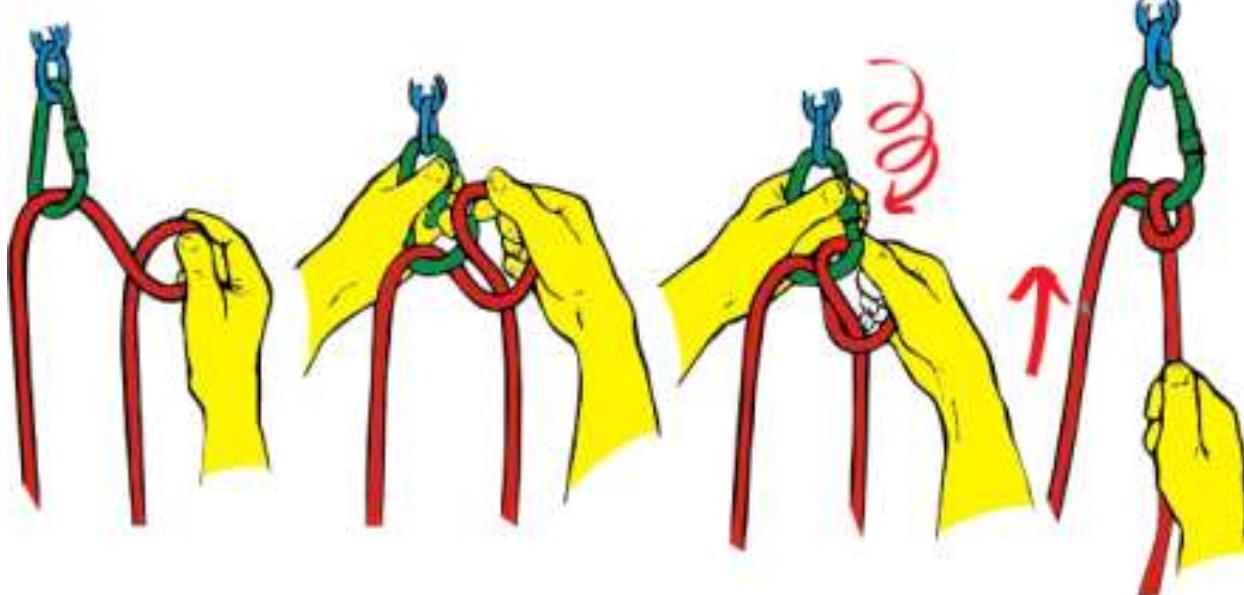
Slika: Vrzni uzao

Dinamički (klizajući) uzlovi

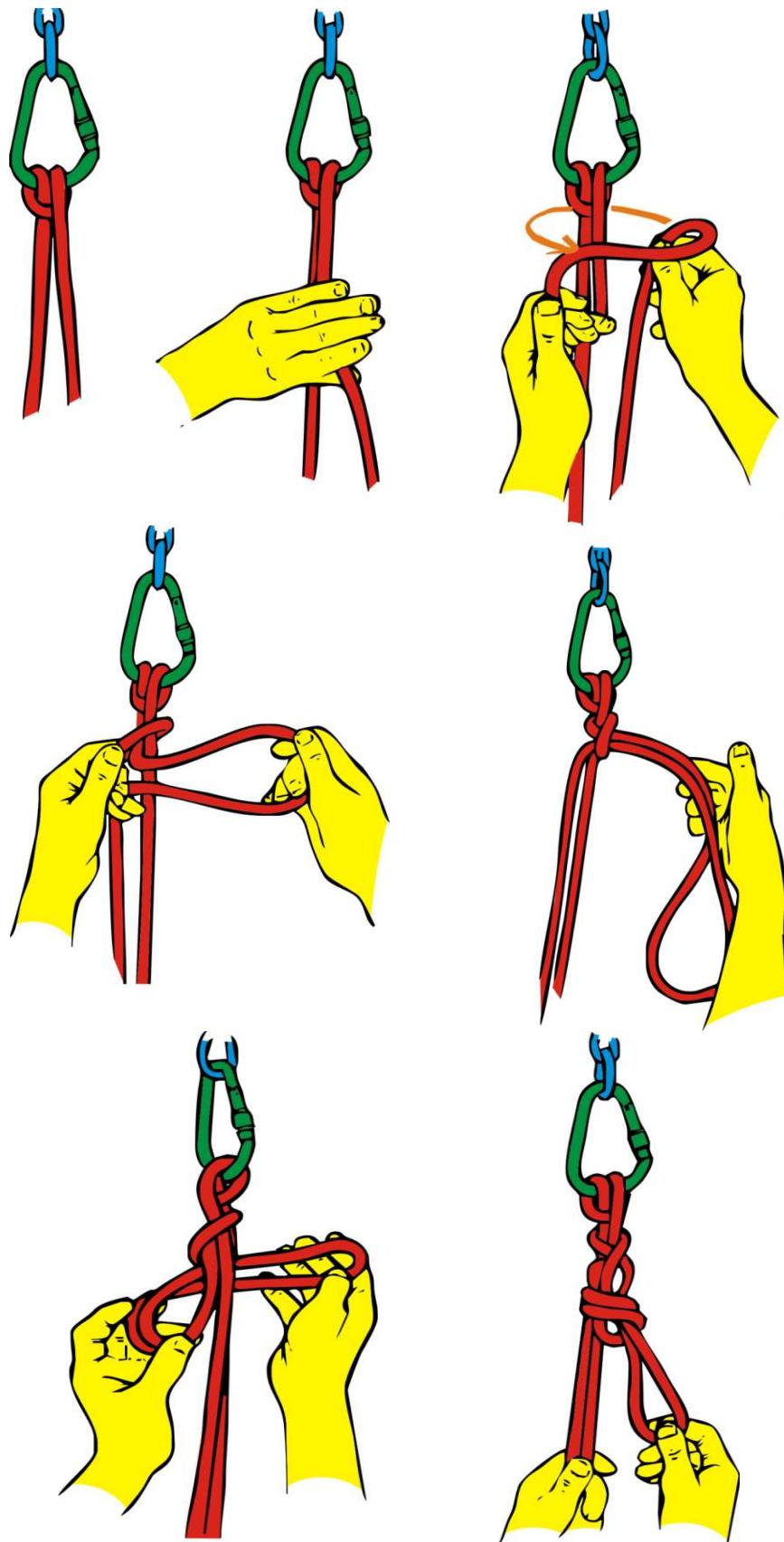
Poluvrzni uzao

Uzao koji ima višestruku uporabu. Koristi se kao priručna metoda za spuštanje po užetu, i spuštanje tereta sa faktorom oko 8:1.

Pravilno blokiran (poluuzao + osiguravajući uzao) služi za postavljanje devijatora te za zatezanje tirolskih priečnica. Kao takav može se u svakom trenutku odblokirati, podesiti i nanovo blokirati bez utjecaja na sigurnost. Smanjuje nosivost užeta za 50% (kada je pravilno zablokiran poluuzlom i osiguravajućim uzlom).



Slika: Izrada poluvrznog uzla

Blokiranje poluvrznog uzla

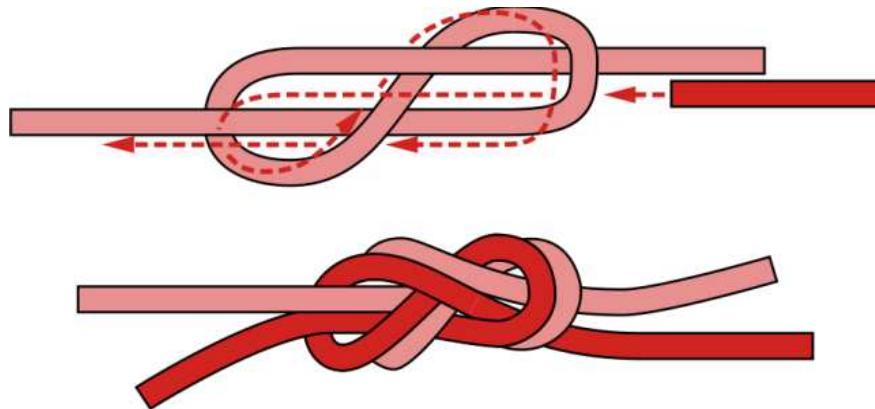
Slike: Blokiranje poluvrznog uzla

Ova se metoda još može koristiti za blokiranje desendera (GriGri, I'd, Rig)

Uzlovi za spajanje

Upletena osmica

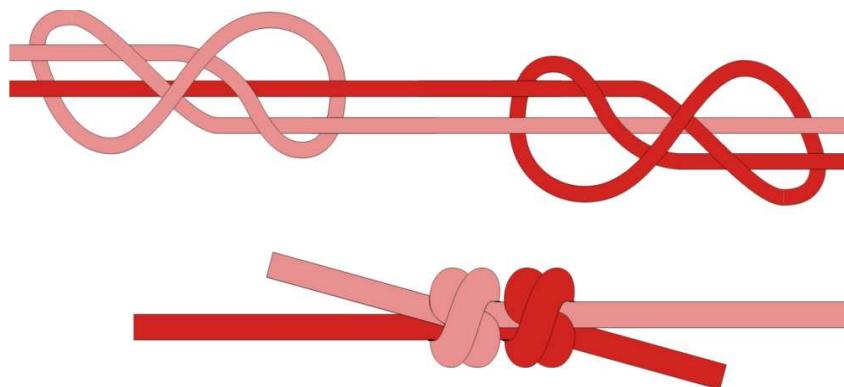
Uzao za spajanje užeta istog promjera. Izrađuje se na način da upletemo osmicu na jednostrukom užetu, te u nju upletemo kraj drugog užeta (ili drugo uže). Smanjuje nosivost užeta za oko 40%.



Slika: Osmica za spajanje (upletena osmica)

Dvostruki križni uzao (dvostruki engleski uzao)

Koristi se za spajanje užadi istih i različitih promjera. Smanjuje nosivost užeta za oko 30%.



Slika: Dvostruki križni uzao

Autoblokirajući uzlovi

Koriste se za izradu sigurnosnih elemenata sustava. Zamjenjuju mehaničke blokere i njihova nosivost je mnogo veća (bloker kida košuljicu užeta na 4 - 5 kN).

Postavljaju se prvenstveno na uže za osiguranje u kombinaciji sa nekom od spravica za spuštanje koje nemaju sigurnosni sustav (Osmica, Reverso) ili sa poluvrznim uzlom.

Kada na sigurnosnom užetu koristimo autoblokirajuću spravu (GriGri, I'd) nije potrebno postavljanje autoblokirajućeg uzla.

Autoblokirajući uzlovi se izrađuju od pomoćnog užeta. Promjer pomoćnog užeta ne smije biti veći od 2/3 promjera glavnog užeta. U praksi se koristi pomoćna užad od 7 – 8 mm.

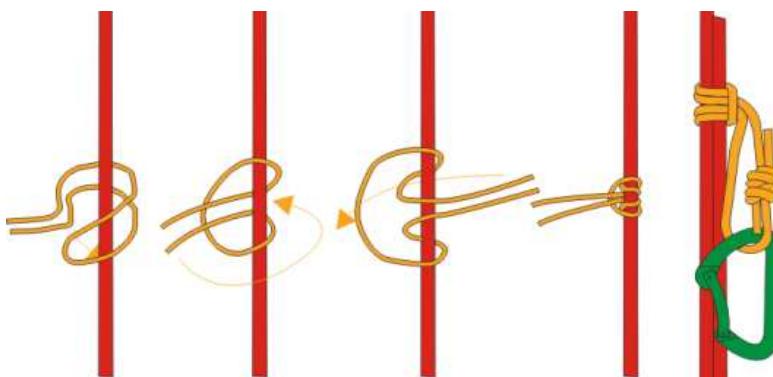
Izrađuju se na dva osnovna načina. Prvi je pomoću cca 1m užeta koji je vezan u prsten dvostrukim križnim uzlom. Drugi način je da se pomoćno uže (10m) presavije na duplo zatim se uplete autoblokirajući uzao oko glavnog užeta. Slobodni se krajevi zajedno vezuju za karabiner pomoću blokiranog poluvrznog uzla. Dužina užeta tako napravljenog autoblokirajućeg uzla omogućava rad na većem prostoru, a blokirani poluvrznii uzao omogućava jednostavno odblokiravanje užeta u slučaju potrebe.

U praksi se najčešće koriste dvije vrste autoblokirajućih uzlova:

- Prusik
- Machard

Prusik

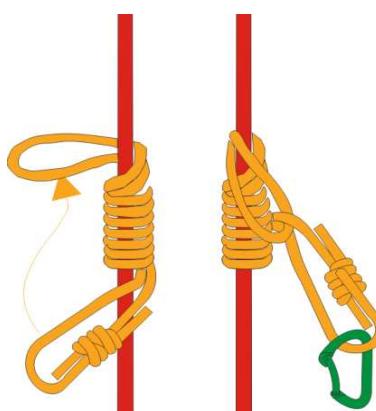
Izrađuje se na način da se dvostruko pomoćno uže dva put omota oko glavnog užeta provlačeći slobodan kraj kroz ušicu



Slika: Izrada Prusika

Machard (Francuski prusik, modificirani prusik)

Machard se izrađuje na način da se dvostruko pomoćno uže omata 3 – 4 puta oko glavnog užeta u smjeru tereta, te se slobodan kraj provuče kroz dobivenu ušicu. Uzao se dobro mora posložiti i stegnuti kako bi blokirao.



Slika: Izrada Macharda

Označavanje užeta za spašavanje

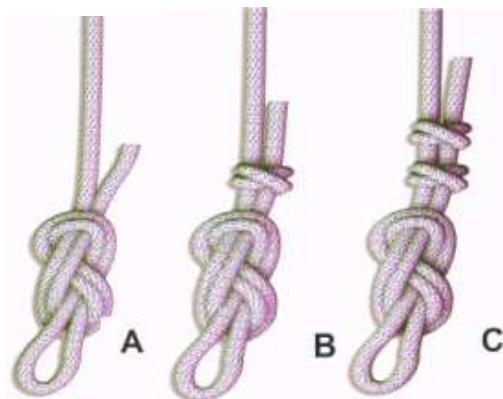
Ako se tijekom akcije spašavanja, na jednom mjestu koristi više istih ili sličnih užeta, potrebno ih je označiti kako ne bi došlo do zabune. Potrebno je bilo odrediti sustav označavanja užeta. Taj se sustav mora primjenjivati u svim situacijama.

Slijedeći je sustav označavanja definiran u francuskoj službi za speleo spašavanje a prihvaćen GRIMP-u (vatrogasna spasilačka služba francuske) i u Hrvatskoj od HGSS-a..

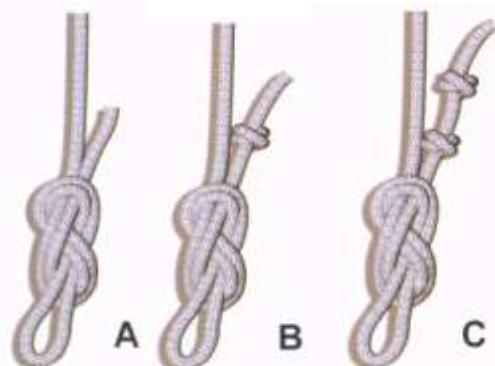
Postoji dva načina na koji se može označiti uže. Jedan je vezivanje slobodnog kraja oko nosivog. Na taj način slobodan kraj užeta ne može se zaglaviti u kakvoj pukotini, ali sa druge strane gubimo na kraju izvlačenja dragocjene centimetre ili se stvara jedna alka u koju se netko slučajno može ukopčati. Drugi je način da se na slobodni kraj vežu jedan ili dva uzla.

Načini označavanja:

- Uže za napredovanje
- Uže za izvlačenje
- Uže za osiguranje



Ili



Slika: Označavanje užeta (Izvor: Cave Rescue Manual)

Spremanje užeta

Užad se u pravilu čuva na suhom i mračnom mjestu. Ne smije se izlagati sunčevoj svjetlosti zbog štetnog djelovanja UV zračenja.

Međutim, zbog operativnosti i mogućnosti brzog korištenja uže može biti složeno u transportne vreće i spremno za uporabu.

Prilikom slaganja užeta OBAVEZNO se mora blizu kraja užeta (min 1m) koji se nalazi na dnu vreće vezati jedan uzao (osmica, dvostruki križni ili sl.). Taj uzao služi kao oznaka kraja užeta, a višak užeta nakon uzla omogućava da se uže može nastaviti drugim užetom.

Održavanje užeta i opreme

Uže se nakon uporabe i prije spremanja mora očistiti i pregledati. Obična zemlja i slična nečistoća nisu štetni za uže. U nedostatku specijalnih deterdženata koje preporuča proizvođač užeta koristi se samo čista voda.

Najpraktičniji se pokazao srednjetlačni perač cijevi spojen na hidrant, koji se najviše koristi u vatrogasnim postrojbama. Osim toga može se koristiti za pranje sve ostale opreme.

Pregled užeta je veoma važan postupak kojim se mogu utvrditi razna oštećenja užeta. Vizualnim se pregledom mogu uočiti mehanička oštećenja plašta, izvučene niti, mjesta zadebljanja i stanjenja užeta, kemijska oštećenja, masne mrlje i rastopljeni dijelovi plašta.

Taktilnim pregledom mogu se utvrditi mjesta zadebljanja i stanjenja, te mjesta puknuća jezgre užeta.

Pregled metalne opreme vrši se vizualno kako bi se ustanovile razne deformacije, pukotine i slična oštećenja.

Sva oprema na kojoj su utvrđena bilo kakva oštećenja mora se staviti van uporabe.



Slike: Oštećena oprema (Izvor: www.petzl.com)

Opremanje spašavatelja

Pravilno postavljanje i podešavanje opreme je od iznimne važnosti u akciji spašavanja užetom. Jednom na užetu jako je teško bilo što izmijeniti.

Za osiguranje od pada ili za jednostavna spašavanja spašavatelji trebaju imati Kacigu pojas i pupkovinu sa dva karabinera, dok za samostalan rad na užetu, oprema spašavatelja 2. razine treba se sastojati od:

- Kaciga
- Integralni pojas za radove na visini
- Desender (I'd, GriGri, Stop)
- Ručni bloker sa stremenom
- Karabineri (najmanje 4)
- Kolotura
- Kratko pomoćno uže

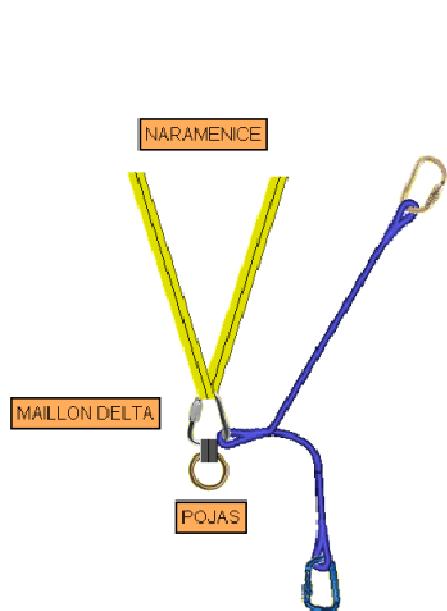


Illustration created using Rigger

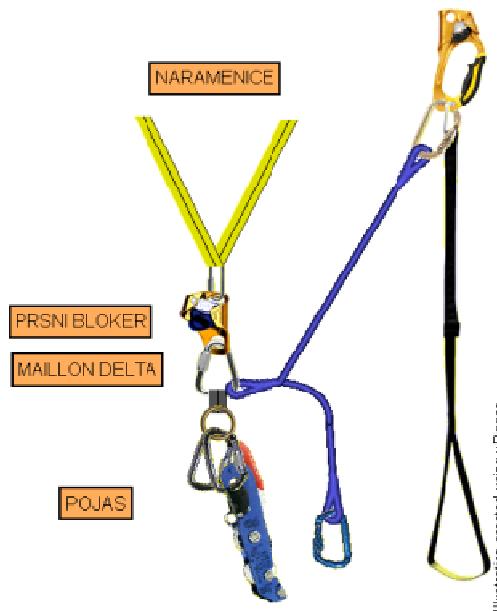


Illustration created using Rigger

Slike: Opremanje spašavatelja 1. i 2. razine

Zaštitna ograda na horizontalnim i kosim dijelovima (Gelender, uzemljeno uže)

Osnovni postulat pri akcijama spašavanja na koje mora voditi računa voditelj akcije spašavanja je sigurnost, prvenstveno spašavatelja, nakon toga sigurnost unesrećenog i na kraju sigurnost slučajnih promatrača.

Osnovna radnja na početku akcije spašavanja je osiguravanje mesta nesreće, tj. ogradijanje zone kako slučajni promatrači ne bi mogli doći u blizinu operativnog prostora. Taj se prostor obično ograđuje plastičnim signalnim trakama.

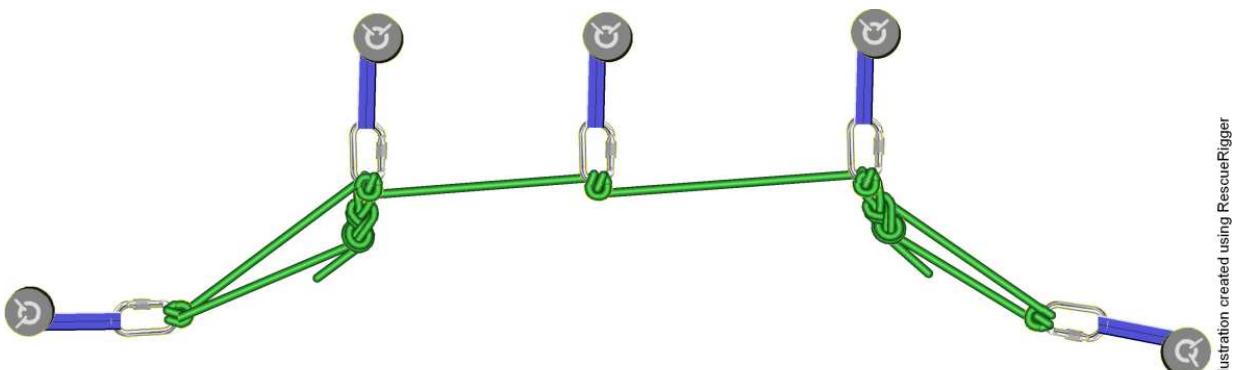
Slijedeća radnja je postavljanje "zaštitne ograde od užeta" (gelender) uz rub mesta gdje postoji opasnost od pada u dubinu.

Svi spašavatelji koji rade na mjestima gdje postoji opasnost od pada moraju biti ukopčani u zaštitno uže (gelender) pupkovinom. Kada postoji potreba prelaženja sa jedne sekcije ograde na drugu potrebno je najprije ukopčati drugi krak pupkovine u slijedeću sekciju užeta i onda skinuti prvi krak. Iz tog razloga pupkovina ima uvijek minimalno dva kraka.

Način izrade:

Nakon određivanja mesta sidrišta, uže se ukopčava u drugi karabiner pomoću uzla osmice, zatim se u prvi karabiner uže vezuje vrznim uzlom te se opet vezuje vrznim uzlom u drugi karabiner. Sva slijedeća se sidrišta povezuju vrznim uzlovima. Kada se poveže i posljednje sidrište zaštitna se ograda završava na način da se uže ukopča u predzadnje sidrište osmicom.

Takov način postavljanja zadovoljava uvjet da je početak užeta vezan u dvije točke. Pupkovina se ni smije ukopčati u u oba užeta, jer u slučaju pucanja krajnjih sidrišta osobe na tim sekcijama ne bi bile osigurane.



Slika: standardno postavljanje Gelendera (zaštitne ograde)

Illustration created using RescueRigger

Sidrišta

Sidrišta prema mjestu primjene dijelimo na prirodna i umjetna.

U prirodna sidrišta ubrajamo svaki dio ili predmet čvrsto postavljen u tlo (stijena, kamen, stablo, teško vozilo itd.) oko kojeg se može zavezati uže. Takva se sidrišta nalaze svuda u prirodi, veoma su čvrsta. U pravilu su čvršća od umjetnih sidrišta.

Umjetna sidrišta su metalni dijelovi ili sklopovi koji se ručno ili mehanički postavljaju u stijenu. Tu spadaju klinovi i razni sidrišni vijci. Postavljaju se u trenutku potrebe pomoću kladiva i „spitera“ ili bušilice. Postavljanje umjetnih sidrišta spada u napredne tehnike te neće biti tema ovog priručnika. Njihova nosivost ovisi o čvrstoći stijene u koju se postavljaju i o samom načinu postavljanja te je pri izradi važno iskustvo postavljača.



Slika: Sidrišne pločice, sidrišni vijak, sidrišni umetak

Broj sidrišta za operacije spašavanja ovisi o mnogo faktora (debljina stabla, vrsta i čvrstoća stijene, stabilnost metalne konstrukcije itd.).

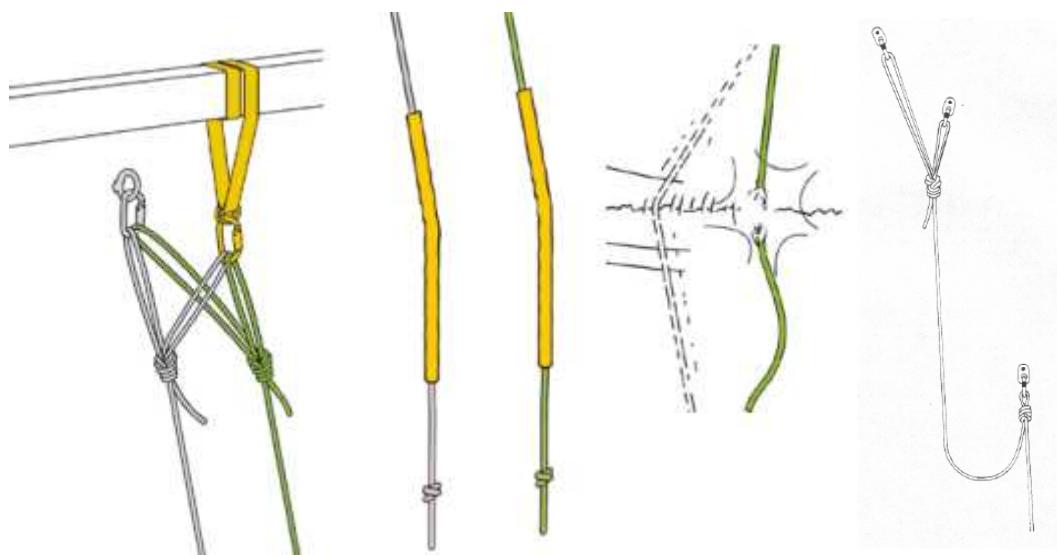
Uže nikada ne smije početi jednim sidrištem. Sidrišta za gelender i za uže za napredovanje moraju imati najmanje 2 početne točke, dok se za sustave za spašavanje izrađuju sidrišta u tri točke. Razlog tome je da će se na takvom sidrištu istodobno podizati veći tereti (spašavatelj + unesrećeni + nosila).

Postavljanje užeta za napredovanje

Uže za napredovanje je ono uže po kojim se samostalno spuštaju ili penju spašavatelji. To se uže postavlja tako da ne ometa operaciju izvlačenja unesrećenog.

Postavljanje užeta uvijek mora početi dvostrukim sidrištem (dvostruka osmica ili sl.) kako bi se povećao faktor sigurnosti.

Važno je naglasiti da kod statičkog postavljanja užeta (uze koje se ne kreće longitudinalno) potrebno je isto zaštititi na mjestima gdje dodiruje rubove. U tu svrhu postoje zaštite za uže izrađene od gumiranog platna koje se omotaju oko užeta i zatvaraju čičkom. Na mjestima gdje se uže struže o stijenu ili kod dugih spuštanja postavljuju se međusidrišta pomoću kojih se uže rasterećuje. Za prijelaz takvih elemenata potrebno je poznavanje tehnika samostalnog kretanja po užetu (DED ili SRT) koje nisu potrebne pri osnovnog razini spašavanja.



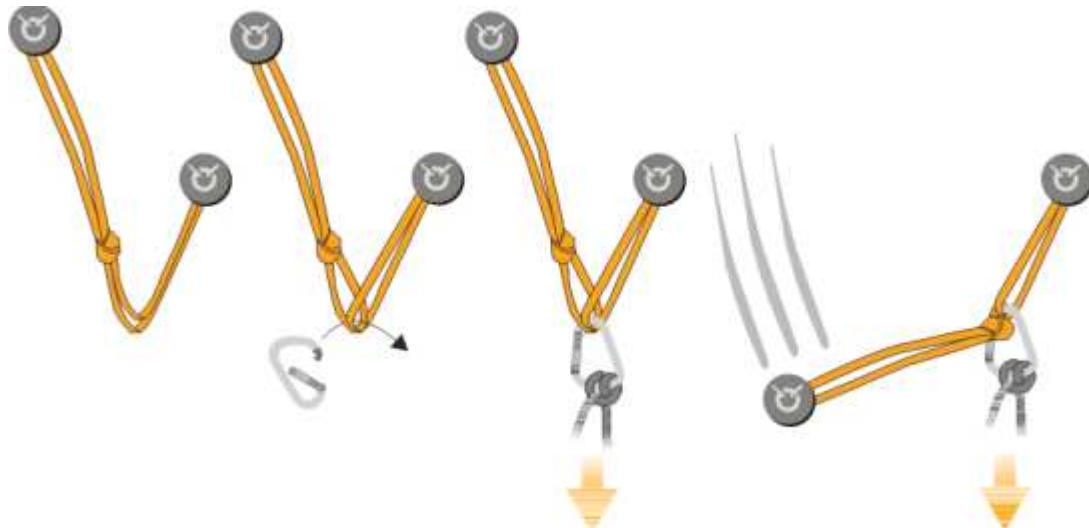
Slika: Postavljanje užeta za napredovanje (Izvor: Petzl katalog)

Dinamičko sidrište u dvije točke

Ovo sidrište se ne ubraja u sidrišta za spašavanje, već u osnovna sidrišta kod postavljanja užeta za napredovanje i za izradu sidrišta za osiguravanje pri penjanju „štand“.

Ovo je sidrište osnovno u alpinizmu jer se postavlja na svakom na vrhu svake dionice. Izrađuje se od dvije čvrste točke u koje se postavlja traka. Ista se preklopi, a donja nit se zakrene za 180° te se u stvorenu ušicu ukopča u karabiner.

Na traci je moguće vezati običan uzao koji će smanjiti dužinu proklizavanja trake u slučaju da jedno sidrište popusti.



Slika: Izrada dvostrukog sidrišta trakom (Izvor: www.singingrock.com)

Kod postavljanja sidrišta posebnu pažnju treba posvetiti kutovima koji se stvaraju između krakova trake/užeta na centralnom karabineru.

Sile koje se stvaraju na pojedinoj točci proporcionalne su veličini kuta kojeg traka ili uže tvori na centralnom karabineru.



Slika: Raspored opterećenja po sidrišnim točkama (Izvor: www.petzl.com)

Statičko sidrište za spašavanje u tri točke

Sidrište se izrađuje od komada užeta. Može se osim u tri, napraviti i u više točaka što ovisi o kvaliteti stijene na kojoj se sidrišne točke izrađuju. Izrađuje se dinamičkom ili statičkim užetom najmanjeg promjera 10mm. Na jednom se kraju zaveže osmica i ukopča u krajnju sidrišnu točku. U slijedeću se točku veže vrzni uzao koji služi za podešavanje prije konačnog stezanja. Nakon toga se na slobodnom kraju užeta isto veže osmica i ukopča u posljednji karabiner.

Nakon vezivanja svih točaka odredi se pravac povlačenja, podese se vrzni uzlovi kako bi sva užeta bila podjednako zategnuta. Na kraju se u sredini napravi uzao osmica sa svim užetima kako bi se sve točke povezale.

Ovo sidrište ne dopušta blage promjene smjera opterećenja jer se tada na jednoj strani užad rastereti.

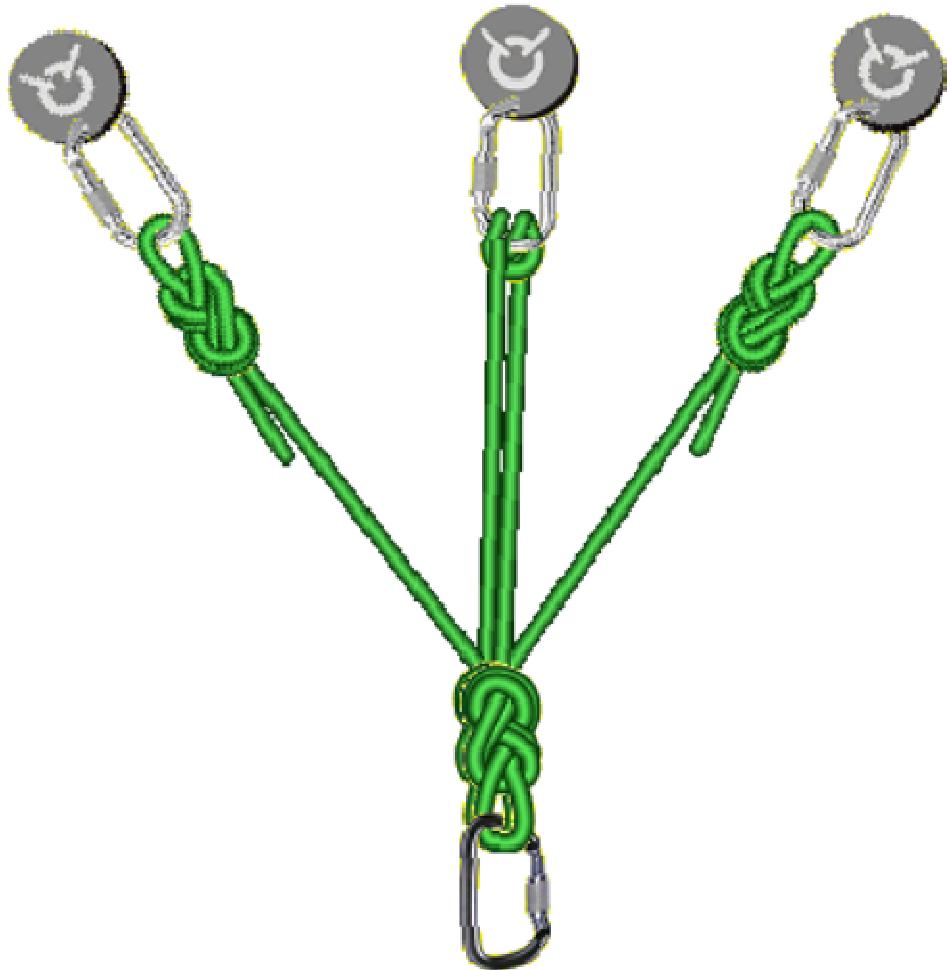


Illustration created using vRigger

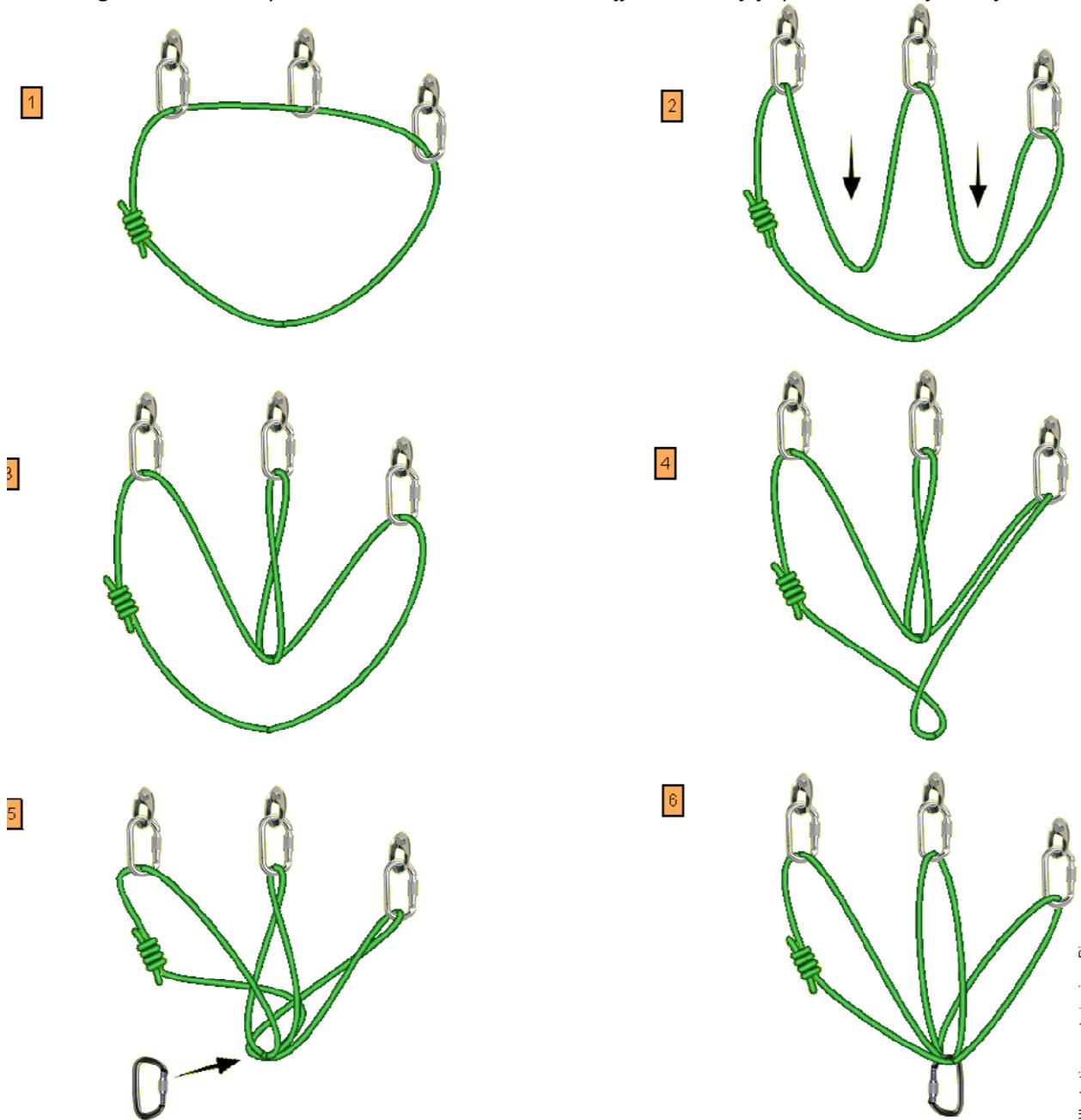
Slika: Izrada statičkog sidrišta za spašavanje u tri točke

Dinamičko sidrište za spašavanje u tri točke

Sidrište se radi na minimalno tri točke i povezuje se sidrišnim užetom (statik min. 10mm). Vezuje se u prsten dvostrukim križnim uzlom ili upletonom osmicom. Količina upotrijebljenog užeta za izradu sidrišta treba biti što manja, tj. da centralni karabiner bude udaljen od najniže sidrišne točke 10 - 15 cm.

Prije opterećivanja poželjno je da se u centralni dio složenog sidrišta postave dva karabinera. Jedan kao glavni a drugi pomoći (za dodatno trenje kod spuštanja, te za ukopčavanje pomoćnog užeta kod podizanja). Uzao za spajanje sidrišnog užeta treba biti na najdužem dijelu užeta.

Ima mnogo načina kako uplesti uže za trostruko sidrište. Najjednostavniji je prikazan na slijedećoj slici.



Slika: Izrada dinamičkog sidrišta za spašavanje u tri točke (klasični način)

U novije vrijeme, za izradu trostrukog sidrišta primjenjuje se nova metoda vezivanja sidrišnog užeta u prsten. Ova metoda, nastala u francuskoj speleospasilačkoj službi, ima istu razinu sigurnosti a sidrište se brže "slaže".

Izrađuje se na način da se nakon provlačenja užeta kroz sva tri karabinera krajevi užeta vežu šesticom. Sva tri nastala ovoja okrenu se za 180° na istu stranu i u njih se postavi centralni karabiner. Čvor se povuče kako

bi se skratilo uže u sistemu (centralni karabiner bi trebao biti na oko 10cm od najniže sidrišne točke) i tada se veže još jedna šestica.

Nakon slaganja sidrišta vrši se provjera sistema. Rukom se uhvate dijelovi užeta koja izlaze iz karabinera na jednoj sidrišnoj točci, te se rukom približimo centralnom karabineru. U njegovoј blizini između ta dva dijela užeta trebalo bi biti "uklješteno" barem jedno uže sa ostalih sidrišnih točaka. To ponovimo za svaku sidrišnu točku. Ukoliko između dva užeta se ne nalazi još jedno uže premjestimo ovoj ispod ili iznad drugih. Takvim se načinom okretanja ovoja stvara veća "gužva" u centralnom karabineru, te se u slučaju popuštanja jedne sidrišne točke dinamičko sidrište namjesti uz manji trzaj nego što je to slučaj kod gornjeg sidrišta.

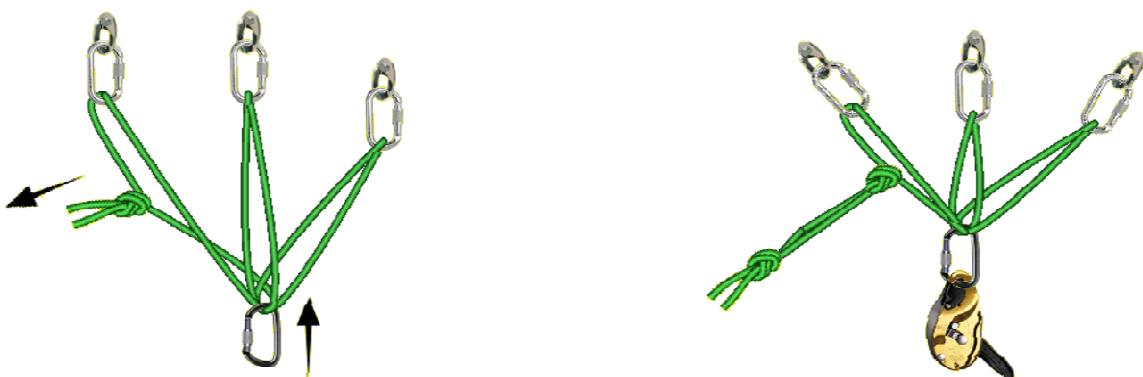
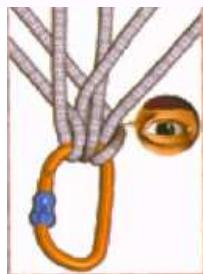


Illustration created using vRigger

Slike: Izrada trostrukog sidrišta - francuski način (Izvor: Cave Rescuer's Manual)

Ukoliko nema dovoljno mjesta za izradu dva odvojena trostrukua sidrišta mogu se izraditi na četiri točke sa dva sidrišna užeta. Jednim se sidrišnim užetom povežu tri sidrišta sa lijeve strane a drugim se povežu tri sidrišta sa desne strane. Dva srednja sidrišta su zajednička.

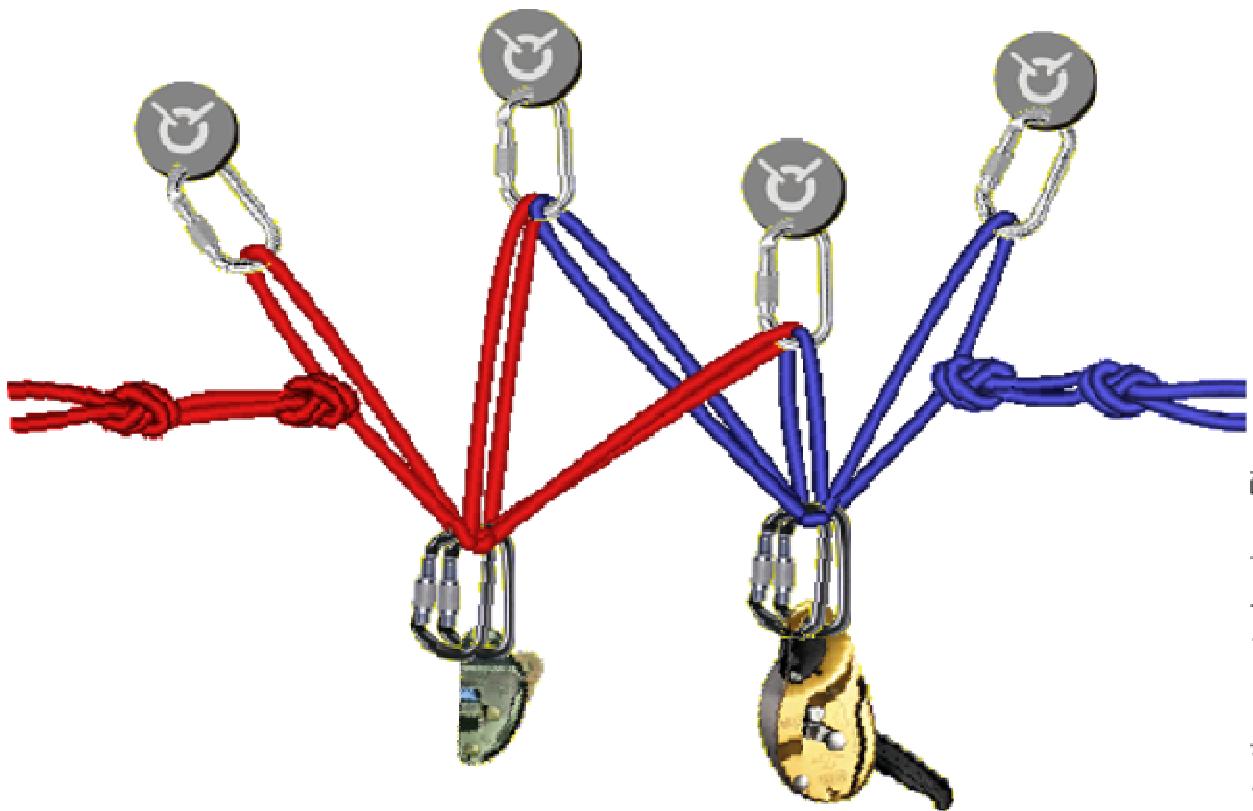


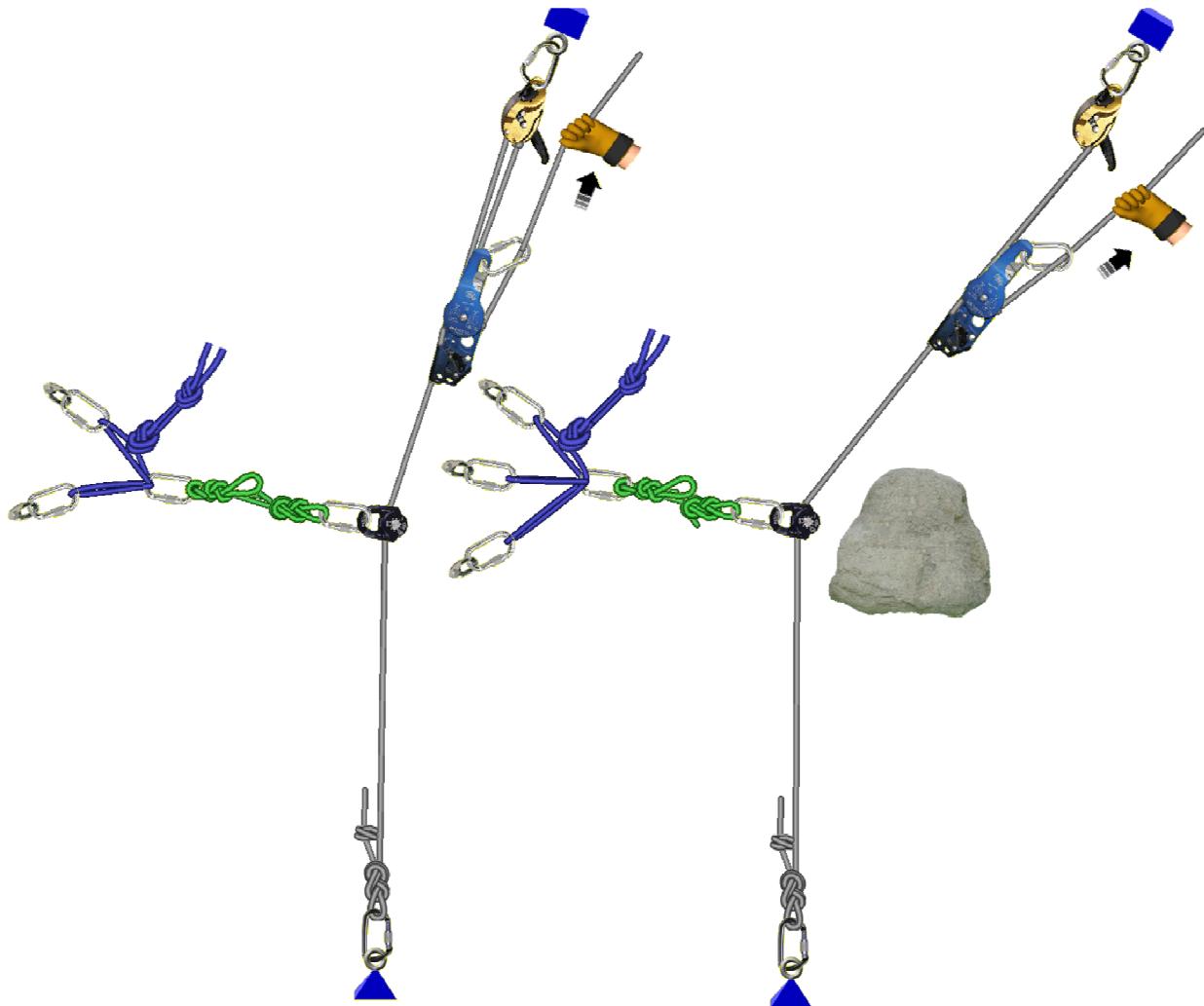
Illustration created using vRigger

Slika: Izrada dvostrukog dinamičkog sidrišta za spašavanje u tri točke

Devijatori

Devijator služi za skretanje pravca užeta kod kretanja po užetu ili kod izvlačenja nosila. Na liniji za napredovanje devijator se sastoji samo od sidrišta, užeta i karabinera dok na liniji za izvlačenje još i koloture.

Sidrište devijatora ovisiti će o kutu skretanja užeta. Za skretanje užeta u sistemu izvlačenja nosila do 30° postavlja se dvostruko sidrište a preko 30° trostruko. Devijator mora biti izrađen način da se može popustiti. Na jednoj se strani užeta za devijator napravi osmica a na drugoj blokirani poluvrzni uzao.



Slika: Devijator sa sidrištem na dvije točke (do 30°) i na tri točke (preko 30°)

Navezivanje nosila

Nosila koja se podižu užetom moraju se sigurno navezati radi sigurnosti unesrećenog i stabilnog transporta. Sistem navezivanja treba imati mogućnost:

- sigurnog vezivanja užadi za nosila
- podešavanja nagiba nosila
- ukapčanja pratioca za nosila

Oprema za navezivanje nosila

Kod većine nosila postoji tvornički izrađen sustav traka za navezivanje.



Slika: Trake za navezivanje nosila (Izvor: www.ferno.com)

Sustav traka za navezivanje može se izraditi pomoću slijedeće opreme:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| • šapa | 1 kom |
| • podešavajuće trake | 4 kom |
| • karabineri (veći) | 4 kom |
| • karabineri obični sa maticom | 4 kom |

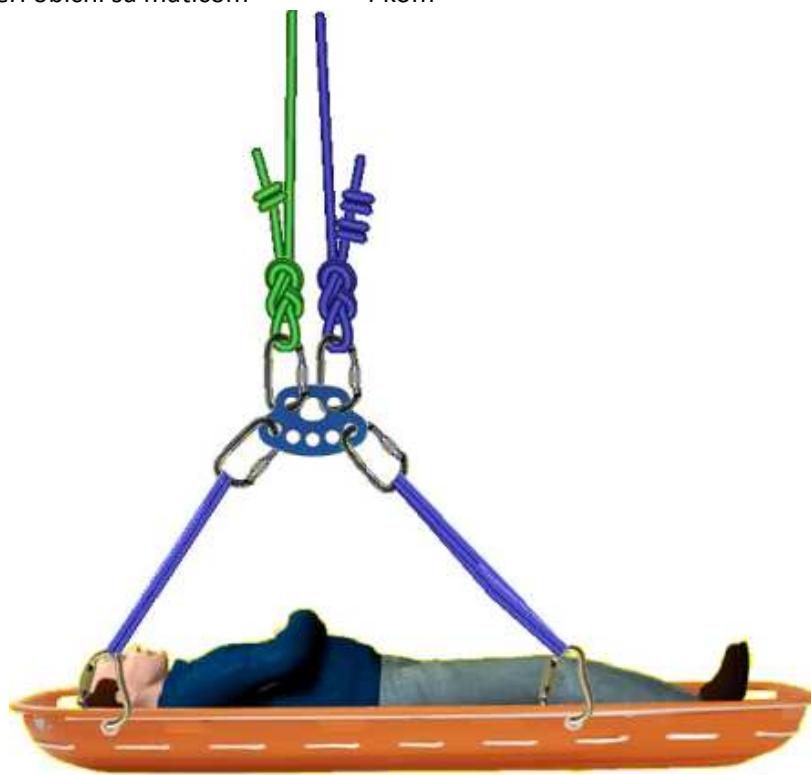


Illustration created using RescueRigger

Slika: Navezivanje nosila

Pratitelj nosila

Unesrećena osoba u nosilima je čvrsto vezana i immobilizirana te je potrebno da je uz nju stalno barem jedan spašavatelj. Pratitelj nosila se kreće zajedno sa nosilima, smiruje i prati stanje unesrećenog.

Pratitelj može biti uz nosila na dva načina:

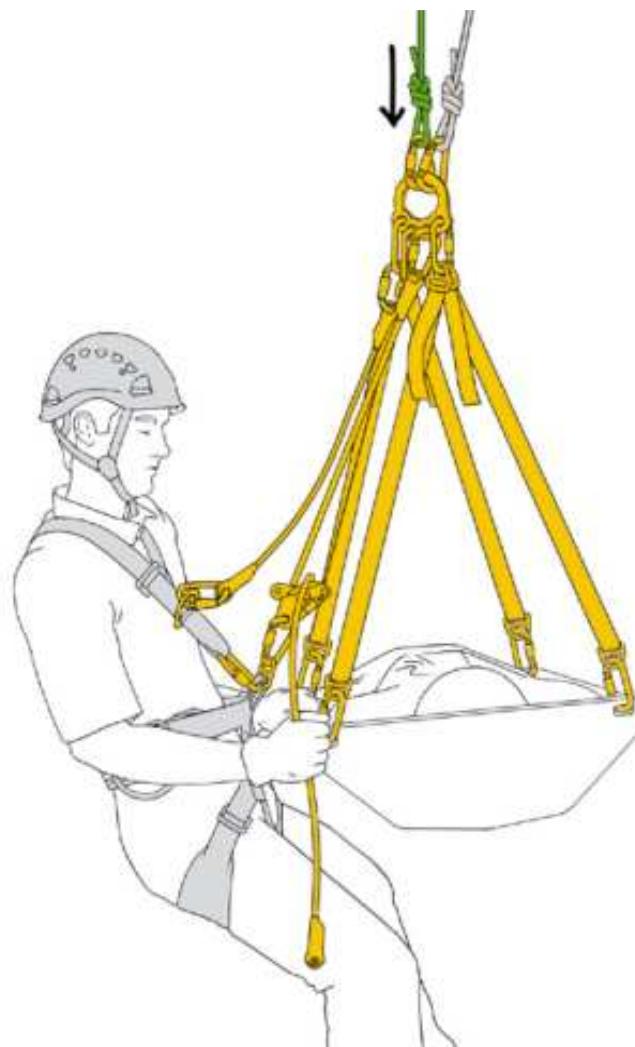
1. Praćenje po zasebnom užetu.

Pratitelj se kreće uz nosila, po zasebnom užetu i po potrebi se približava unesrećenom radi provjere stanja. Takvim se načinom mogu nosila podizati samo u „čistim“ vertikalama jer nosila ne mogu nigdje zapeti. Pratitelj se mora penjati/spuštati samostalno po fiksno postavljenom užetu istom brzinom kretanja nosila. Pomoću pomoćnog užeta može iznimno povlačiti nosila kako bi se izbjegle manje prepreke. Ovakav je način prihvaćen samo kod spašavanja u jamama.

2. Praćenje na nosilima.

Pratitelj je vezan za nosila i u stalnom je kontaktu sa unesrećenim. Rukama pridržava nosila dok nogama se odgurava od stijene ili građevine.

Pratitelj je pomoću kratkog užeta vezan u glavni karabiner vučnog užeta ili u „šapu“, te pojasom vezan za isto uže pomoću desendera ili spravica za penjanje. To mu omogućava podešavanje svog položaja u odnosu na nosila.



Slika: Pratitelj nosila (Izvor: Petzl katalog)

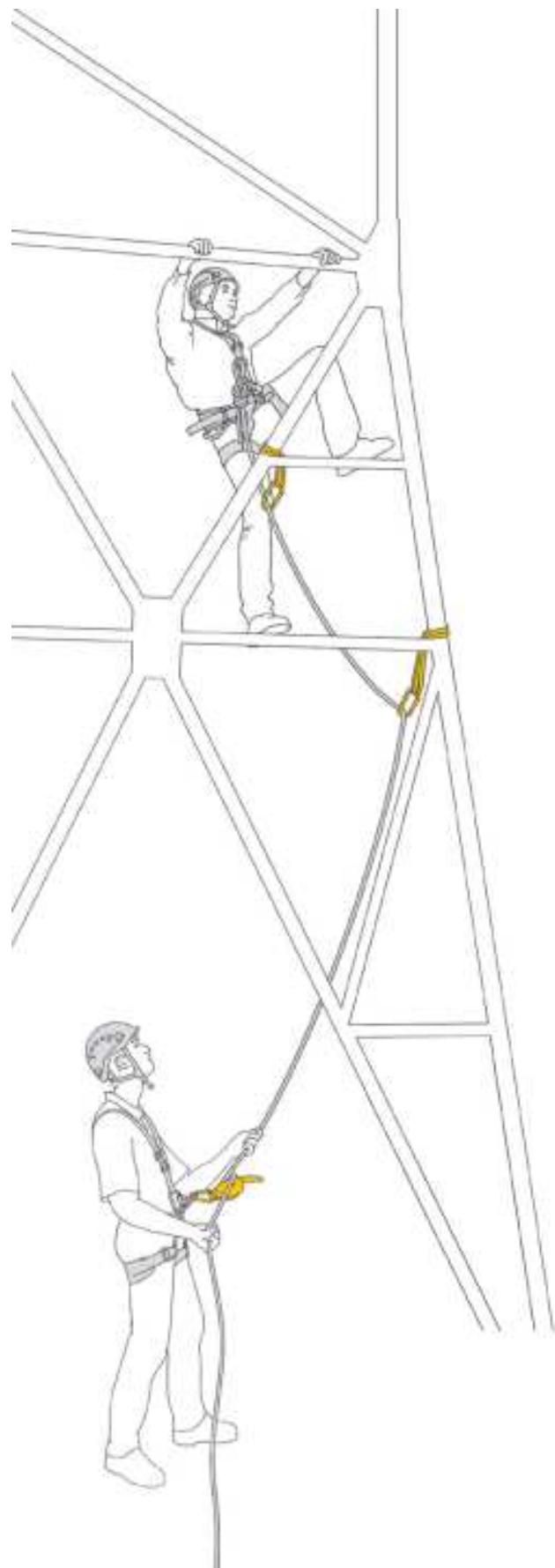
Slobodno penjanje

Ova je tehnika primjenjiva kada postoji potreba da se spašavatelj na siguran način popne po nekoj konstrukciji (skela, dizalica...) te da se pri tome, u slučaju pada, posljedice svedu na najmanju moguću razinu.

Tehnike osiguravanja pri slobodnom penjanju su preuzete iz alpinizma i sportskog penjanja. Dakako, one su manjim dijelom modificirane iz razloga što se u urbanim područjima spašavatelj ne kreće opremljenim alpinističkim ili sportskim smjerovima, već po raznim konstrukcijama. Iz tog razloga spašavatelj sam postavlja međuosiguranja po dijelovima konstrukcijama.

Penjanje se izvodi u tzv. navezu. Navez je grupa od dva spašavatelja, pri čemu jedan se spašavatelj penje po konstrukciji i postavlja međuosiguranja, a drugi ga osigurava. Svaki od njih je navezan na jedan kraj užeta uplenenom osmicom. Osiguravanje se vrši pomoću spravice za osiguravanje (GriGri, I'd, poluvrzni uzao) koji osiguravatelj ima ukopčanu u pojusu. Osiguravatelj se po potrebi može dodatno osigurati za neko čvrsto sidrište.

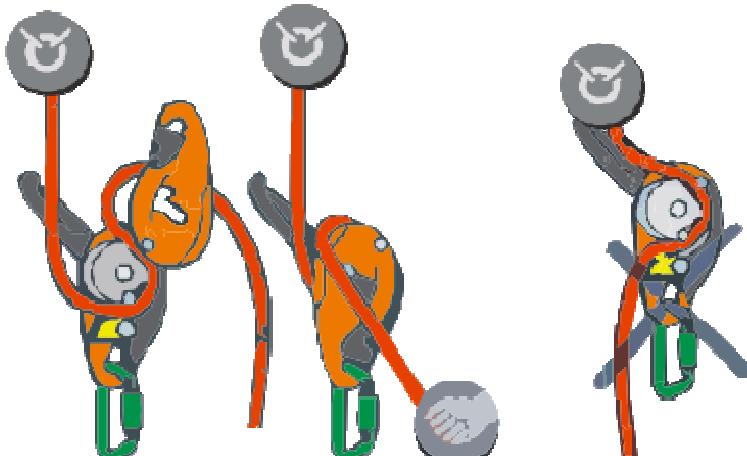
Međuosiguranje se sastoji od jedne trake i jednog karabinera. Uže se postavlja tako da slobodno prolazi kroz karabiner. U početku penjanja, prvi se par međuosiguranja postavlja relativno blizu iz razloga što, u slučaju pada, postoji rizik od udara u tlo. Na većim visinama taj je rizik manji. Međuosiguranja se ne smiju postavljati međusobno jako razmaknuta jer se tako trenje između užeta i karabinera povećava te otežava kretanje spašavatelja koji penje.



Slika: Penjanje u navezi (Izvor: Petzl katalog)

Spuštanje po užetu

Kako bi se veći broj spašavatelja mogao sigurno spustiti do unesrećenog/ih potrebno je postaviti uže za napredovanje. To uže se fiksno postavlja na dionicu po kojoj se potrebno spustiti. Kako bi se spašavatelji spustili koriste radni pojas i desender ili iznimno vatrogasni pojas i karabiner. Potrebno je naglasiti da jednom kad se spuste neće biti u mogućnosti vratiti se na vrh dionice bez opreme koja je inače potrebna za penjanje po užetu.



Slika: Postavljanje užeta u Petzl I'd (Izvor:Petzl Catalog)

Penjanje po užetu u nuždi

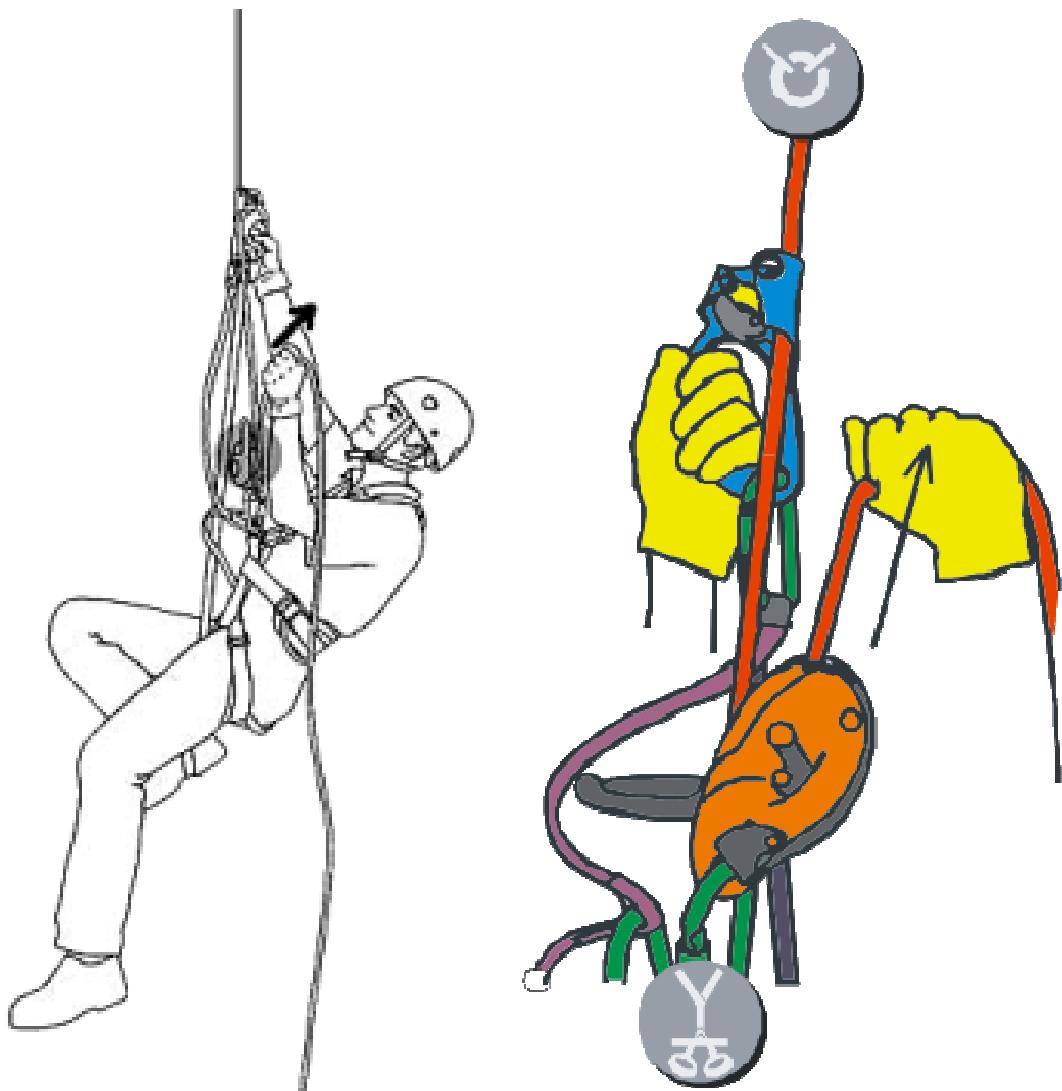
Ova se tehnika, zbog slabe efikasnosti, koristi u slučaju kada treba popeti po užetu neku kraću duljinu (nekoliko metara).

Oprema koja je za to potrebna je slijedeća:

- Radni pojaz
- Desender (I'd, GriGri)
- Ručni bloker
- Stremen

Uže se ukopča u desender isto kao kod spuštanja te će služiti kako bi se zadržala visina. U uže iznad desendera ukopča se ručni bloker sa stremenom, a u ručni se bloker još ukopča duži krak pupkovine radi sigurnosti. Stremen služi kako bi se nogom postigla veća sila podizanja. Spašavatelj podiže ukopčani ručni bloker što je više moguće, staje u stremen i podiže se, Istodobno, rukom izvlači labavo uže iz desendra, te sjeda u pojaz. Nakon toga ponavlja postupak.

Penjanje ovim načinom se koristi kada spašavatelj na pojusu nema prsnii bloker.



Slika: Penjanje po užetu u nuždi

Osnovna tehnika spuštanja i podizanja

Ova se tehnika koristi kada je potrebno spustiti i/ili podignuti spašavatelja i unesrećenog u nosilima. Kod ove se tehnike uvijek koriste dva uže od kojih je jedan vučno a drugi sigurnosno. Vučno uže mora biti statičko a sigurnosno dinamičko.

Sustav je zamišljen na ovaj način jer se jednostavno prelazi iz spuštanja u podizanje bez mijenjanja centralne spravice tj. ona služi kao desender pri spuštanju i kao kolotur-bloker pri podizanju. Na isti način radi i sigurnosni sustav.

Ovo je najjednostavniji sustav koji se koristi u praksi a njegovi sastavni elementi se koriste u najkompleksnijim sustavima za spašavanje.

Za izradu ovog sustava potrebno je odjeljenje od 5 spašavatelja.

Spuštanje

Za spuštanje spašavatelja sa unesrećenim u nosilima potrebna su tri spašavatelja od kojih je na sustavu za spuštanje, drugi na sustavu za osiguranje a treći nadgleda spašavatelja koji prati nosila i brine se o komunikaciji između njih.

Minimalna potrebna oprema:

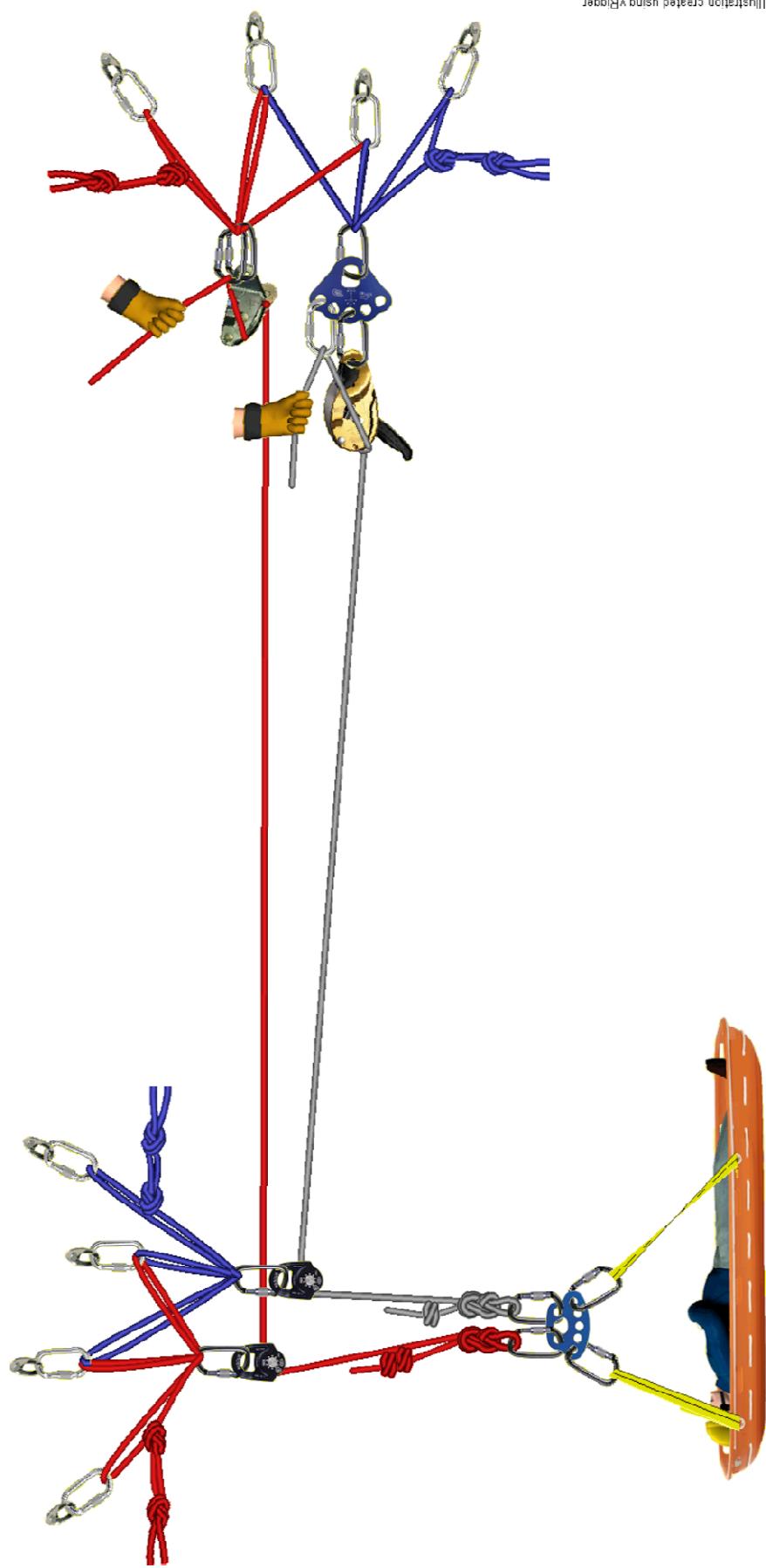
- | | |
|---|--------|
| • Statičko uže | 1 kom |
| • Dinamičko uže | 1 kom |
| • Sidrišno uže | 2 kom |
| • Pomoćno uže | 1 kom |
| • Sprava za spuštanje (Petzl I'd) | 1 kom |
| • Sprava za osiguravanje (Petzl GriGri) | 1 kom |
| • Kolotura | 1 kom |
| • Block-roll | 1 kom |
| • Bloker | 1 kom |
| • Trake | 6 kom |
| • Karabineri | 10 kom |
| • Nosila ili „pelena za spašavanje“ | 1 kom |
| • Radni pojas (komplet za spašavatelja) | 1 kom |

U trostruka sidrišta se postavljaju desenderi (I'd za nosivo i GriGri za osiguravajuće uže). Užad se postavlja u njih i blokira. Nakon toga se vezuju uzlovi na kraju i ukapčaju za nosila.

Prilikom spuštanja uz glavni desender mora se koristiti i dodatni karabiner za povećanje trenja.

Spuštanje

Illustration created using Rigginger



Podizanje

Podizanje se vrši pomoću sustava za podizanje (Paranak, Sv. Bernard...) teoretskim omjerom sila 3:1 i 6:1 kada se doda još jedna pomična kolotura.

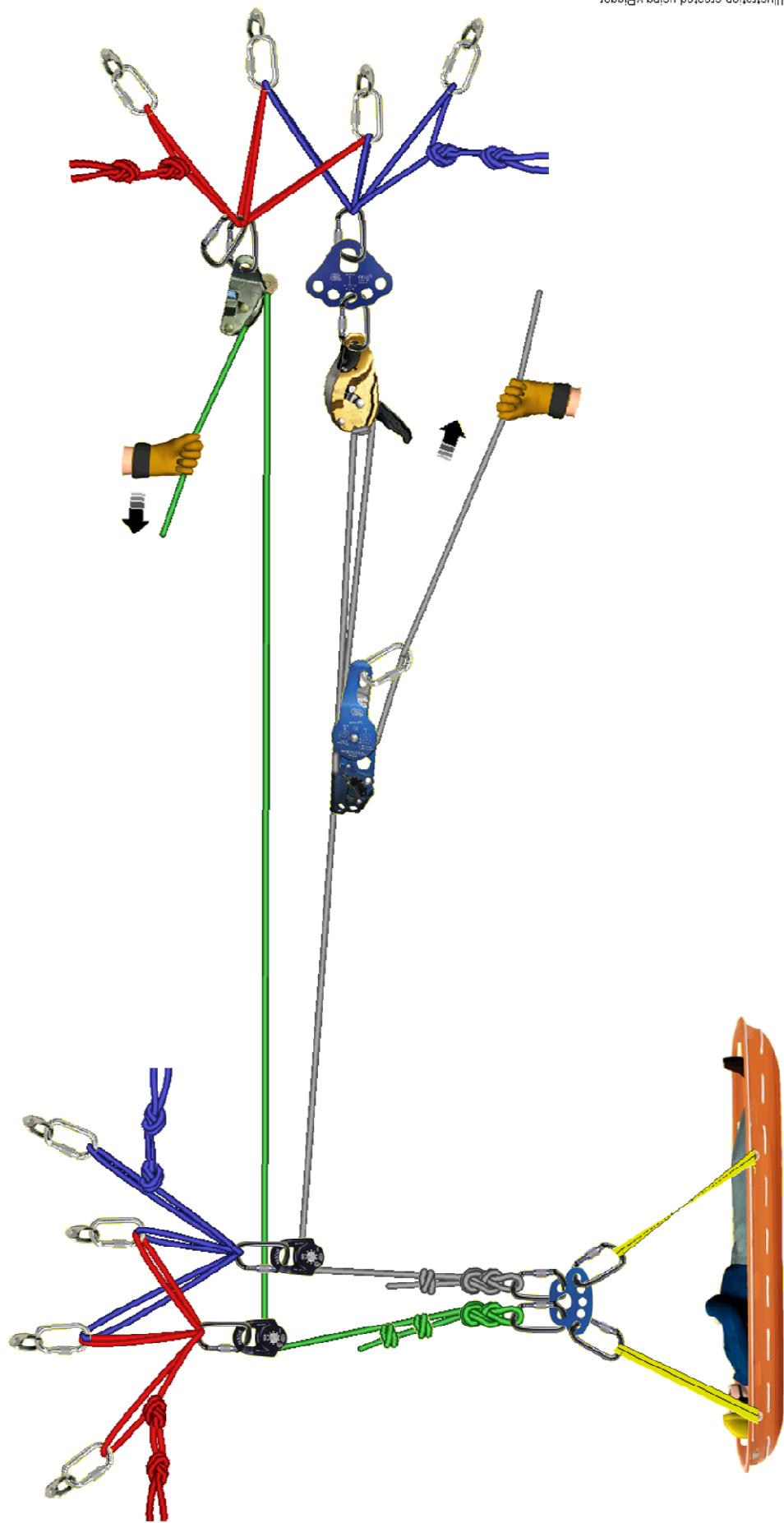
Prelazak iz spuštanja u podizanje obavlja se na slijedeći način: Na vučno se uže postavlja Block-Roll (ili kombinacija blokera i koloture), zatim se u njegovu koloturu postavlja slobodno uže koje izlazi iz desendra. Zbog specifične konstrukcije BlockRoll-a potrebno je u ploče koloture postaviti jedan karabiner te kroz njega provući slobodno uže. Taj karabiner ne sudjeluje u sistemu već služi da ukoliko uže isklizne sa koloture spriječi ozljeđivanje spašavatelja koji povlači uže.

Prijelaz iz sustava 3:1 u 6:1 obavlja se pomoću jedne koloture i blokera kojeg se postavlja na slobodno uže koje izlazi iz Block-Roll-a i jednog komada užeta koji se jednim krajem veže na sidrište a drugi se kraj provuče kroz slobodnu koloturu. Na taj način smo pomoću dodatne pomične koloture smanjili silu potrebnu za povlačenje za duplo.

Najveći broj ljudi koji smiju povlačiti uže pri podizanju je 2. Razlog tome je činjenica da pri korištenju kolotura sa kugličnim ležajevima i spravica za blokiranje sa zupcima, dva spašavatelja povlačenjem mogu postizati sile koje su blizu praga oštećivanja užeta (trgananja košuljice). Ukoliko se koriste koloture sa kliznim ležajevima maksimalni broj spašavatelja koji povlače je 3.

Osnovni sustav za podizanje

Illustration created using VRigger



Dvostruki sustav za podizanje

Illustration created using RiggingR



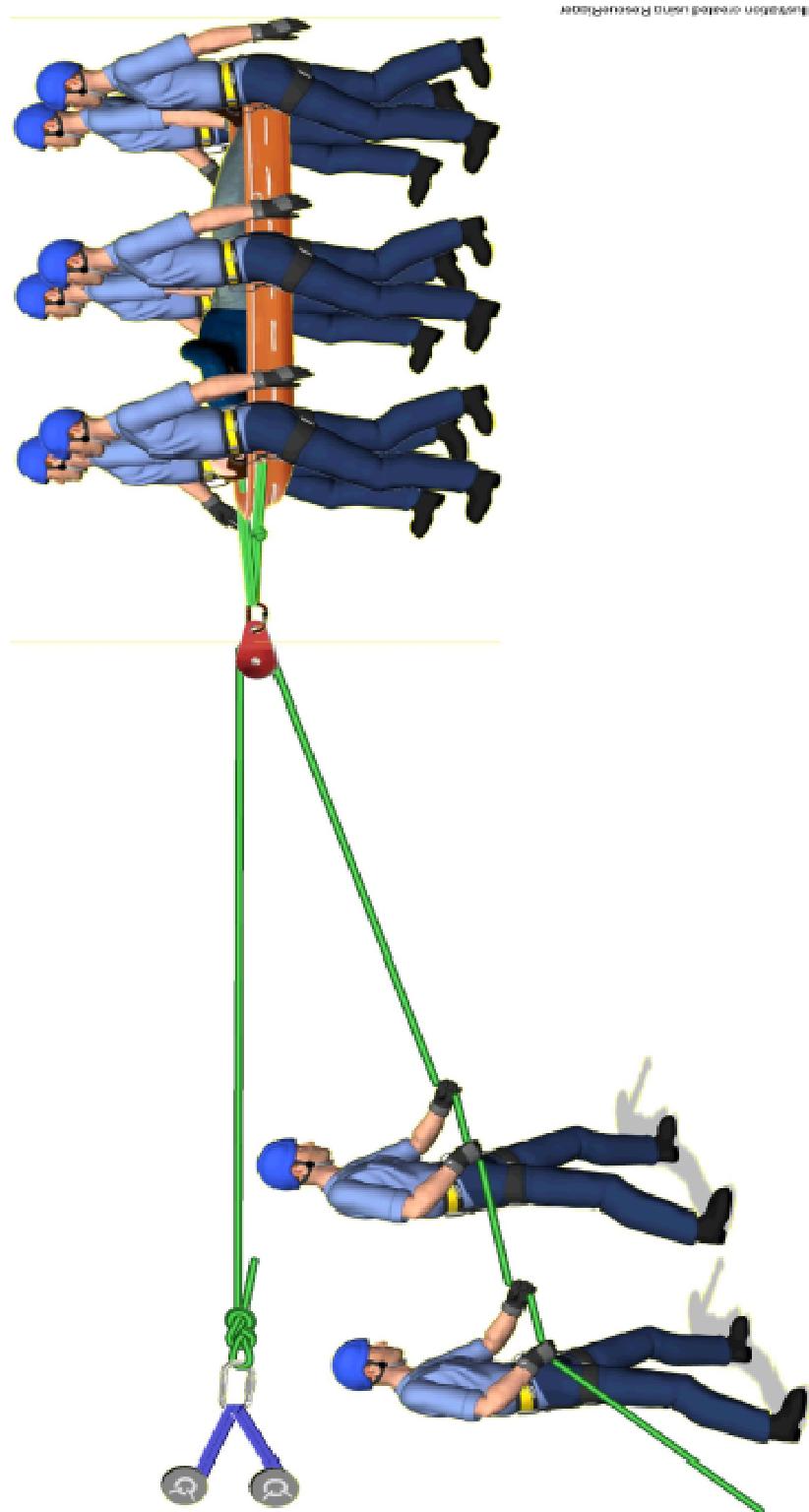
Momčadski poteg

Momčadski poteg je najjednostavniji način izvlačenja i osiguravanja nosila kada se spašavatelji kreću po kosini. Izvlačenje se vrši jednostavnim koloturjem 2:1.

Uže se osmicom vezuje na sidrište i postavlja u koloturu koja je ukopčana na vrh nosila. Uže se tada vraća na vrh dionice po kojoj treba izvršiti izvlačenje.

Slobodno uže se može dodatno osiguravati kroz neku spravu za osiguranje ili kolotur-bloker.

Spašavatelji su ukopčani u nosila i podižu ista kako bi se smanjilo trenje o površinu.

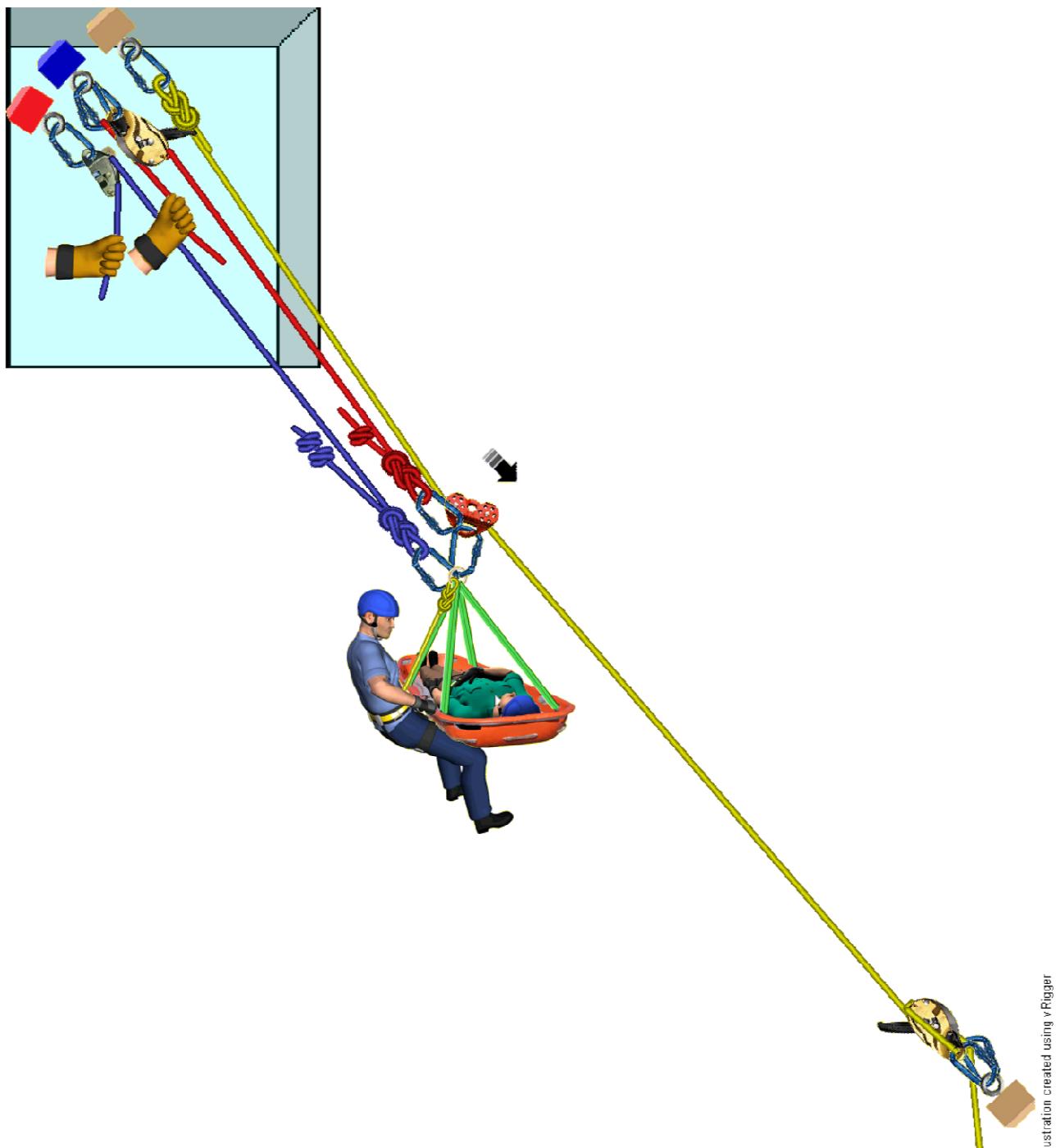


Slika: Momčadski poteg

Kosa tirolska priječnica

Tirolska priječnica je naziv za napeto uže između dvije fiksne točke po kojoj se obavlja transport ljudi ili nosila.

Za potrebe jednostavnih spašavanja izrađuje se kosa tirolska priječnica. Ona služi za odmicanje nosila i pratioca od zgrade ili druge konstrukcije. Za njenu izradu potrebno je dodati samo jedno statičko uže i jednu koloturu (žuto uže na slici) a ostatak sistema je isti kako kod osnovnog manevra spuštanja. Nakon postavljanja užeta na gornje sidrište uže priječnice se postavlja u desender na dnu dionice i zateže po potrebi. Osnovna nosivost je i dalje na vučnom užetu na vrhu. Kosa tirolska priječnica se može postaviti do kuta od 60° .



Slika: Kosa tirolska priječnica

Tronožac

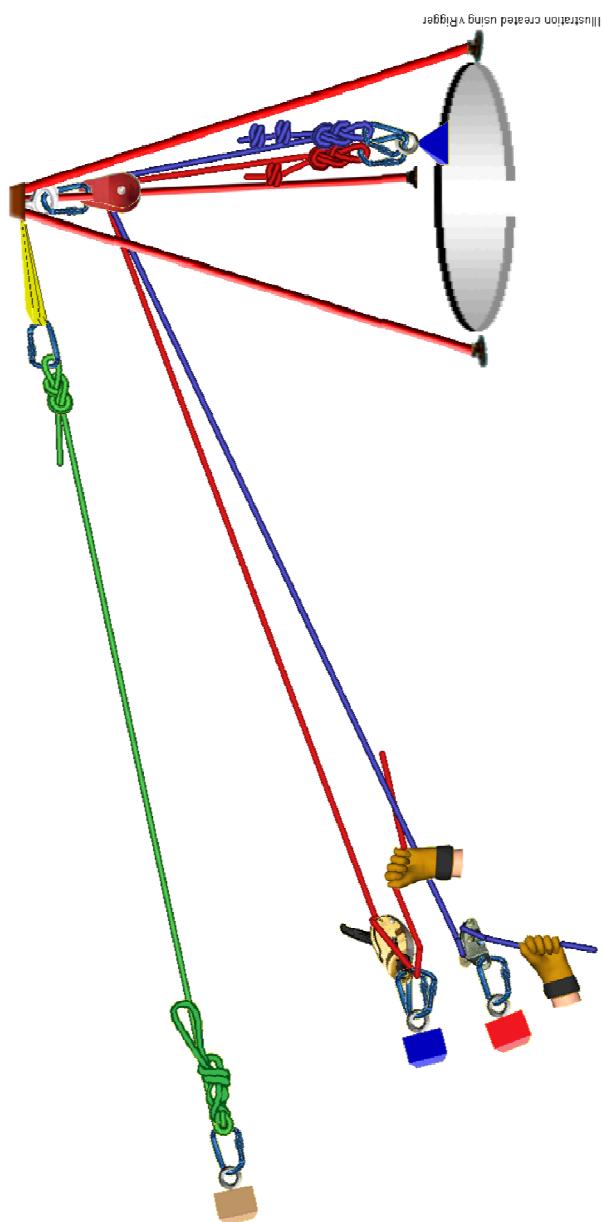
Tronožac služi za podizanje sidrišta ili užeta sa podloge kako bi se olakšao prijelaz tereta preko ruba (stijene, zida...) ili ulaz u otvor na tlu (šaht, okno...).

Vrh tronošca je potrebno dobro usidriti a noge međusobno povezati kako se ne bi „otvorio“. Neki tronošci imaju teleskopske noge, te imaju mogućnost da budu blago nagnuti u jednu stranu. Ta mogućnost je pogodna kod postavljanja tronošca uz rub litice ili zida. Ukoliko na stopama postoje rupe mogu se pričvrstiti za podlogu pomoću sidrišnih vijaka.

Postoji dva nekoliko osnovnih načina rada sa tronišcem:

- postavljanje iznad otvora u podu
- postavljanje uz rub zida (za lakši prijelaz preko ruba)

Veoma je važno da se prilikom postavljanja tronošca, isti dobro usidri, kako noge tako i vrh.



Slika: Rad sa tronišcem

Rad sa uređajem Rollgliss

Rollgliss je uređaj koji se u vatrogastvu koristi mnogo godina. Uređaj služi kao kočnica za uže, međutim njegova se funkcionalnost prema uputama proizvođača ne može iskoristiti do maksimuma. Ovim se načinom, za razliku od uputa proizvođača može iskoristiti ukupna dužina užeta.

Rollgliss se može postaviti umjesto l'd desendera u sistemu za spuštanje i podizanje, međutim, kako on nema ugrađen sigurnosni sistem uređaj treba imati stalno pod kontrolom ili postaviti sigurnosni autoblokirajući uzao na uže koje izlazi iz uređaja.

Rollgliss zamjenjuje samo glavni dio sustava za podizanje i spuštanje te se uz njega mora postaviti i sigurnosni dio (adekvatno sidrište, dinamičko uže i spravice za osiguranje).

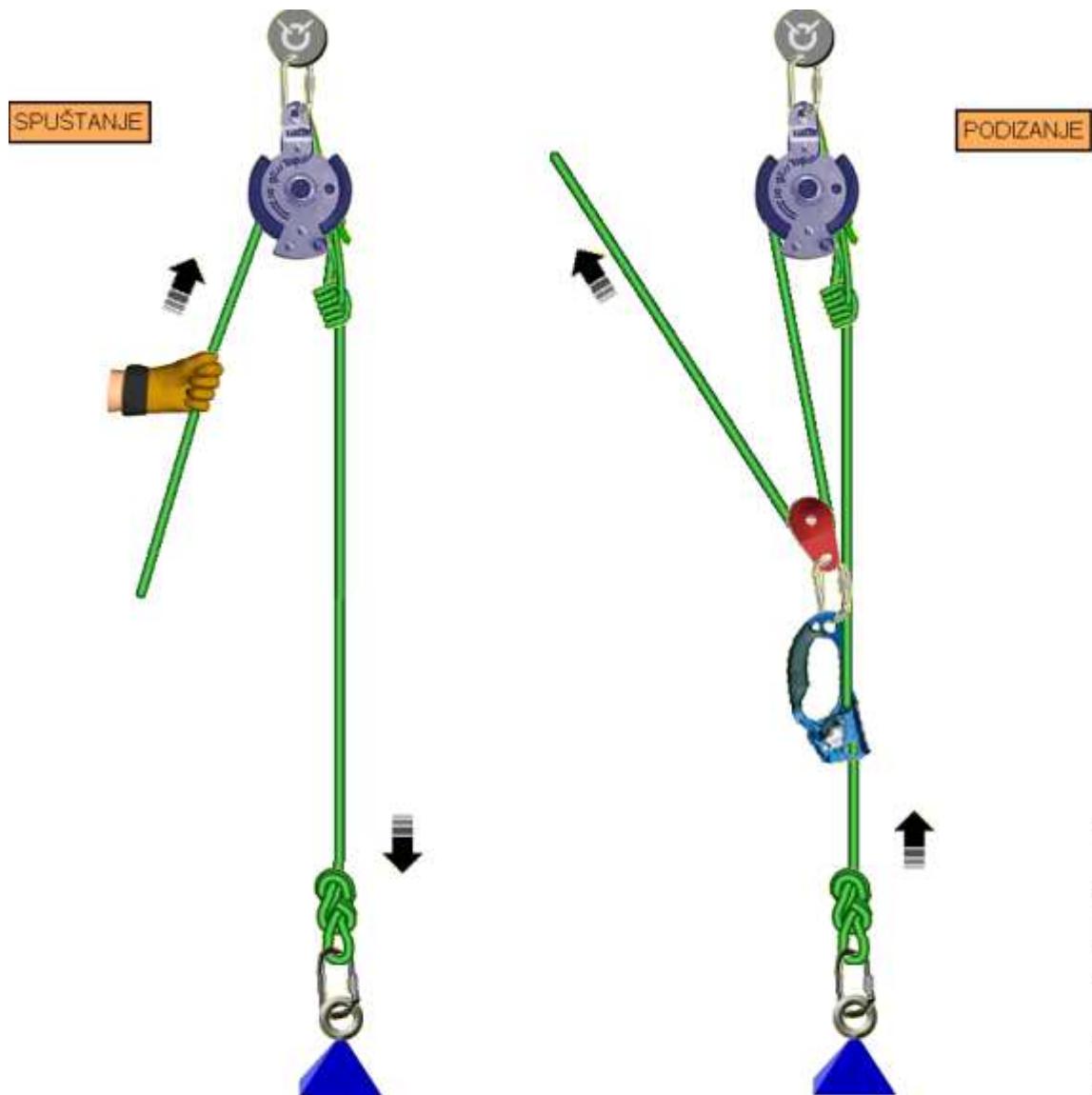


Illustration created using RescueRigger

Korištena literatura:

- Speleo Secours Francais, 2006: Cave Rescuer's Manual;
- Marbach, G., Tourte B., 2002: Alpine Caving Techniques;
- CAI CNSAS 2007: Techniche di Soccorso in Grotta;
- Merchant D., 2007: Life on the Line, Second Edition;
- Združenje slovenskih poklicnih gasilcev, 2005: Vrvna tehnika – reševanje iz globin in višin;
- Oman P., 2001: Osnovna tehnika gorske reševalne službe Slovenije.