

STRUČNI RAD ZA STICANJE NAZIVA
INSTRUKTOR SPELEOLOGIJE

OPREMANJE SPELEOLOŠKIH OBJEKATA

Marin Glušević



2007.
Promina, Drniš

SADRŽAJ:

Uvod	4
Što je to opremanje speleoloških objekata	4
Oprema za opremanje speleoloških objekata	5
Uže	6
10 mm	6
9 mm	7
8 mm	7
Zamke	7
8 mm	7
7 mm	8
6 mm	8
5 mm	8
4 mm i tanje	8
Gurtne	9
Bužiri	9
Speleološke ljestve	9
Transportne vreće	9
Dinema i kelvar zamke i gurtne	10
Karabineri	10
Asimetrični	10
Simetrični	11
Bez matice, manje nosivosti i maillon karabineri	11
Sidrišni vijci	11
Spit	11
Fiks	12
Ostali vijci i ekspanzivni klinovi	13
Klinovi	13
Pločice	14
L i S	14
Ring	17
Clown	17
Dinema pločice	18
Nestandardna oprema	18
Opremački pribor	19
Spiter	19
Kladivo	19
Ključ 13/17	20
Bušilica i svrdla	20
Dodatni pojas	21
Sky hook	21
Surla	22
Torbice	22
Rasvjeta	22
Nož	22

Osnove opremanja objekta	23
Pripremanje opreme za postavljanje	23
Pripreme u oružarnici	23
Predviđanje količine potrebne opreme	24
Priprema užeta za spuštanje	24
Priprema ostale postavljачke opreme	26
Organizacija postavljачke opreme	27
Tehnike opremanja	30
Sidrišta i njihova izrada	30
Prirodna sidrišta	31
Stabla i grmlje	31
Kamene izbočine	33
Blokovi stijena	34
Ušice u stijeni ("pješčani satovi")	35
Sigovina – stalagmiti	36
Sigovina – stalaktiti	37
Sigovina – stupovi (stalagnati)	38
Sigovina – saljevi	38
Umjetna teh.ope	40
Izrada umjetnih sidrišnih točki	40
Odabir mjesta za sidrišnu točku	40
Postavljanje spitova	41
Postavljanje fikseva	43
Postavljanje klinova	44
Konačna izrada sidrišne točke	46
Umjetna sidrišta	47
Dvostruka sidrišta	47
Y – sidrišta	49
Trostruka sidrišta	53
Kombinirana sidrišta	53
Međusidrišta	54
Izrada međusidrišta	55
Prirodna međusidrišta	58
Umjetna međusidrišta	58
Devijacije – otkloni	59
Izrada devijatora	59
Prečnice	61
Prečnice za osiguranje	61
Prečnice za napredovanje	63
Tirolske prečnice	65
Povezivanje užeta na sidrištu, međusidrištu i u vertikali	67
Upotreba bužira	68
Dinema i dinema pločice (AS pločice)	70
Postavljanje i upotreba speleoloških ljestvi	72
Primjena čvorova	73
Čvorovi na prirodnim sidrištima	73
Čvorovi na umjetnim sidrištima i međusidrištima	73
Čvorovi za devijatore	75
Čvorovi na prečnicama	75

Čvorovi za navezivanje ringova	75
Zastavni čvor	76
Tehnike opremanja – fizička komponenta	77
Situacijsko opremanje	79
Čišćenje i osiguravanje vertikale	80
Velike vertikale i prevjesi	81
Manje vertikale	84
Pristupi vertikalama	84
Meandri	86
Opremanje uskih prolaza	87
Opremanje polica	89
Prelazak trbušastik mjesta	90
Opremanje objekata s vodom i vodenim preprekama	91
Opremanje objekata s ledom	92
Opremanje zasiganih djelova	93
Situacije s jednom sidrišnom točkom	93
Dolazak na dno vertikale	94
Ušteda opreme	96
Oštećeno užje	97
Organizacija opremanja objekta	98
Podjela uloga	98
Ulazak u podzemlje	99
Opremanje manjih objekata	99
Opremanje srednje dubokih objekata	100
Opremanje dubokih i složenih objekata	101
Raspremanje	102
"Lagane" tehnike opremanja objekata	103
Psihološki aspekti opremanja	104
Edukacija postavljača	106
Zaključak	109
Literatura	110

OPREMANJE SPELEOLOŠKIH OBJEKATA

Uvod

Opremiti speleološki objekt znači stvarati sebi i ekipi put u srce planine. Priroda kada je stvarala jame i špilje nije mislila na čovjeka i njegova fizička i psihička ograničenja. Zato se na našem putu u dubine nalazi bezbroj prepreka koje treba savladati. Bili to vertikalni ponori, uski prolazi, jezera ili nešto drugo, čovjek je trebao smisliti način kako da dospije u te fantastične prostore vođen, kao prvo, znatiželjom. Poriv za otkrivanjem i razumijevanjem svakog kutka našeg Planeta stvarao je mnoge načine i sredstva koji su nas vodili i vode prema tim ciljevima. Jedan od tih načina u speleologiji je ono što zovemo tehnika opremanja speleoloških objekata.

U mnogobrojnoj speleološkoj literaturi redovito postoje i tekstovi vezani za opremanje speleoloških objekata. Uglavnom se svi drže istih pravila sigurnosti, međutim, uopćeni su i mnogo manje se bave njihovom konkretnom realizacijom koja je rezultat raznih ideja na osnovi trenutnih situacija koje proizlaze iz morfologije objekata. Iako ih je nebrojeno, nadam se da će svatko u ovom radu pronaći neke nove ideje za korištenje tehnika opremanja čime će uštediti vrijeme koje mu je potrebno za učenje i brže će se razvijati kao kompletan postavljatelj - osoba od znanja, iskustva i povjerenja.

Što je to opremanje speleoloških objekata

Pod tim se smatra korištenje tehnika i tehničke opreme kao i raznih drugih dosjetki s ciljem savladavanja fizički prolaznih prepreka unutar speleoloških objekata



te pristupa speleološkim objektima.

Tehnika opremanja je u svojoj velikoj većini vezana za korištenje raznih vrsta užeta i niza druge opreme i pribora potrebnih za rad s njima. Ostalo bi bilo korištenje speleoloških i nekih drugih ljestava, motki, sajle i vitla te mjenjanje prirodnog okoliša s ciljem prilagođavanja fizičkim mogućnostima čovjeka.

Opremanje je jedna od najodgovornijih djelatosti u speleologiji i redovito se za tu aktivnost angažiraju najiskusniji pojedinci.

Oprema za opremanje speleoloških objekata

Opremu čine sredstva kojima realiziramo naše ciljeve. Razvijala se zajedno sa speleologijom i industrijskom tehnologijom stvarajući sve kvalitetnije i sigurnije komponente. Dizajn, materijali, namjena i danas se razvijaju i neprestalno smo svjedoci nečega novoga. Današnja speleološka oprema kojom savladavamo najveće poznate dubine, vertikale, prostore, podzemne rijeke predviđena je, proizvedena i služi onome što zovemo - **tehnika jednostrukih užeta** što bi podrazumijevalo korištenje samo jedne linije užeta za savladavanje baš svih prepreka u podzemlju. Sva tvornički proizvedena oprema odgovara sigurnosnim atestima prema raznim kategorijama i kao takva nalazi se u legalnoj upotrebi koristimo li je u skladu s njenom namjenom. To bi predstavljalo standardnu speleološku opremu. Nestandardna oprema je ona koja nije testirana ili ne odgovara sigurnosnim zahtjevima za planinarsku i speleološku upotrebu. Nažalost, takve improvizacije su česte u speleologiji i sa sobom nose veliki faktor rizika.

Sredstva kojima se služimo možemo podijeliti na postavljačku opremu i pribor. **Postavljačku opremu** koju najčešće koristimo sačinjavaju:

- 1) Uže: - 10 mm i više
 - 9 mm
 - 8 mm
- 2) Sidišna tehnika: - Spitovi
 - Fiksevi
 - Ostali sidrišni vijci i ekspanzivni klinovi
- 3) Karabineri: - Simetrični
 - Asimetrični
 - Maillon karabineri
- 4) Pločice: - "L"
 - "S"
 - ring
 - clown
- 5) Zamke: - 8 mm
 - 7 mm
 - 6 mm
 - 5 mm
 - 4 mm i tanje
- 6) Dinema zamke

- 7) Gurtne: - cjevaste
 - dinema gurtne
- 8) Bužiri
- 9) Speleološke ljestve
- 10) Transportne vreće

Uže

O užetima i uopće o ostaloj opremi nećemo pisati u detalje. Govorit ćemo samo o pojedinostima koje su direktno vezane za opremanje objekata.

10 mm i više

Uže koje se najčešće koristi u speleologiji je 10,5 mm. Slijedeći veći promjer je 11 mm dok je sve preko toga prava rijetkost i spada u, već zaboravljene dijelove speleologije. Naravno, veći promjer užeta znači i veću nosivost i bolje karakteristike. Ovakva užeta u modernoj speleologiji imaju oznaku Tip A što znači da su predviđena i za spašavanje, bilo ono speleološko, stijensko ili neko drugo. Spravice koje koristimo u speleologiji predviđene su za rad s promjerima užeta od 9 do 12 ili 13 mm. Međutim, najbolje funkcioniraju upravo na promjerima od 10 ili 10,5 mm.

Svojstva užeta koja najviše utječu na postavljanje jesu njegova krutost – starija užeta kruća su zbog bolje intergracije košuljice i jezgre, starenja PVC niti, količine blata i minerala što su se nakupili u njemu. Takvo se teže slaže u transportnu vreću i volumen mu je veći. A, upravo ti sitni mineralni kristalići oštećuju svojim ostrim bridovima najlonska vlakna koja tvore uže i oslabljuju ga. Starije uže je otpornije na habanje i ako dođe do dodira užeta sa stijenom, manje će se oštetiti. U tim slučajevima na košuljici novoga užeta će doći do većih vidljivih oštećenja. Starenjem i korištenjem uže pomalo gubi tvornička svojstva. Prema tome, koje je uže bolje? Novo ili staro? Osobno više preferiram užeta koja su prošla nekoliko ciklusa korištenja. Košuljica im je dobro intergrirana, čvršća i otpornija na habanje i spravice za penjanje koje agresivno djeluju na njih. Novo uže preporučam polagano stavljati u upotrebu – u početku opreмати čiste i tehnički dobro postavljene vertikale i ne s mnogo speleologa.

Dijametar užeta povećava ukupni volumen i masu transporta. Masa 100 m užeta od 10.5 mm iznosi oko 7 kg. Naravno, ako je suho. Ukoliko je uže starije, onda je i kruće.

Iskreno, ukoliko situacija s habanjem nije vrlo ozbiljna, neće doći do pucanja linije već samo do manjih – većih oštećenja košuljice. Ali, nakon korištenja vrlo često taj dio treba prerezati i skratiti će se uže što financijski nije često prihvatljivo.

Veliku pažnju prilikom nabavke užeta treba posvetiti koeficijentu upijanja vode. Na tržištu postoje razni modeli statičkih užeta, prilično sličnih osobina. npr. statici

predviđeni za visinske radove i ona za speleološku djelatnost. Radna užeta upijaju mnogo više vode, teža su i takva postaju nezgodna za raspremanje i transport.

9 mm

Ovaj promjer užeta je u sve većoj upotrebi. Manji promjer znači manji volumen i manju masu užeta pa je kao takav mnogo pogodniji za opremanje dubljih djelova jama, ili teško dostupnih objekata. Iako je manje nosivosti (kad tome dodamo čvorove koji ga dodatno oslabljuju) još uvijek odgovara speleološkom standardu sigurnosti. Problem koji se javlja kod korištenja 9 mm užeta je osjetljivost njegove košuljice. Ako smo na nekim mjestima i mogli tolerirati kontakte stijene i užeta, s ovim užetom se to ne smije dogoditi. Njegovo korištenje zahtjeva izvrsnog i dobro promišljenog postavljачa. Uzmemo li u obzir glavne inovatore takvih užeta – Francuze koji su, generalno gledajući, manje tjelesne mase, a speleološke objekte im karakteriziraju manje vertikale, trebamo se zapitati hoćemo li i mi u Hrvatskoj prihvatiti takvo uže kao uže za napredovanje. Svakako nije poželjno biti isključiv i zatvarati se pred novim tehnikama. Vjerujem da se kombiniranjem promjera od + 10 mm i 9 mm može ostvariti vrlo učinkovito i, na prvom mjestu, sigurno napredovanje kroz objekte.

8 mm

Sada se nalazimo na samoj granici ili čak ispod granica osnovnih sigurnosnih standarda. Usprkos činjenici da osnovna sigurnost (dvostruka težina speleologa od 80 kg x 6) nije zadovoljena s ovim promjerom užeta, ono se proizvodi kao jurišno uže za napredovanje. Ne treba ni spominjati koliko je volumen i masa manja nego kod užeta tipa A, ali probajte se zamisliti kako s njime osvajate stometarsku vertikalu. Vjerojatno se neće ništa dogoditi ako je uže uredno i dobro postavljeno. Ipak, kakav će vam biti psihički dojam. Sumljam da će mnogo ljudi uživati. Možete li pretpostaviti i kako će se ponašati vaš descender na njemu? Pogotovo ako je uže još blatno. Ako imate poštenu transportnu... i tako u nedogled. Osobno još neko vrijeme ne bih ni razmišljao o opciji korištenja užeta od 8 mm, neka se dokaže na nekim drugim terenima.

Zamke

Zamke možemo definirati kao kraća pomoćna užeta manjih promjera. Nikada ih ne koristimo kao glavno uže. Imaju bezbroj namjena – od nosača za tendu do važnih tehničkih zahvata prilikom opremanja objekata. Neizostavne su kod improviziranih tehnika i pomoću njih možemo zamijeniti zaboravljene, izgubljene ili oštećene dijelove opreme.

Zamke su čuvari našeg užeta. Najčešća im je uloga da preuzimaju opterećenje sistema na mjestima gdje postoji habanje užeta. Zato je uvijek je bolje žrtvovati zamku (ili gutrnu) u korist užeta.

8 mm

Ovaj promjer se rijetko koristi. Ima prevelik volumen za poimanje zamke i zauzima previše prostora. Međutim, nema dvojbe da je njena nosivost najveća u kategoriji najloskih zamki i može se koristiti u nebrojeno tehničkih zahvata – od sidrišta, međusidrišta, devijatora i sl. Tolerirat će se i spust po njoj od 2 – 3 metra (ipak potrebno je dobro procijeniti situaciju – nije isto spuštati se koji metar u urednom špiljskom kanalu s blatnjavim dnom ili prema polici punoj kršja, glondži, oštih stijena ili u blizini veće vertikale). Više puta omotana okolo nekog prirodnog sidrišta i umrtvljenih krajeva daje dobro sidrište. Iako zamkama jednostruko postavljenim nije mjesto preko oštih rubova, ovaj promjer može trpiti i to ukoliko bridovi nisu vrlo oštri (bolje je uništiti zamku nego glavno uže).

7 mm

Optimalniji promjer, češći u upotrebi. Možemo je koristiti kao i zamku od 8 mm, ali svakako treba imati na umu da se s promjerom smanjuju i kvalitete zamke i promišljenije je treba koristiti.

6 mm

Ovo je najčešće korišten promjer zamke i ima optimalan omjer volumena, mase i nosivosti. Koristimo je za sve tehničke tvorevine koje se izvode sa zamkama – sidrišta, međusidrišta, devijatore, improvizirane tehnike. Ipak, osjetljivije su na habanje i manje nosivosti od gore spomenutih zamki. Zato onaj koji je koristi treba dobro poznavati njene karakteristike i mogućnosti što je vrlo bitno s aspekta sigurnosti kretanja u podzemlju. Ovisno o opterećenju, vrsti stijene, sidrišta, kutu devijacije i sl, koristit će se jednostruko (uglavnom za devijatore), dvostruko, trostruko postavljena. Također je možemo koristiti za savladavanje manjih skokova (2 do 3 m) ali samo kada nemamo drugog izbora. Tada se **stavlja dvostruko** i tako koristi sa spravicama.

5 mm

Također je česta među speleolozima. Ovo bih nazvao graničnim promjerom za opremanje i potrebno je dosta znanja i iskustva. Jednostruko ćemo izrađivati samo devijatore a sve ostalo višestruko, minimalno trostruko. Naravno, dupljanjem gubimo na dužini i može nam biti prekratka za ono što smo zamislili. U tim slučajevima tolerancija raste pa ćemo produžiti zamku naušrb namotaja što neće biti pametno u nekoj tehničkoj situaciji (npr. prirodno sidrište oštih rubova) i takve aktivosti treba izbjeći po svaku cijenu.

4 mm i manje

Ovo su promjeri koje nikako ne smijemo koristiti za opremanje. Služe u razne pomoćne svrhe kao što je osiguravanje postavljачke opreme (ključa, spitera, kladiva... ipak ne bušilice) ili postavljanje bivka.

Gurtne

Zbog veće površine stvaraju veliko trenje i kao takve su mnogo otpornije na habanje od okruglog promjera užeta i zamki. Idealne su za postavljanje prirodnih sidrišta, međusidrišta i devijatora preko oštih rubova i treba inzistirati da se koriste na tim mjestima. Imamo obične koje mogu biti cjevaste i jednostruke te dinema gurtne. O ovim zadnjim ću napisati nešto kasnije a kod običnih prednost imaju cjevaste koje su otpornije i imaju veću nosivost. U prodaji postoji velik izbor tvornički spojenih (zašivenih) gurtne raznih dužina i pomjera. Uglavnom su namjenjene alpinizmu i drugim oblicima stijenskog penjanja, a vrlo se dobro mogu upotrijebiti i u speleologiji. Ipak, preporuka je koristiti gurtne kupljene na metre (preme potrebi, od 2 - 3 metra do 5 – 6 m) i u opremanje ih nositi bez čvorova. S takvima imamo mnogo, mnogo više mogućnosti za rješavanje tehničkih situacija i uvijek im krajeve možemo spojiti u krug treba li nam takav oblik. Krajeve spajamo isključivo kravatnim čvorom, dok unutar zatvorene formacije možemo svezati i neki drugi kako bismo ga lakše razvezali.

Bužiri

Bužir je dio opreme koji koristimo na mjestima gdje se uže dodiruje ili prelazi preko stijene i tako štiti užu. To može biti komad gumene cijevi i takvoga ga je zgodno koristiti na početku užeta prilikom izrade sidrišta s obzirom da je zatvorene forme i teško ga je provlačiti, recimo, do sredine užeta. Druga opcija je čičak – bužir izrađen od otporne, gumirane tkanine (cerada) koja se zatvara čičak trakom i ima zamkicu (ili žičanu oprugu) kojom se fiksira na užetu na željenom mjestu. Čičak – bužir može se postavljati bilo gdje na užetu i ne trebamo prekopčavati sprave već ga rastvaramo i prolazimo.

Speleološke ljestve

Speleološke ljestve izrađene su od sajle s poprečnim aluminijskim šipkama. Iako spadaju u minulo doba speleoloških istraživanja, dan danas nam mogu poslužiti za savladavanje manjih veritkalnih skokova, npr. u često posjećivanim objektima kojima se kreću grupe manje iskusnih speleologa ili izletnika.

Transportne vreće

Različitih su kapaciteta (40, 50 i više litara) i u speleologiji nam služe za transport, doslovno, svega. S postavljačkog stajališta koristit ćemo ih za nošenje užeta i ostale opreme. Prilikom nabavke treba gledati da budu od kvalitetnog materijala, dobro prošivene, s prilagodivim naramenicama, ručkama po sredini i s donje strane. Poželjan je unutarnji poklopac koji će sadržaj štititi od blata i, donekle, vode. Zamku za transport obavezno treba dodati ako je u nema originalu i dužina joj

je oko jednog metra (nikome transportna ne smije udarati u noge za vrijeme penjanja; ako je zamka preduga, transportna se previše njiše), najbolje promjera 6 mm. Ovisno o politici društva ili ekipe na svakoj transportnoj bi se trebao nalaziti i karabiner, a za svaki slučaj, uvijek trebamo kod sebe imati i svoj karabiner za transport.

Dinema i Kevlar zamke i gurtne

To je novija tehnologija izrade užeta, umjesto na najlonskoj bazi, izrađuju se od kelvara ili propil – etilena. Takva vlakna su otpornija na habanje i imaju veću nosivost. Mana im je statičnost i zbog toga se ne koriste za izradu glavnih užeta već samo zamke i gurtne. Zamke su promjera 5,5 mm (kelvar) i 5 mm (dinema), nosivosti 1500 kg. Velika otpornost na habanje, velika nosivost, mala masa i volumen čine takve zamke neizostavnim dijelom opremačke opreme i pitanje je dana kada će u potpunosti istisnuti obične zamke i gurtne. Razvoj opremačke tehnike uvelike je orijentiran prema upotrebi dinema u gotovo svim situacijama. I gurtne izrađene od propil – etilenskih niti imaju prednost nad običnima.

Karabineri

Karabinere koristimo za spajanje brojnih dijelova opreme. Imaju neizmjereno mnogo izvedbi i oblika. Proizvođači su se pobrinuli da nam ne bude dosadno prilikom njihovog izbora. Ovdje ću izdvojiti ono što se tiče opremanja speleoloških objekata. Ugrubo, svaka sponka s CE ili UIAA atestom, bez obzira na oblik, s maticom i nosivosti većom od 20 kN može se upotrijebiti za opremanje speleoloških objekata. Ipak, karabinere manje nosivosti i bez matice nećemo izbaciti iz postavljачke opreme, ali koristiti će se tek u nekim situacijama koje toleriraju takve karakteristike i nigdje više. Slijedeća opća kategorija sponke je materijal – aluminij ili čelik. Standardni su aluminijski. Mnogo su lakši. Čelični imaju veću nosivost i otporniji su na padove i udarce. Ipak, njihova težina je već dovoljan razlog da ih izbjegavamo nositi za opremanje objekata. Situacija u kojoj su preporučljivi je prilikom korištenja inox pločica na vertikalama po kojima se kreće veći broj speleologa. Inox je tvrdi od aluminija i vrlo brzo haba karabiner koji nakon nekog vremena postaje neupotrebljiv. Naravno da je za aluminijski karabiner predviđena aluminijska pločica, ali praksa je pokazala da je gore navedena kombinacija česta pojava, pogotovo prilikom istraživanja većih objekata kada smo često deficitarni u svim kategorijama opreme pa se snalazimo kako znamo.

Koristimo ih više vrsta koje prema obliku možemo podjeliti na asimetrične, simetrične i maillon karabinere.

Asimetrični karabineri

Svakako su najsigurniji za opremanje. Zbog svog oblika imaju veću nosivost od simetričnih i to pogotovo dolazi do izražaja oстане li matica otvorena (uglavnom ljudskom nepažnjom). Koristit ćemo ih za sidrišta, međusidrišta, devijatore, jednom riječju, svugdje. Manji nedostatak asimetričnog oblika je prilikom korištenja "S" pločica koje koristimo uz stijenu. Tada je čvor na užetu bliže stijeni i često je dodiruje što nije dobro. Takva situacija se bolje rješava simetričnim karabinerom.

Što se tiče matice, u najširoj upotrebi je ona s navojem. Neke twist – lock, full – lock i sl. matice nisu isključene, ali zbog tog detalja povisuju cijenu karabinera...

Simetrični karabineri

Ili ovalni. Kod nas se najčešće koriste. Također odgovara svim postavljačkim situacijama i jedino treba dobro voditi računa da su matice zatvorene. Ukoliko kod nekoga postoje sumnje u potrebu zatvaranja matice ili je zaboravan u tom pogledu, stavite ga da gleda karabiner na kojem se netko penje u većoj vertikali. Kad vidi njegov elastični rad sve će mu biti jasno. Iako je manje nosivosti od asimetričnog, nosivost od 20 kN i više odgovara svim faktorima sigurnosti.

Karabineri bez matice i Maillon karabineri

Spomenuo sam da karabinere bez matice nećemo izostaviti iz postavljačke opreme, pogotovo kada se istražuje dublji ili kompliciraniji objekt. Tada svaki karabiner zлата vrijedi. Dakle, ako se radi o karabineru bez matice koji će se koristiti u speleologiji tada pričamo o asimetričnom karabineru ili kako još volimo reći – penjačkom, sa penjačkog kompleta. Njega ćemo koristiti za devijatore. Dapače, u tu svrhu je čak praktičniji od karabinera s maticom. Nećemo ga ni u kom slučaju koristiti za sidrišta i međusidrišta. To su mjesta preko kojih se prekapča mnogo ljudi i spoj su s mnogom opremom i ne smije se dogoditi situacija u kojoj će se karabiner otvoriti. Međutim, neke moderne tehnike se služe takvim karabinerom u gore spomenute svrhe, a o tome više riječi prilikom opisivanja "laganih" opremačkih tehnika. Ipak, može li se karabiner bez matice koristiti za sidrište? Može, ali dvostruko. Dva takva karabinera se stave jedan do drugoga, bravice su okrenute na suprotne strane jedna od druge. To je vrlo prihvatljiva opcija, ali zahtjeva dva komada opreme.

Karabinere manje nosivosti od 20 kN valja oprezno koristiti bez obzira na maticu. Danas ćemo rijetko naići na njih, uglavnom je to ostavština iz prošlih vremena. Današnja proizvodnja radi karabinere preko 20 kN.

Karabineri koji su Maillon tipa – imaju maticu s navojima na oba kraja karabinera i mogu se dodatno stegnuti odgovarajućim ključem i tako osigurati od otvaranja. Najčešća verzija koja se koristi je Petzlov Speedy karabiner, 5 mm promjera, 15 kN nosivosti. Uglavnom se koristi u "laganoj" tehnici postavljanja koju ću također kasnije spomenuti.

Sidrišni vijci

Pod ovim se podrazumijeva tehničke oprema koja služi kao spoj stijene i ostale postavljačke opreme. Postavljaju se invanzivnom metodom trajno ostavljajući tragove u stijeni speleološkog objekta – bušenjem rupa. Tu ću navesti **spit** i **fix** kao stanarde, te još neke sidrišne vijke. U kategoriju spoja stijene i ostale opreme ubrojiti će se i klinovi koji su u rjeđoj upotrebi i ne ostavljaju trajne promjene na stijeni.

Spit

Spitovi su standard u speleologiji već dugi niz godina. Iako su se pojavila i neka novija sidrišna vijčana roba koja ima izvrsne karakteristike s aspekta funkcionalnosti, jednostavnosti i sigurnosti, niti jedno istraživanje nije zamislivo bez spitova. Razlog tome je što ne zahtjeva dodatnu opremu kao što je bušilica za postavljanje, već su dovoljni spiter, kladivo, malo dobre volje i upornosti. Kao takav, ako se ne koristi kao glavni sidrišni ekspanzivni klin, uvijek je u rezervi.

Spit se sastoji iz dva dijela – tijela vanjskog promjera 12 mm i unutarnjeg s navojima od 8 mm. Drugi dio je konus koji prilikom postavljanja expandira tijelo i zaglavljuje ga u umjetno napravljenoj rupi. Nakon toga više ne postoji jednostavan načina vađenja tog spita. Bušenje stijene možemo napraviti ručno ili električnom / motornom bušilicom.

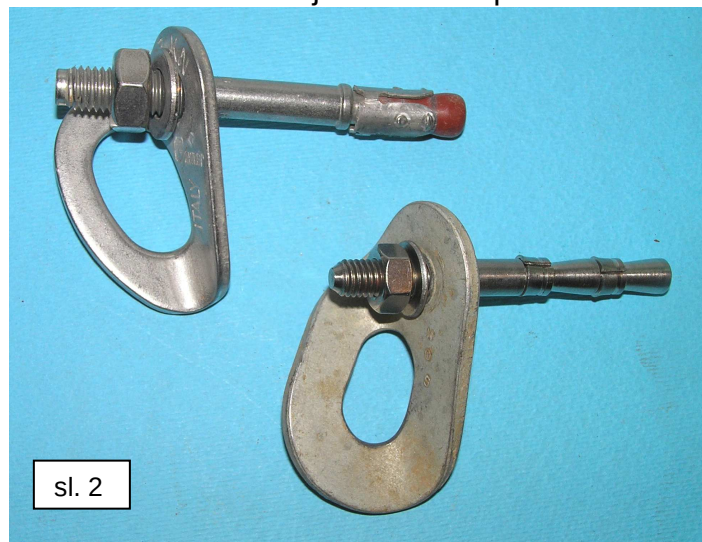
Postoji još jedna kategorija spitova : 5-tonski spitovi čiji je vanjski promjer 14 mm a unutarnji promjer navoja je za vijak od 10 mm. Ovi spitovi nisu našli širu primjeru u speleologiji jer je potrebno više vremena i energije za njihovo postavljanje. Ipak, smatram ih zgodnim spomenuti u tekstu jer je tehnika opremanja živa stvar podložna promjenama, varijacijama i nije isključeno da se neki opremač odluči upravo za njihovo korištenje, npr. za sigurnije i trajnije opremanje često posjećenih vertikala ili za sigurniji absajl nakon ispenjanog dijela speleološkog objekta.

Fiks



Ili navlačni sidreni vijak, segmentalno sidro. Sačinjen je od više dijelova čija osnova je tijelo na kojemu je jedan kraj konusno izveden i na njemu se nalazi metalni prsten. Na drugome kraju su navoji gdje je graničnik (prsten) i matica. Izbušena rupa mora odgovarati promjeru fiksa. Prilikom zatezanja matice odgovarajućim ključem, metalni prsten se navlači na konusni dio i na taj način usidri fiks (sl. 1).

Opremanje objekata fiksevima je, do sada, najjednostavnija i najbrža tehnika izrade umjetnih sidrišta i međusidrišta. Mana je potreba za bušilicom, i kada ostanemo bez električne energije u akumulatoru, ili zbog kvara, ne možemo se više služiti fiksevima. Još jedna velika prednost fiksa je ta što se može postavljati jednom



rukom što je vrlo važno prilikom opremanja horizontalno odmaknutih sidrišta, prečnica, tehničkog penjanja...

Fiksevi koje koristimo su promjera 8 ili 10 mm (sl. 2) i raznih dužina – 50 mm, 60 mm, 75 mm. Važno je napomenuti da fiks promjera 8 mm mora biti inox, a 10 mm inox ili čelik. Čelične

osmice se ne preporučaju zbog brzog oksidiranja navlačnog dijela (metalnog prstena) i ubrzo nisu sigurni za upotrebu. Kod postavljanja svakako prednost ima promjer od 8 mm. Istina, deblji fiks znači i veću nosivost, a samim time i sigurnost, ali inox osmica još uvijek odgovara osnovnim faktorima sigurnosti. Manji promjer znači manje energije za bušenje pa tako s jednim akumulatorom možemo postaviti više sidrišta što je pogotovo važno na većim vertikalama i dubljim objektima.

Ostali sidrišni vijci i ekspanzivni klinovi

Spitovi i fiksevi se nalaze zbog svoje funkcionalnost i jednostavnosti u najširoj upotrebi ali to ne isključuje i neke druge opcije kao što su Petzl Star Fiks pločice, Wing Time – verzije ekspanzivnih klinova ili Collinox i Superstar klinovi koji se učvršćuju putem ljepljivih cementnih smola. Sve navedeno je atestirano i nalazi se u planinarskoj (uglavnom penjačkoj) upotrebi.

Korisnije su neke verzije ekspanzivnih klinova koje se mogu pronaći u mnogim prodavaonicama alata – nemaju krunicu za ručno postavljanje već trebamo bušilicu kojom ćemo bušiti rupe odgovarajuće dubine.

Sav navedeni materijal je kompliciraniji za korištenje pa je rijetko gdje u upotrebi.

Klinovi

Klinove rjeđe koristimo u speleologiji zbog čestog nedostatka odgovarajućih pukotina u vertikali i često upitne nosivosti. Ipak, imaju brojne prednosti zbog kojih ih ne treba zaboravljati u postavljačkoj opremi, i mane pa treba pažljivo rukovati s njima.

Doći će do izražaja prilikom postavljanja manjih objekata u koje se nemamo namjeru vraćati. Tada štedimo na sidrišnoj tehnici koja, ipak, košta. Ulazni dijelovi jama ukoliko su stjenoviti nude obilje pogodnih pukotina za izradu sigurnog sidrišta klinovima. Velika su pomoć prilikom ručnog opremanja objekta jer ih je lakše i kudikamo brže postaviti nego spitove. Izvrsni su za devijacije. Klinove vadimo i tako nećemo onečistiti objekt metalom.

Međutim, postavljanje klinova traži znanje u kojem ne smije biti grešaka. Treba dobro poznavati karakteristike stijene i vrste pukotine te znati primijeniti odgovarajući tip klina. Nisu praktični za opremanje objekata koji se često posjećuju jer kada se klin izvadi iz neke pukotine ta pukotina će rijetko kada biti dobra za ponovnu upotrebu. Klinovi ne podnose učestala dinamička opterećenja kao ona koja se javljaju prilikom penjanja po užetu. Tada se rasklimaju i popuste. Znači, nisu pogodni za međusidrišta, a ako ga ipak imamo namjeru upotrijebiti u tu svrhu, mora biti postavljen vrlo dobro i kao takav, opet, nije za korištenje prilikom većeg broja speleologa u objektu.

Imamo više vrsta klinova (sl. 3) i svaki od njih predviđen je za odgovarajuću vrstu pukotina i ne smije ih se miješati. Oblik im je takav da opterećen u odgovarajućem tipu pukotine stvara torziju koja ga dodato učvršćuje. Po obliku mogu biti vertikalni i horizontalni (kod vertikalnog je ušica u ravnini lista klina a kod horizontalnog je okomita na nju), univerzalne (zakrivljena ušica u odnosu na list klina), abseil (s metalnim prstenom kroz koji se provuče uže), te U i V klinove (imaju oblik lista kao slova U ili V i namjenjeni su za široke pukotine).



Sljedeće je važno da je klin ispravan – učestalim korištenjem i udarcima kladivom mogu se stvoriti pukotine na metalu i zato ih treba dobro pregledati prije i nakon svake upotrebe. Imamo tvrde i meke klinove, tvrdi lome vapnenačku stijenu i neće biti dobri za naše jame dok se meki deformiraju prema obliku pukotine i dobri su za upotrebu u našoj stijeni.

Pločice



Pločice su spoj stijene i ostale opreme. Imamo sedlaste ("S"), " L ", Clown pločice, ringove i pločice za dinemu.

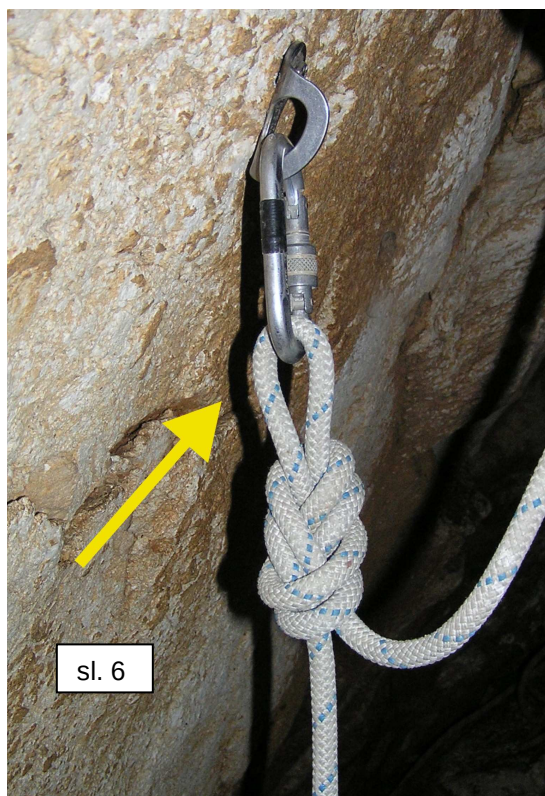
" L " i " S " pločice

Obično su izrađene od aluminija ili inoxa. Svakako su preporučljivije aluminijске koje lakše su i ne oštećuju aluminijске karabinere koje najčešće koristimo za razliku od inox pločica (sl. 5). Zakrivljene su u obliku slova L ili S (sl. 4) ovisno o obliku stijene na koji se postavljaju. Postavljaju se vijkom na spit ili direktno na fiks. Namjenjene su promjerima vijaka do 8 mm ili 10 mm.



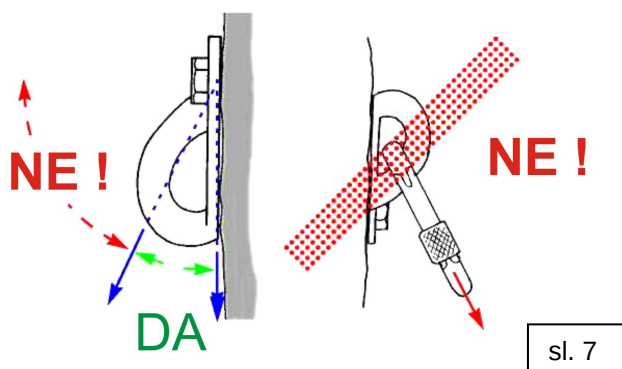
Izrađuje ih više proizvođača i uglavnom su vrlo sličnog oblika. Koristimo li promjer 10 mm, teže ćemo naići na sedlastu pločicu za taj promjer spita ili fiksa. Sljedeći problem je i kod " L " pločica – teško se nabavljaju aluminijske, većinom su inox.

" L " pločice zatvaraju kut od 90° prema stijeni i karabiner postavljen na nju leži uz stijenu. U tom položaju je centar težišta bliže stijeni pa ova pločica ima nešto veću nosivost u odnosu na sedlastu. Ovaj komad opreme koristi se kada stijena prelazi u prevjesni položaj. Kod korištenja ove pločice važno se je držati nekih pravila:



- kraj karabinera na kojem se nalazi ušica čvora treba biti u zraku, udaljen od stijene kako se uža ne bi habalo (sl. 6).
- opterećeni karabiner ne smije stvarati polugu u odnosu na pločicu lomeći se preko ruba stijene.
- karabiner postavljen u pločicu mora biti okrenut bravicom prema dolje (otvarati se prema dolje).
- Voditi računa o mjestu postavljanja spita/fiksa – ne smije biti previše blizu ruba kako se stijena ne bi odlomila pod opterećenjem, ne smije biti previše visoko kako kraj karabinera i uža ne bi dodirivali stijenu
- Korištenje ove pločice u prevjesima može se tolerirati do određenog kuta – dok opterećenje ne počme stvarati polugu čupajući je prema vani (sl. 7). Međutim, neki proizvođači imaju modele koji se mogu koristiti u potpunim prevjesima, a takvu pločicu ćemo prepoznati po tome što ima ušicu sve do matice – tako da se

sila prenosi direktno na spit ili fiks i ne stvara se velika poluga (uglavnom pločice namijenjene za sportsko penjenje).



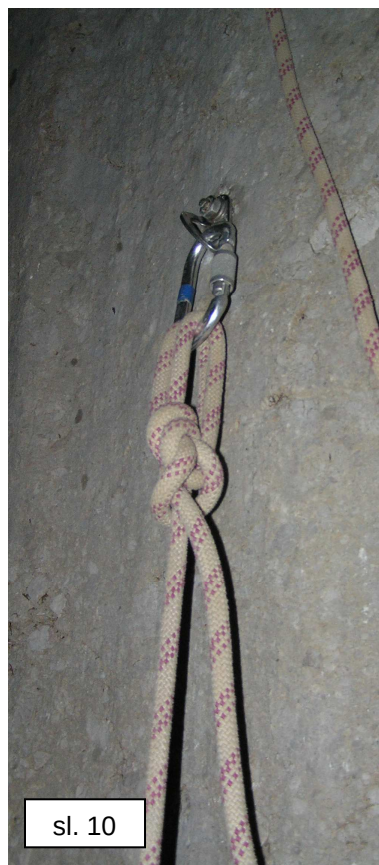
Ukoliko se u nedostatku drugoga, " L " pločica koristi uz stijenu, potrebno je staviti dva karabinera kako bi se ušica i čvor odmakli od stijene (sl. 9 i 9). Nemamo li na raspolaganju drugi karabiner a svejedno namjeravamo dalje, obavezno je u karabiner staviti čvor s dvostrukom ušicom (dvostruka osmica ili dvostruki bulin) (sl.10). Nakon korištenja taj dio užeta treba posebno dobro pregledati!!!



sl. 8



sl. 9



sl. 10

Sedlaste pločice su zakrivljene pa postavljaju karabiner u okomit položaj u odnosu na stijenu i na taj način udaljuju užu i ušicu čvora od stijene (sl. 11). Koriste se na ravnim plohama – pločama. Centar težišta malo je udaljen od stijene što rezultira manjom nosivosti u odnosu na "L" pločicu.



sl. 11



sl. 12

Pravila korištenja su:

- treba izbjegavati postavljanje uz rubove jer tada karabiner stvara veću polugu i čupa pločicu iz stijene. Tek kada je karabiner cijeli na stijeni, uža se smije spustiti u prevjes (sl. 12).
- Karabiner postavljen u pločicu treba se otvarati prema dolje i prema nama
- Ne smije se koristiti u stropovima.

Ringovi

Ringovi ili prstenovi (sl. 13) vrlo su univerzalni i mogu se koristiti u svim situacijama. Postavljaju se na spit ili fiks i mogu se koristiti uz stijenu i u svim oblicima prevjesa. Velika im je prednost što se mogu koristiti bez karabinera i tada uža direktno uplićemo u njega. Čvorovima s dvostrukom ušicom (dvostruka osmica ili dvostruki bulin). Čvor se upliće zajedno s ringom pa tek onda se ring fiksira na stijenu.



sl. 13

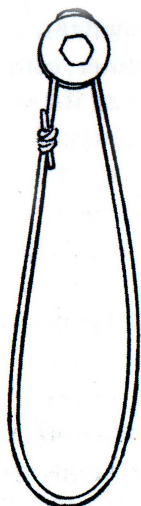


sl. 14

Clown

Clown (sl. 14) je vrsta pločice koja je u rijeđoj upotrebi od ostalih modela. Složenijeg je oblika i proizvodi se samo za korištenje sa spitovima. Prednosti su mu što se ne koristi s karabinerom, lagan je (aluminij), i mogu se s njim postavljati prevjesi. Vrlo je pogodan za opremanje manjih vertikala, izradu devijatora, osiguravajućih sidrišta. Mana je što se uža u njega postavlja kroz tijelo pa preko matice i prilikom pritezanja na spit stiže uža direktno na stijenu što lako dovodi do oštećenja košuljice (pogotovo ako je podloga vrlo hrapava). To se neće dogoditi koristimo li užeta manjeg promjera (9 mm) ali tada je uža labavo u pločici i može se pomaknuti iz ležišta.

Dinema pločice (AS pločice)



sl. 15 ; A. C. Tehinques

Ova vrsta pločice razvila se je zajedno s korištenjem dyneema. Okrugla je oblika, s dvije bočne rupe kroz koje prolazi zamka (sl. 15). Postavlja se na spit ili fiks. S dinemom se može koristiti u nebrojeno situacija i kombinacija, ne zahtjeva karabiner, a dinema se direktno upliče zastavnim čvorom u ušicu čvora. Na slikama su neki od načina korištenja dinema i pločica.

Nestandardna oprema

Pod ovim se podrazumijeva korištenje opreme koja nema UIAA i CE ateste. Kao prvo ću istaknuti da takva oprema nema što tražiti među postavljачkom opremom i treba je po svaku cijenu izbjegavati. Pod ovom opremom mislim na nestandardne fikseve i slične sidrišne vijke i klinove, karabinere, užeta i zamke neatestirane za planinarske svrhe. Nažalost, i to se koristi, uglavnom iz financijskih razloga.

Čelični fiksevi promjera 10 mm dozvoljeni su za speleološku upotrebu, ali treba imati na umu da brzo korodiraju. To je pogotovo izraženo kod čeličnih osmica pa se ne nalaze na popisu speleološke opreme. Međutim ukoliko su atestirane i izrađene od kontroliranih materijala (ozbiljnije i veće firme na tržištu), njihove tehničke karakteristike mogu nadilaziti one atestirane u planinarske svrhe. Tu je tolerancija korištenja mnogo veća, ali svejedno ih treba upotrebljavati jednokratno. Treba mnogo pažnje posvetiti postavljanju i težiti velikom broju dvostrukih sidrišta. Fikseve kupljene na kilograme, nekontroliranog porijekla nećemo koristiti.

Često ovakva oprema uzme maha prilikom postavljanja. Pitanje je - Do kada? Da li treba čekati da se nekome nešto dogodi da se odustane od njenog korištenja.

Opremački pribor

Opremački pribor predstavljao bi sva sredstva koja nam služe u svrhu ispravnog postavljanja i korištenja postavljачke opreme.

U postavljачki pribor ubrajamo:

- Spiter
- Kladivo
- Ključ 13/17
- Bušilica
- Dodatni pojas
- Sky hook
- Surla
- Torbice
- Rasvjeta
- Nož

Spiter

Već sam napomenuo kako su spitovi standard u speleologiji i da niti jedno speleološko istraživanje ne može proći bez njih, makar u rezervi. Spiter koristimo za postavljanje spitova. U osnovi on je čelična cijev s navojima na vrhu i ručicom za zakretanje ili ručkom. Ukoliko spitove postavljamo ručno, svakako nam je praktičniji onaj s ručkom i zaštitom za ruku. Spiterom konstruiranim samo od metalnog profila, uvježban speleolog će, također, s lakoćom bušiti rupe, iako je takav praktičniji za postavljanje s bušilicom kada nam služi samo u završnoj fazi.

Kladivo

Speleološka kladiva danas proizvodi više tvrtki i sva su vrlo dobra za opremanje objekata. Zajedničko im je (uz male razlike) to što imaju jednu plohu ravnu za udaranje i drugu oblikovanu u šiljak s manjim utorom koji služi kao kukica. Na kraju drške imaju cilindrični ključ (gedor) br. 13 što odgovara spitovima i fiksevima od 8 mm.

Bez kladiva gotovo nije moguće opremanje. Služi nam za postavljanje spitova, fikseva, klinova, testiranje kakvoće i obradu stijene, za klesanje, detonaciju hilti metaka, označavanje mjernih točaka, lomljenje većih komada karbita itd.

Upravo je ispitivanje kakvoće stijene jedna od najvažnijih uloga kladiva. Čvrsta i kompaktna stijena daje visoke tonove dok šuplja i raspucala, dakle, loša stijena proizvodi duboke tonove. Svakako je poželjno prije korištenja nekog kladiva upoznati se s njegovim karakteristikama. Isprobajte ga na stijeni koja je provjereno dobra i zapamtite zvuk udarca. Razni modeli zvučat će različito što ovisi o korištenom materijalu i obliku. Ako smo navikli na jedan model i u nekoj situaciji koristimo drugi, može nam se učiniti da je zbog malo dubljeg tona zdrava stijena loša i zateći ćemo se u problemu. Ipak je to bolja opcija nego da se loša stijena zbog drugačijeg zvuka učini dobrom...

Također treba imati na umu i da kladiva s drvenom ručkom nogu imati drugačiji zvuk.

Ključ 13/17



Njega svaki speleolog treba imati kod sebe. Iako svako speleološko kladivo ima cjevasti ključ br. 13 na svome kraju, neće svatko nositi kladivo za raspremanje ili pritezanje pločice ako se odvije. Viljuškasti ključ 13 / 17 ispunjava gotovo sve speleološke potrebe (sl. 16). Koristimo ga za rad sa spitovima i fiksevima od 8 i 10 mm (ključevi 13 i 17), br. 17 nam još može poslužiti za zatezanje našeg centralnog karabinera i za ostale maillon karabinere (npr. Speedy model...). Upravo zbog potrebe zatvaranja nekih karabinera

ključem, okasti ključevi nam neće poslužiti iako je s njima malo jednostavnije zatezanje pločica.

Bušilica i svrdla

Akumulatorska ili benzinska. Koristimo ih za postavljanje fikseva, a spitanje je kudikamo brže. Najčešće korištena je ona napona 24 V raznih proizvođača, akumulatora raznih kapaciteta (od 1.7 Ah pa dalje). Rijeđe su od 12 V (slabija udarna snaga) i 36 V (teže i skuplje). Od proizvođača prednjače Bosch, Makita i Hilti čije su se bušilice pokazale najprimjerenije za rad u speleologiji. U sve češćoj upotrebi je benzinska bušilica čija je masa, također malo veća ali nudi mogućnost bušenja nebrojeno rupa i kao takva je dobro rješenje za opremanje velikih objekata i vertikala ili prilikom speleološkog spašavanja. Nažalost, korištenje benzinske bušilice rezultira stvaranjem ispušnih plinova zbog čega nije preporučljivo njeno korištenje u zatvorenijim, užim i slabo provjetrenim prostorima. Najbolje je rješenje (ovisno o gore navedenim uvjetima) prilikom proširivanja uskih prolaza raznim tehnikama gdje nam treba mnogo dubokih rupa (Hilti meci, detonatori...).

Najbolja svrdla su s dvostrukom vidijevom glavom i dvostrukim navojima. Na njima ne valja štedjeti, isplatit će nam se s većim broja rupa koje ćemo probušiti u odnosu na jeftina i manje kvalitetna svrdla. U speleologiji koristimo borere od 8, 10 i 12 mm (fiksevi, spitovi i Hilti meci) i poželjno je da budu u kompletu s bušilicom.

Na svrdlima obavezno označite dubinu bušenja rupe koja odgovara spitovima, fiksevima ili drugim sidrišnim vijcima. Tako nećemo pogriješiti bušeći preduboke rupe za spitove i uštedit ćemo na struji s odgovarajućim rupama za fikseve (sl. 17 i 18)



sl. 17

Oznaka



sl. 18

Oznaka

Uz bušilicu je neophodna zaštitna - transportna torba jer se radi o skupoj i osjetljivoj napravi. Ona će je djelomično štititi od blata, udaraca i vode. Praktično je da ima džep za rezervna svrdla. Prilagodljive naramenice su također dobrodošle jer je opremanje jednostavnije ako nam bušilica stoji niže na boku i tada je nećemo trebati često vaditi iz torbe ili torbu skidati preko ramena kada trebamo postaviti neko odmaknuto sidrište.

Dodatni pojas za tehničku opremu

Kad uzmenmo u obzir sve što speleolog nosi na pojasu, prostora je malo. Pogotovo ako se nalazimo u ulozi postavljача. Naravno nastojat ćemo ne pretjerati s količinom opreme na sebi ali karabinere, zamke, pločice, osobnu opremu, karbitku i još koješta negdje treba staviti. Dobro rješenje je dodavanje alki na pojas (u tome su proizvođači prilično škrti) a još bolje korištenje dodatnog pojasa. Tada možemo pregledno organizirati tehničku opremu po sebi i bolje rasporediti težinu.

Sky hook



sl. 19

Ovaj maleni tehnički dodatak (sl. 19) uštedit će nam mnogo muke u situacijama postavljanja odmaknutih spitova (klinova, devijatora, sidrišta...) kada nam je narušena ravnoteža na užetu. Uglavljujući je u pukotine ili hvatanjem za malene izbočine, štedimo snagu ruku i vrijeme potrebno za opremanje toga dijela stijene.

Surla

Speleološka surla nije ništa drugo nego komad uskog crijeva koji nam služi za ispuhivanje prašine iz rupa probušenih za spitove ili fikseve. Promjer cjevčice ne bi smio biti veći od 8 mm jer nećemo moći ispuhati prašinu iz izbušene rupe za fiks. Kao i sve u speleologiji, naći će joj se još kakva uloga kao npr. za punjenje karbitke, ispijanje vode iz kamenica...

Torbica

Služi za nošenje spitova, kajlica, fikseva, klinova, surle, sky hooka, ponekad pločica, svrdla i još nekog sitnijijeg pribora koji nam može zatrebati prilikom opremanja objekta. Obično je stavljamo direktno na pojas i, ako je nismo sami izradili, možemo se odlučiti za neki od modela brojnih proizvođača.

Prema osobnim navikama postavljača, mogu se nositi i malo veće torbice ili manje transportne vreće za zamke, karabinere, gurtne...

Rasvjeta

Svi u podzemlju imamo osobnu rasvjetu i obaveznu rezervnu. Za opremanje to nije dovoljno. Svjetlost karbitne lampe jasno obasjava 10 do 15 metara oko nas. Za osvjetljavanje većeg prostora trebat će nam neki drugi izvor svjetlosti. Rezervna, pomoćna rasvjeta često je prilično lokalnog karaktera. Za opremanje trebamo imati što veću percepciju prostora, makar usmjerenu u pravcu postavljanja užeta (svjetlosni snop). Zato nam treba što jača rasvjeta kojom ćemo jasno razaznavati oblike i detalje minimalno pedesetak metara od nas.

Kacige namjenjene za speleologiju (npr. Petzl Explorer) već imaju uz acetilensku rasvjetu postavljenu i električnu. Njihova halogena svjetiljka s punim baterijskim uloškom odgovara svim postavljačkim zahtjevima. Danas se proizvode svjetiljke s LED tehnologijom čiji svjetlosni snop obasjava nekoliko desetaka metara. Pokazale su se izvrsnima za opremanje i kao rezervna rasvjeta a volumenom i masom su vrlo malene (Petzl XP serija čeonih svjetiljki) i zato su praktične.

Najbolja rasvjeta za opremanje su LED svjetiljke najnovije generacije (Scurion) ili ručni reflektori kojima jasno osvjetljavamo velike prostore i vidimo daleko u dubinu. Ipak, svojim volumenom i masom teško se uklapaju s velikom količinom opreme koju nosimo sa sobom za opremanje.

Nož

Nož prilikom postavljanja nećemo često koristiti ali kada nam zatreba bit će ga dobro imati uz sebe. Trebat će nam za prerezati uže, zamke ili gurtne kada ih skraćujemo na potrebnu duljinu ili ih štedimo pa ćemo ih podijeliti na više kraćih komada.

Džepni nožići – "švicarci" najbolje se uklapaju za tu svrhu. Možemo ih nositi oko vrata ili negdje na pojasu a njihovi brojni nastavci često će se naći u primjeni za rježavanje bezbroj situacija u podzemlju.

Pripremanje opreme za postavljanje

Prilikom opremanja speleoloških objekata trebat će nam mnogo toga. Opremu čini vrlo mnogo djelova koji se koriste u raznim situacijama i potrebno ju je odabrati, svrstati i organizirati. Zato izvodimo cijeli niz priprema:

- pripreme u oružarnici
- priprema užeta za spuštanje
- priprema ostale opreme za opremanje
- organizacija opreme za postavljanje

Pripreme u oružarstvu / spremištu

Svako opremanje počinje u oružarnici našeg društva. To je mjesto na kojem se nalazi sva potrebna (i nepotrebna) oprema i tu možemo napraviti glavninu pripreme.

Svako pripremanje opreme bazira se na poznatim čimbenicama ili pretpostavkama. Pod poznatim smatram opremanje poznatih i istraženih objekata u svrhu posjete, fotografiranja ili nastavka istraživanja u bilo kojem obliku. Tada na osnovu nacрта, tehničkog nacрта, preporuke, sjećanja ili prije upotrebljene opreme (zapisano u knjizi oružarnice) možemo uzeti točno ono što nam je potrebno – užeta, karabinere, zamke itd.

Međutim kada krećemo u opremanje novih objekata ili novih vertikala, nikada nećemo točno znati što nam je potrebno. Tada neke stvari moramo pretpostaviti i koristiti se raspoloživim informacijama s terena kao što su procjena dubine vertikale, poznavanje geoloških značajki terena, hidroloških utjecaja i sl. Od svega toga najpouzdanija nam je procjena ulazne ili sljedeće vertikale što je opet relativno s obzirom tko ju je izvršio - speleolog, planinar ili mještanin. Od speleologa ćemo očekivati približnu točnost, planinar će biti upoznat s osnovama i dat će korisne podatke dok je mještanima vrlo teško vjerovati zbog jakih osobnih dojмова.

Uglavnom, procjenu dubine vertikale izračunat ćemo na način da broj sekundi (po mogućnosti mjereno štopericom) slobodnog pada kamena (t) uvrstimo u formulu:

$$P \text{ (dubina)} = 35 + 25(t-3)$$

Iznos je otprilike točan ali udaranje u zidove jame, kotrljanje po siparima i jeku treba znati prepoznati i uzeti u obzir prilikom procjene dubine vertikale.

Preporučljivo je što više posla vezanog za pripremu postavljačkog materijala obaviti u oružarnici, u prostorijama društva. Ušedit će se na vremenu prilikom dolaska na teren a oružarnica je preglednija i neće se dogoditi da se zametne neki komad opreme među stijenama, u travi i sl. Također ćemo imati bolji uvid u potreban materijal i teže će se dogoditi da nešto zaboravimo a potrebno nam je. Što se može napraviti u oružarnici? Kao prvo, pripremiti užeta, razmotati ih, pregledati i složiti u odgovarajuće transportne vreće. Mogu se organizirati kompleti opreme koji čine operemačku cjelinu: npr. složiti karabinere s pločicama i fiksevima, pripremiti torbice sa spitovima, složiti potrebne zamke i gurtne s odgovarajućim karabinerima. Sve se na vrijeme može rasporediti u transportne vreće. Ukoliko se ponavlja neki objekt,

tada se sav materijal može točno pripremiti i rasporediti prema pojedinim djelovima jame ili špilje.

Nakon ovoga, kada dođemo na teren, potrebno je samo uzeti pripremljenu opremu i krenuti na postavljanje. Na ovaj način imamo najmanji utrošak vremena.

Predviđanje količine potrebne opreme

Ovo je teško obaviti ako nemamo nacrt ili tehnički nacrt objekta. Uvijek ćemo se pitati koliko čega ćemo ponijeti. Zato je bolje nositi više jer ćemo biti komotni prilikom opremanja i nećemo improvizirati. S druge strane, višak opreme je težak, pogotovo kada treba daleko hodati ili se spustiti duboko pod zemlju.

Okvirne smjernice bile bi 10– 12-ak karabinera na 100 metara užeta, 10-ak pločica (5 x "L", 5 x "S"), nekoliko zamki i gurti. Ovu opremu kombinirat ćemo u vertikali. Možemo ponijeti 2 do 3 rezervna karabinera. Umjesto karabinera praktično je ponijeti nekoliko ringova ili clown pločica koje ćemo koristiti bez karabinera. Spitovi i fiksevi su najsitniji dijelovi opreme. Ponesite ih više nego ih treba, pokoji se može staviti u džep kombinezona. Ponesite i rezervne dijelove – konuse (kajlice) i koju maticu. Ovo redovito ispada iz ruku i teško se nalazi na dnu vertikale.

Krećemo li se prema tehničkom nacrtu količinu užeta odredit ćemo na osnovi veličine vertikala. Pri tome računamo utrošak na razne opremačke situacije – međusidrišta uzimaju oko 2 m užeta, sidrišta oko 3 m (ovisno o vrsti sidrišta), devijatori gotovo ništa, treba odrediti i horizontalne odmake, prečnice i sve ostalo na što se troši užje. Stavljajući sve na papir dolazi se do lijepe računice od koje zna zaboliti glava jer često ono što je netko drugi opremao ne odgovara sadržaju naše oružarnice.

Priprema užeta za spuštanje

Bilo to u oružarnici ili na terenu, užje treba pripremiti na određeni način za upotrebu. Pod pretpostavkom da je svako užje koje imamo namjeru koristiti uredno složeno (i oprano, nakon toga pregledano) prva stvar će biti razmotavanje užeta. Zatim ga cijelom dužinom treba provući kroz ruke i pažljivo pregledati zbog mogućih oštećenja iz prijašnjih akcija. Osim toga, provlačenjem kroz ruke odvit ćemo užje koje se prilikom slaganja može okretati oko svoje osi što zna stvarati neugodne čvorove prilikom opremanja. To izbjegavamo slažući užje cik – cak preko ruke ili ramena. Ne smijemo ga namatati oko noge.

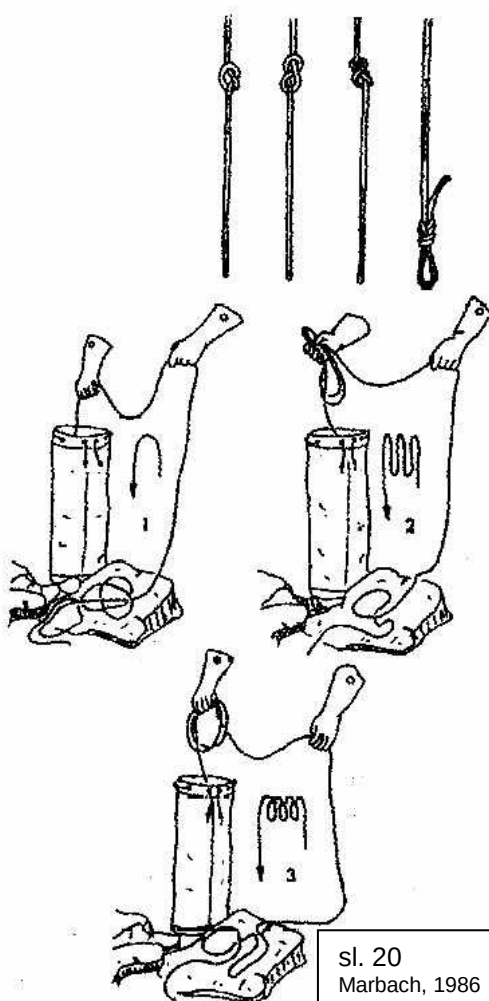
Razmotano i pregledano užje treba staviti u transportnu vreću. Prilikom njenog odabira poželjno je voditi računa da nakon slaganja ostane nešto prostora za još opreme (npr. karabinere i zamke...), otprilike $\frac{1}{4}$ volumena. Također će biti jednostavnije prilikom raspremanja objekta jer je mokra i blatnjava užeta teže slagati i zauzet će više prostora. Trpanje užeta u usku transportnu negdje u polovini vertikale svakako nije ugodan posao.

Iz sigurnosnih razloga koje nemam potrebu posebno naglašavati, na kraju i početku užeta **uvijek se treba nalaziti čvor**. Osmicu ili, još bolje, dvostruki zatezni zavezet ćemo **minimalno jedan metar prije kraja i čvrsto ga zategnuti**. Time ćemo otkloniti svaku mogućnost da se taj važan čvor razveže. Bilo bi dobro da osoba koja počinje slagati užje u transportnu pokaže ostalima oko sebe da je prvo zavezao čvor. Također ostali bi trebali postaviti upit o čvoru. Ovo sve zvuči smiješno i pitate se

čemu toliko provjera – s ovim stvarima se ne valja igrati, i iskusni speleolozi su stradali zbog trenutka svoje ili nečije nepažnje.

Moja osobna preporuka je vezati još jedan čvor deset metara od kraja, pogotovo dužih užeta. Oprememo li veću nepoznatu vertikalu to će nam biti dobar orijentir za sljedeće radnje i bit ćemo upozoreni na skori kraj užeta. Tako na vrijeme možemo početi tražiti pogodno mjesto u vertikali za sidrište, međusidrište ili čvor.

Uže u transportnu slažemo na dva načina: samo ravnomjerno guramo (možemo i preko koloture (sl. 21)) ili kupimo cik – cak u ruku (sl. 20) i tada guramo u vreću. Tako će ono ravnomjerno i bez stvaranja čvorova izlaziti iz vreće prilikom spuštanja. Svako malo treba vrećom udariti o pod kako bi se sabilo uže. Početak užeta potrebno je vezati za zamku transportne i kraj ostaviti da viri vani. Slažemo li u jednu vreću više užeta, svejedno, svaki početak treba biti vezan na zamkicu i viriti vani. Tako ćemo uvijek imati pregled u sadržaj transportne.



sl. 20
Marbach, 1986



sl. 21

Priprema ostale opreme za opremanje

Nakon što su naša užeta složena, provjerena i spremna za upotrebu, na red nam dolazi mnoštvo ostale potrebne opreme. Krenut ćemo s karabinerima kao jednim od najkorištenijih dijelova. Karabinere uglavnom kompletiramo s ostalom opremom koja čini pojedini opremački segment – sidrište, međusidrište, devijator i sl. Tako ih slažemo s pločicama, bilo sedlastima ili "L" na kojima su unaprijed



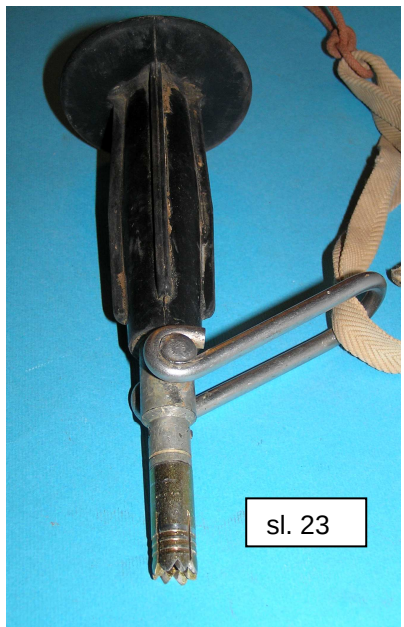
sl. 22

pripremljeni fiksevi (ukoliko smo se odlučili za njihovu upotrebu) (sl. 22). Poželjno je zbog preglednosti istovrsne karabinere držati zajedno, istovrsne pločica zajedno.

Što se tiče zamki i gurtne, njih također uvijek u raznim situacijama kombiniramo s karabinerima pa je dobro pripremiti po jedan karabiner za jednu ili najviše dvije zamke ili gurtne koju imamo namjeru upotrijebiti.

Na karabinere stavljamo i klinove. Najbolje je na karabiner staviti dva do tri različita klina jer klinovi trebaju odgovarati pukotinama i potreban nam je izbor modela. Osim toga, klinovi u speleološkoj uporabi imaju uglavnom pomoćnu ulogu i ne nosimo ih mnogo pa može biti nezgodno trošiti previše sponki na njih.

Ringovi i clownovi ne zahtijevaju karabiner prilikom upotrebe pa ćemo staviti više komada na jedan karabiner ili zamkicu. Višak pločica također složimo na isti način.



sl. 23

Za kladivo i spiter spojeni su s oko metar dugim zamkama (4 – 5 mm, oba alata na istoj zamki s omčicom u sredini) kojima ih osiguravamo od slučajnog pada. Previše tanka zamka može stvarati problem, jer se lako mrsi. Poželjno je pripremiti karabiner koji će se koristiti samo za njih – u njega stavljamo prvo omčicu za osiguranje, zatim spiter i kladivo, najbolje kroz rupu na glavi, tako najbolje raspoređujemo težinu. Nije nužno slagati ovim redom, ali kladivo ćemo češće koristiti i zgodno je da se nalazi prvo na ruci. Na spiter je **obavezno postaviti i spit** (sl. 23) za vrijeme kada se koristi jer on štiti navoje od mogućeg oštećenja.

Bušilicu je poželjno držati u odgovarajućoj torbi. Ukoliko je nemamo, možemo koristiti i manju transportnu vreću s rupom na dnu za svrdlo. Tako štitimo taj skupi uređaj. Prije opremanja je važno imati uvid u kapacitet baterije (da li je svježe napunjena, koliko spiteva / fikseva je s njom postavljeno, provjeriti indikator ukoliko ga ima...). Uz bušilicu uvijek trebamo imati rezervno svrdlo - u pretincu torbe, torbici sa spitovima, džepu... Bušilica treba imati čvrstu i sigurnu zamku (5 – 6 mm) dugu oko 120 cm s karabinerom na kraju. Njome je osiguravamo za pojas. Postoje i kupovni pojasevi predviđeni za bušilicu koji su vrlo praktični i pojednostavljaju rukovanje.

Organizacija opreme za postavljanje

Za postavljanje speleoloških objekata koristi se puno opreme (sl.24). S dubinom jame ili špilje njen broj se povećava i potrebno ju je dobro organizirati. Ovdje ćemo se držati dijela opreme koju postavljač nosi i trenutno koristi, a opširnije od toga pisat će u dijelu vezanom za organizaciju opremanja.



sl. 24

Vezano za organizaciju opreme za postavljanje mogu dati samo neke smjernice na temelju osobnog iskustva i zapažanja. Organizacija opreme vrlo je individualna. Najvažnije je da ona bude pregledno složena i nadohvat ruke. Počet ću s količinom opreme koju preporučam pojedincu da nosi sa sobom za opremanje. Ovisno o dubini objekta ili vertikale bilo procijenjene ili poznate, pripremit ćemo i opremu i uzeti pomagača. Ovdje se navodi priprema za veće vertikale jer one zahtijevaju bolju organizaciju i više opreme. Kod manjih objekata samo ćemo oduzimati na materijalu koji kačimo po sebi. Zbog mobilnosti nije se preporučljivo previše opteretiti. Nećemo uzeti više od 100 do 150 metara užeta (u jednoj ili dvije transportne). Prosjek potrošnje je desetak karabinera s pločicama na 100 m vertikale i pokoja zamka s karabinerom. Naravno, sve ovisi o morfologiji jame.

Uže ćemo nositi u transportnoj na centralnom karabineru, nikada na leđima jer nam narušava ravnotežu i zamara nas. Ukoliko imamo više kraćih užeta trebamo biti upoznati s njihovim dužinama i redosljedom.

Karabinere slažemo na pojas. Preporučljivo je imati pokoju alku više (uglavnom ćemo trebati sami dodati) ili imati pomoćni pojas (sl. 25). Karabinere sa pločicama stavljamo na istu stranu ali ne miješamo ih - sedlaste zasebno, "L" zasebno. Praktičnije ih je držati u lancu po 3 do 5 komada nego u grozdu koji može

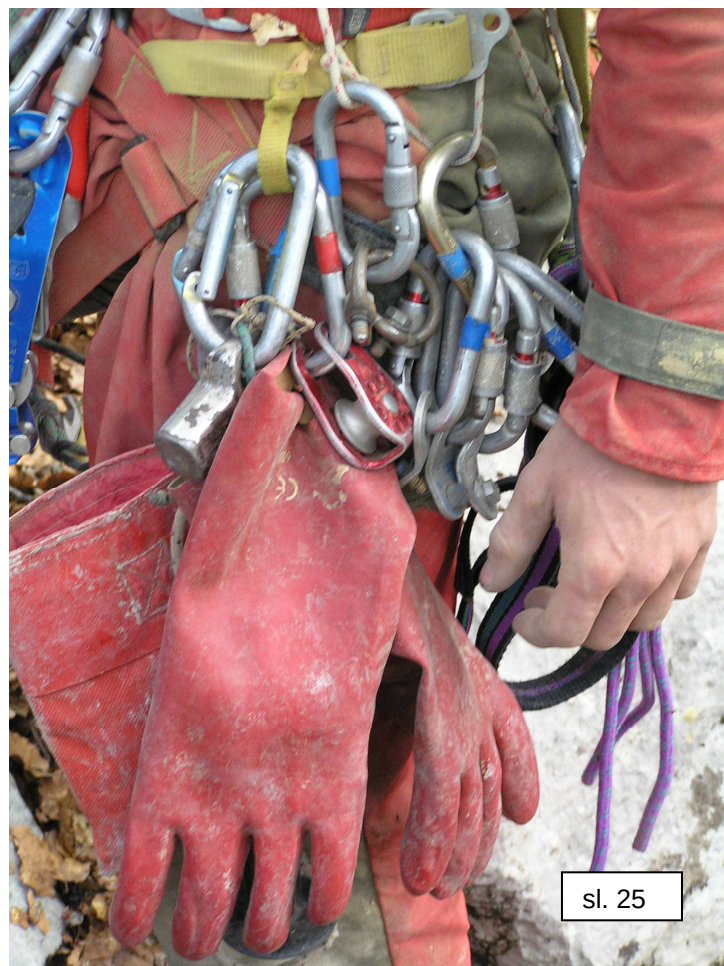
biti nepregledan. Tako ih nećemo tražiti svugdje po pojasu. Nije nam potrebno imati više od desetak karabinera s pločicama na pojasu. Eventualnu rezervu od još nekoliko komada možemo zakačiti na zamkicu transportne s užetom.

Karabinere sa zamkama i gurnama stavljamo s druge strane boka i to odvojeno zamke i gurtne. Ni s tom opremom ne treba pretjerivati. Dvije do tri zamke, jedna gurtna (ili slične raspoložive kombinacije) bit će nam dovoljne. Neopohodnu rezervu možemo staviti u transportnu s užetom.

Od rezervnih karabinera dobro je ponijeti dva do tri bez zamki i pločica jer će nam često trebati. Možemo ih staviti pokraj gurtne i zamki.

Spiter i kladivo stavljamo na jedan bok, torbicu sa spitovima i rezervnim sitnicama na drugi bok. Neka je i jedno i drugo na prednjim alkama – kladivo i spiter ćemo često koristiti, a u torbici su sitnije stvari i neće nam biti lako tražiti nešto u njoj ako se nalazi iza leđa.

Prilikom nabavke potražite torbicu dovoljno široku da slobodno možete prevrtati rukom po njoj i pri tome vidjeti što tražite. Također je praktično da ima više pregrada – za spitove i kajlice ili fikseve. U torbicu ćemo staviti pokoju samu pločicu ili ring kao rezervu za slučaj da jedan vrstu više koristimo i ostanemo bez nje na pojasu. U nju možemo staviti i klinove.



sl. 25

Od ostalog pribora, ključ neka bude na zamkici oko ramena, zapešća ili na pupčanoj vrpci i sl., ovisno o individualnim navikama postavljača. Sky hook ćemo rjeđe koristiti pa ćemo ga držati na pojasu ili u torbici sa spitivima. Surlu, koja nam treba za ispuhivanje prašine iz rupa za spitove i fikseve, staviti ćemo nadohvat ruke. Običaj ju je držati na način da viri iz ventilacijskih otvora kacige i s tog mjesta ju je lako izvaditi, međutim, teže ju je vratiti, pogotovo radimo li s rukavicama. Moja osobna preporuka ju je staviti u džep kombinezona ili u njedra jer ćemo je često koristiti, pogotovo postavljamo li spitove rukom.

Bušilicu stavljamo preko ramena. Postavljamo li uglavnom desnom rukom, nalaziti će nam se na tom boku. Zamku za osiguranje bušilice ćemo zakačiti s iste strane.

Postavljačka oprema treba biti postavljena na nama na najpregledniji mogući način tako da nam u što manjoj mjeri ograničava kretanje. Treba je ravnomjerno rasporediti kako se ne bi dogodilo da nas priteže na jednu stranu jer to stvara neugodnost i iscrpljuje nas. Sve nam treba biti nado- hvat ruke i lako se skidati.

Sve više od nevedenog nosi pomagač koji prati postavljača i dodaje mu potrebne stvari.

Postavljamo li uske prolaze na sebe ćemo staviti samo neophodno dok ćemo sav ostali pribor staviti u zasebnu, manju transportnu vreću i od tamo vaditi prema potrebi ili kada prođemo problem.

Tehnike opremanja

Tehnike opremanja su načini pomoću kojih na siguran i efikasan način postavljamo raspoloživu opremu rješavajući razne situacije koje proizlaze iz morfologije objekta, postavljачke ideje, potrebe ekipe i ciljeva istraživanja.

Opisat ćemo više tehničkih cijelina od kojih svaka ima svoju namjenu i način izrade:

- Izrada prirodnih sidrišta
- Izrada umjetnih sidrišnih točki
- Sidrišta – umjetna (dvostruka i Y – sidrišta)
- Međusidrišta
- Devijacije
- Prečnice
- Povezivanje užeta na sidrištu, međusidrištu i u vertikali
- Korištenje bužira
- Korištenje dinema pločica
- Generalizacija čvorova za opremanje

Sidrišta i njihova izrada

Sidrište je tehnička tvorevina na koju potpuno sigurno postavljamo liniju za napredovanje. To je mjesto najveće nosivosti i maksimalne sigurnosti i kao takvo čini najvažniju tehničku cjelinu prilikom postavljanja objekta. Prilikom izrade sidrišta treba imati na umu da tehničke tvorevine koje slijede iza njega (međusidrišta, devijatori) nisu potpuno sigurne i mogu popustiti usljed opretećenja ili loše izrade. U tim slučajevima, ako je vertikalna tehnički dobro izvedena, neće biti veće opasnosti za članove ekipe jer je uže spojeno na sidrištu koje, ni u kojem slučaju, ne smije otkazati. Zato prilikom njegove izrade moramo biti vrlo koncentrirani i promišljeni.

Sidrišta izrađujemo na početku svake vertikale, za pristupe željenim mjestima ili za osiguravanje prilikom prelaska pored ili preko opasnih dijelova u speleološkim objektima. Odabir dobrog mjesta za sidrište polovica je urađenog posla. Ispravno postavljena sidrišta omogućit će maksimalnu sigurnost i najlakše kretanje objektom uz racionalan utrošak postavljачke opreme. Zato je dobra procjena vrlo važna. Npr. kod prečnica ili na ulazima u vertikalni birat ćemo povišena mjesta, kod pristupa vertikalama sidrište će nas usmjeravati sigurnim putem a u vertikalama vodit će naše uže što slobodnije i sigurnije u prostoru. O raznim situacijama i odabirima sidrišnih mjesta, mnogo će se govoriti u daljnjem tekstu.

Sidrišta se izrađuju od sidrišnih točaka. Sidrišna točka predstavlja mjesto povezivanja postavljачke opreme s dijelom speleološkog objekta. Mogu biti prirodne i umjetne ovisno o mjestu i načinu izrade. Osnovni su dio tehnike opremanja.

Pod sidrištima su opisana prirodna, umjetna i kombinirana sidrišta od kojih svako ima međupodjele.

Prirodna sidrišta

Kao prirodno sidrište koristit ćemo prirodne tvorevine koje se nalaze na našoj planiranoj liniji spuštanja a svojim položajem i oblikom odgovaraju tehničkim i situacijskim zahtjevima opremanja objekta. Kao prirodno sidrište možemo upotrijebiti stabla, grmlje, kamene izbočine i blokove, ušice u stijenama ("pješčane satove") i sigaste tvorevine (stalagmitie, stalaktite, stupove i saljeve).

Princip izrade prirodnih sidrišta: Kao što je spomenuto, sidrište bi trebalo biti polazna i najsigurnija točka u cijelom sistemu. Na prirodna sidrišta uže se navezuje direktno (jedna vrlo sigurna sidrišna točka) ili indirektno preko zamke i gurtne (jedna, dvije ili više sidrišnih točaka). Moramo biti sigurni u kakvoću tog mjesta jer se cijeli sistem nalazi na njemu. Uže se navezuje direktno samo na glatke površine koje su rijetke kod prirodnih sidrišta i tada treba biti udvostručeno kako bi dvije ili više niti preuzele opterećenje. Uže na sva prirodna sidrišta nastojimo navezivati indirektno preko zamke, gurtne, dinema zamke ili komada statičnog užeta jer se na taj način čuva nosiva linija od oštećenja na hrapavim površinama. Kraj užeta se usidri u isto ili obližnje mjesto kao dodatno osiguranje ili kao bolji pristup vertikalni. Počinje li uže direktno sa zamke ili gurtne one moraju biti velike nosivosti ili uvišestručene, krajeva ili petlji spojenih s čvorom ("umrtvljene") kako bi se spriječilo okretanje karabinera u položaj nepravilnog opterećenja ili razvezivanja sistema usljed pucanja jedne niti. Na mjestima gdje postoji mogućnost spadanja sidrišne opreme, užeta, zamke ili gurtne treba postaviti na način da se pod opterećenjem zatežu oko sidrišne točke – modifikacijom prusika oko sidrišta, lađarskim čvorom ili namatanjem.

Stabla i grmlje

Koristimo li stablo kao sidrište potrebno je da ono bude masivno i izraslo na čvrstoj podlozi. Trula i osušena stabla treba po svaku cijenu izbjegavati jer nikada ne možemo biti sigurni u njihovu nosivost. Tanka i krta debla također nisu za sigurnu upotrebu. Ipak, imamo li skupinu tanjih debela u neposrednoj blizini jedno drugoga, možemo ih iskoristiti kao sidišnu točku povezujući ih sve zajedno na razini zemlje. Isto vrijedi za grmlje (bolje izbjegavati ukoliko ima ikakakva sumnja u kvalitetu takvog sidrišta).

Uže na masivno stablo navezujemo direktno ili indirektno preko gurtne ili zamke. Imamo li stablo glatke kore, neće biti oštećenja užeta i možemo ga navezivati direktno. Potrebno je izbjegavati jednostruki navoj oko debla. Dva ili više puta namotano uže ili upleteni lađarski čvor (sl. 26) držat će ga na željenom mjestu (možemo to opisati i kao modifikacija prusikovog čvora na stablu). Za navezivanje ćemo koristiti dva čvora: osmicu ili bulin. I jedan i dugi čvor je potrebno uplitati a svakako je bolja preporuka korištenje osmice (sl. 27) čije je uplitanje malo zahtjevnije (prvo je potrebno odmjeriti dužinu potrebnog užeta) ali je čvor mnogo sigurniji. Odlučimo li se, ipak, za bulin (sl. 28) nikako ne smijemo zaboraviti osiguravajući čvor. Kod tanjih debala uže je potrebno sidriti pri korjenu jer je na tom mjestu najveća nosivost stabla. Međutim, zbog kuta u odnosu na jamski ulaz redovito dolazi do kontakta užeta sa stijenama ili tlom. Zato je poželjno koristiti što deblja stabla i uže navezivati što više. Tako se stvara povoljniji kut za ulaz u jamu i olakšava se ulazak ili izlazak iz objekta. Uže omotano dva ili više puta oko stabla stajat će na svome mjestu, iako opterećenje bude vertikalno ili pod oštrim kutem.



sl. 26



sl. 27



sl. 28

Imamo li hrapavo deblo, krećemo li direktno sa stabla u dužu vertikalu ili predviđamo veliki broj ljudi koji će se kretati preko tog sidrišta, koristimo li ga kao dio prečnice, moguće je oštećenje košuljice užeta uslijed habanja i sigurno. Kako bismo to spriječili uže navezujemo indirektno – preko gurtne ili deblje zamke (+ 6 mm ili dyneema). Prvo radimo sidrište uplitanjem oko stabla kao što je gore navedeno i zatim uplićemo malo niže na deblo i zamku/gurtnu, omatajući je oko debla (kao prusikov čvor) minimalno jednostruko. Na gurtnu ili zamku navezujemo uže tako da da nosi svo opterećenje. Šlinga između stabla i zategnute gurtne u smjeru opterećenja mora niti vrlo mala ili je uopće ne smije biti (sl. 29, 30 i 31). U slučaju popuštanja gurtne neće biti gotovo nikakvog pada.



sl. 29



sl. 30



sl. 31

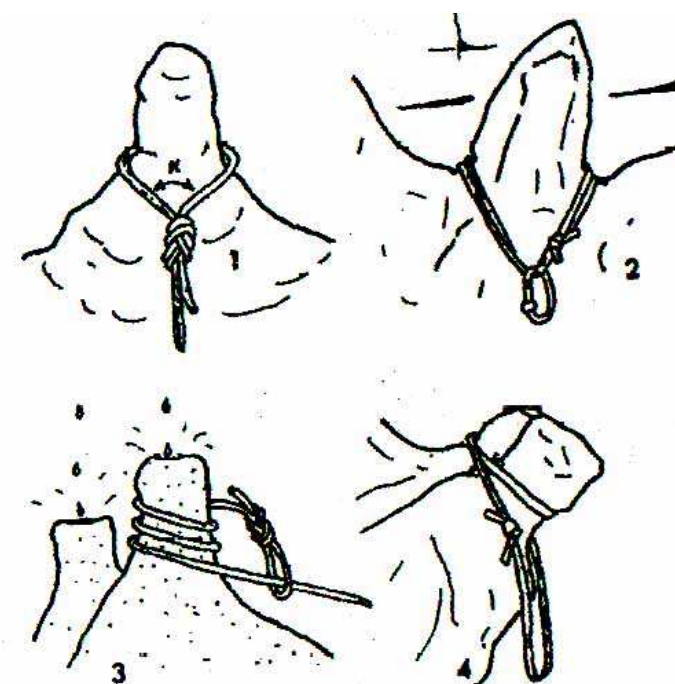
Ova kombinacija se može upotrijebiti i u situaciji kada imamo tanje deblo na odgovarajućem mjestu ali nismo sigurni u njegovu sigurnost. Tada ćemo na njega postaviti gurtanu/zamku a glavno osiguranje (direktnim uplitanjem užeta) postaviti na susjedno odgovarajuće stablo.

U pravilu treba izbjegavati sidrišta oko stabla gdje je gurtana ili zamka glavni nosioc sigurnosti. Odlučimo li se za tu opciju (npr. zbog uštede dužine užeta) potrebno je koristiti gurtne velike nosivosti ili uvišestručene zamke. Krajeve je potrebno umrtviti čvorom kako se karabiner ne bi okretao i postavio u položaj u kojemu se stvaraju nepravilna opterećenja.

Kamene izbočine

Svaki će speleolog, bilo instiktivno ili zbog uštede na sidrišnom materijalu prvo nastojati napraviti odgovarajuće prirodno sidrište. Na ulazu će to, u prvu ruku biti neko stablo, a zatim kameni blok, izbočina ili slično.

Kamene izbočine česta su tvorevina u kršu nastale odlamanjem stijena ili procesima korozije i erozije. Gotovo uvijek ćemo ih pronaći kod ulaza koji su okruženi stijenama dok su u podzemlju česte u hidrološki aktivnim kanalima. Imamo li namjeru iskoristiti takve formacije kao našu polaznu, sidrišnu, točku, prvo se trebamo uvjeriti u njihovu sigurnost. Pri tome ćemo gledati koliko je masivna, da li je čvrsto povezana s okolnim stijenama, ima li pukotina, provjerit ćemo je udarcima kladiva – duboki zvuk stvara loša stijena, puna pukotina dok je visoki ton karakteristika čvrste i zdrave stijene.



sl. 32; Marbach, 1986

Ono na što još trebamo obratiti pažnju prilikom izrade sidrišta na izbočinama je njihov oblik i položaj gurtne u odnosu na kut opterećenja – ni u kom slučaju ne smije postojeti mogućnost spadanja sidrišne opreme (sl. 32). To neće biti problem s velikim izbočinama na koje gurtne duboko naliježu. S obliha i manjih izbočina vrlo je vjerojatna mogućnost spadanja gurtne pod opterećenjem što se nikako ne smije dogoditi i na takvim mjestima ćemo primjeniti neko drugo rješenje iz širokog asortimana tehnike.

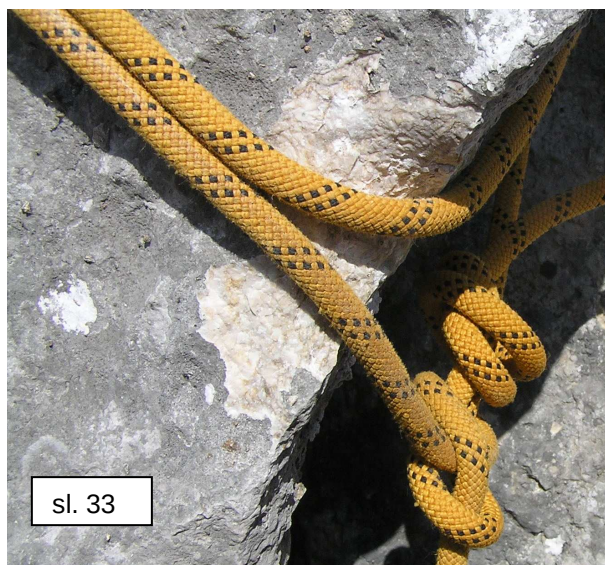
Takve izbočine su hrapave s mnogim oštrim bridovima. Zbog toga se nikada ne navezujemo direktno užetom na njih. Na njima sidrišne točke radimo gurtnama i

zamkama, a uža navezujemo tek kao dodatno osiguranje popuste li gurtne. Na ova mjesta se je poželjno sidriti gurtnama jer su zbog veće prijanjajuće površine otpornije na habanje. Zamke su tek rezervna opcija (kada ostanemo bez gurtne) i tada ih koristimo višestruko namotane, krajeva umrtvljenih (spojenih) čvorom. To je važno iz

razloga jer bez čvora puknućem samo jedne niti u namotaju cijeli sistem se raspada. U ovoj drugoj opciji svaka nit zamke djeluje zasebno.

Uglavom, princip je da se na velike izbočine mogu omatati jednostruko a kraj užeta se osigura za istu (ukoliko je sigurna) ili neku drugu izbočinu. Zamke se stavljaju višestruko povezane s čvorom (iznimka dinema zamka koju je dovoljno udvostručiti), uže se, također dodatno sidri. Na manje i oblije izbočine (još uvijek prihvatljive) gurtne i zamke se namotaju da bi se prilikom opterećenja zategle i onemogućili ispadanje.

Prilikom stavljanja gurtne ili zamke kut između dva kraja ne smije biti veći od 120° jer se u tom slučaju sile opterećenja višestruko povećavaju što oslabljuje sidrište. Zato trebamo imati dovoljno duge gurtne ili zamke i čvor spustiti dovoljno nisko da se ne stvori spomenuti kut.



Oštre bridove koje ćemo naći na gotovo svakoj izbočini trebamo istupiti kladivom na mjestima preko kojih prelaze uže, gurtne ili zamke (sl. 33) nedostatku sidrišnog materijala često stavljamo uže direktno oko odgovarajućih izbočina iako to trebamo izbjegavati. Tada skrećem pozornost na važnost obrade stijene kladivom – treba odstraniti baš sve oštre bridove na i oko mjesta gdje prijanja uže. Zatim ćemo udvostručiti uže oko izbočine kako bi se opterećenje prenosilo na dvije niti. Bolje ćemo ga sačuvati od habanja. Udvostručeno uže se upliće u osmicu (bolje) ili bulin s obaveznim osiguravajućim čvorom. Ipak, treba se dobro

zapitati hoćemo li krenuti na takvom sidrištu u neku ozbiljniju i veću vertikalu ili ćemo posegnuti za odgovarajućim rješenjem.

Blokovi stijena

Blokove stijena ili po speleološki – glondže možemo iskoristiti kao dobro



sidriše, bilo na ulazu ili negdje u dubini. To bi bile slobodne stijene odlomljene negdje u geološkoj povijesti, različitih veličina i oblika. Upravo će njihova veličina i položaj biti presudan čimbenik prilikom sidrenja za njih. Blokovi moraju biti masivni i teški koju stotinu kilograma i dobro usidreni među druge formacije (sl. 34 i 35). Usidrimo li se na manje blokove dovoljno je da ih naša težina malo pomakne

pa će se poremetiti položaj opreme kojom se sidrimo i dogodit će se zlo. Položaj je također vrlo važan jer nije isto da li je stijena uglavljena između "zidova" kanala, među drugim glondžama, dobro ukopana u sipar, sediment i sl. ili se nalazi slobodna na rubu vertikale u koju se namjeravamo spustiti. Naravno da ćemo koristiti prvo navedeno, a od druge opcije bježati što dalje jer možemo ozbiljno ugroziti sigurnost kretanja u podzemlju. Labilni, klimavi, neuglavljeni ili nemasivni kameni blok možemo povući svojom težinom na sebe ili u vertikalu...



sl. 35

Prilikom izrade sidrišta oko glondži poželjno je koristiti gurtne i dodatno osigurati uže oko istih ili susjednih stijena. Međutim, zbog veličine blokova to je često problem i redovito se događa da nemamo dovoljno materijala. Tada omatamo uže direktno oko bloka i najčešće uplićemo bulin s obaveznim osiguravajućim čvorom jer nam je teško procijeniti potrebnu dužinu užeta za uplitanje osmica. Takvo sidrište nećemo koristiti kao ulaznu točku u vertikalu, neku veću kosinu ili prečnicu već samo kao pomoćno sidrište za lakši i sigurniji pristup pogodnijem mjestu za sidrenje.

Ušice u stijeni (pješčani satovi) i kameni mostovi



sl. 36

Ušice u stijeni i kameni mostovi također spadaju u izvrsna prirodna sidrišta. To su zatvorene formacije u koje trebamo uplitati uže. Variraju oblikom, veličinom i kakvoćom i treba dobro paziti prilikom njihove upotrebe. Ima ih svugdje u vanjskom kršu i posljedica su korozije i erozije. U podzemlju ćemo ih najčešće pronaći u hidrološki aktivnim kanalima ili u kanalima koji su nekoć bili aktivni. Kamene mostove ćemo teže pronaći blizini jamskih ulaza (eventualno kod užih ulaza u stijeni). U podzemlju su češći, pogotovo u meandrima.

Namjeravamo li koristiti ove formacije kao naše sidrište prva stvar je utvrđivanje kakvoće tog mjesta – testiramo ga udarcima kladiva (visoki

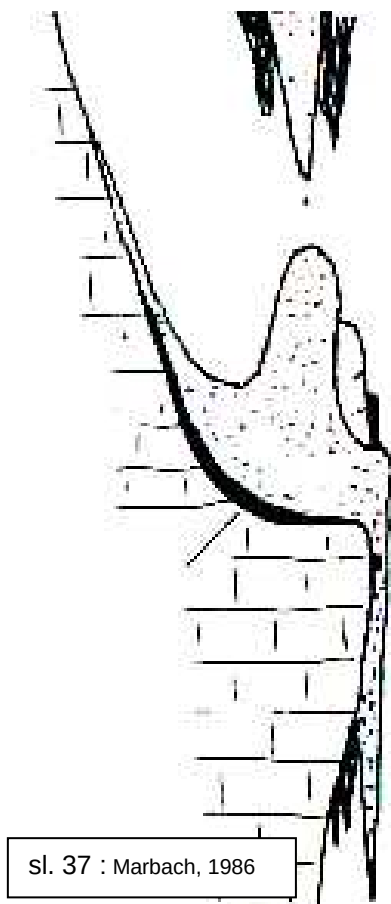
zvuk – dobro, niski – loše), pratimo pukotine, debljinu i oblik. Potrebne su masivne ušice čija je stijena kompaktna. Kao i kod sidrišta na kamenim izbočinama i blokovima, i ovdje izbjegavamo izravno navezivanje užeta, već ga postavljamo preko gurtne. Tek tada kraj užeta sidrimo za istu ili neku drugu obližnju formaciju.

Prije postavljanja zamki potrebno je kladivom ukloniti sve oštre bridove koji ih mogu oštetiti. Gurtne se mogu jednostruko uplesti dok je za zamke potrebno uvišestručiti i umrtviti s čvorom. Tada na njih postavljamo karabiner i uža s odgovarajućim čvorom.

Također ponavljam – ne koristimo li gurtne ili zamke i izravno navezujemo uže trebamo ga uplesti dvostruko (sl. 36) kako bismo raspodjelili opterećenje na dvije niti i na taj način ga sačuvali u što većoj mjeri i povećali sigurnosni prag. To uže treba označiti i dobro pregledati nakon upotrebe kako bismo se uvjerali da nisu nastala oštećenja uslijed habanja o stijenu.

Sigaste tvorevine - Stalagmiti

Stalagmiti su taložne tvorevine koje rastu od tla prema gore. Nalazimo ih u većini speleoloških objekata i često tvore dobra prirodna sidrišta. Kod njih trebamo obratiti pažnju na volumen, odnosno, promjer baze, izgled i vrstu podloge na kojoj je izrastao. Naravno, veći volumen – širi stalagmit bolje je sidrište od tanjeg promjera kojeg trebamo izbjegavati. Stalagmiti česti mogu biti zaobljeni i niski i sa takvih postoji mogućnost spadanja užeta. Njih ćemo svakako izbjegavati.



sl. 37 : Marbach, 1986



sl. 38

Podloga je još jedna važna stavka prilikom odabira stalagmita za sidrište. Stalagmit izrastao na blatu ili kršju neće predstavljati dobar izbor (sl. 37). Treba rasti na čvrstoj i kompaktnoj stijeni. Ponekad je potrebno dosta iskustva za utvrđivanje vrste podloge, naime, karbonatni talog može u nekoj mjeri prekriti podlogu i nećemo vidjeti na čemu se stalagmit nalazi. Udarcima kladivom i zvukom često ćemo dobiti preciznu informaciju o kvaliteti podloge. Šupalj i tup zvuk nije dobar znak.

Izgled sige pridonose izgledu sidrišta. Poneki nabor ili izbočinu na sigi možemo iskoristiti za postavljanje opreme u bolji sidrišni položaj.

Za razliku od stjenovitih formacija, sige, ukoliko nisu prekrivene koraloidima ili kristalima imaju glatku površinu i kod njih se više tolereira direktno navezivanje užeta. Ipak, preporuka je navezati dvostruko. Imamo li koraloide, kristale, neravnu i hrapavu površinu sige, oštre bridove..., sidrište radimo pomoću gurtne i zamki kao što je opisano u prijašnjim poglavljima o izradi prirodnih sidrišta (sl.38).

Ukoliko je stalagmit dovoljno velik i uže, gurtna, zamka, duboko naliježu na njega, nije potrebno namotavanje oko istog jer neće postojati mogućnost spadanja. Manji i obliji stalagmiti zahtijevaju omatanje gurtne i zamki oko njihovog profila. To možemo napraviti u obliku prusikovog čvora, lađarcem ili hvatanjem jedne ili više niti zamke kod većeg broja namotaja. Na još jednu stvar treba obratiti pažnju kod stalagmita s kojih postoji mogućnost spadanja opreme, a to je kut optećenja. Uglavnom je opterećenje usmjereno prema dolje što gurtne stavlja u povoljan položaj. Međutim, npr., pri izlazu iz vertikale – kosine speleolog, ukoliko ne pazi, povećava kut između profila sige i užeta. U najbolju ruku se mogu promijeniti odnosi i pomaknuti gurtna, zamka ili uže iz planiranog položaja ali ne smije ispasti. Tada nakon izlaza svaka osoba treba provjeriti položaj opreme i vratiti je u ispravan položaj. Do druge opcije ne smije doći jer takav stalagmit nećemo koristiti kao sidrište.

Sigaste tvorevine - stalaktiti



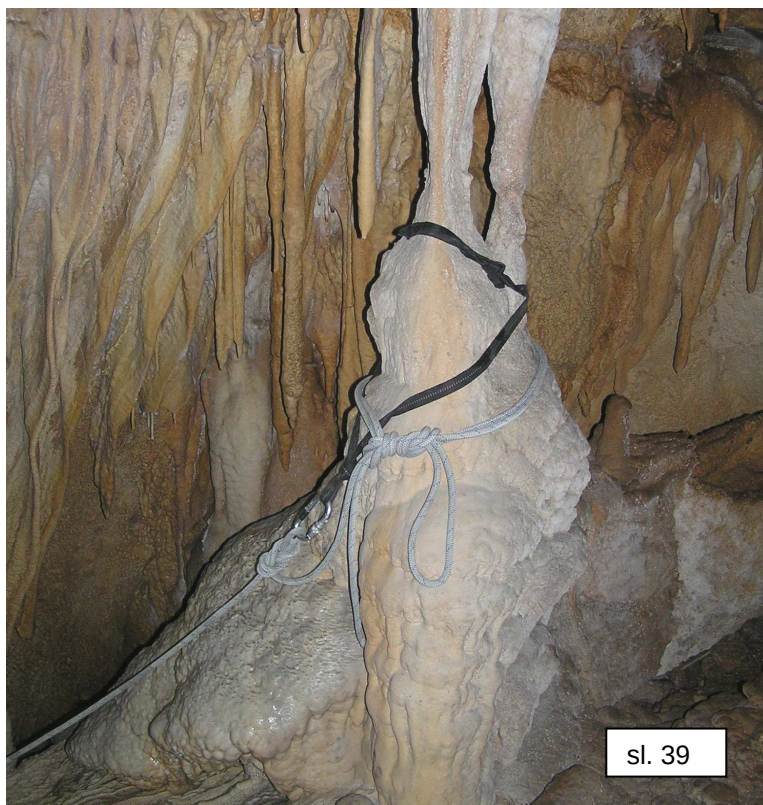
Stalaktiti rastu od stropa prema dolje. Užeg su profila i baze, stožastog oblika s vrhom prema dolje pa svojim položajem i oblikom rijetko odgovaraju sidrišnoj situaciji (sl. 38). Ipak, iskusni speleolog će znati iskoristiti stalaktite ukoliko se položajem nađu na povoljnom mjestu.

Moraju ispunjavati neke uvjete – u obzir dolaze samo vrlo masivni, kompaktni, s izbočinama i utorima na sebi, ili zakrivljenoga oblika kako ne bi postojala mogućnost spadanja užeta. Na njih se sidrimo zamkama i gurtnama na način da se stežu pod opterećenjem – prusikom, lađarcem ili namatanjem dok je kraj užeta prepo- ručljivo sidrit na neko drugo obližnje sigurnije mjesto.

Ipak, nastojte izbjegavati stalaktite kao sidrišne i međusidrišne točke i dobro razmislite prije nego ih napravite na takvim mjestima. Radije na njih sidrite devijatore koji nose mnogo manje opterećenja i vežite zamke uz bazu – početak stalaktita.

Otrgnuta siga usljed opterećenja (u ovom slučaju stalaktit) past će u vertikalu i može teško ozljediti ili usmrtiti osobu koja se nalazi ispod!

Sigaste tvorevine – stupovi ili stalagnati

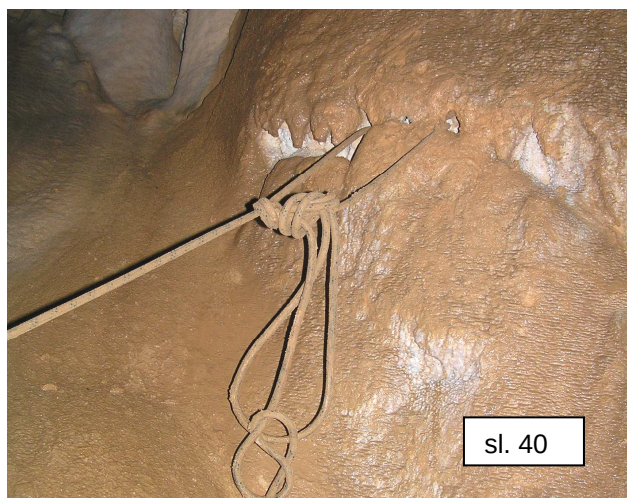


sl. 39

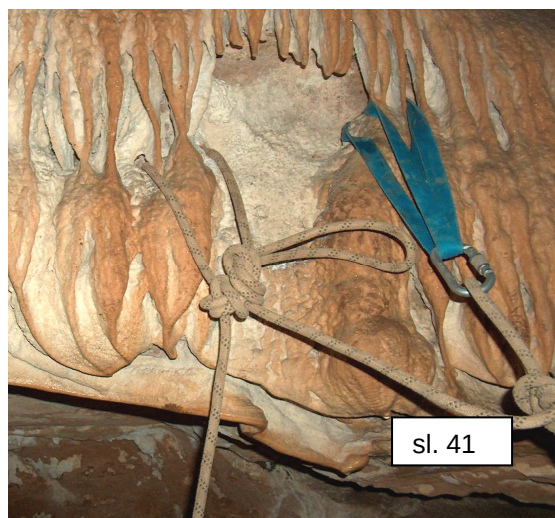
Od sigastih tvorevina ovo su najbolja sidrišta. Spojeni sa tlom i stropom imaju dvije uporišne točke i veću nosivost. Ipak, previše tanke stupove nećemo koristiti jer neće biti dovoljno sigurni. Na njih se navezujemo kao na stabla i sidrišnu točku možemo podići više kako bismo stvorili bolji ulazni kut u vertikalu ili kosinu. Mnoge izbočine mogu se iskoristiti za postavljanje užeta u povoljniji položaj.

Naravno, na glatku površinu se možemo izravno navezati, preporučljivo dvostruko, na hrapave površine uže ide indirektno preko gurtne, zamke ili komada kraćeg užeta (sl. 39).

Sigaste tvorevine - Saljevi

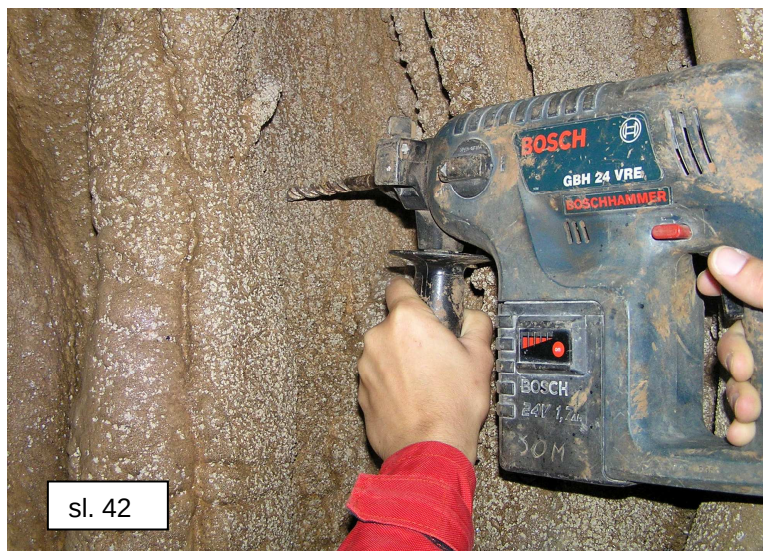


sl. 40

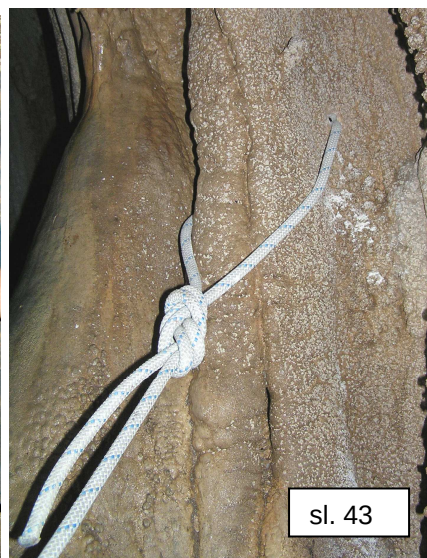


sl. 41

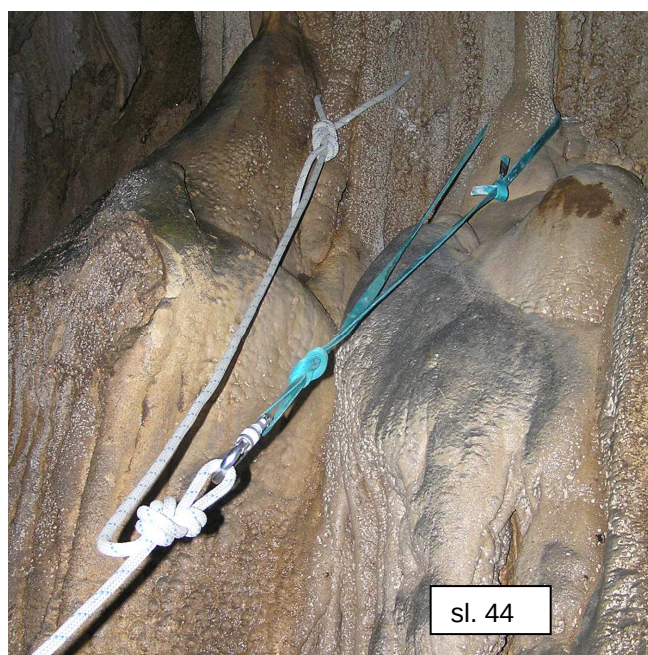
Saljevi prekrivaju profile kanala i uglavnom su to glatke površine. Međutim, saljevi tvore i žlebaste oblike koji nerijetko obiluju ušicama raznih veličina i oblika (sl. 40 i 41). Upravo te ušice možemo dobro iskoristiti za sidrište ukoliko su masivnog promjera ili ih ima više i možemo ih sve povezati. Takva sidrišta je najbolje raditi zamkama i gurtnama a kraj užeta sidriti na, ipak, sigurnije mjesto –deblju sigu, kameni blok, izbočinu itd.



sl. 42



sl. 43



sl. 44

Mali tehnički zahvat može žlebove saljeva učiniti izvrsnim prirodnim sidrištem (sl. 44). Bušilicom – svrdlom od 8 mm (za dyneemu), 10 mm (za zamke, statik od 9 mm) ili 12 mm (za uže ili gurtne) probušimo spojnicu (sl. 42) na najtanjem dijelu rebra saljeva i provučemo potrebni sidrišni materijal (sl. 43). Time dobivamo vrlo dobru ušicu.

Istu tehniku možemo primjeniti i za izradu međusidrišta ili devijatora.

Umjetne sidrišne točke i umjetna sidrišta

Izrada umjetnih sidrišnih točaka

Umjetne sidrišne točke najčešće izrađujemo spitovima ili fiksevima, rjeđe klinovima. Također se koriste još neki oblici sidrenih vijaka i ekspanzivnih klinova, ali malo su u upotrebi jer je njihova upotreba zahtjevnija za razliku od spita i fiksa.

Odabir mjesta za sidrišnu točku

Prilikom odabira mjesta uvijek nastojimo postaviti točku tako da uže udaljimo od prirodnih prepreka i neće zahtijevati suvišnu tehničku djelatnost zbog mogućeg



habanja, ili nastojimo postaviti liniju dalje od potencijalno opasnih mjesta – vode, sipara, uglavljenih stijena i sl. ili tražimo povoljno mjesto s kojeg ćemo na siguran i jednostavan način pristupiti i ući u vertikal, kosinu ili zaobići neku prepreku. Zato često biramo isturene djelove stijene – kamene "nosove", izbočine ili čak blokove.

Zajedničko za sve oblike umjetnih sidrišnih točaka je testiranje kakvoće stijene i odabir mjesta. Kakvoću testiramo udarcima kladivom (sl. 45) . Visoki ton odlika je zdrave, čvrste i kompaktne stijene, a

takva predstavlja dobro sidrišno mjesto. Tupi, duboki udarac znači loše mjesto – meku, razdrobljenu, nekvalitetnu stijenu.

sl. 46, Vertical



Ponekad neka mjesta kao što su uglavljeni blokovi ili ploče, djelovi stijene omeđeni vidljivim pukotinama izgledaju i zvuče kompaktno i sigurno. Tu treba izvršiti dodatnu provjeru – stavi se dlan pola metra do metar od željenog sidrišnog mjesta i udaramo kladivom. Ukoliko osjetimo velike vibracije znači da povezanost tog mjesta s podlogom nije dobra.

Sidrišne točke nikada ne izrađujemo u neposrednoj blizini rubova stijene. Invazivno djelovanje na stijenu bušilicom ili udarcima kladiva prilikom bušenja rupa mogu dovesti do stvaranja mikropukotina i tada je velika vjerojatnost pucanja tankog dijela stijene pod našim teretom (sl. 46).

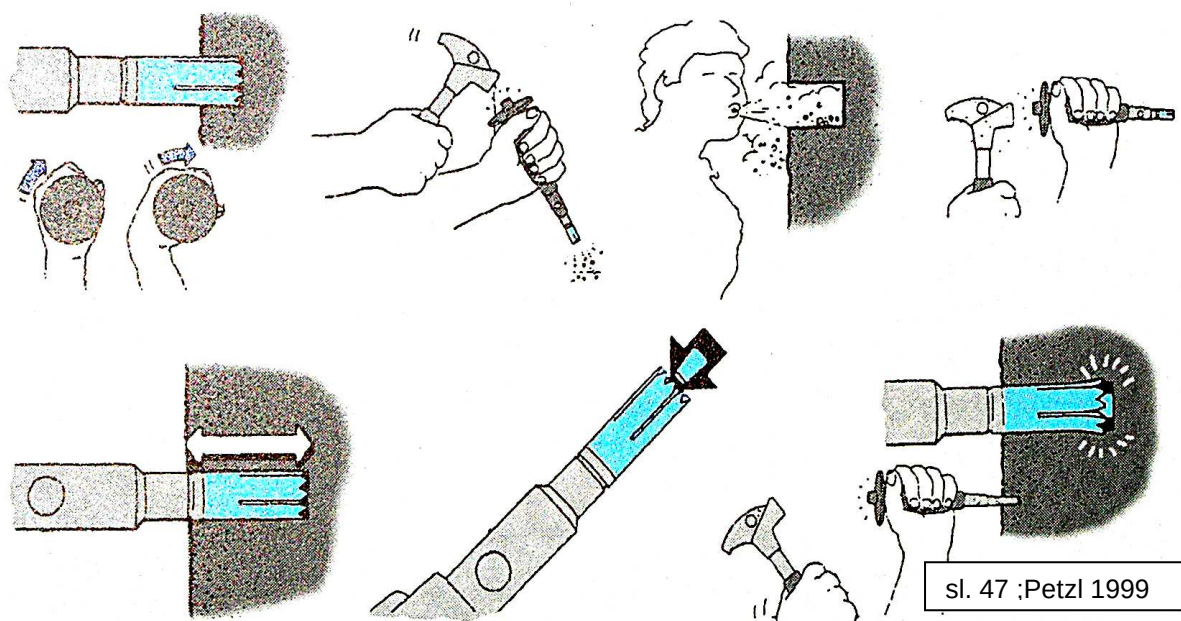
Često nam se na putu nađe sigovina. Nju treba nastojati izbjegavati, a ukoliko to nije moguće, vrhom kladiva ćemo pokušati prokopati do zdrave stijene. Ne nađemo li je, odustanimo od postavljanja točke baš na tom

mjestu i potražimo kvalitetniju površinu. Sigovina će se tolerirati ukoliko je potpuno kalcificirana, tvrda i čvrsta što ćemo provjeriti udarcima kladiva. Na takvom mjestu je bolje koristiti dulje fikseve s dvostrukom ekspanzijom i većeg promjera (10 mm). Ipak, treba se dobro zapitati hoće li nam baš to mjesto biti početak naše linije i kamo ćemo krenuti s njega – u vertikalu, niz kosinu ili sl. Preporuka je kraj užeta osigurati na povoljnije mjesto.

Postavljanje spitova

Spitove možemo postavljati ručno i bušilicom. Upravo mogućnost ručnog postavljanja daje spitovima veliku prednost u odnosu na ostale sidrišne vijke.

Ručno postavljamo (sl. 47) prvo odabirući mjesto koje odgovara postavljачkoj situaciji u jami i udarcima kladivom uvjerimo se u njegovu kakvoću. S obzirom da se na spitove postavljaju pločice, ringovi ili clown-ovi, važno je da to mjesto bude zaravnjena površina, otprilike veličine dlana radi potpunog prijanjanja pločice uz stijenu. Ukoliko površina nije ravna, možemo je izgladiti klesanjem s vrhom kladiva ili bridom spita na spiteru. U tom slučaju ne smijemo prejako udarati kako ne bismo slomili zupce spita.

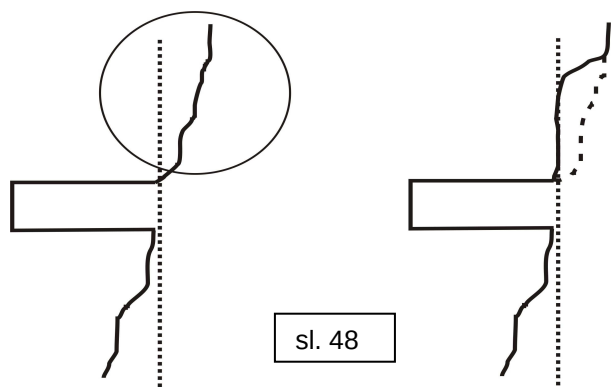


Na zaravnjenu površinu počinjemo tući spit. Uvijek ga postavljamo okomito na podlogu – na to trebamo dobro paziti jer na krivo postavljen spit nećemo moći ispravno pričvrstiti pločicu. Počinjemo laganim i brzim udarcima konstantno okrećući spiter u smjeru kazaljke na satu (da se spit ne odvija). Udarati moramo lagano kako ne bismo razmrvili stijenu oko rupe i stvorili konusno udubljenje. Kada spit uđe u stijenu oko 4 – 5 mm možemo početi udarati jače. Snagu udarca treba dobro odmjeriti jer prejako lupanje može polomiti zupce spita i tada će postavljanje biti teže. Cijelo vrijeme spiter okrećemo u smjeru kazaljke na satu. Povremeno ga izvadimo iz rupe i ispušemo je pomoću surlice. Prašinu istresemo iz cijevi spita udarcima kladivom u spiter. Zaboravimo li ovo uraditi, možemo sabiti prašinu u spitu i takvoga ga nećemo moći upotrijebiti, a bit će ga teško i zamijeniti na spiteru jer će se uslijed

udaraca zategnuti i trebat će nam kliješta. Spitove i rupe treba češće čistiti imamo li vlažnu stijenu jer se s prašinom stvara blato koje smeta i brže dovodi do začepljenja.

Spitom i spiterom bušimo rupu dok cijeli spit ne uđe u nju. Tada dobro ispušemo prašinu i istresemo je iz spita i postavimo kajlicu (konus) na spit. Kako nam ne bi ispao taj sitni dio, stavimo je u spit na spiteru i lagano jednom udarimo kladivom kako bismo je uglavili. Udarimo li jače, raširit će se donji dio spita i nećemo ga moći postaviti u rupu. Drugi način je čvrsto prstom utisnuti konus u spit. Sada postavimo spit u rupu i čvrsto držeći spiter u ruci jako udaramo (čuvajte ruke) sve dok spit cijeli ne sabijemo. Tada je spit ispravno postavljen.

Vrhom kladiva ili novim spitom (kojeg odmah moramo staviti na spiter kako bismo zaštitili navoje spitera) otklešemo neravnine kako bi pločica stavljena na spit potpuno prijanjala uz stijenu. Imamo li malo ukrivo zabijen spit, to neće predstavljati



problem – izbušimo rupu do donjeg dijela neravnine i tada kladivom otklesamo gornji dio sve dok ne stvorimo ravnu površinu na koju možemo dobro postaviti pločicu (sl. 48).

Na spit navijemo odgovarajuću pločicu – "L", sedlastu, ring ili clown. Stegnuti ih moramo čvrsto ali ne prejako jer navojnica može puknuti. To možemo dozirati na način da kada zavijamo pločicu i osjetimo jači otpor,

samo još malo zategnemo ključem i to će biti dovoljno.

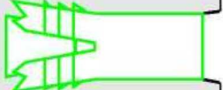
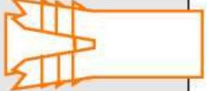
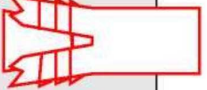
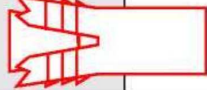
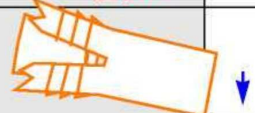
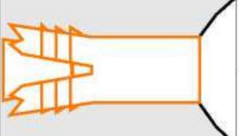
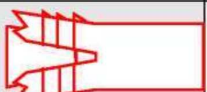
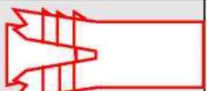
Postavljanje bušilicom zahtjeva svrdlo promjera 12 mm koliko iznosi vanjski promjer spita. Vrlo je praktično na svrdlu označiti dužinu spita (3 cm) odnosno dubinu bušenja rupe. To ćemo najlakše uraditi postavljajući svrdlo okomito uz spit i na razini ruba spita naljepiti neku čvršću samoljepljivu traku koja će nam biti graničnik bušenja (sl. 16, str. 21).

Prilikom bušenja rupe potrebno je pripremiti podlogu (ukoliko nije ravna) kao što je napisano za ručno postavljanje spita. Svrdlo na bušilici postavljamo okomito na podlogu. Treba početi s laganim bušenjem kako se stijena ne bi razmrvila i stvorilo konusno udubljenje. Nakon pola centimetra možemo početi s bušenjem u punoj snazi bušilice sve do oznake na svrdlu.

Iz probušene rupe surlicom treba ispuhati prašinu i spiterom dovršiti rupu – naime, svako svrdlo buši rupu s konusnim završetkom, a za postavljanje spita treba ravno dno kako bi se kajlica (konus) mogla cijelom dužinom sabiti u spit. Nakon što smo spiterom obradili rupu, postavljamo spit s konusom, kao što je opisano kod ručnog postavljanja.

Probušimo li preduboku rupu, neće biti dobro jer će rub spita biti ispod ruba stijene. Ako razlika nije prevelika možemo otklesati okolnu stijenu dok se ne stvori ravna površina za prijanjanje pločice. To je dodatni posao, ali isplati se ukoliko smo izabrali dobro mjesto za sidrišnu točku. U suprotnom, morat ćemo bušiti novu rupu.

Tablica (sl. 49) prikazuje nosivosti spitova ovisno o načinu i mjestu postavljanja. Crveno su označeni načini i mjesta koja ne smijemo ni u kom slučaju koristiti za opremanje.

Način postavljanja		Stijena	Nosivost (kg)
	Idealno	Tvrda	1400 - 2200
	2 mm ispod površine	Tvrda	2200
	2 mm iznad površine	Tvrda	1000
	6 mm iznad površine	Tvrda	900
	12 mm iznad površine	Tvrda	600
	12° prema dolje	Tvrda	1000
	12° prema gore	Tvrda	1200
	8 mm dubok krater	Tvrda	1200
	10 mm dubok krater	Tvrda	600
	Idealno	Meka	700
	Idealno	Sigovina	Varijabilno

sl. 49, Vertical

Postavljanje fikseva

Fikseve postavljamo isključivo bušilicom. Najčešće koristimo promjer 8 mm, rjeđe 10 mm. Ovisno o promjeru fiksa, odabrat ćemo i svrdlo istog promjera. Na njega ćemo staviti jaču ljepljivu traku kao graničnik duljine fiksa i dubine bušenja rupe (sl. 17, str. 21).

Fikseve je poželjno postavljati s pločicama – u pripremi opreme za postavljanje odmah smjestimo pločicu na fiks i zavijemo maticu s prstenom (sl. 21, str. 26). Tako smo brži prilikom postavljanja i ne trebamo se brinuti da ćemo fiks preduboko postaviti u probušenu rupu. Na pločicu možemo staviti i željeni karabiner i tada imamo potpuni komplet za umjetnu sidrišnu točku.

Za postavljanje fikseva također je potrebno zaravniti površinu kako bi pločica bila u potpunom kontaktu sa stijenom. Svrdlo i bušilicu držimo okomito na podlogu i počinjemo bušiti prvo lagano pa sve brže do oznake dužine našeg fiksa. Surlicom ispuhujemo prašinu iz rupe. Nije greška izbušiti preduboku rupu ali je to nepotrebno i troši se više dragocjene struje iz akumulatora. Iz pliće rupe fiks previše viri i kako se pri zatezanju još izvlači može se dogoditi da neće biti dobro postavljen i dovoljno zategnut.

U pročišćenu rupu stavljamo fiks i lagano ga udaramo pazeći da ne oštetimo navoje, pločicu ili karabiner. Maticu je u početku dobro držati malo više navijenu jer se uslijed udaranja okreće i ako je na rubu fiksa može nam ispasti u vertikalu. Tek kada dođemo pred kraj odvijemo maticu 2 – 3 mm od vrha (kako ne bismo kladivom tukli po njoj i tako oštetili navoje) i zabijemo fiks s pločicom do kraja. Odgovarajućim ključem zatežemo maticu koja uglavljuje fiks u rupu. Ne smijemo pretjerati s zatezanjem jer su fiksevi osjetljiviji na torziju od spitova. Zato ih treba češće kontrolirati i zatezati kreće li se veći broj speleologa po linijama.

Koristimo li fikseve za pričvršćivanje ringova imamo maleni problem – ne možemo vijak staviti na ring i tući po njemu. Fiks treba postaviti u probušenu rupu pazeći da viri točno onoliko da, nakon što postavimo ovaj tip pločice, ostave dovoljno navoja za stezanje matice.

Postavljanje klinova

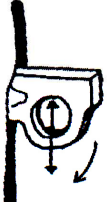
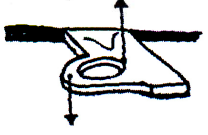
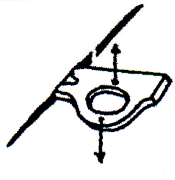
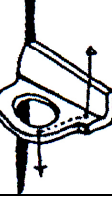
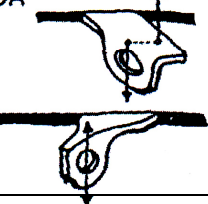
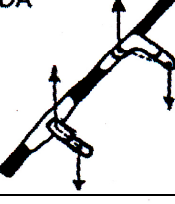
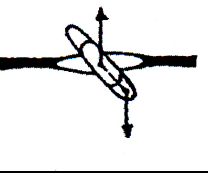
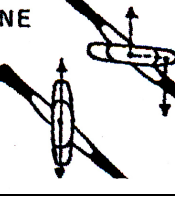
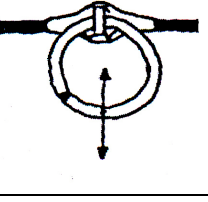
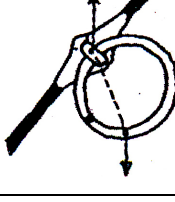


Treba znati da su klinovi najnepouzdanije sidrišne točke (sl. 50) i njihovo korištenje treba ograničiti samo na manje objekte u kojima se ne kreće mnogo ljudi. Čak i tada koristiti ih može samo iskusna osoba a postavljeni klinovi trebaju biti

izvršni. Razlog tome je što u speleologiji uslijed kretanja po užetu imamo konstantna dinamična opterećenja, pogotovo prilikom penjanja. Zbog toga se klin može razlabaviti i popustiti. Zato treba dobro razmisliti hoćemo li ih koristiti kao jedine sidrišne točke ili kao međusidrište. Dobro ih je kombinirati s nekom prirodnom ili umjetnom sidrišnom točkom.

Ipak, pravilno postavljen može biti vrlo zahvalan za neka brza istraživanja manjih objekata kada često štedimo na sidrišnom materijalu ili za izradu devijatora. Također ćemo se često mašiti za njima opremamo li objekt ručno – postaviti ispravan klin je neusporedivo brže nego zabiti spit (sl. 51).

O vrstama klinova pročitajte u dijelu o opremi. Koji ćemo klin gdje koristiti opisano je u tablici (sl. 52)

Klin \ Pukotina	Pukotina		
	vertikalna	horizontalna	kosa
vertikalan	NE 	DA 	DA 
horizontalan	DA 	DA 	DA 
univerzalni	DA 	DA 	DA NE 
abseil klin	NE 	DA 	DA 

sl. 52 : Marbach, 1986

Ispravno postavljeni klin cijelom je dužinom u pukotini. Prilikom zabijanja treba proizvoditi sve više tonove i sve teže ulaziti u pukotinu. Ukoliko ostane viriti, ne smijemo se sidriti za ušicu već ga prvo moramo zakriviti prema dolje do stijene ili se sidriti na tijelo klina zamkom ili gurnom, uz stijenu.

Konačna izrada sidrišnih točaka

Nakon što smo postavili spitove, fikseve, klinove ili neke druge sidrišne vijke, na njima izrađujemo ostatak sidrišne točke. Na sidrišne vijke dolaze pločice i svaka vrsta odgovara određenom mjestu i položaju na stijeni što je opisano u poglavlju o pločicama.

U pločice se postavlja karabiner čija **bravica se uvijek zatvara prema dolje i okrenuta je dalje od stijene** kako ne bi došlo do otvaranja ili oštećenja tog najosjetljivijeg dijela karabinera. U karabiner se stavlja željeni čvor, gurtina, zamka ili što već koristimo za izradu sidrišta ili međusidrišta u toj točki. Odabir odgovarajuće pločice za pojedinu točku vrlo je važan jer nepravilan smjer operećenja može dovesti do čupanja pločice, stvaranja poluga na karabineru i znatnog oslabljivanja nosivosti te točke.

Sidrišne točke s ringovima i clownovima ne zahtjevaju karabiner. Zbog toga su dobre za uštedu tog dijela opreme (npr. Y - sidrište s pločicama i gurtinom zahtjeva tri karabinera, izradimo li ga s ringovima potreban nam je samo jedan). Ipak, ne štedimo li na opremi, s ringom se slobodno može koristiti karabiner jer je takvo postavljanje brže i jednostavnije.

Umjetna sidrišta

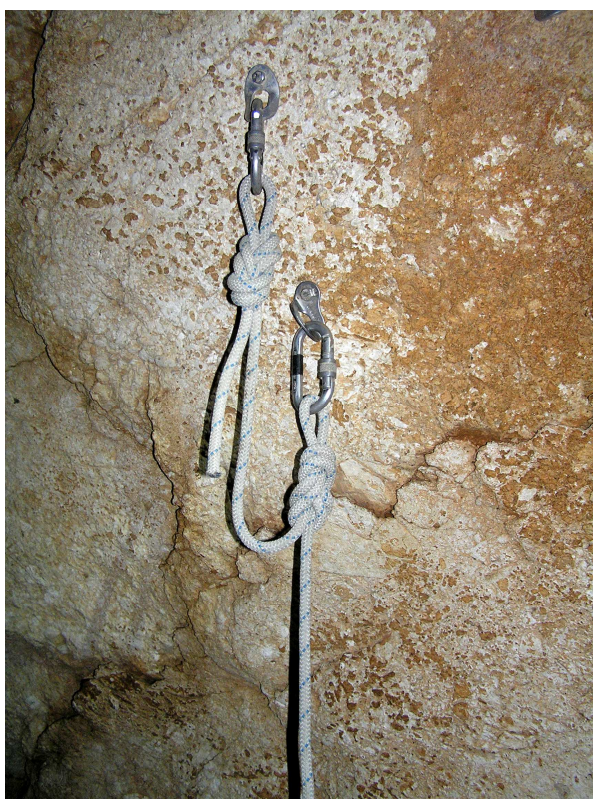
Umjetnim sidrištem smatramo početak sigurne linije koji izrađujemo pomoću raznih tehničkih pomagala ne koristeći se pri tom prirodnim tvorevinama. Za njihovu izradu koristimo cijeli niz tehničkih vijaka - sidra i ekspanzivnih klinova od kojih su najviše u upotrebi Spitovi i Fiksevi. Njima invazivno djelujemo na stijenu bušeći je i tako ostavljamo trajni pečat u prirodnom okolišu. Za izradu umjetnih sidrišta koristimo i klinove iako za njihovo postavljanje koristimo prirodne formacije – razne oblike pukotina.

Umjetna sidrišta se uvijek izrađuju od dvije ili više sidrišnih točaka koje se nalaze u raznim međusobnim odnosima. Upravo iz tih odnosa proizlaze tri osnovne kategorije umjetnih sidrišta: dvostruka, Y – sidrišta i trostruka sidrišta.

Dvostruka sidrišta

Sastoje se od osnovnog i sigurnosnog sidrišta. Osnovno je ono na kojemu se nalazi svo opterećenje dok sigurnosno ima preventivnu ulogu za slučaj popuštanja osnovnog. Tehnička situacija u speleološkom objektu i ideja postavljaju zahtjevat će razne međusobne odnose tih točaka. Pri tome je neizmjereno važno pridržavati se osnovnih principa koji će takva sidrišta učiniti ispravnim i prije svega sigurnim.

Osnovni princip je da se krajnja točka povezivanja osnovnog sidrišta sa sigurnosnim uvijek nalazi ispod točke sigurnosnog sidrišta, a šlinga (spojnica) te dvije točke treba biti što manja. Minimalna šlinga je ona koja nam osigurava dovoljno prostora za upitanje čvora i postavljanje u karabiner. Velika šlinga kod bilo kojeg sidrišnog odnosa je vrlo opasna jer se uslijed pada zbog popuštanja sidrišne točke faktor pada može povećati iznad 1 što je opasno po život.

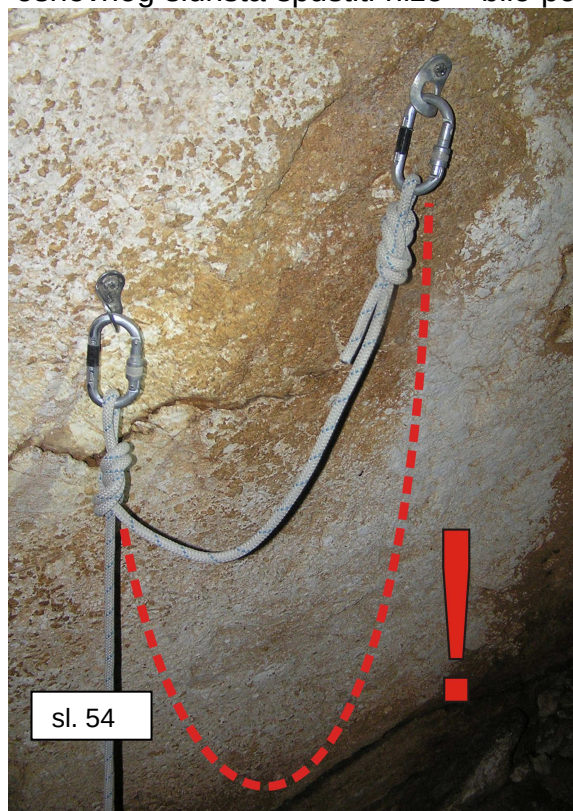


Idealni odnos je onaj gdje se osnovno sidrište nalazi točno ispod sigurnosnog (sl. 53). Tada u slučaju popuštanja prvoga gotovo da i nema pada ni njihaja. Faktor pada je daleko ispod 1. Minimalna daljenost između osnovnog i sigurnosnog sidrišta trebala bi biti dvadesetak centimetara ukoliko je stijena kompaktna i između njih se ne nalaze pukotine. Međutim, često ćemo u potrazi za dobrom sidrišnom točkom višestruko produljiti taj odnos. Kod ovog položaja to nije nikakav problem jer i dalje nema pada ukoliko je šlinga minimalna.

Česta je situacija kada postavljamo sidrišne točke horizontalno udaljene jedna od druge. Tada je također važno da

se osnovno sidrište nalazi ispod sigurnosog, a šlinga je minimalna (sl. 54).

sl. 53



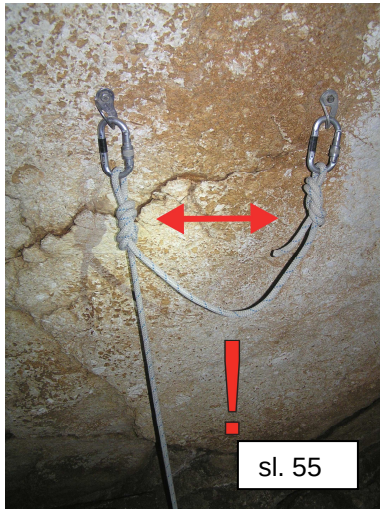
sl. 54

produženim čvorom (sl. 55, 56, 57). U slučaju otkazivanja takvog sidrišta pad je vrlo malen, ali dolazi do njihanja i zato ovakav oblik sidrišta treba promišljeno napraviti – pazeći na prirodne formacije ispod nas i može li nas taj njihaj dovesti u opasnu situaciju zbog udara o stijenu ili habanja užeta preko oštrog ruba. U slučaju dosta razmaknutih sidrišnih točaka trebat ćemo napraviti dugu šlingu radi lakšeg prolaza tog sidrišta. Tada je obavezno spojiti višestrukim zamkama ili gurtnama te točke kako ne bi došlo do vrlo velikog i opasnog pada usljed popuštanja jedne točke (sl. 59).

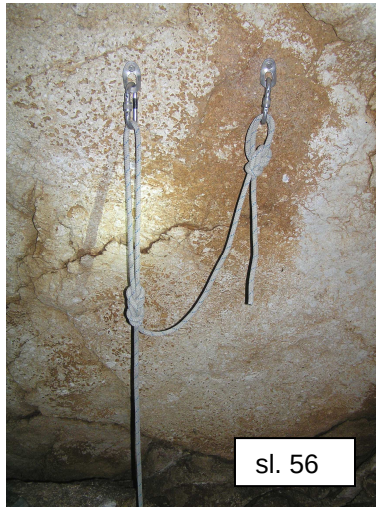
Na to pogotovo trebamo obratiti pažnju ako sidrišne točke postavljamo dalje jedne od druge - zbog kvalitetnog sidrišnog mjesta ili lakšeg pristupa vertikali. Treba svakako napomeniti da ćemo takvu formaciju koristiti samo na mjestima na kojima smo sigurni od pada, s dobrim

nožištima i uporištima i ne previše udaljenim sidrišnim točkama. Ozbiljniju situaciju bismo riješili tako da postavimo sidrišnu točku za pristup i tek tada dvostruko sidrište. Niti tada ne smije postojati veći rizik od pada.

Posljednja opcija je kada se osnovno sidrište nalazi poviše sigurnosnog (sl. 58). Redovito ćemo takvu formaciju koristiti na mjestima gdje je visoko sidrište pogodnije za ulazak i izlazak iz vertikale i nalazi se dalje od ulaza u tu vertikalu, kada visoka sidrišna točka stvara bolji kut za spuštanje odnosno penjanje ili ako ne postoji dovoljno mjesta za još jednu sidrišnu točku na tom dijelu stijene. Postavljenje klasičnog dvostrukog sidrišta na takvom mjestu može biti opasno i potrebno je prvo postaviti sigurnosno sidrište na koje ćemo se osigurati za postavljanje višeg osnovnog sidrišta.



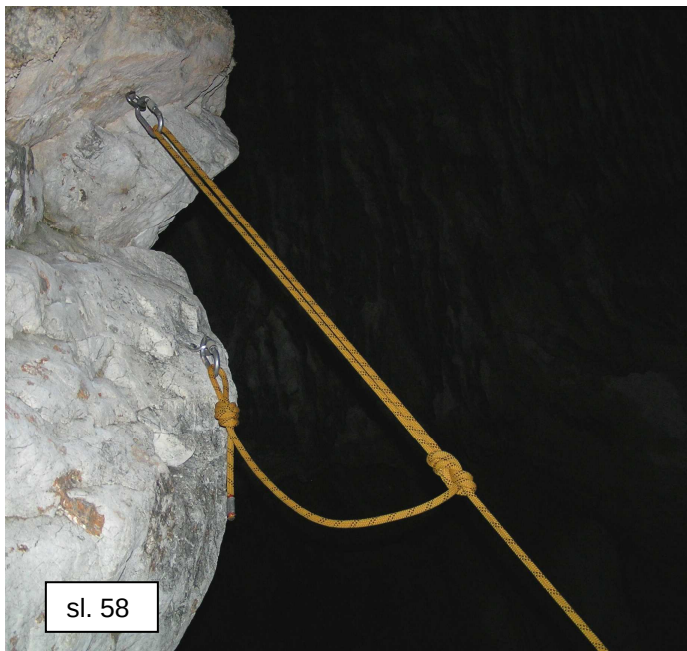
sl. 55



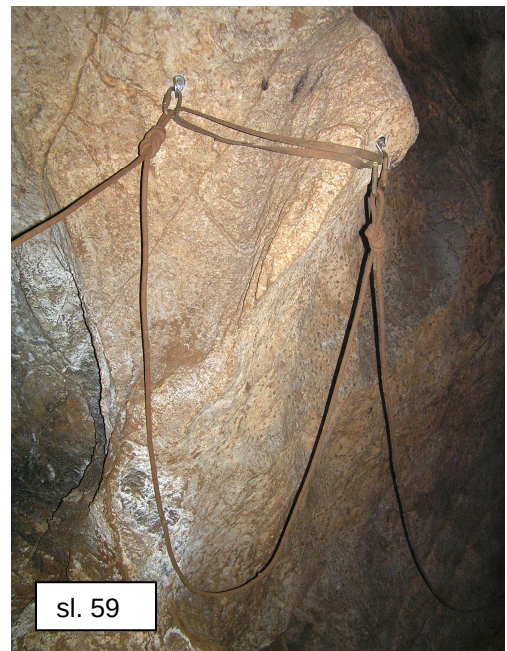
sl. 56



sl. 57

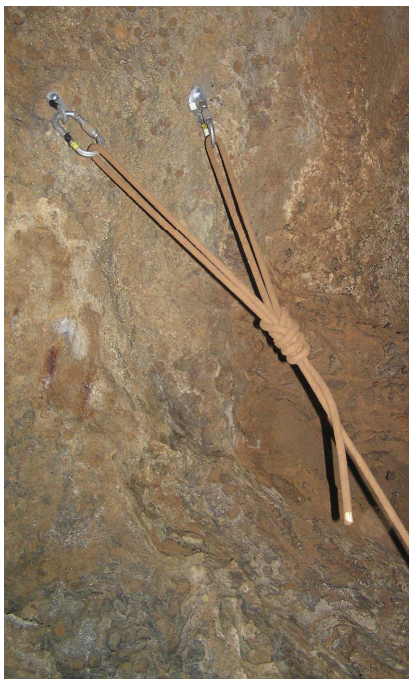


sl. 58



sl. 59

Na takvim sidrištima ćemo ukloniti opasnu situaciju spuštanjem spojne šlinge ispod razine sigurnosnog sidrišta. To možemo napraviti produživanjem ušice čvora ili dodavanjem zamke ili gurtne. Prilikom ostavljanja ovakvog sidrišta treba paziti na njihaj koji bi nastao uslijed popuštanja osnovnog sidrišta i može li nas on dovesti u opasnu situaciju.

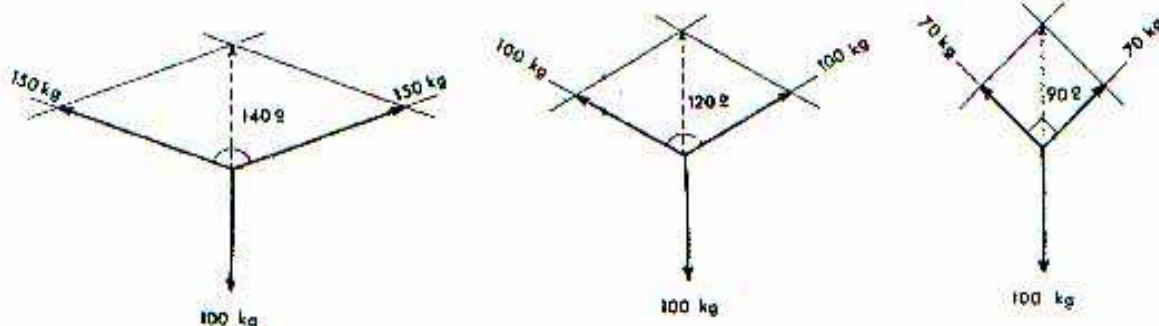


Y - sidrišta

Y – sidrišta su također dvostruka sidrišta. Na njima obje sidrišne točke otprilike podjednako dijele opterećenje (sl. 60, 61). Za njihovu izradu se najčešće služimo čvor- ovima s

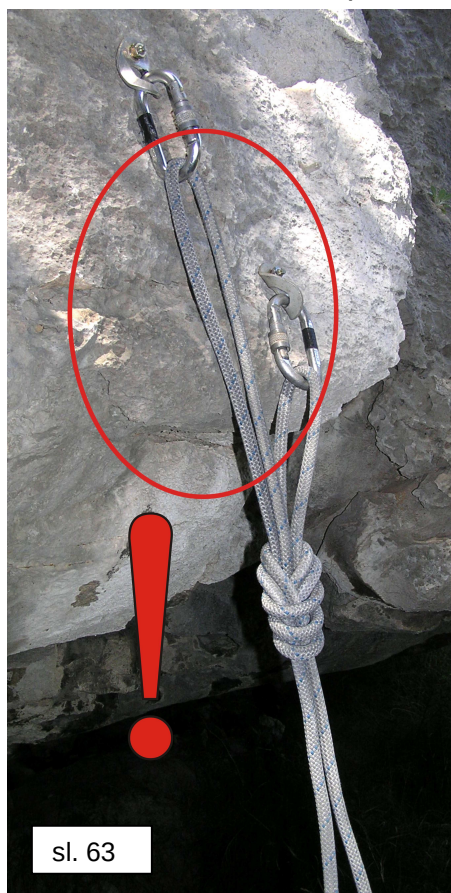
dvije ušice (dvo- struka osmica ili dvostruki bulin), gurtnama, zamka- ma ovisno o neiscrpnim kombinacijama sidrišnog materijala i situacija. Kod ovakvog sidrišta gotovo da i nema pada uslijed popuštanja jedne sidrišne točke, jedino na što mora- mo obratiti pažnju na nji- haj ukoliko su točke udaljenije jedna od druge.

Važna stavka prilikom izrade Y – sidrišta je kut koji se stvara između krakova čvora i sidrišnih točaka. On nikako ne smije biti veći od 120 stupnjeva jer se tada sila na sidrišnim točkama proporcionalno povećava i svaki krak podnosi veću silu i čini takvo sidrište opasnim. Ispod 120° sila na sidrišnim točkama se smanjuje sve do optimalne vrijednosti na 90°. Nastavimo li smanjivati taj kut smještanjem sidrišnih točaka jedne ispod druge, dobivamo najbolju raspodjelu opterećenja (sl. 62)



sl. 62 ; Marbach, 1986

Kod izrade ovog sidrišta treba računati na veću potrošnju užeta za čvorove s ušicama ili će nam biti potrebne gurtne ili zamke za Y formaciju. Gurtne su izvrsno



sl. 63



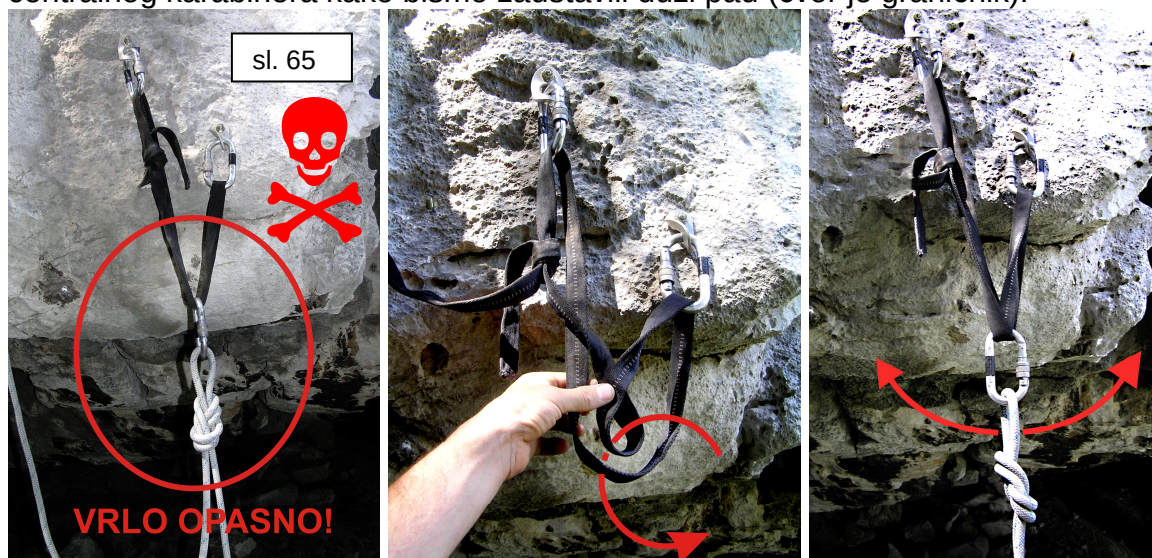
sl. 64

rješenje kada su nam (zbog visokih sidrišnih točaka) ušice čvora u kontaktu sa stijenom (sl. 63). U tom slučaju s njima spajamo sidrišne točke i na vrh ipsilona postavljamo karabiner u koji navezujemo uže (sl. 64). S obzirom da se radi o sidrištu, gurtne moraju biti velike nosivosti a zamke uvišestručene. Na vrhu su umrtvljene čvorom kako bi zadržale željeni odnos.

Spuštamo li se niz neku kosinu i želimo li cijelo vrijeme pravilno podjednako opterećenje na obje točke, možemo koristiti samopodesivo Y – si- drište izrađeno od

gurtne ili zamke (sl. 65). Kod pravilno izrađenog samopodesivog sidrišta neće doći do većeg pada uslijed popuštanja jedne sidrišne točke jer ušica ostaje na karabineru.

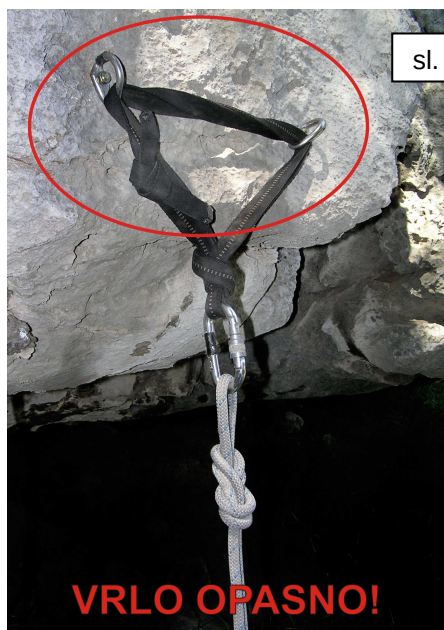
Ako imamo jednu (ili obje) dužu ušicu, vezat ćemo s njom čvor između sidrišne točke i centralnog karabinera kako bismo zaustavili duži pad (čvor je graničnik).



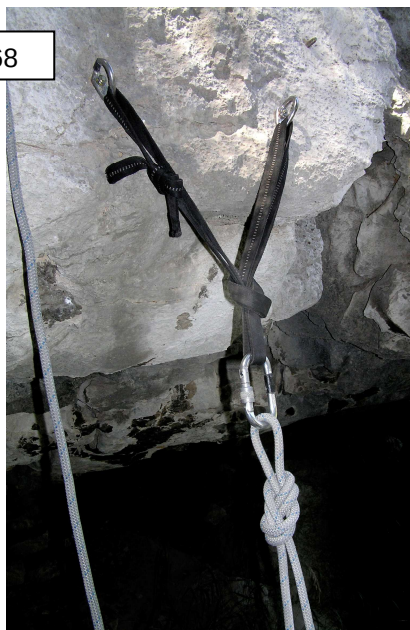
Y – sidrišta najčešće ćemo koristiti na mjestima gdje se uže udaljuje od stijene prelazi u prevjes (stropovi, kosine, ploče) te u meandrima gdje sidrišne točke postavljamo na suprotnim zidovima kanala (sl. 66) i na taj način možemo regulirati idealan položaj užeta u vertikalni. Produživanjem ili skraćivanjem jedne ušice uža pomicemo lijevo ili desno i na taj način ga postavljamo u povoljan položaj.

Imamo li duge ušice dvostrukih čvorova, gurti ili zamki, možemo postaviti dodatni karabiner kako bismo olakšali prelazak tog sidrišta. Karabiner uvijek postavljamo kroz obje ušice. (sl. 67)



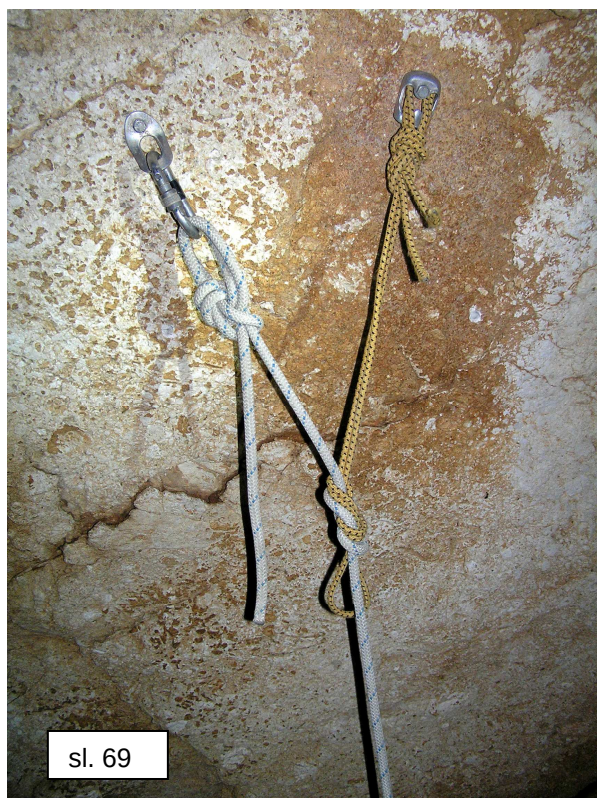


sl. 68

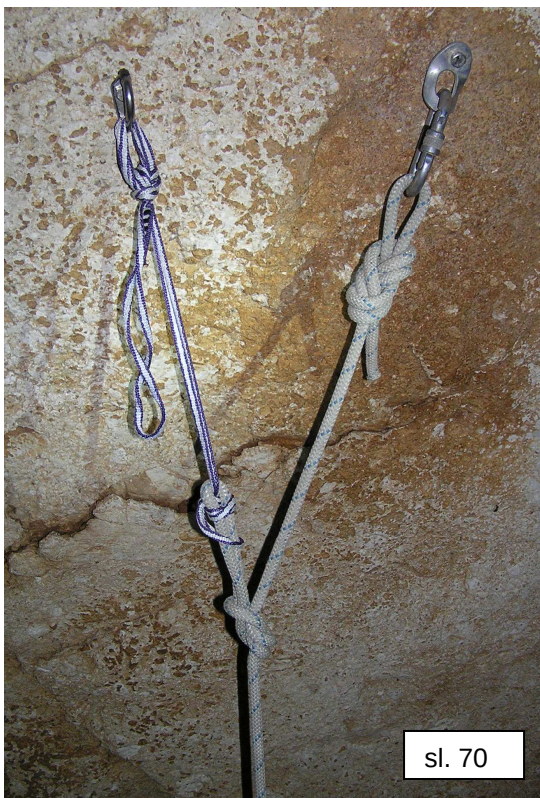


Y – sidrišta s gurtnama i zamkama troše mnogo opreme, pogotovo karabinera, a štede uže. Kako bismo ostvarili uštedu na karabinerima (s običnim pločicama nam trebaju tri), u sidrišne točke možemo postaviti ringove (bolje) ili clownove i u njih uže, gurtne ili zamke. Time smo dobili dva karabinera više (sl. 68).

Moguća je izrada Y – sidrišta kombiniranjem užeta i zamke. Na taj način ostvarujemo uštedu užeta i karabinera. Možemo ih izraditi kao na primjerima – uplitanjem zamke u osmicu i pravljenjem Y formacije (sl. 69) ili npr. s dvije ušice gdje se jedna postavlja direktno u sidrišnu točku, a u drugu upliće zamka zastavnim čvorom i fiksira u drugu sidrišnu točku (sl. 70). I ovdje možemo imati vrlo mnogo kombinacija, ovisno o raspoloživom materijalu, situaciji, ideji i dobrom poznavanju čvorova.



sl. 69



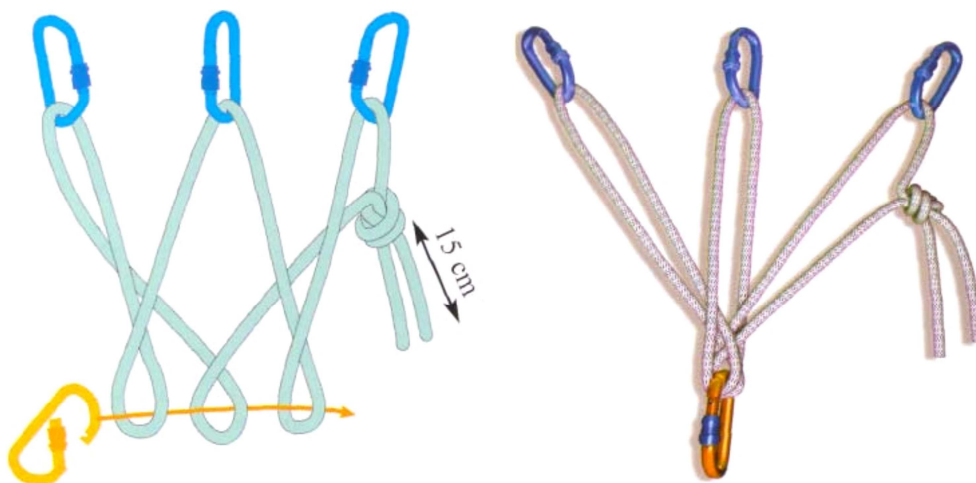
sl. 70

Trostruka sidrišta

Njih izrađujemo od tri sidrišne točke. Uglavnom se koriste prilikom spašavanja dok ćemo ih u normalnoj speleološkoj upotrebi koristiti prilikom izrade tirolskih prečnica i svih drugih mjesta gdje imamo veliko opterećenje na užetu. Eventualno ćemo takvo sidrište upotrijebiti kod iznimno velikih prevjesnih vertikala (preko 100 m) kao dodatni faktor sigurnosti ili kada istovremeno penju dva speleologa po istoj liniji (vrlo rijetko).

Trostruko sidrište možemo izraditi pomoću trostruke osmice, ali zbog velikog utroška užeta, teškog reguliranja ušica i opterećenja, rijetko se koristi. Najbolja opcija koja potpuno istiskuje trostruku osmicu je trostruko samopodesivo sidrište (sl. 71). Na takvom sidrištu svaka točka podjedako dijeli opterećenje.

Osim sidrišnih točaka, izrađuje se od komada statik užeta promjera preko 9 mm ili zamki od 7 ili 8 mm minimalno udvostručenih. Može se raditi i od gurni ali rjeđe ih koristimo jer stvaraju veliko trenje jedna preko druge i opterećenje se neravnomjerno raspoređuje na sidrišnim točkama. Zamke uplićemo kroz sidrišne točke i spajamo u centralni karabiner (**obavezno asimetrični!**) na način koji onemogućava veći pad u slučaju popuštanja jedne od točaka jer se ušica svake niti (od sidrišne točke) hvata za drugu. Lako je pogriješiti prilikom izrade pa je potrebno rukom provjeriti svaku od tri niti da li će doći do paranja sidrišta u slučaju pucanja jedne točke.



sl. 71 ; Cave rescuer's manual 2006

Kombinirana sidrišta

Vrlo često imamo neku prirodnu tvorevinu koju izvrsno možemo kombinirati s jednom umjetnom sidrišnom točkom. Možda zbog toga što nam prirodna nije u idealnom položaju da bi predstavljala samo sidrište ili sumnjamo u njenu kvalitetu iako izgleda dobro i kompaktno (premala izbočina, ušica ili siga) pa je želimo pojačati. Situacija može biti i obrnuta – postavimo jednu umjetnu sidrišnu točku i radi uštede materijala, brzine izrade ili nekog trećeg razloga, kombiniramo s jednom prirodnom točkom. Ovo su vrlo praktična i štedljiva sidrišta visoke sigurnosti. Na prirodno sidrište se navezujemo direktno užetom ili indirektno zamkama i gurnama, dok

umjetne točke izrađujemo spitovima, fiksevima, klinovima ili drugim sidrenim vijcima.



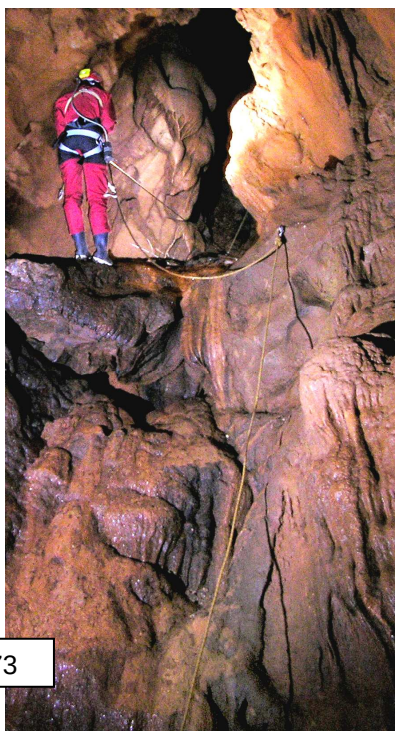
sl. 72

Obično takva sidrišta izrađujemo kao dvostruka gdje je, uglavnom umjetni dio osnovni i nosivi, a prirodna točka prestavlja sigurnosno sidrište (sl. 72). Rjeđa je Y forma gdje obje točke dijele opterećenje i najčešće ćemo je koristiti kada uže treba spustiti u vertikalu negdje između umjetne i prirodne sidrišne točke. Kombinacija može biti vrlo mogo, ovisno kakve nam se mogućnosti "nude" u datom trenutku.

Međusidrišta



sl. 73



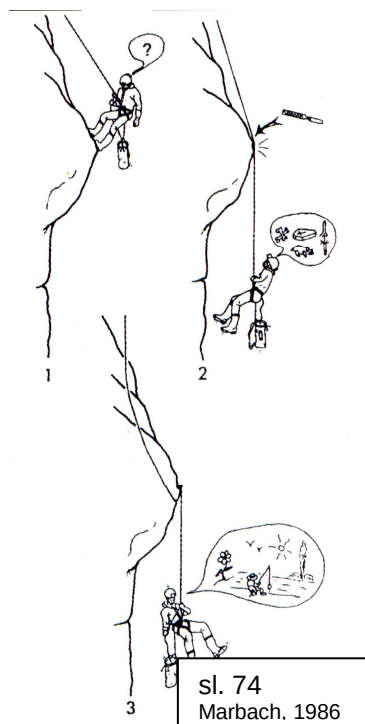
Međusidrišta su točke u vertikali na kojima je uže spojeno sa stijenom kako bi se spriječilo habanje i moguće oštećenje, skratilo previše duge dionice i na taj način ubrzalo napredovanje ekipe (sl. 73).

Na međusidrištima najpovoljnije spajamo užeta, najbolje se odmaramo u vertikali, pomoću njih se odmičemo od nepovoljnih prepreka (sipara, vodopada, uglavljenih stijena) i trasiramo našu

liniju najpovoljijim putem kroz vertikalu.

Kao što sam već spomenuo, uloga međusidrišta je sprječavanje oštećenja užeta. Međusidrišta izrađujemo na svim mjestima na kojima uže dodiruje stijenu ukoliko ne koristimo neka druga tehnička rješenja kao to su devijacije ili bužiri.

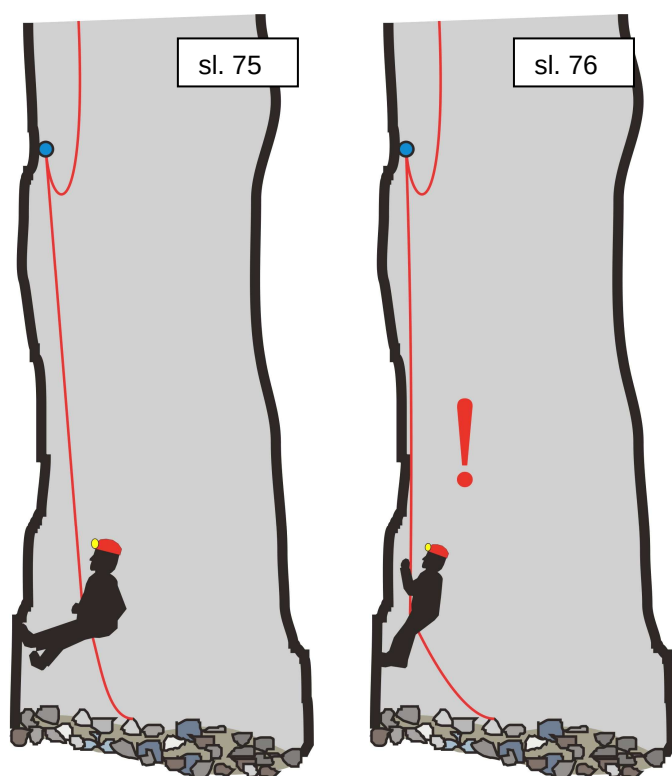
Izrada međusidrišta



Međusidrišta izrađujemo od jedne sidrišne točke (sl. 74) na kojoj u karabiner navezujemo uže odgovarajućim ili željenim čvorom praveći pri tome šlingu – višak užeta koje nam omogućava navezivanje spravica za penjanje i spuštanje i omogućava kretanje po užetu. Šlinga ne smije biti prekratka jer se nećemo moći navezati na uže niti prijeći međusidrište. Kratkom šlingom možemo povući karabiner donjeg međusidrišta i okrenuti ga tako da sila djeluje na bravicu koja je najslabiji dio (sl. 79). Šlinga ne smije biti ni previše duga jer ćemo u slučaju popuštanja sidrišne točke imati veći faktor pada.

Uvijek prilikom postavljanja trebamo voditi računa što će se dogoditi popusti li ta točka. Ta opcija je na neki način i predviđena, pa prilikom trasiranja linije kroz vertikalnu uvijek sebi trebamo postavljati pitanje što bi bili kad bi bilo... ako popusti to međusidrište. Trebamo znati da s optimalnim šlingama nećemo imati pad koji će prijeći faktor 1 i doživjeti ćemo ga kao neugodno iskustvo. Ono što također trebamo predvidjeti je da li će doći do velikog habanja užeta ili njihaja što nas može dovesti u vrlo opasnu situaciju. Upravo zbog toga je važno da međusidrišne točke postavljamo jednu ispod druge, a u situaciji svakog većeg horizontalnog odmaka od linije spuštanja potrebno je izraditi novo sidrište.

Kada odabiremo mjesto na kojemu ćemo izraditi međusidrište težimo da se linija spuštanja od njega nastavlja u najpovoljnijem položaju u odnosu na morfologiju objekta. Zato procjenjujemo smjer spuštanja, a ako nismo u njega sigurni možemo



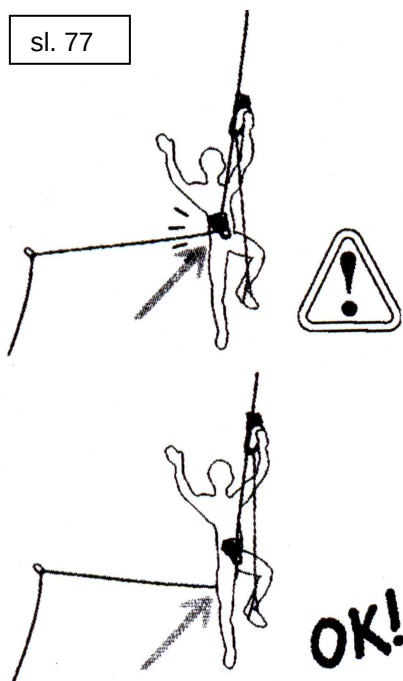
pustiti kamenčić ili objesiti 5 – 6 metara užeta s te točke kako bismo uvidili vertikalni smjer kojim ćemo se spuštati i tako riješili nedoumicu hoće li se dirati ili ne. Na kosinama nemamo tu mogućnost i morat ćemo se pouzdati u našu percepciju prostora i iskustvo.

Kada usmjeravamo uže i odabiremo točke, trebamo razmišljati i o položaju u kojem ćemo napredovati u objektu. Za vrijeme spuštanja noge su nam opružene prema naprijed pa smo za tu udaljenost odmaknuti od stijene i uže nam se neće dirati zidova u blizini manjih izbočina (sl. 75). Međutim, prilikom penjanja noge

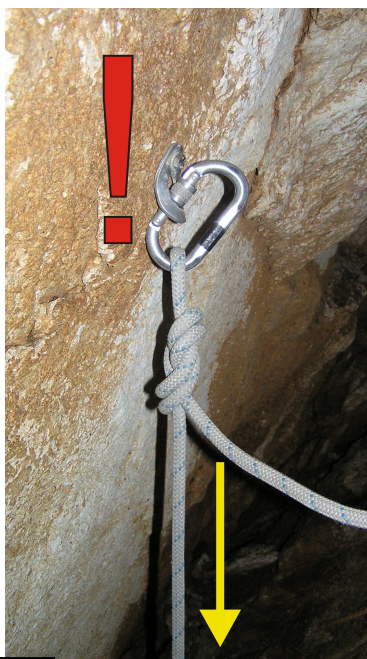
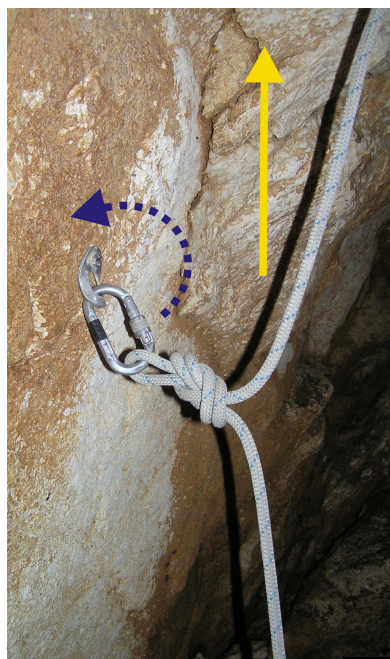
guramo ispod sebe i nalazimo se ispod težišta užeta i bliže stijeni. Tamo gdje smo se sigurno spustili sada se uže haba (sl. 76). Iskusniji speleolozi će se udaljiti odgurivanjem nogom, dok se početnici neće snaći i normalno će penjati preko te izbočine. Obično nam se ova greška potkrade pri dnu vertikale i ako je u jami uigrana ekipa, ne treba se zabrinjavati. Previdimo li na ovaj način ispupčenje na početku ili sredini vertikale i dođe prilikom penjanja do habanja užeta, treba napraviti hitni ispravak – postaviti novo međusidrište, devijator i sl.

Međusidrište izrađujemo tako da se spustimo do željenog mjesta i viseći na užetu napravimo sidrišu točku. U nju postavljamo uže određujući duljinu šlinge. To ćemo lako napraviti ako je manja dionica spuštanja i uže se nije mnogo rasteglo. Tada vežemo odgovarajući čvor, postavimo ga u točku i pređemo je. Imamo li dugu dionicu, uže će se uslijed naše mase i opreme rastegnuti u duljinu šlinge ćemo teško odrediti. Tada se pupčanom vrpcom objesimo na sidrišnu točku i olabavimo uže ne iskopčavajući descender. Pupčanu vrpcu možemo ukopčati samo u asimetrične karabinere (koristimo li ih za međusidrišta) jer se oni mogu otvarati pod opterećenjem. Imamo li ovalne karabinere, pupčanu vrpcu ukapčamo u ušicu pločice (većina pločica ima dovoljno mjesta za dva karabinera), a ako se radi o prirodnom međusidrištu s gurtinom ili zamkom, pupčanu ukapčamo u njih.

Šlingu ćemo najbolje odrediti tako da možemo ukopčati descender i blokirati ga, a da uže ne bude zategnuto – to će omogućiti svima prelazak bez ikakvih problema. Kod horizontalno odmaknutih međusidrišta treba praviti duže šlinge kako se uže prilikom penjanja ne bi zateglo na crollu jer nakon prelaska međusidrišta dolazimo u vertikalni položaj ispod sljedeće sidrišne točke (gravitacija..., prekoračite uže tako da bude zategnuto preko noge) (sl. 77). Ipak, imamo li previše horizontalno odmaknuto međusidrište (bili smo lijeni napraviti novo sidrište) šlinga može biti preduga čime se riskira velik pad i njihaj kao posljedica pucanja te točke. Tada je više nego potrebno zavezati i amortizirajući čvor uz međusidrište koji će u slučaju pada absorbirati dio udara (sl. 78).



Kratko izrađena šlinga, osim otežanog prekapčanja, nosi sa sobom jedan problem – osoba koja se penje po užetu povlači ga za sobom, a s njime i karabiner



međusidrišta koji se može okrenuti i bravicom naleći na pločicu (sl. 79). Sljedeći penjač koji napreduje na takvom karabineru i nalazi se u vrlo opasnoj situaciji, a da je nije ni svjestan – Karabiner se može slomiti.

Kao što je opisano kod izrade sidrišnih točaka, imamo li situaciju s lošom podlogom na mjestu gdje bi nam trebalo doći međusidrište, spitove, fikseve ili klinove postavljamo na mjestu koje odgovara kvalitetom i produžujemo ih gurnama ili višestrukim zamkama preko lošeg mje-

sta i tu upakčamo uže. I sl. 79 ćemo produžiti prirodna međusidrišta kako bismo postavili uže na najpovoljnije mjesto (sl. 80).

Često se odgovarajuća sidrišna točka neće nalaziti u idealnom položaju za međusidrište (može biti previsoka, predaleka) ali je smjer linije s tog mjesta najpovoljniji. Kako bismo međusidrište prilagodili speleolozima, možemo produžiti ušicu čvora koliko god je potrebno. Želimo li uštediti uže, međusidrište ćemo spustiti pomoću zamki ili gurni do odgovarajućeg položaja (sl. 81).



sl. 80

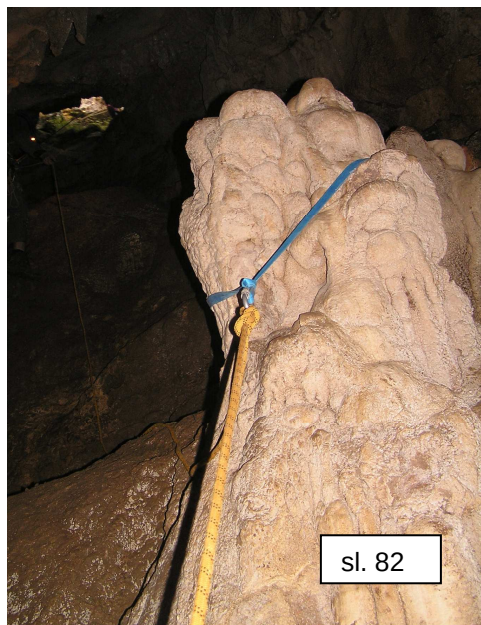


sl. 81

Koji ćemo čvor koristiti na užetu, stvar je osobnog izbora i postavljачke situacije, a to je opisano u poglavlju o čvorovima.

Međusidrišta možemo izrađivati prirodna ili umjetna.

Prirodna međusidrišta



Prirodna međusidrišta nisu česta praksa. Prvenstveno je razlog tome malen broj povoljnih mjesta u vertikali. Kao prirodno međusidrište možemo upotrijebiti kamene izbočine, ušice ili sige. Prilikom njihove izrade uvijek nastojimo postaviti karabiner tako da se uže ne dotiče stijene i na najpovoljnije mjesto u vertikali. Zato često produžujemo zamke i gurtne preko rubova stijene.

Kamene izbočine upotrebljavamo kao što je opisano kod izrade prirodnih sidrišta na kamenim izbočinama. Ono na što ovdje pogotovo trebamo paziti je da imamo promjenjivi smjer opterećenja užeta uslijed penjanja, spuštanja, navezivanja opreme i sl. i može se dogoditi da povlačenjem užeta prema gore uže spadne s te izbočine. Zato međusidrišta na izbočinama uvijek izrađujemo pomoću gurtne i zamki i to samo na mjestima gdje neće postojati mogućnost spadanja užeta. Gurtne ili zamke omatamo oko izbočine, preporuka je vezati čvor i uže preko karabinera smjestiti u ušicu. Tako ćemo osigurati da međusidrište ostane na svom mjestu. Važno je kladivom provjeriti kakvoću izbočine.

Ušice u stijeni su izvrsno mjesto za međusidrište ali vrlo rijetko ćemo ih pronaći u vertikali i to na mjestu koje nam odgovara. Izrađujemo da provlačeći gurtnu ili višestruko zamku na koju postavljamo karabiner. Kakvoću ispitujemo kladivom, oštre bridove otupljujemo.

Sigovinu (stalaktite, stalagmite i stupove) (sl. 82, 83) najčešće nalazimo na kosinama i tu će biti izvrsna međusidrišta odgovaraju li svojim položajem i kakvoćom. Također ih omatamo gurtnama ili zamkama i na njih stavljamo karabiner s čvorom pazeći na duljinu šlinge.



Umjetna međusidrišta

Umjetna međusidrišta izrađujemo pomoću spitova, fikseva (rijeđe s nekim drugim sidrišnim vijcima), odgovarajućih pločica i karabinerima. Rijeđe se koriste klinovi. Postavljanje sidrišnih točki opisano je u poglavlju o izradi umjetnih sidrišta.

Umjetna međusidrišta najčešće postavljamo. Sidrišne točke možemo postaviti gotovo gdje god hoćemo što je vrlo važno prilikom trasiranja linije. Nalazi li se više ljudi u vertikali potrebno ih je redovito kontrolirati i eventualno pritezati vijke koji olabave uslijed dinamičkih opterećenja.

Devijacije – otkloni



Uloga devijatora je usmjeravanje užeta u vertikali (sl. 84), bilo radi spriječavanja kontakta užeta i stijene, radi polaganja linije u najpovoljnijem smjeru kroz vertikalu ili zaobilaznja neugodnih prepreka (npr. vode).

Vrlo često nećemo biti sigurni gdje ćemo staviti devijator, a gdje međusidrište. Mogli bismo to raščlaniti ovako: međusidrišta i sidrišta su baze, a devijatori imaju pomoćnu ulogu. Devijacija je praktična na mjestima gdje bismo često trebali postavljati međusidrišta, ali razmaci su maleni zbog morfologije objekta. Devijatorom usmjeravamo uže dalje od stijene i ne prekidamo liniju spuštanja međusidrištem. Na taj način uštedimo na užetu i povećavamo brzinu napredovanja. Ipak, imamo li duže linije (preko 20 m) nije potrebno devijatorom još produživati dionicu jer će zbog čekanja transport ljudi i opreme biti sporiji. Devijator je izvrsno rješenje u užim vertikalnim prostorima (sl. 85) gdje ionako muku mučimo s kretanjem kroz njih, a kamoli da još moramo prelaziti međusidrišta. Devijatorom možemo zaobilaziti nepovoljna mjesta u vertikali kao što su vodopadi. Usmjerit ćemo uže dalje od vodene linije i tako donekle ostati suhi. Kad smo već kod vode, u mokrim vertikalama praktičnije je postaviti devijaciju nego međusidrište jer na taj način brže prelazimo mokri dio. Nikome nije lijepo petljati po spitovima dok voda curi po njemu. Ipak, ovo je stvar procjene situacije i duljine vertikale, broja ljudi i sl. Devijatori su dobri i kada na željenom mjestu nemamo dobru podlogu za sidrište ili međusidrište (krušljiva stijena, ploče, sigovina). Njime uže usmjeravamo u niže djelove gdje



možemo pronaći kvalitetnu stijenu.

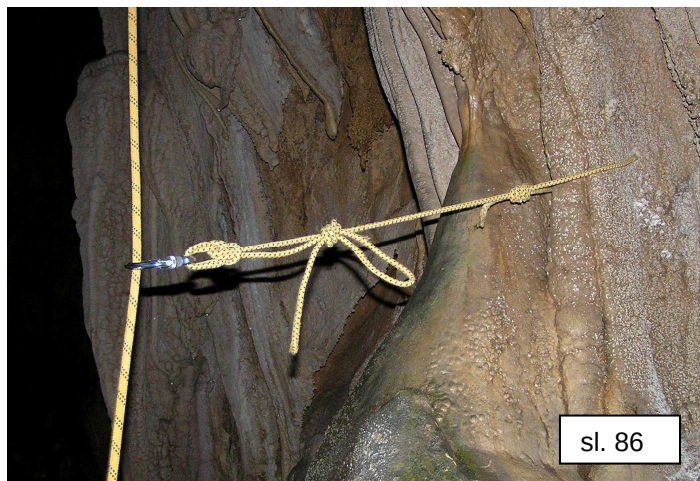
Izrada devijatora

Ono što je važno znati za izradu devijatora: ukoliko kut među krakovima užeta s centrom u karabineru ne prelazi 15° opterećenja nisu ni približno toliko velika kao npr. na sidrištima i međusidrištima. Zbog toga devijator uglavnom radimo s jednom

sidrišnom točkom, bilo umjetnom ili prirodnom. Povećanje kuta do 30° povećava i silu na devijaciji otprilike do polovine punog opterećenja.

Kod tako malenih kuteva na umjetne sidrišne točke uobičajamo stavljati samo pločice u čiju ušicu uplićemo gurtne ili zamke. Ipak najbolja opcija je ring ili clown. Zamka za devijaciju može biti jednostruka, od 5 mm pa dalje (uplićemo li je direktno u pločicu barem je uduplamo). Na drugi kraj zamke ili gurtne vežemo čvor u koji smještamo karabiner i ukapčamo uže. Dužinu devijatora biramo ovisno o mjestu kuda želimo spustiti uže. Međutim, poveća li se kut do 60° tada sidrišna točka na kojoj je izrađena devijacija nosi puno opterećenje speleologa s opremom. Tako velik kut izrađujemo prilikom zaobilaženja neke veće prepreke i otkazivanje točke uzrokovalo bi pad s velikim njihajem što je vrlo opasno. Tu neizbježno radimo **dvije sidrišne točke**.

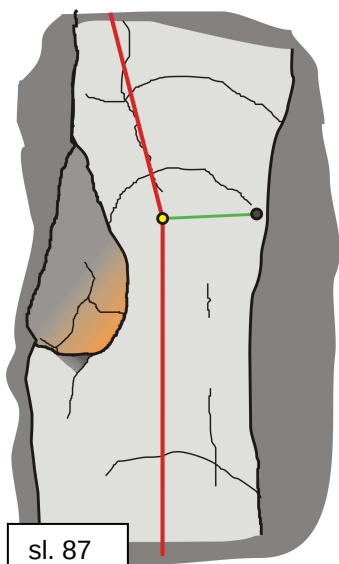
Koristimo li klinove za izradu devijatora trebamo dobro paziti na smjer pukotine i smjer opterećenja. Sila na devijacijama djeluje okomito na podlogu i čupa prema vani sidrišne točke. Zato trebamo birati ukošene pukotine u kojima će klinovi doći do izražaja i neće biti opasnosti od ispadanja.



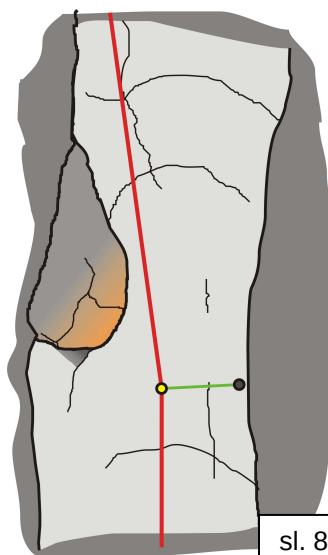
Ušice, izbočine, sigovina vrlo su praktični za izradu devijacija. Zamku ili gurtnu kojom radimo devijator direktno uplićemo oko prirodne formacije i prema potrebi omatamo (ili stavljamo prusikov čvor, lađarac) kako bismo spriječili mogućnost spadanja zamke s tog mjesta. Bušenjem rupe u najtanjem dijelu zavjese možemo stvoriti dobru ušicu za izradu devijatora (sl. 86).

Kada pravimo devijator prvo trebamo odabrati odgovarajuće

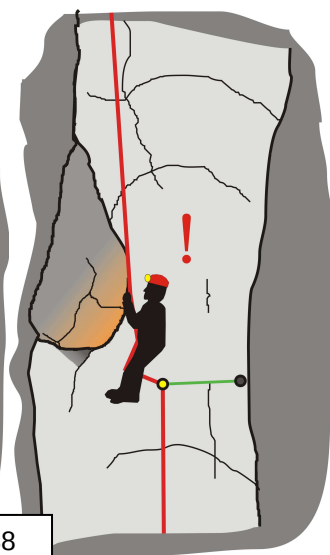
mjesto za izradu sidrišne točke. Ta točka se redovito nalazi na suprotnom kraju od prepreke koju namjeravamo zaobići. Nakon toga se je potrebno uvjeriti u kvalitetu tog mjesta – iako devijacije ne podnose puno opterećenje, svejedno mogućnost da sidrišna točka otkáže mora biti vrlo mala. Prvo postavljamo tu točku, a zatim određujemo dužinu devijacije procjenjujući smjer spuštanja užeta. Na odgovarajućem mjestu vežemo čvor i smještamo karabiner. Uvijek trebamo ostaviti nešto užeta nakon čvora jer često treba napraviti korekciju devijacije što može napraviti pomagač na osnovi sugestije postavljača (npr. devijacija je napravljena i nakon spuštanja postavljača uže još dodiruje stijenu što je lako ispraviti skraćivanjem ili produženjem zamke).



sl. 87



sl. 88



Devijatore uvijek izrađujemo iznad mjesta koje želimo zaobići (sl. 87). Spustimo li ga ispod doći će do kontakta neposredno prije prekapčanja prilikom spuštanja ili neposredno nakon prelaska za vrijeme penjanja (sl. 88).

S obzirom da se radi o manjim opterećenjima, karabiner devijatora nije potrebno zatvarati što dodatno olakšava prelaz preko njega. Često na tim mjestima koristimo starije karabinere i karabinere bez matice.

Prečnice

Prečnice možemo opisati kao tehnička rješenja za horizontalno kretanje po užetu, bilo zbog prilaza vertikali ili prelaženja, zaobilazjenja raznih prepreka kao npr. jezera, kanala, pukotina ili kretanje po meandru...

Možemo ih podijeliti na prečnice za osiguranje i prečnice za napredovanje. Kao podpodjelu prečnica za napredovanje možemo izdvojiti tirolsku prečnicu.

Prečnice za osiguranje (gelenderi)

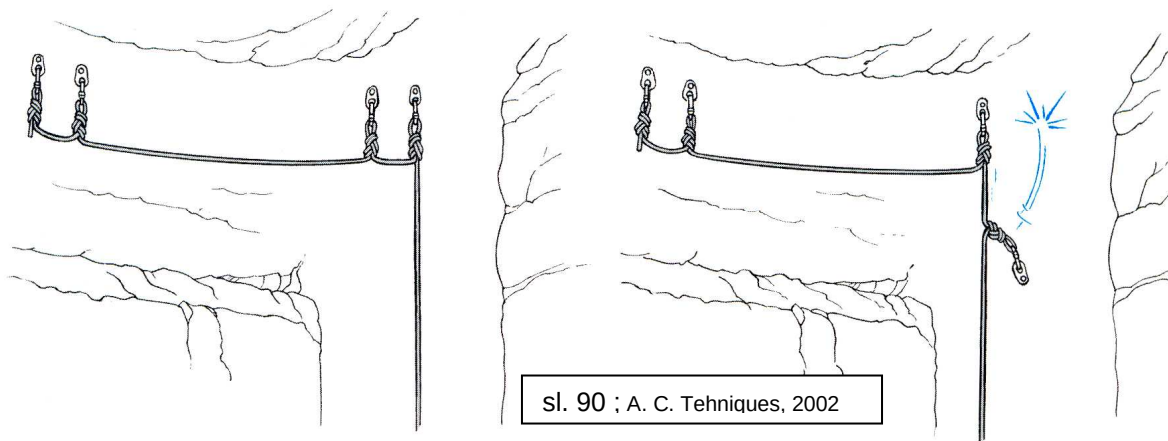


sl. 89

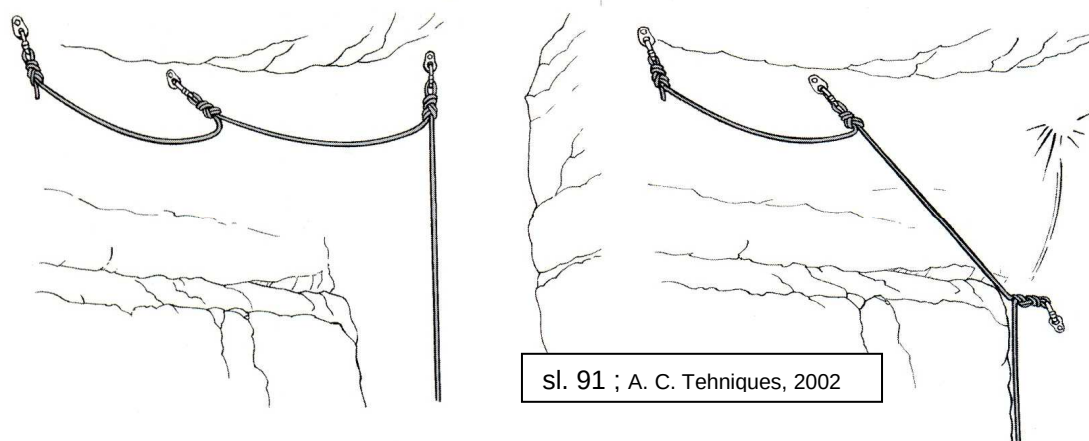
Prečnice za osiguranje postavljamo na mjestima gdje opasnost od pada i ozljeda relativno mala, ali ipak postoji. Mjesta na koja ih postavljamo su jednostavni i lagani pristupi vertikalama, bočno kretanje po kanalima preko izrazitih polica, kretanje užim meandrima, prelazak mimo opasnih pukotina (sl. 89)... Dakle, za

horizontalno kretanje na svim mjestima na kojima sigurno i stabilno stojimo na nogama ali postoji i opasnost od pada u slučaju umora, nepažnje, popuštanja nožišta ili hvatišta. Osoba koja se kreće takvom prečnicom ne opterećuje uže već je samo osigurana pupčanom vrpcom na njega.

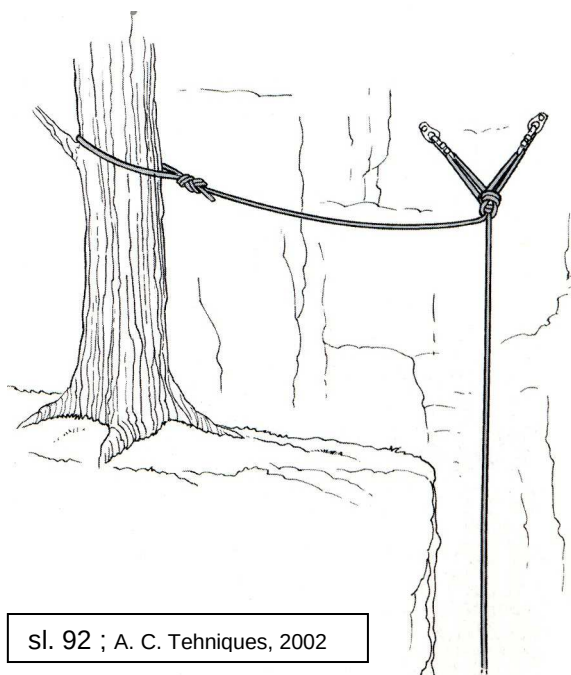
Iako je opasnost od pada vrlo mala, uvijek se trebamo pitati koliki i kakav pad će biti ako do njega dođe (sl. 91). Upravo zato osnovno pravilo za sva priječenja je da na početku i kraju prečnice mora stajati čvrsto i ispravno sidrište (sl. 90) – ako je prirodno, to podrazumijeva dobru kamenu izbočinu, dobru glondžu, sigu ili stablo. Umjetna sidrišta su obavezno na dvije sidrišne točke, bilo dvostruko ili Y – sidrište.



sl. 90 ; A. C. Tehniques, 2002



sl. 91 ; A. C. Tehniques, 2002



sl. 92 ; A. C. Tehniques, 2002

Ipak, izrada sidrišta je često stvar osobne procjene situacije. Zato se na nekim vrlo jednostavnim pristupima može dogoditi da se postavi jedna sidrišna točka za pristup ili direktno navezano uže na prirodno sidrište (sl. 92). To može biti i ispravna odluka pogotovo ako se uzme u obzir ušteda na užetu i sidrišnom materijalu. Ipak, tu odluku prepustite samo iskusnom postavljaju i speleologu jer nikada ne smijemo riskirati ozljede i nesreću.

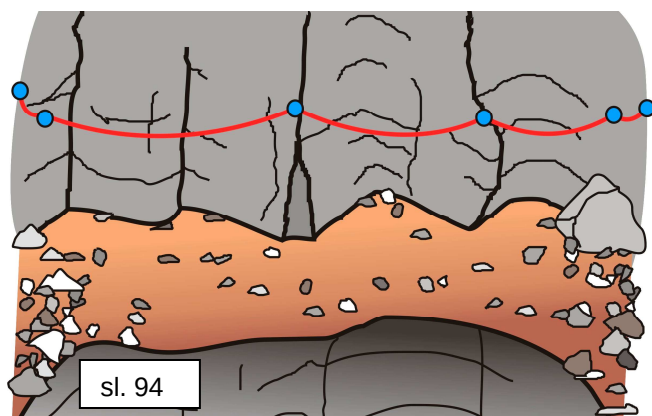
Prilikom **postavljanja prečnice za osiguranje** uvijek trebamo težiti višem sidrištu jer nam uže na koje

smo osigurani treba prelaziti na razini prsiju - tada u slučaju poskliznuća imamo mnogo manji pad nego kada se uže nalazi negdje niže, npr. ispod koljena. Prilikom postavljanja ove prečnice možemo biti osigurani na odblokiranom descenderu (sl. 93), ručnom blokeru a najbolje rješenje je upotreba shunta (kojeg rijetko tko koristi) ili prusikovog čvora. Trebamo polagano napredovati do mjesta sljedećeg međusidrišta ili sidrišta.



sl. 93

uže tako da prati podlogu na istoj ravni (otprilike na razini ramena) bez obzira gdje



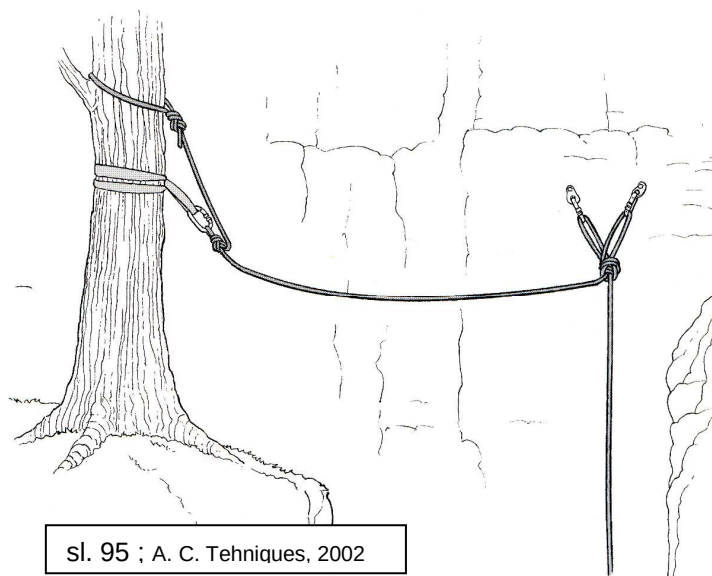
sl. 94

prečnici ili lakše izašli iz vertikale i osigurali se na užu.

Imamo li dužu dionicu postavljamo međusidrišta na koja navezujemo užu (sl. 94). Te točke stavljamo kako bismo pratili morfologiju kanala i usmjerili liniju najjednostavnijim i najlakšim putem te dodatno osigurali prečnicu da dužoj dionici. Uglavnom su to umjetne sidrišne točke jer rijetko nalazimo odgovarajuće prirodne. Uže na međusidrišta spajamo lađarskim čvorom, leptirom i rjeđe osmicom. Uvijek trebamo nastojati postavljati

Prečnice za napredovanje

Prečnice za napredovanje postavljamo na mjestima gdje je neophodno užu za prelazak prepreke, profila kanala (u širokim meandrima), prelazak preko vertikale ili bolji pristup vertikali. Na njoj speleolozi djelomično ili potpuno opterećuju užu.



sl. 95 ; A. C. Tehniques, 2002

Dok su kod prečnica za osiguranje iznimke moguće, ovdje ih nema – na početku i kraju se uvijek treba nalaziti **sidrište na dvije točke** (sl. 95).

Dvostruka sidrišta su češća nego Y – sidrišta zbog čestog mjenja smjera opterećenja. Postavljanje ovakve prečnice mnogo je zahtjevnije

nego kod prečnice za osiguranje i potrebno je mnogo vještine i iskustva. Prilikom postavljanja najpraktičnije nam se osiguravati pomoću prusikovog čvora ili shunta. Njih lako vučemo za sobom dok napredujemo po prečnici, dok descender može predstavljati problem jer treba izvlačiti užu iz njega, a mi se uglavnom nalazimo u nepovoljnom položaju održavajući ravnotežu na oskudnim hvatištima ili nožištima. Sigurniji način postavljanja je kada nas partner osigurava dinamičkim užetom dok mi slobodno prelazimo prepreke i postavljamo međusidrišta u koja odmah navezujemo i prečnicu.

Najteži način postavljanja prečnice je kada nemamo nožišta i hvatišta. Tada koristimo umjetne sidrišne točke koje postavljamo bušilicom u rasponu ruku i navezujemo se na njih. Za postavljanje takve prečnice dobro će nam doći stremen i fifi kuka (koristimo ih za tehničko penjanje) s kojima sebi stvaramo nožišta.

Kod prečnice za napredovanje česte su međusidrišne točke (sl. 96) i trebamo izbjegavati prevelika rastojanja među njima. Razlog tome je što se užu istegne pod našim opterećenjem i tada se spustimo previše nisko, ispod razine sidrišta, pa se je teško kretati po njoj. Imamo li zavojiti kanal, međusidrišta na prečnici stavljamo na sva mjesta gdje se užu dotiče stijene – prilikom kretanja prečnica se zateže pod opterećenjem lijevo – desno, ovisno s koje strane međusidrišta se nalazimo, i postoji li kontakt sa stijenom dolazi do habanja. Čvorovi koje najčešće koristimo na međusidrištima su lađarac i leptir. Osmica nije pogodna jer horizontalno opterećenje vuče njene krakove u suprotne strane. Nemamo li nožišta možemo u međusidrište dodati zamku i tako stvoriti umjetno nožište pomoću kojega ćemo se lakše prekopčati preko spita.



Uže između sidrišta treba biti zategnuto. Prilikom izrade treba voditi računa da se svaka prečnica malo opusti nakon opterećenja što je posljedica zatezanja čvorova. Istegne li se previše, potrebno ju je ispraviti.

Prečnica za napredovanje treba se držati jednog pravca, najbolje horizontalnog i tako postavljamo sidrišne točke. Nemamo li pogodno mjesto, izradit ćemo ih više, a užu držati u istom pravcu produžujući užice ili dodajući zamke i gurtne (radi uštede užeta).

Pratimo li neki rub koji se uspinje a zatim spušta, na njegovom vrhu je potrebno izraditi novo sidrište kako bi se spriječio mogući veći pad. Dodatno sidrište unutar prečnice izrađivat ćemo i kada imamo dužu dionicu s više međusidrišta.

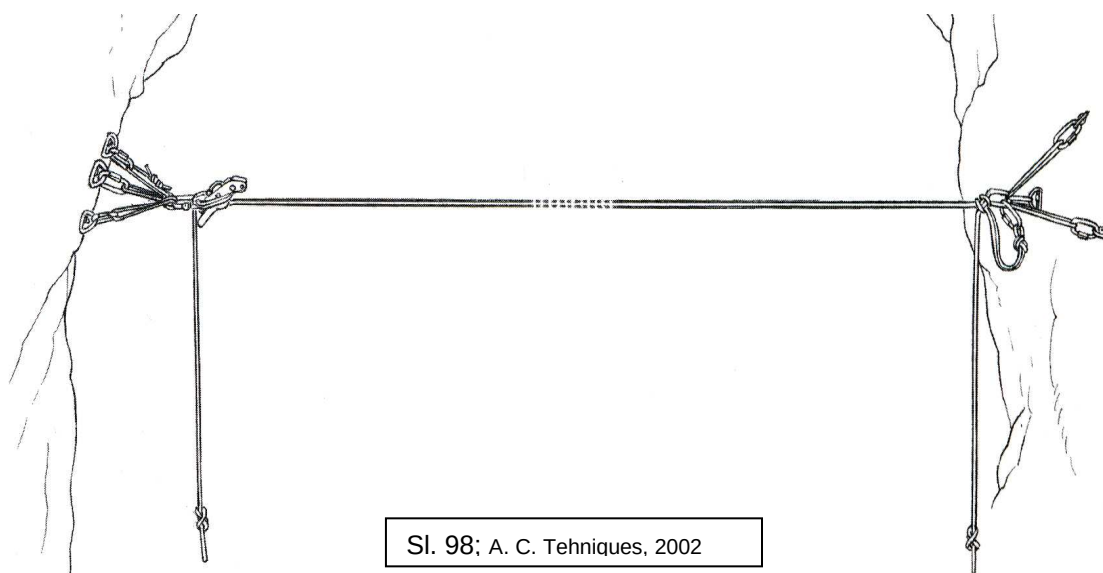
Prečnicu uvijek postavljamo s iste strane kanala (npr. u meandrima) jer je na taj način kretanje najlakše i nećemo se provlačiti ispod užeta. Iznimka je jedino kod nedostatka dobrih mjesta za izradu međusidrišta.

Tirolska prečnica



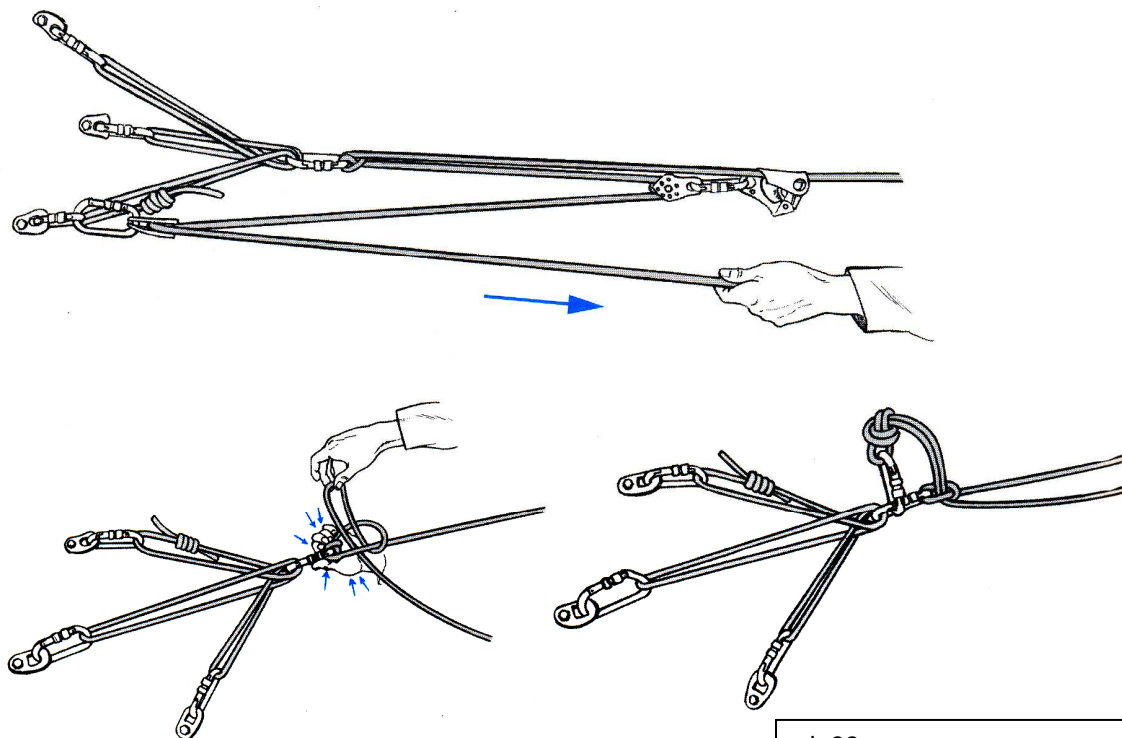
To je oblik prečnice za napredovanje na kojoj se najjeftinije ništa ne dodirujemo i visimo na užetu u zraku (sl. 97, 98). Izrađujemo je preko jezera ili vertikala. Zbog faktora sigurnosti, koristit ćemo je tek ukoliko ne postoji neko drugo tehničko rješenje (npr. prečnica uz zidove kanala).

Zbog velikih opterećenja koja se javljaju na sidrištima, koristimo trostruko samopodesivo sidrište, a centralni karabiner asimetrični. Prirodna sidrišta koristit ćemo samo ukoliko su iznimne kvalitete, vrlo masivna. Na njih se navezujemo višestrukim namatanjem gurtne ili kraćeg statičkog užeta (zbog habanja barem tri puta) i sve niti povezujemo čvorom.



Da bismo se mogli kretati po tirolskoj prečnici, potrebno ju je zategnuti. Najčešća su dva načina – preko polulađarskog čvora (sl. 99) i preko fiksnog descendera (sl. 100a i b). Preko descendera nam je lakše i jednostavnije ali rijetko nosimo sa sobom

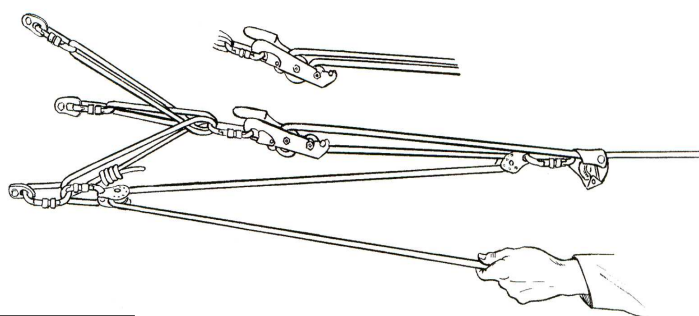
descender viška. Zato je praktičniji polulađarac. Oba načina zatežemo pomoću sv. Bernarda. Kako bismo smanjili trenje dobro je koristiti koloturu. Prilikom zatezanja trebamo dobro voditi računa koliku silu ćemo upotrijebiti. Na prezategnutoj prečnici sile na sidrištu mogu pod opterećenjem ljudi i opreme mogu biti tolike da dovedu do pucanja opreme.



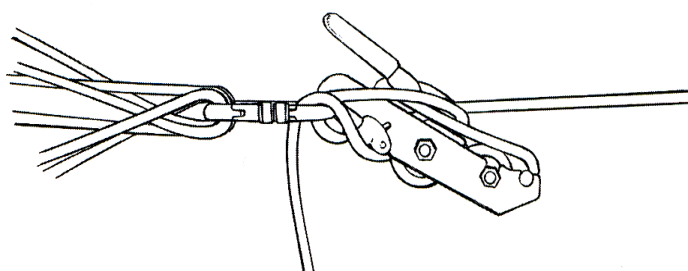
sl. 99 ; A. C. Tehniques, 2002

To je lako izbjeći s malo pažnje – zatežemo li je sv. Bernardom preko karabinera (najveće trenje) ili male koloture (manje trenje, npr. Fixo), trebat će nam maksimalno tri speleologa. Preko velikih kolotura (najmanje trenje, npr. Rescue) zateže je najviše

dvoje ljudi. Naravno, nije uvijek potrebno tirolku jako zategnuti već to mora biti dovoljno za jednostavan prelazak preko nje. Preporučljivo je s oba kraja tirolske prečnice ostaviti mogućnost popuštanja i zatezanja pa zato postavljamo blokirani polulađarski čvor ili blokirani descender, jer ne znamo s koje strane ćemo imati potrebu napraviti eventualnu korekciju prečnice. Zateže li se i popušta samo s jedne strane, drugu fiksirajte nekim većim čvorom – devetkom ili, bolje, dvostrukom osmicom. Oni najmanje oslabljuju užu i lakše



Sl.100a



sl. 100b ; A. C. Tehniques, 2002

ih je razvezati nakon popuštanja prečnice.



kojoj visimo pupčanom vrpcom i jedna slobodnija u koju ukapčamo descender i s njime kontroliramo brzinu spuštanja. Obje linije sidrimo u isto trostuko sidrište, ali na odvojene karabinere.

S obzirom da se tirolska prečnica postavlja preko izrazito zahtjevnih mjesta, njena izrada zna biti tehnički vrlo složena. Tako npr. prelazi li se jezero, a nemamo čamac, postavljač će se morati smočiti kako bi prešao na drugu obalu. Prelazimo li na drugu stranu kanala preko vertikale, trebat će tehnički penjati ili priječiti što zahtjeva mnogo znanja i spretnosti...

Povezivanje užeta na sidrištu, međusidrištu i u vertikali



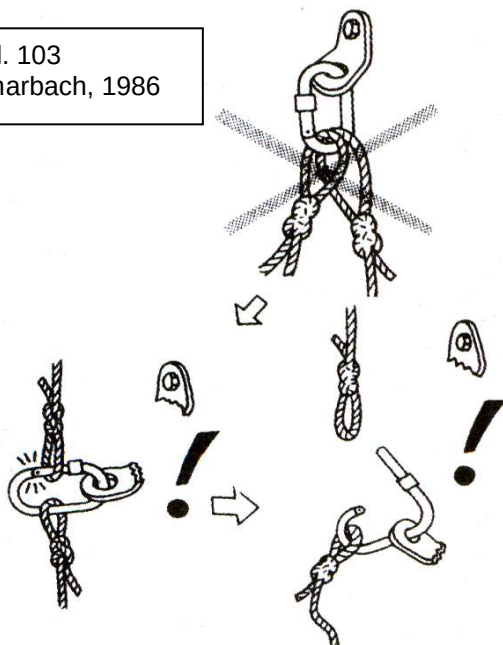
Vrlo rijetko ćemo imati uža koje svojom duljinom odgovara vertikali i postavljačkoj situaciji. Ili imamo višak užeta ili nam je prekratko za spuštanje na dno jame, vertikale ili do police. U ovom drugom slučaju na kraj jednog užeta trebamo navezati novo uža.

Užeta na sidrišnim točkama uvijek povezujemo uplitanjem osmice kroz karabiner i ušicu čvora prvog užeta (sl. 102). Imamo li dvostruko sidrište, obično uplićemo u sigurnosno sidrište kako bi nam osnovno ostalo pregledno za prekopčavanje. Bez toga postoji

mogućnost da prilikom pucanja sidrišne točke karabiner se okrene u položaj u kojem ga dva različita užeta opterećuju na najslabijem mjestu – bravici (sl. 103). Pukne li bravica, nastradat ćemo.

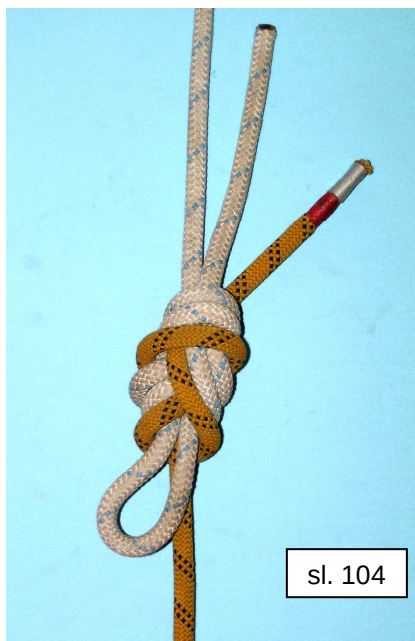
Uplićemo li u Y – sidrište, stvaramo zatvoreni krug kroz obje ušice izostavljajući karabiner.

sl. 103
marbach, 1986



Opremamo li veću, otprije poznatu vertikalnu, moći ćemo na osnovu tehničkog nacrtu procijeniti na kojem ćemo međusudrištu spajati užeta. Istražujemo li nešto novo, i ponestaje li nam užeta u vertikali poželjno je planirati spajanje s novim užetom na međusudrištu. Takav spoj je mnogo jednostavniji i brže prijeći, nego čvor u zraku. Zato nije loše uže označiti čvorom desetak metara prije kraja ili kada nam transportna olakša cijeloga ga ispružiti u vertikalu. Tako nećemo ostati zatečeni krajem užeta i pošto poto postavljati međusudrište na neadekvatnom mjestu, umjesto koji metar iznad, gdje sidrišna točka bolje odgovara. Postavimo li međusudrište jer tako nalaže morfologija objekta, a nije nam mnogo užeta preostalo, možemo od njega početi s novim užetom ukoliko ga ne štedimo.

Uže na međusudrištu povezujemo isto kao i na sidrištima - uplitanjem osmice kroz karabiner i ušicu čvora novog užeta. S obzirom da je lakše uplitan kraj (ili početak) užeta obično se događa da uplićemo novo uže jer nam često ostaje i po nekoliko metara staroga i bio bi problem plesti čvor s tim ostatkom. Na međusudrištima na kojima se spajaju užeta najpraktičnije je koristiti osmice jer je ostale čvorove (dvostruki bulin, devetku ili dvostruku osmicu) mnogo zahtjevnije uplesti.



sl. 104

Najnepovoljnija opcija je spajanje užeta u vertikali jer je čvor nezgodno prelaziti i gubi se dosta vremena pogotovo imamo li pojedince slabije tehničke pripremljenosti. S druge strane, potreban li nam je svaki metar užeta za istraživanje, nećemo ga trošiti i namatati na međusudrišta već ga povezujemo s novim gdje nas zateče kraj. Dva užeta je najbolje spojiti pomoću osmice s ušicom (sl. 104). To je velik i siguran čvor koji ćemo nakon korištenja lako razvezati, a mnogo manje oslabljuje uže, nego dvostruki ribarski čvor kojega je nakon upotrebe teško razvezati, pogotovo negdje u podzemlju. U ušicu se moramo osigurati pupčanom vrpcom prilikom prelaska.

Višak užeta trebamo uredno zamotati i objesiti o karabiner sidrišta ili međusudrišta (sl. 105). Možemo s njime načiniti petlju za nožište kako bismo se lakše

prekopčali preko spita. S obzirom da svako malo duže uže ima svoju transportnu vreću, možemo višak ostaviti u njoj i objesiti je na sidrišnu točku (sl. 106). Tako prilikom raspremanja nećemo tražiti transportne po jami.



Upotreba bužira

Bužire možemo nazvati tehničkim pomagalom jer ne zahtjevaju posebne tehničke zahvate za postavljanje, a mogu nam biti vrlo zahvalni. Koristimo ih gumene i s čičak trakom.



Postavljamo ih na mjestima gdje je uže u kontaktu sa stijenom, a to nismo u mogućnosti riješiti devijatorom, međusidrištem ili nekim drugim tehničkim rješenjem. Vrlo su praktični u uskim vertikalama i u prolazima kroz sužena mjesta (sl. 107) gdje bi međusidrište ili devijator bilo gotovo nemoguće proći. S njima možemo zaštititi uže

u vertikali ukoliko je loše postavljeno i dodiruje se stijene, a nemamo opreme za popravljavanje tog propusta.

Najjednostavniji bužir je komad gumenog crijeva za vodu (sl. 108). S



sl. 108

obzirom da se uže treba provlačiti kroz njega, koristit ćemo ga samo na početku u blizini sidrišta. To je najbolja zaštita užeta koje prelazi preko stijene i izvrstan je navezujemo li užu izravno na prirodno sidrište.

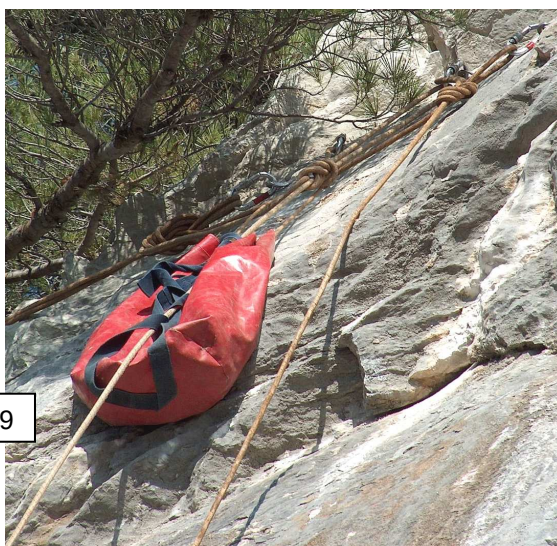
Čičak bužiri mogu na sebi imati metalnu oprugu (kvačilo) kojom ga smještamo na željeno mjesto po užetu ili imaju zamkicu kojom vežemo prusikov čvor oko linije i

tako ga zadržavamo. Zamkicu možemo učvrstiti za međusidrište (ako je mjesto dodira neposredno ispod) ili za neku prirodnu formaciju. Možemo ga postaviti bilo gdje unutar linije. Prelazak je brz i jednostavan, potrebno je samo odlijepiti čičak traku, izvaditi užu, prijeći taj dio i vratiti bužir na svoje mjesto. Čičak bužire nećemo stavljati preko oštih stijena pod velikim kutem jer ipak nemaju toliko debele stijenske da bi nam pružili potpunu zaštitu.

Kao neku verziju bužira možemo koristiti transportne vreće (sl. 109), najčešće u blizini sidrišta ili međusidrišta gdje se užu ne pomiče previše lijevo – desno pa ne postoji mogućnost spadanja s transportne i kontakta sa stijenom.



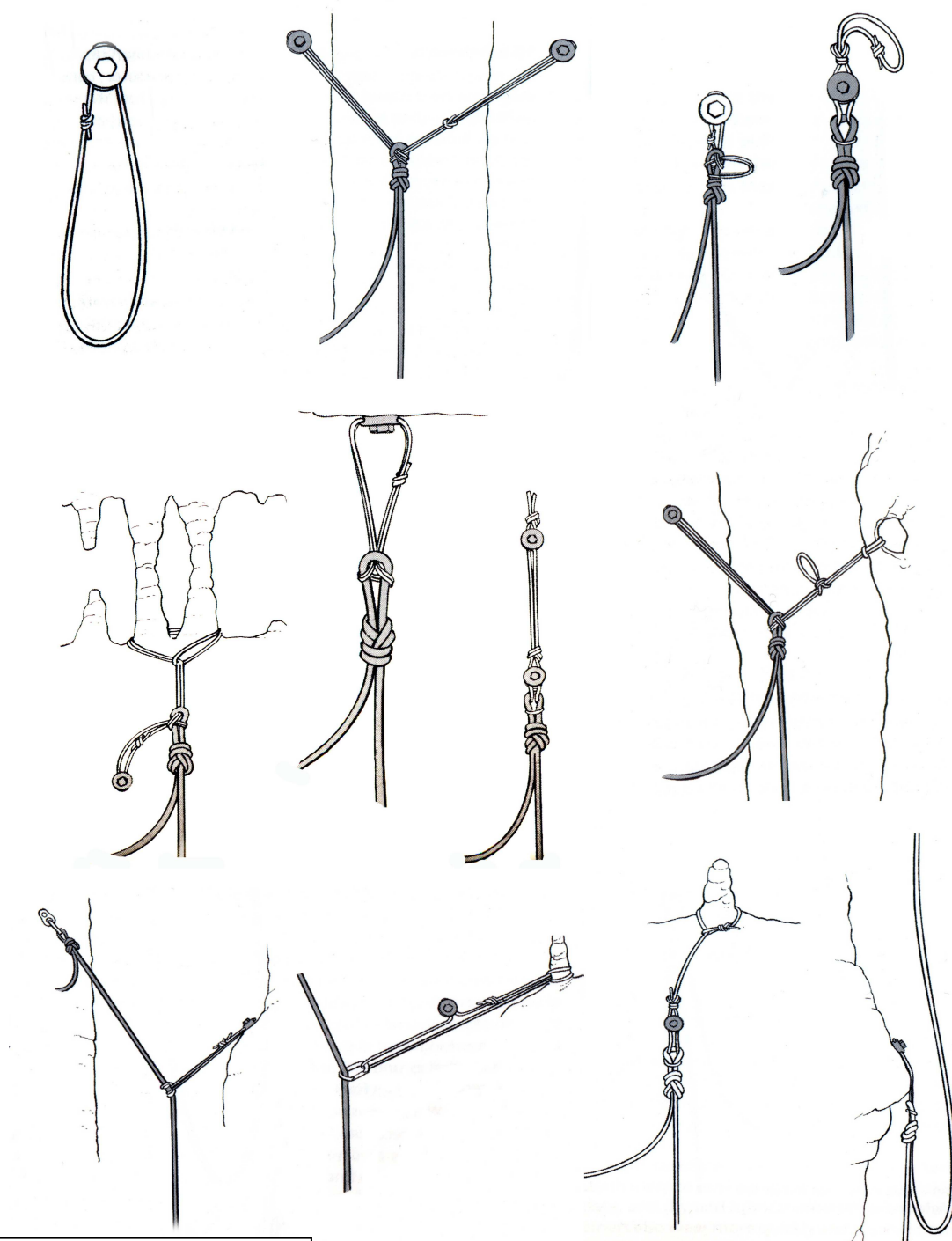
sl. 109



Dineme i AS pločice

Dinema je zamka promjera 5 mm, lagana, vrlo velike nosivosti i vrlo otporna na habanje, potpuno statična, kao sajla. Zbog tih karakteristika sve više se koristi u opremačkoj tehnici i pomalo zamjenjuje obične zamke i gurtne. Kako bi se dineme mogle koristiti na spitovima, izrađena je pločica odgovarajućeg oblika. Sastoji se od aluminijske glave s dvije paralelne rupe kroz koje se provlači zamka. U sredini je 8 milimetarski otvor za vijak.

Pločice s dinemom možemo koristiti s i bez karabinera, kao međusidrišne točke, Y – sidrišta, devijatore, kombinirano s prirodnim sidrišnim točkama, u stropovima i preko rubova. Potrebnu dužinu dyneeme na pločicama lako možemo prilagođavati čvorovima koji se, zbog skliske površine zamke, lako razvezuju. Na slikama su neke mogućnosti korištenja dinema i dinema pločica. (sl. 110)



Sl. 110 ; A. C. Techniques, 2002

Postavljanje i upotreba speleoloških ljestvi



Speleološke ljestve, kao sredstvo napredovanja u speleološkim objektima, davno su izašle iz prakse. Međutim, zašto bi stajale u nekom uglu oružarnice i neiskorištene čekale dan kad će se odlučiti što ćemo s njima jer nam zauzimaju prostor i smetaju, a emotivno smo vezani za njih.

Brojni speleološki objekti horizontalog karaktera (špilje) imaju i prepreke u vidu manjih skokova. Često su lijepe pa se učestalo posjećuju i uvijek ih treba iznova opremiti i nositi osobnu speleološku opremu sa svaladavanje nekoliko metara. Speleološke ljestve se na ovakvim mjestima mogu izvrsno uklopiti i biti trajnije postavljene. Tako ćemo objekat učiniti lakše dostupnim raznim speleološkim grupama. (sl. 111)

Speleološke ljestve ćemo izvrsno usidriti pomoću fikseva. A svojim krajevima imaju čelične alke kroz koje se sa svake strane provuče sidrišni vijak i direktno učvrsti za stijenu. Imamo li malo veći i opasniji skok, iznad sidrišta ljestvi izradimo sidrište za osiguranje. Tako s jednim užetom odgovarajuće dužine i bulinom oko struka možemo osiguravati cijelu grupu prilikom kretanja preko ljestvi.

Primjena čvorova

U ovom dijelu neću opisivati kako se čvorovi vežu i koje su im karakteristike nego na kojim se tehničkim rješenjima mogu primjeniti. U istim situacijama možemo odabrati više čvorova i važno se je pridržavati pravila kako bismo pravi čvor upotrijebili na mjestu za koje je i predviđen. Odabir će ovisiti o postavljačkim navikama, učenju ili situaciji i dobro je znati što više opcija.

Posebno je potrebno napomenuti: Svi čvorovi trebaju biti uredno složeni i zategnuti prije opterećenja jer tako manje oslabljuju uže od čvorova s neurednim nitima.

Čvorovi na prirodnim sidrištima

Navezujemo li se uže direktno na prirodno sidrište, ukoliko ono ima glatke stijenke, postavljamo ga jednostruko. Krajeve je najbolje spojiti uplitanjem osmice. Ako je sidrište masivno često ćemo teško odrediti duljinu užeta koje prelazi oko sidrišta i tada možemo kao drugu opciju uplesti bulin s obaveznim osiguravajućim čvorom. Pri tome valja znati da bulin više oslabljuje uže od osmice i treba dobro procijeniti situaciju hoćemo li ga vezati ili ne. Kako bi uže stajalo na željenom mjestu, npr. oko stabla, potrebno ga je namotati dva ili tri puta prije uplitanja čvora. Pri tom trebamo unaprijed procijeniti koliko će nam užeta trebati za omatanje kako bismo osmicu upleli na pravo mjesto. Umjesto omatanja, npr. oko stabla, možemo prvo uplesti lađarac, pa tek onda spojiti krajeve u osmicu ili bulin.

Kod hrapavih podloga na koje direktno uplićemo uže trebamo ga nastojati udvostručiti. Uzmemo dvije niti užeta određujući potrebnu dužinu za sidrište i nakon omatanja u pripremljenu osmicom (na dvostrukom užetu) uplićemo dvostruki kraj (sl. 26, str. 31). Čvor je velik, siguran i ima veliku nosivost. Druga opcija nam je uplitanje bulina s dvostrukim užetom (ne dvostruki bulin). Uduplamo uže oko sidrišta i s dvostrukom niti upletemo bulin s obaveznim osiguravajućim čvorom (sl. 28, str. 31). To je također velik i siguran čvor, velike nosivosti, za razliku od jednostrukog bulina.

Zamke ili gurtne koje navezujemo na prirodna sidrišta možemo omatati i onda spajati krajeve ili prvo spojiti krajeve u omču i tada staviti oko stabla. Krajeve zamki spajamo dvostrukim zateznim čvorom, a namatamo li ih, možemo i s šesticom uz minimalno 15 cm duge krajeve. Krajeve gurtne isključivo spajamo kravatnim čvorom. Sve niti iz namota povezujemo u čvor ("umrtvimo"), najbolje vežući osmicu koju ćemo najlakše razvezati. Imamo li deblji snop namotanih zamki ili nam je namot prekratak za vezanje osmice, bit će dobra i šestica, ali nju ćemo mnogo teže olabaviti nakon korištenja. Opcija je i dvostruki bulin – ako nemamo previše namotaja i možemo ga pregledno vezati (možemo njime vezati i gurtne jer je formacija zatvorena i oba su kraja opterećena). Ovako spojeni krajevi spriječavaju razvezivanje svih namota u slučaju pucanja jedne niti. Koristimo li dyneema zamku, kako bismo je lakše razvezali, vežemo osmicu ili dvostruku osmicu.

Čvorovi na umjetnim sidrištima i međusidrištima

U dvostruka sidrišta i međusidrišta možemo navezati razne čvorove. Najčešće su u upotrebi osmica i dvostruki bulin. Dvostruki bulin malo više oslabljuje uže, ali ga je neusporedivo lakše razvezati nakon opterećenja. Osmica je kompaktniji čvor i sigurniji pogotovo ako je ušica u kontaktu sa stijenom (loše odabrana pločica, uže na karabineru je uz stijenu i haba se...) i u slučaju habanja i pucanja ušice linija se ne prekida dok kod dvostrukog bulina postoji mogućnost razvezivanja čvora nakon pucanja jedne niti. S druge strane, ako smo zbog nedostatka opreme primorani koristiti neodgovarajuću pločicu, dvije niti dvostrukog bulina teže će se oštetiti nego jedna kod osmice. Odabirom čvora situacija postaje zamršenija jer možemo koristiti i dvostruku osmicu na karabineru i to bi bila najbolja opcija ne naliže li čvor na stijenu. Opet, ušice dvostrukog bulina možemo položiti uz stijenu da se čvor ne dira.

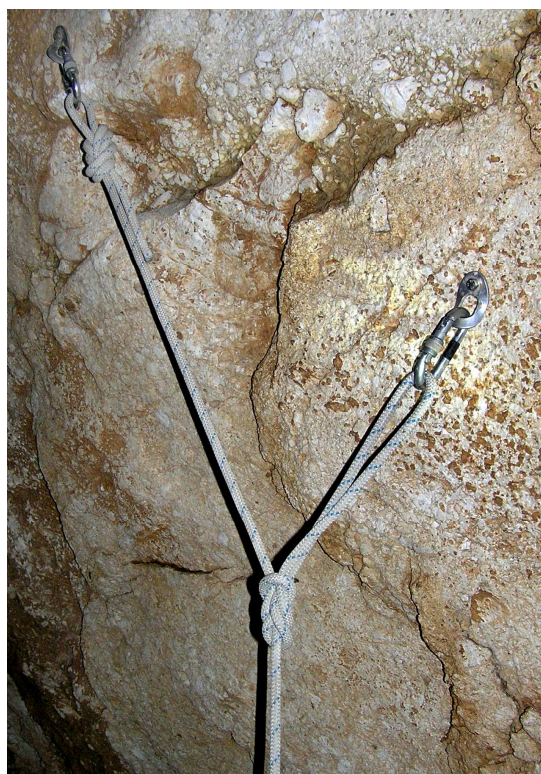
Na ovim mjestima još koristimo i devetku koja najmanje oslabljuje uže i lakše ju je razvezati od osmice. Zato ju je preporučljivo vezati i na užetu promjera 9 mm (ili dvostruke čvorove – osmicu i bulin) ili prije dužih dionica kojima se kreće više ljudi i osmica će se vrlo vjerojatno čvrsto stegnuti.

Prije dugih dionica preporučljivo je postaviti dvostruku osmicu u karabiner sidrišta jer ima veliku nosivost, lakše će se razvezati, opterećenje je podjeljeno na dvije niti, a pruža i psihološku sigurnost.

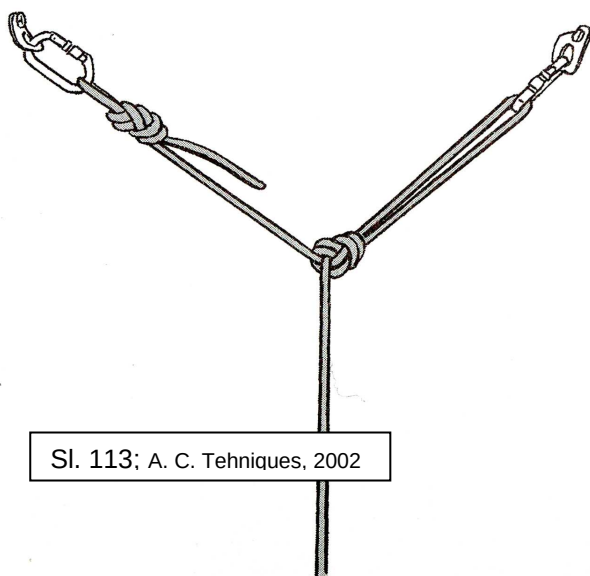
Kod odabira čvora važna stvar je štedimo li na užetu ili ne. U tim slučajevima, osmica najmanje troši uže pa devetka, zatim dvostruki bulin i na kraju dvostruka osmica.

Štedimo li na užetu kod horizontalno odmaknutih sidrišnih točki ili kada je osnovno sidrište iznad sigurnosnog, ne želimo li trošiti mnogo užeta na ušice, koristimo se zamkama i gurtinama. Zamke je potrebno staviti višestruko jer se radi o sidrištu, krajeve spajamo dvostrukim ribarskim ili šesticom (kod više namotaja) i umrtvimo osmicom ili šesticom (kada štedimo). Krajeve gurtne spajamo kravatnim čvorom, a imamo li više namotaja, umrtvimo ih, šesticom.

Y – sidrišta izrađujemo s dvostrukim bulinom ili dvostrukom osmicom. Dvostruka osmica je kompaktnija dok se dvostruki bulin lakše veže i prilagođava. Imamo li vrlo razmaknute sidrišne točke, praktično je vezati leptir čvor ili modifikaciju osmice kao na sl. 112 i tako uštediti na jednoj omči. Opcija Y – sidrišta moguća je i



s običnom osmicom gdje se ušica nalazi u jednoj sidrišnoj točki, jedan krak u drugoj (sl. 113). Na drugom kraku visimo. Ovo je najlošije rješenje jer razvlačimo čvor na suprotne strane i oslabljujemo ga.



Čvorovi za devijatore

Kod devijatora smo najkomotniji i imamo mnogo opcija. Izrađujemo ih od zamki i gurti i to uglavnom jednostrukih. Preporuka je na zamkama vezati veće čvorove (dvostruki bulin, dvostruku osmicu, devetku) jer se zbog malog promjera čvrsto zategnu i teško ih je razvezati. Inače može se vezati i osmica, šestica, bulin, lađarac, blokirani polulađarac.

Ipak, kod devijatora s većim kutem i dvostrukim sidrištima gdje imamo puno opterećenje na sidrišnim točkama, vežemo zamke i gurtne velike nosivosti i velike čvorove koji manje oslabljuju uže.

Vežemo li zamku devijatora direktno na pločicu to ćemo napraviti pomoću nekog dvostrukog čvora (osmice ili bulina) kao što bi postavili na ring.

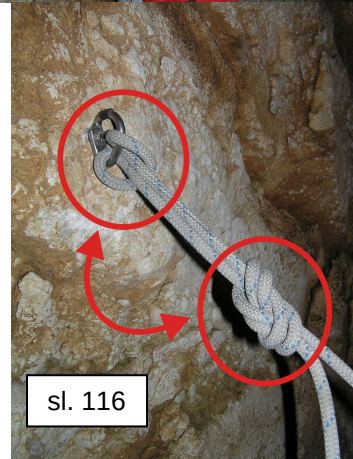
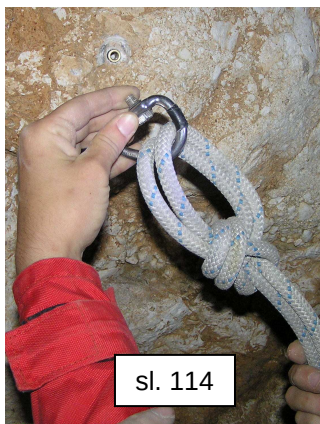
Čvorovi na prečnicama

Na početku i kraju prečnice stoji dvostruko sidrište pa vežemo čvorove namjenjene u tu svrhu. Na međusidrišne karabinere navezujemo se lađarskim čvorom ili leptirom. To su čvorovi koji imaju horizontalni smjer opterećenja pa odgovaraju i smjeru djelovanja sila na prečnici. Lako se podešavaju, pogotovo lađarski čvor. Osmica se, zbog gore navedenog, rjeđe koristi kao međusidrišni čvor na prečnici. Navezivanje tirolske prečnice opisano je pod tim poglavljem.

Čvorovi za navezivanje ringova

Na ringove se najbolje navezujemo dvostrukim bulinom (sl. 114) ili dvostrukom osmicom (sl. 115). Ove čvorove ne možemo napraviti dok je ring fiksiran uz stijenu, već ih prvo treba uplesti pa tek onda postaviti na spit ili fiks. Treća opcija koja se vrlo rijetko koristi je omča osmice prebačena preko ringa u jednostruki prusik (sl. 104). Prusik bez osmice u ovakvoj situaciji je opasan po život jer postoji mogućnost proklitavanja užeta u čvoru što vrlo oslabljuje uže. Dakle, prusik zahtjeva dodatni

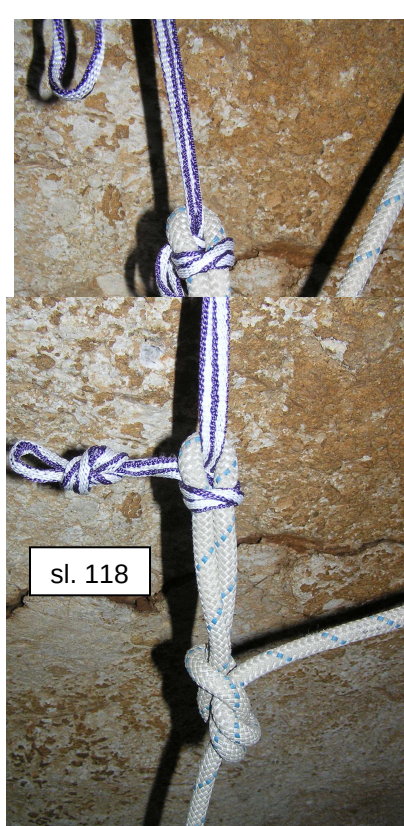
čvor! (zaokruženo na sl. 116). Direktno uplitanje obične osmice na ring nije pogubno ali treba znati da je užo dodatno oslabljeno zbog uskog profila ringa (tijelo ringa je užo od karabinera!). Bez obzira koju opciju primjehnilo trebamo paziti da čvorovi i ušice ne naližeju na stijenu zbog mogućeg habanja!



Zastavni čvor

Ovaj čvor relativno je nepoznat, međutim, prilikom uštede karabinera može doći do punog izražaja. Po formi izgleda kao bulin samo što se izrađuje od dva komada užeta ili užeta i zamki, gurni, dineme.

Kod AS - pločica koristi se za navezivanje



na međusidrištima, dobar je za izradu raznih verzija dvostrukih ili Y – sidrišta (sl. 117), pogotovo u kombinaciji umjetnog i prirodnog. Obično ga uplićemo u ušicu nekog drugog čvora (sl. 118), ovisno o improvizaciji i smjeru opterećenja, a imamo li koji slobodan kraj koji izlazi iz zastavnog čvora, obavezno ga osiguramo osmicom (sl. 119). Uplicemo li zamke, dobro ih je vezati dvostruko

sl. 119

Tehnike opremanja – fizička komponenta

Pod ovim se misli na fizičke pothvate i položaje kojima ćemo izrađivati sidrišta, sidrišne točke i ostale smicalice u vertikali.



Sidrišta na policama gdje stojimo sigurno na nogama, lako je izrađivati, isto kao i točke u vertikali koje su ispred nas u vertikalnoj liniji spuštanja i mi se nalazimo uz stijenu. Mjesto rada nalazi se ravno pred nama i ruke su nam slobodne za neometano opremanje. Ako smo na polici, sigurno stanemo na noge, a u vertikali ugodno sjedimo u pojasu. Kao olakšavajuću okolnost u vertikali možemo potražiti nožište – bit će nam još lakše s osloncem.

Izrađujemo li horizontalno odmaknuta sidrišta preko ruba vertikale, potrebno se osigurati. Viseći na užetu, sjedimo u pojasu odgurujući se nogama od ruba i pravimo sidrište tijelom okrenuti

prema stijeni (sl. 120). Ako imamo užu profil kanala, treba zauzeti najpovoljniji položaj, tražeći pogodna nožišta. Ne visimo na užetu, ali smo obavezno osigurani na njega.

Horizontalno odmaknute sidrišne točke u vertikali i podvlačenje pod prevjese, predstavlja veći problem, pogotovo opremamo li ručno spitovima. Ovisno o kutu, odnosno horizontalnom odmaku, bit će nam lakše ili teže opremiti to mjesto. Imamo li izrazite prirodne izbočine, lako ćemo uglaviti stopalo ili cijelu potkoljenicu i tako se držati na željenom mjestu. Prednost fikseva je što se mogu postavljati jednom rukom. Ako nemamo dobro mjesto za uglavljivanje noge možemo potražiti dobro hvatište (ako imamo jak stisak, držat ćemo se i u manjim pukotinama) i zadržati se dovoljno dugo za postavljanje fiksa. Kod ručnog "spitanja" horizontalni pomaci bit će manji i više će ovisiti o prirodnim hvatištima.

Prilikom izrade horizontalno odmaknutih točki, zlata vrijedi – Sky hook. Taj maleni komad opreme možemo ukačiti i u najmanje pukotine. Postavimo ga u našu pupčanu vrpцу, zaglavimo u pukotinu, imamo slobodne ruke i minimalni gubitak snage.

Međutim, na glatkim zidovima jama bez ikakvih pukotina i hvatišta, ništa nećemo moći uraditi. Jedini mogući horizontalni pomak je unutar raspona naših ruku. Trebamo li na taj način izbjeći neku prepreku, učinit ćemo to postavljanjem većeg broja međusidrišta ili se popeti u više djelove vertikalne i potražiti povoljnije mjesto.

Kada promatramo postavljanje objekata i horizontalnih odnosa, vidjet ćemo da linije većinom pomiču na desnu stranu i prate desne zidove kanala. Razlog tome je što smo većinom dešnjaci i ako morfološka situacija ne nalaže drugačije, težimo postavljanju s desne strane tijela jer nam je tako lakše (sl. 121). Uglavnom ne razmišljamo o tome već instiktivno tako radimo.



sl. 121

Sljedeći problem nam se stvara nakon dužih dionica kada trebamo izraditi sidrišnu točku (prije prevjesa ili u slučaju predugih dionica), a nemamo baš nikakvo hvatište niti pukotinu. Ukoliko nismo na kosini i sila teže nas ne pritišće uz nju, teško ćemo izraditi sidrišnu točku. Svaki pritisak prema stijeni – bušilicom ili spiterom nas odguruje od nje. Rješenje je u kratkim trzajima – blagim udarima bušilicom. Svaki put ćemo se malo odvojiti i u povratnom njihaju ponovno bušimo koliko uspijemo. Kada izbušimo potrebnu dubinu rupe, lako ćemo postaviti fiks, malo teže spit. Treba biti oprezan i očuvati ravnotežu kako ne bismo

slomili svrdlo ili oštetili glavu bušilice. Ne uspijevamo li postaviti sidrišnu točku, popet ćemo se natrag i postaviti je na lakšem mjestu.

U užim prolazima ručno postavljanje nam može predstavljati problem zbog nepovoljnih položaja. Nećemo se moći okrenuti licem prema stijeni što je najpovoljniji položaj. Teže ćemo postavljati kada držimo spiter i kladivo okomito na ravninu tijela. Ako smo dešnjaci, lakše će nam biti postavljati na lijevom zidu. U meandrima ćemo najpovoljniji položaj imati ako i leđa djelomično okrenemo prema zidu i spiter držimo u lijevoj ruci ispod razine ramena. Ako smo izraziti dešnjaci i ne možemo držati spiter i kladivo u suprotnim rukama, lijevi zidovi će biti još veći problem. Najlakše ćemo ih postavljati sa se približimo mjestu "spitanja", priljubimo uz stijenu, spiter nam je u lijevoj ruci u blizini ramena dok kladivom udaramo držeći ruku na razini glave ili čak preko. Ovo je samo okvirno, u raznim suženjima zauzimat ćemo različite položaje pokušavajući se najpovoljnije namjestiti. Pri tome je sigurno – postavljanje tog spita bit će dugotrajno i naporno.

Dakle, za bolje opremanje neće biti loše napraviti poneki trening sportskog penjanja na stijeni jer na taj način se učimo koristiti razna hvatišta i nožišta usput vježbajući ravnotežne položaje na njima. Kretanje u vertikalnim speleološkim objektima vezano je uz užu dok se za vrijeme postavljanja neprestalno nalazimo u interakciji sa stijenom i trebamo znati iskoristiti sve što nam ona pruža. Osim toga,

često ćemo se trebati slobodno popeti nekoliko metara kako bismo postavili sidrišta na mjesta preko kojih će kasnije proći ostatak ekipe koristeći se užetom.

Situacijsko opremanje



Osim poznavanja tehnike opremanja, trebamo poznavati i razne postavljачke situacije i probleme koji proizlaze iz morfologije objekta. Bogatstvo raznih podzemih oblika često nas stavlja na kušnju i zaboravljamo teoriju zatečeni naoko nerješivim problemom. Prilikom opremanja objekata ne postoje nerješive i nemoguće situacije i ispravan, siguran put uvijek postoji (sl.122). Samo je pitanje imamo li dovoljno znanja i iskustva za njegovo pronalaženje.

Razni morfološki oblici podzemlja nude nam više načina opremanja istog dijela, dok ponekad zbog prirodnih prepreka put speleologe vodi uvijek istim smjerom. Tada volimo reći da je objekt postavljen logično što bi značilo da se krećeno najbolje odabranim i najsigurnijim putem u podzemlju, a u pozadini logike često se kriju pravila opremanja koja su za sve jednaka i rezultat su školovanja i prenošenja iskustva među generacijama. Zato se iskusni speleolozi prilikom ponavljanja istraživačkih akcija u nekim objektima često nađu u situaciji da prate iste logične smjerove bez razmišljanja o načinu postavljanja prethodnika.

Bilo kako bilo, pravila opremanja su jednaka bez obzira ima li objekat 10 metara ili 100, sidrište je sidrište a spit – spit. Pa navalimo.

Pod brojnim situacijama opisat ću neke najčešće i ponuditi rješenja ili smjernice za njihovo opremanje. To bi bile:

- Čišćenje i osiguravanje vertikale
- Velike vertikale i prevjesi
- Manje vertikale
- Pristupi vertikalama
- Opremanje meandara

- Opremanje uskih prolaza
- Prelazak polica
- Prelaz preko "trbuha"
- Opremanje vodenih vertikala i objekata
- Opremanje zasiganih dijelova
- Opremanje zaleđenih objekata

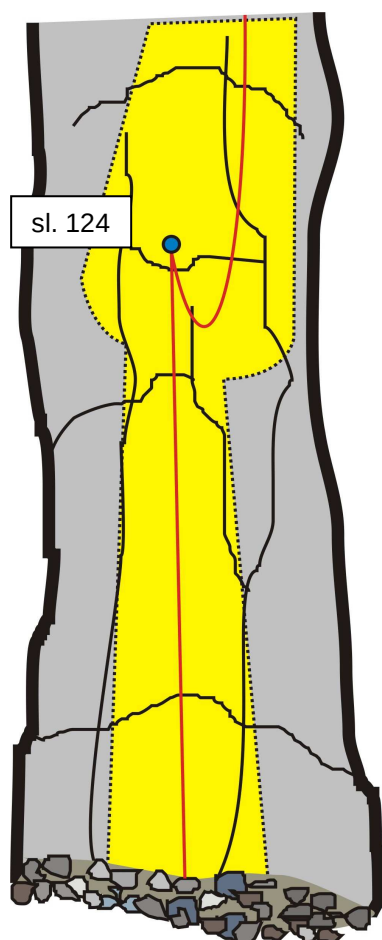
Čišćenje i osiguravanje vertikale

Čišćenje vertikala i svih puteva kojim se kreću speleolozi je aktivnost neophodna za siguran boravak u podzemlju. Zato joj trebamo dati mnogo pažnje i, ovisno o uvjetima, neograničeno vremena. Pod čišćenjem podrazumijevamo uklanjanje stijena, blokova, sipara, granja, leda, smeća i koječega drugoga što se može urušiti u vertikalu i pasti na bilo koga.



sl. 123

Postavljač, prva osoba koja ulazi u objekat ima zadaću čišćenja. Prvo nogama i, prema potrebi, rukama, on baca ili sklanja sa strane na sigurno mjesto sve što može pasti (sl. 123). Čisti se baš sve u liniji spuštanja, dva do tri metra lijevo i desno. Na rubovima polica i na kosinama, redovito je mnogo nestabilnog materijala i ne treba štedjeti na vremenu za njegovo uklanjanje. Često na velikim siparištima nećemo uspjeti temeljito odstraniti sav materijal koji se može urušiti. Tada treba ukloniti svo veće kamenje, a sitni šljunak koji je mnogo manje opasan, ugazit ćemo i cijela će se ekipa preko njega kretati s velikim oprezom. Imamo li veću vertikalu nakon takvih polica, ovu opciju ćemo izbjegavati, jer i maleni kamen koji duže pada može zbog ubrzanja postati vrlo opasan za čovjeka i uže. Vrlo strme sipare s mnogim uglavljenim stijenama koje ne možemo dovoljno dobro očistiti, izbjeći ćemo priječenjem ili premještanjem linije spuštanja.



sl. 124

Oprez nam popušta silazeći niz vertikalu i često orijentiramo pogled duboko dolje pa možemo propustiti stijene, led ili nešto drugo što stoji labilno prislonjeno uz zid vertikale. Takve stvari će netko od sljedećih speleologa koji se kreću za postavljačem gotovo sigurno urušiti. Kako bismo to spriječili pregledavat ćemo svaki djelić stijene s kojom smo u kontaktu pri absajlu i sve što se klima oko dva metra lijevo i desno od nas (sl. 124) – jer ako je linija položena uz stijenu ili kosinu, pojedinci se redovito i nesvjesno kreću sa strane koliko im uže dopušta. Sve bacamo dolje ili u sigurne pukotine i police dalje od linije spuštanja. Ako sljedeći član ekipe vidi propuste, kamenje nikako ne smije bacati u vertikalu bez upozorenja speleologa ispod. Kada se oni sklone na sigurno mjesto i uvjerimo se da kamen ne može pogoditi

uže (u širim vertikalama), tek tada možemo odstraniti opasni dio.

U užim profilima vertikala često se uglave blokovi stijena ili leđa, stabla ili drugi materijal. Ako je čvrsto uglavljen neće postojati opasnost od njihovog pada. Stoje li labilno, srušit ćemo ih (pametnija opcija) ili izbjeći drugačijim rasporedom linije u vertikali (ipak, nije lijepo niti znati što nam je nad glavom). Ponekad stoje labilno, ali ih ne možemo jednostavno odstraniti niti, zbog morfologije kanala, zaobići. Utvrdimo li da nam i dalje prijete i postoji mogućnost urušavanja prilikom prelaska speleologa (blokovi stijene) ili njihovog naknadnog padanja zbog promjenjenih uvjeta (led), obavezni smo ih osigurati ne žaleći truda, opreme ni vremena. Fiksirati ih možemo užetom, gurnama ili zamkama na odgovarajuća prirodna i umjetna sidrišta (sl. 125 i 126).



Velike vertikale i prevjesi

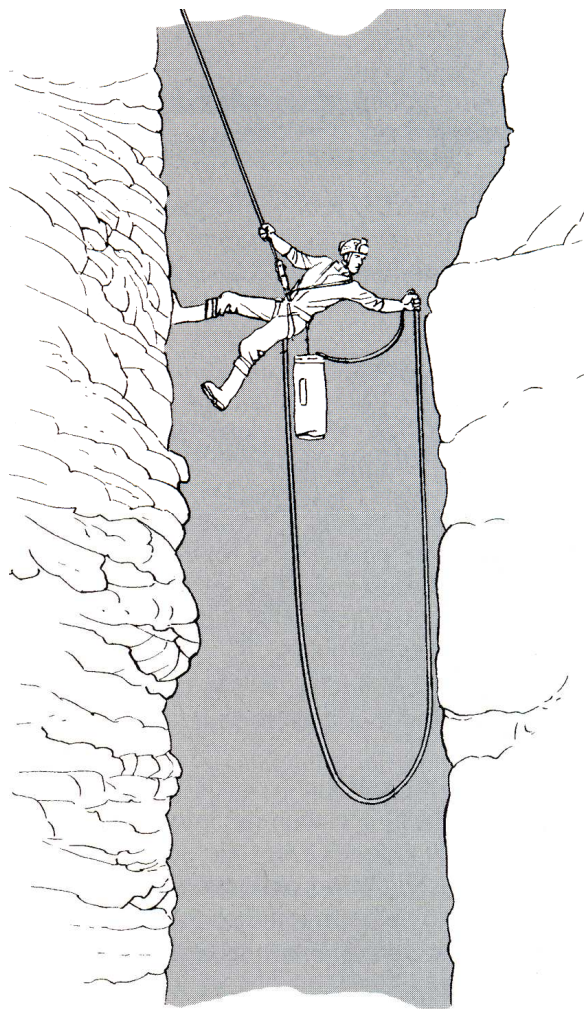
Velike i široke vertikale (preko 50 m) često nam ostavljaju jak psihički dojam, strah i sumnju u vlastite sposobnosti. Kada to riješimo sami sa sobom i krenemo bez straha u postavljanje vidjet ćemo da je opremanje uvijek isto, samo se ovdje radi o većim dionicama.

U takvim prostorima neophodna nam je dobra rasvjeta kojom ćemo osvijetliti barem tridesetak metara u dubinu i dobro raspoznavati morfologiju vertikale ispod nas. Zbog veličine prostora i kuta gledanja prema dolje (prilikom odabira mjesta za sidrišta i međusidrišta) često nećemo biti sigurni u smjer spuštanja užeta što može predstavljati problem u blizini zidova kanala. Te procjene često prevare i iskusnije postavljачe i poželjno je ponijeti nekoliko kamenčića u džepu koje ćemo pustiti u vertikalu (ili pustiti 5 – 6 metara užeta) s mjesta sidrenja i na taj način vidjeti vertikalni

smjer. E, često će vam se učiniti da taj kamenčić pada ukrivo – to je posljedica naše iskrivljene percepcije.

Ponekad trebamo upotrijebiti i više međusidrišta do ulaza u čistu vertikalu (npr, kod bubrežastih, kosih ulaza, razlomljenih stijena), i do tamo može biti i više metara. Naravno, uvijek na ulazu radimo sidrište i dalje prema potrebi koristimo razna tehnička rješenja kako bismo se na najsigurniji način približili čistoj i sigurnoj vertikali. Na njenom početku izrađujemo novo sidrište. Krećući se vertikalom radimo međusidrišta na svim mjestima gdje dolazimo u kontakt sa stijenom. Dobrom opservacijom vertikale i pomacima od linije u neku stranu možemo izabrati pravac kojim ćemo izbjeći nepotrebna međusidrišta ili druge tehničke tvorevine (npr. devijatore). Vrlo često ćemo krivo procijeniti i vidjeti da uža ipak dodiruje stijenu na nekom dijelu. Iako je to malo nezgodno sa svom postavljačkom opremom, ne smijemo biti lijeni i trebamo se vratiti na to mjesto kako bismo postavili međusidrište, devijator ili što drugo. Prilikom izrade međusidrišta nastojimo birati mjesta na kojima ćemo imati nekakav oslonac sa jednu ili dvije noge. To će nam olakšati postavljanje i kasnije svima drugima prelazak preko tog međusidrišta. Također će nam dobro doći u velikim vertikalama da malo stanemo i omogućimo cirkulaciju u nogama. Ipak, ne valja na račun nožišta birati neprikladna mjesta međusidrišta. Nožište možemo napraviti i od zamke ili viška užeta na spoju, pogotovo prije prevjesa kada često teško balansiramo gazeći šlingu koja se rasteže nakon duže dionice. A i osobe slabijeg iskustva i tehničkog znanja će vam biti vrlo zahvalne.

Nalaže li nam situacija veći horizontalni pomak od linije spuštanja zbog zaobilaženja neke prepreke, izrađujemo novo sidrište. Razlog tome je što bismo otkazivanjem jedne sidrišne točke ili mi ili uža završili na mjestu koje želimo zaobići čime riskiramo ozljede i pucanje užeta preko oštih rubova. Sidišta radimo i periodično, u liniji, nakon nekoliko spitova (osobna procjena na račun vertikale, dionica i sl.) iz sigurnosih razloga (eventualne potrebe mimoilaženja, samospašavanja...).

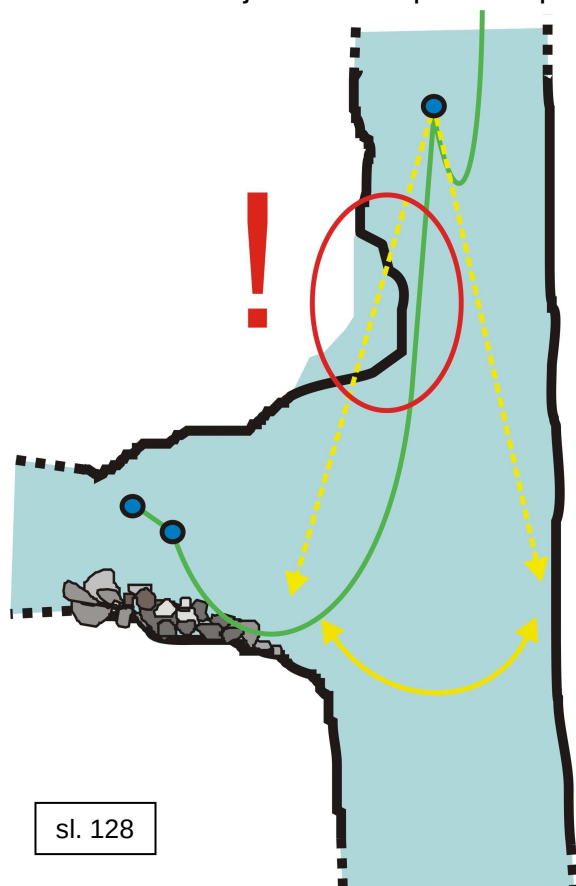


Idealna udaljenost između međusidrišta u većim vertikalama je između 20 i 30 metara. Kraće ćemo raditi ako nam morfologija objekta tako nalaže, a približimo li se brojci od 30-ak metara trebamo tražiti sljedeće sidrišno mjesto. Tako ćemo omogućiti brže napredovanje ekipe, periodične odmore na spitovinma i smanjiti jo – jo efekt koji nam, uglavnom, smeta. Naravno, ovoga se nećemo striktno držati i nalazimo li se u prevjesu ili u blizini neodgovarajućih mjesta za sidrišne točke (sigovina, krušljiva stijena), produžit ćemo našu liniju koliko je potrebno.

Prevjesi su vrlo česti u prostranim vertikalama. Ukoliko su manji (do 20-ak metara) neće nam biti od većeg značaja – njima se sasvim lijepo i brzo krećemo. Veći prevjesi od toga zahtijevaju, iz sigurnosnih razloga, sidrište na ulazu. Gledajmo to kroz vrijeme provedeno na užetu u toj točki i kao dinamična

opterećenja uslijed penjanja i spuštanja. Što je vertikala duža, radimo više trzaja (npr. 20 m ispenjat ćemo s prosječno 40 čučnjeva, 30 s sedamdesetak itd. pomnoženo s brojem ljudi u jami) pri čemu se kumulativnim efektom troši i oslabljuje sidrišna oprema pa može otkazati. Zato radimo sidrište prije svake duže dionice. Ukoliko smo u blizini zidova jame u dužim prevjesima, pokušat ćemo se zanjihati i doseći stijenu kako bismo prekinuli prevjes (Sky – hook će nam mnogo pomoći). Nalazimo li se po sredini vertikale ništa nećemo moći učiniti i spuštamo se koliko je potrebno. Prevelik prevjes često možemo izbjeći odabirom boljeg sidrišnog mjesta na ulazu ili negdje niže u vertikali.

Prilikom spuštanja većim vertikalama poželjno se je spuštati u koliko – toliko ravnomjernoj liniji ne kružeći po zidovima ili radeći mnoge bočne pomake. Takva linija je najsigurnija ukoliko je dobro očišćena od stijena, troši najmanje sidrišne opreme i najlakše se kretati s njome. Međutim, dogodit će se da postavljamo i krušljive ili zasigane vertikale s mnogim izbočinama i preprekama. Tada ćemo redovito tražiti dobar put, stavljati sidrišta i međusidrišta na razna mjesta. Na taj način, za sigurno opremanje, potrošit ćemo više opreme (sl. 127). Mnogo će nam značiti dobra rasvjeta. Najsigurnija verzija postavljanja je kada se podvlačimo pod blago prevjesnu vertikalu. Tu smo gotovo potpuno sigurni od padajućeg materijala ako smo u dovoljno velikom prostoru pa se ne može nešto odbiti od zidova na nas.



Nažalost, u velikim vertikalama smo dugo izloženi opasnim faktorima – kamenju (koje može padati nečijom nepažnjom ili uslijed lošeg čišćenja), ledu (koji se učestalo lomi uslijed temperaturnih promjena) ili vodi (vodopadi, nagli prodori uslijed oborina) i sl. Dobrim opremanjem možemo mnogo toga izbjeći – podvlačenjem iza vertikalne linije i postavljanjem točaka ispod izbočina (prirodnih prepreka) donekle ćemo se osigurati od padajućeg materijala, priječenjem možemo bježati od vodopada – uvijek se nastojimo odmaknuti od vode jer nije nimalo ugodno biti mokar na velikoj vertikali.

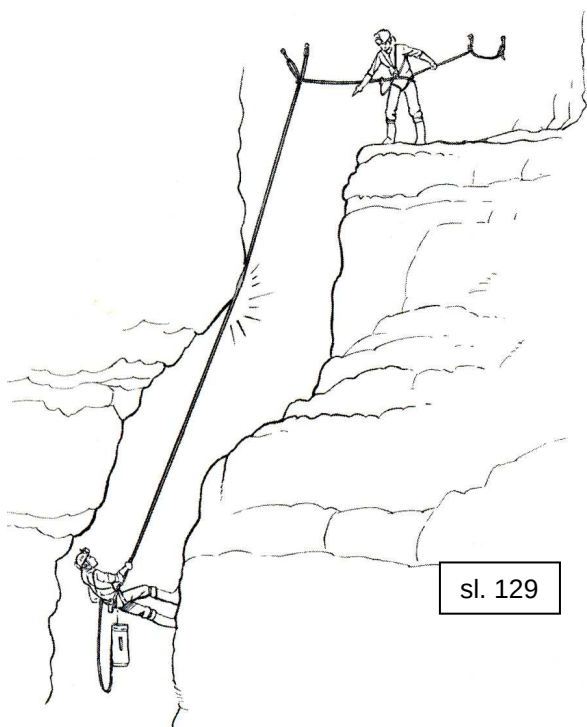
Na jednu stvar trebamo obratiti pažnju: treba izbjeći sidrišnu točku nekoliko metara prije dna vertikale nakon duže dionice. Otkáže li, imamo pad za dužinu šlinge i dužinu istegnutog užeta - možemo pasti na dno i ozbiljno se ozlijediti. Mada nam to neće biti drago, potrebno je napraviti sidrište.

U većim vertikalama često ćemo se trebati njihati kako bismo dohvatili prihvatljivo mjesto za sidrišnu točku ili pristupili bočnim kanalima koji se nalaze izvan dosega naše linije. To je teška radnja postavljajući s mnogo opreme, pogotovo u prevjesima. Imamo li kakav kontakt sa zidovima vertikale moći ćemo se odgurivati i zanjihati u željenom smjeru. Iako je teže, njišemo se kao na ljučljački. U prevjesima će nam pomoći pomoćnik pokušavajući nas, koliko god je moguće s užeta poviše našeg spita, zanjihati. Na dužoj vertikali će

sve to biti teže jer je pomak vrlo malen, a velik dio sile absorbira elasticitet užeta. Kada se uspijemo zanjihati treba dobro razmisliti na kakvoj se točki njišemo. Mijenja se kut u odnosu na sidrište i moguć je kontakt i habanje užeta o okolnje stijene i izbočine (sl. 128). One nužno ne moraju biti u krugu sidrišta već i negdje u vertikali i naše mijenjanje smjera može oštetiti užu na kojemu visimo.

Manje vertikale

Koljenasti speleološki objekti s manjim vertikalama (do 20 m) prava su poslastica za jednog tehničara. Takvi objekti su vrlo pregledni i nude obilje postavljачkih mogućnosti i sigurniji su za kretanje mada se ljudi brže troše pogotovo imaju li sa sobom transport, a čekaju ih i užu prolazi. Najveći problem takvih objekata je što troše dosta postavljачke opreme a dubina se sporije postiže. Postavljanje se, uglavnom, bazira na izradi čestih i dobrih sidrišta kojima ulazimo u vertikale gledajući u startu izbjeći prepreke (izbočine, blokove, vodu) i tek pokojeg međusidrišta. Jasno, sve ovisi o morfologiji vertikale. Vrlo često situaciju riješimo postavljanjem devijatora. Sidrišta su česta jer imamo mnogo većih horizontalnih odnaka. Doduše, imamo li manju vertikalu udaljenu 2 – 3 m od prethodne (između je nekakva polica) možemo se "prošvercati" s međusidrištem, ali dobro procijenimo hoćemo li usljed popuštanja te točke završiti na dnu te okomice, hoće li užu udariti preko nekog oštrog ruba i ozbiljno se oštetiti (ako ne i gore od toga). Svejedno, čak i ako smo sigurni, na takvim mjestima uvijek stavljamo amortizirajući čvor.



Prilikom spuštanja ne smijemo zaboraviti jamske formacije koje smo prošli jer nam mogu zadavati probleme u nižim djelovima vertikale ako kanal promjeni smjer. Tada užu zapinje o njih i haba se (sl. 129). Ova situaciju srećemo na dužim i uskim vertikalama promjenjiva smjera ili u manjim koljenastim kanalima. Razmislite o tome dobro dok postavljate sidrišta i međusidrišta i nastojte predvidjeti takve situacije. Pravodobno pronađite tehničko rješenje prikladno takvoj situaciji.

Za manje vertikale neće nam biti praktična duga užeta. Mnogo ćemo ih utrošiti na razvlačenje od dna vertikale do novog sidrišta. Krećemo li se već poznatim prostorima, pripremit ćemo užeta prema vertikalama. Istražujemo li novi objekat i dade se naslutiti koljenasti tip objekta, poželjno je imati više kraćih užeta koja

ćemo birati prema procjeni vertikala na licu mjesta. Idealna opcija bila bi imati duže užu koje ćemo rezati prema potrebi, odnosno na kraju (više – manje) svake vertikale.

Pristupi vertikalama

Pristupi vertikalama već su se spominjali u tekstu. Sa stajališta sigurnosti oni su neizmjenno važni. Uvijek nastojimo postaviti našu liniju u najpovoljniji i najsigurniji položaj u odnosu na vertikalu, gdje je linija čista, a to nije uvijek na rubu police ili

ulaza u jamu s kojih ćemo sigurno krenuti put dolje. Dolazak do tog mjesta može biti vrlo zahtjevan i opasan ako ga ne osiguramo i učinimo lako prohodnim.

Jedna od važnijih stvari napraviti što bolji ulaz u vertikalnu, pronaći mjesto za prvo sidrište i omogućiti mu siguran pristup. Ulaz u vertikalnu treba biti lagan i poželjno je napraviti sidrište na povišenom mjestu jer ćemo tako lakše prijeći ili izaći preko

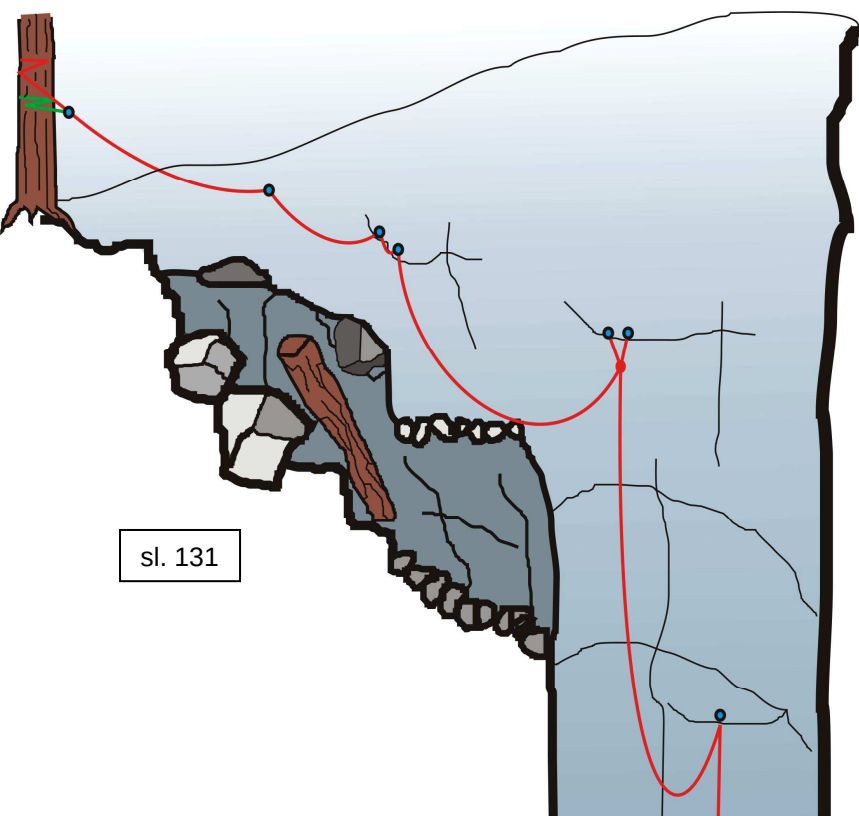
rubova. Pristup prvom sidrištu u vertikali često je potrebno osigurati s još jednim sidrištem (sl. 130). Na tome ne valja štedjeti, ne smijemo se dovesti u opasnu situaciju i hvatati užu iznad vertikale. Ovo je čest slučaj kod širokih prostora i vertikala. Ukoliko nam prvo sidrište u vertikali nije predaleko od ruba, često kao osiguranje koristimo liniju gornje vertikale ako se mjesto spuštanja nalazi blizu ruba.

Često ćemo izrađivati cijele prečnice ili opremiti dobar dio ulaza do vertikalnog dijela (sl. 131). Ponekad se objekti nalaze na teško pristupačnom terenu npr. u dubokim vrtačama ili u sredini litice. Kako bismo došli do njih trebat ćemo opremiti i dio vanjskih struktura.

Izradom pristupa za obilazimo mnoge neželjene detalje – strme sipare, uglavljeno kamenje ili neki drugi materijal, vodu, suženja i općenito mjesta kojima je kretanje otežano i opasno. Zato prilikom trasiranja puta prema čistoj i sigurnoj vertikali ne treba žaliti opremački materijal i potrošit ćemo koliko god treba užeta jer ćemo na taj način ostvariti ugodan i siguran put u podzemlje.



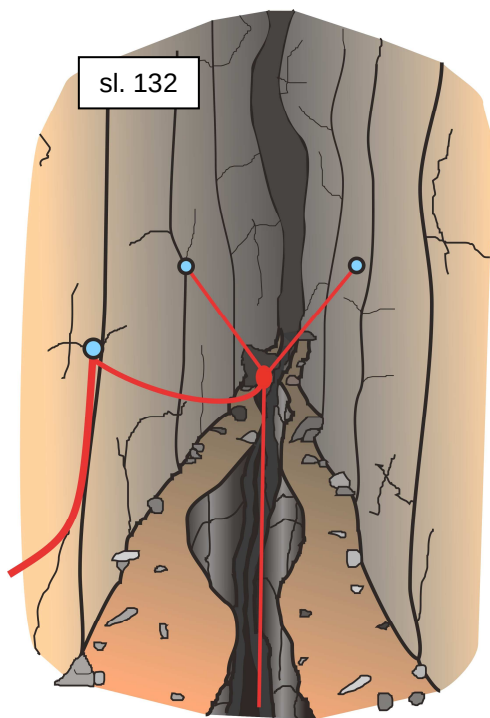
sl. 130



sl. 131

Meandri

Meandri su najzahtjevniji za opremanje. Zavojiti su, često s vodom, proširenjima i suženjima, uglavnom prepuni oštih škrapa, strujnica, oštih bridova i izbočenja. Nerijetko se krećemo "ni na nebu ni na zemlji" vukući se između dva uska zida negdje po sredini meandra. Osoba koja oprema meandar treba imati mnogo znanja, iskustva i biti sposobna uočiti mnoge situacije koje nam se nameću u tom djelu speleološkog objekta. Treba biti vrlo spretan jer se linije za napredovanje često izrađuju na teško dostupnim mjestima.

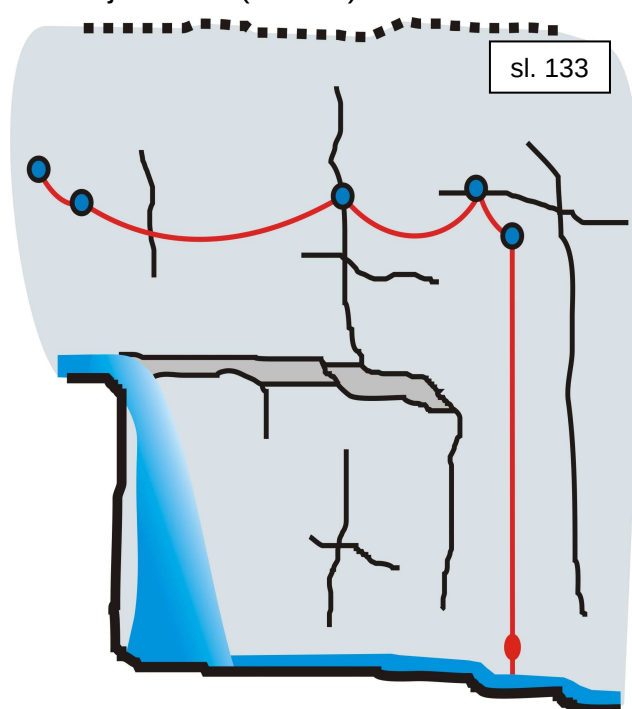


Opremanje meandra često se svodi na traženje najlakše prohodnog i najsigurnijeg puta uz česta prečenja i spuštanja u širim i prikladnijim djelovima (sl. 132).

Nalazimo li se na dnu meandra, neprolazne skokove i vertikale opremamo novim sidrištem nastojeći ga postaviti dalje od oštih bridova i dalje od vode. Pogodna situacija u užim meandrima je što sidrišne točke možemo postavljati na suprotnim zidovima i vrlo lako pomoću Y – sidrišta usmjeriti uže najboljim putem (vodite računa o kutevima i silama na sidrištu – vidi str. 50)

Kvalitetno rješenje je i visoko sidrište na jednoj strani meandra i devijator niže, na drugoj strani – neposredno uz suženi dio (sl. 124, str. 88)

Krećemo li se meandrom koji je nisko, bliže vodi uzak, put tražimo u gornjim, širim djelovima (sl. 133). Tuda ćemo se u većini slučajeva kretati slobodno jer ima



obilje hvatišta i nožišta, naravno uz najveći mogući oprez. Na svim širim djelovima trebamo staviti uže kao osiguranje. Krećemo li se i dalje horizontalno, postavljamo prečnice, bilo za osiguranje ili napredovanje. Dakle, dvostruke sidrišne točke na oba kraja, česta međusidrišta... Postane li meandar preširok ili naslutimo pogodno mjesto za spuštanje u dubinu, izrađujemo sidrišta, najbolje na suprotnim zidovima i usmjeravamo uže u sredinu kanala. Zbog suženog prostora i vrlo oštih bridova potrebna su česta sidrišta i međusidrišta koja treba dobro procijeniti kako bi linija za napredovanje bila najsigurnija i najlakša za prolazak.

Meandri obiluju vrlo kvalitetnim

prirodnim izbočinama i ušicama što je posljedica aktivog djelovanja vode. Često ćemo ih koristiti i pri tome trebamo paziti jer su, uglavnom, puni, kao nož, oštih bridova. Trebamo ih dobro obraditi – otupiti kladivom i koristiti gurtne izbjegavajući izradu sidrišta direktno uže tom na stijenu.

Opremanje uskih prolaza

Suženja su redoviti dio speleoloških objekata. Mogu biti vrlo zahtjevna, pogotovo ako su postavljena vertikalno. Dobrim opremanjem takvog dijela mnogo ćemo olakšati prolazak.

U suženim prostorima uže se nalazi blizu stijene i često je u dodiru s njom. To nastojimo izbjeći koliko god je moguće, ali često nećemo uspjeti. Tada je najvažnije izbjeći kontakt s oštrim stijenama, glatke površine ćemo morati tolerirati.

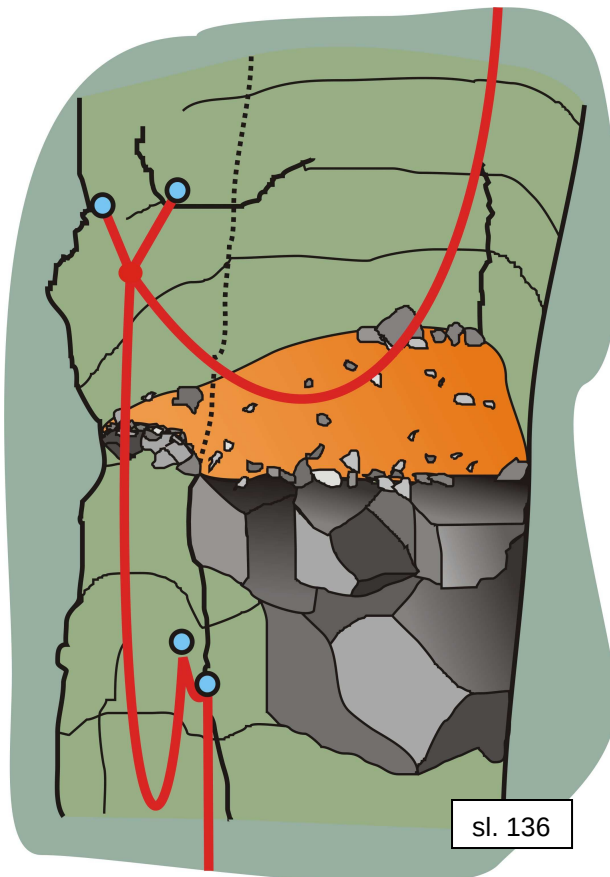


sl. 134

Najgora opcija je postavljanje nekog tehničkog rješenja u sredini suženja jer su nam kretnje ograničene i prelaženje, recimo međusidrišta, bilo bi teško izvedivo uz veliki napor i gubitak vremena (sl. 134). Zato sužene prostore oprememo na način da izrađujemo sidrišta izvan suženja kako bismo imali prostora za ulazak i izlazak te navezivanje opreme i kontrolu nad njom. Uže na sidrištu usmjeravamo u najpovoljniji položaj za prolaz u odnosu na suženje i nastojimo da što manje ili uopće ne dodiruje stijenu u uskom prostoru (sl. 135).



sl. 135



sl. 136

Usmjeravamo ga odabirom sidrišnih točaka ili prilagođavanjem krakova Y – sidrišta.



sl. 137

Pri tome uvijek treba predvidjeti položaj u kojemu prolazimo kroz suženo mjesto – npr. ako smo okrenuti leđima od sidrišta prilikom prolaska suženja, a sidrište je dosta nisko, dogodit će se da nas zategnuto užo pod našom masom pritišće uz stijenu i dodatno otežava prolaz. Kod krakih suženja, čim ih prođemo, izrađujemo novo sidrište na odgovarajućem mjestu u odnosu na vertikalu kako bismo izbjegli habanje užeta u uskom prostoru (sl. 136).

Bužir je sljedeći dio opreme koji ima zahvalnu ulogu na takvim mjestima. Izrađujemo sidrište na adekvatnom mjestu i bužir postavljamo preko točke dodira užeta sa stijenom, a to je najčešće na ulazu u suženje. Lako ga je prijeći, obično ga samo gurnemo prema gore i oslobodimo užo, poslije prolaza ga vratimo u odgovarajući položaj.

Devijacije također često koristimo, pogotovo imamo li duže suženje ili cijelu usku vertikalu. Devijatorom ćemo nastojati usmjeriti užo. Postavit ćemo ga na mjestu gdje će se

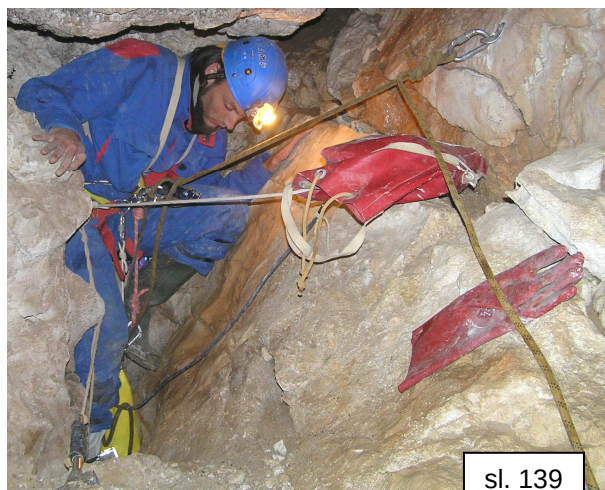


sl. 138

lakše prekopčati i nećemo se zapetljati u njega spravicama ili transportom. Devijatori su praktični kada se sidrište za prolazak suženja nalazi dalje i devijacijom ćemo ga usmjeriti u željenom pravcu (sl. 137). Pri tome je bolje da je devijacija bliže suženoj točki. Znatno viši devijator u početku dobro usmjerava užo ali kada smo u suženju često će se dodirivati stijene uslijed njihanja, pogotovo ako se ispod nastavlja vertikala. Niži devijator je malo teže proći, ali je korisniji jer fiksira točku bliže mjestu dodira.

Međusidrišta u dužim suženjima izrađujemo samo u krajnjoj nuždi, u malo širim djelovima gdje ćemo ih lakše proći.

Vrlo uska, kratka, teško prolazna suženja možemo opremiti na način da od sidrišta postavimo dvostruko užo u koje se osiguravamo pupčanim vrpčama. Iako se pri prolazu suženja ono se haba o stijenu, sigurni smo, i nakon prolaska možemo se ukopčati na sidrište. S obzirom da ovdje ne koristimo



sl. 139

sprave za podizanje, ova opcija dolazi u obzir samo ako imamo dovoljno nožišta ispod suženja pomoću kojih ćemo se izgurati vani.

U dugim suženjima, npr. u meandrima, ponekad neće biti dovoljno mjesta za bušilicu (uvijek treba biti okomita na stijenu) jer je suženje manje od njene dužine sa svrdlom. Tada treba tražiti sidrišno mjesto čija površina omogućava postavljanje točke pod kosim kutem. Ako ni to nije moguće, pravimo je gdje je dovoljno široko, a uže štitimo bužirima. Isto se odnosi kada

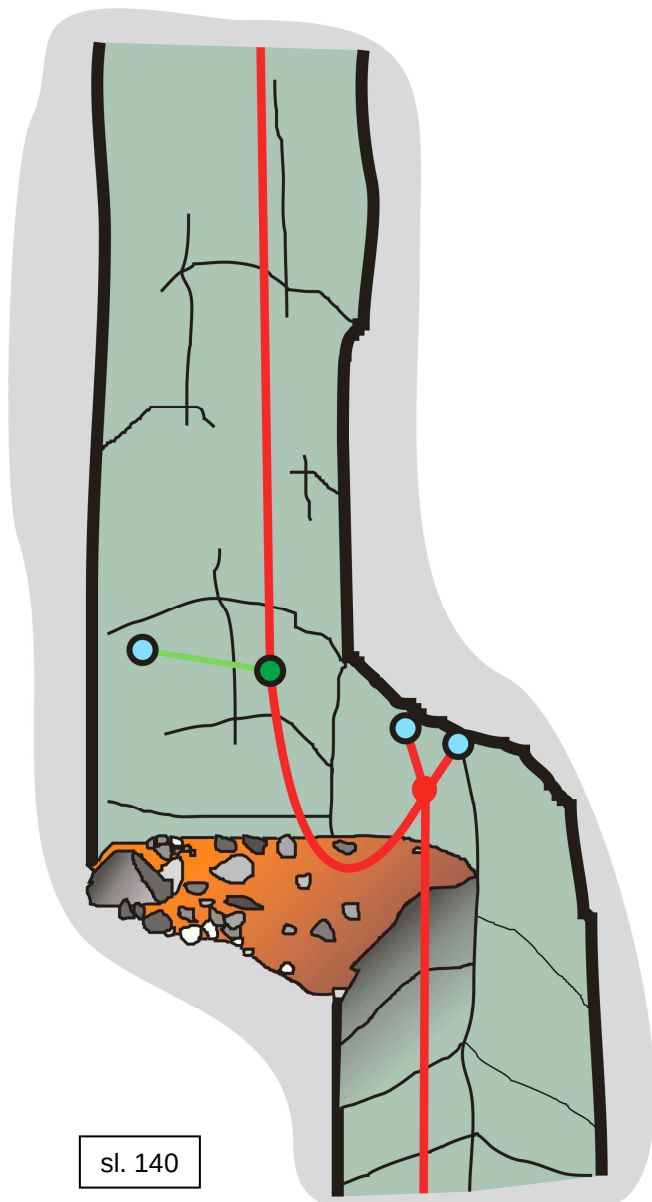
postavljamo ručno i nemamo dovoljno prostora.

Kada opremamo sužene prostore, trebat će nam pomoćnik (sl. 138). Izradit ćemo sidrište i ostale tehničke tvorevine prije suženja, skinuti postavljачku opremu ili ponijeti samo najnužnije (sl. 139). Nakon prolaska kroz problematično mjesto,

pomagač nam dodaje opremu (ako smo dalje spustit će je zamkom) kako bismo izradili sidrište ispod suženja.

Opremanje polica

Situacija nije uvijek idealna – napravimo sidrište na rubu police i krenamo u vertikalu. Često su police kose i vrlo krušljive, s uglavljenim kamenim blokovima. Naravno, osnovna stvar na bilo kojoj polici je njeno čišćenje. Na ravnim policama s oštrim rubovima iz kojih se vertikala nastavlja, sigurno je kretanje i ulaz u vertikalu. Kose police trebamo osigurati i omogućiti pristup vertikalnom dijelu. Imamo li vrlo strmu policu, najbolje je napraviti sidrište na njenom početku ili od mjesta na koje se spustimo. Pristupno sidrište može biti i bliže rubu, ali samo ako se nećemo dovesti u opasnu situaciju prilazeći mu. Po vrlo strmim policama (kosinama) kretat ćemo se pomoću sprave, a ako ipak možemo hodati, izradit ćemo prečnicu za osiguranje. Na ulazu u vertikalu izrađujemo novo sidrište ili sidrište od kojeg nastavljamo preći ili spuštati se do mjesta gdje počinje čista vertikala. Tu radimo novo sidrište. Sva sidrišta na



sl. 140

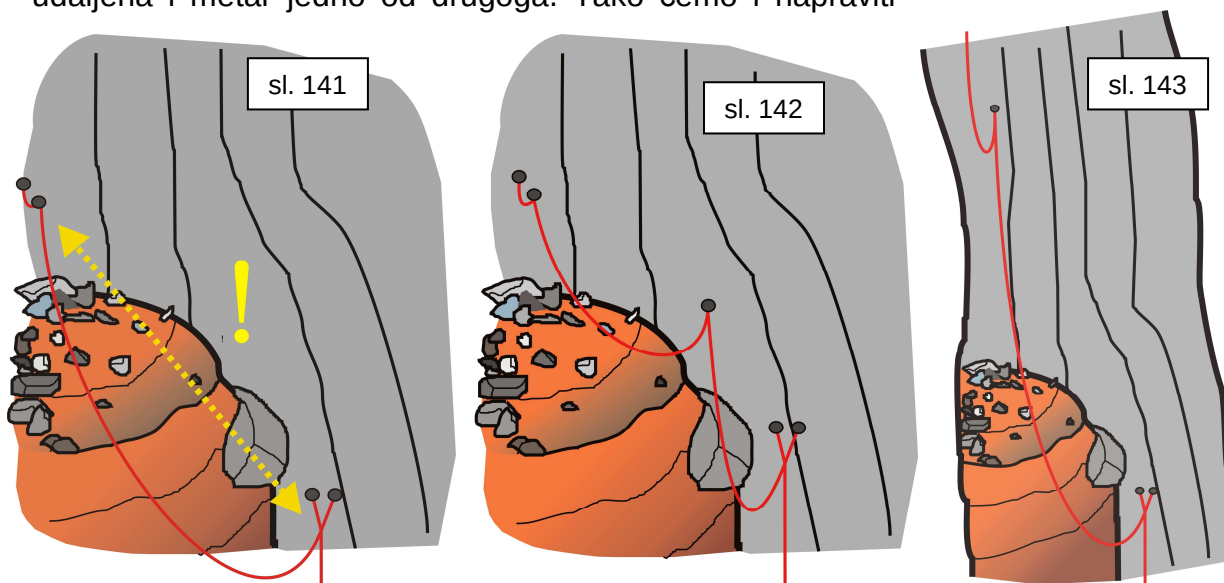
policama poželjno je raditi više, iznad razine ramena – iz sigurnosih razloga jer je u tom slučaju pad najmanji, na kosini nam se lakše kretati ako je uže pod većim kutem ili paralelno prati kosinu, s višeg sidrišta nam je lakše ući u vertikalnu i izaći iz nje.

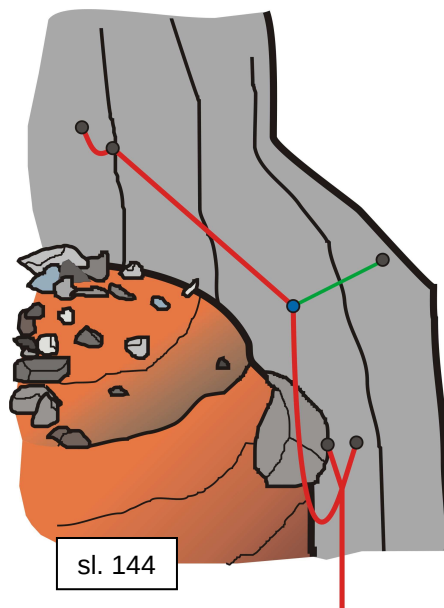
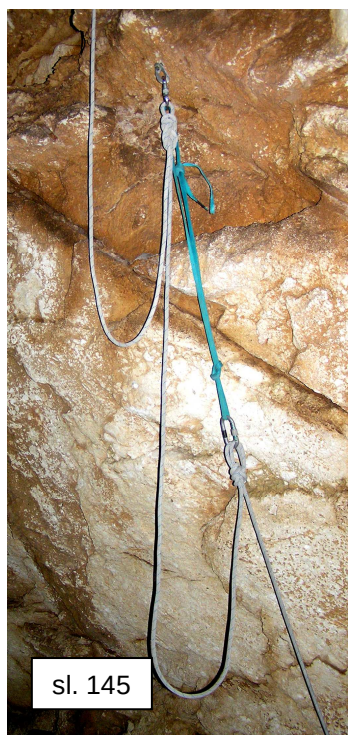
Manje kose police možemo osiguravati i s dolazne linije. Time ćemo izbjeći i okupljanje speleologa na takvim mjestima što će biti dobro ako je mnogo krša. Uglavnom se sa sidrišta u novoj vertikali direktno prekapčamo na gornju liniju i bez zadržavanja nastavljamo penjati. U užem profilu kanala može doći prilikom opterećivanja gornjeg užeta do ozbiljnog habanja o zidove ili strop. Tada ćemo izraditi devijator koji će spriječiti taj dodir i usmjeriti nam kretanje prema polici (sl. 140). Takavu devijaciju možemo izraditi malo iznad police i neće utjecati na našu liniju spuštanja sve dok ne krenemo prema novom sidrištu preko police. Ovakav tip devijatora možemo izraditi i kada se spuštamo relativno blizu početka nove vertikale kojoj je sidrište postavljeno iza izbočine, zavoja i nemamo direktan pristup. Tako ćemo na jedostavan i siguran način spriječiti kontakt užeta sa stijenom i omogućiti brži i lakši prolaz iz vertikale u vertikalu bez dodatnih među- sidrišta.

Vrlo krušljive police, s opasnim i labilnim kamenim ili ledenim blokovima, treba izbjegavati. Često ih nećemo očistiti do te mjere kada će prelazak ekipe preko njih biti potpuno siguran. Izbjegavamo ih vraćajući se na početak vertikale i postavljanjem sidrišnih i međusidrišnih točaka u smjeru koji će nas udaljiti od takvog mjesta. Pri tome nas očekuje horizontalni pomak po vertikali i često veći utrošak užeta, opreme i vremena. Pri tome ne valja štedjeti i biti lijen jer je sigurnost pojedinca i grupe najvažnija. Na ovaj način ćemo zaobići opasnu policu. Nemamo li dovoljnu vertikalu za horizontalne pomake, bit ćemo primorani napraviti prečnicu za napredovanje malo iznad police što je vrlo zahtjevno ako je polica imalo duža.

Prelazak trbušastih mjesta

Trbušasti ulazi u vertikale i veći obli djelovi u vertikali mogu nam zadati dosta materijala za razmišljanje. Pogotovo ako je kanal širih promjera. Tu redovito, zbog mijenjanja smjera, uže brzo dolazi u kontakt sa stijenom (sl. 141). Naravno, pravilo je postavljati međusidrišta svugdje gdje dolazi do kontakta, pa makar međusidrišta bila udaljena i metar jedno od drugoga. Tako ćemo i napraviti





Prvo sidrište uvijek radimo što više, čime stvaramo povoljniji kut za spuštanje.

Imamo li na bočnim zidovima lošu stijenu problem je složeniji. Ulazno sidrište ćemo nastojati napraviti što više, a ako nam morfologija kanala dozvoljava, pokušat ćemo iskoristiti dolaznu liniju – tada imamo oštar i vrlo povoljan kut i možemo se dublje spustiti preko zaobljenja (sl. 143). Policu jednostavno prešetamo i bez zadržavanja se spustimo do nižeg sidrišta.

Imamo li u blizini suprotni zid ili strop, možemo napraviti devijaciju koja će stvoriti povoljniji kut preko obline (sl. 144).

Preko manjih zaobljenja preći ćemo već s jednim međusidrištem. Ako udaljenost nije velika možemo sve riješiti s jednom sidrišnom točkom. Napravimo potrebno međusidrište i sljedeće radimo preko ispupčenja na istoj točki produžujući je gurnama ili uduplanim zamkama do odgovarajućeg mjesta u odnosu na nastavak vertikale (sl. 145). Ovako ćemo štediti na sidrišnim vijcima. Treba pripaziti prilikom penjanja po užetu jer je donja linija slobodna tek kada se pređe nosivo međusidrište.

imamo li kvalitetnu stijenu, međutim, takva zaobljenja su karakteristična za zasigane prostore i saljeve ili naslage kamenih blokova.

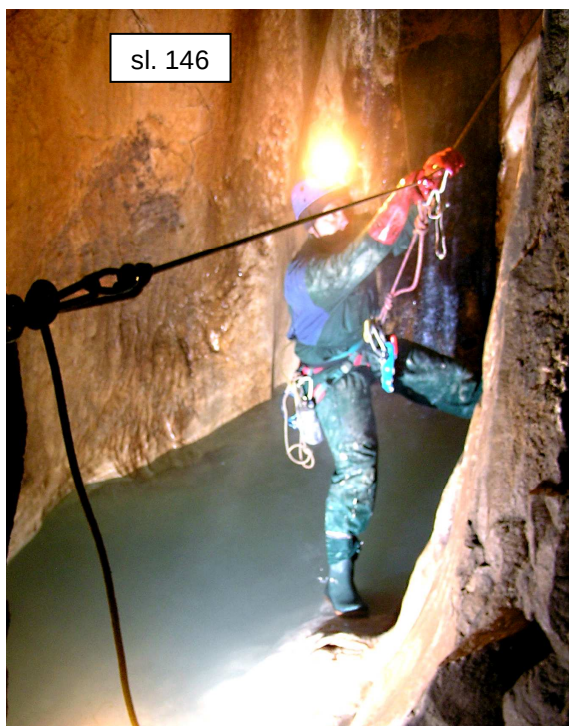
Prvi pokušaj je postavljanje uz zidove kanala. Ukoliko nisu presvučeni sigovinom ili krušljivom stijenom, lako ćemo bočno napredovati i cijelo vrijeme pratiti zaobljenje pomalo se spuštajući do mjesta čiste vertikale (sl. 142).

Opremanje vertikala s vodom i vodenih prepreka

U mnogim speleološkim objektima ima obilje vode. Objekte s aktivnim tokovima najbolje je istraživati za vrijeme sušnog perioda kada je količina vode najmanja. Čak ako je vode malo, potrebno je mnogo pažnje i predviđanja – na nekim mjestima u slučaju oborina količina vode se može višestruko povećati i ugroziti nas na linijama na kojima do tada nismo bili mokri.

U najbližem kontaktu s vodenim vertikalama smo na izlazu iz meandara, u blizini nakapnica i sporednih aktivnih kanala koji se izljevaju u našu vertikalu. Imamo li vodeni tok, lako ćemo znati u koju stranu se treba skloniti. U suprotnom trebamo planirati nadolazak vode iz suših kanala pažljivo prateći morfologiju i karakter objekta.

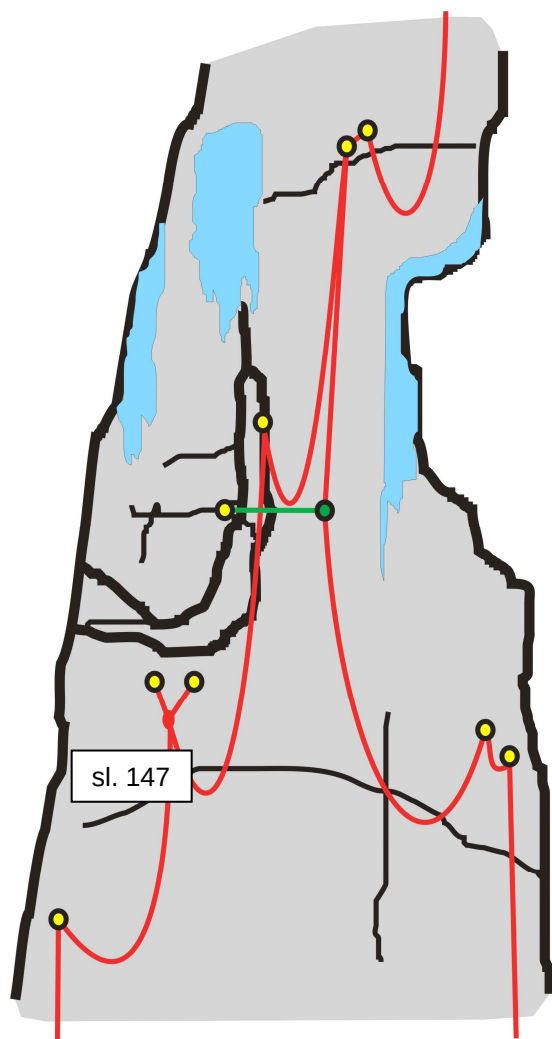
Osnova je jasna – horizontalno se odmičemo pomoću sidrišta, međusidrišta ili devijatora dalje od linije padanja i prskanja vode. Često ćemo i preći i više metara (npr. u meandrima) kako bi se odmakli dalje od vodopada i tek tada spustili niz vertikalu. U širokim vertikalama bočni pomak nam neće predstavljati problem i ne



treba štedjeti na postavljačkoj opremi jer nije preporučljivo biti mokar negdje duboko pod zemljom na niskoj temperaturi. Međutim, u užim vertikalama, uz sav postavljački napor, teško ćemo izbjeći močenje. Pokušat ćemo se zakloniti postavljajući sidrišne točke iza prirodnih izbočina ili iza zavoja. Na ulazu u takve vertikale, stup vode je uži i nećemo biti mokri. Niže se raspršuje, prska odbijajući se od stijena. Preostaje nam što brže proći taj dio. Zato nastojimo opremiti takvu dionicu postavljajući sidrišne točke s kojih ćemo se što prije spustiti do dna vertikale, zaklona, suhog dijela. Međusidrišta nastojimo izbjeći postavljajući devijatore koji se brzo prelaze. Najveća žrtva pri tome je sam postavljač koji će se zbog postavljanja zadržati na tom mjestu neko vrijeme.

Jezera koja zatvaraju profil kanala i vrlo su duga, bez razmišljanja prelazimo čamcem. Na postavljanje nekakvih linija za osiguravanje ili napredovanje izgubili

bismo mnogo vremena i opreme s upitno kvalitetnim rezultatom. Preko manjih jezera koja nam se nalaze na putu možemo prelaziti tirolskom prečnicom što je vrlo praktično, dozvoljava li nam profil kanala (dovoljno visok strop) (sl. 146). Tirolska prečnica će se spustiti pod opterećenjem i trebamo je podići dovoljno visoko da se ne spustimo u vodu. Jezero možemo zaobići i priječenjem uz zidove kanala, pogotovo ako imamo dovoljno nožišta koja će nam uvelike olakšati kretanje.



Opremanje objekata s ledom

Led je redovita pojava u speleološkim objektima s ulazima na većoj nadmorskoj visini. Količina leda ovisi o brojnim faktorima i može ga biti malo na policama i pukotinama, a isto tako može ispunjavati cijele profile i onemogućavati prolaz u dublje djelove objekta. Led spada u najveće faktore rizika u speleologiji zbog svoje nepredvidljivosti. I najmanja promjena temperaturu u objektu

(samim boravkom speleologa u vertikali) dovodi do njegovog pucanja i urušavanja. Objekte gdje se led urušava u većim količinama svakako treba izbjegavati bez obzira koliko nam privlačni bili. Njihovo istraživanje treba ostaviti za povoljnije razdoblje, a to se može čekati i koju godinu. Ustrajemo li u namjeri istraživanja takvog mjesta, svakako treba broj ljudi ograničiti na najmanji mogući.

Ledenice ćemo opreмати pokušavajući izbjegavati zaleđene površine. Dobro čišćenje i odlamanje nestabilnih blokova leda sastavni je dio postavljanja puta kroz jamu. Međutim, time rješavamo samo opasne djelove koji su nam u blizini. Daleke i nedosežne ledene formacije i dalje će nam prijetiti. Prilikom postavljanja liniju treba što više zaklanjati iza prirodnih izbočina koje nam služe kao zaklon (sl. 147). Sidrišta i međusidrišta postavljamo samo u stijeni, ledene klinove izbjegavamo jer nisu predviđeni za dugotrajna opterećenja.

Opremanje zasiganih djelova

Sigovina nam često nudi brojne mogućnosti za izradu sidrišta, međusidrišta ili devijatora i često je vrlo zahvalna u toj ulozi. Međutim, zasigani, saljevima presvučeni djelovi vertikala bez prirodnih formi za sidrenje, predstavljat će nam velik problem jer nećemo moći postaviti kvalitetnu umjetnu sidrišnu točku.

Prvi pokušaj postavljanja sidrišne točke na željeno mjesto je pomoću kopanja sigovine vrhom kladiva. Često je dovoljno izdubiti nekoliko centimetara da bi se došlo do zdrave stijene. Ukoliko kopanje ne daje rezultate jer se radi o debelom sloju sigovine, možemo pokušati izraditi sidrišnu točku iznad meke stijene i pomoću gurni spustiti sidrište na željeno mjesto. Možda nam i devijator u višim djelovima riješi problem. I na kraju nam ostaje da cijelu liniju postavimo na drugom mjestu s drugačijim odnosima sidrišnih točaka u vertikali.

Ponovno napominjem da bušenjem rupe u tankom dijelu sigovine možemo dobiti dobro sidrišno mjesto oko zadebljanog, masivnog dijela.

Postavljanje umjetnih sidrišnih točaka u sigovini stvar je dobre procjene. Geološki starija sigovina na mjestima gdje je proces okršavanja zbog promjene hidroloških karakteristika završio ili se vrlo usporio, tvrđa je i donekle je možemo iskoristiti kao mjesto za sidrišnu točku. To treba procijeniti udarcima kladivom i uvjeriti se da se ne radi o labilnim ljuskama. Tu treba postavljati duže sidrišne vijke npr. fikseve s dvostrukom ekspanzijom, i većeg promjera (10 mm). Dužina spitova je 3 cm pa je njihova upotreba rizičnija. Postavljamo li u sigovini umjetne sidrišne točke, svakako izradimo dvije točke kao međusidrište. Dvije točke smo definirali kao sidrište, ali na ovakvim mjestima to ne bih nazvao tim imenom zbog upitne nosivosti podloge koja nam ne bi dala potpunu sigurnost. A opet, izrađujemo li sidrišta na takvim mjestima, svakako ih dodatno osigurajmo na sigurnim prirodnim ili umjetnim točkama koje mogu biti dalje i kratko ih spojimo užetom.

Fikseve postavljajte nastojeći izbjeći vlačno opterećenje koje zbog mekše podloge može iščupati sidrišni vijak.

Situacije s jednom sidrišnom točkom

Sidrište je definirano kao početak svake linije kojom se spuštamo u dublje djelove speleološkog objekta i odgovara maksimalnoj sigurnosti. Međutim, imamo li

"skokić" od npr. dva metra, ipak se zapitamo hoćemo li trošiti više sidrišnog materijala. Ovako: prije takve odluke dobro se zapitajte o posljedicama pada ako popusti ta sidrišna točka. Ako je skok vrlo malen, a dolje se nalazi blato, voda, ravno dno ili slično, vjerojatno posljedice pada neće biti teže (sl. 148). Dalje je važno da ta točka bude besprijeckorno postavljena na kvalitetnoj stijeni.

Ipak ovu mogućnost rezervirajte za manje kosine i mjesta s dosta hvatišta (spretniji speleolog ih može prijeći i slobodno) i takvu liniju ostavite samo kao pomoć prilikom penjanja ili spuštanja. Postavimo li uže samo kao pripomoć, možemo na njega vezati više čvorova s ušicom (šestica ili osmica, otprilike svakih pola metra) i tu nećemo koristiti spravice već ćemo ga koristiti kao jedno od hvatišta (sl. 149).

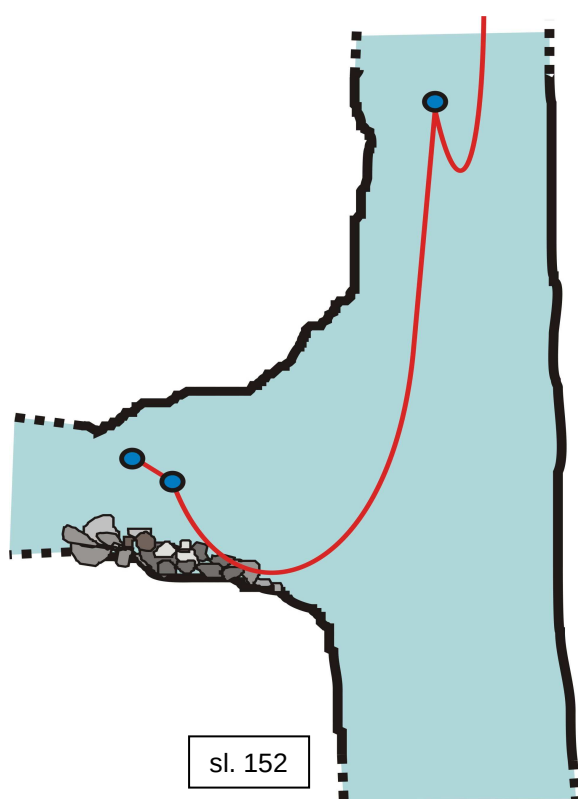
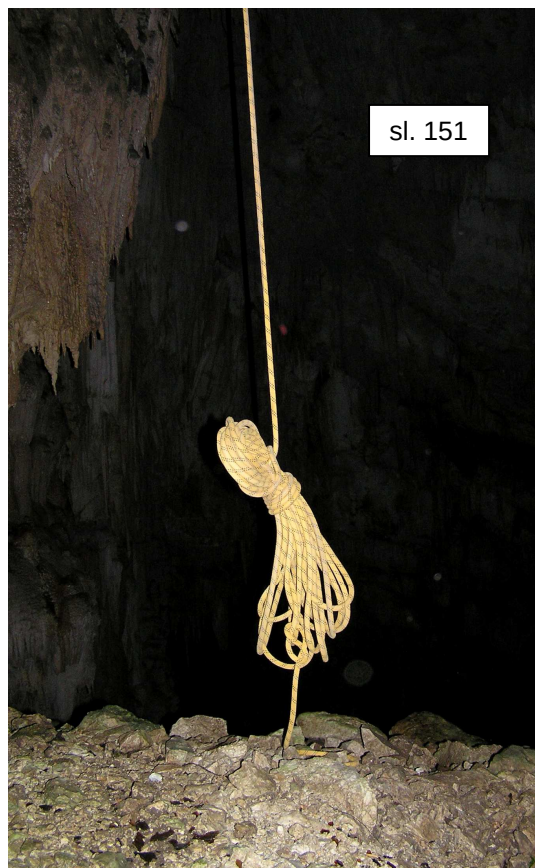


Ipak, ako niste sigurni, postavite puno sidrište na najmanjim skokovima i savjest će vam biti mirna.

Dolazak na dno vertikalne

Nakon što smo savladali vertikalnu, i došli na njeno dno, ne smijemo zaboraviti na neke sitnice. Ostatak užeta ostavljamo u transportnu (sl. 150) koju podvlačimo sa strane i stavljamo u neku pukotinu. Uže na dnu ne smije biti razbacano po polici jer se lako može dogoditi urušavanje nekog kamena kojeg nismo uklonili. Pogodi li uže, oštetit će ga. Osim toga, nepažljivi speleolozi mogu gaziti po njemu, a to znači moguće oštećenje. Prema starom, dobrom speleološkom običaju, te osobe plaćaju piće onome tko je vidio to nedjelo.

Nemamo li raspo- loživu transportu za ostatak užeta (potrebna nam je za daljnje istraživanje), uredno ćemo ga zamotati tako da visi malo iznad dna vertikale (sl. 151) ili ga ugurati u obližnju pukotinu.



Ako se spuštamo na rub nekakve pukotine, vertikale ili kakvog drugog opasnog mjesta, kraj užeta je potrebno usidriti na sigurnoj udaljenosti kako bismo pristupili tom mjestu i ponovo mogli početi s izlaskom (sl. 152). Uže sidrimo i ako postoji mogućnost da se povuče prema gore zbog provlačenja kroz suženje ili nečijom nepažnjom (početničkom). Tada je dovoljna jedna točka.

Ponekad se prilikom istraživanja novih vertikala uže reže – npr., došli smo na dugačku policu nakon koje se nastavlja vertikala. Razvlačenjem užeta do njenog ruba možemo izgubiti i nekoliko desetaka metara dragocjene dužine. Ako nemamo na raspolaganju novo uže, a vrlo čvrsto se namjeravamo spustiti dolje, režemo uže i dobivamo potrebne metre. Ovo je na neki način vrlo osoban čin za svakog opremača. Neopterećeno uže prerežite na razini tla i

vežite čvor. Spalite krajeve na plamenu karbitne lampe kako se ne bi raspetljavale niti košuljice i jezgre.

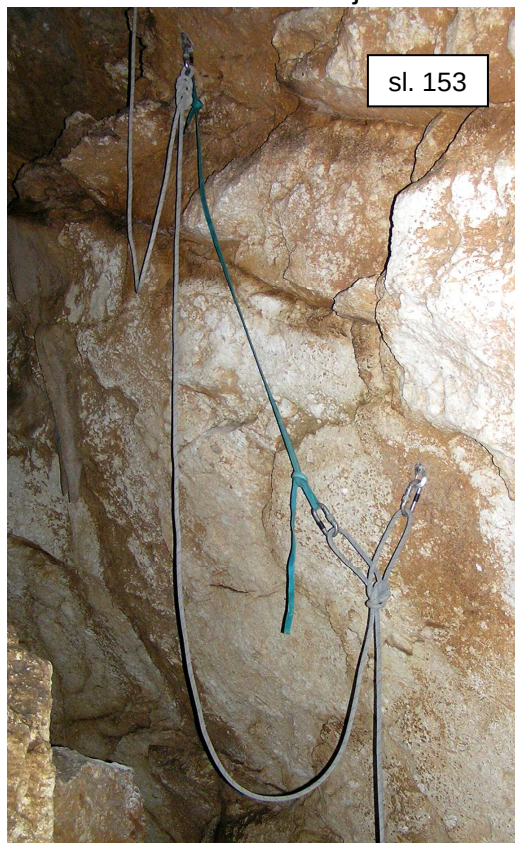
Ušteda postavljačke opreme

Često ćemo se naći u situaciji kada ćemo trebati štediti postavljačku opremu kako bismo ostvarili naše ciljeve – spustili se na dno vertikale, istražili duboki objekt i sl. Osnovna stvar pri uštedi na materijalu je sigurnost koja nikada ne smije biti ugrožena i zato tu aktivnost treba provoditi vrlo promišljeno.

Prvo treba sagledati karakter ekipe – dosta početnika se možda neće snaći u nekim situacijama i tada je bolje odustati od nekih nauma.

Prilikom štednje užeta počet ćemo s manjom količinom sidrišnih točaka. Dvostruka sidrišta izrađujemo uz pomoć gurti i zamki kako bi se što manje užeta trošilo na ušice eventualnih dvostrukih čvorova. Skratit ćemo i šlinge pazeći da ne pretjeramo – prekratke mogu okrenuti karabinere, otežati prelazak točki, otežati napredovanje u objektu. Preciznim postavljanjem u prostoru izrađivat ćemo duže dionice jer manje međusidrišta znači manji utrošak užeta. Postavljat ćemo više devijatora jer oni najviše štede. Ako je uz nas iskusna ekipa, možemo uštediti na pristupima vertikali i osiguravanju lakših djelova. Ipak, prije toga treba dobro razmisliti i uvjeriti da se da svi učesnici akcije mogu s lakoćom savladati taj dio. Istražujemo li nove objekte i vertikale, ušedit ćemo rezanjem viška užeta koji možemo upotrijebiti u sljedećim etapama (uvjerite se da li ih ima kako ne biste prerezali uže bez potrebe). Ne želite li rezati, a treba vam još malo na daljoj vertikali – ukoliko su svi članovi dolje, zategnite uže sa zadnje sidrišne točke do sidrišta nove vertikale. Ako se ne radi o većoj vertikali i složenijoj morfologiji ispod, nakon istraživanja lako će se sve raspoređiti i riješi "upitnik".

Ako nam nedostaje karabinera jer smo smo loše planirali postavljanje ili nas je



iznenadila zahtjevnja tehnička situacija s velikom potrošnjom opreme, trebat ćemo pripaziti na njihovo korištenje. Na sidrištima ćemo koristiti ringove i clownove u što većoj mjeri, pogotovo prilikom izrade Y – sidrišta. Iskorištavat ćemo što više prirodnih točki. Kod dvostruka sidrišta se možemo navezati direktno u pločicu osiguravajuće točke dvostrukim čvorom (samo pametno).

Pločice štedimo izradom prirodnih sidrišta. Obično nam nestane jedne vrste pa drugu trebamo univerzalno koristiti. Svaka pločica odgovara svojim oblikom nekom dijelu stijene pa ćemo prilikom izrade sidrišnih točaka birati odgovarajuće mjesta. Npr. nalazimo se u blizini ruba stijene na koji bi savršeno pristajala "L" pločica koju nemamo. Podignemo li sidrišnu točku desetak centimetara više, cijeli karabiner će nalijegati na stijenu i moći ćemo postaviti sedlastu pločicu...

Nestane li nam sidrišnih vijaka, trebat ćemo iskorištavati prirodne točke, klinove i bužire. Često ćemo iskoristiti jednu sidrišnu

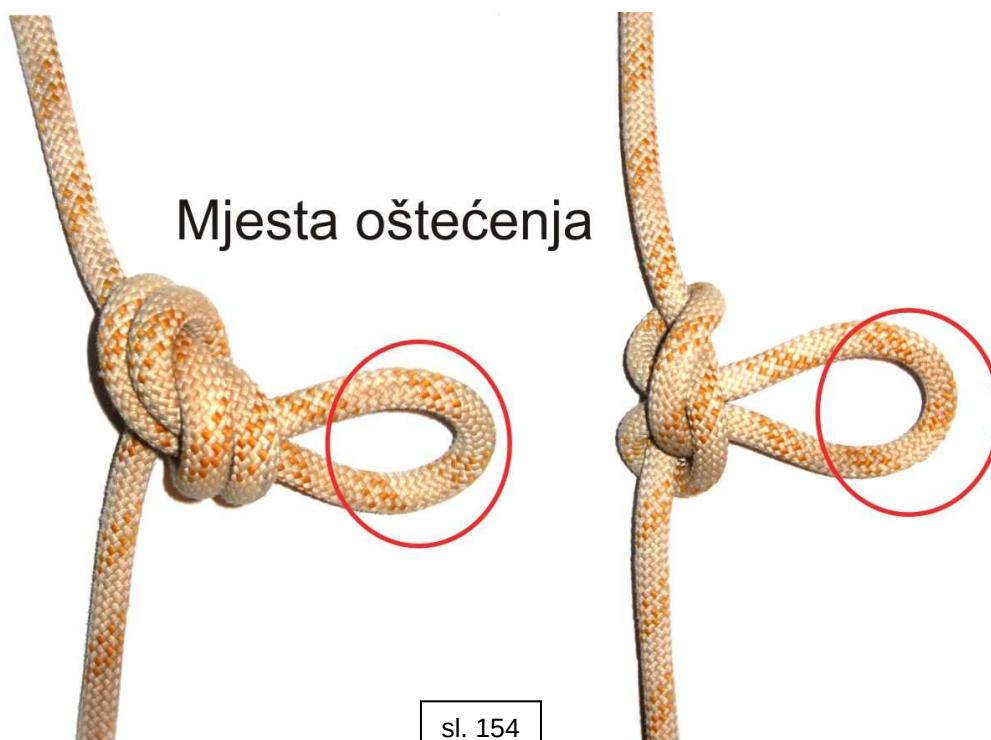
točku za rješavanje kompliciranije situacije – npr. za međusidrište i dvostruko sidrište ako su točke u blizini (kamenno zaobljenje) (sl. 145, str 86). Tada treba pripaziti prilikom napredovanja i pričekati prolaz preko obje formacije (Y – sidrište) ako je opterećenje na obje točke (sl. 153) .

Ako nema odgovarajućih formi ili smo ostali bez potrebne opreme, odustat ćemo od daljnjeg napredovanja i nećemo srljati naprijed po loše postavljanoj užetu.

Oštećeno uže

Naravno, oštećeno uže nećemo koristiti, čim primjetimo oštećenje prerezat ćemo ga. Kada je situacija za rezanje, vječno je pitanje. Definitivno režemo kada nam se omča lomi pod ostrim kutem pod prstima. Manje oštećenja košuljice mogu se tolerirati tijekom akcije, važno je zaštititi to mjesto čim primjetimo da se negdje haba. Ipak, nakon akcije ćemo procijeniti da li je još za upotrebu u takvom obliku ili je pametnije preventivno prerezati uže na tom mjestu.

Imamo li veće oštećenje na liniji, bilo otprije ili usljed loše opremljenog dijela, najbolje je zamijeniti to uže novim ili ga prerezati na licu mjesta i s nova raspoloživa dva dijela izraditi neko drugo tehničko rješenje. Nemamo li zamjensko uže ili dovoljan višak za rezanje i prepravljanje linije, na mjestu oštećenja ćemo vezati osmicu ili leptir a ako ti čvorovi previše skraćuj šlingu, šesticu. Oštećeni dio se uvijek nalazi u omči čvora (sl.154).



Organizacija opremanja objekta

Nakon što smo proučili mnoge načine opremanja vertikala i drugih dijelova speleoloških objekata, vrijeme je da se spomene i nekoliko riječi o organizaciji opremanja. Pod organizacijom opremanja misli se na aktivnosti koje potrebno napraviti kako bi opremanje objekta bilo što jednostavnije, ekonomičnije, sigurnije i da se postiže maksimalna učinkovitost.

Pod organizacijom opremanja govorit će se o sljedećim temama:

- Podjela uloga
- Ulazak u podzemlje
- Opremanje manjih objekata
- Opremanje srednjih objekata
- Opremanje dubokih objekata
- Raspremanje objekta

Podjela uloga

Podjela uloga prva je stvar prije početka opremanja. O njoj ovisi brzina i učinkovitost postavljanja linija, a ujedno treba razmišljati i o edukaciji zainteresiranih pojedinaca. S obzirom da je postavljanje jedna od najodgovornijih djelatnosti u speleologiji, najčešće se uloga postavljača povjerava najiskusnijoj i najodgovornijoj osobi. Ta osoba treba biti vrlo ozbiljna i promišljena, sposobna predviđati situacije, imati dobru sposobnost percepcije morfologije objekta odnosno mora uočavati oblike u podzemlju i brзом analizom traži najpovoljnije tehničko rješenje u tom dijelu objekta. Treba imati dobro teoretsko znanje koje je podloga za stvaranje opremačkih ideja, mora vješto baratati speleološkom opremom, uređajima, priborom i poznavati karakteristike svakog dijela opreme. Dakle, postavljač je osoba bogatog speleološkog iskustva, aktivnog speleološkog staža.

Međutim, ako se pri podjeli uloga uvijek ista osoba bira za postavljača, čak do te mjere da se ona podrazumijeva prilikom svakog opremanja, dolazi do stagnacije znanja cijele ekipe. To će doći do izražaja prilikom opremanja zahtjevnijih objekata gdje je potrebno zamijeniti postavljača (iz bilo kojeg razloga, ne samo umora) kada neiskusna osoba može preuzeti posao i nesvjesno, uglavnom iz neznanja, dovesti lošim opremanjem ekipu i sebe u opasne situacije. Zato, ovisno o morfologiji objekta (manji i pregledniji objekti, jednostavnije vertikale), redovito treba birati i manje iskusne speleologe kako bi se radilo na njihovoj edukaciji. U tom slučaju pratioc je iskusniji i prati ga kao pomagač, mentor i ispravljač većih grešaka.

Prilikom podjele uloga svaki opremač treba imati jednog ili više pratioca. Prvo iz sigurnosnih razloga – nije poželjno da se bilo tko kreće sam u speleološkom objektu pogotovo ne u djevičanskim vertikalama. Druge uloge pratioca su transport potrebne postavljačke opreme, korekcija postavljačkih rješenja (prekratki ili predugi devijatori, korekcija šlinge, amortizirajući čvorovi...), upozoravanje postavljača na propuste, pomoć pri prolasku kroz suženja i još mnogo stvari koje čine potrebe postavljača. Zato je dobro da pomagač bude vrlo dobro informiran u problematiku opremanja i snalazi se u svojoj ulozi.

Dobrom pratiocu se može povjeriti i izrada kompletnih sidrišta – postavljač brzo napreduje kroz objekat izrađujući sidrišta i međusidrišta i osigurava se na nekim točkama. Pratioc dovršava započeta sidrišta i druge tehničke ideje opremačkim materijalom koji se nalazi kod njega. Ovakav način je dobar za opremanje meandara s brojnim prečnicama i koljenastih objekata s obiljem manjih skokova. Važna je velika spretnost i bogato iskustvo postavljača i pratioca, a napredovanje ovakvim načinom je vrlo brzo.

Vrlo praktična stvar, pogotovo na većim vertikalama je radio – veza između postavljača i pratioca. Maleni radio odašiljači (često i bolji dječji modeli), neće nam mnogo smetati, a jasna komunikacija prilikom opremanja vrlo je važna, pogotovo u vertikalama s velikom jekom ili većoj razdaljini. Mana je što funkcioniraju samo kod vizualnog kontakta dvije osobe.

Ostali sudionici rijetko se miješaju u opremanje objekta i kreću se u podzemlju prema svome zadatku ili cilju. Svjesniji pojedinci imat će nadzor nad postavljenim linijama i mogu napraviti sitnije korekcije kao što je pritezanje olabavljenih sidriših točaka, popravak istegnutih linija usljed opterećenja (prečnice). Može im se dodjeliti i uloga raspremača.

Raspremača, jednog ili više njih, ovisno o količini opreme, najbolje je odmah odabrati prije ulaska u objekt. Tako će ta osoba tome prilagoditi ostale aktivnosti u podzemlju i izbjeći dugo čekanje i smrzavanje, jer je posljednji član ekipe koji izlazi iz objekta.

Ulazak u podzemlje

Ovo je najznačajniji trenutak za svakoga speleologa. Trebamo se naviknuti na prelazak iz vanjskog u podzemni svijet. Na brdo opreme na sebi. Na dugi boravak u mraku. Na ustajanje s tople livade nakon dobrog obroka, ukusne kave i početak fizičke aktivnosti.

Nakon podjele uloga važno je napraviti približan vremenski raspored ulaska u podzemlje. Na osnovi procjene vertikale i vlastitih postavljačkih sposobnosti, radimo satnicu ulaska kako se članovi ekipe ne bi načekavali po međusidrištima, policama i pothlađivali. Obično pomagači kreću s 15 – 20 minutka zaostatka, a ostatak ekipe ovisno o veličini vertikale, morfologiji objekta i svojim ciljevima, može čekati i više sati. Raspremači ulaze među posljednjima.

Imamo li toplo ljetno vrijeme, preporučam prvo izradu sidrišta na ulazu i raspored postavljačke opreme koju nosimo na sebi, pa tek onda krenuti na oblačenje speleološke opreme. Tako ćemo izbjeći topotni udar u kombinezonu i nepotrebno znojenje. Nakon što se pripremimo u hladu, brzo ćemo pobjeći od sunca i topline.

Opremanje manjih objekata

S aspekta postavljača, moderne speleologije i tehnike kojom se služimo, manje objekte bi smjestio do stotinu metara dubine. To su dubine (ipak, ovisno o morfologiji objekta) koje može doseći jedan postavljač ponekad i bez pratioca.

Naravno, nikada nije poželjno postavljati sam. Iznimku možemo napraviti na manjim objektima gdje imamo bilo kakav oblik komunikacije s ostatkom ekipe na ulazu u objekat ili vertikali.

Svu opremu za dosezanje ove dubine uglavom nosimo na sebi. Čiste i morfološki jednostavnije vertikale ili kosine relativno malo troše opremu. Imamo li koljenast objekt, treba nam veća količina postavljačkog materijala. Tada je pratioc

mnogo potrebniji. Iako još uvijek opremu možemo natrpati po sebi, podjelimo li je, bit ćemo lakši i mobilniji što će postavljanje učiniti bržim i promišljenijim.

Postavljamo li bušilicom i pogotovo, fiksevima, brzina opremanja je vrlo velika imamo li iskusna postavljača i ostatak ekipe neće trebati dugo čekati na ulazak. Ručno postavljanje spitovima je druga priča. Opremanje traje mnogo duže i troši se mnogo više energije pa je dobro da postavljač bude bolje fizičke spreme. Ovisno o morfologiji, radimo duže dionice i koristimo više prirodnih sidrišta. Izmjena opremača nije potreba, jer manje objekte, morfološki nerazvijene, bez problema opremi jedna osoba, doduše uz veći napor nego s bušilicom. Kod koljenastih objekata u pomoć može uskočiti i pratioc ručno postavljajući spitove prema naputku postavljača. To je sjajna prilika za edukaciju i vježbu tehnika opremanja za sve manje iskusne speleologe.

Opremanje srednje dubokih objekata

Ovdje bih uvrstio objekte od 100 do 500 m dubine. Za njihovo opremanje potrebna je mnogo veća organizacija ljudi i opreme. Mnogo toga ovisi o morfologiji, a opet, neće biti isto opremamo li 150, 200 metara duboku jamu ili 400 – 500 m dubok sustav. Morfološki jednostavne, vertikalne objekte opremat ćemo brzo i jednostavno, unutar jednog dana s jednim (vrlo sposobnim i izdržljivim postavljačem) ili više njih koji se izmjenjuju. Složene koljenaste objekte ili sustave opremat ćemo s većim brojem postavljača, više dana i bit će potrebni cijeli logori za njihovo istraživanje, a često i s planiranim boravkom u podzemlju.

Ovdje bih se oprostio s ručnim opremanjem. U današnje vrijeme gotovo sva društva imaju na raspolaganju bušilice. Ručno "spitanje" troši previše vremena i energije, bilo bi potrebno više postavljača. Sukladno s vremenom provedenim na radu u podzemlju i brojnim drugim faktorima, opada koncentracija i raste tolerancija prema mnogim pravilima sigurnog postavljanja. Ako na vrijeme ne odustanemo ili ne dobijemo svježu zamjenu, teško je ostati dosljedan dvostrukim sidrištima, izbjegavanju kontakta sa stijenom i drugim sigurnosnim mjerama pa se mogu provući vrlo ozbiljne i opasne pogreške. Koncentracija pada i pri dugom opremanju i radu s bušilicom, ali fikseve i spitove nam je kudikamo lakše postaviti na taj način i pogreške su rjeđe.

Prve navedene, vertikalne i jednostavne objekte relativno brzo opremamo. Opet, može postavljati jedan čovjek s jednim ili više pratilaca i pri većim dubinama može opremanje podijeliti na dva dijela i između se dobro odmoriti – izaći vani, odspavati i odmoriti se dvanaestak sati i tek tada se vratiti na postavljanje. Bolja je organizacija s dva ili više postavljača. Predvidi se dionica i dio koji se oprema prema tehničkom nacrtu (ponovljena istraživanja) ili se orijentiramo prema količini postavljačke opreme – svaki od postavljača obično nosi oko 200 m užeta za svoju dionicu, potrebnu opremu i ima jednog pomoćnika – pratioca. Nastoji se napraviti dobar vremenski raspored za smjenu ili se može pričekati povratak prve opremačke grupe. Za postavljanje ovakvog objekta dovoljna su dva dana s iskusnim speleolozima. Manje iskusnim speleolozima za 500 m dubine treba omogućiti i više vremena s kraćom radnom satnicom i dionicama.

Objekte složene morfologije s mnogim preprekama (voda, horizontalni djelovi, više vertikala za istraživanje), iako smo ih uvrstili po dubini u srednje, postavljat ćemo dugo i bit će nam vrlo naporno. Jedan postavljač više nema smisla jer će se previše vremena trošiti na njegov odmor koji će nakon jedne izmjene (dvije smjene po 12-

estak sati s 12-satnim odmorom) trebati dan – dva pauze. Osim većeg broja postavljača i pratioca praktično je organizirati podzemne bivake koje, opet treba uskladiti s ostalom istraživačkom djelatnosti. Ovaj način istraživanja prema organizaciji prelazi u sljedeće poglavlje.

Opremanje dubokih i složenih objekata

Ovdje bih smjestio objekte preko 500 metara dubine. Ako bih radio još nekakvu podjelu, objekte preko 1000 m bih svrstao u vrlo duboke, a preko 1500 m u ekstremno duboke, ali s aspekta opremanja za to nema potrebe jer je način organizacije isti. Također, dubinom, mnogo plića jama može biti tehnički složenija.

Za opremanje dubokih i složenih objekata su potrebni logori sa složenom organizacijom u kojoj je, osim opremanja planiraju i druge djelatnosti – topografsko snimanje, razne vrste istraživanja, transport, opskrba itd. Naravno, na prvom mjestu se nalazi opremanje jer je to naš put u podzemlje i bez te aktivnosti nema ni ostalih istraživanja.

Potreban je i veći broj postavljača koji su vrlo iskusni s dobrom fizičkom pripremom. Laici i početnici ne dolaze u obzir ni u kom slučaju – veliki objekti opremaju se za velik broj ljudi i ne smije biti pogrešaka – i sitni kontakt užeta i stijene nakon prolaska brojne ekipe stvorit će veće oštećenje, loše sidrišne točke prije će popustiti pod učestalim opterećenjima...

Rad na postavljanju sastoji se od redovitih izmjena opremačkih ekipa. Najveća funkcionalnost postiže se dubinskim bivačima, jednim, dva ili više što opet ovisi o morfologiji objekta (npr. više kanala na različitim dubinama). Na ulaske i pristup većim dubinama troši se mnogo vremena i snage i uvijek treba računati na povratak. Kada se sve zbroji, ostane malo vremena za napredovanje.

U bivačima se uvijek uvijek izmjenjuju dvije opremačko - istraživačke ekipe (postavljač i pratioc s crtačima). Najbolji raspored rada i odmora je 12 sati. Jedna ekipa za postavljanje i povratak u bivač ima 12 sati. Nakon toga se 12 sati odmara dok druga ekipa radi. Nakon dvije smjene i 12 satnog odmora (48 sati) prva ekipa izlazi vani na dvodnevni odmor i ustupa mjesto drugoj ekipi koja se vraća na odmor, a nju, opet, zamjenjuje svježi tim koji odmah nastavlja s postavljanjem i započinje svoju radnu smjenu od 12 sati. Jedna postavljačka ekipa uobičajeno nosi 200 m užeta i tome odgovarajućom količinom opreme. Vrlo često je kod brzog napredovanja u duboke speleološke objekte potrebno organizirati dostavu nove postavljačke opreme. Za takvu opskrbu brine se transportna ekipa.

Ovo je okvirni raspored i način opremanja često se mijenja ovisno o mogim faktorima – morfologiji objekta, vremenskim prilikama, fizičkoj kondiciji ekipe, brzini napredovanja i sl. Tada se često mijenjaju satnice, članovi ekipa, stoji se koju smjenu duže – kraće... Kako bi se sve dobro vremenski organiziralo i izbjegla gužva u bivku, nedostatak ili prevelik višak oprema, nedostatak hrane, smrzavanje i prevelika iscrpljenost potrebno je ostvariti komunikaciju između bivaka i površine. Najčešće se postavlja veza preko žice – bilo "poljskim" telefonima ili drugim izvedenicama komunikacijskih uređaja koji svoje impulse prenose žicom.

Koliko će vremena biti potrebno za osvajanje dna dubokog speleološkog objekta, nemoguće je predvidjeti. Kao što se vidi iz cijelog teksta, mnogo je faktora uključeno u postizanje cilja. Bilo kako bilo, nikada ne smijemo srljati u dubinu i svojim se opremanjem izložiti opasnostima – i manja nezgoda sa svakim metrom dubine postaje sve teža. Mnogi objekti zbog morfologije i brojnih prepreka s aspekta

spašavanja spadaju u znanstvenu fantastiku pa bi za takvo izvlačenje unesrećenog (pogotovo s težim ozljedama) trebalo uložiti doslovno nadljudsku snagu s upitnim rezultatom i vrlo mogućim novim ozljedama članova spasilačkog tima. Zato, duboke objekte opremamo polako i promišljeno uz česte izmjene ekipa. Ne ostvarimo li ciljeve na jednom logoru, jama neće pobjeći – čekat će nas i prilikom sljedećeg istraživanja se možemo nadati boljoj organizaciji, lakšem napredovanju i povoljnijim objektivnim faktorima (vremenskim prilikama, vodi u objektu, količini leda...)

Raspreamanje objekta



Spustili smo se na dno, istražili sve ili dio predviđenih kanala i ostvarili smo (ili nismo) predviđene ciljeve. Trebamo se vratiti na površinu. Ukoliko je planiran skori povratak na teren, najbolje je objekt ostaviti opremljen. Pri tome je preporučljivo ukloniti užice s ulaznih djelova kako ne bi bilo izloženo sunčevoj svjetlosti i drugim atmosferskim promjenama, a i izbjegli neželjene goste. Užice ćemo skloniti i iz aktivnih kanala i vertikala kako ga voda nišući preko stijena ne bi oštetila.

Ipak, u najvećem broju slučajeva raspreamo cijeli objekt. Ovisno o dubini i količini opreme, za to možemo angažirati jednog ili više raspreamača. U odnosu na ostatak ekipe,

raspreamači najsporije izlaze, i ako se radi o jednoj osobi, uvijek je treba netko čekati i pratiti kako ne bi ostala sama u objektu. Imamo li veći objekat, više ljudi može raspreamati svoju dionicu ili jedan speleolog raspreama sve vertikale i kada se nakupi opreme predaje je pratiocima koji je iznose vani. Koliko će tko iznijeti, ovisi o psihofizičkim sposobnostima pojedinca (jedna, dvije, tri transportne...) i nikada ne smijemo nekoga opteretiti preko njegovih mogućnosti jer je htio pomoći u raspreamanju. Tada ćemo angažirati još ljudi i izbjegli, zbog umora, ostavljene transportne po policama, sidrištima i međusidrištima...

Jamu najlakše raspreamo tako da uklanjamo sidrišne točke, a čvorove razvezujemo kako ne bi zapeli za nešto prilikom izvlačenja. Užice u svojoj dužini visi slobodno u vertikali. Izvlačimo ga na police (sl. 155) i ako smo na njegovom početku skupljamo ga u transportnu koju predajemo pomagačima ili sami iznosimo prepuštajući raspreamanje sljedećem. Za vrijeme raspreamanja sidrišnu opremu vješamo po sebi i kada napunimo transportnu s odgovarajućim užetom stavljamo je na vrh. Tako smo riješili dionicu opremljenu tim užetom. Ako s jednim užetom pređemo više polica, treba ga povući na svaku i prije nastavka raspreamanja premotati kako bi kraj bio dolje. Tako se neće zamrsiti i zapeti za neku prirodnu formu. To se

rijetko događa, ali zapne li, moramo iznova opremiti dionicu kako bismo oslobodili uže. Ovako možemo rasprijeti i velike, čiste vertikale s dva ili više navezanih užeta koja slobodno vise. Tada ćemo za izvlačenje trebati više osoba zbog težine užeta i tranja preko zidova jame. Koristit ćemo se ručnim blokerom kako bismo lakše držali užu, a ponekad sastaviti i sistem sv. Bernarda na ulaznom sidrištu.

Teži način rasprijetanja je gurati užu u transportnu na svakoj sidrišnoj točki. To je još teže ako ga spremamo u vertikali, bez oslonca za noge. Pri tome transportnu možemo vezati na užu i podizati je do mjesta sidrenja čime riskiramo da negdje zapne. Možemo i penjati s njom i tada se stvara petlja koja također lako zapne. U svim slučajevima se jednostavno spustimo po liniji i oslobodimo užu. Ipak, ovako trebamo rasprijeti u uskim i koljenastim objektima iz kojih bismo teško izvlačili užu ispruženo preko više skokova.

Umjetne međusidrišne točke je poželjno označiti stavljanjem markera – uočljivih platnenih ili gumiranih traka ili krpica. Na fikseve ih lako postavljamo dok za spitove trebamo predvidjeti vijak. Nećemo li se vraćati u taj objekat duže vrijeme, navoje spitova je dobro premazati antikorozivnim mastima (npr. cinkova pasta) koje će dosta produžiti njegov vijek trajanja pogotovo na izrazito vlažnim mjestima.

Prilikom rasprijetanja uvijek se osvrnite oko sebe i u svakom dijelu objekta pregledajte da li je što ostalo. Oprema nije jeftina i nije nam potreban takav oblik nepažnje.

Nakon rasprijetanja objekta čeka nas velik posao. Svu opremu treba izvaditi iz vreća, oprati, osušiti, pregledati, popisati, složiti, oštećeno i dotrajalo razdužiti i vratiti uredno u oružarnicu. Tek tada je oprema spremna za novu akciju.

"Lagane" tehnike opremanja objekata

U mnogoj literaturi se se navode "lagane" tehnike opremanja speleoloških objekata. Radi se o smanjivanju mase i volumena transportnog tereta prilikom opremanja na račun užeta, karabinera i sve ostale opreme te načina njenog korištenja. Opciju smanjivanja mase postavljačke opreme koristit ćemo prilikom istraživanja teško dostupnih i dubokih speleoloških objekata, a o tome više na kraju poglavlja.

Prilikom smanjenja tereta počinjemo s užetima. Odabir manjeg promjera smanjuje masu i volumen. Prvenstveno se radi o promjeru od 9 mm i u novije vrijeme, sve češće, od 8 mm (100 m 9 mm užeta teži oko 5,10 kg, 8 mm oko 3,80 kg dok 10,5 mm užu teži oko 7 kg). S obzirom da užeta promjera 8 mm spadaju na samu granicu sigurnosnih mjera (masa dva speleologa od 80 kg x 6), trebalo bi se dobro zamisliti hoćemo li se odlučiti na njihovo korištenje pogotovo uzmemo li u obzir antropometrijske karakteristike naših speleologa – s opremom i transportom težimo i do stotinu i više kilograma. Daljnje "olakšanje" dobivamo upotrebom maillon aluminijskih karabinera i karabinera bez matice, aluminijskih i AS pločica i korištenjem isključivo dinema zamki umjesto običnih zamki i gurti.

Prilikom opremanja na ovaj način potrebno je faktor pada svesti što bliže nuli jer je nosivost opreme, a pogotovo karabinera bez matice, prilično smanjena. Opremanje treba biti vrlo precizno kako bi se izbjegli njihaji u slučaju popuštanja

sidrišnih točaka što znači da treba svaki horizontalni odmak opremiti sidrištem. Sidrišta (zbog smanjivanja faktora pada) nastojimo izrađivati u Y formi.

Treba voditi računa i prilikom odabira čvorova. Kod promjera od 9 mm još uvijek smo komotni, međutim, koristimo li promjer 8 mm, upotrebit ćemo veće čvorove koji manje oslabljuju užu i lakše se razvezuju – devetku ili dvostruku osmicu. Ovdje je iznimno važno da čvorovi budu uredno složeni jer to bitno utječe na njihovu nosivost.

Prilikom izrade međusidrišnih točki praviti ćemo manje šlinge i upotrebljavati amortizacijske čvorove – leptir i šestica. Također ćemo postavljati veće dionice jer veća duljina užeta smanjuje faktor pada. Koristit ćemo i veći broj devijatora koji štede užu i produžuju linije.

Opcija korištenja pločica bez karabinera nije isključena. Uplitanjem dvostrukih čvorova direktno u pločicu (kao u ring) nećemo se dovesti u opasnu situaciju – testovi su pokazali da užu uvijek puca na čvoru, ne na ušici i pločici. Ipak, tanki promjer pločice oštro lomi užu i veći broj speleologa ga može oštetiti na tom mjestu. Zato je iznimno važno koristiti isključivo već korištene aluminijske pločice koje imaju zaobljenije rubove (za razliku od inoks pločica koje ni u kom slučaju ne smijemo koristiti na ovakav način).

Dakle, korištenje ovakve opreme prilično smanjuje teret koji nosimo na postavljanje. Treba postaviti pitanje – u kojoj mjeri je potrebno koristiti "lagane tehnike"? Dosadašnja istraživanja provodila su se i sa standardnom opremom. Iskreno, nikome nije draga teška (ili teške) transportna ali postavljanje objekta je stvar organizacije pa tako i raspodjela tereta. Zbog sigurnosnih faktora, "lagane" tehnike namijenjene su samo za male skupine vrlo iskusnih speleologa. Zato se postavlja sljedeće pitanje: Što ta mala skupina ljudi može ostvariti u dubokim speleološkim objektima? Zašto dubokim? Ne vidim razloga riskirati sa smanjivanjem težine postavljачke opreme kod plićih objekata gdje je ionako ne treba mnogo i već ćemo mnogo napraviti uzmemo li užu promjera 9 mm i standardnu ostalu opremu.

Odlučimo li se na kombiniranje, ne isključivost lakše opreme možemo spojiti ugodno s korisnim – ostvariti lakši teret i sigurnije napredovanje. Zato je poželjno ulazne djelove (npr. dubljih objekata) po kojima se kreće i više speleologa opremiti standardnim užetima i kako napredujemo s dubinom, povećavati udio lakše opreme. Ipak, zemlja smo s karakterističnom morfologijom speleoloških objekata u kojima često imamo vrlo, vrlo velike vertikale. U njima nije poželjno upotrebljavati tanja užeta i ostalu laganu opremu, možda prije iz psiholoških nego sigurnosnih razloga. Zato devetke čuvajmo za teško dostupne djelove objekata do kojih je transport otežan i dalek (duboki meandri).

U kombinaciji jedna od osnovnih zamjena su upravo dineme koje možemo koristiti umjesto svih zamki i gurni, a u kombinaciji s AS pločicama gotovo umjesto svih drugih pločica.

Psihološki aspekti opremanja objekta

Kao i kod ostalih stvari u životu, iskustvo ima presudnu ulogu prilikom našeg poimanja podzemlja i opremanja speleoloških objekata. Da bi netko uopće bio spreman postavljati linije kroz podzemlje treba se riješiti mnogih strahova i nedoumica koje se pojavljuju na početku našeg školovanja i upoznavanja podzemlja.

Naravno, strah i respekt pred čudima podzemlja kao što su velike vertikale, prostori ili daleka suženja proći će i kroz glave najiskusnijih pojedinaca, a komoli početnika. Prvo trebamo znati savladati strah od prostora u kojem se nalazimo, upoznati ga i imati veliko povjerenje u opremu. Tek tada možemo početi postavljati, neopterećeni nepotrebnim pitanjima koja se tiču vlastite sigurnosti. Opremati znači preuzimati veliku odgovornost na sebe i ne možemo si dozvoliti borbu sa samim sobom jer nam pažnja neće biti usmjerena na stvarnu opremačku problematiku. Dakle, čiste misli, brzo razmišljanje i traženja konkretnih rješenja odlike su dobrog postavljача. Treba se saživiti s prostorom i cijelo vrijeme razmišljati o mnogim kombinacijama koje proizlaze iz morfologije objekta, raspoložive opreme, potencijalnih opasnosti, karaktera ostatka ekipe, ciljevima istraživanja i drugim faktorima što će utjecati na način opremanja objekta.

Iskustvo, a s njime i sigurnost u svoje odluke, proizlazi iz marljivog rada na terenu. Pri tome ćemo si mnogo pomoći velikom količinom teoretskog znanja. Ono nam pruža mogućnosti ispravnog kreativnog rada. Nepoznavanje postavljачkih principa, karakteristika opreme, morfologije objekta stvaraju nesigurnost kada se nađemo na terenu i naše neznanje može dovesti, ne samo nas, već cijelu ekipu u opasne situacije. Uvijek ćemo pronaći ispravno rješenje ako imamo dobre teorijske smjernice.

Normalno je kada postavljamo i nađemo se u složenijem problemu da sumnjamo u svoje sposobnosti. Vječno ćemo se pitati u ispravnost sidrišta, linija i da li smo čime narušili sigurnost. Postavljач uvijek dobro zna što je napravio na nekom mjestu. Spit postavljen na ploči u čiju sigurnost nismo sigurni mučit će nas sve dok i posljednja osoba ne pređe preko njega prema gore, mada nitko drugi nije ni svjestan na čemu visi. Upravo zbog toga se neke linije u istim objektima koji se često posjećuju vječno ispravljaju, postavljaju nova međusidrišta, drugačije kombinacije. Naravno, uvijek se može bolje. Nikada nije dobro biti previše siguran u sebe, svoje sposobnosti i znanje. Strah treba uvijek biti prisutan. Tek kada se brinemo naše znanje i iskustvo doći će do punog izražaja i sumnja će nas voditi najsigurnijim linijama. Zbog sumnje ćemo višestruko provjeriti svaku sidrišnu točku i dobro razmisлити nalazi li se ona na pravom mjestu. Vjerujemo li slijepo u nosivost spitova, sva prirodna sidrišta, osjećamo li se sigurno samo na zamki ili vjerujemo kako užetu neće biti ništa ako se haba o stijenu jer je njegova nosivost tolika i tolika i nikada nismo imali problema s time i slično, postajemo presigurni u sebe i opremu, i pogriješit ćemo. Propustit ćemo dobra sidrišna mjesta, ali propustit ćemo i stijenu uglavljenu na sredini linije što opasno prijeti padom. Svojom sigurnosti i egoizmom ugrožavamo sigurnost svih onih koji nam vjeruju i povjeravaju nam odgovornost postavljanja. Dakle, slobodno sumnjajte u sebe jer svi imamo razloga sumljati.

Nakon mnogih sati provedenih u postavljanju potkradaju se sve veće i veće greške. Razlog tome je povećana tolerancija prema opremi i principima. Svi znamo kakav je osjećaj kad krenemo s ulaza u dubinu. Gledamo u uže "kao u Boga" i to s razlogom – to je nit što nas spaja s ostatkom svijeta. Onda se sjetite kakvi ste nakon 10 sati u podzemlju – uglavnom vas nije ni briga za to uže, ukačite sprave na njega i penjete se ne pitajući se kakvo je ono ispod nagomilanog blata na košuljici, koliko dugo stoji u nekom meandru i koliko je ljudi prošlo preko njega i koliko je oslabilo od svega toga. Tako raste tolerancija i prema postavljanju. Radimo manje dvostrukih sidrišta, ne smeta nam poneki kontakt sa stijenom, manje mislimo na početnike koji se trude pratiti nas, nećemo osigurati pristup vertikali... E, to se ne smije dogoditi. Ako se ne možemo nositi s umorom, trijezno razmišljati i biti dosljedni sigurnom postavljanju dok nas muči glad, pojas što nam je našuljao prepone, dok nam se oči

sklapaju jer smo noćas malo spavali, ostavimo se postavljanja. Predajmo kladivo odmornijoj osobi ili prekinimo napredovanje, jer nipošto ne smijemo riskirati ozljede.

Na kraju, pravila opremanja su ista – bila to malena ili 200-metarska vertikala, kretali se kroz vodu, sigovinu, opremali jamu pola sata ili pola dana. Dakle, hrabro udahnite i krenite, polako i razumno i neće biti razloga za veći strah. Ispred trijezne glave otvorit će vam se nebrojeno rješenja u datom trenutku i odaberite najbolje. Pogriješili ste? Pa što, vratite se i zabijte novi spit.

Edukacija opremanja objekata



Kako bi netko postao dobar postavljač, treba proći duži vremenski period. Koliko će netko brzo napredovati ovisi o njegovom interesu, zalaganju, razumijevanju problematike, ali i o znanju i volji mentora.

Naravno, prije nego se uopće počne raditi na intenzivnom učenju postavljačke prakse, potrebno je dobro ovladati kretanjem po užetu i u podzemlju i dobro se upoznati sa speleomorfologijom. Prije nego počnemo učiti trebamo poznavati ono što ćemo opreмати. Treba se dobro snalaziti s transportom na sebi – nenaviknuti na višak stvari na pojasu i leđima (transportne, bušilica i koješta drugo) često ćemo petljati. Dakle, kada ovladamo kretanjem kroz razne profile kanala i vertikale, transportom, radom s užetima i spravicama, neopterećeni osobnim problemima koji proizlaze iz nepoznavanja gore navedenog, možemo početi postavljati, potpuno usmjereni na mnoge situacije koje treba riješiti praveći put kroz podzemlje.

Osnove opremanja uče se već na speleološkoj školi ili nekim drugim speleološkim – početničkim oblicima tečaja. Iako početnici uopće ne obraćaju pažnju na načine sidrenja užeta i slijepo slušaju ono što im objašnjavamo učeći ih radu sa spravicama, treba im pomalo skretati pažnju na sve aspekte speleologije s kojima će se susreću pa tako i na osnovne principe opremanja, pogotovo dok ispred njih postavljamo linije po kojima će se spuštati. Prvi veći kontakt s opremanjem je prilikom

teorijskog predavanja na kojem ih malo dublje uvodimo u problematiku. Poslije toga na terenu trebali bi učiti postavljanje osnovnih oblika sidrišta.

Na početničkim speleološkim tečajevima razni profili tečajaca različito napreduju s osnovama. Onima što brže usvajaju tehnike i lakše ovladavaju kretanje po užetu možemo proširiti program i u većoj mjeri ih upoznavati s raznim stvarima iz speleološke svakodnevnice pa tako i s opremanjem. Najčešće se to svodi na ručno spitanje, raspremanje linija i daje im se transport.

Nakon škole, zainteresirani pojedinci nastavljaju sa speleološkom aktivnosti i proširuju znanje iz svih područja. Što se tiče opremanja objekta, kao prvo, nudi im se šira literatura koju bi trebali proučavati. Teorija je neophodna za brže razumijevanje onoga što izrađujemo prilikom osvajanja dubina.

Svi se kreću po postavljenim linijama. Treba skretati pažnju na proučavanje onoga što smo mi postavili i poticati ih da nam se obrate s upitima i vlastitim prijedlozima. Iznenadit ćete se koliko dobrih ideja možete dobiti od početnika. Svaki mentor treba znati odgovoriti na postavljena pitanja koja se odnose na njegove postavljene linije i razna rješenja pojedinih situacija. Prosti i nedorečeni odgovori lišeni konkretnog objašnjenja znak je da smo postavljali linije nasumično, lišeni logike, i trebamo se zapitati možemo li uopće učiti nekoga i u kojoj mjeri nama treba iskusniji mentor. Zapitajmo se koliko smo sigurno opremili put kojim će se spuštati početnici i ostali članovi ekipe. Dobar mentor će priznati svoje pogreške, jer iz njih i on sam uči. Uključimo početnike u traženje prikladnijeg rješenja u nekim objektima.

Raspremanje je dobar način učenja. Tako će se najbolje proučiti sidrišna mjesta i način izrade mnogih tehničkih zahvata. Uvijek prepustite raspremanje početnicima, neka se uče raditi rukama oko užeta i opreme. Kod malo lošijih i manje snalažljivih pojedinaca budite u blizini i pratite njihov rad pri raspremanju.

Sljedeći korak bio bi opremanje već postavljenih objekata prilikom posjeta ili dodatnih istraživanja. Tu znamo gdje su sidrišne međusidrišne točke, devijatori i ostala rješenja. Početnici ih trebaju pronaći i uz našu pratnju i korekcije ispravno ih opremiti i postaviti dobre omjere s šlingama. Prvo birajte pliće i morfološki jednostavnije objekte i postupno pojedince koji brže napreduju puštajte i u zahtjevnije stvari.

Uzmite zainteresirane kao pratiocce. Dok se objekt oprema najviše se može naučiti. Razmišljajte na glas i dijelite ideje.

Naravno, prije nego netko sam krene opremiti potpuno nepoznate vertikale, potrebno je ovladati radom s bušilicom, spiterom, čvorovima i svim ostalim tehničkim pojedinostima. To treba vježbati na preglednim i lako dostupnim vježbalištima, na tlu i viseći na užetu. Tada se kreće u speleološki objekat i pri tome se biraju male vertikale i jednostavni objekti uz budnu pratnju iskusnijih speleologa. Ovisno o snalažljivosti i rješenjima pojedinca, postupno treba povećavati dubine i složenost zadataka. Na terenu će netko brže napredovati, netko sporije. Nikada ne valja žaliti vrijeme utrošeno na edukaciju dobrog postavljača, makar on i napusti speleologiju nakon nekog vremena. Često instruktori najviše potiču jednu osobu koja najbrže napreduje dok se ostalima pruža manje prilika. Ponekad su upravo oni najpromišljeniji i najsigurniji postavljači što je najvažnija stavka opremanja, makar im trebalo malo više vremena da realiziraju svoje ideje.

Prateći rad jednog društva, mogu se primjetiti isti načini postavljanja kod više ljudi. To je posljedica jednog mentora koji ne potiče kreativnost pojedinca. Ako je postavljanje ispravno i sigurno, možda se treba držati tih provjerenih rješenja. Međutim, nije rijedak slučaj učestalih istih pogrešaka kod iste skupine što je posljedica ili mentorovog (koji se nameće kao autoritet) neznanja ili ležernosti – vrlo

iskusnim speleolozima koji su prošli mnogo speleoloških objekata i nebrojeno postavljčkih situacija, tolerancija na postavljanje je vrlo velika jer su imali sreću da im se ništa ne dogodi. Ta ležernost se prenosi i na manje iskusne pojedince i oni, sljedeći iste principe svojih uzora, opremaju objekte s istim greškama što može, prije ili poslije, dovesti do nezgode.

Opremanje objekta svojevrstni je speleološki potpis. Pomno prateći nečiji rad možete vidjeti individualnu crtu – nije napravljeno onako kako vi to zamišljate, a opet je dobro. I iskusni speleolozi uče jedan od drugoga.

Zaključak

Smatram da se dvije stvari nalaze na samom vrhu ljestvice odgovornosti jednog iskusnog speleologa prema ostatku ekipe. Prva je pravilna i temeljita izobrazba manje iskusnih članova ekipe iz područja sigurnog i efikasnog kretanja u podzemlju. Druga je ozbiljno, smisleno i pravilno opremanje speleoloških objekata. Sve ostalo vezano za speleologiju nalazi se iza toga jer je sigurnost pojedinca i ekipe najvažnija stavka.

Niti jedan događaj u speleološkom objektu neće ostaviti veći i negativniji dojam od užeta koje zagrebe preko oštih rubova, kamena što je pao jer nije uklonjen na vrijeme, međusidrišta u sredini vodopada ili nekih mnogo ozbiljnijih događaja. Kada nam je sigurnost ugrožena teško možemo uživati u svemu što nam speleologija nudi. S druge strane, uredno opremljene i lagane linije gotovo nitko ne primjećuje jer mu je pažnja usmjerena na sve ostalo dok "šeta" preko laganih spitova.

Dakle, kako bismo se svi osjećali ugodno za vrijeme boravka i kretanja u podzemlju, molim lijepo:

Pamet u glavu!



Marin Glušević

LITERATURA:

Speleologija

Alpine caving techniques

Life on the rope

Marbach (preuzeto iz Speleologije)

Vertical

Cave rescuer's manual

FOTOGRAFIJE:

Marin Glušević

Vedrana Jerić – Miloš

Vladimir Ilić – Lenjin

Davor Matić

Davor Cvitanić