



SPELEOLOŠKI PRIRUČNIK

2. svezak

Bivakiranje u prirodi

HRVOJE MALINAR

Uvod

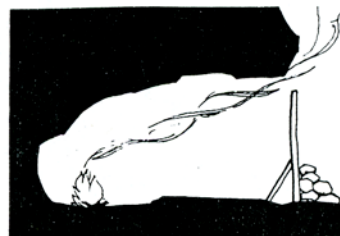
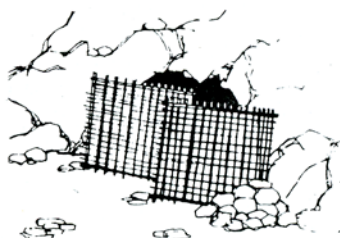
Bivakiranje u prirodi, tj. način da se prenoći izvan planinarske kuće, skloništa i slično građelog objekta nerijetko se prakticira i to nije ništa novo, staro je koliko i planinarstvo, pa i više. Možda osnovni razlog za to je vrlo mali broj planinarskih domova u našim planinama u Hrvatskoj od kojih je većina jednim dijelom godine zatvorena. Drugi razlog je boravak u teže pristupačnim i rijetko posjećivanim mjestima. Osim toga postoji i želja upravo za takvim, neposrednim kontaktom s prirodom. I konačno, na to nas potiču neke od posebnih djelatnosti u planinarstvu - speleološka istraživanja (bivakiranje na ulazima u speleološke objekte i u podzemlju prilikom većih istraživačkih akcija i općenito boravak na terenu izvan uobičajenih planinarskih staza), alpinizam (bivakiranje pod stijenom, u stijeni i prilikom posebnih alpinističkih pohoda-logorovanja i ekspedicija) i turno skijanje (višednevno kretanje po planinama zimi).

Pa ipak, razmjerno mali broj planinara redovito prakticira takav način noćenja u prirodi. Mnogi ljudi bivakiranje smatraju teškim, neudobnim i opasnim i to najčešće oni koji nikada nisu ni pokušali prenočiti napolju ili su to učinili jednom na krivi način. U svom dugogodišnjem planinarskom djelovanju koristio sam se najrazličitijim načinima bivakiranja i u svim uvjetima (u 22 godine oko 460 bivakiranja). Zato s pravom mogu tvrditi da bivak, ako se dobro napravi, ni u najgorim prilikama nije neudoban i opasan, a najčešće je to ugodan i poseban doživljaj, osobito ako se nađe na okupu dobro društvo iskusnih planinara. Takav način nas približava prirodi jer je promatramo i doživljavamo u neposrednom kontaktu i jer djelujemo u njoj služeći se svim sredstvima koja nam pruža. Osim toga povećavaju nam se mogućnosti i sloboda kretanja. Uz pretpostavku da se znamo dobro orijentirati i da imamo kartu i kompas, nismo više vezani za označene planinarske puteve i domove. Mogućnosti kretanja po planini neograničeno se povećavaju. I ne samo to - u eventualnim nepredviđenim teškim situacijama, kada smo primorani proboraviti noć na otvorenom, u oluji, mećavi i sl. okolnostima, čovjek vičan bivakiranju ponašat će se u toj situaciji smireno, bez panike, bez nepromišljenih postupaka i grešaka. Znat će pomoći sebi i drugima koji se nalaze s njim. Svojim sigurnim držanjem u takvim okolnostima umirit će druge, znat će načiniti zaklon, zapaliti vatru i tako spriječiti nesreću. To su

na sreću rijetke prilike, ali zato nije umanjena važnost tog iskustva. Ja osobno ću radije izabrati neko divlje, nepristupačno mjesto, vatru i zaklon od lišća i borovog granja pod stijenom, nego planinarski dom s električnom rasvjetom i zagrijanim spavaonicama. To je, naravno, stvar ukusa i osobnog stava i time ni najmanje ne potcjenjujem uobičajeni pristup planinarstvu, odnosno boravljenju u planini. Ali, kako znamo da ima mnogo ljudi, a naročito mladih koji žele upravo takvu, naglašenu i kontrastnu promjenu svakodnevnog, želim upozoriti na mogućnost koju pruža bivakiranje.

Izrada improviziranih skloništa

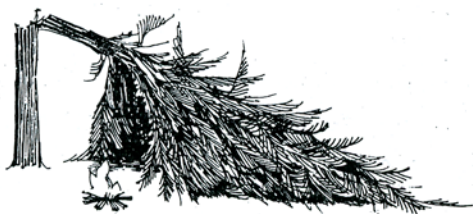
Za planirani višednevni boravak u prirodi potrebna je odgovarajuća oprema: šator, prostirka, spavaća vreća, te hrana i pribor za kuhanje. S tim sredstvima zna rukovati svaki izletnik. Događa se međutim da planinar namjerava boraviti u prirodi samo jedan dan, ali zbog vremenskih nepogoda, lutanja ili nekog drugog razloga mora prenočiti u divljini bez potrebne opreme. Nađe li se u takvoj



Crtež 1: Zaklon polušpilje može se na ulazu još i zatvoriti pomoću zida napravljenog od isprepletanog granja, čime se znatno smanjuje gubitak zagrijanog zraka u špilji.

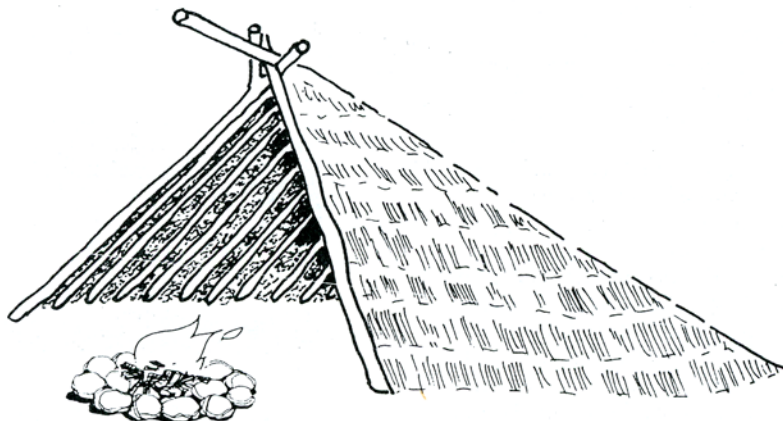
situaciji mora upotrijebiti svo znanje i vještinu da sačuva zdravlje, a u teškim vremenskim uvjetima možda i život. S tim problemom susretao se čovjek još u prapovijesti. Posluži li sreća, zaklon se može pronaći pod previsnom stijenom, u polušpilji ili ulaznom dijelu špilje (crtež 1).

Za prostirku se može koristiti lišće, trava, paprat, mahovina ili grančice crnogoričnog ili bjelogoričnog drveća. Ako se ne pronađe takav prirodni zaklon valja se snaći na drugi način. Kao sklonište može poslužiti veće crnogorično stablo čije donje grane vise do tla i tvore prirodni šator. Šupljine između tih grana mogu se popuniti drugim granama, odsječenim sa susjednih stabala (crtež 2). Crnogorične iglice dat će relativno udoban ležaj.



Crtež 2: Primjer skloništa pod slomljenim crnogoričnim stablom.

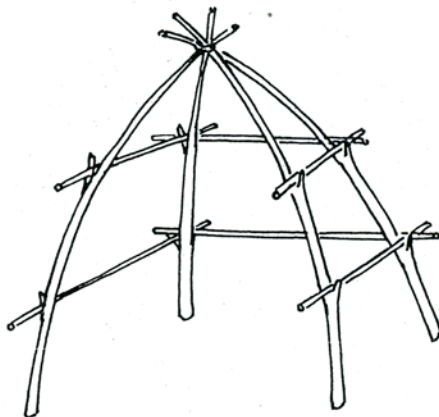
S nešto više truda može se izgraditi koliba kakvu koriste ugljenari u našim krajevima (crtež 3). Na osnovnu konstrukciju kolibice poslaže se oblice, a preko njih crnogorične grančice, paprat, mahovina, trava, kora od drva ili drugi priručni materijal. Pokrivanje treba izvoditi odozdo naviše



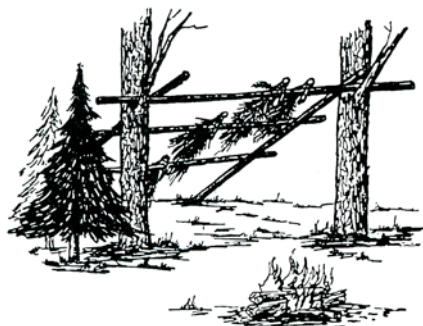
Crtež 3: Ugljenarska kolibica

s preklopima kao kod slaganja crijepova. Dio prednje strane kolibice može se zatvoriti jednakim materijalom od kojeg je izrađen krov. Ostavljeni otvor može se za vrijeme spavanja zatvoriti plastičnom folijom i sl. Pred ulazom se napravi kamenom ograđeno ognjište radi kuhanja, a u hladnoj noći i grijanja.

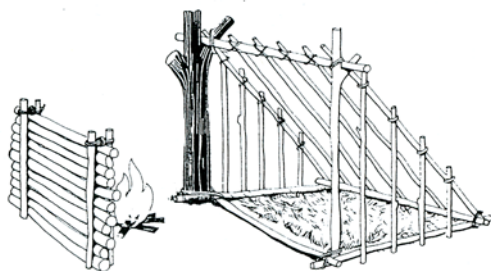
Na crtežima 4, 5 i 6 prikazane su osnovne konstrukcije drugih vrsta kolibica, a koje se u načelu prekrivaju kao i ugljenarska koliba.



Crtež 4: Konstrukcija kolibice od međusobno povezanih mladih stabala

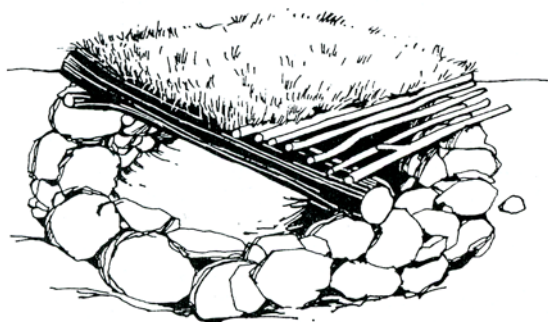


Crtež 5



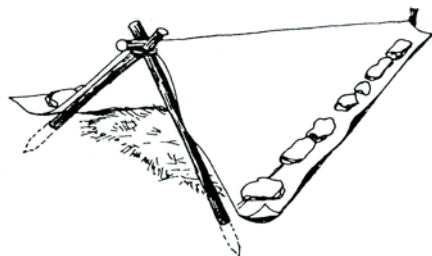
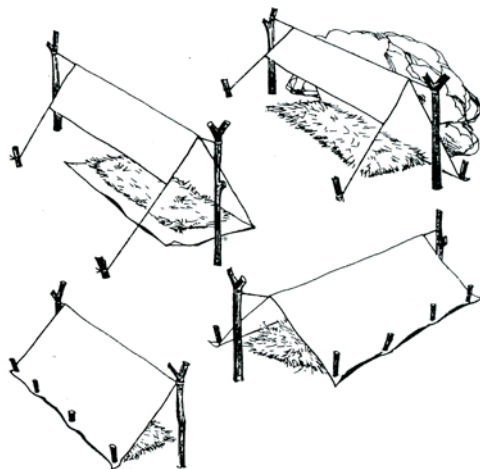
Crtež 6

Time nisu iscrpljene sve mogućnosti izgradnje improviziranih skloništa. U stjenovitom kraju kao građevni materijal može poslužiti i kamenje (crtež 7). Sklonište se može urediti i između dvije bliske stijene ili veće kamene gromade, koje će poslužiti kao nasuprotni zidovi. Preostala dva zida izgradit će se najprikladnijim priručnim materijalom. Materijali se mogu kombinirati. Za izgradnju improviziranih bivaka potrebna je maštovitost, spretnost i upornost. Osim priručnog materijala, koji se može naći u prirodi, za pokrivanje krova skloništa može poslužiti i dio naše opreme, npr. šatorsko krilo, plastična folija, astrofolija, gunj ili navlačna vjetrovka.



Crtež 7: Sklonište izgrađeno od kamena, granja i trave.

Pri tom takvi materijali moraju biti dobro zategnuti užicama i podloženi granama da se na njihovoj površini ne skuplja kiša (crtež 8 i 9).



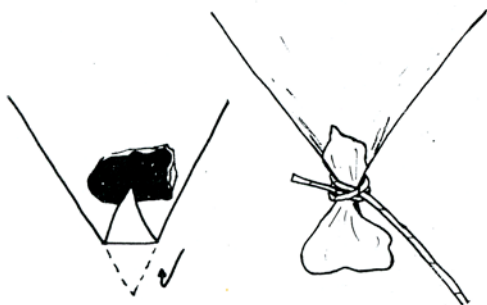
Crtež 8: Primjeri izrade skloništa uz korištenje plastične folije, šatorskog krila, astrofolije i sl.

Za sve vrste skloništa vrijedi isto pravilo kao i za postavljanje šatora: valja izbjegavati njihovo lociranje u uleknućima zemljišta ili dnu klanaca, koje može biti poplavljeno za jačeg pljusk. Oko skloništa treba iskopati kanale za odvodnju kišnice. Ako tlo u skloništu nije ravno, spavanje će biti neudobno, pa ga treba poravnati iskopavanjem ili nasipavanjem zemlje, šljunka ili drugog materijala.

la. Kad se dobije koliko toliko ravna i horizontalna površina tla, ležaj treba izraditi tako da je izoliran od vlage i hladnoće, te da je što udobniji. Najbolja improvizirana prostirka bit će deblji sloj grančica crnogorice.

U bjelogoričnoj šumi koristit će se unakrsno složene grančice bjelogorice koje valja prekriti slojem lišća, trave, mahovine ili paprati. Dijelovi opreme, kao ruksak, uže, plastična folija, rezervna odjeća i drugo, koristit će kao nadopuna prostirke ili kao pokrivač.

Kod izgradnje skloništa treba voditi računa o orijentaciji otvora prema smjeru vjetrova i kiše koju vjetar nosi. Otvor treba okrenuti niz vjetar, osim u klancima i kanjonima, gdje je bolje otvor postaviti bočno na vjetar, jer se na takvim mjestima smjer vjetrova često mijenja na suprotnu stranu.



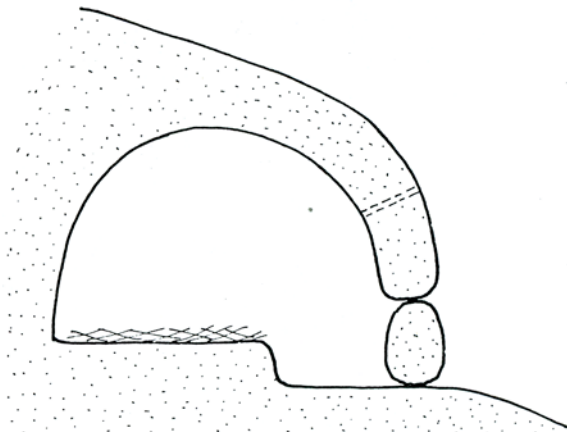
Crtež 9: Jedan od načina vezanja kraja plastične folije (šatorskog krila i sl.)

Noćenje na otvorenom prostoru bez spavaće vreće

Spavanje bez spavaće vreće u hladnoj noći bez padalina može se učiniti ugodnijim tako da se naloži velika vatra koja ugrije tlo. Poslije se vatra pomakne jedan do dva metra dalje, tlo očisti od pepela i legne na to mjesto, koje ostaje satima ugrijano i suho. Pokraj vatre se može postaviti krupnije kamenje da se dovoljno zagrije, pa se postavi uz ležaj sa suprotne strane od vatre. Ugrijano kamenje također će nekoliko sati zračenjem grijati čovjeka. Pri odabiranju valja izbjegavati kamenje škriljave strukture, jer vlaga u pukotinama, kada se zagrije, može uzrokovati opasnu eksploziju. Pri paljenju vatre u šumi valja dobro paziti da se ne izazove požar. Prije odlaska iz logora treba vatru ugasiti vodom, a u nedostatku vode žar zatrpati zemljom. Isto tako treba paziti da iskre iz vatre ne zapale opremu, koja je u novije vrijeme izrađena gotovo isključivo od sintetičke, vrlo osjetljive na toplinu.

Skloništa u snježnim uvjetima

U zimskim uvjetima s obiljem snijega, kao materijal za gradnju skloništa poslužit će snijeg. U većem zapuhu iskopa se udubina (crtež 10), a



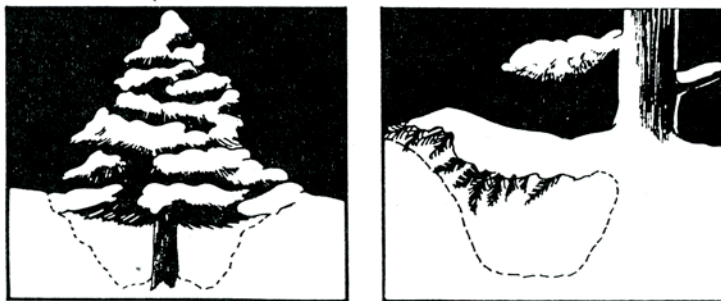
Crtež 10: Sklonište izdubljeno u snježnom zapuhu.

ležaj načini do osobne opreme ili granja. Ulazni otvor zatvori se velikom grudom snijega, a za ventilaciju se probuši štapom rupa prema površini.

Ispod grana većih crnogoričnih stabala nađu se često i prirodne šupljine koje mogu poslužiti kao zaklon (crtež 11).

Ako nema dovoljno snijega za dubljenje skloništa, može se izgraditi eskimski iglu (crtež 12). Snijeg se reže u kvadrate pomoću lopatice, većeg noža ili komada lima. Ako je snijeg zaleđen, kvadre treba sijeći sjekirom. Kvadri se slažu u krugu unutrašnjeg promjera oko 2 metra. Svaki slijedeći krug manjeg je promjera. Na kraju se vrh tako dobivene kupole pokrije većim blokom snijega. Pri gradnji iglua jedan čovjek treba biti s unutrašnje strane, tako da može pridržavati blokove snijega i izgladivati ih vezati u jednu masu. Ulazni otvor se prorezuje kada je iglu dogotovljen.

Otvor treba postaviti u zavjetrini. Naknadno se može dograditi predvorje u obliku povinutog tunela ili zida koji će štititi unutrašnjost od naleta vjetrova i hlađenja prostora. Ako je moguće dobro je ulaz u iglu napraviti sifonalno jer hladni zrak pada i zadržava se na najnižem dijelu. Isto tako mjesto gdje ćemo ležati treba biti povišeno da se hladniji zrak zadržava na nižim djelovima iglua. Izlaz se zatvara velikom grudom snijega ili nekim pokrivačem. Tlo iglua pokrije se priručnim materijalom kao i u prethodnim slučajevima. Unutrašnjost iglua može se zagrijati kuhalom ili, u nedo-



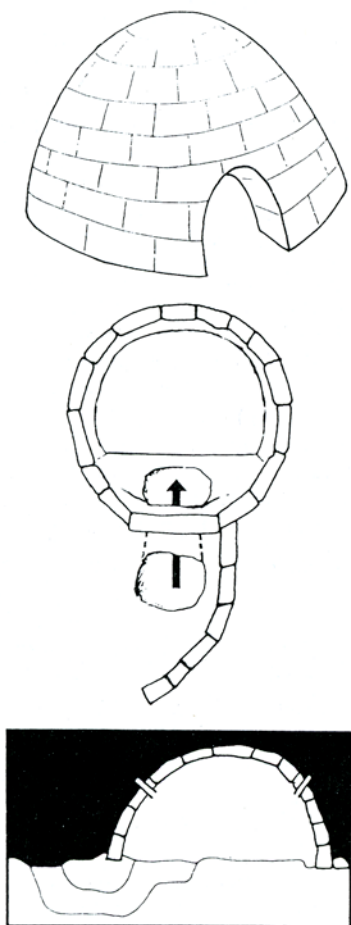
Crtež 11

statku boljšega, običnom svijetom. Pri izgradnji skloništa u snijegu treba odabrati mjesto koje nije ugroženo lavinama.

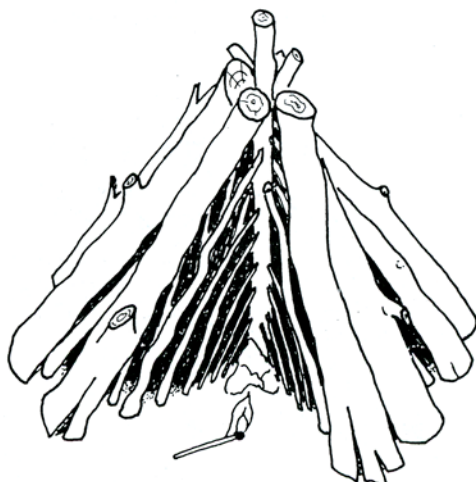
Valja znati da improvizirano bivakiranje samo donekle ublažava neugodnosti spavanja u divljini bez adekvatne opreme, ali znanje i snalažljivost mogu čovjeka spasiti od podhladjivanja ili smržavanja. Stoga se mora uložiti maksimalan napor da bi se postigla što bolja zaštita od hladnoće i vlage. Svako polovično rješenje poslije se osvećuje.

Priprema vatre

Tegobe prisilnog bivakiranja u prirodi ublažit će topla logorska vatra. To vrijedi pod uvjetom da brzina vjetra nije prevelika. Kao gorivo dobro će poslužiti svako bjelogorično ili crnogorično drvo. Pri tom će najprikladnije gorivo biti otkinute posušene grane koje još nisu počele trunuti. U nedostatku drva za paljenje vatre može koristiti busenje trave, češeri, suha mahovina i grmlje.



Crtež 12



Crtež 13: Način slaganja drva za vatru. Prvo se stožasto slažu najtanje treščiće, a zatim postupno sve deblji komadi drva.

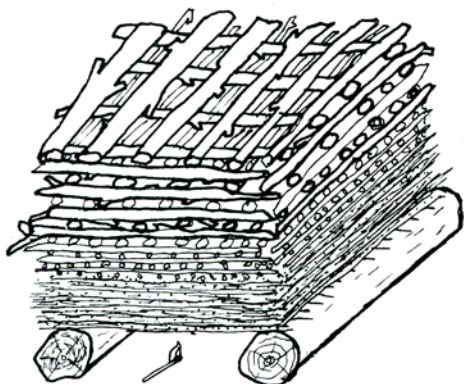
Kad je drvo suho, nije teško upaliti vatru. Po kišnom vremenu ili kad je drveće prevučeno korom leda ili inja, paljenje vatre će biti problem i za iskusnijeg planinara. Ako nije moguće naći suharke za jezgru vatre, potrebno je lomljenjem i raskidanjem granja napraviti što više tankog i dugačkog iverja. Najbolje je iverje od smolastog crnogoričnog drva, ali može poslužiti i iverje od svježije odlomljene grane bjelogorice, jer ona ima manje vlage od mrtvog drva natopljenog vodom. Iverje se slaže stožasto i to najprije najtanji komadi, pa sve deblji (crtež 13).

Na njih se dalje stožasto slažu tanje trijeske i poluobljice. Dalje se mogu slagati i deblji komadi drva, ali se stožac mora slagati gusto. Stoga komade drva valja osloboditi od sitnih grančica koje strše, jer one ne dopuštaju gusto i uredno slaganje drva za vatru.

Na jednom mjestu treba ostaviti otvor za potpaljivanje. Nemamo li papira, za potpalu može poslužiti tanka brezova kora ili pažljivo složene borove iglice.

Ako nema ni toga, tada prvi sloj iverja treba biti rasčehan u tanke niti koje se mogu upaliti plamenom šibice. U nedostatku šibica vatru se može upaliti uz pomoć leće s baterije, kompasa ili dalekozora, ali je za to potrebno sunčano vrijeme.

Slaganje vatre može biti i drugačije (crtež 14), ali je važno da se jezgra sastoji od tankih rasčehanih trijeskica, a ne od tankih grančica s korom, kako to često čine početnici. Jednom upaljenu vatru valja održavati sušenjem vlažnog drva. Posušeni komadi stavljaju se u vatru, a vlažni komadi raspoređuju oko nje.



Crtež 14: Pagoda - križno slojevito slaganje drva za vatru. Prvo se slažu gusti slojevi tankih, a na njih postupno slojevi sve debljih grana

Kako do pitke vode u bezvodnom kraju

Zateknemo li se neplanirano dulje vrijeme u bezvodnom kraju, snaći će nas osim navedenih još jedan problem - pitka voda. Kad pada kiša, voda se može u dovoljnoj količini nacijediti u posudu s krova bivka, ako je ovaj napravljen od plastične folije.

Ako smo bivak izgradili pod previsnom stijenom, vodu ćemo skupiti podmetanjem posude (porcije, prazne limenke od konzerve i sl.) ispod mjesta gdje kaplje voda sa stijene. Ne smijemo propustiti priliku da se voda skuplja i noću kad spavamo.

Način prikupljanja vode u bezvodnom kraju

U zimskim uvjetima vodu dobivamo taljenjem snijega u porciji na vatri. Još je ekonomičnije taljenje siga ledenica koje možemo naći na stijenama.

Nađemo li ljeti stari snijeg u dubokoj ponikvi ili jami snježnici, trebamo ga nakon taljenja prokuhati radi dezinfekcije.

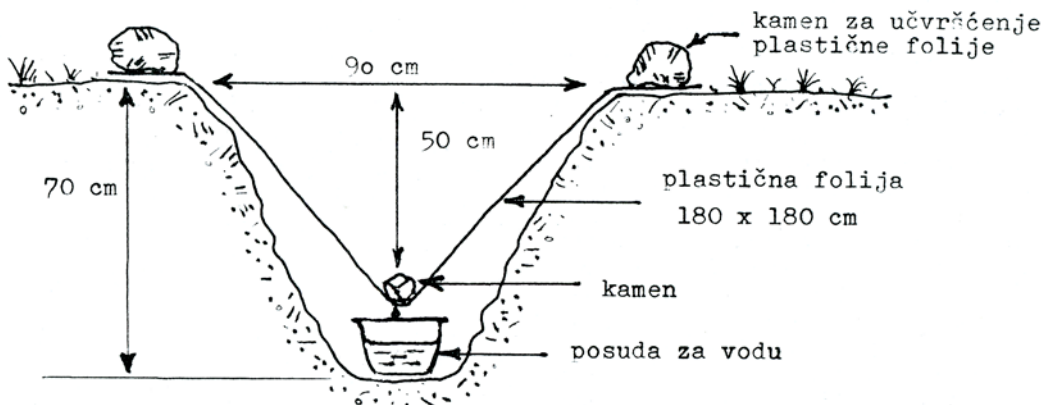
Do malih ali spasonosnih količina vode u bezvodnom kraju možemo doći i u naizgled bezizlaznoj situaciji (vidi crtež 15).

Za tu svrhu potrebna nam je plastična folija približne veličine 180 x 80 cm i posuda za vodu zapremine od 1 - 1,5 l. Iskopamo konusnu rupu u zemlji promjera 90 - 100 cm, a duboku 60 - 70 cm. Na dno rupe postavimo posudu za skupljanje vode. Plastičnom folijom prekrijemo otvor rupe tako da je folija uleknuta i njezina najniža točka dopire skoro do posude. Za to trebamo na sredinu folije postaviti kamen veličine limuna. Rubove folije učvrstimo uz obod rupe kamenjem.

Isparavanjem iz vlažne zemlje vodena će se para kondenzirati na donjoj plohi folije i skupljati u kapljice, a one će polagano curiti prema najnižoj točki i odatle kapati u posudu za vodu. Tim postupkom dobit ćemo od 0,5 - 1 litru pitke vode za 24 sata.

Tako dobivenu vodu možemo piti i bez uklanjanja folije i vađenja posude iz rupe ako prethodno postavimo jedan kraj plastične savitljive cijevi u posudu, a drugi izvučemo na površinu zemlje i učvrstimo da ne padne. U tu svrhu može se upotrijebiti cijev speleološke karbitne instalacije za čeonu rasvjetu.

Gašenje žeđi možemo ublažiti i cjeđenjem sočnih listova nekih biljaka kao na pr. kiselice, čuvarkuće i sl.



Crtčž 15

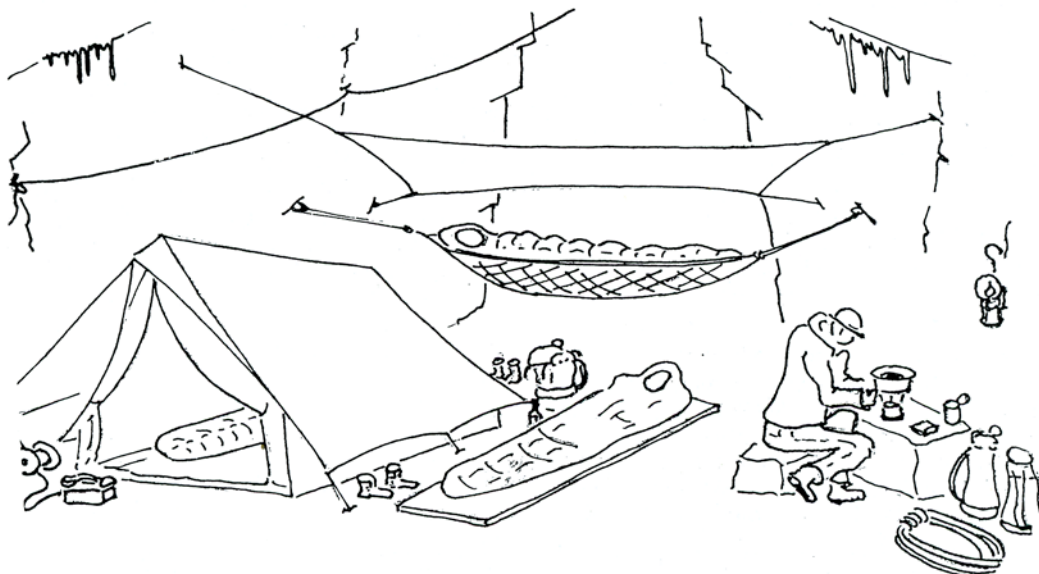
Još veću količinu pitke biljne tekućine možemo dobiti iz stabala breze, te raznih vrsta brijesta i javora. Na visini od oko 1 m od tla izbušimo rupu u stablu promjera oko 1,5 cm i duboku 4 sm tako da rupa bude blago nagnuta na van. U rupu utaknemo cjevčicu od bazge ili ljeska, a ispod cijevi postavimo posudu za skupljanje tekućine.

Iz javora ili brijesta može se u 24 sata iscijediti do 1 litra tekućine, a iz breze od 0,75 - 7,5 l ovisno o godišnjoj dobi.

Organiziranje logora u podzemlju

Za vrijeme višednevnog boravka u speleološkom objektu nužno je osigurati što bolje uvjete za spavanje. To se najbolje postiže šatorom. Uz to je potrebna spavaća vreća i prostirka za izolaciju od hladnog tla.

Najčešće se koriste prostirke od elastične pjene, ali su izvrsna zamjena i ploče stiropora debljine 2 cm, armirane gazom i ljepilom na bazi polovinilacetatne emulzije (npr. drvofix).



Crtčž 16: Logor u podzemlju

Ako u podzemlju boravi veća ekipa speleologa, logor treba dobro organizirati (crtež 16).

Šator treba postaviti na ravna mjesta, a ako je tlo neravno, treba ga poravnati nasipavanjem ili otkopavanjem. Svu hranu treba sortirati i spremati na neko pregledno mjesto i tamo improvizirati kuhinju. Najčešće se koriste plinska kuhala, zatim kuhala na benzin, petrolej ili alkohol. Kuhalo treba postaviti pokraj ravne kamene ploče ili za tu priliku treba poravnati zemlju i to mjesto prekriti papirom ili folijom, na kojoj će se pripremati hrana. Ako ima dovoljno prostora, pokraj kuhala se naprave sjedalice od kamenih ploča ili se usjeko klupe u zemlji. Svi otpatci skupljaju se na unaprijed određeno mjesto i na kraju spaljuju ili iznose napolje. Karbid se čisti samo na jednom mjestu. Također treba odabrati pogodno i dovoljno udaljeno mjesto za nužnik. Pri tome treba voditi računa o smjeru cirkulacije zraka i kretanju vode. Ako se sumnja da je voda od prije zagađena valja je prije upotrebe dezinficirati halamidom.

U objektima gdje postoji opasnost od nailaska bujice, nužno je instalirati telefonsku vezu s površinskim logorom.

Za rasvjetu u loguru zgodno je koristiti se, osim karbidnim svjetilkama i parafinskim svijećama jer ih ne treba posebno pripremati za upotrebu.

Za bivakiranje u podzemlju vrlo dobro mogu poslužiti viseće mreže, pogotovo u prostorima gdje nema ravnog tla za ležanje.

Jednostavno sklonište za višekratnu upotrebu može se izgraditi od polietilenske folije u obliku polucilindrične kućice (crtež 17).



Crtež 17: Sklonište od plastične folije s rebrima od pocinčane žice.

Rebra za ovakav platenik naprave se od deblje pocinčane žice, koja se međusobno povežu špagom, a krajevi usidre klinovima. Spojevi folija mogu se izraditi na licu mjesta spajalicama za papir ili pomoću široke ljepljive vrpce. Izgradnja takvog skloništa je jeftina, a može poslužiti za više ekspedicija ili posjeta speleološkom objektu.

Nemamo li šatora, od vode prokapnice možemo se zaštititi razapinjanjem šatorskog krila ili plastične folije nad ležajem. Ako nema ni takve zaštite, dobro je preko spavaće vreće navući na-

vlačnu vreću izrađenu od šuštavca, koja je štiti od vlage i prskanja vode.

Prisilno bivakiranje u podzemlju

Zbog raznih nepredviđenih okolnosti svakom speleologu se može dogoditi da je unatoč dobrom planiranju boravka u podzemlju prisiljen da duže boravi na jednom mjestu. Ako se dogodi da se to otegne na više sati, a pri tom nema mogućnosti za neku istraživačku djelatnost, treba to vrijeme iskoristiti za spavanje, koje je u takvim situacijama redovito deficitarno. Odmor sa spavanjem valja odrediti i onda ako su ljudi pri povratku na površinu premoreni i pospani, a svako daljnje kretanje u podzemlju postaje opasno. Zbog toga treba znati kako se snaći kada speleolozi nisu opremljeni opremom za višednevni boravak u podzemlju.

Ima li veston i "slonovsku nogu" (kratka vreća koja dosiže do pojasa), većih problema neće biti, ali većina speleologa ne nosi ovu opremu na jednostavna istraživanja. Dio opreme koji bi trebao imati svaki speleolog u svakoj prilici jest astrofolija. To je tanka folija izrađena od vrlo otporne plastike koja je s obje strane metalizirana. Ima osobinu da gotovo u potpunosti reflektira zračenje toplinske energije, pa čovjek zaogrnut u takvu foliju može sačuvati vlastitu toplinu. Astrofolija nije izolator za kontaktno prenošenje topline (prenošenje kondukcijom), pa ako speleolog nema prostirku od pjenaste mase ili stiropora, za ležaj se može upotrijebiti smotano uže, transportna vreća, pojas za spašavanje ili naprtnjača.

Prokušano sredstvo, koje će ublažiti hladnoću pri improviziranom bivakiranju općenito, jesu obične novine. Listovi novina se izgužvaju i stave ispod odjeće na osjetljive dijelove tijela (križa, koljena). S dosta papira, može se prilično dobro zaštititi od studeni, jer je papir dobar toplinski izolator. Promrzle noge bolje će se zaštititi od hladnoće i vlage ako se na čarape navuku polietilenske vrećice i preko toga obuku cipele. Preko donjeg dijela nogavica navuče se gornji dio čarapa čime se spriječava "bježanje" toplog zraka iz nogavica. Jako promrzli speleolozi mogu se donekle ugrijati vatrom koja se dobije paljenjem ambalaže od hrane (papir, karton, plastika). Ostatke treba kasnije počistiti.

Prisilno bivakiranje treba općenito izbjegavati. Boravak u podzemlju valja dobro planirati i koristiti se improvizacijama samo u krajnjoj nuždi.

Na kraju valja zapamtiti da je daleko bolje utrošiti i pola noći za izgradnju solidnog bivka nego cijelu noć zepsti i probdijeti u površno napravljenom zaklonu.

LITERATURA

- (1) Angier, B. Skills for Taming the Wilds, New York 1973.
- (2) Čepelak, M. Bivakiranje u prirodi, Naše planine br. 7-8, Zagreb 1983.
- (3) Jasinski, M. Caves and Caving, London 1969.
- (4) Malinar, H. Bivakiranje u prirodi, Priručnik zagrebačke speleološke škole '77, Zagreb 1977.
- (5) Pirnat, J. Jamarska tehnika, Ljubljana 1972.
- (6) Vračarić B., Bakić J., Čolić D., Lintner V., Micković M., Rajšić R., Stevanović D., Uvalin, M. Ishrana u prirodi, Beograd 1977.
- (7) Wiseman, J. Le livre de la Survie, Hachette, Paris, 1987.
- (8) Zgaga, M.-Gropuzzo, I. Vodič kroz visoke planine, Zagreb 1952.
- (9) Survival, Evasion and Escape, Departement of the Army, Field Manual, FM 21-76, Washington, 1969.

Tehnika samospašavanja iz speleoloških objekata metodom protuutega

DAMIR LACKOVIĆ

Uvod

Samospašavanje u speleologiji razumijeva prvu pomoć izvlačenjem, podizanjem ili spuštanjem unesrećenog na sigurno mjesto, ako takvu pomoć pruža sam sebi ili mu je pružaju članovi speleološke ekipe čiji je on sudionik. Postoje različiti načini samospašavanja, primjenjivi u raznim uvjetima, a postoji i više varijanti tehnike protuutega. Posljednjih nekoliko godina održano je u Hrvatskoj nekoliko savjetovanja o tim pitanjima, nakon čega se pokazalo koja je tehnika najjednostavnija i lako primjenjiva u vertikalama. Ovdje će biti opisana ta tehnika, a osim nje još jedan način podizanja i jedan način spuštanja unesrećenika, oba preuzeta iz literature, kako bi se na taj način zaokružilo znanje o samospašavanju iz vertikala.

Kada se koristi samospašavanjem

Ako se unesrećeni nalazi u uskom prolazu, na užetu, pod slapom ili na nekom drugom mjestu gdje ne može na siguran način dočekati pomoć Gorskog službe spašavanja (GSS-a), transportirat ćemo unesrećenika nekim od načina samospašavanja na najbliže sigurno mjesto, na pr. neku policu, bez obzira na težinu ozljede.

Za daljnji transport samospašavanjem možemo se odlučiti samo u slučaju lakših ozljeda kao što su npr. lakše ozljede glave, šake, podlaktice, iscrpljenost, lakši oblici šoka i slično. Tada nije najbolje rješenje zvati pomoć GSS-a i često vrlo dugo čekati na nju. Ako barem jedan član ekipe dobro vlada osnovama prve pomoći i tehnikom samospašavanja, može se odmah pristupiti daljnjem transportu. Brzi transport bitno će smanjiti neugodnosti i mogućnosti daljnjeg ozljeđivanja unesrećenog koje proizlaze iz dugotrajnog boravka u jamskim uvjetima (npr. pothlađivanje, razvoj šoka ...).

U slučaju težih ozljeeda, na primjer težeg prijeloma ruku, nogu, ozljede kralježnice i sl., transport tehnikama samospašavanja mogao bi pogoršati stanje unesrećenog ili mu čak ugroziti život. Stoga, teže ozljeđene transportiramo na najbliže sigurno mjesto, pružamo prvu pomoć koliko je to moguće, a daljnji transport, za koji u tim okolnostima nismo osposobljeni, prepuštamo stručnoj spašavalačkoj ekipi, tj. GSS-u.

Pri ocjenjivanju situacije, odnosno pri odlučivanju o nastavku transporta samospašavanjem, bez GSS-a, valja se držati ovih preporuka:

- Unesrećeni mora biti pri svijesti i sposoban da vlastitim pokretima pomaže pri spašavanju
- valja provjeriti dopušta li priroda ozljede transport bez nosila, tj. neće li transport unesrećenome nanijeti dodatne ozljede. Ako je unesrećenik zbog ozljede nepokretan, nastali bi nakon pola sata visenja o pojasu opasni poremećaji krvnog optoka, makar taj pojas bio najbolje kvalitete
- samospašavanje izvode speleolozi samo ako potpuno vladaju primjerenom tehnikom spašavanja u zatečenim uvjetima (vertikale, meandri, slapovi, suženja ...)
- moraju imati primjerenu opremu (koloture, stezaljke, dovoljno rezervne rasvjete, materijal za sidrišta ...)

PAŽNJA!

Ako ste u nedoumici hoćete li se upustiti u samospašavanje ili otići po pomoć GSS-a, radije se odlučite za GSS. Ovaj savjet proizlazi iz triju primjera nepravilnog samospašavanja u Sloveniji od 1975-1985. godine, koji su ostavili unesrećenima trajne posljedice. Upustiti se u spašavanje koje je izvan naših mogućnosti, ne samo da će štetiti unesrećenom, nego može dovesti i našu sigurnost u pitanje. Stoga je bitno, da svaki speleolog pozna svoje tehničke i psihofizičke mogućnosti i da u skladu s njima učini najbolje.

Samospašavanje iz vertikala tehnikom protuutega

Potrebna oprema

Za izvlačenje unesrećenog iz vertikale tehnikom protuutega dovoljan je samo jedan speleolog, a potrebna oprema sastoji se od:

1. osobne speleološke opreme za DAD tehniku koju spasavalac ima na sebi
2. atestirane koloture koja bi trebala spadati u osobnu opremu svakog speleologa, ili bi cijela ekipa u akciji trebala imati barem jedan kolotur
3. ručne stezaljke (bloqueur) koju spasavalac prilikom spašavanja skida s unesrećenog

4. pribora za opremanje jame: kladivo, spiter, spitovi, pločice, klinovi, zamke, karabineri
5. kompleta prve pomoći (osobni ili zajednički).

Dakle, za samospašavanje protuutegom nije potrebna nikakva dodatna oprema, već je dovoljna ona uobičajena koju speleolozi koriste pri svladavanju vertikala u speleološkim objektima.

Pristup unesrećenom

Ako se **spasavalac nalazi iznad unesrećenog**, te ima uz sebe slobodno užje, spustit će se do unesrećenog po tom užetu. Ako nema slobodnog užeta, što je najčešći slučaj, koji ćemo nadalje i razmatrati, najbolje je spustiti se do unesrećenog otpenjavanjem po opterećenom užetu pomoću prsne (croll) i ručne (bloqueur) stezaljke.

Ako se **spasavalac nalazi ispod unesrećenog**, a unesrećeni visi na stezaljka, tada mu prilazi jednostavno penjući po opterećenom užetu. Testiranje je pokazalo da je penjanje spasavaoca moguće i ako unesrećeni visi na descendeuru ili stop descendeuru, no tada može doći do deformacije descendeura. Zbog toga je poželjno da se unesrećeni, ako je to moguće, prekopča na prsnu stezaljku ili da barem ukopča ručnu stezaljku kao dodatno osiguranje prije nego se spasavalac počne penjati do njega.

Priprema unesrećenog za podizanje

Kad smo prišli unesrećenom, a ako nismo sigurni da je dobro fiksiran na užetu, ukopčamo ga njegovom ili nekom posebnom pupčanom zamkom na svoj pojas s donje strane karabinera (kao na crtežu 3-j). Zatim mu pružimo prvu pomoć.

Ako unesrećeni visi na ručnoj stezaljci (nesreća se desila u trenutku prepenjavanja čvora ili sidrišta), tada ga ukopčamo na prsnu stezaljku, a ručnu stezaljku koja će nama biti potrebna rasteretimo podigavši unesrećenog na način koji je opisan u trećoj fazi podizanja (vidi u nastavku teksta).

Ako unesrećeni visi na shuntu, descendeuru ili stop descendeuru, možemo ga tako i izvlačiti ili ga zbog boljeg položaja na užetu, te kasnijeg lakšeg prekopčavanja preko sidrišta, odmah prekopčati na prsnu stezaljku. Ako unesrećeni ostaje na stop descendeuru, tada stop descendeur obavezno dobro zablokiramo da prilikom izvlačenja ne može doći do nekontroliranog stiskanja ručice te proklizavanja i pada unesrećenog.

Priprema međusidrišta za podizanje

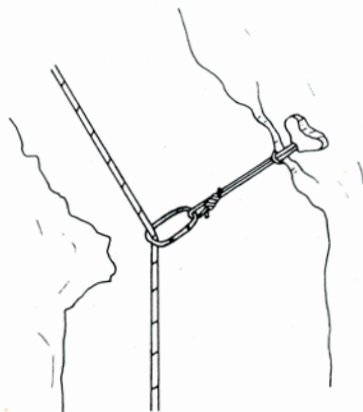
Budući da se međusidrišta obično sastoje od samo jednog klina ili spita, uslijed pojačanog opterećenja prilikom samospašavanja moguće je njihovo izbijanje. Time bi došlo do pada unesrećenog i spasavaoca za dužinu omče, što može uzrokovati nove ozljede. Zato se valja držati principa da svako potencijalno nesigurno međusidrište, prije samospašavanja, pojačamo do te mjere da ono postane sigurno kao pravo sidrište. To možemo ostvariti zabijanjem još jednog ili više klinova ili spitova iznad razine postojećeg, povežući ih u napetju vezi užetom ili višestrukom zamkom (crtež 1-a). U tu svrhu koristit ćemo i prirodne pogodnosti kao što su nosevi, rupe u stijeni, sige i sl. Ako međusidrište nije moguće dodatno osigurati, na primjer zbog nedostatka materijala ili zbog opasnosti od dužeg zadržavanja na tom mjestu (nadalazeća bujica i sl.), skratit ćemo omču amortizirajućim čvorom, npr. leptirom.

Nalazi li se spasavalac iznad unesrećenog, međusidrište će pojačati odmah, prije nego se počne spuštati po već opterećenom užetu.

U slučaju da se spasavalac nalazi ispod unesrećenog, tada će pojačati međusidrište tek nakon što prijeđe unesrećenog i popne se iznad međusidrišta, odnosno neposredno prije početka izvlačenja.

Devijatori

Ako je unesrećeni dovoljno sposoban tada ćemo njemu prepustiti iskopčavanje devijatora za vrijeme podizanja. Ako nije, iskopčavanje devijatora mora obaviti spasavalac prije podizanja, s time da se opasan dodir užeta sa stijenom izbjegne na neki drugi način (npr. novim sidrištem i sl.).



Primjer devijatora

Podizanje unesrećenog

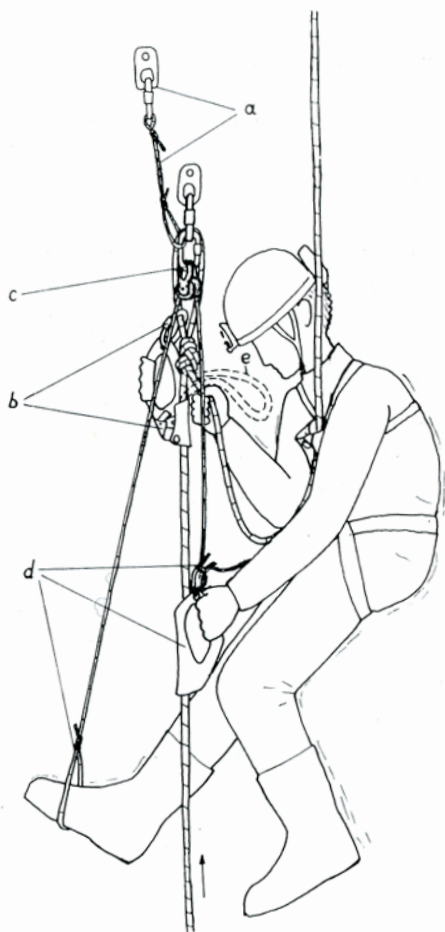
Podizanje unesrećenog kroz vertikalnu protu-
utegom prikazat ćemo na dva načina koji su ovisni
o prilikama u jami.

Prvi način

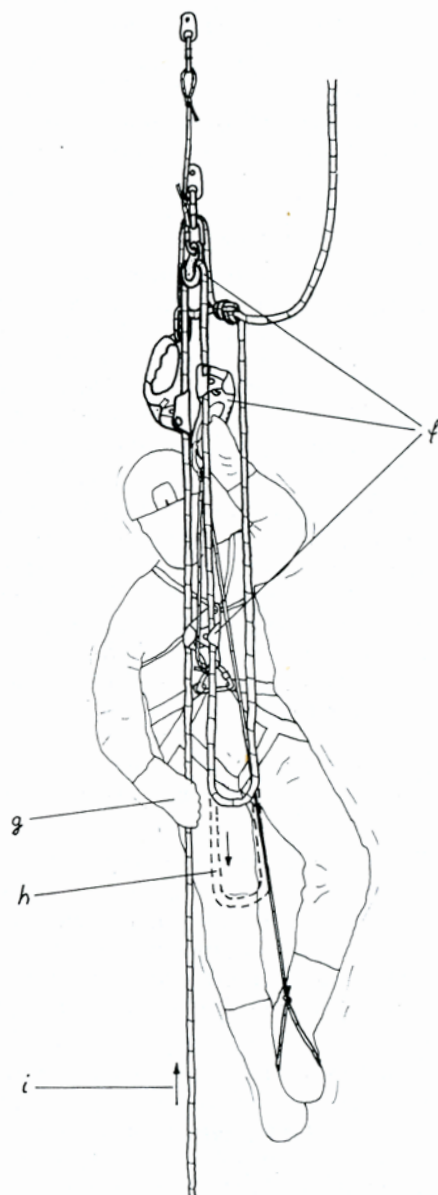
**Slučaj kada ispod unesrećenog nema
drugih speleologa u jami, odnosno uža ispod
njega nije nigdje fiksirano.**

Nakon što smo pružili unesrećenom prvu
pomoć i sigurno ga fiksirali na užu, uzimamo
njegovu ručnu stezaljku, otkopčamo sigurnosnu
pupčanu zamku i penjemo do prvog sidrišta.
Slijedi postupak podizanja koji ćemo ovdje
prikazati u tri faze uz crteže.

1. faza - dobivanje slobodne omče (crtež 1)



Crtež 1



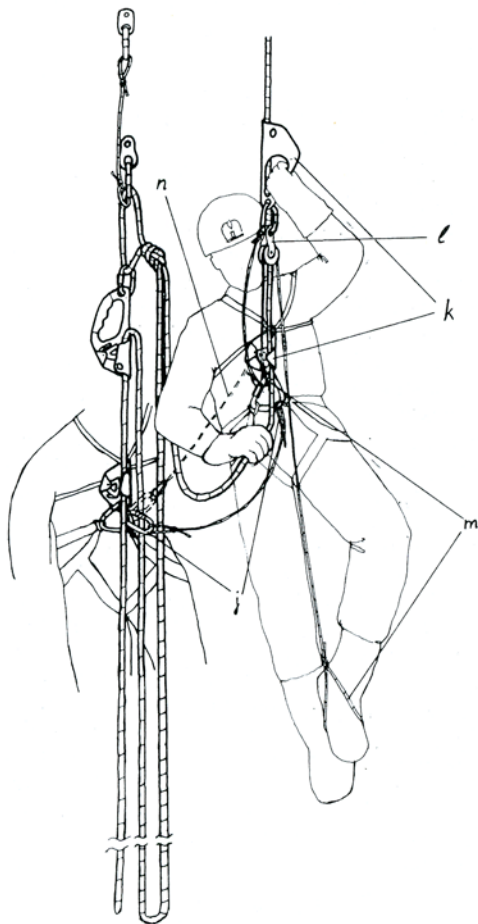
Crtež 2

Ručnu stezaljku ukopčamo na užu na kojem
visi unesrećeni prema dolje, te s karabinerom u
omču sidrišta (b). Kolotur s karabinerom (c)
ukopčamo u karabiner na sidrištu i kroz omču
dodatnog osiguranja. U kolotur se ubaci zamka
duža od uobičajenog stremena. Na jednom kraju
zamke napravimo omču za nogu, a drugi kraj
skratimo prema potrebi i fiksiramo na svoju
ručnu stezaljku koju ukopčamo na opterećeno

uže prema dolje (d). Pomoću noge u omči te povlačenjem ručne stezaljke rukom, počinjemo podizanje. Nakon što smo na ovaj način podigli unesrećenog za oko 1 metar, dobili smo dovoljno dugačku omču (e, crtkano) da prijedemo na slijedeću fazu.

2. faza - podizanje protuutegom (crtež 2)

Izvadimo zamku i umjesto nje u kolotur ubacimo neopterećeni dio užeta koji smo dobili u prvoj fazi (e). Sada se ukopčamo sa stezaljkama na taj neopterećeni dio užeta čineći tako svojom težinom, preko kolotura, protuuteg unesrećenom (f). Penjanjem do ispod samog kolotura, te zatim vukući rukom užu (g) dolazi do naizmjeničnog penjanja i spuštanja spasavaoca uslijed čega se povećava omča slobodnog užeta (h, crtkano) i podiže unesrećeni (i). Ovakav način podizanja vrlo je brz i jednostavan, a traje sve dok spasavalac ne podigne unesrećenog do sidrišta.



Crtež 3

3. faza - prekopčavanje unesrećenog preko sidrišta (crtež 3)

Slobodni kraj pupčane zamke unesrećenog ukopčamo pomoću karabinera s maticom u naš glavni karabiner u pojasu s donje strane. Ako je pupčana zamka unesrećenog prekratka, napraviti ćemo od druge zamke novu pupčanu (j), dužine zajedno s karabinerom oko 40 cm.

Prekopčamo se zatim na užu koje se nastavlja iznad sidrišta (k). Skidamo sada rasterećen kolotur i ukopčamo ga u karabiner na našoj ručnoj stezaljci (l). U kolotur ubacimo zamku. Na jednom kraju zamke napravimo omču za nogu, a drugi fiksiramo u svoj glavni karabiner na pojasu (m). Penjući tako sa stremenom preko kolotura lako ćemo podići sebe i unesrećenog toliko da unesrećeni ostane visiti na pupčanoj zamci (n, crtkano). Tada iskopčamo njegovu rasterećenu prsnu stezaljku i ukopčamo je na užu iznad sidrišta, a ispod sebe. Zatim se spustimo malo (15-ak cm) otpenjavajući pomoću stezaljki dok unesrećeni ne ostane visjeti na svojoj prsnoj stezaljci. Sada možemo iskopčati rasterećenu pupčanu zamku, raspremimo sidrište i popnemo se do slijedećeg sidrišta, gdje cijeli postupak ponavljamo.

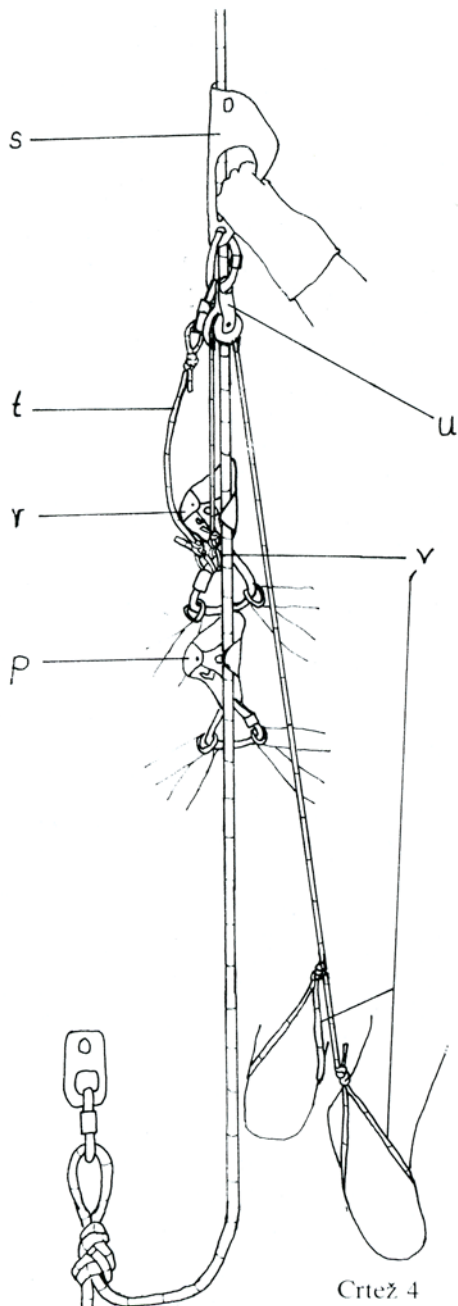
Do sada u Hrvatskoj nije bilo primjera stvarnog samospašavanja ovim načinom, osim što je izvedena vrlo uspješna demonstracija na posljednjem seminaru o samospašavanju. Tada je jedan speleolog podigao unesrećenog kroz 25 metarsku vertikalu s prijelazom preko dva međusidrišta. Osim toga, speleolozi SO PDS "Velebit" koristili su ovu tehniku za izvlačenje teške opreme u nekim dijelovima jame Batman (- 1219 m) što se pokazalo prilično efikasnim u takvim uvjetima kada malo ljudi transportira veliku količinu opreme. Dakle, osim za samospašavanje, ova tehnika je vrlo korisna i za izvlačenje teške opreme kroz vertikale.

Drugi način (crtež 4)

Slučaj kada se u jami nalazi još speleologa, te je zbog njih užu ispod unesrećenog fiksirano.

Ovaj način podizanja, kao i spuštanje u sljedećem poglavlju, preuzet je iz priručnika Vrvna tehnika slovenskog autora Tomaža Planine.

Spasavalac se popne do unesrećenog (ili se spusti), njegova prsna stezaljka (p) je tik ispod unesrećenikove (r), njegova ručna stezaljka (s) je iznad. Unesrećenikovu pupčanu zamku (t) spasavalac ukopča u svoju ručnu stezaljku, a unesrećenikovu ručnu stezaljku skine. U karabiner na ručnoj stezaljci spasavalac ukopča kolotur (u), preko kolotura stavi zamku s više gaznih omči.



Jedan kraj te zamke ukopča u pojas unesrećenog, a u drugi stane nogama (v), te nogama i rukama digne unesrećenog za 20-30 cm. Zatim s jednom rukom stisne tu zamku na glavno uže (zablokira) i popne se svojom prsnom stezaljkom do unesrećenikove. Spasavalac zatim gurne prema gore svoju ručnu stezaljku i ponavlja dizanje.

Treba naglasiti da je ovaj način samospašavanja protuutegom teži od prvoopisanog, no ako zbog drugih speleologa u jami nije moguće oslobađanje užeta od sidrišta ispod unesrećenog, ovaj način je odlično rješenje.

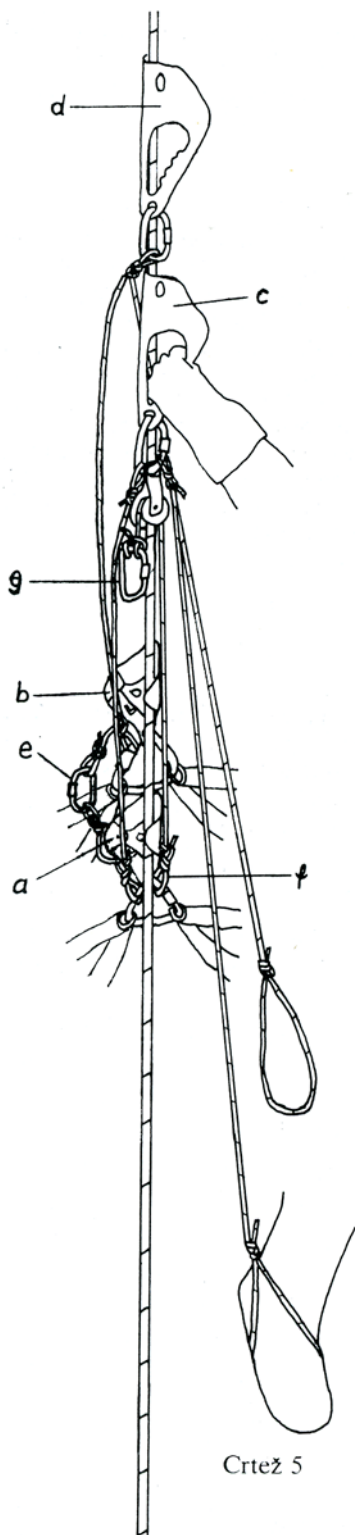
Ovako ćemo transportirati unesrećenog iz jame ili do prve sigurne police, gdje ćemo pričekati ostatak ekipe, te zajedno nastaviti spašavanje na najprikladniji način.

Spuštanje unesrećenog niz vertikalu

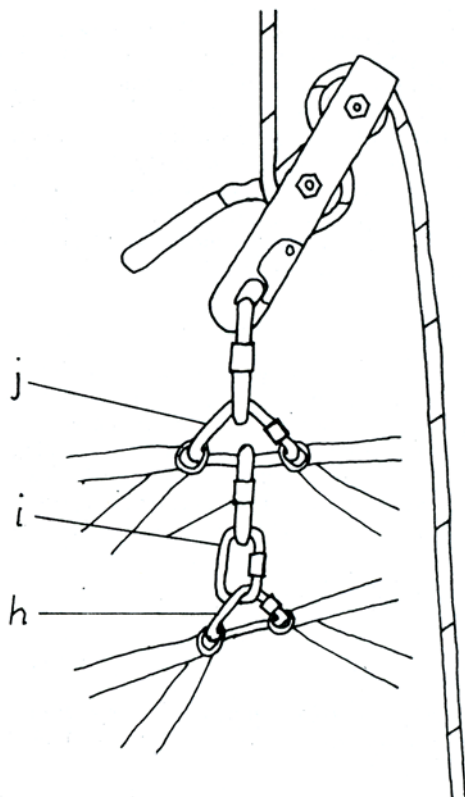
Budući da se spašavanje odvija uvijek u smjeru izlaza iz jame, nastojat ćemo unesrećenog transportirati na prvu sigurnu policu iznad njega, što je do sada bilo i opisivano. No, ako je iznad unesrećenog velika vertikala, a ispod njega je blizu sigurna polica ili dno jame, bolje je odlučiti se za spuštanje, pogotovo ako je unesrećeni teže ozlijeđen. Na polici (dnu) ćemo zbrinuti unesrećenog i ovisno o težini ozljede i vlastitim sposobnostima odlučiti se za samospašavanje ili za GSS.

Spuštanje - unesrećeni visi na prsnoj stezaljci (crtež 5 i 6)

Spasavalac se popne (ili spusti otpenjevanjem) do unesrećenog, sa svojom prsnom stezaljkom (a) je tik ispod unesrećenikove (b), a sa svojom ručnom stezaljkom (c) je tik ispod unesrećenikove ručne stezaljke (d). Skine unesrećenikove noge iz stremena. Zatim spoji obje pupčane zamke, svoju i unesrećenikovu, pomoću karabinera s maticom (e), te su sada spojeni na udaljenosti od približno 60 cm. Spasavalac zatim fiksira pomoćnu zamku u svoj pojas (f), te je provede prema gore kroz kolotur u karabineru ručne stezaljke i tik iza kolotura napravi lađarski čvor te u njega ukopča jedan karabiner s maticom (g). Ako nema kolotur, provest će pomoćnu zamku samo kroz karabiner ručne stezaljke i iza njega napraviti lađarski čvor s karabinerom. Sada spasavalac stane u svoj stremen, malo se popne i istovremeno otkopča svoju prsnu stezaljku (oboju su na tri sigurnosne točke). Spasavalac se zatim još više popne u stremenu (može koristiti i stremen unesrećenog), povuče prema dolje karabiner u lađarskom čvoru i ukopča ga u pojas unesrećenog. Sada spasavalac sjedne, te vlastitom težinom kao protuutegom, uz pomoć ruku, digne unesrećenog i njegovu prsnu stezaljku iskopča s užeta (oboju su na dvije sigurnosne točke - obje ručne stezaljke). Zatim spasavalac što više digne unesrećenog (oko 60 cm, koliko dozvoljavaju spojene pupčane zamke), i u uže što više ukopča unesrećenikov descendeur te ga zablokira. Spasavalac se sada pomoću stremena popne, a unesrećeni istovremeno opteretiti descendeur i ostane



Crtež 5



Crtež 6

visjeti na njemu. Svoj pojas (crtež 6 - h) spasavalac pomoću karabinera s maticom (i) tijesno spoji s unesrećenikovim pojasom (j) (pažnja - ukopča se na donju stranu unesrećenikova glavnog karabinera), te se tako objesi na descendeur. Sada lako iskopča obje stezaljke te obojicu spusti pomoću descendeura.

Ako pak stezaljke ne može iskopčati zbog napetog osiguranja ručne stezaljke, iskopča karabiner koji tijesno spaja oba pojasa, popne se sa svakom nogom u jednom stremenu (svojem i unesrećenikovom), te sa stezaljkama otpenje 10-ak cm i postupak ponovi. Pri tom je spojenim pupčanim zamkama cijelo vrijeme ukopčan u pojas unesrećenog.

Kad se spasavalac približava spitu (klinu), treba paziti da omča sidrišta ne dode između unesrećenikova ili spasavaoćevih nogu. Zaustavi se toliko pred krajem omče da lako zablokira descendeur. Sada u donje uže tik pod spitom ukopča svoju ručnu stezaljku, a u spit ukopča karabiner s koloturom kroz koji provede pomoćnu zamku. Na zamci napravi lađarski čvor s karabinerom odmah iza kolotura. Stane u stremen, otkopča tijesnu pupčanu vezu (ostanu

spojene pupčane zamke na 60 cm), popne se, povuče prema dolje karabiner s lađarskim čvorkom i ukopča ga u pojas unesrećenog. S protuutegom rastereti unesrećenog, iskopča njegov descendeur i ukopča ga u sljedeće užice tik ispod svoje ručne stezaljke, te ga zablokira. Sada se spasavalac dignu u stremenu (unesrećeni time opteretiti descendeur), tijesno se spoji i objesi na pojas unesrećenog. Sada može iskopčati ručnu stezaljku i nastaviti spuštanje.

Spuštanje - unesrećeni visi na descendeuru

Ovaj slučaj je mnogo jednostavniji jer je unesrećeni već spreman za spuštanje. Spasavalac treba samo otključati do unesrećenog, te se ukopčati kratkom pupčanom vezom na njegov pojas s donje strane glavnog karabinera (kao na crtežu 6). No, ako se spasavalac nalazi ispod unesrećenog i penje se do njega po istom užetu, valja

računati na mogućnost deformacije descendeura (vidi poglavlje *Pristup unesrećenom*).

Prijelaz sidrišta opisan je u prethodnom poglavlju.

Zaključak

Da bismo ove tehnike samospašavanja uspjeli efikasno primijeniti u slučaju nesreće, potrebno ih je unaprijed detaljno izvežbati i isprobati. Samo vježbom ćemo dobiti uvid u mogućnosti i ograničenja samospašavanja s obzirom na naše vlastite sposobnosti. Uvježbani speleolog koji je svijestan svojih sposobnosti i dobro upoznat s mogućnostima pojedine tehnike, brzo će i sa sigurnošću izvući lakše ozljeđenog prijatelja. S druge strane, neće mu se dogoditi da se upusti u spašavanje za koje nije sposoban i time dovede u još veću opasnost i unesrećenog i sebe.

LITERATURA I SEMINARI

Dobrović, S. (1990): Seminar o samospašavanju iz vertikalnih speleoloških objekata, Velebiten br. 3, Zagreb.

Marbach, G., Rocourt J.L. (1973): *Techniques de la speleologie alpine*.

Peternu, M. (1985): Jamarsko reševanje, Jamarska zveza Slovenije.

Planina, T. (1983): Vrvna tehnika, Tehnička komisija JZS, priročnik, .

Vrbek, B. (1987): Neki načini spašavanja iz vertikalnih u speleološkim objektima, *Speleolog*, XXXII-XXXIII, str. 46-48, Zagreb.

Seminar o spašavanju i samospašavanju iz špilja (jama), Mosor 1985.

Seminar o samospašavanju i prvoj pomoći, Zir 1988.

Seminar o samospašavanju iz vertikalnih speleoloških objekata, Medvednica 1990.

Sadržaj 2. sveska

HRVOJE MALINAR

Bivakiranje u prirodi

DAMIR LACKOVIĆ

Tehnika samospašavanja iz speleoloških
objekata metodom protuutega

IZDAVAČ

Hrvatski planinarski savez
Komisija za speleologiju
Kozarčeva 22, 41000 Zagreb

UREDNIK

Mladen Kuhta

NAKLADA

400 primjeraka

Zagreb, 1992

