

Ivica Ćukušić

SPELEORONILAČKO SPAŠAVANJE

Ivica Ćukušić

SPELEORONILAČKO SPAŠAVANJE

priručnik



Hrvatska gorska služba spašavanja

Zagreb, 2014

Izdavač:

Hrvatska gorska služba spašavanja

Kozarčeva 22., 10000 Zagreb

Priručnik je pripremila Komisija za speleospašvanje HGSS-a

Recenzenti:

Petra Kovač Konrad

Fotografije:

Darko Bakšić, Ivica Ćukušić, Vedran Jalžić, Petra Kovač Konrad, Damir Podnar, Mladen Mužinić, Loren Rubeša, Vlado Božić, Joso Petričević, Isabel (SSF)

Tisak

Digitalno izdanje

Prvo izdanje, siječanj 2014.

NASLOV: Speleoronilačko spašavanje

AUTOR: Ivica Ćukušić

IZDANJE: Prvo (2014.)

ISBN: 978-953-7527-35-8

Ovaj materijal izrađen je u okviru projekta **EU Proteus**.



EUROPEAN UNION



JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE



JAMARSKA REŠEVALNA SLUŽBA



HRVATSKA GORSKA SLUŽBA SPAŠAVANJA



EU PROTEUS

Sadržaj:

1. Uvod	3
1.1. Potopljeni speleološki objekti u Republici Hrvatskoj.....	4
2. Organizacija	5
2.1. HGSS speleoronilačka grupa	5
2.2. Otvoreni i zatvoreni krug disanja (rebreatheri).....	6
3. Problemi u speleoronjenju	8
4. Incidencija sa smrtnim ishodom	10
5. Načini djelovanja	12
5.1. Speleoronilačke akcije	12
5.2. Potpora pripadnika HGSS-a	16
5.3. Angažman ostalih resursa HGSS-a	16
6. Za kraj	17



Speleoronilačka vježba u Ogulinu 2011. godine – foto: Darko Bakšić

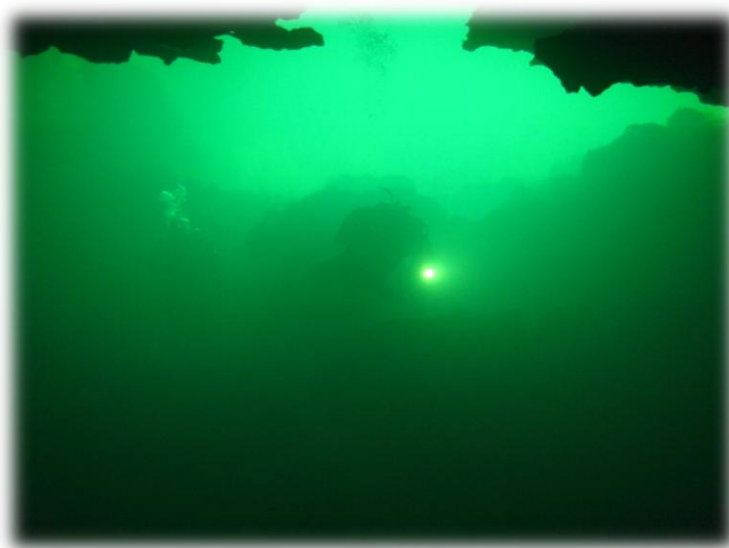
Ovaj priručnik ne služi za obuku ronilaca već samo da zainteresirani pojedinci dobiju informacije općenito o tome što je to speleoronilačko spašavanje, te da pojašni organizaciju i sposobnosti HGSS-a po tom pitanju.

1. Uvod

Spašavanje u potopljenim speleološkim objektima spada u najteža i najrizičnija spašavanja. Specifično je zbog ograničenog prostora, nedostatka dnevnog svjetla, velike hladnoće vode, slabe vidljivosti, mogućeg brzog protoka vode, te nemogućnosti slobodnog izranjanja u slučaju incidenta (strop iznad nas) i drugih nepovoljnih okolnosti. Posebice je to izraženo u našoj zemlji gdje su temperature vode hladne, a objekti kompleksni i ograničenih prolaza. Nesreće koje se dogode u takvim objektima zahtijevaju angažiranje malog broja vrlo osposobljenih speleoronioca spašavatelja i posebnu tehniku, te većeg broja osoblja (speleoloških spašavatelja) za transport opreme do mjesta ronjenja. U većini država na svijetu zato postoje posebno specijalizirani dijelovi službi speleološkog spašavanja, najčešće u sklopu nacionalnih gorskih službi spašavanja, ali i izvan njih. Činjenica je da je Hrvatska zemlja koja je izuzetno bogata speleološkim objektima, od kojih su mnogi djelomično ili potpuno potopljene (izvori i ponori) dok su u mnogim drugima pronađeni vodeni tokovi koji skoro uvijek završavaju sifonima. U Hrvatskoj su najbolji hrvatski speleolozi već uključeni u gorsku službu spašavanja, koja ovakva spašavanja uspješno provodi već 50 godina. Većina njih se i inače bavi rekreativnim ronjenjem, a neki od njih su vrsni i poznati hrvatski speleoronioci. Da bi i oni optimalno bili spremni i za najzahtjevnija speleoronilačka spašavanja, te da bi Hrvatska gorska služba spašavanja imala odgovor i za nesreće takvog tipa, razvio se specijalistički program obuke za ovaj vid spašavanja.

1.1. Potopljeni speleološki objekti u Republici Hrvatskoj

Hrvatska kao tipična krška zemlja ima veliki broj speleoloških objekata od kojih je određeni dio potopljen ili djelomično potopljen. Među zanimljivim objektima svakako se dubinom ističe još uvijek neistraženo Crveno jezero kod Imotskog sa dubinom od 281 metar koju je izmjerio ROV (daljinski upravljana ronilica) te je ovo jezero trenutno 5. speleološki objekt na svijetu po dubini. Od izvora u koje su se spustili speleoronionci svakako treba spomenuti trenutno najdublji izvor u jugoistočnoj Europi, izvor rijeke Une sa dubinom od -205 metara što je trenutno 14. speleološki objekt u svijetu po dubini. Osim jezera i izvora, hrvatski krš obiluje dubokim jamama i špiljama u kojima se nalaze potopljeni kanali. Najdublji sifon koji je preronjen u RH se nalazi na dnu najdublje hrvatske jame, Lukine jame na dubini od -1371 metar i dugačak je 198 metara. Godine 1994. kad je preronjen prvi dio sifona bio je to najdublji zaron u speleološkom objektu na svijetu. Zadnjih godina je ronjeno na većoj dubini u najdubljoj jami na svijetu „Voronja“ na Kavkazu.



Ulaz u jedan od izvora – foto: *Damir Podnar*

Osim kopnenih potopljenih speleoloških objekata, postoje i speleološki objekti u moru, potopljene špilje i jame koje privlače sve veći broj rekreativnih ronionaca koji dolaze na Jadran. Jedan od najzanimljivijih je „Vrulja“ kod Brela. Sa svojom dubinom od -125 metara najdublja je aktivna vrulja na svijetu. Dubine ronjenja zadnjih 10-ak godina postaju sve veće zahvaljujući napretku ronilačke tehnike i upotrebom ronilačkih mješavina za ronjenje na dubinama preko 40 metara. Svi ovi razlozi potakli su na razmišljanje dio članova HGSS-a o odgovoru na moguće situacije spašavanja u potopljenim speleološkim objektima.

2. Organizacija

Speleoronilačko spašavanje je visoko specijalizirana vrsta spašavanja koja je dio speleološkog spašavanja i u našoj zemlji organizacijski pripada djelovanju Komisije za speleospašavanje HGSS (KS HGSS). S obzirom na broj speleoloških akcija spašavanja koji je dosta mali s obzirom na ukupan broj akcija spašavanja, akcije speleoronilačkog spašavanja se (srećom) još rijede događaju.



Izvor Cetine – foto: Mladen Mužinić

2.1. HGSS speleoronilačka grupa

Početkom 2005. godine održan je prvi certificirani tečaj speleoronjenja u Hrvatskoj zajedno sa tečajevima dubinskog ronjenja do 100 metara dubine koji su pohađala 3 člana HGSS-a. Ovim tečajevima smo dobili prvu trojicu educiranih i licenciranih speleoronilaca čime je postignut znatan kvalitativni i sigurnosni skok u bavljenju speleoronjenjem u Hrvatskoj. Nakon formiranja prve ekipe od 3 člana, idući korak je bio širenje jezgre koji se dogodio tijekom 2007., 2008. i 2012. godine kad je obučeno još 6 pripadnika HGSS-a za speleoronilačko spašavanje.

Prilikom odabira članova za školovanje, birali su se članovi koji su bili ronionci visokih kategorija, voditelji ronjenja i instruktori ronjenja koji su svi imali već određenog iskustva u speleoronjenju. Obzirom da HGSS bira najbolje članove planinarskih organizacija, većina najboljih i najaktivnijih speleoronilaca je ušla u sastav ove grupe. Bilo je interesa od iskusnih instruktora ronjenja za ulazak u ovu grupu, ali smo isključivo uzimali članove iz redova

HGSS-a koji su već imali iskustvo u speleoronjenju zbog specifičnosti koje vladaju u špiljama i lakšeg školovanja. Poznati su slučajevi vrlo iskusnih ronilaca koji se nikada nisu mogli priviknuti na posebne uvjete koji vladaju u potopljenim špiljama.

Iskusni speleolozi koji istražuju špilje, a uz to su i ronioni puno se lakše socijaliziraju sa posebnim uvjetima speleoronjenja. Iskusi spašavatelji koji su završili sve HGSS obavezne tečajeve spašavanja, a primarno su alpinisti ili speleolozi su optimalni članovi za ovakvu Grupu. Sadašnji članovi Grupe se po ničemu ne razlikuju od svih ostalih spašavatelja HGSS-a, osim po jednoj specijalizaciji koja ih čini svestranijima i upotrebljivima za različite situacije spašavanja.



Plan je imati maksimalno 9 obučenih pripadnika za ovu vrstu spašavanja zbog dugotrajnosti i skupoće same obuke, a relativno male iskoristivosti (mali broj akcija).

U slučaju potrebe za većim brojem speleoronilaca u određenoj akciji imamo jako dobru suradnju sa sličnim jedinicama iz susjedne Slovenije s kojima smo imali više vježbi i tečajeva čime smo postigli ujednačenost u postupcima rada. Na taj način se možemo osloniti jedni na druge, čime se racionaliziraju resursi, a postiže veća učinkovitost u obje zemlje.

HGSS speleoronionioci u „prirodnom“ okruženju – *foto: Petra Kovač Konrad*

Nakon potpunog formiranja predviđenog broja pripadnika te dovoljne razine edukacije, idući korak je prelazak na korištenje zatvorenog kruga disanja (rebreather) koji je definitivno budućnost ronjenja, a u špiljama ima velike prednosti pred klasičnim otvorenim krugom disanja. Trenutno imamo dvoje članova koji rone sa rebreatherima.

Paralelno s tim bi se trebalo raditi na nabavi ili samostalno ili u suradnji sa nekim drugim institucijama, ROV-a (daljinski upravljanih ronilica) koji predstavljaju puno sigurniji način (ne izlaže se ronilac) potraga u sifonima.

2.2. Otvoreni i zatvoreni krug disanja (rebreatheri)

Ronjenje sa aparatima osigurava fiziološke uvjete disanja pod vodom, a dijeli se ovisno o različitom principu cirkulacije plina za disanje na otvoreni i zatvoreni krug disanja. Postoji i neka međukategorija koja se naziva poluzatvoreni krug disanja, ali nije ušla u širu upotrebu i nećemo je posebno opisivati.

Otvoreni krug disanja (eng. *open circuit* ili OC)



Još uvijek najrašireniji oblik ronjenja je upotreba aparata na otvoreni krug. Radi se o zraku ili plinskoj mješavini koja je komprimirana (stlačena) u ronilačke boce te se preko regulatora udiše. Tijekom disanja troši se oko 4% kisika iz tog zraka, a sav ostatak zraka ili plinske mješavine se izdiše u okolinu te se pod vodom od disanja stvaraju karakteristični mjehurići koji idu prema površini. Prednost ovog načina je jednostavnost i sigurnost upotrebe, a nedostatak je jako velika potrošnja plinova. Od ukupne zapremine medija za disanje potroši se samo navedenih 4%, a sav ostatak se nepovratno izdahne.

Speleoronjenje s otvorenim krugom disanja

– foto: Petra Kovač Konrad

Zatvoreni krug disanja (eng. *close circuit rebreather* – CCR)



Speleoronjenje s zatvorenim krugom disanja – foto: Vedran Jalžić

Zatvoreni krug disanja ili ronjenje s rebreatherima je način ronjenja koji je idejno star još od Leonarda da Vincija, a praktično se ronilo sa takvim načinom uglavnom u vojnim krugovima

još od prve polovine 20. stoljeća. Naglu civilnu ekspanziju ronjenje sa rebreatherom doživljava krajem 20. stoljeća, a najveću prednost ti uređaji iskazuju upravo u speleoronjenju i jako dubokom ronjenju sa mješavinama s helijem (radi uštede plinova). Rade na principu „reciklaže“ izdahnutih plinova kroz absorbens koji veže izdahnuti CO₂ te se u disajnu vreću dodaje mala količina potrošenog kisika te se opet diše skoro ista smjesa koja se i izdahnula. Ovaj način omogućuje nekoliko puta veću autonomiju ronjenja u odnosu na otvoreni krug disanja. Još jedna prednost korištenja ovih uređaja u špiljama je što u blatnim kanalima (zbog zatvorenog kruga disanja) nema više izdahnutih mjehurića koji inače udaraju u strop i zamute cijeli kanal kao što je to slučaj u otvorenom krugu disanja. Nedostatak ovih uređaja je njihova velika nabavna cijena i relativno nedovoljna pouzdanost zbog kompliciranosti izvedbe uređaja, posebno onih sa elektronskom regulacijom doziranja plinova.

3. Problemi u speleoronjenju

U rekreativnom ronjenju, ronjenje u otežanim uvjetima se smatra noćno ronjenje, ronjenje u hladnoj vodi (manje od 12 stupnjeva), jakoj struji (brže od 1m/s) ili smanjenoj vidljivosti (manje od 2m). U speleoronjenju svako ronjenje (barem u našim krajevima) ima minimalno 2 od ova 4 uvjeta, a često i 3.

Osim klasifikacije ronjenja u otežanim uvjetima, speleoronjenje je posebno opasno jer se radi o ronjenju u tzv. nadsvođenim uvjetima (eng. *overhead environment*) isto kao i ronjenje u olupinama i ronjenje pod ledom. Znači da u slučaju incidenta nije moguće direktno izroniti na površinu kao u slučajevima ronjenja u moru ili drugim otvorenim vodama već se potrebno vratiti cijelim putem nazad na mjesto uronjavanja što zna biti jako komplicirano ako imamo neku incidentnu situaciju.

Koje su to incidentne situacije koje su specifične za speleoronjenje?

Osim svih klasičnih ronilačkih problema kao što su barotraume, dekompresijska bolest, toksičnost kisika, narkoza dušikom i mnogih drugih o kojima uvijek moramo jako paziti, u speleoronjenju moramo paziti i na niz drugih specifičnih problema. Od tih specifičnih, možemo izdvojiti 3 koje su apsolutno važne i zbog kojih najčešće ljudi stradavaju.

Prva je neupotreba ili gubitak arijadnine niti. Ovo je zasigurno ubojica broj jedan u speleoronjenju, ali za početnike ili osobe koje nisu educirane u speleoronjenju. Često se dogodi da objekt izgleda „jednostavan“, vidljivost je odlična i ljudi se odluče „samo malo zaviriti“ i nakon toga se uvjeti promjene. Vidljivost se naglo pogorša (često zbog mjehurića koje ispuštamo pa udaraju u nakupine blata i mulja po stropu kanala), a jednostavan kanal u napredovanju se u povratku pokaže kao malo kompliciraniji jer izgleda drugačije i lako se

dogodi da se izgubimo. Jedini ispravan način je uvijek koristiti arijadninu nit pri speleoronjenju + imati pričuvne niti za slučaj gubljenja, prekida glavne niti, odvajanja i slično.



Arijadnina nit u špilji – foto: Petra Kovač Konrad

Drugi je gubitak plinova za disanje. Ovaj problem nije samo specifičan za speleoronjenje, ali se u rekreativnom ronjenju možemo izvući tako da napravimo slobodan izron na površinu što je u speleoronjenju nemoguće. Zbog toga se najčešće u speleoronjenju planira potrošnja plinova po principu 1/3. Radi se o tome da se od ukupne količine plinova (maksimalno) 1/3 predviđa za napredovanje, 1/3 za povratak, a 1/3 (ili više) uvijek ostaje u bocama kao pričuva za nepredviđene okolnosti.

Treći je gubitak svjetla. Ovo se ne događa tako često, ali Murphyev zakon naravno uvijek radi i onda kad ostanemo bez glavnog svjetla, često se dogodi da i pričuvno svjetlo ne možemo upaliti ili radi jako kratko. Pravilo speleoronjenja je da uvijek imamo 3 različita svjetla, od kojih glavno svjetlo mora imati veliku snagu, imati fokusirani snop zbog mogućnosti komunikacije te autonomiju koja pokriva bar duplo više vremena nego smo planirali to ronjenje. Pričuvno svjetlo ne mora biti toliko snažno, ali mora imati dugu autonomiju i mora biti jako pouzdano. Treće svjetlo mora biti na baterijske uloške koje ćemo staviti neposredno prije samog ronjenja da znamo da su sigurno novi i da sigurno rade. Na obukama se prolaze vježbe praćenja niti i u slučajevima totalnog zamućenja i gubitka svjetla tako da se ovaj problem može riješiti, ali je svakako ozbiljan problem.

Uz ova tri problema postoji još jedna stvar koja je „pojačivač“ svih incidentnih situacija, a to je osobnost i način reakcije samog ronioca. Često mali problem može postati veliki problem zbog naše neadekvatne (panične) reakcije. Smirenost i samokontrola su jako bitne odlike speleoronioca dok „paničarima“ nikako nije mjesto u potopljenim speleološkim kanalima. Može se reći da je stres (panika) ubojica broj jedan u speleoronjenju jer se zna dogoditi da mali problem bude „okidač“ za smrtonosnu situaciju samo zbog naše reakcije.



Postavljanje arijadnine niti pri početku urona
–foto: Vedran Jalžić

Kao što je već napomenuto, svi ovi problemi se uvježbavaju i uči se na tečajevima kako trebamo planirati i raditi da do njih ne dođe i u slučaju da dođe kako se nositi s njima. Glavni problem je što jako puno ljudi roni bez adekvatne obuke iz speleoronjenja te tada možda i neki minoran incident može prerasti u tragediju. Zato je dobra obuka uz adekvatnu opremu i razumnu glavu najvažnija u sigurnom bavljenju speleoronjenjem.

4. Incidencija sa smrtnim ishodom

Na području Velike Britanije temeljem CDG (eng. *Cave Diving Group*) izvješća o ronilačkim incidentima zabilježeno je od 1948. godine do 1978. godine ukupno 11 smrtno stradalih ronioca u špiljama. Statističari su izračunali na osnovu broja registriranih ronjenja u špiljama i istraživanja koja su proveli među speleoroniocima da na broj registriranih urona ide još 1/3 neregistriranih te su za razdoblje od 1957. do 1978. godine procijenili da je u Britanskim špiljama napravljeno oko 4350 urona. U istom razdoblju dogodilo se 7 nesreća sa smrtnim ishodom što na ukupan broj urona u špiljama čini 0.161% smrtnih ishoda po uronu tj. na svakih 620 urona jedan smrtni slučaj.

Vrijedni statističari iz CDG su evidentirali i urone u razdoblju od 1980. do 2005. godine kad su zabilježili ukupno 9 smrtnih slučajeva na ukupno 29574 urona što ukupno čini 0,030% tj. na svakih 3.286 urona jedan smrtni slučaj. To je puno manje nego u prethodnom razdoblju što je rezultat puno bolje i kvalitetnije opreme, ali isto tako i obuke za speleoronjenje. Kad se svih ovih 9 slučajeva proučava po dodatnim faktorima, dođe se do novih zanimljivih rezultata.

Za usporedbu BSAC (Britanska ronilačka asocijacija) je u rekreativnom ronjenju godine 1978. zabilježila ukupno 4 smrtna slučaja u ronjenju, a ukupan broj urona je procijenjen na 438.000 što čini 0.0011% što je puno manje nego u špiljama.

Još za usporedbu imamo podatke sa Floride u vremenu od 1970. do 1979. godine kad je u špiljskom ronjenju smrtno stradalo 130 ronilaca. Procijenjen broj urona u špiljama tijekom tih 10 godina je oko 500.000 (Exley 1980.) što čini 0.0026% tj. na svakih 3.846 urona jedan smrtni slučaj.

Tablica 1: Tablični pregled incidenata u speleoronjenju sa smrtnih ishodom

Područje	Razdoblje	Ukupan broj urona	Ukupan broj smrtnih slučajeva	Postotak smrtnih slučajeva
Velika Britanija (speleo)	1948.-1978.	4.338	7	0,1613%
Velika Britanija (speleo)	1980.-2005.	29.574	9	0,0304%
Velika Britanija (rekreativno)	1978.	437.863	4	0,0011%
SAD (speleo)	1970.-1979.	500.000	130	0,0260%

Za Hrvatsku naravno ne postoje nikakvi podaci. Ne bilježi se niti broj urona, niti broj incidenata niti imamo instituciju u RH koja bi se bavila time. Jedan pokušaj od strane HGSS-a prije par godina je propao jer se nažalost nisu slali svi podaci. Evidentno je da je speleoronjenje doživjelo veliku ekspanziju u RH zadnjih godina, sve više osoba roni, sve više urona se radi i postižu se sve veći i bolji rezultati.

Incidenata sa smrtnim slučajevima je bilo nekoliko, a možemo ih podijeliti na one u morskim objektima i kopnenim objektima. U morskim objektima je bilo dosta slučajeva, ali nisu detaljnije opisani zbog velikog broja rekreativnih ronilaca koji rone tijekom godine u Jadranu pa tako i u morem preplavljenim špiljama koje su relativno dostupne i većina ih ne predstavlja veliku opasnost. Treba istaknuti jedan slučaj iz 2002. godine kad je u ronjenju u podmorskoj špilji Poganica (izrazito vertikalni ulaz pa bi je bolje bilo nazvati jamom) na otoku Šolti smrtno stradao češki turist, a idući dan u potrazi za njim je smrtno stradao i jedan ronilac specijalne policije MUP RH, a drugi je spašen, ali sa težim oblikom dekompresijske bolesti. Ovaj slučaj pokazuje kako i speleološki objekti u moru mogu biti itekako opasni za ronjenje bez adekvatne obuke za ronjenje u njima. Tijekom speleoronjenja u kopnenim objektima RH dogodilo se nekoliko incidenata sa smrtnim ishodom od ronjenja u izvoru

Zeleni vir 1993. godine do ronjenja u jednom od izvora Cetine – Glavaš godine 2009. godine. U kopnenim objektima možemo spomenuti i određene umjetne speleološke tvorevine tj. tunele hidrocentrala jer je bilo nekoliko smrtnih slučajevi u njima. Od prvog slučaja još iz godine 1973. kad je smrtno stradao jedan od pionira speleoronjenja na ovim područjima pok. Božo Paljetak koji je stradao u BiH tj. u Hercegovini do stradavanja dva ronioca na HE Drava 1996. godine.

Za zaključak poglavlja možemo reći da je puno više incidenata sa smrtnim ishodom bilo u susjednim državama (Slovenija i BiH) makar se i kod nas sve više roni, ali je kritično razdoblje „odrastanja“ prošlo i danas je većina dobro educirana, oprema je sve bolja te se nadamo i da će incidenata svih vrsta time biti čim manje. Problem je što se sa novom opremom (rebreatherima) i granice stalno miču dalje pa to predstavlja uvijek potencijalni izvor problema u speleoronjenju te spašavatelji moraju ići u korak sa speleoronilačkim trendovima dužih i dubljih ronjenja.



Ronjenje sa podvodnim scooterom – foto: Loren Rubeša

5. Načini djelovanja

5.1. Speleoronilačke akcije

Speleoronilačke akcije možemo podijeliti u dvije velike skupine: to su potraga i transport unesrećenih, te potraga i izvlačenje tijela stradalih. Na žalost najviše akcije se odnosi na potragu i izvlačenje tijela stradalih zbog specifičnosti vodenog okruženja gdje je mogućnost preživljavanja jako ograničena ukoliko nema suhih dijelova iza potopljenih kanala.

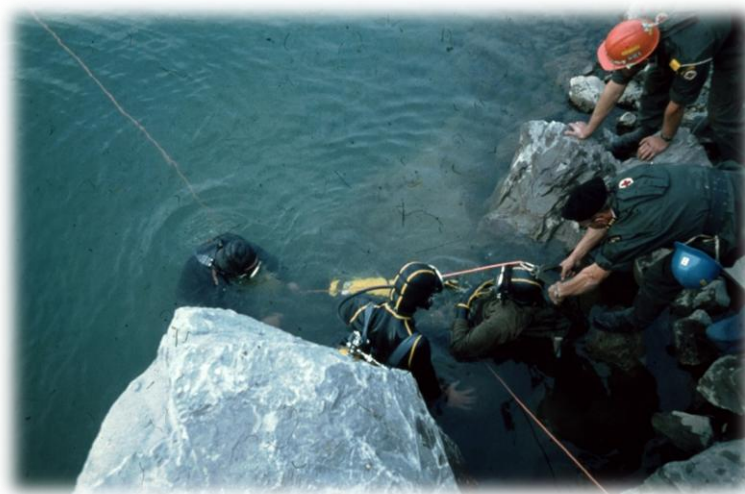
1. Potruga i transport unesrećenih (živih); tu možemo intervencije podijeliti u dvije skupine: akcije bez upotrebe nosila i akcije sa upotrebom nosila.

Akcije bez upotrebe nosila

Za slučajeve akcija gdje nisu potrebna nosila, radi se uglavnom o potrazi za izgubljenim speleoroniocem koji se ne zna vratiti nazad, a postoji suhi dio iza sifona gdje može čekati pomoć. Osim potrage za izgubljenim speleoronicima koji se ne znaju vratiti, mogu biti i akcije pomoći speleoroniocima koji se ne mogu više vratiti nazad kroz sifon zbog: neispravne ronilačke opreme, potrošenih zaliha plinova za disanje u spremnicima (bocama), puknuća arijadnine niti – a nema se rezervna i slično. Ovakve akcije spašavanja su dosta česte među speleoroniocima koji prakticiraju „solo“ ronjenja jer nemaju partnera koji bi im pomogao pri povratku pa su osuđeni na čekanje pomoći koje može biti prilično dugo ukoliko recimo nisu obavijestili obitelj ili prijatelje gdje su i kada točno išli roniti. Bilo je slučajeva potraga gdje su nestalog ronioca tražili na način da su prvo tražili ispred koje špilje se nalazi njegov automobil, a onda su išli pretraživati tu špilju tj. sifon. Zna se događati da „suhi“ dio iza sifona bude uzak ili malen pa samim time i ograničen što se tiče količine zraka u njemu te to može biti razlog za što bržu potragu za nestalim. Zanimljiv je jedan slučaj iz 1984. godine u špiljama Sterkfonteina (80km sjeverno od Johannesburga u Južnoafričkoj Republici) kad se ronilac Peter Verhusel izgubio u suhom dijelu iza sifona i preživio tri tjedna u potpunom mraku te smršavio 20 kilograma. Kad su ga konačno našli bio je mrtav, ali ovaj slučaj pokazuje koliko potraga mora biti uporna dok se god unesrećeni ne pronađe.

Akcije sa upotrebom nosila

Nosila prilagođena za upotrebu u speleoronilačkom spašavanju prvi su na svijetu razvili Belgijanci još 60-ih godina prošlog stoljeća i vježbali su sa njima u jezerima.



Belgijska nosila iz 1961. godine – *foto: Vlado Božić*

Prva prava podvodna nosila su ipak prvi konstruirali Francuzi (SSF) 90ih godina prošlog stoljeća te od tada imaju redovite vježbe spašavanja u potopljenim speleološkim objektima. Prvi naš susret s nosilima bio je na tečaju za voditelje akcija speleospašavanja 1999. godine. Nosila su bila posebno konstruirana za speleoronilačko spašavanje i bila su jedinstvena u svijetu. Cijeli sustav nosila i dodatne opreme je bio jako težak (preko 70kg) te je bilo potrebno imati jako veliku transportnu ekipu samo za nosila i opremu za nosila.



Francuska „glomazna“ speleoronilačka nosila 2003. godine – *foto: Joso Petričević*

Osim Francuza samo su još Talijani (CNSAS) imali vježbe rada sa nosilima te Hrvati (HGSS), a od prošle godine (2012.) i Slovenci (JRS). Za prve vježbe u RH se moralo pričekati osnivanje Grupe za speleoronjenje 2005. godine i sustavnog rada na problematici speleoronilačkog spašavanja u RH.



Prve vježbe s nosilima u RH u lipnju 2008.godine – *foto: Damir Podnar*

Prva vježba u RH je bila 2008. godine, a 2010. godine su naša dva člana bila u Francuskoj na specijalističkom tečaju za speleoronilačko spašavanje kao prvi stranci koji su pohađali do tada taj tečaj.



Tečaj za speleoronilačko spašavanje u Francuskoj 2010. godine – *foto: Isabel (SSF)*

Nakon toga smo u KS HGSS modificirali klasična „Nest“ nosila za upotrebu u speleoronilačkom spašavanju po uzoru na SSF. Potrebno je napomenuti da do danas nije zabilježen niti jedan slučaj u svijetu akcije spašavanja gdje su ta nosila upotrijebljena, ali se naravno razina osposobljenosti mora stalno održavati.

2. Potraga i izvlačenje tijela

Ovo su nažalost najčešće akcije u speleoronilačkom spašavanju jer vodeni medij ne dopušta dugo preživljavanje ukoliko nema suhih dijelova iza sifona. Često se radi o početnicima i/ili neiskusnim speleoroniocima ili u drugoj kranjosti o slučajevima urona na ekstremnim dubinama tj. dužinama istraživanja. U ovom prvom slučaju dubina i dužina je dostupna spasilačkim resursima da izrone tijelo, ali u drugom slučaju opasnost po spašavatelje može biti prevelika. Ukoliko se radi o „otvorenom“ pristupu površini npr. vertikalni izvor, sigurnije je pričekati da nastanu prirodni procesi truljenja u organizmu te da tijelo samo ispliva na površinu nego riskirati spašavatelje na ekstremnim dubinama, a možemo biti sigurni da je unesrećeni mrtav.

Za sve ove scenarije se obučavaju i uvježbavaju pripadnici Grupe za speleoronilačko spašavanje HGSS-a na tečajevima i vježbama u našoj zemlji i inozemstvu.

5.2. Potpora pripadnika HGSS-a

U speleoronilačkim akcijama spašavanja uvijek je prisutan transport teške ronilačke opreme. Težina transporta ovisi o više elemenata, poput broja osoba koje će roniti, dubine na koju će se roniti – što dublje više opreme treba, udaljenosti mjesta urona od mjesta gdje se može doći nekim transportnim sredstvom i drugo.

Svakako najzahtjevnije je ronjenje u jamskim objektima na većim dubinama gdje je potreban veliki broj iskusnih pripadnika HGSS-a za transport opreme. Osim što je fizički zahtjevan, transport ronilačke opreme je i vrlo odgovoran jer se treba pažljivo odnositi prema opremi koja je većim dijelom osjetljiva na udare. Omjer transportne ekipe na jednog speleoronioca bi bio 4/1 u većini jednostavnijih slučajeva. Ipak u slučaju kompliciranijeg transporta i veće dubine ronjenja (više ronilačkih boca po roniocu) taj broj bi bio i veći.

U svakom slučaju za uspjeh akcije spašavanja bitan je angažman ekipe speleoronioca, ali je i ogromna uloga transportne ekipe.

5.3. Angažman ostalih resursa HGSS-a

Velika prednost HGSS-a u odnosu na specijalizirane službe spašavanja u drugim zemljama je što može mobilizirati sve svoje resurse kao potporu za određenu akciju spašavanja. Resursi HGSS-a su impresivni i po broju obučenih pripadnika, opremi, vozilima na raspolaganju. . .



U slučajevima ovakvih specijaliziranih akcija spašavanja vođa akcije može računati na pomoć onolikog broja ljudi koliko mu treba, a zna točno za što su i koliko ti ljudi sposobni. Primjerice za udaljeni i komplicirani transport ronilačke opreme kroz špilju do samog sifona lako je organizirati veliku grupu članova HGSS-a za koje smo sigurni da će zadaću napraviti dobro i sigurno, te upotreba velikog broja vozila, helikoptera u slučaju hitnosti i slično što se moglo vidjeti na akciji u srpnju 2009. godine na izvoru Cetine.

Akcija na izvoru Cetine 2009. godine – foto: Ivica Ćukušić

6. Za kraj

Možemo biti zadovoljni da u Republici Hrvatskoj u okviru HGSS-a postoji uvježbana ekipa i za ovako specifične uvjete spašavanja kakvih ima samo nekoliko u cijelom svijetu. Uvjeti gdje živimo (dinarski krš) su nas usmjerili da razmišljamo i u tom smjeru, a srećom smo imali razumijevanje od strane vodstva HGSS-a za razvijanje ovih sposobnosti što je bila sretna okolnost u tom trenutku.