

Ministrstvo za obrambo RS
Uprava RS za reševanje, zaščito in pomoč
Ljubljana

**Študija o izdelavi meril za zagotavljanje varnega gibanja po zaledenelih
površinah**





- I. ANALIZA STANJA**
- II. KRITERIJI IN NAVODILA ZA VARNO UPORABO
ZALEDENELIH POVRŠIN**
- III. PREDSTAVITVENI POVZETEK**
- IV. SUMMARY**
- V. VIRI**



I. ANALIZA STANJA



Uvod

Slovenija spada med sorazmerno redke dežele, ki se lahko pohvali z bogastvom tekočih voda kakor tudi z mnogimi manjšimi jezeri in drugimi oblikami stoječih voda, hkrati pa sodi tudi med pomorske države. Vse oblike so sorazmerno enakomerno porazdeljene po vsej površini države, zato ne predstavljajo neke izrazite posebnosti posameznega področja. Življenje ob njih in na njih se odvija dokaj vsakdanje. V primerjavi z bolj razvitimi turističnimi državami pa lahko ugotovimo, da je njihova vloga v gospodarstvu, še zlasti v turizmu, sorazmerno podcenjena. Vendarle so pozitivni premiki očitni, hitro razvijajočemu se turizmu na reki Soči ter na že uveljavljenem Blejskem in tudi Bohinjskem jezeru se z dokaj enakomerno rastjo približujejo tudi drugi predeli, zlasti reki Krka in Drava ter nekatera manjša jezera, zlasti akumulacijska. Trendi so torej pozitivni, vendar to velja v glavnem le za letno sezono medtem ko je izkoriščenost teh vodnih površin v zimskem času neprimerno slabša. Da bi se tudi tukaj trendi obrnili navzgor, si je država s svojo aktivno razvojno politiko postavila tudi tu višje cilje. Ker pa je varno gibanje na teh površinah osnova za katerokoli dejavnost, bodisi ribištvo, šport, množične turistične prireditve pa vse do rekreativnih oblik drsanja, hoje in drugih oblik druženja in gibanja, je jasno, da je vprašanje varnosti temeljno vprašanje. Odgovor zahteva proučitev zakonodaje z vidika omogočanja varne uporabe zaledenelih vodnih površin, dalje dejavnikov, ki vplivajo na nosilnost in trdnost ledu in s tem njegovo varnost, pridobiti merila za ugotavljanje varnega gibanja po zaledenelih površinah ter predlagati splošne preventivne ukrepe za zagotavljanje kar največje varnosti na ledu.

Pričujoče gradivo na osnovi opravljene analize stanja ponuja iskane kriterije in navodila za varno uporabo zaledenelih površin. Predlagane rešitve seveda niso edine možne, so pa v okviru realnih možnosti. Pričakujemo, da se bodo v nadaljni razpravi še dopolnjevale in tudi spreminjale. Prav zaradi teh procesov je poročilo povzeto tudi v power point formatu za lažje predstavitev problematike.

Zahvaljujemo se vsem, ki so pri projektu pomagali, doma in v tujini. Zadovoljstvo številnih bodočih uporabnikov zaledenelih površin ter tudi rešena življenja so največja nagrada vsem, ki so omogočili in pomagali pri izvedbi tega projekta.



Vsebina:

1. Zakonodaja z vidika koriščenja in organiziranja voda kot javnega dobra

- 1.1 Zakonodaja z vidika koriščenja voda kot javnega dobra
 - 1.1.1 Ustava RS
 - 1.1.2 Zakoni
- 1.2 Zakoni in uredbe, ki omogočajo organiziranja varne uporabe zaledenelih površin
 - 1.2.1 Zakon o varstvu pred utopitvami
 - 1.2.2 Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč
- 1.3 Primerjava s tujo zakonodajo

2. opredelitev dejavnikov, ki vplivajo na varno uporabo zaledenelih površin

- 2.1 Ocena zaledenele površine z vidika (ne)varnosti
 - 2.1.1 Nosilnost ledu
 - 2.1.2 Kvaliteta ledu
- 2.2 Obnašanje uporabnikov na ledu
 - 2.2.1 Priprave na drsanje in na druge aktivnosti na ledu
 - 2.2.2 Poznavanje postopkov na ledu - pogoj za varnost na ledu
- 2.3 Vloga lokalne skupnosti na varno uporabo zaledenelih površin
 - 2.3.1 Organiziranost v tujini
 - 2.3.2 Organiziranost v Sloveniji

3. Analiza stanja

- 3.1 Zakonodaja
 - 3.1.1 omogočanje rabe zaledenelih površin
 - 3.1.2 varnostna rešitve
- 3.2 Ocena uporabnikov z vidika varnega koriščenja ledenih površin
- 3.3 Ocena širše družbene organiziranosti z vidika:
 - 3.3.1 omogočanja koriščenja zaledenelih površin
 - 3.3.2 zagotavljanje varnosti na zaledenelih površinah



1. Zakonodaja z vidika koriščenja in organiziranja voda kot javnega dobra

Opomba: pri navajanju zakonov in njihovih členov so citirani predvsem tisti deli členov, ki se neposredno nanašajo na zaledenene površine v najširšem smislu. Členi torej niso zapisani vedno v celotnem obsegu

1.1 Zakonodaja z vidika koriščenja voda kot javnega dobra

1.1.1 Ustava RS

Ustava RS kot temeljni pravni dokument omogoča koriščenje voda in organiziranje varne uporabe zaledenelih površin. Poleg členov, ki na splošno zagotavljajo pravico do svobode gibanja in organiziranja državljanov, sta pomembna zlasti dva člena, in sicer:

32. člen

Na javnem dobru se lahko pridobi posebna pravica uporabe pod pogoji, ki jih določa zakon.

140. člen

V pristojnost občine spadajo lokalne zadeve, ki jih občina lahko ureja samostojno in ki zadevajo samo prebivalce občine.

Po predhodnem soglasju občine ali širše samoupravne lokalne skupnosti lahko država z zakonom prenese na občino ali širšo samoupravno lokalno skupnost opravljanje posameznih nalog iz državne pristojnosti, če za to zagotovi tudi sredstva.

V zadevah, ki jih je na organe lokalne skupnosti prenesla država, opravljajo državni organi tudi nadzor nad primernostjo in strokovnostjo njihovega dela.

1.1.2 Zakoni

Zakoni, ki omogočajo rabo zaledenelih voda in organiziranje varnosti na zaledenelih površinah so predvsem:

Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/2000 in 110/02),

15. člen

- določa, da so celinske vode in vodna zemljišča naravno javno dobro.

21. člen

- določa, da naravno in grajeno javno dobro (vodno dobro) lahko na način in ob pogojih, ki jih določa zakon, uporablja vsakdo tako, da ne vpliva škodljivo na vode, vodni režim in naravno ravnovesje vodnih ter obvodnih ekosistemov in ne omejuje enake pravice drugim (splošna raba).

105. člen

- opredeli splošno rabo:

Splošna raba obsega zlasti rabo vodnega ali morskega dobra za pitje, kopanje, potapljanje, **drsanje** ali druge osebne potrebe

Vlada določi območje, kjer je splošna raba vodnega dobra omejena ali prepovedana, če je to potrebno zaradi varstva njegove naravne vloge, varovanja življenja ali zdravja ljudi, varstva pred onesnaževanjem, varstva pred škodljivim delovanjem voda, posebne rabe, in predpiše način in pogoje splošne rabe vodnega dobra na tem območju.

Ne glede na določbe prejšnjega odstavka lahko lokalna skupnost predpiše način in pogoje splošne rabe zamrznjenih površin površinskih voda.

1.2 Zakoni in uredbe, ki omogočajo organiziranja varne uporabe zaledenelih površin

1.2.1 Zakon o varstvu pred utopitvami (Uradni list RS, št. 44/00)

V 2. členu - opredeljuje, da je predpisovanje posebnih ukrepov za varstvo pred utopitvami v pristojnosti lokalne skupnosti.

V 8. členu - 3. točka podrobneje obravnava posebne ukrepe:

Na zaledenelih vodnih površinah pristojni organ lokalne skupnosti dovoli hojo, drsanje in druge dejavnosti na ledu le v času, ko je zaledenela površina varna. Varnost zaledenele površine ugotavlja pravna ali fizična oseba, ki jo za to pooblasti lokalna skupnost.

1.2.2 Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč (Ur.l. RS, št. 22/1999, 99/1999, 102/2000, 33/2002, 106/2002, 21/2005, 110/2005, 5/2007)

A. Gasilske enote in enote ter službe društev in drugih nevladnih organizacij

Gasilske enote

14. člen

- (1) Gasilske enote se organizirajo na podlagi meril za organiziranje in opremljanje gasilskih enot, ki so določene v prilogi in so sestavni del te uredbe.
- (2) Gasilske enote opravljajo naloge zaščite, reševanja in pomoči na podlagi odločitve pristojnega organa lokalne skupnosti v skladu z načrti.

15. člen

- (1) **Naloge zaščite in reševanja ob nesrečah na tekočih ter stoječih vodah**, ki so javno dobro s katerim upravlja država opravljajo:
- sledi lista gasilskih enot po Sloveniji-

16. člen

Za opravljanje nalog zaščite, reševanja in pomoči državnega pomena se organizirajo:

– **enote za reševanje iz vode in na vodi**

19. člen

- (1) Enote za reševanje iz vode in na vodi organizira **Slovenska potapljaška zveza v:**
- Vzhodnoštajerski regiji za porečje Mure in Drave;
 - Zahodnoštajerski regiji za porečje Savinje;
 - Ljubljanski regiji za porečje Save;
 - Severnoprimerjski regiji za porečje Soče;
 - Obalni regiji za morje.
- (2) Reševanje iz vode in na vodi lahko opravljajo tudi pripadniki gasilskih enot, ki so usposobljeni in opremljeni v skladu s predpisi.
- (3) Dejavnost enot za reševanje iz vode in na vodi sofinancira Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, pri čemer se kot izhodišče za sofinanciranje upoštevajo merila za popolnitev in opremljanje enot. **Enote za reševanje iz vode in na vodi lahko ustanavljajo tudi lokalne skupnosti in skrbijo za njihovo sofinanciranje.**
- (4) Naloge enot za reševanje iz vode in na vodi so zlasti:
- **iskanje in reševanje ponesrečenih iz vode in na vodi;**
 - sodelovanje pri reševanju ljudi, živali ob nesrečah na vodi;

23. člen

- (1) Društva in druge nevladne organizacije, razen gasilskih društev, določijo merila za organiziranje in opremljanje svojih enot, služb in drugih operativnih sestav v soglasju z Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje.

(2) Z merili iz prejšnjega odstavka se določijo kadrovske sestave enot ter vrsta in količina opreme ter sredstev za zaščito, reševanje in pomoč. Za opremo in sredstva zaščite, reševanja in pomoči se določi tudi način uporabe in vzdrževanja ter rok trajanja.

(3) Oprema in sredstva za zaščito, reševanje in pomoč enot, služb in drugih operativnih sestav društev ter drugih nevladnih organizacij, ki se kupujejo s sredstvi državnega proračuna in proračunov lokalnih skupnosti, morajo biti tipizirana in morajo ustrezati predpisanim standardom.

24. člen

Enote in službe za zaščito, reševanje in pomoč lahko ne glede na to uredbo ustanovijo tudi druga društva ter druge nevladne organizacije, če izpolnjujejo naslednje pogoje:

- da razpolagajo z usposobljenimi kadri;
- da razpolagajo s primerno opremo in sredstvi;
- da zagotavljajo pravočasno pripravljenost enot, služb in drugih operativnih sestav za opravljanje nalog zaščite, reševanja in pomoči;
- da opravljajo naloge zaščite, reševanja in pomoči na podlagi odločitve pristojnega organa lokalne skupnosti ter načrti zaščite in reševanja;
- da imajo s strani Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje potrjena merila za organiziranje in opremljanje enot, služb ali drugih operativnih sestav.

25. člen

(1) Lokalne skupnosti lahko glede na ogroženost organizirajo tudi:

- **enote za reševanje iz vode in na vodi;**

(2) Lokalne skupnosti lahko po potrebi ustanovijo tudi informativne in logistične centre ter enote za hitre reševalne intervencije.

34. člen

Društva in druge nevladne organizacije določene s to uredbo so dolžne organizirati in izvajati usposabljanje članov svojih enot, služb in drugih operativnih sestav za opravljanje nalog zaščite, reševanja in pomoči pa lastnih programih usposabljanja in v skladu s pravili svoje stroke<.

B. Merila za organiziranje in opremljanje gasilskih enot

Vsaki gasilski enoti se na predlog strokovnih služb lokalne skupnosti glede na ogroženost njenega operativnega območja lahko določi tudi dodatno zaščitno in reševalno opremo

1.3 Primerjava s tujo zakonodajo

Glede na to, da domača zakonodaja postavlja le dokaj široko odprte okvirje za organizirano uporabo zaledenelih površin voda kot javnega, je težko delati konkretno primerjavo dokler niso sprejeti še lokalne uredbe. Tudi v ES ni posebej obravnavano področju varne uporabe zaledenelih vodnih površin v smislu izvajanja aktivnosti, obstaja le zelo bogata zakonodaja z vidika politike zaščite voda – glej Direktivo 2000/60/EC z dne 23/10-00.

Vendar to ni posebna ovira za uspešno postavitve sistema v Sloveniji, saj so sicer vse temeljne pravne norme harmonizirane. To kažejo tudi rešitve istega problema po evropskih državah – zakoni to področje prepuščajo lokalnim skupnostim. In lokalni predpisi, kjer jih imajo, so podobni! Povsod se drsa na lastno odgovornost, če ni upravljalca, povsod so predvidene opozorilne table in tudi sistemi obveščanja so podobni. Prepovedi z možnostjo direktnega sankcioniranja so samo tam, kjer so za to še kakšni drugi razlogi kot npr. nevarnost gibanja zaradi drugih dejavnosti na omejenem področju ali zaradi nestabilne vodne površine kot so akumulacijska jezera, jezera z možnimi zemeljskimi vdori ali hitrimi polnitvami iz drugih virov kot npr. dovod vode iz pretočne hidroelektrarne itd. Dokler ne bodo v Sloveniji sprejeti občinski odloki, je primerjava s tujimi rešitvami lahko le načelna.

Se pa razlikujejo oblike organiziranega reševanja. Razlika je predvsem v tem, katera institucija to izvaja, hitrost odziva ter kvaliteta ekip, kar pa je odvisno tudi od ekonomske moči lokalne skupnosti in števila

uporabnikov. Najpogostejše je naloga reševanja zaupana gasilcem, pogosto jih spremljajo še potapljači in zdravstveno osebje kot sestavni del ekipe ali pa kot spremljajoče ekipe bodisi raznih reševalnih služb alia pa Rdečega križa. Obstajajo pa tudi druge rešitve kot je npr. nemški DLRG (Deutsche Lebens-Rettungs - Gesellschaft), ki pa seveda ni ekskluzivna organizacija, saj so tudi v Nemčiji marsikje za reševanje pooblašeni gasilci in tudi drugi. Sistem alarmiranja, to je **112**, je (skoraj) povsod po ES enak v skladu z direktivo 91/398/EEC in kasnejšo univerzalno servis direktivo 2002/22/EC, celo v Rusiji, torej izven ES! Ne velja pa še npr. v Italiji, kjer je še vedno treba poklicati 115 ali 118! Torej, sistem reševanja je v večini dežel vendar podoben slovenskemu modelu – hrbtenico predstavlja gasilska organizacija, vključujejo pa se še druge specialne službe glede na potrebe kot so reševalne ekipe potapljačev, medicinske ekipe itd. Seveda pa močnejše zaostajamo na področju opazovanja in javljanja, saj te specializirane službe za področje zaledenelih površin zaenkrat ni.

2. OPREDELITEV DEJAVNIKOV, KI VPLIVAJO NA VARNO UPORABO ZALEDENELIH POVRŠIN

2.1 Ocena zaledenele površine z vidika (ne)varnosti

Kako nastane led?

Vsako zimo se pojavi pomembno vprašanje, kdaj so zaledenele površine jezer, rek in drugih vodnih površin primerne za varno gibanje po njih. Odgovor seveda ni preprost, verjetno pa se vsi strinjamo, da je debelina ledu odločilnega pomena za njegovo nosilnost. Vendar moramo poznati tudi njegovo kvaliteto in specifično terena, kar ni vedno tako preprosto. Kako led sploh nastane?

Ko se temperatura ozračja znižuje, se hladi tudi voda in postaja gostejša, zato se spušča na dno, na vrh pa plava toplejša voda. Na srečo ima voda »anomalijo«, najgostejša je pri slabih 4° C! Ko se torej voda ohladi na 4°C, potone, hladnejša pa ostane na vrhu, zato kmalu zmrzne! Na dnu je voda najtoplejša, 4°C ali manj, če je plitka. Mimogrede, zaradi te anomalije se v vodi ohranja življenje, saj bi se sicer voda začela strjevati na dnu in led širil navzgor. Ker pa je led tudi specifično lažji od vode, ostaja na površju kot debel toplotni izolator. 30 cm debel sloj ledu že odlično ščiti do temperatur -30°C! Zato se v naših krajih tudi pri dolgih in mrzlih zimah težko najde led, debelejši kot kakšnih 50 cm! Led tudi ščiti vodo pred vplivom vetra in drugimi atmosferskimi vplivi, tudi sonce je ne segreva, dokler se led ne stopi!

2.1.1 Nosilnost ledu

Kot rečeno, debelina ledu je nedvomno izredno pomemben podatek. Brez ocene oz. meritve njegove debeline neodgovorno izpostavljamo svoje življenje in morda tudi ostalih! Toda kakšna je povezava med debelino in njegovo nosilnostjo?

Za boljše razumevanje se vprašajmo, kaj je tisto, kar omogoča nosilnost. Večina ljudi bo odgovorilo, da je to trdnost ledu, če je le dovolj debel. To je seveda le polovice resnice saj je led je nosilen iz dveh fizikalnih razlogov.

Vzgon:

Led je lažji od vode, saj je njegova specifična gostota 917 kg/m³. Torej lahko 1 m³ dodatno obremenimo do 83 kg – pravimo, da je njegova nosilnost **83 kg/m³**. Če imamo tovor z maso 1000 kg, je potrebnih vsaj dobrih 12 m³ ledu (1000 ÷ 83 = 12.05). Če je led debel 10 cm, je potrebna površina 120 m², pri debelini 20 cm pa le še 60 m²! Na splošno lahko torej zapišemo za specifično nosilnost t.j nosilnost ledu po kvadratnem metru ledu sledečo zvezo:

$$N_s \text{ (kg/m}^2\text{)} = 83 \text{ (kg/m}^3\text{)} \times D \text{ (m)}$$

Vidimo, da je specifična nosilnost **N_s** odvisna zgolj od debeline ledu in je sorazmerna z njegovo debelino.

Celotna nosilnost N je torej odvisna od mase ledu, na katerega je razporejena obremenitev, torej od površine in debeline ledene ploskve! Spomnimo se, da severni medved ne more stati na premajhnem ledenem otočku, četudi je led dovolj debel.

$$N \text{ (kg)} = 83 \text{ (kg/m}^3\text{)} \times D \text{ (m)} \times P \text{ (m}^2\text{)}$$

Število dovoljenih oseb na določeni površini določimo s tabelo:

Oseba – 75 kg / Debelina ledu (cm)	10	15	20	30
Dovoljena obremenitev (kg/m ²)	8,3	12,5	16,6	25
Potrebna površina na osebo (m²)	9	6	4,6	4
Potrebna medsebojna razdalja (m)	3	2,5	2,1	1,7

Npr. Če je led debel 15 cm in je na razpolago 200 m² ledene površine, je dovoljena prisotnost $200 : 6 = 33$ oseb po 75 kg. Stati morajo na medsebojni razdalji 2.5 m. To je potrebno razglasiti po ozvočenju!

Glede na sorazmerno majhne teže drsalcev v primerjavi s težo ledu, je jasno, da ta kriterij ni bistveni za varno drsanje posameznikov, ga je pa potrebno toliko bolj resno upoštevati pri organiziranju prireditev z mnogimi udeleženci. Pomembno je sicer zlasti v polarnih krajih pri projektiranju železnic (npr. Sibirija – Bajkalsko jezero) in cest (npr. Aljaska za gradnjo cest za zimski dovoz težke mehanizacije za naftno industrijo).

Mehanska odpornost na upogib – trdnost ledu:

S specifično nosilnostjo smo torej opredelili maso, ki jo led z dano debelino lahko nosi. Da pa bi to lahko realizirali, mora biti led dovolj trd, da se tovor ne ugrezne. Za primerjavo vzamimo splav iz stiroporja: velikost splava (površina in debelina) omogoča, da nanj lahko naložimo določen tovor, toda če bo tovor le na enem mestu, se lahko zgodi, da se bo splav prelomil ali pa da bo tovor predril splav in se potopil. Isto velja za led. Če želimo, da nas bo led nosil, se pod obremenitvijo ne sme preveč upogniti ali celo deformirati. Fizika oz. mehanika nas uči, da je odpornost materiala na upogib R sorazmerna s kvadratom njegove debeline!

Glede izračuna trdnosti R torej velja, da je trdnost sorazmerna kvadratu debeline!

$$R = D^2$$

pri čemer je R trdnost, izražena v tonah (t), debelina D pa v dm

Tabela:

D (dm):	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	10,0
R (t)	0,16	0,25	0,36	0,50	0,65	0,80	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	9,0	16,0	25,0	100,0

Iz tabele razberemo, da 4 cm črnega ledu nosi 160 kg, 1 dm že 1000 kg oz. 1 t, 2 dm 4 t, pol metra debel led pa lahko obremenimo s 25 t!

Preprosto lahko torej ugotovimo, da se trdnost ledu večja sorazmerno s kvadratom debeline ledu! To pomeni, da se pri dvojni debelini lahko led obremeni 4-kratno! Na žalost pa velja tudi obratno: **Pri polovični debelini je trdnost kar 4-krat manjša!** To je izredno pomembna ugotovitev, kajti pri merjenju nismo nikoli prepričani, da je enaka debelina res tudi povsod! In če ni, je to lahko usodno! Zato je vedno potrebno računati z nekoliko manjšo debelino kot je izmerjena! In na 3 cm debelem črnem ledu se ne bomo drsali, četudi tehtamo manj kot teoretično dovoljenih 90 kg! Če je led kje slučajno za (samo) 1 cm tanjši, tudi teoretično ne nosi več kot 40 kg!

V sledeči tabeli se zrcalijo tako teorija kakor tudi izkušnje:

Pozor: tabela velja samo za idealni črni led in enakomerno debelino!

Debelina(D) ledu in njegova nosilnost(R)

Zahtevana minimalna debelina, merjena v cm	Dovoljena obremenitev
4	Smučar - tekač
5	Drsalec
7	Skupine ljudi
8	Snežno vozilo – ski jet
15	Osebni avto
20	Kombi 2.5 t
22	3-4 ton tovornjak
30	7-8 ton tovornjak

Dopustne debeline po Evropi

Zaradi različnih razlogov, največkrat zaradi specifičnosti posameznih jezer oz. vodnih objektov, upravljalci predpišejo za svoj objekt svoje minimalne pogoje za dovoljen dostop na zaledenele vode. Razumljivo je, da se temperatura v zimskem času zelo malo spreminja na severu in močno niha na jugu. Tudi ni vseeno, ali je voda sladka ali slana, ali so prisotni močnejši podvodni tokovi ali ne, ali obstoje podvodni izviri etc. Torej so potrebe po stalnih meritvah debeline in kvalitete ledu bolj nujne na jugu. Tam so zato tudi ostrejši predpisi. Tako je npr. na Švedskem za drsanje dovolj že 3 cm črnega ledu, za grupe pa 7 cm, v Nemčiji pri Mannheimu 4 cm za posameznika, 8 cm za grupe, 12 cm za vprego in 18 cm za avtomobile, v Berlinu in Porurju načeloma 8 cm, v Švici mora biti povprečna debelina 3 meritev ledu vsaj 10 cm, da je jezero odprto za drsanje, v Italiji 10 cm, v Rusiji na splošno ne merijo debeline črnega ledu ampak skupno debelino – ta mora biti meriti najmanj 12 cm, za masovne prireditve pa 25. Vendar ni povsod enako. Tako npr. v Samari zahtevajo vsaj 7 cm črnega ledu za posameznika in 12 za grupo. V Avstriji na koroških jezerih kot so Vrbsko jezero, Klopinsko jezero, Belo jezero, Presseger See itd mora "Eismeister" nameriti vsaj 7 cm črnega ledu, da smejo pristopiti posamezni drsalci oz. 10 cm za uradno otvoritev drsališča v naravi za grupe, sprehajalce, igre na ledu itd. Led mora biti prozoren! S stroji za čiščenje ledu in drugimi stroji oz. vozili je dovoljen pristop šele, ko je čisti led debel vsaj 15 cm! Izmerjen mora biti na izžaganem kvadru ledu! V Ameriki (ZDA in Kanada) pa velja tako imenovano pravilo 2 coli (inča) – če je led debel več kot 5 cm, je dovoljen pristop posameznikom oz. bolje povedano – v splošnih navodilih glede debeline ledu (General Ice Thickness Guidelines) svetujejo za nov, čisti led sledeče:

- 2" ali manj – ni dostopa (stay off!)
- 4" - dovoljeno ribarjenje in druge aktivnosti brez strojev
- 5" - dovoljeni skijeti ipd
- 8" – 12" – dovoljena osebna vozila in kombiji
- 12"-15" - dovoljeni srednji tovornjaki

Opomba: 1" = 25,4 mm

Merjenje debeline ledu:

In kako debelino ledu izmerimo? Ločiti moramo 2 temeljna načina: profesionalnega in improviziranega.

Profesionalno merjenje debeline ledu uporabljajo pooblašeni upravljalci drsališč in organizatorji raznih prireditev na zaledenih površinah. Osnovni metodi sta dve:



- a) Izvrtati luknjo. Na severu to delajo strojno s svedri premera 10 ali 15 cm, v srednji Evropi pa manjše, cca 16-24mm. V izvrtano luknjo se nato vtakne merilna vrstica s plavajočo zanko za ugotavljanje spodnjega roba ledu ali pa palica v obliki črke L – spodnji pravokotni krak omogoča merilcu, da z vrtenjem ugotovi, kje je spodnji del ledene ploskve. Ta metoda je sorazmerno enostavna, uporabna pa je zlasti za hitro kontrolo debeline ledu na več mestih, če debelina ledu ni blizu kritičnih vrednosti. Slaba stran metode pa je zlasti v tem, da ne dobimo vpogleda v sestavo ledu. To pa je včasih pomembnejše kot sama debelina!
- b) Izžagati led v obliki kvadra in ga izmeriti! Ta metoda se pogosto uporablja v srednji Evropi. Na jezerih, kjer je drsanje množično, je taka meritve predpisana. Uporabljajo motorno "štih" žago. Prednost te metode je zlasti v tem, da poleg natančne meritve pridobimo tudi vpogled v strukturo ledu, vidimo koliko je nosilnega "črnega" ledu in koliko ostalega, na vzorcu lahko izmerimo tudi temperature in še druge mehanske lastnosti. Slaba stran te metode je v tem, da je uporabna le na tanjših slojih ledu, saj ni mogoče preprosto izžagati kvadra iz zelo debelega ledu. Vzorci se pogosto tudi hranijo za kasnejše raziskave.
- c) Obstaja pa tudi 3. varianta – s posebnimi vrtalnimi svedri izrežejo okrogel leden valj kot vzorec ledu za njegovo nadaljno obdelavo, enako kot pri izžaganem kvadru. Uporablja se zlasti v polarnih krajih.

Opomba: izvrtano luknjo oz. odprtino moramo vedno označiti z vejicami, navadno jo tudi ogradimo s snegom, da se ob obremenitvi ne izliva voda preko roba odprtine.

In kako oceni oz. "izmeri" debelino drsalec oz. uporabnik? Obstaja več načinov. V Skandinaviji drsalci preizkusijo debelino kar s koničasto (pohodno ali smučarsko) palico – če ledu z močnim udarcem ne prebijejo, je dovolj varen! V Rusiji priporočajo, da z nogami nekajkrat močno udarite po tleh – če led ne reagira ampak lepo zadoni, je varen! V nemško govornem prostoru je zelo pogost test s kladivom: če ob udarcu s kladivom led prijetno zadoni, je led zdrav in nosilen. Obstajajo seveda tudi druge metode merjenja; za tiste z dobrim posluhom je uporabna sledeča: če je zvok drsalca, ki drsa pred nami, nižji od »e2«, t. j. 660Hz, smo varni! Led lahko namreč smatramo kot neskončno membrano, kar pri glasbenih instrumentih ni dosegljivo, v naravi pa je! In še zveza za radovedne drsalce z absolutnim posluhom:

D(cm) = 3430 : f (Hz)!

In na kolikih mestih je potrebno izmeriti debelino ledu?

Ker led ni povsod enako debel, je potrebno opraviti več meritev. Število in lokacija zavisita predvsem od specifične značilnosti vodnega objekta – jezera, ali reke, njegove velikosti, globine itd. Na konkretnem objektu se z večletnimi opazovanji in meritvami ugotovi, kje je led tanjši ali manj kvaliteten in kje je najdebelejši. Če te informacije ni, je potrebno pred uporabo napraviti večje število meritev. Izkušeni drsalci taka mesta prepoznajo tudi po raznih znakih (barva ledu, vidni ujeti mehurčki zraka v ledu, vidni mehurčki zraka in drugih (lahkih) predmetov pod spodnjo površino ledu, razne razpoke, sledovi razlite vode itd).

Ko merilci debeline ledu (nem. Eismeister) pišejo poročilo o meritvah, je potrebno upoštevati lokalni predpis izračuna povprečne debeline! Lahko je to samo podatek o najtanjšem mestu, lahko je to kombinacija več definiranih mest. V alpskih deželah merilci na homogenih jezerih izmerijo debelino na 3 predvidenih mestih in nato sporočajo aritmetično sredino. Če je ta večja od predpisane minimalne debeline in odstopanje v okviru predpisa, je drsanje dovoljeno.

Pri ugotavljanju debeline je seveda pomembno tudi, kakšna je predvidena obremenitev. Za lahkega smučarskega tekača že nekaj cm ledu omogoča varno gibanje dokler je na smučeh, če pa greste na led s skijetom ali pa celo organiziramo kakšne prireditve, je potrebno meritve opraviti zelo resno.

Skupna obremenitev:

Pri varnosti ne smemo upoštevati le lastne teže ampak kompletno obremenitev ledu v naši okolici. Kot rečeno, skupna obremenitev ne sme biti večja od vzgona ledu na isti površini! Zato je potrebno skrbeti za primerno **varnostno razdaljo** med posameznimi (lokalnimi) obremenitvami! Velja pravilo:

Varnostna razdalja med dvema uporabnikoma mora iti večja kot je 100-kratna potrebna minimalna debelina ledu za posameznega uporabnika!

Torej, drsalci (led mora biti vsaj 5 cm debel!) naj drsajo na razdalji vsaj 5m! (100x5cm = 5 m). Teh 5m je splošno pravilo za skupine ljudi, četudi je led debelejši! To pravilo je del drsalne kulture – torej, če srečaš znanca, mu nikar ne skušaj podati roke! Tudi takrat ne, če je led zelo debel!

2.1.2 Kvaliteta ledu

Ledena ploskev nima samo neenakomerne debeline ampak je tudi kvaliteta ledu različna! Upoštevati moramo temperaturo, vsebnost vlage in zračnih mehurčkov, možne vmesne plasti snega, napetosti v njem itd. Zato je za varno uporabo potrebno skrbno pregledati posebnosti ledu na področju gibanja.

Bistveno je torej ugotoviti tako debelino ledu kot tudi njegovo kvaliteto. Ugotoviti moramo, ali je led čist (izgleda črne barve), kar je zaželeno, ali bel (zaradi ujetih zračnih mehurčkov v njem, pravimo mu tudi snežni led - njegova nosilnost je vsaj pol manjša!), navadno pa je barva nekje vmes. Pri segrevanju se nam zdi led "gnil", ob udarcih ne doni. Opazujemo tudi prelome ledene ploskve in ali so le-ti suhi ali mokri.. Če so suhi, je vse v redu, če so mokri, to kaže na majhno debelino in verjetno tudi na višje temperature. Na obrežju so včasih zaradi manjših pritokov pojavijo debelejši sloji ledu, imenovani tudi efekt »sveče«, lahko je pa led tudi tanjši, če je zemlja še topla ali pa če so v bližini topli izviri vode. Izmeriti je treba oboje!

Opazovati moramo tudi nanos snega in njegovo debelino in debelino ledu pod njim. Debel sneg je lahko nevaren zaradi lastne teže, hkrati pa je odličen toplotni izolator ob temperaturnih spremembah! Zasedovati moramo temperaturo zraka za nekaj dni nazaj. Popolnoma zmotno je mišljenje, da je hiter padec temperature koristen za trdnost ledu – ni res! Led postane izredno krhek in zato se ga je treba izogibati vsaj 24 ur po močnem padcu temperature!

Če je temperatura zraka več kot 24 ur nad ničlo, led začne hitro izgubljati svojo trdnost, še zlasti, če ni prekrit s snegom. V takem primeru podatki iz tabele ne zagotavljajo več varnosti. To je splošno pravilo za pomladanske mesece.

Kaj še moramo vedeti o ledu?

Ledena ploskev mora sloneti na vodni površini. Včasih se zgodi, da led sloni na obrežju, ne pa na vodi. Ko udarimo po takem ledu, slišimo zamolkel zvok. Na to moramo biti še posebej pozorni na jezerih in rekah, kjer se višina vodne gladine pogosto spreminja (npr. za jezovi hidroelektrarn). Seveda tak led ni varen, saj tu ni nosilnega vzgona!

Prelomi so normalna posledica »dihanja« vodne gladine in temperaturnih sprememb. Suhe razpoke niso problem, pri mokrih računajmo z **dvojno težo**! Če izmerjena debelina ne zagotavlja dvojne nosilnosti po tabeli, je led tam nevaren! Paziti moramo tudi na to, da ledene razpoke prečkamo čimbolj pravokotno, nikoli paralelno! Tudi taborimo ne na njih.

Če taborimo (ribiči) na ledu, ali če se na manjšem prostoru zbere več ljudi ali kakšna druga lokalna obremenitev, se zaradi upogiba ledene plasti lahko z glasnimi poki pojavijo **radialne razpoke** s središčem, kjer je obtežitev. To še ni nevarno. Če obremenitev še povečamo, se bodo pojavile razpoke v **koncentričnih krogih** okrog tovara – to pa je nevarno! Če se ne umaknemo takoj, se bo tovor z nami vred ugreznil! Ni časa za razmislek temveč **takoj pot pod noge**! Tudi sicer ni dobro, da je večji tovor dolgo na istem mestu – zaradi pritiska se led pod tovorom topi in tovor se počasi pogreza v led, po daljšem času lahko cello zgine pod vodo brez vsake razpoke!!! Lep dokaz je kamenje, ki se znajde na ledeni ploskvi – čez nekaj časa ga ni več ali pa ga še opazimo, kako je "potopljen" v led. Seveda pa se led pod kamnom še hitreje topi, če je kamen obsijan od sonca!

Paziti moramo tudi na **luknje** v ledu! Te lahko nastanejo, ker so jih umetno naredili ribiči, ali pa so posledica toplih izvirov ali pritokov. Prve niso tako nevarne, ker imajo manjši premer in trdne robove za razliko od drugih, kjer se je težko izvleči zaradi tankega ledu.

Zelo koristno je daljše opazovanje nastajanja ledu v jeseni, prav tako pa tudi pomladansko topljenje - kjer led nastane prej, je debelejši in tam se tudi najkasneje stopi! To so najvarnejša mesta! Če nimamo izkušenj s konkretno zaledenelo površino, povprašajmo domačine oz. upravitelje, če obstajajo!

2.2 Obnašanje uporabnikov na ledu

Poznavanje ledu in varnega obnašanja na ledu je lahko odločilnega pomena! Napačna ocena ali napačno ravnanje lahko plačamo s svojim življenjem!

Uveljavljena so sledeča pravila:

- 1. Na led nikoli ne gremo sami!**
- 2. Ostanimo na kopnem, če nismo prepričani, da je ledena površina res varna.**
- 3. Preden gremo na led, s tem seznanimo svoje bližje. Povemo tudi svoj plan gibanja ter kdaj se vrnemo.**
- 4. Na led gremo pripravljeni: psihofizično in z ustrezno opremo ter prijatelji**

2.2.1 Priprave na drsanje in na druge aktivnosti na ledu

Priprava se lahko razdeli na 4 dele: **psihofizična kondicija, oblačila, varnostna oprema in edukacija o varnem obnašanju na ledu.**

Psihofizična kondicija:

Psihofizična kondicija ni pomembna samo z vidika zmožnosti premagovanja pričakovanih športno-rekreativnih naporov pri gibanju na zaledenelih vodah. Upoštevati je potrebno, da je temperatura nižja in pri stalni obremenitvi je poraba energije tudi do 4 x večja kot pri normalnem gibanju. Toda še pomembnejša je kondicija, če pride do nesreče. Če pademo v vodo, je naša kondicija eden najpomembnejših faktorjev preživetja! Brez kondicije je možnost nastanka panike izjemno velika! Plavati v ledenomrzli vodi, po začetnem temperaturnem šoku, obteženi z drsalkami, opremo in mokro obleko res zahteva izjemno psihofizično pripravljenost! Tudi če je pomoč potrebna prijatelju, je naša kondicija lahko odločilna za oba! Pomislimo samo na (skrajni) primer, če moramo ponesrečenca v mrazu segrevati z lastnim telesom (slečeni, seveda)! Nadvse je zaželeno znanje plavanja ali pa vsaj lebdenja v vodi. Toda pozor: tudi najboljši plavalec lahko preplava kvečjemu dobrih 500m v ledeno mrzli vodi! Kondicijo pa potrebujemo tudi za varno gibanje v oteženih, nepredvidenih vremenskih razmerah, ali pa, kadar želimo mokri čimprej priti do toplega prostora.

Oblučila:

Normalno je, da nosite oblačila, ki vas ščitijo pred mrazom in vetrom, ki pa hkrati omogočajo mobilnost. Blago mora dihati, da ne pride do prevelikega potenja. Toda imejmo na umu tudi možnost, da pademo v vodo. Oblučila, ki nas bodo v vodi ovirala pri plavanju oz. lebdenju, so slaba izbira! Ribiški škornji, ki se napolnijo z vodo ali debela volnena oblačila, ki vsrkajo ogromno vode, so lahko usodna. Oblučila naj nas čim bolje zaščitijo pred vodo, naj bodo lahka, po možnosti tudi samoplavajoča. Osebni rešilni jopič (zunanj ali notranji, napihljiv ali polnjen z lahkimi snovmi,) je lahko odločilen.

Varnostna oprema:

Ustrezna varnostna oprema je marsikomu že rešila življenje, mnogo ljudi pa je življenje tudi izgubilo, ker je niso imeli! V Evropi je v večini držav oprema predpisana! Brez nje sicer lahko na lastno odgovornost drsate, vendar se v primeru nesreče to upošteva pri stroških reševanja, tudi izplačilo zavarovalnine je lahko sporna. Če pa je organizirano tekmovanje, so tekmovalci brez ustrezne opreme diskvalificirani oz. ne morejo startati (npr. ribiči na zaledenih jezerih, organizirani skupinski izleti po jezerih...). V Sloveniji zaenkrat predpisov še ni, večina take opreme tudi ne pozna in je navadno v trgovinah tudi ni mogoče nabaviti. Resne ovire za izboljšanje tega stanja pravzaprav ni.

Varnostna oprema se v grobem deli na:

- **oprema za testiranje** in merjenje debeline ledu,
- **oprema za reševanje iz vode** (sebe ali drugih),
- **oprema za opozarjanje na nevarnosti** in
- **osebna zaščitna oprema**
- **druga osebna oprema**

Oprema za testiranje: Za meritve debeline in kontrolo kvalitete ledu je nepogrešljiva potovalna oz. močna smučarska **palica z ostro konico, sveder za led** (ročni ali električni pogon) ter **merilni trak** z zanko za ugotavljanje spodnjega roba ledu. Institucije imajo seveda še drugo opremo, za uporabnika je to dovolj, saj mu omogoča spoznati ledeno ploskev. Seveda pa v primeru skupinskega drsanja ni potrebno, da ima npr. vsak svoj sveder itd. Koristne so lahko tudi kakšne lokalne turistične karte z opisom jezera in opozorili na nevarne točke!

Oprema za reševanje iz vode je predpisana v večini držav: šilo ali izvijač podobna »vpikača« ter cca 20 m dolga **vrv** so obvezni del opreme!!!, Zelo koristen je tudi **rešilni jopič** ali pa vsaj nahrbtnik, v katerem so v **neprodušne vrečke** zapakirana rezervna oblačila, ki nam hkrati olajšajo lebdenje v vodi.

Vpikača (angl.: Ice claw, picks, nem: Dorn) sta povezana med seboj z vrvjo, da ju lahko nosimo okrog vratu

Slika. 1



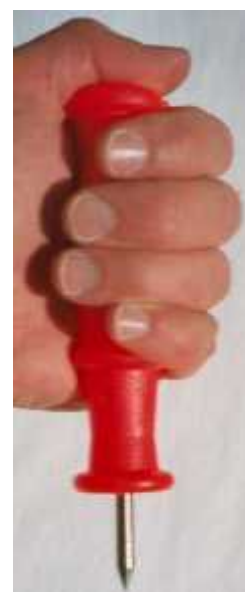
Slika 2



PIKL – ŠPIC - VPIKAČ

Ročaja sta narejena iz lahke snovi, da ne potoneta. Če se potopimo in izgubimo orientacijo, nam kažeta, kje je zgoraj! Uporabimo ju tako, da ju zasadiš v led, da se lahko izvlečemo iz vode, kajti led je spolzek in brez ostrega pribora praktično ni dobrega oprijema za roke (slika 2). Namesto standardnega pribora lahko uporabimo tudi doma izdelanega ali pa kakšen drug uporaben predmet, npr. ustrezen nož, izvijač, planinski cepin, dolg žebelj, šilo....(slika 3, 4,5)

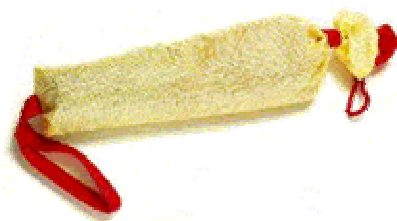
Slika 3, 4, 5



Vrv je izdelana iz močnega **nylona** in je zvita v plastičnem etuiju (slika 6). Dolga je cca 20-25 m in zdrži kakih 150 kg. V Rusiji je predpisana vrv dolga 16 m in ima na enem koncu zanko, na drugem pa 0.5 kg utež za lažji met. Vrv je pripeta na pas ali na posebno varnostno jermenje na gornjem delu telesa (harness).

V primeru, da pademo v vodo, vržemo vrv z etuijem oz. utežjo vred v smer, od koder smo pridrsali (tu je led najmočnejši!). Če je kdo v bližini, bo prijel vrv in nas izvlekel iz vode (slika 7). Celo v primeru utopitve je vrv v veliko pomoč pri iskanju pogrešanega. In če pade v vodo drsalec brez vrvi, mu zopet lahko pomagamo z našo, saj mu jo lahko z varne razdalje vržemo, že zgrešimo, postopek ponovimo. Vrv je tudi sicer univerzalni pripomoček za gibanje v naravi.

Slika 6, 7



Oprema za opozarjanje in javljanje je lahko izredno koristna in ker je zelo lahka, ni razloga, da je ne bi imeli pri sebi. Piščalka sodi zraven. Vedeti moramo, da v mrzli vodo kmalu izgubimo sposobnost kričanja, zato je **piščalka** zelo koristna. Uporabi jo pa lahko tudi kdorkoli, ki nesrečo opazi ali pa kot znak za nevarnost ali kot klic na pomoč. Če se gibljemo ponoči, kar je skrajno nevarno in neodgovorno, potrebujemo **ročno svetilko**. Z njo si svetimo in hkrati tudi opozarjamo na lastno prisotnost. Z **mobilnim telefonom** pa seveda lahko pokličemo pomoč in medsebojno komuniciramo tudi na večjih razdaljah.

Zaščitna oprema je tisti del naše osebne opreme, ki nas ščiti pred možnimi poškodbami na zaledenelih površinah. Najpomembnejša je seveda **lahka zaščitna čelada**, ki nas varuje pred poškodbami v primeru padca itd, v vodi je zaradi lastne plovnosti v pomoč pri plavanju, ščiti pa nas tudi pred mrazom in vetrom. Tu so še **ščitniki za kolena in komolce**, ne pozabimo pa tudi na tople **rokavice**, ki nas tudi ščitijo pri padcih ali reševanju.

Ostala osebna oprema – pri daljšem pohodu ne smemo pozabiti tudi na drugo nujno potrebno opremo. Naj omenimo samo **kvalitetni nahrbtnik**, ki mora imeti tudi jermen za pritrtitev preko pasu in v njem poleg ustrezne **hrane** in opreme tudi en **komplet spodnjega perila v nepremočljivi vrečki**, **prva pomoč**, **pribor** za brušenje in popravilo drsalk ali smuči, zelo koristen je tudi **kompas**, ki je navadno vgrajen v skupno ohišje s piščalko ali kakšnim nožem. Kompas je lahko rešitev, ne samo ponoči ampak tudi v meglenih dneh – na ledu je orientacija v megli zelo resen problem! **Palica s konico** ni le koristna za testiranje ledu in pomoč pri hoji ali obrambi pred kakšnim psom. Je lahko tudi v veliko pomoč, če zdrsnemo v kakšno luknjo ali če se pri reševanju iz vode dvigajo (preobračajo) posamezne ledene plošče – če jo postavimo povprek, nas bo zadržala na površjuin nenazadnje, palice lahko uporabimo v sili tudi kot ogrodje bivaka ali pa zasilnih nosil.

2.2.2 Poznavanje postopkov na ledu - pogoj za varnost na ledu

Reševanje iz ledene vode

Če **pademo v vodo**, nas najprej šokira izredno mrzla voda. Ostanimo zbrani in razmislimo o tem, kako se bomo rešili. Panika je naš najhujši sovražnik! Glasno pokličemo pomoč. Ne gibljimo se po nepotrebnem. Obrnimo se v smer, od koder smo padli v vodo. Če imamo v bližini prijatelja, mu vržemo svojo vrv, če je nimamo, nam lahko on poda svojo. V teh primerih je sorazmerno lahko priti iz vode. Ko smo na ledu, ne vstanemo ampak se nekajkrat zakotalimo stran od odprtine v ledu, da se nam ponovno ne vdre. Ostanimo na tleh z razširjenimi udi in se plazimo, dokler nismo na varnem ledu.

Če vrvi ni ali če smo sami (v nasprotju s pravili!!!), si pomagajmo tako, da vzamemo v roki oba vpikača, ju krepko zabodemo v debel kos ledu in se z brcanjem z nogami poskušamo izvleči na led. To je mnogo težje kot si mislimo! Navadno je potrebno poskusiti večkrat, led se lomi pod našo težo, če je voda tekoča, nas celo hoče odnesti pod ledeno ploščo.... Če smo padli v luknjo si pomagamo tako, da se upremo z nogo na nasprotni rob in nato zlezemo iz vode. Mraz izredno negativno vpliva na nas, postanemo hitro ravnodušni,

zaradi hitre podhlajenosti pa nam tudi sicer zmanjkuje moči in volje. V ledeni vodi smo lahko aktivni samo nekaj minut!!!

Najboljši nasvet: **nikar ne dovolite, da pridete v tak položaj!**

Če pade v vodo naš prijatelj, takoj pomislimo, kako pomagati. Ostanimo mirni! Nikar ne tecimo k luknji, ker v vodi ne morete pomagati – ravno nasprotno! Prijatelj vas potrebuje zunaj!!! Pomagajte ga izvleči z vrvjo, če je ni, poiščimo karkoli, kar bi prijatelju lahko pomagalo priti iz vode. Lahko je to daljša deska, kabel, povezane smučarska palice, povezana oblačila, rešilni pas... Če ne moreš pomagati z ničimer, pokliči pomoč po telefonu.

Klič 112!

Ko je ponesrečenec zopet na ledu, mu ponudi medicinsko pomoč. Čeprav izgleda normalno, je potreben pomoči!!! Ne poslušajmo njegovih izjav, saj lahko predpostavimo, da je zaradi podhlajenosti zmeden. Poskušajmo ga čimprej izolirati od mraza, nudimo mu topel, toda ne vroč prostor. Toda nikar ne segrevajmo rok in nog! In ne dovolimo nepotrebnega gibanja, ker s tem povečamo pretok hladne krvi v notranjost! In nikoli ne grejemo ponesrečenca ob topli peči! To bo le poslabšalo njegovo stanje, saj bo mrzla kri iz okončin začela dodatno hladiti že tako ohlajeno notranje organe! Če obstaja rezervno suho perilo, ga preoblecimo! **Grejmo glavo, vrat, prsni koš, trebuh.** Najbolj koristen je aparat za dihanje z ogretim zrakom (42-45°C), tudi topli sladkani čaji, vendar le, če je pri zavesti! V kolikor mu ne bije srce, začnimo z oživljanjem. Če je očiten pojav hipotermije, pomaga takojšna medicinska pomoč, sicer pa prenos na toplo in segrevanje, vendar ne okončin! Če ni ničesar, je edina pomoč lahko le ogrevanje z lastnim (slečenim) telesom, oba zavita v čimveč odej. **Nikar ne obupajmo!** Telo podhlajenega reagira povsem drugače, saj zaradi znižane temperature organi funkcionirajo drugače! Tako lahko pade srčni utrip na komaj 1-2 utripa na minuto! In ohlajeni možgani tudi ne izgubljajo svoje funkcije tako hitro kot topli! Torej, verjemimo v uspeh in pomagajmo po naših najboljših močeh! V medicini danes velja pravilo: zaradi hipotermije ponesrečenec lahko umre samo, če ne dobi takoj ustrezne medicinske pomoči!

Ravnanje na ledu – strokovna navodila

Veljajo sledeča 3 osnovna pravila:

1. **Za svojo varnost si predvsem odgovoren sam!**
2. **Previdnost je mati modrosti!**
3. **Spoštuj strokovna navodila**

Strokovnih navodil je toliko, kolikor je dežel, saj so navadno vezana tudi na lokalne navade, standard, kulturo, celo religijo, organiziranost družbe itd. Pa vendar obstaja določen del, ki je skupen vsem. In te bi moral poznati vsak uporabnik zakedenelih vodnih površin.

- **Nikoli ne pojdi na led sam in nikoli na pojdi na led, če obstaja kakršnakoli nevarnost!**
- Ko planiraš izlet na ledene površine, zasleduj vremenske podatke, zlasti temperaturo in padavine.
- Upoštevaj lokalne informacije glede (ne)varnosti na ledu.
- Upoštevaj napise na tablah ob vodi! Po možnosti se zadržuj le na površinah, ki so pod nadzorom!
- S seboj imej opremo, primerno glede na plan gibanja oz. potovanja
- Vedno naj bo nekdo seznanjen s tvojo potjo in s časom predvidene vrnitve.
- Poglej okrog, kje so kakšna srestva, primerna za reševanje (drogovi, gume, deske...)
- **Ne pij alkohola, če greš na led!** Alkohol ne segreva temveč obratno, predvsem pa slabi razsodnost ukrepanja!
- Oglej si dobro dohod do ledene ploskve! Led med drevjem na obrežju raste počasneje in je tam tanjši! Ne išči novih dostopov, če obstaja viden dostop
- Ko prideš na ledeno ploskev, poglej barvo, oceni trdnost ledu, ugotovi debelino...

- Poslušaj močne pike z ledu. Če je to reka, je to nevarno, saj lahko to pomeni lomljenje ledu in njegovo gibanje, če pa je to večja površina, je pikanje zgolj posledica termalnih sprememb, kar ni nevarno.
- Čeprav vožnja z avtomobili po zaledenelih površinah pri nas ni pogost pojav, je vendarle dobro vedeti: okna naj bodo odprta! Če imaš na sebi rešilni pas, lahko postane potopljena kabina smrtna kletka! In hitra nočna vožnja po ledu je samomor! Noben žaromet ne osvetli terena tako daleč kot je zavorna pot vozila na gladkem ledu!
- Seznanj se, kako se rešiš, če padeš v vodo in kako pomagaš drugim

2.3 Vloga lokalne skupnosti na varno uporabo zaledenelih površin

Lokalna skupnost je po zakonodaji evropskih držav, tudi v Sloveniji, odgovorna za varnost na zaledenelih vodnih površinah, ima pa tudi pravico da dodeli koncesije posameznim uporabnikom teh površin. Organiziranost po Evropi je različna, kar je predvsem posledica geografskih značilnosti neke dežele ter njenega zgodovinskega razvoja. Če je v nekaterih severnih deželah možno potovati po jezerih ali kanalih dneve in dneve, če je to že večstoletna tradicija, potem je tam drsanje del narodne kulture. Na drugi strani imajo dežele južne Evrope zelo malo takih jezer pa še ta zaledenijo le za kratek čas.

2.3.1 Organiziranost v tujini

Organiziranost je torej načelno odgovornost lokalne skupnosti, vendar so opazne razlike po različnih državah glede na velikost oz. status lokalne skupnosti. V Nemčiji to ne pomeni občine (Gemeinde) ampak okraj (Bezirk) ali pa celo veliko mesto kot je Berlin. Načelno je organiziranost znotraj iste dežele (Land) enaka, kar pa ne pomeni, da tako tudi je. Gre za prepletanje več izredno močnih organizacij, ki pa sodelujejo in se vse hkrati aktivirajo na klic 112.

Najpomembnejše reševalne službe so:

DLRG (Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft), ki je največja organizacija prostovoljcev za reševanje na vodi na svetu. Njihov ambient je voda. Organizirajo učenje plavanja, imajo svojo opazovalno službo na vseh vodah kjer tudi skrbijo za potrebno varnostno infrastrukturo, imajo lastno reševalno službo za letne in zimske razmere pri čemer imajo reševalci tudi potrebno medicinsko znanje, v primeru naravnih nesreč (poplave) poskrbijo tudi za nastanitev in preskrbo prebivalstva.

RDEČI KRIŽ (Deutsche Rote Kreuz) je univerzalna humanitarna organizacija, ki nudi pomoč tudi na vodi. Izvaja jo DRK- Wasserwacht – notranja organizacija znotraj RK. Organizirajo tečaje za reševalce, s posameznimi skupnostmi sklepajo koncesijske pogodbe, kjer potem prevzamejo skrb tudi za reševanje na ledu. Seveda imajo vso potrebno opremo, kadri so usposobljeni, delujejo na osnovi prostovoljstva.

GASILCI (Feuerwehr) so organizirani povsod, v nekaterih okrožjih so edini, ki imajo koncesijo za reševanje tudi na vodi. Čeprav imajo tudi svoje ekipe potapljačev, se navadno ob alarmiranju gasilcev aktivirajo tudi reševalne ekipe potapljačev in koordinirano izvedejo reševanje. Prednost gasilcev je, da imajo izredno kratke odzivne čase in da so dobro opremljeni in usposobljeni.

Potek reševanja je močno odvisen od velikosti vodne površine! Npr. v Mannheimu, kjer skrbijo za reševanje gasilci in potapljači, se ob alarmu takoj dvigne helikopter in aktivira gasilska ekipa. V vozilu se reševalec preobleče v vodotesno neoprensko ali nylonsko obleko in ko prispejo na jezero, lahko takoj steče k ponesrečencu in skoči v vodo, da mu pomaga. V tem času pripelje drugi gasilec čoln, ki je opremljen z dolgo vrvjo, ki jo držijo reševalci na obali. Ko je ponesrečenec v čolnu, ga ekipa na obali hitro potegne k obali in nato čimprej zagotovi potrebno medicinsko pomoč glede na stanje ponesrečenca. Imajo tudi helikopter, ki lahko v najkrajšem času prileti kraj nezgode. Slike prikazujejo različne vrste reševalnih čolnov.



Seveda so tu še druge specializirane organizacije, npr. **policija za zaščito voda** (Wasserschutzpolizei – tel. 110) v Berlinu. Policija za zaščito voda je odgovorna predvsem za opazovanje dogajanj na vodnih površinah. S stalnim gibanjem z vozili in plovili nadzirajo vodne površine in opozarjajo na nevarnosti ter svetujejo direktno na terenu in preko različnih medijev, kako se obnašati na ledu in kako ukrepati v primeru nesreče. Policija lahko tudi izda dovoljenje za dostop na zaledenele površine, izda ga pa lahko tudi ustrezeni okrožni urad. Toda dovoljenje za večje prireditve na zaledenelih površinah pa lahko izda samo mestni senat.

V primeru nesreče policija tudi takoj prične z reševanjem. V kolikor je potrebna dodatna pomoč, pokličejo gasilsko službo(112), ki je uradno odgovorna za reševanje, seveda pa se lahko pridružijo tudi druge specializirane ekipe, če je potreba.

Lokalna skupnost skrbi za nadzor, vrši meritve in preko medijev in z raznimi tablam obvešča javnost o stanju na vodnem objektu. Drsanje seveda na lastno odgovornost, če ni izrecno dovoljeno. Ob riziku, da pride do nesreče, je takrat še en riziko: stroške reševanja je treba plačati, tudi od zavarovalnice ni kakšnih povračil. Zato ljudje priporočila policije v glavnem spoštujejo in drsajo tam, kjer je dovoljeno, četudi ni zastoj!

Podobne oblike reševanja poznajo tudi druge države v ES. Z medsebojnim sodelovanjem se vsaka novost sorazmerno hitro uveljavi v vseh državah.

2.3.2 Organiziranost v Sloveniji

V Sloveniji je organiziranost reševanja na zaledenih površinah sicer izvedbeno nedodelana, vendar so nosilci znani. Gasilska društva in skupine potapljačev Slovenske potapljaške zveze imajo vsa tovrstna pooblastila in so tudi pripravljeni prevzeti dodatno nalogo reševanja na vodi tudi v zimskih razmerah pod pogojem, da se jim delo omogoči. Potrebno je torej predvideti ustrezno opremo, dodatno usposabljanje ter dodatna sredstva. Zakonodaja to ne onemogoča, z majhnimi korekturami pa se to lahko pravno uredi. To so potrdili tudi opravljeni razgovori z gasilci in potapljači. Ni razloga za zaskrbljenost saj imamo v Sloveniji kvalitetno organiziranost reševalnih služb, ki je povsem primerljiva z rešitvami v drugih državah, potrebno je samo natančneje opredeliti dodatno področje in po ustaljenih metodah zagotoviti učinkovitost ekip.

Manj smo lahko zadovoljni z angažiranjem občin, da izkoristijo svoje turistične potenciale. Nobena občina še ni sprejela odloka o javni rabi zaledenelih površin, s katerim bi regulirala dejavnosti, sistem reševanja ter nadzora. Kar pa ne pomeni, da na najbolj izpostavljenih območjih kot so sta npr. Blejsko in Bohinjsko jezero, nihče ne skrbi za varnost. Občinske službe, sicer uradno neorganizirano, vendar opravljajo mnogo nujnih nalog iz preprostega pozitivnega odnosa do varnosti in zdravega okolja. Tako lahko v zimskem času najdete ob jezeru poleg opozorilnih napisov tudi preprosta reševalna sredstva kot so drogovi, deske, zračnice itd. In tudi lokalna gasilska zveza ter ekipa potapljačev je tako organizirana in opremljena, da lahko v primeru potrebe takoj začne z reševanjem.

Tudi ni posebnih razlogov, da občine preko pooblaščenih subjektov ne bi mogle že danes zagotoviti informiranje občanov o stanju na zaledenelih površinah. Manjkajo jim zgolj strokovne podlage za oceno varnosti uporabe zaledenelih površin in določitev nosilca teh meritev, če že ne kar upravljalca. Potreben je torej le majhen korak, z njim lahko dosežemo velik premik.

3. Analiza stanja

3.1 Zakonodaja

3.1.1 omogočanje rabe zaledenelih površin

Iz zakonov, naštetih v Poročilu št.1-I je razvidno, da je **v pristojnosti lokalne skupnosti, da predpiše način in pogoje splošne rabe zamrznjenih površin in da glede na geografske, poselitvene, vremenske, tehnične in druge razmere predpišejo posebne ukrepe za varstvo pred utopitvami, ravno tako kot jim je z zakonom dana pristojnost, da same podelijo pooblastilo pravnim ali fizičnim osebam, ki ugotavljajo varnost zaledenele površine.**

Obstoječa zakonodaja je torej povsem ustrezna in primerljiva s podobnimi rešitvami v drugih državah ES.

Za kvalitetno upravljanje in rabe zaledenelih voda je potrebno le-te definirati, opredeliti območja in pripraviti seznam oz. katalog takih objektov. Tu je storjen velik korak s sprejemom Zakona o vodah ter Uredbe o območjih kopalnih voda, saj je to lahko delovni vzorec izdelave podobnega dokumenta za rabo zaledenelih površin. Še celo več, tudi začetni katalog zaledenelih površin lahko dobimo s prevzemom kataloga kopalnih voda in ga kasneje dopolnjujemo še z objekti, ki so sicer neprimerni za kopanje zaradi slabe kvalitete vode ali pa iz drugih razlogov, so pa lahko primerni za zimsko rabo.

Glede na to, da je pri kopalnih vodah kvaliteta vode eden izmed bistvenih kriterijev upravljanja in tudi nadzora, je pričakovati precej lažje delo pri podobnem projektu zaledenelih voda, saj je tu zagotavljanje »kvalitete« odvisno zgolj od vremenskih razmer (stanje zaledenelih površin) in ne zahteva posebnih stroškov, nadzor pa je prav tako bolj preprost in zlasti cenen! Za primer pogledimo preko meje: posebej

zadolženi delavec komunale mora dnevno pregledati stanje zaledenelih površin, torej izmeriti debelino in kvaliteto po sprejetem načrtu in o rezultatih obvestiti upravljalca ali drug pristojni organ. Sredstva javnega informiranja ter lokalni informacijski centri zagotavljajo obveščenost zainteresiranih, istočasno se na objektu na opozorilnih tablah opiše trenutno stanje ledu.

Ker je drsanje na zaledenelih površinah po svoji naravi podobno smučanju, kar seveda pomeni, da se drsalci selijo iz objekta na objekt, zato je smiselno, da so oznake za vso državo enotne, torej jih predpiše država, postavitve oznak in določitev meja pa je stvar uporabnika oz. lokalne skupnosti.

3.1.2 varnostne rešitve

Iz 2. in 8. člena Zakona o varstvu pred utopitvami ter iz 2.tč. **Uredbe o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč** je jasna **opredelitev države, da je za reševanje na vodi in v vodi, kamor sodijo tudi zaledenele površine v zimskem času, možno uporabiti že obstoječe**

gasilske ter potapljaške rešilne enote, poleg tega pa lahko vsaka občina in tudi druge organizacije same oblikujejo svoje enote in druge oblike organiziranega reševanja, ki pa seveda morajo izpolnjevati določene zakonske pogoje. Pri tem je tudi pomembna zakonska zahteva in tudi možnost, da je tudi take ekipe potrebno ustrezno opremiti in usposobiti.

Osebnost odgovornost uporabnikov zaledenelih voda, kjer ni opredeljen upravljalca, se rešuje podobno kot za druge pohodnike v naravi. Glede na specifičnost Slovenije, kjer je planinstvo izrazito razvito, je z vidika enotnosti zakonskih rešitev smotrno, da se uvedejo podobne rešitve kot so predlagane v predlogu Zakona o planinskih poteh. Tako opredeljena osebna odgovornost je torej lahko dobra osnova tudi za opredelitev osebne odgovornosti uporabnikov zaledenelih površin. Tudi sistem reševanja v planinah je z mnogih vidikov podoben reševanju iz ledene vode. Oboje je nevarno za reševalce in obe službi se srečujeta s podhlajenimi ponesrečenci. Tudi strošek reševanja se čedalje bolj prenaša na ponesrečence, podobno kot povsod po Evropi. In ni razloga, zakaj se objestnost in nespoštovanje predpisov in opozoril ne bi sankcioniralo tudi na tak način. Dodatni stroški pa ponesrečence presenetijo že sedaj, ko vstopijo v stik z zavarovalnico.

Z vidika organiziranega reševanja je potrebno oceniti tudi vlogi gasilcev in potapljačev. Načeloma so prvi na mestu nesreče gasilci, zato je izrednega pomena, da so nekateri člani tudi sami potapljači z ustrezno opremo. Vedeti moramo, da **sme nezaščiten reševalec v ledeni vodi ostati le 20 sekund**, nato mora nastopiti drugi! To so prehude obremenitve, to je potrdila tudi praksa v drugih deželah. Gasilska enota mora biti usposobljena za samostojno reševanje posameznikov iz ledene vode, kar je tudi sicer predvideno z **19. členom Uredbe o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito in reševanje**. Potapljaška enota praktično dejansko nastopi šele v drugi fazi reševanja, ko so ponesrečenci navadno že brez zavesti ali celo pod vodno gladino oz. pod ledeno ploščo.

Z vidika varnosti in reševanja je potrebno opozoriti še na segment **edukacije**. Z dobrim sistemom izobraževanja, od osnovnih šol dalje, v raznih klubih, seznanjanja preko javnih medijev itd. je raba zaledenelih površin mnogo manj nevarna. Zato je nesreč manj, tudi uporabniki se v večini primerov rešijo sami ali s pomočjo drugih prisotnih. Mnogo lahko stori tudi dežurni reševalec, če obstaja upravljalca objekta.

Zaključna misel: glede na zakonsko opredeljeni status gasilske organizacije in ostalo zakonodajo, je smiselno, da se obstoječi sistem reševanja dograjuje predvsem z lokalnimi odloki in pogodbami z gasilci in potapljaškimi reševalci, posebno pozornost pa je potrebno nameniti njihovi opremljenosti za reševanje iz vode in izobraževanju.

3.2. Ocena uporabnikov z vidika varnega koriščenja zaledenelih površin

Kdo so uporabniki zaledenelih vodnih površin?

To so predvsem sledeče skupine:

- športniki (hitrostni drsalci, hokejisti, plesalci, kegljači...)
- rekreativni športniki,
- šole
- sprehajalci,
- pohodniki,
- kolesarji in motoristi
- vozniki - razna motorna vozila
- prireditve na ledu in
- ribiči...

Glede na specifičnost zaledenelih površin – odvisne so od vremenskih pogojev – je kategorija vrhunskih **športnikov** praviloma locirana na umetna drsališča, naravna pa so lahko dobrodošla sprememba. Zlasti uporabna so za kondicijske priprave na ledu, saj so načeloma mnogo večja kot umetna drsališča. Seveda morajo biti proge vsaj deloma označene oz. rezervirane. Na njej lahko trenirajo tudi rekreativni športniki. To obliko rekreacije je seveda potrebno široko podpreti, saj ima mnogo prednosti v primerjavi z ostalimi zimskimi športi – je blizu, lahek dostop, poceni oprema, ne zahteva mnogo časa, stroški prostora so zelo nizki (navadno celo zastonj!), nevarnosti poškodb praktično ni, hkrati pa nudi izredno ugodne psihofizične rezultate. Drsalec se ne segreva in ponovno ohladi ampak se počasi segreje in tak ostane do konca treninga, ko se počasi ohladi. Svojo hitrost in čas drsanja prilagodi svojim potrebam. Hkrati je na svežem zraku, v prijetnem naravnem okolju.

Šole lahko na ledenih površinah izvajajo del svojega programa kot je šola v naravi, telesna vzgoja, ura fizike, izlet, športni dan...

Mladi fantje seveda najdejo čas za igranje hokeja na ledu, upokoјenci za balinanje, dekleta za umetniško drsanje....

Sprehajalci, v družinskem krogu ali s prijatelji, s hišnimi ljubljenci, uživajo v zdravem naravnem okolju, stroškov ni. Podobno velja za pohodnike s to razliko, da ti hodijo ali drsajo bolj intenzivno, vmes se navadno povzpnejo tudi na kakšno vzpetino ali znamenitost, kjer se odpočijejo ob prijetnem klepetu in prigrizku.

Kolesarji in motoristi so čedalje pogostejši obiskovalci zaledenelih površin. Opozoriti je potrebno, da zanje veljajo posebna pravila glede varnosti, saj se lahko hitreje prevrnejo in tudi pot zaustavljanja je neprimerno daljša kot na cesti. Je pa dobrodošel trening za ravnovesje. V tujini pa obstajajo tudi dirke z motorji na ledu.

Vozniki skijetov in 4-kolesnih motornih vozil lahko zaidejo na led le, če je ta res dovolj debel. Zelo primeren prostor za učenje varne vožnje! Zagotovo se bodo na takem prostoru kmalu pojavile ponudbe za trening varne vožnje. Pomembno je, da voznike predhodno opozorimo, kako se je potrebno obnašati v vozilu na ledu zaradi nevarnosti potopitve.

Prireditve na ledu so v alpskih deželah pogoste. Toči se pijača, pleše, sprehaja. Opozoriti je potrebno, da za prireditve ni dovolj, da se izmeri debelina ledu ampak je potrebno izračunati tudi nosilnost plošče oz. omejiti število gostov!

Ribiči si navadno izvrtajo večjo luknjo v led in nato sede lovijo. Tudi tu je potrebno izračunati nosilnost, po uporabi pa luknjo zasuti in označiti.

Nobenega dvoma ni, da takšna zaledenela površina, ki je ustrezno nadzirana in varna, nudi krajanom izjemne rekreativne in poslovne možnosti.

3.3 Ocena širše družbene organiziranosti

3.3.1 omogočanja koriščenja zaledenelih površin

Lokalne skupnosti in posamezne organizacije imajo nedvomen interes, da se usposobijo zaledenele površine za javno rabo. Osnova interesa je potencialen razvoj turizma, športnega turizma ter kot dopolnilo k ostalim vejam turistične ponudbe. V sosedni Avstriji, Nemčiji itd skoraj ni turističnega naselja, kjer ne bi ponudili tudi večernega drsanja, če že nimajo velike zaledenele površine za celodnevno uporabo. Seveda mora upravljalec zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in informirati goste o stanju ledene površine.

Naslednji interesent so zanesljivo razna športna društva in šole. V Nemčiji je obisk naravnih drsališč del učnega programa, učitelji se morajo posebej usposobiti za takšno delo. Varnost je na prvem mestu. Zvečer so pogosto tudi razna tekmovanja na krožnih progah, bodisi s konjskimi vpregami ali z motorji, avtomobili....., gledalcev je vedno dovolj. In med njimi krožijo ponudniki raznih toplih napitkov, sladice in lokalnih specialitet.

3.3.2 zagotavljanje varnosti na zaledenelih površinah

Torej, nedvomno imajo lokalne skupnosti velik interes, da take zaledenele površine uredijo in izkoristijo za izboljšanje ponudbe. **Zato tudi ni bojazni, da ne bodo našle sredstev za zagotovitev varne uporabe površine ter (nevidne) prisotnosti reševalnih ekip, ki jih je seveda predhodno potrebno ustrezno opremiti in usposobiti. Na srečo je sistem reševanja postavljen in deluje, treba ga je le še prilagoditi posameznem okolju. In to je ista skupina, ki nas varuje in če je treba, tudi rešuje v poletnem času. Torej, nič novega!**

Morda izgleda ta ocen optimistična, nerealna. Toda dejstvo je, da natanko tako že dolgo izkoriščajo zaledenele površine v sosednjih razvitih državah in ni prav nobenega resnega razloga, da tega ne bi zmogli tudi v Sloveniji. **Imamo vse zakonske podlage, imamo mnogo naravnih zaledenelih vodnih površin, imamo postavljen reševalni sistem, ki je adekvaten drugim sistemom, in imamo ambicije postati uspešna turistična destinacija.** Za uresničitev potrebujemo zelo malo – **postavitev kriterijev in navodil za varno uporabo zaledenelih površin** in nekaj začetne vzpodbude za hitrejše organiziranje lokalnih skupnosti.





III. KRITERIJI IN NAVODILA ZA VARNO UPORABO ZALEDENELIH POVRŠIN



Vsebina:

1. LED

- 1.1 Nastanek
- 1.2 Nosilnost
 - 1.2.1 Vzgon
 - 1.2.2 Mehanska trdnost
- 1.3 Dopustne obremenitve
- 1.4 Kvaliteta ledu in merjenje
 - 1.4.1 Kvaliteta
 - 1.4.2 Merjenje

2. VARNO OBNAŠANJE UPORABNIKOV NA LEDU

- 2.1 Temeljna pravila
- 2.2 Strokovna navodila
- 2.3 Priprave na uporabo ledene površine
 - 2.3.1 Psihofizična kondicija
 - 2.3.2 Oblačila in hrana
 - 2.3.3 Varnostna oprema (za testiranje, osebna za reševanje iz vode, za opozarjanje, zaščitna, ostala)
- 2.4 Postopki reševanja iz ledene vode
 - 2.4.1 Individualni postopki reševanja
 - 2.4.2 Reševalne ekipe

3. ORGANIZIRANOST VARNEGA KORIŠČENJA ZALEDENELIH POVRŠIN

- 3.1 Država
- 3.2 Lokalna skupnost
- 3.3 Pravni subjekti in fizične osebe ter potencialni uporabniki

4. OPERATIVNI SEZNAM NALOG



1. LED

Slovenija se geografsko nahaja na JV obrobju Alp, zato v zimskem času zamrznejo številna jezera, ribniki, reke in druge vodne površine. Tega se razveseli mnogo ljudi, ki uživajo v različnih oblikah gibanja na ledu, bodisi sprehajanja, drsanja, plesanja, hoje na smučeh, vožnje z različnimi vozili ali pa uživajo v značilnih igrah kot so hokej, balinanje, itd. To pa je mogoče le, če je led dovolj varen. Vsako zimo se zato pojavi pomembno vprašanje, kdaj so zaledenele površine jezer, rek in drugih vodnih površin primerne za varno gibanje po njih. Odgovor seveda ni preprost, ni pa dvoma, da je debelina ledu odločilnega pomena za varno gibanje. Toda to ni dovolj. Poznati namreč moramo tudi kvaliteto ledu in specifičnost terena, kar ni vedno tako preprosto. Tudi ni vseeno, ali je voda morska ali sladka – tu bomo obravnavali le slednjo.

Če želimo torej zagotoviti varnost na zaledenelih površinah, moramo spoznati led kot nosilni medij, poznati pa moramo tudi pravila obnašanja na ledu in si priskrbeti ustrezno opremo. Seveda pa vsi pričakujemo, da bo tudi lokalna skupnost s svojimi ukrepi pripomogla k čimbolj varni uporabi zaledenelih površin – zgolj table z opozorili, da je dostop dovoljen na lastno odgovornost, ne omogočajo množične uporabe te sicer nadvse koristne naravne danosti.

1.1 Kako led sploh nastane?

Ko se temperatura ozračja znižuje, se hladi tudi gornji sloj vode, zato postaja gostejši – težji. Začne se spuščati na dno, na vrh pa se dviguje toplejša voda. Poleti je zato voda najhladnejša na dnu.

Na srečo ima voda »anomalijo«, saj doseže največjo gostoto pri slabih 4°C ! Pri nadaljnjem ohlajanju se gostota zopet zmanjšuje zato hladna (lažja) voda ostaja na površju in začne zmrzovati, nastane ledena plast, na dnu pa je (najtežja) voda najtoplejša, slabe 4°C ali celo manj, če je plitka in led debel. Zaradi te fizikalne anomalije torej voda zamrzne na površini in ne na dnu.

Ima pa še eno odločilno prednost: to namreč omogoča ohranitev življenja v vodi. Če bi voda začela zmrzovati na dnu, bi se led širil navzgor dokler ne bi vsa voda zamrznila in z njim tudi življenje v vodi. In sedaj pomaga še ena fizikalna lastnost ledu: ker je led specifično lažji od vode, ostaja na površju kot debel in dober toplotni izolator. Tako npr. 30 cm debel sloj ledu že odlično ščiti do temperatur -30°C . Zato v naših krajih tudi pri dolgih in mrzlih zimah težko naletimo na ledeno ploskev, debelejšo kot kakšnih 50 cm! Led tudi ščiti vodo pred vplivom vetra in drugimi atmosferskimi vplivi, tudi sonce je ne segreva, dokler se led ne stopi! Na dnu pa je skoraj $+4^{\circ}\text{C}$!

Zanimiva so tudi vprašanja, kako hitro nastaja led, kar je odvisno predvsem od temperature zraka in hitrosti vetra, odgovori pa se skrivajo v zapletenih fizikalnih procesih in matematičnih formulah. Pri nas pa opazovanja kažejo, da lahko v mrzli noči nastane nekaj cm debela plast novega ledu.

1.2 Nosilnost ledu

Kot rečeno, debelina ledu je nedvomno izredno pomemben podatek. Brez ocene oz. meritve njegove debeline neodgovorno izpostavljamo svoje življenje in verjetno ogrožamo tudi druge.

Toda kakšna je povezava med debelino in njegovo nosilnostjo?

Za boljše razumevanje se vprašajmo, kaj je tisto, kar omogoča nosilnost. Večina ljudi bi odgovorilo, da je to trdnost ledu, če je le dovolj debel. To je seveda le polovica resnice saj je led je nosilen iz dveh fizikalnih razlogov.

1.2.1 Vzgon

Led je lažji od vode, saj je njegova specifična gostota 917 kg/m^3 . Torej lahko 1 m^3 ledu dodatno obremenimo do 83 kg ($1000\text{ kg} - 917\text{ kg} = 83\text{ kg}$) – pravimo, da je njegova nosilnost 83 kg/m^3 . Če imamo tovor z maso 1000 kg, je zanj potrebnih vsaj dobrih 12 m^3 ledu ($1000 \div 83 = 12$).

Če je led debel 20 cm, je torej potrebna površina 60 m², pri debelini 10 cm pa že 120 m². Na splošno lahko torej zapišemo za **specifično nosilnost** (Ns) ledu (t.j. nosilnost 1 m² ledu) sledečo zvezo:

$$N_s = 83 \times D \quad [\text{kg/m}^2] \quad \text{zveza (1)}$$

pri čemer je debelina D merjena v metrih [m], nosilnost N pa v [kg]

- **Opomba:** Iz praktičnih razlogov uporabljamo namesto enot za sile raje kar enoto za mase, t.j. kg.
Npr.: obremenitev 75 kg pomeni obremenitev s silo, ki jo povzroči 75 kg »težki« drsalec.

Vidimo, da je **specifična nosilnost odvisna zgolj od debeline ledu in je sorazmerna z njegovo debelino**.

Celotna nosilnost je torej odvisna od mase ledu, na katerega je razporejena obremenitev, torej od površine in debeline ledene ploskve!

$$N = 83 \times D \times P \quad [\text{kg}] \quad \text{zveza (2)}$$

pri čemer je P-površina obremenjenega ledu v [m²], debelina D v [m]

Zakaj je vzgon tako pomemben?

Zato, ker ledena ploskev ni "pritrjena" na robovih jezera ampak plava na vodi in če jo obremenimo bolj kot je njena nosilnost, se bo potopila s tovorom vred! Ko opazujemo npr. plavajočo ledeno kocko z volumnom 1 m³, vidimo le cca 9 cm ledu nad vodno gladino in če bi nanjo postavili tovor z maso večjo od 83 kg, bi se kocka potopila! Vzgon je torej tista osnovna sila, ki omogoča dejavnosti na ledeni površini. Toda v praksi to niti ni tako pomembno, saj so površine jezer navadno bistveno večje kot pa je minimalna potrebna površina po zvezi (2). Je pa to pomembno, kadar se na sorazmerno majhnem prostoru zbere velika množica ljudi (npr. razne prireditve na ledu) ali kašno težje vozilo. Takrat je obremenitev potrebno preveriti ravno po gornji zvezi za nosilnost ledu!

Iz gornje zveze (2) lahko razberemo še en podatek: Kolikšna je potrebna **minimalna površina** P ledu debeline D, da ga lahko obremenimo z maso M? Odgovor je preprost – masa M ne sme biti večja od nosilnosti N! Torej lahko v zvezi (2) namesto N vstavimo M in izračunamo P!

$$P = M / (83 \times D) \quad [\text{m}^2] \quad \text{zveza (3)}$$

Seveda pa pridemo do iste zveze, če maso M delimo s specifično nosilnostjo Ns:

$$P = M / N_s \quad [\text{m}^2] \quad \text{zveza (4)}$$

To zvezo uporabljamo, kadar moramo izračunati, kolikšna je potrebna površina ledene ploskve z debelino D, da jo lahko obremenimo z znano maso M, npr.: razna vozila, znano število tekmovalcev na startu, itd, pomembna pa je še za en podatek: iz nje lahko izračunamo, kolikšna mora biti minimalna medsebojna **varnostna razdalja** med posameznimi drsalci, vozili itd.

Varnostna razdalja

Če poenostavimo in namesto porazdelitve obremenitve ledu v obliki kroga, ki ga povzroči posamezni drsalec itd. privzamemo kar kvadratno obremenitev s stranico "a", kar je možno glede na dano mehansko trdnost ledu, sledi:

$$P = a^2 \implies a = \sqrt{P} \quad \text{oz.} \quad a = \sqrt{M / (83 \times D)} \quad \text{zveza (5)}$$

Vsak drsalec potrebuje torej določeno minimalno površino in na njej ne sme biti v razdalji $r = a/2$ drugih obremenitev!

Medsebojna varnostna razdalja dveh drsalcev ali vozil torej ne sme biti manjša kot je $2 \times a/2 = a$.

Ta najmanjša **medsebojna varnostna razdalja zagotavlja**, da sila vzgona ledu na varnostni površini onemogoča, da bi se tovor potopil ne glede na to, ali je ta površina del večje površine ali ne (teoretično so to lahko samostojni plavajoči otoki). To je pomemben **varnostni podatek in mora biti objavljen na vsakem uradnem drsališču** na zaledenelih površinah!

V praksi pa je ta podatek uporaben predvsem takrat, ko je debelina ledu na meji glede na kriterij o trdnosti ledu (glej poglavje 1.2.2 in tabelo (10)). V tabeli (6) je za drsalca tako krepko izpisana varnostna razdalja le za debeline 4-8 cm, za večje pa ne, saj ni nobenega razloga, da bi se npr. na 30 cm debelem ledu drsalci ne smeli približati na manj kot 1.7 m razdalje. Za večje tovore kot so npr. vozila je pa varnostna razdalja skoraj vedno dejstvo! Seveda je potrebno za vsako obremenitev in debelino varnostno razdaljo posebej izračunati po zvezi (5). Kasneje bomo našli še eno, sicer poenostavljeno pravilo za varnostno razdaljo. Prav tako je potrebno za večje prireditve na sorazmerno majhnih površinah tudi izračunati dovoljeno skupno maso (npr. dovoljeno število ljudi na prireditvah, vozil na dirkah po ledu itd).

Na osnovi gornjih zvez lahko sestavimo sledečo tabelo:

zveza (6)

Oseba – 75 kg / Debelina ledu (cm)	4	6	8	10	12	15	20	25	30
Dovoljena obremenitev na 1 m ² (kg)	3,3	5,0	6,6	8,3	10,0	12,5	16,6	20,8	24,9
Potrebna površina za 1 osebo (m ²)	23	15	12	9	8	6	5	4	3
Potrebna medsebojna razdalja (m)	4,8	3,9	3,4	3,0	2,8	2,5	2,1	1,9	1,7

- Npr.: Če je led debel 10 cm in je na razpolago 200 m² ledene površine, je dovoljena prisotnost $200 \div 9 = 22$ oseb po 75 kg. V povprečju morajo stati v razdalji 3 m.

To je potrebno razglasiti po ozvočenju!

- **Opomba 1:** Potrebne površine in medsebojne razdalje so zaokrožene navzgor iz varnostnih razlogov.
- **Opomba 2:** vmesne vrednosti lahko izračunamo po gornjih zvezah, zadostujejo pa tudi kar aritmetične sredine med sosednjima vrednostima.

1.2.2 Mehanska odpornost na upogib – trdnost ledu

S specifično nosilnostjo smo torej opredelili maso, ki jo 1 m² ledu z dano debelino lahko nosi. Da pa bi to lahko realizirali, mora biti led dovolj trden, da se ledena plošča ne prelomi in tovor ne ugrezne. Če je led debel komaj kak centimeter, nas tudi velika površina zamrznjenega jezera ne bo premamila, da bi si zaželeli sprehajanja po njem! Če torej želimo, da nas bo led nosil, se pod obremenitvijo ne sme preveč upogniti ali celo prelomiti. Da bi zadostili temu pogoju, mora biti led predvsem:

- dovolj debel
- primerne kvalitete

Iz zakonov mehanike sledi, da je odpornost materiala na upogib (R) sorazmerna s kvadratom njegove debeline! Glede izračuna **mehanske trdnosti** torej velja, da je **trdnost sorazmerna kvadratu debeline!** Govorimo seveda o tisti mejni trdnosti, ko dana obremenitev ledu še ne poruši!

zveza (7)

$$R = D^2$$

pri čemer je R odpornost, merjena v [t] in debelina D merjena v [dm]

Zaradi varnosti je bolje računati s 1 cm tanjšim ledom ($R = (D-1)^2$), za slovenske razmere pa je smiselno zvezo prirediti za manjše debeline, zato merimo debelino ledu v [cm] in odpornost v [kg].

$$R = 10 \times (D-1)^2$$

zveza (8)

Odpornost lahko tudi tabeliramo v sledečih tabelah glede na debelino ledu.

zveza (9)

D [cm]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R[kg]	40	90	160	250	360	490	640	810	1000	1210	1440	1690	1960

Za večje debeline ledu je primernejša sledeča tabela:

zveza (10)

D [cm]	15	17	20	25	30	35	40	50	75	100	200
R [t]	2	2,6	3,6	5,8	8,4	11,6	15	24	55	98	400

Ugotovimo lahko, da 3 cm debel kvalitetni led lahko obremenimo z maso 40 kg, 4 cm že 90kg, 10 cm 810 kg, 15 cm s 1960 kg oz. 2 t, 50 cm debelega ledu ne deformira niti masa 24 t, kar je več kot je dovoljen osni pritisk vlakov na naših železnicah! Torej nič čudnega, če imajo v Sibiriji zimske proge speljane kar preko zamrzjenih jezer.

Če ledeno ploskev obremenimo, se bo vedno rahlo upognila v obliki krožnika ali celo porušila. Pod večjo obremenitvijo se ledena površina upogne globlje in po večji površini. Tako upogibanje ploskve je potrebno upoštevati zlasti, če stojimo dolgo na istem mestu ali pa, če se hitro gibljemo. Z nami vred se namreč giblje tudi „krožnik“, kar povzroča gibanje vode. To je lahko nevarno (pride lahko do mešanja vode, zlasti pa se lahko pojavljajo efekti nevarne resonance gibanja valov)! Posebej nevarno je to pri hitri **vožnji z vozili**, zato je načelna **omejitev hitrosti na 20 km/h!**

Preprosto lahko torej ugotovimo, da **se trdnost ledu večja sorazmerno s kvadratom debeline ledu!** To pomeni, da se pri dvojni debelini lahko led obremeni 4-kratno! Na žalost pa velja tudi obratno:

Pri polovični debelini je trdnost kar 4-krat manjša! To je izredno pomembna ugotovitev, kajti pri merjenju nismo nikoli prepričani, da je debelina ledu povsod enaka! Če je kje manjša, je to lahko usodno! Zato je vedno potrebno računati z nekoliko manjšo debelino kot je izmerjena! Na 4 cm debelem črnem ledu se ne bomo drsali, četudi tehtamo manj kot tabeliranih 90 kg! Če je led kje slučajno za 1-2 cm tanjši, tudi teoretično ne nosi več kot 40 kg! In da ne pozabimo na vzgon – drsalec z maso 75 kg potrebuje na 4 cm debelem ledu kar 23 m² ledene ploskve, to je skoraj 5m x 5m. Ali bi stopili na tako veliko, samo 4 cm debelo ploščo ledu, če bi bila spodaj ledeno mrzla voda?

1.3 Dopustne obremenitve ledu

Pri izračunu dopustnih obremenitev moramo upoštevati oba zakona – o vzgonu in o mehanski odpornosti na upogib. **Če nista izpolnjena oba kriterija, ne smemo na led!** Dobljeni rezultat ustreza idealnim pogojem, zato je vedno potrebno upoštevati dejansko stanje ledu kakor tudi izkušnje.

V naslednji tabeli so upoštevane tako **teorija** kakor tudi **izkušnje**, zato je uporabna kot **zanesljiv varnostni kriterij**.

Tabela : **Dovoljene varne obremenitve ledu**

zveza (11)

Minimalna debelina (cm)	Dovoljena obremenitev
do 3	NE HODI NA LED!!!!
4	Posamezni smučarji – tekači (vsaj 5 m razdalje)
5	Posamezni drsalci (vsaj 5 m razdalje)
7	Dovoljeno grupiranje manjših skupin ljudi (do 5-6) in kolesarji, družine z vozički...
8 do 9	Posamezno snežno vozilo – lažji ski jet
10	Odprto drsališče za grupe, sprehajalce, igre na ledu...
15	Osebni avto, stroji za čiščenje ledu (minimalna površina ledene ploskve vsaj 180m ²)
20	Avtodomi, terenska vozila, 3.5 t tovornjak (minimalna površina ledene ploskve 250m ²)
25	Tovornjak do 6 ton (min. površina 290 m ²)

Pozor: tabela velja samo za **homogeni led** (led črne barve)!

- **Varnostna razdalja:** varnostna razdalja med dvema obremenitvama **mora biti vsaj toliko metrov [m] kot je minimalna potrebna debelina, izražena v [cm]!**

Ali drugače – razdalja mora biti 100 x večja kot minimalna potrebna debelina ledu!

Če sta na ledu različni obremenitvi, računajmo kot da sta obe enaki večji od obeh! Seveda pa lahko naredimo tudi natančni izračun po zvezi (5) – za vsak tovor izračunamo varnostni polmer ($a/2$) in ju nato seštejemo.

Npr.: med dvema drsalcema (min. debelina ledu 5 cm) mora biti vsaj 5 m razdalje!

1.4 Kvaliteta ledu in meritve

1.4.1 Kvaliteta ledu

Ledena ploskev nima samo neenakomerne debeline ampak je tudi kvaliteta ledu različna! Upoštevati moramo temperaturo, vsebnost vlage in zračnih mehurčkov, možne vmesne plasti snega, napetosti v njem itd. Zato je za varno uporabo potrebno skrbno pregledati posebnosti ledu na področju gibanja.

Bistveno je torej določiti oboje: **debolino ledu** kot tudi njegovo **kvaliteto**. Ugotoviti moramo, ali je led čist (izgleda črne barve), kar je zaželeno, ali bel (zaradi ujetih zračnih mehurčkov v njem, pravimo mu tudi snežni led - njegova **nosilnost je vsaj pol manjša**), navadno pa je barva nekje vmes. Po nekaj toplih dneh se nam zdi led "gnil", ob udarcih ne doni. Opazovati moramo tudi različne **sloje snega in njegovo skupno debelino**, saj je njegovo težo treba upoštevati pri skupni obremenitvi nosilne ledene ploskve! Vedeti pa moramo, da je tak sneg hkrati tudi odličen toplotni izolator ob temperaturnih spremembah!

Zasledovati moramo **temperaturo zraka** za nekaj dni nazaj. Popolnoma zmotno je mišljenje, da je hiter padec temperature koristen za trdnost ledu – ni res! Led postane izredno krhek in zato se ga je treba izogibati vsaj 24 ur po močnem padcu temperature!

Če je temperatura zraka več kot 24 ur nad ničlo, led začne hitro izgubljati svojo trdnost, še zlasti, če ni prekrit s snegom. V takem primeru podatki iz tabele ne zagotavljajo več varnosti. To je splošno pravilo za pomladanske mesece.

Velja pravilo: **Če je v zadnjih 24 urah bila temperatura zraka nad lediščem do 6 ur, je potrebno pri izračunu trdnosti zahtevati za 30% večjo debolino ledene ploskve!**

Kaj še moramo vedeti o ledu?

Ledena ploskev mora sloneti na vodni površini. Če so jezera manjša, lahko led sloni na obrežju, ne pa na vodi. Ko udarimo po takem ledu, slišimo zamolkel zvok. Na to moramo biti še posebej pozorni na jezerih in rekah, kjer se višina vodne gladine pogosto spreminja (npr. za jezovi hidroelektrarn). Seveda tak led ni varen, saj tu ni nosilnega vzgona! Na obrežju so včasih zaradi manjših pritokov pojavijo debelejši sloji ledu, imenovani tudi efekt »sveče«, lahko je pa led tudi tanjši, če je zemlja še topla (jeseni) ali pa če so v bližini topli izviri vode. Izmeriti je treba oboje in to upoštevati zlasti pri iskanju najbolj varnega dostopa na ledeno ploskev. Med drevjem ob obali je led tudi tanjši!

Prelomi so normalna posledica »dihanja« vodne gladine in temperaturnih sprememb. Suhe razpoke niso problem, pri mokrih računajmo z **dvojno težo**! Če izmerjena debelina ne zagotavlja dvojne nosilnosti po tabeli, je led tam nevaren! Paziti moramo tudi na to, da ledene razpoke prečkamo čimbolj pravokotno, nikoli paralelno! Na razpokah se ne zadržujemo.

Če taborimo (ribiči) na ledu, ali če se na manjšem prostoru zbere več ljudi ali kakšna druga lokalna obremenitev, se zaradi upogiba ledene plasti lahko z glasnimi poki pojavijo **radialne razpoke** s središčem, kjer je obtežitev. Po določenem času oz. če obremenitev še povečamo, se bodo pojavile razpoke v **koncentričnih krogih** okrog tovara – zelo nevarno! Če se ne umaknemo **takoj**, se bo tovor z nami vred ugreznil! Tudi sicer ni dobro, da je večji tovor dolgo na istem mestu – zaradi pritiska se led pod tovorom topi in tovor se počasi pogreza v led, po daljšem času lahko celo zgine pod vodo brez vsake razpoke! Lep dokaz je kamenje, ki se znajde na ledeni ploskvi – čez nekaj časa ga ni več ali pa ga še opazimo, kako je "potopljen" v led. Seveda pa se led pod kamnom še hitreje topi, če je kamen obsijan od sonca!

Paziti moramo tudi na **luknje** v ledu! Te lahko nastanejo, ker so jih umetno naredili ribiči, ali pa so posledica toplih izvirov ali pritokov. Prve niso tako nevarne, ker imajo manjši premer in trdne robove za razliko od drugih, kjer se je težko izvleči zaradi tankega ledu na robovih luknje.

Zelo koristno je daljše opazovanje nastajanja ledu v jeseni, prav tako pa tudi pomladansko topljenje - kjer led nastane prej, je debelejši in tam se tudi najkasneje stopi! To so najvarnejša mesta! Če nimamo izkušenj s konkretno zaledenelo površino, povprašajmo domačine oz. upravitelja, če obstaja!

1.4.2 Merjenje debeline ledu

In kako debelino ledu izmerimo? Ločiti moramo **2 temeljna načina**: uradnega in improviziranega.

a) Uradno merjenje debeline

Uradne meritve ledu uporabljajo pooblaščen upravitelji drsališč in organizatorji raznih prireditev na zaledenelih površinah. Osnovni metodi sta dve:

1. **Izvrtni luknjo**. Lahko strojno s svedri premera 16-24 mm ali pa cello 10 ali 15 cm. V izvrtano luknjo se nato vtakne merilna vrstica s plavajočo zanko za ugotavljanje spodnjega roba ledu ali pa merilna palica v obliki črke L – spodnji pravokotni krak omogoča merilcu, da z vrtenjem ugotovi, kje je spodnji del ledene ploskve. Ta metoda je sorazmerno enostavna, uporabna pa je zlasti za hitro kontrolo debeline ledu na več mestih, če debelina ledu ni blizu kritičnih vrednosti. Slaba stran metode pa je zlasti v tem, da ne dobimo vpogleda v sestavo ledu. To pa je včasih pomembnejše kot sama izmerjena debelina!
2. **Izžagati led v obliki kvadra** in ga izmeriti! Na jezerih, kjer je drsanje množično, je taka meritev predpisana. Uporabljajo motorno "štih" žago. Prednost te metode je zlasti v tem, da poleg natančne meritve pridobimo tudi vpogled v strukturo ledu, vidimo koliko je nosilnega "črnega" ledu in koliko ostalega, na vzorcu lahko izmerimo tudi temperature in še druge mehanske lastnosti. Slaba stran te metode je v tem, da je uporabna le na tanjših slojih ledu, saj ni mogoče preprosto izžagati kvadra iz zelo debelega ledu. Vzorci se pogosto tudi hranijo za kasnejše raziskave.
3. Uporablja se tudi varianta - s **posebnimi vrtnimi svedri** izrežejo okrogel leden valj kot vzorec ledu za njegovo nadaljno obdelavo, enako kot pri izžaganem kvadru. Uporablja se zlastim kadar je led zelo debel, kar v Sloveniji ni pogost pojav.

- **Opomba:** izvrtano luknjo oz. odprtino moramo vedno označiti z vejicami, navadno jo tudi ogradimo s snegom, da se ob obremenitvi ne izliva voda preko roba odprtine.

b) Improvizirane meritve oz. ocene debeline ledu

Če ni podatka o debelini ledu, ga mora uporabnik izmeriti ali vsaj oceniti sam. To je mogoče na dva načina:

1. Drsalec lahko preizkusi debelino kar s **koničasto palico** (pohodno ali smučarsko) – če ledu z močnim udarcem ne prebije, je na merjenem mestu dovolj varen!
2. Z nogami ali s kladivom nekajkrat **močno udarimo po ledu** – če led ne reagira (poči) ampak prijetno zadoni, je led varen in nosilen!

Obstajajo seveda tudi druge metode merjenja; za tiste z dobrim posluhom je uporabna sledeča: če je zvok drsalca, ki drsa pred nami, nižji od »e2«, t.j. 660Hz, smo varni! Led lahko namreč smatramo kot neskončno membrano, kar pri glasbenih instrumentih ni dosegljivo, v naravi pa je. Zveza za radovedne drsalce z absolutnim posluhom: **$D(\text{cm}) = 3430 / f (\text{Hz})$**

Na kolikih mestih je potrebno izmeriti debelino ledu?

Ker led ni povsod enako debel, je potrebno opraviti več meritev. Število in lokacija zavisita predvsem od specifične značilnosti samega objekta, jezera ali reke, njegove velikosti, globine itd. Na konkretnem objektu se z večletnimi opazovanji in meritvami ugotovi, kje je led tanjši ali manj kvaliteten in kje je najdebelejši. Če te informacije ni, je potrebno pred uporabo napraviti večje število meritev. Izkušeni drsalci taka mesta prepoznajo tudi po raznih znakih (barva ledu, vidni ujeti mehurčki zraka v ledu, vidni mehurčki zraka in drugih (lahkih) predmetov pod spodnjo površino ledu, razne razpoke, sledovi razlite vode itd. Vsekakor je v primeru dvoma potrebno meritve opraviti vsaj na vsakih 50 m, merilci na urejenih drsališčih pa v skladu z lokalnim predpisom.

Ko merilci debeline ledu (nem. Eismeister) pišejo poročilo o meritvah, morajo upoštevati lokalni predpis o izmerjenih vrednostih. Lahko je to samo podatek o najtanjšem mestu, lahko je to povprečna vrednost več definiranih mest ob jasni opredelitvi najmanjše dovoljene debeline. Za vsako ledeno površino je potrebno opredeliti predpis glede na lokalne specifičnosti objekta. Če tako pridobljena meritev zadošča predpisanim kriterijem, je drsanje oz. dejavnost na ledu dovoljena.

Pri lastnem ugotavljanju debeline je seveda pomembno tudi, kakšna je predvidena obremenitev. Za lahkega smučarskega tekača že nekaj cm ledu omogoča varno gibanje dokler je na smučeh, če pa greste na led s skijetom ali pa celo organiziramo kakšne prireditve, je potrebno meritve opraviti zelo resno.

V primeru, da na posameznih odsekih meritve pokažejo, da led ni varen, je taka mesta potrebno primerno označiti oz. ograditi. Zavedati se moramo, da je orientacija na ledu zelo slaba in da nam vsaka oznaka zelo pomaga. Dobrodošlo je tudi, da take oznake pustimo še za ostale uporabnike, čeprav moramo varnost načelno sproti preverjati vsak dan.

POZOR:

- **Če oznake ni, to ne pomeni, da tam ni nevarnosti! Za varnost smo na neurejenih ledenih površinah odgovorni sami !**
- **Če oznaka je, je to dobrodošla varnostna informacija in zahteva povečano pozornost tudi v okolici !**

2. VARNO OBNAŠANJE NA LEDU

Poznavanje ledu in varnega obnašanja na ledu je lahko odločilnega pomena! Napačna ocena ali napačno ravnanje lahko plačamo s svojim življenjem! Zavedajmo se:

NA LEDU NI 100% VARNOSTI !

in

ZA SVOJO VARNOST SMO ODGOVORNI SAMI !

2.1 Uveljavljena so sledeča temeljna pravila:

Na led nikoli ne gremo sami!

Ostanimo na kopnem, če nismo prepričani, da je led dovolj varen!

Preden gremo na led, seznanite s planom svoje bližnje!

Na led gremo dobro pripravljene in opremljene!

Previdnost je mati modrosti!

Spoštuj strokovna navodila!

2.2 Strokovna navodila

Za zagotovitev kar največje varnosti na ledu je potrebno spoštovati strokovna navodila. Teh navodil je toliko, kolikor je dežel, saj so navadno vezana tudi na lokalne navade, standard, kulturo, celo religijo, organiziranost družbe itd. Pa vendar obstaja določen del, ki je skupen vsem. Te bi moral poznati vsak uporabnik zaledenelih vodnih površin, zato si jih dobro zapomnimo!

- **Nikoli ne pojdi na led sam in nikoli na pojdi na led, če obstaja kakršnakoli nevarnost!**
- **Ko planiraš izlet na ledene površine, zasleduj vremenske podatke, zlasti temperaturo in padavine. Upoštevaj lokalne informacije glede (ne)varnosti na ledu.**
- **Upoštevaj napise na tablah ob vodi! Po možnosti se zadrži na površinah, ki so pod nadzorom!**
- **S seboj imej opremo, primerno glede na plan gibanja oz. potovanja.**
- **Vedno naj bo nekdo seznanjen s tvojo potjo in s časom predvidene vrnitve.**
- **Poglej okrog, kje so kakšna sredstva, primerna za reševanje (drogovi, gume, deske...)**
- **Ne pij alkohola, če greš na led! Alkohol ne segreva telesa temveč obratno, predvsem pa slabi razsodnost ukrepanja!**
- **Oglej si dobro dohod do ledene ploskve! Led med drevjem na obrežju raste počasneje in je tam tanjši! Ne išči novih dostopov, če obstaja viden dostop.**
- **Ko prideš na ledeno ploskev, poglej barvo, oceni trdnost ledu, ugotovi debelino.**
- **Poslušaj močne pike z ledu. Če je to reka, je to nevarno, saj lahko to pomeni lomljenje ledu in njegovo gibanje, če pa je to večja površina, je pokanje zgolj posledica termalnih sprememb, kar ni nevarno.**
- **Čeprav vožnja z avtomobili po zaledenelih površinah pri nas ni pogost pojav, je dobro vedeti: okna ali vrata naj bodo odprta! Če imaš na sebi rešilni pas, lahko postane potopljen kabina smrtna kletka! Hitra nočna vožnja po ledu je samomor! Noben žaromet ne osvetli terena tako daleč kot je zavorna pot vozila na gladkem ledu!**
- **Seznani se, kako se rešiš, če padeš v vodo in kako pomagaš drugim. Seznani se z osebno reševalno opremo in jo preizkusi preden jo potrebuješ!**

2.3 Priprave na uporabo zaledenelih površin

Tako kot za vsako športno aktivnost se je potrebno dobro pripraviti tudi na uporabo zaledenelih površin.

Priprava se lahko razdeli na 4 dele: psihofizična kondicija, oblačila in hrana, oprema in edukacija o varnem obnašanju na ledu.

2.3.1 Psihofizična kondicija

Psihofizična kondicija ni pomembna samo z vidika zmožnosti premagovanja pričakovanih športno-rekreativnih naporov pri gibanju na zaledenelih vodah. Upoštevati je potrebno, da je temperatura nižja in pri stalni obremenitvi je poraba energije tudi do 4 x večja kot pri normalnem gibanju. Toda še pomembnejša je kondicija, če pride do nesreče. Če pademo v vodo, je naša kondicija eden najpomembnejših faktorjev preživetja! Brez kondicije je možnost nastanka panike izjemno velika! Plavati v ledeno mrzli vodi, po začetnem temperaturnem šoku, obteženi z drsalkami, opremo in mokro obleko res zahteva izjemno psihofizično pripravljenost. Tudi če je pomoč potrebna prijatelju, je naša kondicija lahko odločilna za oba. Pomislimo samo na (skrajni) primer, če moramo ponesrečenca v mrazu segreti z lastnim telesom (slečeni, seveda). Nadvse je zaželeno znanje plavanja ali pa vsaj lebdenja v vodi. Toda pozor: tudi najboljši plavalec lahko preplava kvečjemu dobrih 500m v ledeno mrzli vodi!

Kondicijo potrebujemo tudi za varno gibanje v oteženih, nepredvidenih vremenskih razmerah, ali pa, kadar želimo mokri čimprej priti do toplega prostora.

2.3.2 Oblačila in hrana

Normalno je, da nosite oblačila, ki vas ščitijo pred mrazom in vetrom, ki pa hkrati omogočajo mobilnost. Blago mora dihati, da ne pride do prevelikega potenja. Toda imejmo na umu tudi možnost, da pademo v vodo. Oblačila, ki nas bodo v vodi ovirala pri plavanju oz. lebdenju, so slaba izbira. Ribiški škornji, ki se napolnijo z vodo ali debela volnena oblačila, ki vsrkajo ogromno vode, so lahko usodna. Osebni rešilni jopič (zunanjí ali notranji, napihljiv ali polnjen z lahkimi snovmi) je lahko odločilen!

Ne pozabimo tudi na **rezervno perilo**, zavito v **nepremočljivo vrečko**, ki nam v primeru padca v vodo omogoča lažje lebdenje v vodi. Seveda mora biti nahrbtnik ustrezno pripet na pas, da se ne dvigne. Še bolje je, če imamo tudi spredaj preko pasu fiksirano torbico ki nam omogoča bolj stabilen položaj v vodi, paziti pa moramo, da nas ne ovira, ko se hočemo iz vode izvleči na led. Torej naj bo široka in ne globoka.

Zaloga hrane je odvisna seveda predvsem od dolžine planirane aktivnosti. Ne pozabimo, da je poraba energije na ledu velika in da jo mora hrana nadoknaditi. Zlasti koristna pa je dobro izolirana termovka z ustreznim vročim čajem, ki bo v primeru nesreče lahko tudi pomagal ogreti notranjost podhlajenega telesa, našega ali pa prijateljevega. Za alkohol seveda ni mesta na ledu!

2.3.3 Varnostna oprema

Ustrezna varnostna oprema je marsikomu že rešila življenje, mnogo ljudi pa je življenje tudi izgubilo, ker je niso imeli! V Evropi je v večini držav oprema predpisana. Brez nje sicer lahko na lastno odgovornost drsate, vendar se v primeru nesreče to upošteva pri stroških reševanja, tudi izplačilo zavarovalnine je lahko sporna. Če je organizirano tekmovanje, so tekmovalci brez ustrezne opreme diskvalificirani oz. ne morejo startati (npr. ribiči na zaledenih jezerih, organizirani skupinski izleti po jezerih itd.). V Sloveniji zaenkrat predpisov še ni, večina take opreme tudi ne pozna in je navadno v trgovinah ni mogoče nabaviti. Ni dvoma, da bo po sprejetju odlokov in kriterijev mogoče tudi pri nas nabaviti tako opremo.

Varnostna oprema se v grobem deli na:

- a) **oprema za merjenje in testiranje ledu,**
- b) **oprema za reševanje iz vode** (sebe ali drugih),
- c) **osebna zaščitna oprema,**
- d) **oprema za opozarjanje na nevarnost,**
- e) **druga osebna oprema...**

a) **Oprema za testiranje**

Za meritve debeline in kontrolo kvalitete ledu je nepogrešljiva potovalna oz. močna smučarska **palica z ostro konico, sveder za led** (ročni ali električni pogon) ter **merilni trak** z zanko za ugotavljanje spodnjega roba ledu. Če je led pokrit s snegom, je koristen tudi večji (skavtski) **nož ali lopatica** za pregled kvalitete ledu in snega. Dobrodošel je svinčnik (ki ni občutljiv na mraz) za zapis različnih podatkov. Koristne so lahko tudi kakšne lokalne **turistične karte** z opisom jezera in opozorili na nevarne točke! Danes je tudi **GPS** že dosegljiv za natančno lociranje! Prav tako poizkušamo pridobiti čimveč **lokalnih informacij** o stanju ledene površine, o eventuelnih nevarnostih, o **temperaturah v preteklih dneh** ter **vremensko napoved**. Seveda pa v primeru skupinskega gibanja ni potrebno, da ima npr. vsak svoj sveder itd.

Institucije imajo seveda še drugo opremo, zlasti za natančnejšo analizo ledu, za uporabnika je pa to dovolj, saj mu omogoča dovolj dobro spoznati ledeno ploskev.

b) Osebna oprema za reševanje iz vode

je predpisana v večini držav: šilu ali izvijaču podobna »vpikača« ter cca 20 m dolga vrv so obvezni del opreme! Zelo koristen je tudi **rešilni jopič** ali pa vsaj nahrbtnik, v katerem so v **neprodušne vrečke** zapakirana rezervna oblačila, ki nam hkrati olajšajo lebdenje v vodi.

Vpikača (angl.: Ice claw, picks, nem: Dorn) sta povezana med seboj z vrvjo, pogosto speljano skozi rokave, da ju lahko nosimo okrog vratu (slika 1)



Ročaja sta narejena iz lahke snovi, da ne potoneta. Če se potopimo in izgubimo orientacijo, nam kažeta, kje je zgoraj! Uporabimo ju tako, da ju zasadiš v led in tako se lahko izvlečemo iz vode, kajti led je spolzek in brez ostrega pribora ni dobrega oprijema za roke (slika 2).



PIKL – ŠPIC - VPIKAČ

Namesto standardnega pribora lahko uporabimo tudi doma izdelanega ali pa kakšen drug uporaben predmet, Npr.: ustrezen nož, izvijač, planinski cepin, dolg žebelj, šilo (slika 3, 4,5)



Vrv je izdelana iz močnega nylona in je zvita v plastičnem etuiju. Dolga je cca 20-25 m in zdrži kakih 150 kg. Vrv je pripeta na pas ali na posebno varnostno jermenje na gornjem delu telesa(harness). V primeru, da pademo v vodo, vržemo vrv z etuijem oz. utežjo vred v smer, od koder smo pridrsali (tu je led dovolj varen). Če je kdo v bližini (brez spremljevalca tako ne smemo na led), bo prijel vrv in nas izlekel iz vode (slika 6). Celotno v primeru utopitve je vrv v veliko pomoč pri iskanju pogrešanega. In če pade v vodo prijatelj brez vrvi, mu zopet lahko pomagamo z našo, saj mu jo lahko z varne razdalje vržemo. Vrv je tudi sicer univerzalni pripomoček za gibanje v naravi.

slika 6



c) Oprema za opozarjanje in javljanje

je v primeru nesreče lahko izredno koristna in ker je zelo lahka, ni razloga, da je ne bi imeli pri sebi. **Piščalka** sodi zraven. Vedeti moramo, da v mrzli vodo kmalu izgubimo sposobnost kričanja, zato je piščalka zelo koristna. Uporabi jo pa lahko tudi kdorkoli, ki nesrečo opazi ali pa kot znak za nevarnost ali kot klic na pomoč. Če se gibljemo ponoči, kar je skrajno nevarno in neodgovorno, potrebujemo **ročno svetilko**. Z njo si svetimo in hkrati tudi opozarjamo na lastno prisotnost ali pa jo uporabimo za signaliziranje. Z **mobilnim telefonom** seveda lahko pokličemo pomoč in medsebojno komuniciramo tudi na večjih razdaljah. Sedaj si lahko pomagamo tudi že z GPS – če ga imamo, lahko takoj sporočimo natančne koordinate našega mesta. Na zaledenelih severnih jezerih so včasih uporabljali tudi svetleče signalne rakete. Seveda pa je dobrodošla tudi vsaka vejica, ki jo imamo pri sebi za označevanje nevarnih mest na ledu.

d) Zaščitna oprema

je tisti del naše osebne opreme, ki nas ščiti pred možnimi poškodbami na zaledenelih površinah. Najpomembnejša je seveda **lahka zaščitna čelada**, ki nas varuje pred poškodbami v primeru padca, v vodi je zaradi lastne plovnosti v pomoč pri plavanju, ščiti pa nas tudi pred mrazom in vetrom. Tu so še **ščitniki za kolena in komolce**, ne pozabimo pa tudi na tople **rokavice**, ki nas tudi ščitijo pri padcih ali reševanju. **Brez rokavic in čelade se ne podajmo na led!** Seveda pa lahko tudi **rešilni jopič** štejemo med zaščitno opremo, saj nam v primeru padcev lahko kar dobro amortizira udarce.

e) Ostala osebna oprema

pri daljšem pohodu ne smemo pozabiti tudi na drugo nujno potrebno opremo. Naj omenimo samo **kvalitetni nahrbtnik**, ki mora imeti tudi jermen za pritrditev preko pasu in v njem poleg ustrezne **hrane** in opreme tudi en **komplet spodnjega perila v nepremočljivi vrečki**, **prvo pomoč**, **pribor** za vzdrževanje opreme (npr. za brušenje drsalk ali smuči), zelo koristen je tudi **kompas** (slika 8), ki je navadno vgrajen v skupno ohišje s piščalko ali kakšnim nožem. Kompas je lahko rešitev, ne samo ponoči ampak tudi v meglenih dneh – na ledu je orientacija v megli zelo resen problem! Seveda moramo omeniti še GPS iz istih razlogov. **Palica s konico** ni le koristna za testiranje ledu in pomoč pri hoji ali obrambi pred kakšnim psom. Je lahko tudi v veliko pomoč, če zdrsne v kakšno luknjo ali če se pri reševanju iz vode dvigajo (preobračajo) posamezne ledene plošče – če jo postavimo povprek, nas bo zadržala na površju. Nenazadnje, palice lahko uporabimo v sili tudi kot ogrodje bivaka ali pa zasilnih nosil.

Slika 8



2.4 Postopki reševanja iz ledene vode

2.4.1 Individualno reševanje

Če pademo v vodo, nas najprej šokira izredno mrzla voda. Ostanimo zbrani in razmislimo o tem, kako se bomo rešili. Panika je naš najhujši sovražnik! Glasno pokličemo pomoč. Ne gibljimo se po nepotrebnem. Obrnimo se v smer, od koder smo padli v vodo. Če imamo v bližini prijatelja, mu vržemo svojo vrv, če je nimamo, nam lahko on poda svojo. V teh primerih je sorazmerno lahko priti iz vode. Ko smo na ledu, ne vstanemo takoj, ampak se nekajkrat zakotalimo stran od odprtine v ledu, da se nam ponovno ne vdre. Ostanimo na tleh z razširjenimi udi in se plazimo, dokler ne začuti trdnega ledu.

Če vrvi ni ali če smo sami (v nasprotju s pravili), si pomagajmo tako, da vzamemo v roki oba vpikača, ju krepko zabodemo v debel kos ledu in se z brcanjem z nogami poskušamo izvleči na led. To je mnogo težje kot si mislimo! Navadno je potrebno poskusiti večkrat, led se lomi pod našo težo, če je voda tekoča, nas celo hoče odnesti pod ledeno ploščo...

Če smo padli v luknjo, si pomagamo tako, da se upremo z nogo na nasprotni rob in nato zlezemo iz vode. Mraz izredno negativno vpliva na nas, postanemo hitro ravnodušni, zaradi hitre podhlajenosti pa nam tudi sicer zmanjkuje moči in volje. V ledeni vodi smo lahko aktivni samo nekaj minut!

Najboljši nasvet: „**Nikar ne dovolite, da pridete v tak položaj!**„

Če pade v vodo naš prijatelj, takoj pomislimo, kako pomagati. Ostanimo mirni! Nikar ne tecimo k luknji, ker v vodi ne morete pomagati – ravno nasprotno! Prijatelj vas potrebuje zunaj! Signalizirajte ljudem v okolici, da rabite pomoč. Če imate vrv, mu jo vrzite in mu pomagajte, da se izvleče nazaj na ledeno ploskev v isti smeri iz katere je prišel – tam je led zanesljivo dovolj trden. Če vrvi ni, poiščimo karkoli, kar bi prijatelju lahko pomagalo zlesti iz vode. Lahko je to daljša deska, kabel, povezane smučarska palice, povezana oblačila, rešilni pas. Če je več ljudi, se lahko povežejo v kačo. Če ponesrečenec izgublja moč ali postaja ravnodušen in je na ledu več ljudi, lahko nekdo skoči v vodo da mu pomaga, vendar mora biti zavarovan z vrvjo in v vodi ne sme ostati več kot 20 sek.! V vodo skoči oblečen, brez drsalk ali čevljev. Po 20-tih sek. je potrebno reševalca izvleči, četudi proti njegovi volji in namesto njega gre reševati naslednji. Če ne moreš pomagati z ničimer, pokliči pomoč po telefonu.

Klič 112!

Ko je ponesrečenec zopet na ledu, se mora plaziti z razširjenimi rokami dokler ne začuti trdnega ledu. Tu mu ponudimo medicinsko pomoč. Čeprav izgleda normalno je potreben pomoči! Ne poslušajmo njegovih izjav, saj lahko predpostavimo, da je zaradi šoka in podhlajenosti zmeden. Če ima rezervno perilo, se naj preobleče, če nima, lahko ponudimo svojega. Vedeti moramo, da telo v primeru hitre podhladitve reagira

drugače (da bi zaščitilo notranje vitalne telesne organe pred ohladitvijo zmanjša pretok krvi v okončinah, zato se le-te hitreje ohladijo).

Če z ogrevanjem okončin ali gibanjem pospešimo krvni pretok, bo hladna kri iz okončin začela pospešeno krožiti in s tem ohladi tudi notranje organe, kar stanje samo poslabša in ne izboljša! Zato ga raje poskušajmo čimprej izolirati od mraza, po možnosti mu **nudimo topel, toda ne vroč prostor. Nikoli ne grejemo ponesrečenca ob topli peči!**

Grejmo glavo, vrat, prsni koš, trebuh. Ponudimo lahko tudi tople sladkane čaje, vendar le, če je ponesrečenec pri zavesti! V kolikor mu srce ne bije, začnimo z oživljanjem. Če je očiten pojav **hipotermije** - znižanje telesne temperature pod 35-36°C, pomaga takojšna medicinska pomoč, sicer pa vsaj prenos na toplo. V takem primeru je daleč najbolj koristen **aparat za dihanje z vlažnim, na 42°C - 45°C ogretim kisikom** ali zrakom (slika 9). Ta ne segreva le pljuč in ostalih notranjih organov ampak na poti skozi ustno votlino, grlo in sapnik segreva tudi termoregulatorski, respiratorski in srčni center, segreva pa tudi glavno žilo, ki dovaja kri v možgane, zato je okrevanje z njim neprimerno hitrejše in najbolj zanesljivo.

Če ni na razpolago ničesar od naštetega, je edina pomoč lahko le ogrevanje z lastnim (slečenim) telesom, oba zavita v čimveč odej ali kakšno spalno vrečo, šotor itd.

Pomembno je, da nikoli ne obupamo! Imejmo na umu, da telo podhlajenega ne reagira enako (na srečo), saj zaradi znižane temperature organi funkcionirajo bistveno drugače, zlasti počasneje! Tako se upočasni dihanje, srčni utrip lahko pade na komaj 1-2 utripa na minuto! Ohlajeni možgani tudi ne izgubljajo svoje funkcije tako hitro kot topli. Rešili so že ponesrečence, ki so bili skoraj uro pod hladno vodo. Torej, verjemimo v uspeh in pomagajmo po najboljših močeh. V medicini danes velja pravilo: »zaradi hipotermije ponesrečenec lahko umre samo, če ne dobi takoj ustrezne medicinske pomoči!«



Slika 9: Grelnik zraka ali kisika z in brez izolacije

2.4.2 Reševalne enote

V lokalnih skupnosti, kjer imajo zaledenele vodne površine, imajo organizirane tudi reševalne ekipe z in iz vode, v letnih in zimskih razmerah. V Sloveniji so to predvsem lokalni gasilci ter potapljači, lahko pa tudi druge specializirane enote.

Kličemo 112.

Ko se oglasi dežurni, moramo kar najhitreje in natančno sporočiti bistvene podatke – znamenite **4 K**-je (v Nemčiji 5. K). In ne pozabite: Razgovor vodi dežurni reševalec in on tudi razgovor **konča!** Ne prekinjajte zveze dokler to ne dovoli sogovornik!

- **4 K**-ji:
 - **KAJ** se je zgodilo,
 - **KJE** se je zgodilo,
 - **KOLIKO** ljudi je ogroženih,
 - **KATERE** poškodbe/bolezni/nevarnosti so nastopile oz. so pričakovane.

Reševalne ekipe so organizirane tako, da lahko nudijo kar najhitrejšo pomoč ponesrečencu na danem objektu. Način reševanja je odvisen tudi od opreme, s katero razpolagajo. Najhitrejša je helikopterska, ki je uporabna zlasti pri večjih razdaljah od sedeža enote ali pa na velikih jezerih. Če je površina objekta majhna, bodo reševalci izskočili iz rešilnega ali gasilskega avtomobila na obali in tekli do mesta nesreče. Če imajo majhen čoln-sani, bo reševalec z njim teklen do ponesrečenca, če je led tanek, se bo ulegel na sani in se odganjal z rokami, ko pa pride do ponesrečenca, zapluje v vodo s sanmi-čolnom vred in poskuša potegniti ponesrečenca na čoln. Medtem pritečejo ostali reševalci na pomoč.

V kolikor ima ekipa večji čoln, je vrstni red obraten. Prvi reševalec je navadno oblečen v potapljaško obleko – nadel si jo je med vožnjo v specializiranem avtomobilu – in ta steče k ponesrečencu in če je potrebno takoj skoči v vodo in pomaga ponesrečencu, da spleza na led. Medtem je drugi reševalec pripeljal tudi sani-čoln, ki je navadno privezan z dolgo vrvjo k obali oz. k ostalim reševalcem. Presoditi mora, ali gre pomagati reševati s čolnom ali pa je dovolj, če vrže vrv ponesrečencu ali pa reševalcu v vodi. Ob pomoči reševalca v vodi skuša izvleči ponesrečenca. Ko je to storjeno, mu nudijo medicinsko pomoč, ki je odvisna od stopnje podhlajenosti, nato pa ga čim hitreje odpeljejo na obalo in naprej z vozili ali helikopterjem.

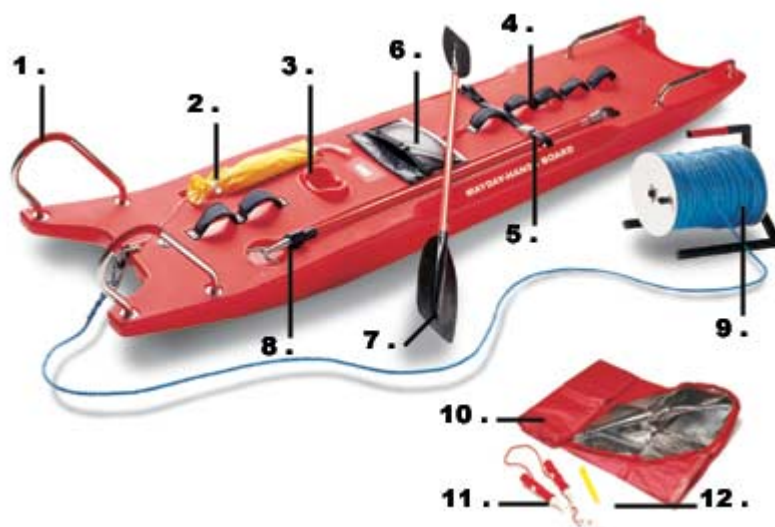
Primer specializiranega čolna za reševanje, ki ga z lahkoto pripeljemo k vodi v reševalnem vozilu in omogoča reševanje in nudenje prve pomoči:

Dolžina:.....335 cm

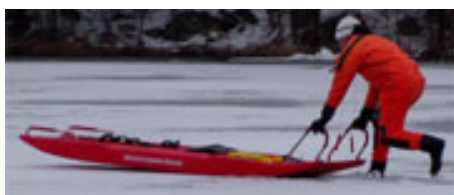
Širina:.....63cm

Teža:.....35 kg

Nosilnost:.....350 kg



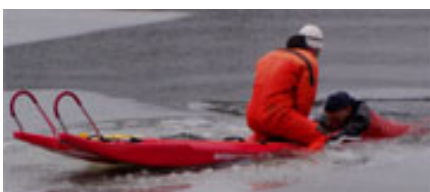
1. ročaj za potiskanje
2. reševalna vrv
3. luknja za pogled pod vodo
4. držala za roke
5. varnostni pas
6. vreča za opremo
7. veslo
8. kombinirana teleskopska palica s konico in kavljem
9. varovalna vrv
10. termo vreča
11. vpikača
12. lahka palica



Tek na pomoč



Gibanje na tankem ledu



Reševanje



Prevoz ponesrečenca

Na naslednjih slikah vidimo še tri različne oblike reševalnih čolnov ter set za reševalca.





Komplet osebne opreme za reševalca



3. ORGANIZIRANOST VARNEGA KORIŠČENJA ZALEDENELIH POVRŠIN

3.1 Država

Iz **Ustave RS** sledi, da so vodne površine v vseh letnih sezonah javno dobro, dostopne vsem pod enakimi pogoji. Pojem splošna raba vodnih površin zajema poleg pitja, kopanja in potapljanja tudi **drsanje**. Država lahko z zakonom (140. člen Ustave RS) prenese na lokalne skupnosti opravljanje posameznih nalog iz državne pristojnosti pri čemer obdrži nadzor nad izvajanjem. Prav tako lahko vlada določi posamezna območja, kjer je splošna raba vodnega dobra omejena ali prepovedana (npr.: zaradi elektrarn ali zaščite okolja itd).

- a) Prvi, organizacijski del svojih pravic in dolžnosti, je država s svojo zakonodajo (Zakon o vodah – Ur.l.RS št. 67/2000 in 110/02, glej 15., 21. in 105. člen) dejansko že uresničila in s tem omogočila koriščenje vodnih in s tem tudi zaledenelih površin pod pogojem, da to ne vpliva škodljivo na vode, vodni režim in ravnovesje vodnih ter obvodnih ekosistemov in ne omejuje enake pravice drugim.
- b) Drugi del vloge države je v zagotovitvi **varne uporabe zaledenelih površin**. Tudi tu lahko ugotovimo, da sprejeta zakonodaja (glej zlasti **Zakon o varstvu pred utopitvami**, Ur.l.RS, št. 44/2000 zlasti 2. in 8. člen ter **Uredbo o organiziranju, opremljanju in usposobljenosti sil za zaščito, reševanje in pomoč** - (Ur.l.RS, št. 22/1999, 99/1999, 102/2000, 33/2002, 106/2002, 21/2005, 110/2005, 5/2007) omogoča organiziranje varne uporabe zaledenelih površin. Tako v 2. členu opredeljuje, da je predpisovanje posebnih ukrepov za varstvo pred utopitvami v pristojnosti lokalne skupnosti, medtem ko v 8. členu 3. točka podrobneje obravnava **posebne ukrepe**: »Na zaledenelih vodnih površinah pristojni organ lokalne skupnosti dovoli hojo, **drsanje** in druge dejavnosti na ledu le v času, ko je zaledenela površina **varna**. Varnost zaledenele površine ugotavlja pravna ali fizična oseba, ki jo za to pooblasti lokalna skupnost«.

Seveda pa bo potrebno z aneksi natančneje opredeliti tiste dele Uredbe, ki se nanaša na konkretno obravnavano področje, torej opredelitev nalog gasilskih enot ter Slovenske potapljaške zveze. Glede na izkušnje iz sosednjih dežel bi bilo v Uredbi potrebno dati večji poudarek pri reševanju gasilskim enotam, saj so glede na organiziranost lahko bolj učinkovite. Zavedati se moramo, da je pri reševanju iz ledeno mrzle vode najpomembnejši faktor hitrost!

Gasilske organizacije so tu, vsaj v Sloveniji, nedvomno v veliki operativni prednosti. Potrebno bo nadaljevati z že utečeno prakso, da so tudi gasilske enote bile usposobljene za reševanje iz vode, po sprejetju 19. člena Uredbe pa je ta dejavnost nekoliko zamrla. To seveda ne pomeni, da se Potapljaški zvezi jemljejo njene naloge, gre bolj za natančnejšo in optimalno prerazdelitev nalog. V Nemčiji gredo sočasno na teren oboji, vendar tam gasilska organizacija ni tako dominantna kot je pri nas, hkrati pa so tam tudi potapljači profesionalni. V Sloveniji bi torej Potapljaška zveza zaradi svojih (časovnih) omejitev bila aktivirana predvsem pri nesrečah večjega obsega in pri iskanju ponesrečencev pod ledom, gasilci pa bi morali ponovno aktivirati svoje enote za reševanje na vodi in iz vode za takojšnjo pomoč ponesrečenim na ledenih površinah. Glede na to, da gasilci razpolagajo z ustreznim potencialom, jih je potrebno le še opremiti in usposobiti za izvajanje nalog reševanja na zaledenelih površinah.

Potrebno bo tudi sprejeti odločitev glede potrebne reševalne opreme, njene standardizacije kakor tudi poenotiti postopke reševanja. Glede na to, da se v nekaterih delih države to že razvija, bo to mogoče sorazmerno hitro urediti.

Lokalnim skupnostim je torej omogočeno, da organizirajo dejavnost na svojih, pozimi zaledenelih površinah. Glede na geografsko majhnost pa je vseeno smotno, da se modeli organiziranja kakor tudi postavljanja sistema informiranja, izobraževanja in zlasti reševanja, do določene mere poenotijo.

Ni razloga, da se predlogi, ki bodo nastali v okviru iskanja optimalnih rešitev, ne bi uveljavili po vsej državi, saj so gasilske in potapljaške organizacije kot nosilci teh dejavnosti zelo dobro organizirane in vertikalno povezane.

V okviru države bi tudi bilo smiselno ustanoviti nek organ, morda **komisijo za kriterije**, katere naloga bi bila tolmačiti kriterije varnosti na zaledenelih površinah in ki bi na željo posameznih občin na terenu ugotavljala specifičnosti objekta ter pomagala opredeliti varnostne kriterije, potrebnih za objavo v občinskem odloku.

In še ena naloga države: **Pravna ureditev osebne odgovornosti na neurejenih zaledenelih površinah**

Osebna odgovornost uporabnikov zaledenelih voda, kjer ni opredeljen upravljalec, se rešuje podobno kot za druge pohodnike v naravi. Glede na specifičnost Slovenije, kjer je planinstvo izrazito razvito, je z vidika enotnosti zakonskih rešitev smotrno, da se uvedejo podobne rešitve kot so predlagane v predlogu Zakona o planinskih poteh. Tako opredeljena osebna odgovornost je torej lahko dobra osnova tudi za opredelitev osebne odgovornosti uporabnikov zaledenelih površin. Tudi sistem reševanja v planinah je z mnogih vidikov podoben reševanju iz ledene vode. Oboje je nevarno za reševalce in obe službi se srečujeta s podhlajenimi ponesrečenci. Tudi strošek reševanja se čedalje bolj prenaša na ponesrečence, podobno kot povsod po Evropi. Ni razloga, zakaj se objestnost in nespoštovanje predpisov in opozoril ne bi sankcioniralo tudi na tak način. Dodatni stroški pa ponesrečence presenetijo že sedaj, ko vstopijo v stik z zavarovalnico.

3.2 Lokalna skupnost

Iz citiranih pravnih norm je torej razvidno, da je država prenesla svoje pristojnosti tako za rabo zaledenelih vodnih površin kakor tudi predpisovanje posebnih ukrepov za varstvo pred utopitvami. Iz Uredbe, tč. 2 – gasilske enote, 25. člen, pa sledi še:

- a) Lokalne skupnosti lahko glede na ogroženost organizirajo tudi **enote za reševanje iz vode in na vodi**;
- b) Lokalne skupnosti lahko po potrebi ustanovijo tudi **informativne in logistične centre ter enote za hitre reševalne intervencije**.

Naj citiramo še enkrat:

»Na zaledenelih vodnih površinah pristojni organ lokalne skupnosti dovoli hojo, **drsanje** in druge dejavnosti na ledu le v času, ko je zaledenela površina **varna**. Varnost zaledenele površine ugotavlja **pravna ali fizična oseba**, ki jo za to pooblasti lokalna skupnost«.

Tako sledi:

- a) Lokalna skupnost **dovoli** uporabo zaledenelih površin,
- b) Lokalna skupnost **zagotovi** enote za reševanje iz ledene vode,
- c) Lokalna skupnost **pooblasti** osebo, ki ugotavlja varnost na zaledenelih površinah.

Lokalna skupnost torej z občinskim odlokom opredeli, na katere objekte se odlok nanaša, opredeli kriterije za varno uporabo teh objektov ter pooblasti pravno ali fizično osebo, ki ugotavlja varnost na zaledenelih površinah. Prav tako mora zagotoviti reševalno enoto v okviru gasilske ali druge organizacije in jo usposobiti za reševanje ali pa s koncesijo prenesti te naloge na drugo osebo, ki bo zagotavljala izvajanje dogovorjena programa dela.

Lokalna skupnost skrbi za nadzor, vrši meritve in preko medijev in z raznimi tablam obvešča javnost o stanju na vodnem objektu. Drsanje je seveda na lastno odgovornost, če ni izrecno dovoljeno. Ob riziku, da pride do nesreče, je takrat še en riziko: stroške reševanja je treba plačati, tudi od zavarovalnice ni kakšnih povračil. Zato ljudje priporočila organov lokalne skupnosti (redarji, lahko tudi policija) v glavnem spoštujejo in drsajo tam, kjer je dovoljeno, četudi ni zastonj!

3.3 Pravni subjekti in fizične osebe

Iz Uredbe, 24. člen, sledi, da lahko tudi društva in druge pravne osebe ustanovijo enote in službe za reševanje, prav tako pa jim lahko lokalna skupnost dodeli **koncesijo za upravljanje** z objekti ter tudi **pooblasti** osebo, ki ugotavlja varnost na zaledenelih površinah.

Tako nalogo lahko prevzamejo le osebe, ki so sposobne kvalitetno zagotavljati pogoje za varno uporabo zaledenelih površin v zimskem času in verjetno tudi poleti za druge aktivnosti. To je lahko društvo ali pa gospodarski subjekt. Društva so lahko predvsem športna ali turistična, gospodarski subjekti pa predvsem taki, ki se ukvarjajo s turizmom ali pa tudi razni športni centri. V kolikor je koncesija ugodna, projekt pa dobro pripravljen, je to lahko dobra naložba. Seveda pa ne more biti zajeta samo zimska dejavnost, kar seveda zahteva precej strožje kriterije za dodelitev takih koncesij. Sicer si pa pogledimo, s kakšnim potencialom lahko računajo bodoči investitorji – upravljalci objektov za zaledenelimi površinami:

Ocena potencialnih uporabnikov z vidika koriščenja zaledenelih površin

Če želimo oceniti smiselnost naložbe v koncesijo, je potrebno ugotoviti predvsem, kakšen bo obisk uporabnikov. V ta namen si pogledimo potencialne uporabnike:

Uporabniki so predvsem sledeče skupine:

- športniki (hitrostni drsalci, hokejisti, plesalci, kegljači...)
- rekreativni športniki,
- šole,
- sprehajalci,
- turisti,
- kolesarji in motoristi,
- vozniki - razna motorna vozila,
- prireditve na ledu,
- ribiči,
- drugi...

Glede na specifičnost zaledenelih površin – odvisne so od vremenskih pogojev – je kategorija vrhunskih **športnikov** praviloma locirana na umetna drsališča, naravna pa so lahko dobrodošla sprememba. Zlasti uporabna so za kondicijske priprave na ledu, saj so načeloma mnogo večja kot umetna drsališča. Seveda morajo biti proge vsaj deloma označene oz. rezervirane. Na njej lahko trenirajo tudi rekreativni športniki.

To obliko rekreacije je potrebno široko podpreti, saj ima mnogo prednosti v primerjavi z ostalimi zimskimi športi – je blizu, lahek dostop, poceni oprema, ne zahteva mnogo časa, stroški prostora so zelo nizki (navadno celo zastonj), nevarnosti poškodb praktično ni, hkrati pa nudi izredno ugodne psihofizične rezultate. Drsalec se ne segreva in ponovno ohladi ampak se počasi segreje in tak ostane do konca treninga, ko se počasi ohladi. Svojo hitrost in čas drsanja prilagodi svojim potrebam. Hkrati je na svežem zraku, v prijetnem naravnem okolju.

Šole lahko na ledenih površinah izvajajo del svojega programa kot je šola v naravi, telesna vzgoja, ura fizike, izlet, športni dan...

Mladi fantje najdejo čas za igranje hokeja na ledu, upokojenci za balinanje, dekleta za umetniško drsanje....

Turisti sodijo v razvijajoči se turistični ponudbi v zelo pomemben uporabnik zaledenelih površin. Turistični ponudniki, ki lahko ponudijo gostom tudi drsanje in igre na ledu, lahko pričakujejo precej boljši obisk kot sicer. Dokaz najdemo s sosednji Avstriji, kjer je možnost drsanja skoraj obvezen del turistične ponudbe.

Sprehajalci, v družinskem krogu ali s prijatelji, s hišnimi ljubljenci, uživajo v zdravem naravnem okolju, stroškov ni. Podobno velja za pohodnike s to razliko, da ti hodijo ali drsajo bolj intenzivno, vmes se navadno povzpnejo tudi na kakšno vzpetino ali znamenitost, kjer se odpočijejo ob prijetnem klepetu in prigrizku.

Kolesarji in motoristi so čedalje pogostejši obiskovalci zaledenelih površin. Opozoriti je potrebno, da zanje veljajo posebna pravila glede varnosti, saj se lahko hitreje prevrnejo in tudi pot zaustavljanja je neprimerno daljša kot na cesti. Je pa dobrodošel trening za ravnovesje. V tujini pa obstajajo tudi dirke z motorji na ledu.

Vozniki ski jetov in 4-kolesnih motornih vozil lahko zaidejo na led le, če je ta res dovolj debel. Zelo primeren prostor za učenje varne vožnje. Zagotovo se bodo na takem prostoru kmalu pojavile ponudbe za trening varne vožnje. Pomembno je, da voznike predhodno opozorimo, kako se je potrebno obnašati v vozilu na ledu zaradi nevarnosti potopitve.

Prireditve na ledu so v alpskih deželah pogoste. Toči se pijača, pleše, sprehaja. Opozoriti je potrebno, da za prireditve ni dovolj, da se izmeri debelina ledu ampak je potrebno izračunati tudi nosilnost plošče oz. omejiti število gostov!

Ribiči si navadno izvrtajo večjo luknjo v led in nato sede lovijo. Tudi tu je potrebno izračunati nosilnost, po uporabi pa luknjo zasuti in označiti.

Nobenega dvoma ni, da takšna zaledenela površina, ki je ustrezno nadzirana in varna, nudi krajanom izjemne rekreativne in poslovne možnosti.

4. SEZNAM OPERATIVNIH NALOG

Za uspešno uvajanje varne uporabe zaledenelih površin predlagamo, da se operativno začno izvajati sledeče naloge:

- potrebne so korekcije Uredbe glede razdelitev nalog pri reševanju z in iz vode med Gasilsko in Potapljaško zvezo,
- izdelati seznam vodnih površin, ki omogočajo varno rabo zaledenelih površin,
- definirati reševalno opremo in jo standardizirati,
- nadaljevati z organiziranjem reševalnih ekip, jih opremiti in usposobiti,
- začeti s širšo javno edukacijo obnašanja na ledenih površinah, vključno s vključevanjem v program šole v naravi za šole in društva,
- začeti s podeljevanjem koncesij in imenovati upravitelje ter nadzornike varne uporabe zaledenelih površin, vpeljati tudi redarsko službo,
- uvesti informiranje o stanju na zaledenelih površinah po javnih medijih ter v okviru posameznih občinskih in turističnih info-centrov,
- vodne površine iz seznama je potrebno opremiti s poenotenimi informacijskimi in varnostnimi tablami, v zimskem času pa tudi s priročnimi sredstvi za reševanje,
- ustanoviti komisijo za pomoč pri opredelitvi specifičnih varnostnih kriterijev v lokalnih skupnostih.





III. PREDSTAVITVENI POVZETEK



KRITERIJI in NAVODILA

za varno uporabo zaledenelih površin

Študija je izdelana po naročilu
Uprave RS za zaščito in reševanje

Martin Budna, Biotip d.o.o

Julij 2007



TEMELJNI POGOJI ZA VARNO UPORABO ZALEDENELIH POVRŠIN

1. ustrezen led
2. varno obnašanje na ledu
3. učinkovita družbena organiziranost



1. KDAJ JE LED USTREZEN?

1.2.1 ko je njegov volumen dovolj velik, da zaradi vzgona lahko "nosi" uporabnika

1.2.2 ko je mehansko dovolj trden, da se pod obremenitvijo ne deformira

Ugotovitev: Obe zahtevi sta odvisni od debeline in kvalitete ledu.

- a) Nosilnost je sorazmerna z debelino
- b) Trdnost je sorazmerna s kvadratom debeline.



1.2.1 Nosilnost ledu zaradi vzgona

$$N = 83 \times D \times P$$

N - nosilnost v (kg)

D - debeline ledu v (m)

P - površina ledene ploskve v (m²)



Varnostna razdalja

Varnostna razdalja "a" je potrebna zaradi omejene vzgonske nosilnosti ledu

$$a = \sqrt{M/(83 \times D)}$$

a – razdalja v (m)

M – obremenilna masa v (kg)

D - debelina ledu v (m)



Varnostna tabela za drsalca z maso 75 kg

Debelina ledu (cm)	4	6	8	10	12
Dovoljena obremenitev na 1 m ² ledu (kg/ m ²)	3,3	5,0	6,6	8,3	10
Potrebna površina za 1 osebo (m ²)	23	15	12	9	8
Potrebna medsebojna razdalja (m)	4,8	3,9	3,4	3,0	2,8



1.2.2 Mehanska trdnost ledu

$$R = 10 \times (D - 1)^2$$

R - trdnost (odpornost) ledu (kg)

D – debelina ledu (cm)



Varnostna tabela za trdnost ledu a) debeline 3 cm do 10 cm

D(cm)	3	4	5	6	7	8	9	10
R(kg)	40	90	160	250	360	490	640	810



Varnostna tabela za trdnost ledu
b) debeline 11 cm do 25cm

D(cm)	11	12	13	14	15	17	20	25
R(t)	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.6	3.6	5.8



Posledice kvadratnega zakona o trdnosti

1. Pri dvojni debelini je trdnost oz. odpornost na deformacijo 4 x večja !
2. Pri polovični debelini je odpornost na prelom **4 x MANJŠA !**
3. Pri vožnji z vozili po ledu ne prekoračimo hitrosti 20 km/h !



1.3 Tabela dopustnih obremenitev ledu - teorija in praksa -

- **Led** **Dovoljena obremenitev**
- **3 cm** **NE HODI NA LED!!!!**
- 4 " Posamezni smučarji – tekači (vsaj 5 m razdalje)
- 5 " Posamezni drsalci (vsaj 5 m razdalje)
- 7 " Dovoljeno grupiranje manjših skupin (do 5 - 6 ljudi)
- 8 " Posamezno snežno vozilo – lažji ski jet
- 10 " Odprto drsališče za grupe, sprehajalce, igre na ledu...
- 15 " Osebni avto, stroji za čiščenje ledu
- 20 " Avtodomi, terenska vozila, 3.5 t tovornjak (minimalna površina ledene ploskve 250m²)



1.4.1 Korekcije tabel zaradi slabe kvalitete ledu

- Če je led bel zaradi zračnih mehurčkov računaj s 30% manjšo debelino oz. s polovično nosilnostjo
- Če je temperatura zraka bila do 6 ur nad ničlo tekom zadnjih 24 ur, zahtevaj za 30% večjo debelino oz. računaj s 70% večjo obremenitvijo.
- Če je temperatura močno padla, je led 24 ur še nevaren
- Če je led »gnil«, je nevaren in neuporaben
- Če so prelomi na ledu mokri, računaj z dvojno težo oz. zahtevaj 40% večjo debelino
- Če je na ledu sneg, upoštevaj njegovo težo pri nosilnosti, vpliv temperaturnih sprememb je majhen



1.4.2 Merjenje debeline ledu

Debelino ledu lahko ocenimo ali izmerimo

1. Ocenimo jo tako, da udarimo po njem z ного ali kladivom ali pohodno palico – če ni preboja in led zadoni, je varen
2. Izmerimo jo tako, da izvrtamo luknjo ali izžagamo kos ledu, izmerimo debelino ter pregledamo sestavo ledene kocke
3. Meritve opravimo glede na razgibanost terena, na večjih površinah vsaj na vsakih 50 m



2. VARNO OBNAŠANJE NA LEDU

- **Poznavanje ledu in varnega obnašanja na ledu je lahko odločilnega pomena! Napačna ocena ali napačno ravnanje lahko plačamo s svojim življenjem!**

Zato se zavedajmo:

- **NA LEDU NI 100% VARNOSTI !**
- **ZA SVOJO VARNOST SMO ODGOVORNI SAMI !**



2.1 Pravila varnega obnašanja na ledu

- **Na led nikoli ne gremo sami!**
- **Ostanimo na kopnem, če nismo prepričani, da je led dovolj varen!**
- **Preden gremo na led, seznanite s planom svoje bližnje!**
- **Na led gremo dobro pripravljeni in opremljeni!**
- **Previdnost je mati modrosti!**
- **Spoštuj strokovna navodila!**



2.2 Strokovna navodila za varno obnašanje na ledu

- Nikoli ne pojdi na led sam in nikoli na pojdi na led, če obstaja kakršnakoli nevarnost!
- Ko planiraš izlet na ledene površine, zasleduj vremenske podatke, zlasti temperaturo in padavine.
- Upoštevaj lokalne informacije glede (ne)varnosti na ledu.
- Upoštevaj napise na tablah ob vodi! Po možnosti se zadrži na površinah, ki so pod nadzorom!
- S seboj imej opremo, primerno glede na plan gibanja oz. potovanja.
- Vedno naj bo nekdo seznanjen s tvojo potjo in s časom predvidene vrnitve.



- Poglej okrog, kje so kakšna sredstva, primerna za reševanje (drogovi, gume, deske...)
- Ne pij alkohola, če greš na led! Alkohol ne segreva telesa temveč obratno, predvsem pa slabi razsodnost ukrepanja!
- Oglej si dobro dohod do ledene ploskve! Led med drevjem na obrežju raste počasneje in je tam tanjši! Ne išči novih dostopov, če obstaja viden dostop.
- Ko prideš na ledeno ploskev, poglej barvo, oceni trdnost ledu, ugotovi debelino



- Poslušaj močne pike z ledu. Če je to reka, je to nevarno, saj lahko to pomeni lomljenje ledu in njegovo gibanje, če pa je to večja površina, je pokanje zgolj posledica termalnih sprememb, kar ni nevarno.
- Vožnja z avtomobili po zaledenelih površinah: okna ali vrata naj bodo odprta! Če imaš na sebi rešilni pas, lahko postane potopljena kabina smrtna kletka! Hitra nočna vožnja po ledu je samomor! Noben žaromet ne osvetli terena tako daleč kot je zavorna pot vozila na gladkem ledu!
- Seznani se, kako se rešiš, če padeš v vodo in kako pomagaš drugim.
- Seznani se z osebno reševalno opremo in jo preizkusi preden jo potrebuješ!



2.3 Priprave na uporabo zaledenelih površin

- psihofizična kondicija
- oblačila in hrana
- osebna oprema in
- edukacija o varnem obnašanju na ledu.



2.3.1 Psihofizična kondicija

Potrebna je iz več razlogov:

1. Omogoča premagovanje športnih naporov
2. V primeru nesreče je odločilna! Plavati v ledeni vodi zahteva izjemne psihofizične napore.
3. Brez kondicije hitreje nastopi panika.
4. Mokri se bomo težko gibal in iskali toplo zavetje.
5. Včasih moramo pomagati drugim ponesrečencem, morda celo z ogrevanjem z lastnim telesom.



2.3.2 Oblačila in hrana

- **Oblačila** naj vas ščitijo pred mrazom in vetrom, naj diha, ki pa hkrati omogočajo mobilnost.
- V vodi naj se oblačila ne napijejo vode.
- Rezervno perilo naj bo v nepremočljivi vrečki
- Rešilni jopič, napihljiv ali plavajoč
- **Hrana**: zaradi mraza rabimo do 4x več energije
- Zelo koristna je termovka z vročim čajem za ogrevanje v primeru nesreče, sebe ali drugih



2.3.3 Osebna varnostna oprema

- oprema za merjenje in testiranje ledu,
- oprema za reševanje iz vode (sebe ali drugih),
- osebna zaščitna oprema,
- oprema za opozarjanje na nevarnost,
- druga osebna oprema...



a. Oprema za oceno ledu

Za merjenje in testiranje in ledu:

1. Smučarska palica z ostro konico ali cepin
2. Sveder za led in merilni trak, svinčnik
3. Termometer, nož ali lopatica za analizo ledu

Za iskanje informacij o ledu in vremenu:

1. Radio, časopisi, turistični vodniki...
2. GPS, mobilni telefon



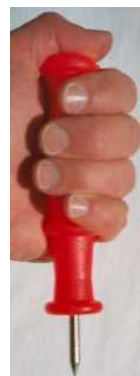
b. oprema za reševanje iz vode

Na led ne gremo brez:

1. **Vpikača** (Ice claw, Picks, Dorn), ki imata plavajoče ročaje ter ostro konico
2. **Vrv z etujem** (safety line, Fangleine) dolžine 20-25m, zdržati mora vsaj 150 kg
3. Opcija: zelo koristen je tudi **rešilni jopič**



Vpikača in vrv



c. Osebna zaščitna oprema

Osebna zaščitna oprema nas ščiti pred poškodbami na ledu:

1. Lahka zaščitna **čelada** in očala
2. Tople debele usnjene **rokavice**

Koristno: - ščitniki za kolena in komolce
- rešilni jopič



d. Oprema za opozarjanje in javljanje

- Piščalka
- Ročna svetilka
- Mobilni telefon
- GPS
- Sredstva za označevanje odkritih nevarnih mest na ledeni površini



e. Ostala osebna oprema

- Nahrbtnik, primerno pritrjen tudi v pasu
- Rezervno perilo v nepremočljivi vrečki
- Prva pomoč
- Pribor za vzdrževanje opreme (smuči, drsalk, ski jeta...)
- Kompas (navadno skupaj s piščalko ali nožem)
- Palica z ostro konico (zelo uporabna!)



2.4 Postopki reševanja iz vode

2.4.1 individualno reševanje

a. Na ledu nismo sami

- Ko pademo v ledeno mrzlo vodo smo najprej šokirani zaradi izredno mrzle vode
- Poskušajmo **se zbrati**, panika je sovražnik št. 1
- Pokličemo **na pomoč**, obrnemo se v smer od koder smo prišli, čuvajmo energijo
- Prijatelju **vržemo vrv** (ali on nam) in nas izvleče
- Ko smo zunaj, ne vstanemo takoj ampak **se plazimo**
- z razširjenimi udi do varne cone



b. če smo na ledu sami (v nasprotju s pravili!)

Situacija je težja, zahteva polno zbranost, na razpolago za reševanje je komaj nekaj minut.

V roki vzamemo vpikača in ju zabodemo v debelejši kos ledu ter se z brcanjem poskušamo izvleči iz vode. Ni lahko!

Če smo padli v luknjo, se z nogami opremo v nasprotni rob in izvlečemo.

Ko smo zunaj, se odplazimo v varno cono.



c. Reševanje drugih

- Če opazimo, da nekdo pade v vodo ostanimo zbrani, ne tecimo k luknji! Ponesrečenec vas potrebuje zunaj!
- Signalizirajte ljudem v okolici da rabite pomoč.
- Vržete mu vrv (ali on vam), če te ni, poiščite karkoli – deska, kabel, palice, rešilni pas...
- Če izgublja zavest in je več reševalcev, eden skoči (oblečen, brez čevljev) v vodo vendar **največ do 20 sekund!** Potem MORA iz vode in ga zamenja drugi. Reševalec v vodi mora biti pripet z vrvjo.
- Če ne moreš pomagati z ničemer, kliči 112!



Reševanje z vrvjo



Reševanje s vpikačema



PIKL – ŠPIC – VPIKAČ



d. Medicinska pomoč podhlajenemu ponesrečencu

- Ko je ponesrečenec na varnem, mu nudimo medicinsko pomoč, četudi jo zaradi šoka morda celo odklanja.
- Nujno moramo preprečiti, da se še naprej ohlaja. Zato naj se takoj preobleče v rezervno perilo, poskušajmo ga čim bolj izolirati od mraza.
- Prenesemo ga na topel, vendar ne vroč prostor.
- Če tega ni, mu poskušajmo kakorkoli segreti glavo, vrat, prsni koš in trebuh toda **nikoli okončin!** Če je pri zavesti, mu lahko nudimo tople sladkane čaje.



Podhlajeno telo deluje drugače

- Upoštevati moramo, da podhlajeno telo deluje samozaščitno.
- Ko postanejo toplotne izgube večje od zmožnosti lastnega segrevanja, se cirkulacija krvi preusmeri samo na notranje organe in glavo, zato se okončine hladijo še naprej. Če bi le-te začeli segrevati, bi hladna kri začela krožiti in bi resno poškodovala vitalne organe.
- Upočasni se ritem ostalih organov, utrip srca lahko upade tudi na samo 1-2 utripa na minuto, dihanje je komaj zaznavno.
- Tudi možgani pri nižjih temperaturah propadajo bistveno počasneje, zato NIKOLI NE OBUPAJMO! Oživelci so že ljudi, ki so bili skoraj eno uro pod ledeno vodo.



Hipotermija

- Če je očiten znak hipotermije – padec telesne temperature pod 35-36°C – je nujna takojšna medicinska pomoč, sicer pa vsaj prenos na toplo.
- Vdihava naj čim bolj tople zrak. Najkoristnejši je aparat za dihanje z vlažnim, na 42- 45°C segretim kisikom. To segreva notranje organe, zlasti pa pomembne centre in arterijo za dovod krvi v možgane.
- Če ni ničesar, ponesrečenca segrevajmo z lastnimi telesi, zaviti v vreče, šotorska krila, odeje...
- Če ponesrečenec ne kaže znakov življenja, ga pričnemo takoj oživljati, poudarek je na aktiviranju srca.
- Medicina je sposobna rešiti hipotermične ponesrečence.

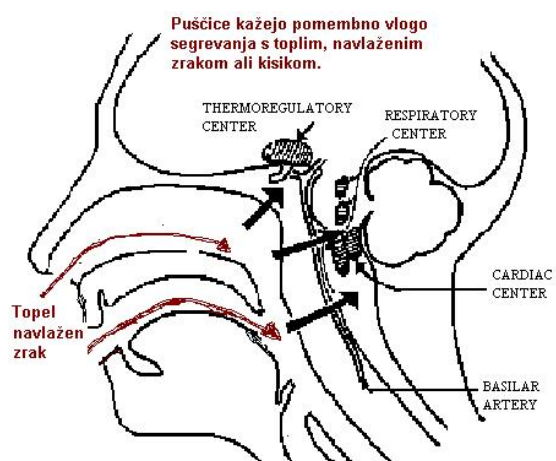


Grelnik zraka



BIO
TIP

Vpliv grelnika zraka



BIO
TIP

2.4.2 Kličemo reševalne enote

- Kadar sami ne moremo pomagati, kličemo na pomoč specializirane ekipe – to so navadno gasilci ali potapljači, lahko tudi druge ekipe.
- **KLIČEMO 112**
- Ko imamo zvezo, upoštevamo pravilo 4 K !
 - Kaj se je zgodilo
 - Kje se je zgodilo,
 - Koliko ljudi je ogroženih,
 - Katere poškodbe/nevarnosti so ali lahko nastopijo.
- Razgovor vedno KONČA klicani!



Organizacija reševalnih enot

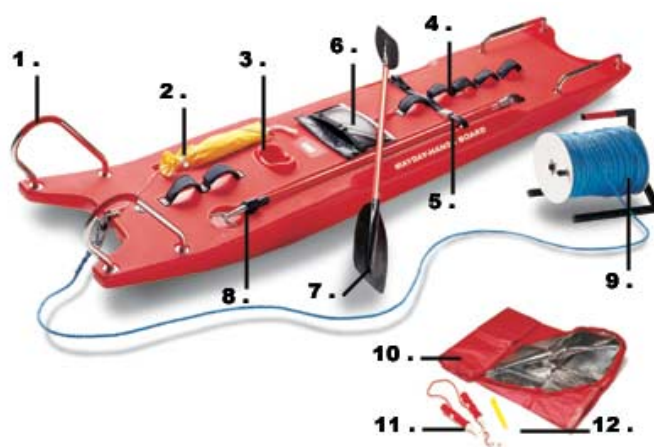
- Specializirane reševalne ekipe z in iz vode so organizirane tako, da nudijo hitro pomoč na kraju same nesreče.
- Dovoz ekip je s specializiranimi vozili ali z helikopterji, na ledu koristijo čoln-sani.
- V ekipi so tudi 1-2 reševalca v nepremočljivi obleki za reševanje iz vode ter reševalec za nudenje medicinske pomoči z opremo.
- Način reševanja je prilagojen opremi in objektu.



Oprema reševalnih enot - osebni komplet reševalca



Primer reševalnega čolna-sani



Ekipa v reševalni akciji



Še en primer reševanja



3.0 Učinkovita družbena organiziranost

Varnost na zaledenelih površinah je mogoče optimalno zagotoviti le ob predpostavki, da jo optimalno omogočajo in izvajajo vsi odgovorni subjekti.

1. Država s svojo zakonodajo in njenim nadzorom.
2. Lokalne skupnosti in drugi subjekti z ustrezno organiziranostjo
3. Uporabniki s spoštovanjem pravil in z lastno odgovornostjo za sebe in druge na ledu.



3.1 Država

- Ugotovimo lahko, da je država v Ustavi in z zakoni (Zakon o vodah, Ur.l.RS 67/2000 in 110/02 in Zakon o varstvu pred utopitvami, Ur.l.RS 44/2000 ter Uredbo o organiziranju, opremljanju in usposobljenosti sil za zaščito, reševanje in pomoč Ur.l.RS 22/99,99/99, 102/00, 33/02, 106/02, 21/05, 110/05 in 5/07) svojo nalogo praktično opravila.

Ostajajo še sledeče naloge:

- V Uredbi korigirati in natančneje razmejiti pristojnosti med GZS in SPZ in sicer v smislu, da je GZS osnovni nosilec reševalne dejavnosti.
- Sprejeti kriterije in ukrepe za varno uporabo zaledenelih površin.
- Omogočiti opremljanje, usposabljanje in delovanje reševalnih enot
- Pravno urediti osebno odgovornost na zaledenelih površinah.



3.2 Lokalna skupnost

Na osnovi citirane zakonodaje je lokalnim skupnostim omogočeno organizirati varno uporabo zaledenelih površin. V ta namen je potrebno še:

1. Pridobiti kriterije in ukrepe za varno uporabo zaledenelih površin.
2. Zagotoviti reševalne enote
3. Pooblastiti osebo, ki ugotavlja varnost na zaledenelih površinah
4. Obstoječi informacijski sistem dopolniti z informacijami o stanju zaledenelih površin.

Opomba: Naloge lahko prenese s koncesijo na druge subjekte.



Nekaj operativnih nalog

- potrebne so korekcije Uredbe glede razdelitev nalog pri reševanju z in iz vode med Gasilsko in Potapljaško zvezo,
- izdelati seznam vodnih površin, ki omogočajo varno rabo zaledenelih površin,
- definirati reševalno opremo in jo standardizirati,
- nadaljevati z organiziranjem reševalnih ekip, jih opremiti in usposobiti,
- začeti s širšo javno edukacijo obnašanja na ledenih površinah, vključno s vključevanjem v program šole v naravi za šole in društva,
- začeti s podeljevanjem koncesij in imenovati upravitelje ter nadzornike varne uporabe zaledenelih površin, vpeljati tudi redarsko službo,
- uvesti informiranje o stanju na zaledenelih površinah po javnih medijih ter v okviru posameznih občinskih in turističnih info-centrov,
- vodne površine iz seznama je potrebno opremiti s poenotenimi informacijskimi in varnostnimi tablam, v zimskem času pa tudi s priročnimi sredstvi za reševanje,
- ustanoviti komisijo za pomoč pri opredelitvi specifičnih varnostnih kriterijev v lokalnih skupnostih.



Za zaključek

Pričujoča predstavitev predstavlja povzetek "Študije o izdelavi meril za zagotavljanje varnega gibanja po zaledenelih površinah", ki jo je naročila Uprava RS za reševanje, zaščito in pomoč.

V kolikor obstajajo dodatna vprašanja, bom nanje seveda z veseljem poskusil odgovoriti. Prosil bom kolege fizike, naj mi bodo milostni v kritiki, ker sem namesto enot za sile uporabljal kar bolj udomačene enote za maso. Želel sem, da bi formule bile dovolj preproste za vsakdanjo rabo na področju, ki ni ravno splošno znano, je pa napačna ocena oz. izračun lahko usodna tudi za življenje ljudi.

Zahvalil bi se rad za vso podporo odgovornim za sodelovanje na Upravi RS RZ, prav tako pa tudi svetovalcem iz Nemčije, Švedske in Avstrije. Ne smem pa pozabiti seveda kolegov iz gasilskih in potapljaških vrst, ki so mi pomagali z mnogimi koristnimi nasveti. Zaveš, da bo to delo pomagalo ohraniti kakšno življenje, je seveda najlepše plačilo vsem za vložen trud.

Martin Budna





IV. SUMMARY



**Ministry of defense RS
Administration of the RS for Civil Protection and Disaster Relief**

Elaboration of criteria for assessment of safety motion on frozen water surfaces

Summary

Julij 2007

Martin Budna



Ministry of defense, Administration of the RS for Civil Protection and Disaster Relief ordered to prepare Criteria and Instructions for safety use of frozen surfaces in Slovenia. This short summary presents general, common-sense precautionary measures that should be followed when somebody plan to be on a frozen freshwater surface. Due to importance for safety accentuated are chapters of ice and chapter of safety behavior on ice. Further, it summarized the necessary steps to improve the rescue organization and management with frozen surfaces on local level.

WHAT YOU NEED TO KNOW ABOUT THE ICE

Once on the ice it is time to begin more systematic observations of the ice sheet you want to use to support a load. There may be many variations in the structure, thickness, temperature, and strength of a floating freshwater ice sheet.

How thick is the ice?

This is determined on different ways but drilling holes with the drill or ice auger is most common. The technique is to drill a hole and check the ice thickness every 30 m or so along the intended path. This should be done more frequently if the ice thickness is quite variable. Note whether the ice in each hole is clear (sometimes called black ice) or white (due to air bubbles-sometimes called snow ice). Measure the thickness of both kinds. On rivers the ice thickness and quality can change a lot in a short distance; be particularly alert to variations in ice thickness due to bends, riffles or shallows, junctions with tributaries, etc. For both rivers and lakes, warm inflows from springs can create areas of thinner ice. The ice near shores can either be thinner (due to warm groundwater inflow or the insulating effect of drifted snow) or thicker (due to the candle-dipping effect of variable water levels).

Measure the snow cover thickness on the ice cover; significant variations in thickness may mean highly variable ice thicknesses.

How thick does ice need to be?

We have to take into account two mechanical laws: **lifting power - buoyancy (N)** of ice and mechanical **resistance (firmness, strength) on deformation (R)**. Both are important for safety. To estimate the minimum ice thickness required to support a load we use two simple formulas:

$$N = 83 \times D \times P \quad \text{Buoyancy } N [\text{kg}], \text{ thickness } D [\text{m}], \text{ area } P [\text{m}^2]$$

$$R = 10 \times (D-1)^2 \quad \text{Resistance } R [\text{kg}], \text{ thickness } D [\text{cm}]$$

where **D** is the ice thickness and **N** or **R** is the load, or gross weight, in **kg**. Of course, **load M must be smaller as lifting power N and smaller as resistance R**.

Notice: Buoyancy is proportional to thickness **D** of the ice but Resistance against deformation is proportional to the square of thickness, hence **D²**

If the ice is thin, then 2 skaters should be in bigger distance not to fall through. This minimum distance is known as a **Safety distance** and must be respected too.

To determine the minimum thickness and safety distances you can also use both tables:

Buoyancy for 1 person of 75 kg.

Thickness of the ice (cm)	4	6	8	10	12	15	20	25	30
Maximum load per 1 m ² (kg)	3,3	5,0	6,6	8,3	10,0	12,5	16,6	20,8	24,9
Minimum area required for 1 person (m ²)	23	15	12	9	8	6	5	4	3
Minimum safety distance on ice (m)	4,8	3,9	3,4	3,0	2,8	2,5	2,1	1,9	1,7

Minimum ice thickness **D** required to support a load **M**

D [cm]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M<R[kg]	40	90	160	250	360	490	640	810	1000	1210	1440	1690	1960

D [cm]	15	17	20	25	30	35	40	50	75	100	200
M<R[t]	2	2,6	3,6	5,8	8,4	11,6	15	24	55	98	400

The equation and table are valid when the load (such as a person on foot, or a wheeled or tracked vehicle) is distributed over a reasonable area of a continuous ice sheet. The larger the load, the greater the area it should cover for the calculation to remain valid. The equation and table assume clear, sound ice. If white, bubble-filled ice makes up part or all of the ice thickness, count it as only half as much as clear ice.

Any recent large snowstorm creates a new load on the ice. If the new snow is heavy enough, the ice sheet will sag and its top surface will be submerged below the water level. Then water will flood the top of the ice sheet through cracks, saturating the lower layers of the snow. Until this slush is completely frozen, **stay off the ice sheet**. When the saturated snow becomes frozen, it is an added thickness of white ice.

In contrary to what you would expect, a rapid, large air temperature drop makes an ice sheet brittle, and the ice may not be safe to use for 24 hours or more.

If the air temperature has been above freezing for at least 6 of the past 24 hours, multiply the load by 1.3 before you use the equation, obtaining a larger minimum ice thickness to account for any possible weakening. If the air temperature stays above freezing for 24 hours or more, the ice starts losing strength, and the equation and table no longer represent safe conditions. **Stay off the ice!**

You are likely to encounter cracks in the ice. Cracks are either wet or dry. If they are dry, they do not penetrate the ice sheet and are not a concern. If they are wet, multiply the load by 2 before you use the equation to obtain the required minimum ice thickness. If you plan to leave a load on the ice for extended periods, usually more than two hours, multiply the load by 2 before you use the equation to find the required minimum ice thickness.

SAFE OPERATIONS ON THE ICE COVER

Remember:

Only you are responsible for your own safety!
Ice is never 100 % safe!

PREPARATION

There are four things to focus on when planning an outing on the ice: your **physical condition**, your **clothing**, your **equipment**, and your **procedures**.

Physical condition

Anyone who goes out on the ice should be in reasonably good condition and be able to sustain periods of intense exertion if an emergency arises-either falling through the ice themselves or rescuing someone who does. Being able to swim, or at least being comfortable staying afloat, is important in an emergency and can reduce the chances for panic.

Clothing

Naturally you should choose clothing that provides protection from low air temperatures, wind, and precipitation while at the same time allowing you mobility. But in addition, when you select clothing, keep in mind the possibility of falling through the ice. Clothing that would severely restrict your ability to swim or to stay afloat is not a good choice. Hip boots or waders should never be worn, as they can fill with water and restrict movement while adding weight. A personal flotation vest or jacket can provide extra warmth and flotation in case you fall through.

Equipment

Include items for testing and measuring the ice thickness as well as items for rescue or self rescue, equipment for protection, communication and warning. In the first category is a heavy ice chisel, an ice drill or auger (manual or powered), a measuring tape or stick that can be hooked under the bottom edge of the ice in an auger hole. In addition to the floating vest, bring a rope **or rescue throw bag** containing a rope that floats. **Ice rescue picks - ice claws** are excellent tools. They are immediately available in an emergency for pulling yourself out of the water onto the ice. For self protection you need at least light helmet and gloves. Further, for any case, take first aid, whistle with compass and pocket torch (flashlight). Everyone should also have a backpack with at least a waist strap and preferably also a groin strap, packed with a complete change of clothes in waterproof bags which functions as a life vest in the water. If you have your ice claw and backpack, you will be able to get yourself out of a hole without help. And don't forget on your cell phone or even GPS. Of course, regarding equipment it is not the same if you stay for one hour or for more days on ice.

Procedures

- **Never go out on an ice cover alone, and never go out on the ice if there is any question of its safety.**
- While you are planning the outing, obtain the record of air temperature for the past several days and continue observing air temperatures while the ice will be used to support loads.
- Always let someone know of your plans and when you will return.
- When you arrive at the water's edge, visually survey the ice. Look for open water areas, and look for signs of recent changes in water levels: ice sloping down from the bank because the water dropped, or wet areas on the ice because the water rose and flooded areas of the ice that couldn't float because it was frozen to the bottom or the banks.
- Listen for loud cracks or booms coming from the ice. In a river this can mean the ice is about to break up or move; on a lake larger than several acres such noises may be harmless responses to thermal expansion and contraction.
- Look for an easy point of access to the ice, free of cracks or piled, broken ice.
- Near shore, listen for hollow sounds while probing. Ice sloping down from the bank may have air space underneath. This is not safe; ice must be floating on the water to support loads.
- After getting on the ice, others in the group should follow in the leader's steps but stay at least 4-5 m apart.
- When there are two loads on the ice, the safe distance between them is about 100 times the ice thickness at the required minimum thickness. This is shown in the forth line of the table. When the two loads are different, choose the spacing shown for the larger load. At ice thicknesses greater than the required minimum, this spacing can be reduced.
- A loaded ice sheet will creep, or deform, over a long period of time, without any additional load. If an ice sheet has to be loaded for a long period, drill a hole near the load. If the water begins to flood the ice through the hole, move the load immediately.
- When your child is near the ice, you should be near your child.

What should you do if you fall through?

Suddenly you find yourself immersed in water so cold it literally takes your breath away and the pain is incredible. What should you do?

- First, try not to panic. Not as easy as you thought! Call out for help only if you see someone. Otherwise, save your breath. The cold shock that makes you hyperventilate will subside within 1-3

minutes. The best thing to do is to get your breathing under control and keep above water. You are more likely to die from drowning than from hypothermia.

- Don't try to remove your winter clothing! It provides warmth and flotation. But remove any extraneous objects that will weigh you down. (skis, skates, etc.).
- Try to get out from the direction that you came in. Place your hands and arms on the unbroken surface of the ice and take your ice picks or pair of nails etc.. You will only have 2-5 minutes before you lose the strength to pull yourself out. Begin kicking your feet to get your body horizontal and dig in ice picks to pull yourself up onto the ice. If the ice breaks, move forward and try again. Be slow and deliberate to conserve your strength and body heat
- Once you are lying on the ice, don't stand up. Roll away from the hole, then crawl following your footsteps back toward shore. Don't stand until the hole is well behind you.
- If you can't pull yourself out within 10 minutes from the time that you went in, cease all attempts. At this point, you need to extend the time period in which someone else could rescue you by conserving body heat. The body loses heat much faster in water than it does in air, so get as much of your body out of the water as possible.
- Keep your forearms flat and still on the ice. Hopefully, your clothing will freeze to the ice, possibly preventing you from going under, even if you become unconscious. It is possible to survive for up to 2 hours before succumbing to hypothermia. In other words, if you stay composed and keep above water, you have almost a 2 hour window of opportunity to be rescued. .
- If you pulled yourself out, get to a dry, warm, sheltered area and re-warm yourself. You must seek medical attention. Cold blood trapped in your extremities can come rushing back to your heart after you begin to re-warm. The shock of the chilled blood may cause ventricular fibrillation leading to heart attack! Therefore you have to warm head, neck, breast and groin but to avoid re-warming of extremities. Drink warm sugared tea, never alcohol. And don't move.

And what if somebody else falls through?

- Keep calm and try to keep the victim calm. Assess the availability of extra help. If possible, call 112 and look for people in the vicinity.
- If you are on the ice, don't run up to the hole. If you are on shore, don't run onto the ice. The last thing you want to do is become a second victim
- Throw them your safety rope and have them tie the rope around themselves before they are too weakened by the cold to grasp it or use an item on shore to throw or extend to the victim that will allow you to pull them out of the water. (Rope, ladder, branch extension cord, skis, jumper cable, etc.) You can also form a human chain with people lying flat on the ice.
- If the person starts to pull you in, release your grip and start over again.
- Find a light boat, board or likely to push across the ice ahead of you. Push it to the edge of the hole, get into the boat and pull the victim in over the bow. Boat should be secured with a rope so others can help pull you and the victim to safety.
- A non-professional shouldn't jump in the water to rescue victim without being secured with rope. He may stay in water only up to 20 sec, after must be pulled out, even with force if he don't agree. To jump in water without being secured with rope is, even by well meaning, sometimes result in two deaths.
- Once the victim is safely on shore, they may seem to be in relatively good condition. However, a potentially fatal condition called "after drop" can occur soon afterward. Cold blood that has been pooled in the body's extremities starts to circulate again as the body warms up. At this point, the body begins to shiver violently in an attempt to raise the temperature again.
- Never rub the victim's arms, hands, legs or feet, as this could cause or exacerbate the "after drop."
- Never give the victim alcohol or caffeinated products. They restrict the blood vessels and slow circulation. Allowed is warm sugared tea, very efficiently is to inhale warm air.
- If possible, exchange wet clothes for dry clothes, wrap the victim in a blanket and get the victim out of the elements.
- Get an ambulance or rescue squad to the scene as fast as possible.

Rescue squad

Slovenia is well covered with firefighting departments and partly with diving clubs too. The area in guarded zone is classified into the risks and if there exist bigger water area, then there is formed the rescue squad too, usually as a part of firefighting department or directly in diving club. Well equipped with the specific hardware, equipment and training they are qualified for rescue activity on the frozen water surfaces.

When somebody falls through, rescue squads get alarmed by phone call 112. Duty fireman needs to get answers on 4 known questions (4 K) and rescue squad can start with clear picture what is the matter. They provide the hardware and equipment to the shore with the truck. They use boat or board, depending on the largeness of the lake/river and of the surface, covered with ice. The first diver, who put on his diving suit during the ride to the place in 2-3 minutes, is directly running without board to the person in trouble. He is jumping into the ice and his main job is to secure the person and prevent the possibility that the person will sink. In meantime the second diver is moving the board, which is secured with rope and held by another fireman, across the ice to the victim. When he comes there with board they helped each other to put person on the top of the board and the crew on the shore is pulling the rope and the board with it back to the shore. The ambulance would take care of the saved person.

In bigger economic centre the first two divers will be picked up by a rescue helicopter from a nearby hospital and placed near to the location where accident took place. In such a case both divers start with rescue activity immediately. And the same helicopter can provide the transport to the hospital too.

Of course, every squad has to be properly trained and equipped depending on a lot of things like distances, sizes of lakes or rivers, infrastructure, economic power etc. Diving clubs are more oriented to underwater activity and fire departments are responsible for immediate action on the ice, including few divers who are able to jump and work in the cold water too. At bigger accidents both teams are activated to provide the very best possible rescue operation.

Legal regulation of using of public water surfaces, covered with ice

Legal regulation in Slovenia is practically the same as in other members of EU. Means, there are constitutionally guaranteed rights to use the water surfaces as public welfare. Further, there are legal well regulated both fields, the protection from the drowning and the legal regulation of the civil protection, in full common range. It could be said that state fulfilled its obligation, all questions regarding organization and safety of the frozen water surfaces are legally transferred on local communities, hence, communities has free hands to make such an orders and activity that people would be safe on the frozen surfaces. In Past there were only one question: which criterions of safety should be used in Slovenia. Thanks to **Ministry of Defense, Administration of the RS for Civil Protection and Disaster Relief, who ordered this Project about safety on the frozen water surfaces, criterions are now prepared for discussion and confirmation.** It is now up to Communities when and on which way they will organize all about safety on the frozen water surfaces. With higher safety it would bring more sports activity on the frozen surfaces, more tourists, generally, more life and enjoy. In any case, **communities should defined who are responsible** for safety on ice, including management, ordering of lakes/rivers shores, to put Info system including Info-tables around the lakes, measurements of the thickness of the ice etc and to manage rescue squads with adequate hardware, equipment and training.

At the end of the report there are operative tasks as guidance for further operative work on implementation of suggested organization, criterions and instructions.



V. VIRI



- **Zakon o gasilstvu /ZGas/**
(Ur.l. RS, št. 71/1993, 1/1995, 28/1995, 73/1997 Odl.US: U-I-341/94, 28/2000, 91/2005)
- **Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami /ZVNDN/**
(Ur.l. RS, št. 64/1994, 33/2000 Odl.US: U-I-313/98, 87/2001-ZMatD, 41/2004-ZVO-1, 28/2006),
- **Zakon o vodah** (Uradni list RS, št. 67/2000 in 110/02),
- **Zakon o varstvu pred utopitvami** (Uradni list RS, št. 44/00)
- **Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč**
(Ur.l. RS, št. 22/1999, 99/1999, 102/2000, 33/2002, 106/2002, 21/2005, 110/2005, 5/2007)
- **URSZR- Posvet varstvo pred utopitvami v MB 13-15/10-05**
- **Directiva 2000/60/EC** z dne 23/10-00 o zaščiti voda
- **Eis trägt besser als Sandwich-Eis** Niederhasli-Schwarz -zürcher unterland medien ag
- **Suellen Rau, Supervisor**, Suellen.rau@dnr.state.mn.us Information Center, MN Department of Natural Resources, Bureau of Information & Education, 500 Lafayette Rd St. Paul, MN 55155-4040, 651/296-6157
- **Danger-Thin Ice - Boat and Water Safety**
www.dnr.state.mn.us
- **Hypothermia – The Cold Facts - Boat and Water Safety, Resources**
www.dnr.state.mn.us
- **Ueber die Tragfaehigkeit von Eisdecken** – Brunk.H., TH Braunschweig
- **Ice Thickness and Strength** – US Army Corps , jan. 96
- **Bayerisches Landesamt fuer Wasserwirtschaft- Merkblatt No. 2.0/3 –ref. 14**
- **Winterzeit ist Eiszeit** - Ralf Düllberg, Claudia Kinitz (Einsatzleitung - DLRG-Bezirk Düsseldorf e.V.)
- **Der toedliche Leichtsin auf dem duennen Eis-** Berliner Kurier, 6/1-04, str. 7
- **Erläuterungen und Empfehlungen zur Sicherheitsförderung im Schulsport**-Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen
http://www.learnline.nrw.de/angebote/schulsport/info/05_sicherheitsfoerderung/sifoe_erlass_02b07e.html#drei
- **Bezopasnost na ljdku** -Gorbunov Oleg Petrovič - Omskaya rbaljka –
<http://www.omskfishing.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=103>
- **Berufsfeuerwehr Bozen – Eisrettung**
<http://www.provinz.bz.it/feuerwehrdienst/berufsfeuerwehr/spezialisierung/eisrettung.htm>
- **BRK-Rosenheim**, Bayerisches Rotes Kreuz, Kreisverband Rosenheim Tegernseestr. 5, 83022 Rosenheim, Email: info@kvrosenheim.brk.de- http://www.brk-rosenheim.de/brk/page_000015.asp
- **Mayday-Hansa Board**
<http://www.mayday-hansa-board.com/>
- **Sicherheitsförderung in der Schule**
http://www.learn-line.nrw.de/angebote/schulsport/info/05_sicherheitsfoerderung/sifoe_erlass_02b07e.html

- **Ice safety tiips** /minnesota
<http://www.dnr.state.mn.us/safety/ice/index.html>
- **Hypothermia** Prevention, Recognition and Treatment
<http://www.hypothermia.org/>
- **Gefahren an gefrorenen gewässern und eisrettung**
<http://www.wasserwacht-online.de/page27>
- **Water and ice**
http://www.edinformatics.com/math_science/info_water.htm
- **Ice thickness as function of grow**
<http://www.kennisbank-waterbouw.nl/CressHelp/A21.3/A21.3.htm>
- **Icerescue operation**
<http://www.icerescue.com/>
- **Hipotermija** - Dr. Štefek Grmec
<http://www.kdm.si/Dokumenti/Specializacija/Prehospitalna%20nujna%20medicinska%20pomoc/%C5%A0TUDENT-posebne%20okoli%C5%A1%C4%8Dine.pdf>
- **Res-Q-Air heater**
www.hypothermia.org
- **Safety on floating ice sheets** , US Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory, 72 Lyme Road, Hanover, New Hampshire, USA
- **Boat and Water Safety**, MN Department of Natural Resources, 500 Lafayette Road, St. Paul