

N. 12 marzo 1991

LE VALANGHE DI LIVIGNO DEL 1951

LE PROVE COMPARATE SUGLI ARVA

LA RIANIMAZIONE DEL TRAVOLTO DA VALANGA

LA FONDAZIONE VANNI EIGENMANN

INSEGNARE LA NIVOLOGIA?

LA SIMULAZIONE NUMERICA DELLE VALANGHE

NEVE E VALANGHE IN SVIZZERA



Rivista  
dell'associazione interregionale  
di coordinamento e documentazione  
per i problemi inerenti  
alla neve e alle valanghe

**AINEVA**

neve e valanghe

**Indirizzi e numeri telefonici  
dei Servizi Valanghe A.I.NE.VA.  
dell'Arco Alpino Italiano**

**REGIONE LIGURIA**

Ufficio Valanghe  
c/o Ispettorato Compartimento delle Foreste  
viale Matteotti 56 - 18100 Imperia  
Tel. 0183/20609 (anche Fax)  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 010/  
532049)

**REGIONE PIEMONTE**

Settore Prevenzione rischio geologico  
Rete Nivometrica  
Via XX Settembre 88 - 10122 Torino  
Tel. 011/43211 (int. 2380)  
Fax 011/3181709  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 011/  
3185555 -  
0324/481201 - 0163/27027 - 0171/  
66323)

**REGIONE AUTONOMA**

**VALLE d'AOSTA**  
Assessorato Agricoltura e Foreste  
Ufficio Valanghe  
Aeroporto Regionale - Saint Christophe  
11100 Aosta  
Tel. 0165/32444 (anche Fax)  
(Bollettino Nivometeorologico 0165/  
31210)

**REGIONE LOMBARDIA**

Nucleo Previsione e Prevenzione Valanghe  
Via Milano 18 - 23032 Bormio (So)  
Tel. 0342/905030 - Fax 0342/905133  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 0342/  
901280 -  
o anche 02/67654669 - 035/221001 -  
030/54449)

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

Ufficio Neve e Valanghe  
Via Vannetti 39 - 38100 Trento  
Tel. 0461/220133 - Fax 0461/987062  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 0461/  
981012)

**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO**

Ufficio Idrografico  
e Servizio Prevenzione Valanghe  
Via mendola 24 - 39100 Bolzano  
Tel. 0471/994100 - Fax 0471/994110  
(Bollettino nivometeorologico 0471/  
270555 in  
italiano; 0471/271177 in tedesco)

**REGIONE VENETO**

Centro Sperimentale Valanghe  
Via Passo Campolongo 122  
32020 Arabba (Bl)  
Tel. 0436/79227 - Fax 0436/79218  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 0436/  
79221 -  
79224)

**REGIONE AUTONOMA**

**FRIULI VENEZIA GIULIA**  
Ufficio Valanghe  
c/o Direzione Regionale delle Foreste  
Piazza Belloni 14 - 33100 Udine  
Tel. 0432/506765 - Fax 0432/505426  
(Bollettino Nivometeorologico tel. 0432/  
501029 -  
040/61863)

**Segreteria A.I.NE.VA.**

Via Milano 18  
23032 BORMIO (SO)  
Tel. 0342/90.50.30  
telefax 0342/90.51.33

# neve e valanghe

Rivista dell'AINEVA - ISSN 1120 - 0642  
Aut. Trib. di Sondrio n. 2056 del 30.10.89  
Sped. in abb. postale Gr. IV - 70%  
Abbonamento annuo 1991: L. 25.000  
da versare sul c/c postale n. 10398238  
intestato a: Bonazzi Francesco  
Via Buonconsiglio, 11 - 23100 Sondrio

Direttore Responsabile:  
**Giovanni PERETTI**

Coordinamento redazionale:  
**Alfredo PRAOLINI**

Comitato scientifico editoriale:  
**Cristoforo CUGNOD,**  
**Aldo DAL CORSO,**  
**Vincenzo COCCOLO,**  
**Alberto LUCHETTA, Franco MUSI,**  
**Giovanni PERETTI, Roberto PAVAN,**  
**Paolo VALENTINI**

Segreteria di Redazione:  
**Nucleo Valanghe**  
**della Regione Lombardia**  
**via Milano 18**  
**23032 BORMIO (So)**  
**tel. 0342/90.50.30**  
**Telefax 0342/90.51.33**

Impaginazione e grafica:  
**MOTTARELLA STUDIO GRAFICO**  
**Cosio Valtellino (So)**

Stampa: **BONAZZI GRAFICA - Sondrio**

#### Referenze fotografiche:

Foto di copertina: Giovanni Peretti  
Berbenni Flavio: 56 (alto), 82

Fond. Vanni Eigenmann: 46, 47, 48,  
49, 51

Giovanni Peretti: 1, 3, 22, 23, 25, 27, 29,  
31, 32, 36-37, 39, 40, 44-45, 52-53, 54,  
55, 56 (basso), 61, 63, 68-69, 71, 75,  
79, 81

Prov. di Sondrio: 10-11

Luigi G.B. Silvestri: 6, 7, 8, 9, 12, 14, 16,  
18, 19, 20

Hanno collaborato a questo numero:

Anena, Ernesto Bassetti, Flavio Berbenni,  
Luigi Bonetti, Anselmo Cagnati, Lorenzino  
Cosson, Ruth Eigenmann, Paolo Fait, Fritz  
Gansser, Walter Good, Claude Jaccard,  
Alois Kofler, Eraldo Meraldi, Mario Mevio,  
Axel Mezzar, Lodovico Mottarella,  
Giampaolo Navarro, Marco Pedrini, Giorgio  
Peraldini, Paola Peretti, Giovanni Peretti,  
Alfredo Praolini, Luigi G.B. Silvestri, Stefano  
Urbani, Paolo Valentini, Miroslava Vasinova,  
Andrea Vitalini, Jean Paul Zuanon

# SOMMARIO

MARZO 1991  
NUMERO 12

**6** **LIVIGNO 1951**  
**Per non dimenticare**  
di Luigi G.B. Silvestri

**22** **ARVA 90**  
**Le prove sugli Apparecchi di**  
**Ricerca in Valanga a 457 kHz**  
di Walter Good, Eraldo Meraldi  
e Giovanni Peretti

**37** **RIANIMAZIONE E**  
**ASSISTENZA AL TRAVOLTO**  
**DA VALANGA**  
di Mario Mevio e Axel Mezzar

**44** **GRAZIE VANNI**  
**Intervista a Ruth Eigenmann**  
di Giovanni Peretti

**52** **INSEGNARE**  
**LA NIVOLOGIA?**  
di Alfredo Praolini

**60** **SIMULAZIONE**  
**NUMERICA DI VALANGHE**  
**IN REGIME LAMINARE**  
di Giampaolo Navarro

**68** **NEVE E**  
**VALANGHE IN SVIZZERA**  
di Claude Jaccard

**72** **A.I.NE.VA.**  
**NOTIZIE**  
a cura di Andrea Vitalini

**83** **ABSTRACTS**

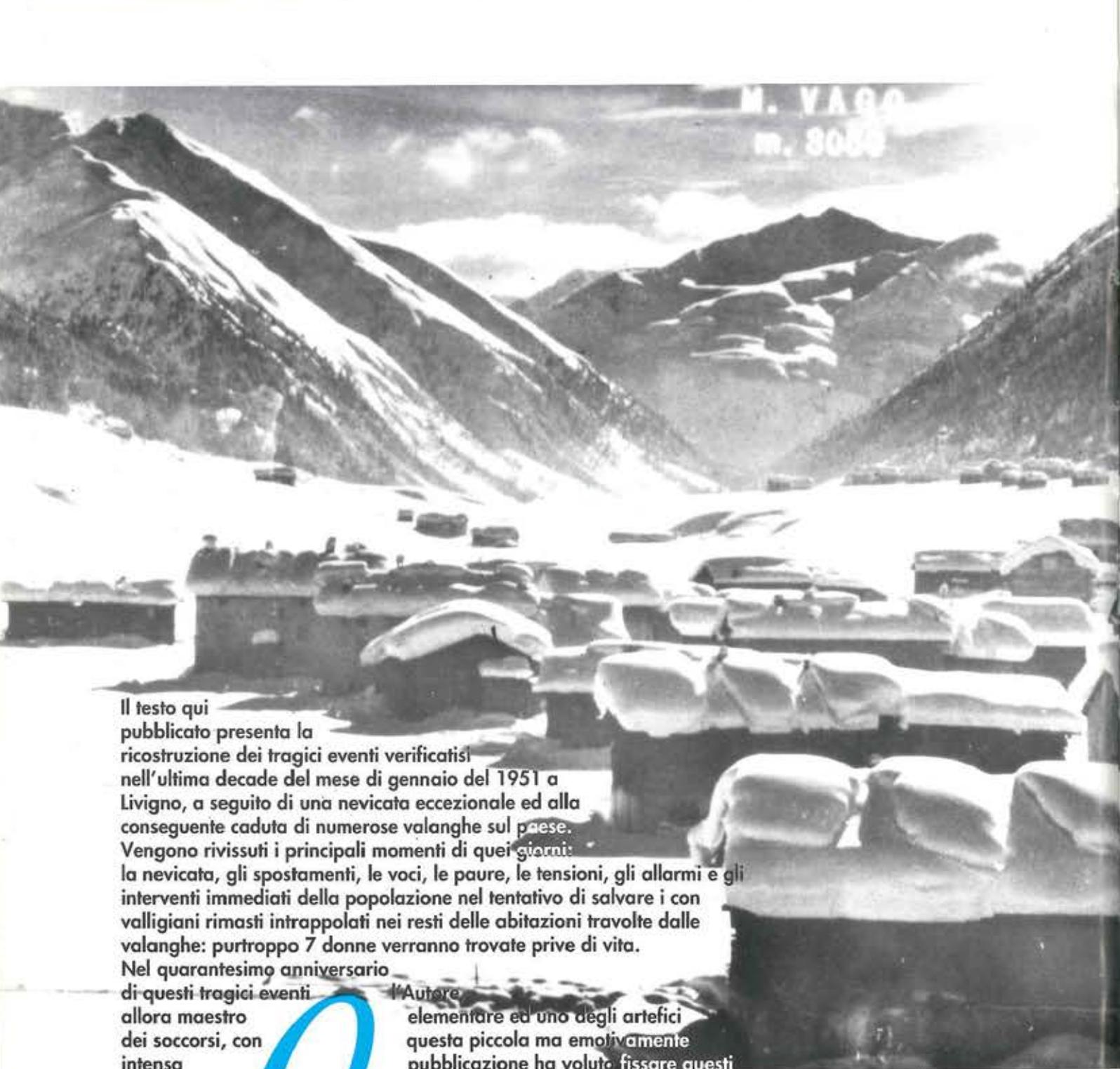




La legge n. 183 del 18 maggio 1989 norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa e del suolo, fonda la propria filosofia sul concetto della necessità di trattazione dell'ampia materia in un quadro organico e integrato di conoscenza e di azioni che consenta una reale efficacia degli interventi e garantisca condizioni di sviluppo socio-economico all'interno di una politica di tutela ambientale.

Elemento essenziale di tale processo è il coordinamento ed il continuo interscambio di conoscenze ed esperienze fra tutti i soggetti pubblici interessati, tale da consentire di sviluppare una politica di interventi che premi la prevenzione e l'azione sulla causa a monte di dissesti idrogeologici e dei problemi ambientali in genere.

Una tale politica di difesa del suolo privilegia la prevenzione, attività cardine degli uffici valanghe associati all'Aineva che oggi possono e devono trovare un referente qualificato nelle istituite Autorità di bacino siano esse di carattere nazionale, interregionale o regionale per consentire di sviluppare una politica di intervento attraverso un'organica e continua funzione di pianificazione e programmazione, superando la logica dei singoli interventi mirati alla soluzione dei problemi cogenti e limitati, ancorché urgenti.



M. VAGO  
m. 3059

Il testo qui pubblicato presenta la ricostruzione dei tragici eventi verificatisi nell'ultima decade del mese di gennaio del 1951 a Livigno, a seguito di una nevicata eccezionale ed alla conseguente caduta di numerose valanghe sul paese. Vengono rivissuti i principali momenti di quei giorni: la nevicata, gli spostamenti, le voci, le paure, le tensioni, gli allarmi e gli interventi immediati della popolazione nel tentativo di salvare i con valligiani rimasti intrappolati nei resti delle abitazioni travolte dalle valanghe: purtroppo 7 donne verranno trovate prive di vita. Nel quarantesimo anniversario di questi tragici eventi allora maestro dei soccorsi, con intensa ricordi e delle vittime.

L'Autore elementare ed uno degli artefici questa piccola ma emotivamente pubblicazione ha voluto fissare questi rendere omaggio alla memoria

# Livigno 1951

## PER NON DIMENTICARE



# 1951

## RENTICARE

**L**uigi G. Battista Silvestri è una personalità in quel di Livigno: insegnante, valoroso combattente, esattore, promotore e sostenitore di numerose iniziative in campo sportivo, turistico e culturale, tanto da ottenere il riconoscimento ufficiale di "Commendatore".

Nato il 13 dicembre 1919 a Livigno da Luigi Silvestri "Segretari" e Marianna Silvestri, figlia del "Mica" - primo albergatore di quella località, dopo la IV classe elementare prosegue negli studi presso il Collegio dei Salesiani di Sondrio fino al raggiungimento della Maturità Magistrale. A vent'anni si arruola nella Scuola Allievi Ufficiali a Bassano del Grappa e, inviato sul fronte occidentale, viene gravemente ferito. E' impegnato durante l'intera campagna di Russia e più tardi, deportato in Prussia, è condannato ai lavori forzati.

Queste vicissitudini hanno avuto senz'altro un ruolo importante nella sua formazione di uomo ma comunque non determinante in quanto era già stato abituato fin da ragazzo ad affrontare le innumerevoli difficoltà della vita di montagna: a quei tempi infatti chi viveva a Livigno era destinato a rimanere isolato anche per lunghi periodi durante tutti i mesi invernali - primaverili.

Sposato con Leni, dalla quale avrà 6 figli, dedica gran parte della sua vita all'insegnamento scolastico, e la figura di maestro nella cultura degli

anni '40 - '50 gli procura un ruolo molto importante nella vita della comunità: quello di farsi promotore di iniziative e di partecipare più attivamente ai fatti che interessano tutta la popolazione livignasca.

Qui i fenomeni valanghivi della valle non sono misteri per chi vi abita, anzi fanno parte della cultura. Da sempre i Livignaschi sono abituati a convivere con questi eventi i quali, come nel caso del 1951, si manifestano nella loro grande veemenza e tragicità.

Come in ogni situazione allarmante per l'incombere del pericolo di valanghe, alluvioni o altri fenomeni, anche in quell'occasione la gran parte della gente aveva spontaneamente effettuato l'evacuazione dalle zone più esposte al pericolo, e "Teodoro aveva suonato le campane". Era questo un modo primitivo per prevenire gli eventi catastrofici.

In seguito all'eccezionalità nivo-valangologica del 1951, numerosi interventi sono stati effettuati sul territorio a protezione delle zone più esposte ai fenomeni valanghivi.

A dimostrazione dell'importanza di quegli eventi, che colpirono con quell'intensità e gravità solo le parti più settentrionali delle alpi centrali, va il fatto che la vicina Svizzera, altrettanto colpita, a seguito di questa fase meteonivometrica ampliò e potenziò in modo consistente l'Istituto di Davos, che dal 1935 si dedicava alle ricerche nel settore della neve e delle valanghe.

La Redazione ringrazia l'Autore per il consenso alla pubblicazione del testo integrale di questo documento di importante interesse storico, oltre che di elevato contenuto umano. La pubblicazione originale è edita dalla Cartoleria Marazzi e Silvestri di Livigno.

(A. P.)





## Presentazione

Fra le probabili, numerose, origini del nome della nostra valle, LIVIGNO, c'è anche quella secondo cui il nome deriverebbe dal sostantivo tedesco *Lavina* a sua volta originato dalla deformazione del sostantivo latino *labi* traducibile in *rovina, frana, slavina, valanga* e, dunque: *valle, paese delle frane, delle valanghe*. Che Livigno abbia da sempre convissuto con frane e valanghe è facile immaginarlo. I grandi costoni erbosi oltre i 2200 metri di quota della fascia boscosa, costoni sui quali i venti, non rotti dagli alberi, spostano masse spaventose di neve; gli sbalzi di temperatura che deformano la consistenza del manto nevoso; a volte il muoversi incontrollabile di branchi di animali selvatici: camosci, cervi, stambecchi, che può provocare lo stacco di lastroni di neve ventata, sono causa evidente del frequente precipitare di valanghe sul fondo valle o meglio su alcuni punti più esposti di esso.

D'altra parte gli abitanti del paese avevano la necessità di spostarsi lungo la valle per poter meglio coltivare e sfruttare i prati e i boschi. Anche per provvedersi dei mezzi di sussistenza attraverso lo scambio dei prodotti locali: burro, formaggio, pelli, lana, con quelli a loro necessari: cereali, vino, vestiario e attrezzi, i valligiani dovevano percorrere decine e decine di chilometri lungo sentieri e mulattiere per raggiungere i paesi più vicini.

Questi spostamenti attraverso valichi, sempre superiori ai 2000 metri sottoponevano i valligiani al rischio di essere investiti dalle masse nevose che improvvisamente precipitavano a valle.

Per questo la religiosità dei nostri avi, mai venuta meno nemmeno durante il plurisecolare dominio dei protestanti delle Leghe Grigie, anche se un poco interessata, erigeva le piccole edicole ai fianchi della strada o a ridosso delle case vicine.

Le edicole, tuttora in parte esistenti, erano erette nei punti della valle che introducevano alle zone soggette a maggior pericolo di frane, di valanghe e di altri guai naturali o a luoghi già colpiti da gravi calamità: Rin da Rin, San Gioan, Campaciol, Nota, Palipert.

Tutte queste edicole, Li Santela, con le più varie dedizioni invitavano

sempre il passante, allora non certo trettoloso, indaffarato e motorizzato come l'attuale, a una preghiera propiziatrice per il buon esito del viaggio.

I vecchi Crocefissi lignei, rudimentali sculture di artigiani locali, le piccole Croci in ferro battuto infisse su grandi massi che un tempo segnavano la strada che portava al valico del Gallo, la via dala Val dei nostri avi, altro non erano che il mesto ricordo delle numerose vittime della morte bianca, di frane e di altri eventi della infida natura.

Così per le Croci lungo la Via Veglia, la mulattiera che attraverso il passo Foscagno portava a Semogo. Così per i sentieri di Cassana, di Trela, delle Mine, del Fieno, della Forcola, quando non anche sulle vie interne del paese. E il ricordo di rovine e di valanghe si trovava anche in qualche quadretto di "Grazia ricevuta" della iconografia popolare che, fino a qualche anno fa, ricoprivano le pareti laterali dell'Altare maggiore della Chiesetta di Sant'Antonio, la Chiesa votiva per eccellenza dei Livignaschi. Era in questa Chiesetta ricostruita, ampliandola, dalla pietà dei valligiani nella seconda metà del 1600, sui resti di una ben più antica chiesetta andata in rovina nei secoli, a cui maggiormente lo supplica e la devozione popolare si rivolgevano quando maggiore era il bisogno di aiuto e di protezione; devozione popolare che continua ancor oggi specie se i bisogni sono di ordine materiale. Sant'Antonio Abate, circondato dai più umili animali domestici, è sempre stato il protettore dei livignaschi dediti, fino a non molto tempo fa, quasi esclusivamente all'allevamento del bestiame.

Questa convivenza di Livigno con l'evento valanga, normale nei tempi passati, è oggi ridotta non poco per le grandi opere protettive che col passare degli anni sono state poste in opera. Lo Stato, attraverso il Corpo Forestale, ha costruito grandi serie di sbarramenti antivalanghe sui costoni più inclini allo stacco delle masse nevose ed ha messo a dimora migliaia e migliaia di larici sui costoni fin dove la quota ne permette la crescita per creare, col bosco di anno in anno più robusto, uno sbarramento definitivo contro la caduta di valanghe. L'A.N.A.S., dal canto suo, ha protetto i tratti più pericolosi della Statale 301 del Passo di Foscagno

In alto: edicola che invita il passante alla preghiera.

Al centro e sotto: opere paravalanghe costruite a difesa dell'abitato di Livigno e della strada del Gallo.

Nella pagina precedente: l'alleggerimento dei tetti dalla neve nel 1951 e l'Autore.

mentre, il Comune di Livigno, in molti anni di lavoro e con una spesa rilevantissima, ha costruito parecchi chilometri di gallerie artificiali antivalanghe lungo la strada comunale del Gallo, la strada che porta a Livigno il turismo internazionale e che durante l'emergenza Valtellina dell'estate 1987 ha collegato tutta l'Alta Valle isolata dall'immensa frana della Val Pola con il resto dell'Italia e d'Europa. Questi lavori sono ormai ultimati, e renderanno la percorrenza sicura sia dalle valanghe che dalla caduta di sassi e terriccio. Il diminuito pericolo e la quasi scomparsa di valanghe apportatrice di lutti e rovine non ci deve far dimenticare le vittime delle valanghe: quelle passate, lungo le strade della nostra valle, quelle più recenti della valanga sul cantiere dell'impresa Dorati-Lapasina-Caldart alla Freita nel novembre 1959 con ben sette operai travolti, ma soprattutto quelle dell'evento più funesto che la storia di Livigno ricordi. Proprio per fissare il ricordo ancora vivissimo in me e, penso, in tutti quelli che hanno vissuto i giorni dell'ultima decade del gennaio 1951, mi accingo a scrivere queste poche pagine che vogliono anche essere un commosso e reverente omaggio alla memoria delle Innocenti Vittime nel prossimo quarantesimo anniversario della loro scomparsa.

Furono giorni in cui scese sulla valle una nevicata di proporzioni inusitate, dopo il metro e più di neve già caduta nei mesi di novembre, dicembre e gennaio. Proveniente dalla Svizzera, dove aveva colpito la Val di Wiesen e l'Engadina, distruggendo baite in Val Federia, un ciclone si abbattè sulle case del Doss a Livigno e proseguì con distruzioni a Vallaccia di Trepalle, per finire a Eita in Val Grosina e disperdersi poi in Valtellina.

Ma ecco nelle pagine seguenti come ricordo il susseguirsi di quelle tragiche giornate.

## Diario

Venerdì 19 gennaio 1951: nevicata. Nevica con insistenza per tutto il giorno e continua durante la notte ininterrottamente. A falde sempre più grosse, sempre più fitte.

Al mattino del sabato la valle è letteralmente sommersa dalla bianca coltre che tutto livella. Anche la strada non si distingue più. Le donnette hanno rinunciato alla Messa bonora

delle ore 5.30. Solo pochi contadini, i più vicini, hanno portato il latte alla latteria turnaria nello scantinato del fabbricato comunale a Sant'Antonio: per la maggior parte era problematico camminare con la neve che arrivava alle cosce e portare il recipiente del latte.

La mattina verso le nove, da li Ostaria, giunge col cavallo trainante una slitta leggera, Patrizi dal Zio Giusef. La povera bestia affonda nella neve fino ai fianchi ma avanza e giunge in latteria col suo carico di latte. Ritorna poco dopo e io ne approfitto per farmi portare a scuola alla stua di viscin aprendo così una pista anche dalla parte della Pontiglia e dalla Parrocchia alle Ostaria. Apro l'aula calda e fumosa per le puntuali cure di Francesc da Bernard dal Moni, sagrista e bidello che, come ogni mattina, ha acceso la stufa e attendo l'arrivo dei miei 22 scolari. Verso le dieci gli arrivati sono tre o quattro: che fare? Mando anche loro a casa pregandoli di avvertire gli altri scolari che le scuole rimarranno chiuse fino a nuovo ordine e anch'io torno a casa.

E...nevica. Nevica fitto fitto: dalla mia finestra di casa al primo piano,

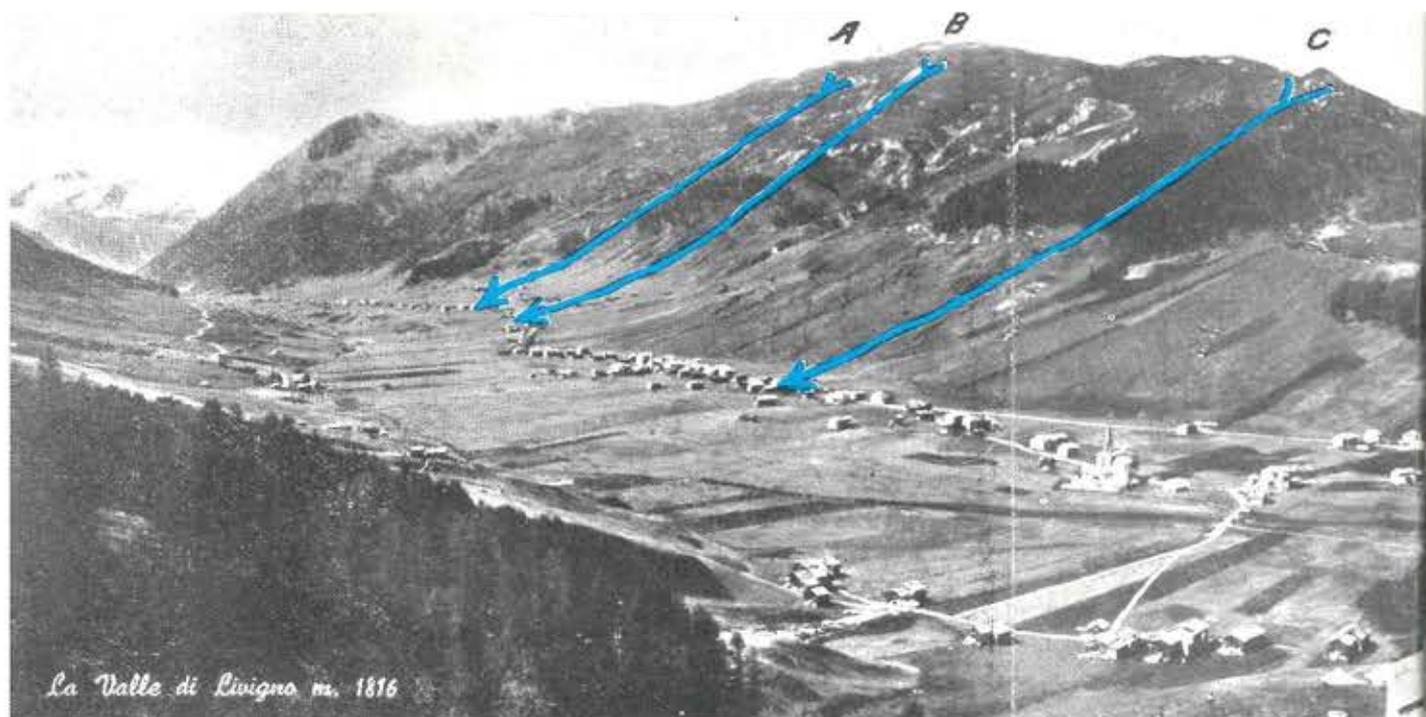
guardo verso l'Acqua Granda e non riesco a distinguere la sagoma nera della nassa, il piccolo fienile in legno, di Onorato, posto nel prato a un centinaio di metri da casa mia.

Nevica fitto: sul poggiolo di casa, dov'è fissata una mensola di legno per poggiarvi i vasi di gerani in estate, Leni, mia moglie, ha ripulito l'asse dalla neve e allo scadere di ogni ora controlla quanta ne è caduta nell'ora passata. Incredibile: dieci centimetri di neve fresca per ogni ora e nevica ininterrottamente da ieri! Per di più in alto, su Valandrea, comincia a soffiare un ventaccio da ponente il cui sibilo giunge fino a noi e non promette nulla di buono.

Prima di mezzogiorno scendo: il piazzale è invaso dalla neve, rimane solo un angusto passaggio contro il muro di casa, passaggio che porta da una parte alla stalla e dall'altra alla pista su strada, pista deserta dopo che, con slitte e cavalli, qualche decina di persone si è recata a San Rocco per la celebrazione della festa del Copatrono San Sebastiano. La neve cade ora in modo ossessivamente.

Muovo verso l'Alpina e all'incrocio trovo riuniti alcuni vicini che commen-





**I tracciati A, B, e C indicano i percorsi delle valanghe dell'inverno 1950/51**

tano gli eventi inconsueti. Giuseppe Galli - al Diaulin - per precauzione ha portato la moglie Barbara - la Zopa - alle Ostarie, dal di lei fratello Pepin Mottini. Giovanni Bormolini - Pizalegn - ha fatto accendere la stufa nella casa di Pienz dove conta di trasferirsi con la famiglia nel pomeriggio. Bernardo Cantoni - Padelin - va anche lui coi suoi al Pont da Bondi mentre Galli Agostino - Giustin da Tiburzi - è andato coi familiari da Batista da Quotordasc al Plan. Antonio Raison - Tonin da Moscin - pensa di sfollare alla Pontiglia dai suoi fratelli e il Dottor Negrotti ha lasciato la casa di Cristina Silvestri ed è andato da Giusef da Crapin alla Pontiglia. Tranquillo Galli - Marcor - è andato a Sant'Antonio da Serafin, mentre Antonio Longa - Toni da L'Angial - finirà da sua figlia Marina al Pont da Bondi nel Bait da Ghita. Al Prestineir, Luigi Compagnoni, ha lasciato la casa vecchia del Dotor ed è venuto ad abitare sopra l'ingresso del bar nella casa nuova: spera che il fabbricato comunale possa difenderlo e porlo al riparo in caso di valanga da Valandrea. In poche parole i vecchi temono che la massa di neve caduta e aumentata da quella trasportata dal vento possa precipitare da Valandrea sul Paese. Gioanin da l'Organista - Pizalegn - ricorda che nel 1888 la valanga di Valandrea portò le stalle e i fienili di mezza costa fino nei pressi delle case di Sant'Antonio e nel 1917 demolì la

stalla della vecchia casa del Moni dove ora c'è Zinermann. Fu allora che si misero in opera su Valandrea i primi rudimentali paravalanghe: si abbattono grandi larici facendoli cadere trasversalmente alla pendenza della montagna ed in modo che incrociassero i loro rami per poi trattenere la neve.

Diverse di queste opere primordiali sono ancora in loco. Diaulin afferma che nel 1917 ci fu una grossa valanga su Gerus che distrusse una casa con stalla e fienile ma senza causare vittime perché disabitata. In ogni caso lui, sgomberata la moglie, rimarrà a casa sua. Anche noi potremmo andare da Filippo a Pienz, ma la mamma è a letto con la polmonite e non è possibile trasportarla con questo tempo: potrebbe esserle fatale, per cui tutti rimaniamo con lei e speriamo in bene.

Nevica... e il vento sibila per tutto il pomeriggio. I rari passanti che percorrono per qualche loro necessità lo stretto passaggio che segna la strada sommersa dall'enorme nevicata, si fermano a scambiare due chiacchiere per interrogarsi su quello che potrebbe accadere e volgono preoccupati lo sguardo verso Valandrea ascoltando l'ululare del vento fra i larici secolari nascosti dall'incalzante turbinio della bufera. Volevo approfittare della mezza giornata libera da scuola per preparare un po' di cartelle esattoriali degli ultimi ruoli consegnatimi dal Comune, ma continuo a guardare dalla

## Valle Federia



finestra, poi scendo dalla mamma, scambio poche impressioni con Barbolin e Battista suo marito; risalgo e riprendo le cartelle; ridiscendo mentre fuori continua la bufera e Leni, con cadenza regolare, continua a ripulire il decimetro orario di neve. Anche Filippo è venuto nel pomeriggio a vedere della mamma, vorrebbe farci sgomberare ma non se ne fa nulla, anche seguendo il consiglio del Dottor Negrotti che è venuto per la sua visita quotidiana.

Scende la sera: lo scampanio delle bestie che vanno all'abbeverata è l'ultimo rumore che si percepisce come smorzato dalla bassissima pressione e dalla cappa di neve che continua a cadere sebbene con minor intensità rispetto alla giornata. La notte che viene è greve di silenzi: i bimbi sono presto a letto, io ho ripreso il lavoro delle cartelle esattoriali, Leni riordina la casa e poi cuce al chiaro della lampadina vicino a me.

Improvvisamente il buio. La corrente elettrica è mancata: sapremo poi, l'indomani, che una valanga da Valscura, sulle pendici del Monte la Parè, giunta sulla piana ha spazzato via alcuni pali interrompendo la linea elettrica. Accendiamo le candele e, al tremulo chiarore di queste, continuiamo il nostro lavoro. Mentre sto riportando nomi, date, numeri e somme ho l'impressione di udire un lontano suono di campane. Ascolto, socchiudo la finestra ed ecco che il suono mi giunge più distinto sebbene

sempre attutito dalla pesante atmosfera che incombe sulla valle. E' un suono così smorzato che la Zia Barbola e Natal, che dormivano nel locale dove ora c'è il bar dell'Albergo Alpina, quindi proprio sotto il campanile, non udirono assolutamente e seppero dell'accaduto solo la domenica mattina.

Richiudo la finestra e scendo dalla mamma e Barbolin che già a letto appisolate hanno però sentito il suono delle campane; Battista, mio cognato, sonnecchia sulla banca dala pigna - la cassapanca vicina alla stufa. Lo sveglio e con lui e Barbolin usciamo fuori: sulla porta lo scampanio è più distinto: sono le campane di Sant'Antonio che suonano a distesa. E' certo successo qualcosa, ma cosa? Dove? Non si ode null'altro. Nessuno si muove, nessuna voce, nell'aria nessun odore di fumo, nessun chiarore che indichi incendio, nessuno che accorre, anche il vento sembra placato finalmente. Il suono delle campane cessa, torna la calma... il silenzio. Forse è stato solo un segnale di pericolo imminente: speriamo.

Rientriamo a raggiugnare la mamma e mentre Battista va con una lanterna a petrolio a der ciutt - a dare l'ultima occhiata alle bestie nella stalla per accertarsi che tutto sia a posto, io risalgo in casa, racconto a Leni della calma che regna all'esterno e riprendo il lavoro. Per poco, perché con un gran colpo, la porta del poggiolo in corridoio si apre sbattendo violentemente, i vetri delle finestre tremano e una folata di aria gelida penetra da sotto l'uscio a rinfrescare il tepore della stanza. Balzo in piedi e corro fuori nel corridoio anticamera dove mi avvolge una nube di pulviscolo di neve penetrato dalla porta spalancata e col chiavistello divelto. Non c'è vento, la bufera si è placata e un gran silenzio domina lo scenario bianco quasi spettrale.

Anche da basso i vetri sono tremati e si è sentito il gran colpo della porta. Barbolin, che è corsa su a vedere che cosa è successo, mi aiuta a barricare la porta con un tavolo e delle sedie. Leni placa i timori dei bimbi svegliati dal fragore e dal trabusto che ne è seguito. Mi copro un po' alla meglio, scendo e con Battista usciamo all'aperto.

Ci apriamo un passaggio col badile fra la panchina davanti a casa e la gran massa di neve che invade il piazzale, fino a raggiungere la strada.

Si odono voci concitate di parecchie persone non molto lontane, dapprima, poi più vicine; quelle di due uomini che si vanno avvicinando faticosamente fino a raggiungerci. Si tratta di due dei fratelli Mottini, Marco e Aristide, che arrancano nella neve e ci danno le prime notizie. Qualcosa è successo giù verso la centrale ma non si sa ancora cosa e dove precisamente. Una valanga è scesa da Mot nella prima serata e anziché fermarsi, come al solito, nel folto dei mughi, coperti com'erano dalla gran nevicata, li ha superati, ha oltrepassato l'Acqua di Federia ed è giunta fin quasi alle case del Cocc e del Canton fermandosi in parte a ridosso delle case di Silvio da Pomo e del Barbin.

Un'altra valanga, poco dopo, è scesa a Pemont da fora ed ha semidistrutto il fienile di Carlo Pedrana. Infine una valanga di più grosse proporzioni è scesa poco fa da Valandrea ed ha passato la strada intorno alla Piccola Rinascente, ora Gastronomia Alberto. Bepin da Giuli che vi abita si è visto riempire le scale e i corridoi di neve che gli è giunta fino in camera da letto dopo essere entrata dalle finestre sfondate verso Valandrea. Ora per entrare ed uscire di casa deve servirsi della porta del poggiolo al primo piano per finire sui metri e metri di neve che coprono totalmente il suo piazzale nascondendo i due distributori di benzina ed anche la facciata ovest su strada della casa in muratura a due piani di Mariorzola da Roc. I due distributori saranno nelle settimane successive ritrovati: uno rovesciato ma trattenuto dai grossi tubi di alimentazione del diametro di un pollice, l'altro, totalmente divelto, con tubi e tutto, e scaraventato a decine di metri di distanza presso la stalla di Cristina da Chechin.

E' certamente stato il vento di quella grossa valanga che ha sfondato la porta del mio poggiolo quando l'ondata non è riuscita a passare oltre la casa del Muscin circa un'ora fa. Un fatto curioso: i fratelli Mottini sono venuti dalle Ostarie, mandati da papà Bepin, fratello della Zopa, il quale, affacciatosi al poggiolo di casa, al primo piano dell'Albergo Livigno, nel silenzio che si era fatto nella notte col cessare della bufera, aveva percepito un lontano suono di campane, quelle di Sant'Antonio e ancor prima delle flebili invocazioni di aiuto e di seguito un più perentorio, più distinto "Vegnom" - veniamo -



*Livigno m. 1816 - Inverno 1950-51*

**"Ci si presenta uno scenario apocalittico! Sulla neve, sparsi per centinaia di metri, rottami di ogni genere: di legname, di assi, di scandole, di spizeda - le recinzioni degli orti - e poi mobili, abiti, coperte, biancheria, recipienti di cucina e per la lavorazione del latte, porte e finestre fracassate... un caos"**

*ripetuti più volte. Era parso, a Bepin, di poter attribuire quella voce a mio fratello Filippo arguendo che egli accorresse in nostro aiuto perchè investiti da una valanga. Per questo aveva mandato i due figli a vedere della figlia Natalina e del Diaulin, suo cognato, che era rimasto solo nella casa vicino alla nostra.*

*La valanga era, sì, scesa da Valandrea lungo la Val dal Moni e dopo aver sradicato decine di larici secolari, abbattuto la vecchia tea da Claot aveva raggiunto le case di via Plan dal Bait da Frasi - ora Botia Noa - fino al bait da Barbola dal Pret - ora St. Hubertus - con l'ammasso maggiore tra Bepin da Giuli e i Peri, ma da noi nulla tranne il colpo di vento alla porta, ed inoltre Filippo da noi non si era visto.*

*I fratelli Mottini, accertato che non c'erano vittime nè danni rilevanti alla sorella Natalina, dopo aver aiutato il cognato Bepin a sgombrare scale e corridoi, a tamponare le finestre rotte e ad aprire l'uscita sul poggio, avevano deciso di continuare il loro cammino per scoprire le ragioni dello scampanio di Sant'Antonio. Avuta da noi la conferma di quel suono se ne vanno affondando nella soffice coltre di neve che tutto livella.*

*Poi, più tardi, da Filippo sapremo: un enorme massa di neve accumulatosi nel bacino alto di Rin da Rin è precipitata a valle spazzando ogni*

*cosa ed è giunta fin quasi all'Acqua Granda attraversando tutta la valle.*

*Ha travolto per prima la vecchia casa in muro e legno di Frasi da Mansueto che, con moglie e figli, è finito sulla neve in camicia ma indenne. Più a valle, sulla strada, ha letteralmente sollevato il fienile pieno di Giusef da Giudita,, gli ha fatto fare un paio di giri su se stesso disintegrandolo e depositando poi la dia dal fegn - il mucchio pressato di fieno fermentato - davanti alla casa, sulla strada, a ridosso del rustico del fratello Francesco. Dietro queste due case, a nord, dove aveva via libera, la valanga ha spazzato via stalla, fienile, rimessa e buona parte della casa di Teodoro da Giudita ed ha tagliato in due la casa, vecchia di tre secoli, tutta in legno di Domeni da Tomasc, portando via la metà davanti. L'altra metà è rimasta lì, intatta tanto che sul tavolo di cucina sono scodelle, bricco e piatti col resto della cena e, su una mensola, sotto un candeliere, sono rimasti alcuni biglietti di banca incassati quel pomeriggio per il cambio di franchi svizzeri mandati a casa dai figli che lavorano nella vicina Confederazione.*

*Con la metà casa è stato portato via anche il letto dove dormivano le due ragazze, Rita e Lea, che il padre seminudo nella neve, cerca e chiama disperatamente aggirandosi fra i cumuli di macerie, di tronchi, di tavole*

e di neve, mentre loro nel gran freddo, ma ancora a letto, si svegliano tirando ciascuna le coperte dalla propria parte per ripararsi. Sono poco lontane dal fiume dove il fortissimo spostamento d'aria che precede la massa nevosa della valanga le ha portate in un attimo. Si coprono coi mesalan - le coperte tessute a Livigno con lana delle nostre pecore e risalgono penosamente, scalze e infreddolite, la valanga verso il vociare confuso dei primi soccorritori, le grida dei parenti e nella confusione generale ritrovano e riabbracciano il padre che, angosciato continuava a chiamarle. Tutti indenni, grazie a Dio, anche quelli delle case distrutte: Teodoro con la moglie e i numerosi figli e Frasi da Mansueto coi suoi. Era lui che, scaraventato seminudo sulla neve dalla valanga che aveva distrutto la sua casa, invocava aiuto ed era a lui che mio fratello Filippo urlava "A vegnom!" come giustamente aveva percepito Bepin Mottini a quasi due chilometri di distanza, nel gran silenzio succeduto alla valanga e prima che il suono delle campane di S. Antoni annunciassero l'evento. Filippo aveva accompagnato la moglie Teresa, ostetrica, Somp Rin a visitare la sorella Maria, moglie di Anselmo, che nei giorni precedenti aveva avuto un bimbo. Mentre l'ostetrica praticava le sue cure alla sorella, i due uomini erano scesi nella stalla a vedere il bestiame e lì si intrattenevano a conversare quando un enorme, assordante fragore sembrò toglier loro il respiro. Correndo fuori nella notte, in un accecante turbinio di neve udirono, da monte, le ripetute, disperate, richieste di aiuto e rispondendo, accorrevano verso quella voce, avanzando a fatica sulla massa di neve accavallatasi sul terreno e contro le case le cui sagome appena si distinguevano nella torbida oscurità. A tarda notte, dopo averci dato queste sconcertanti notizie, Filippo rientra a casa sua e noi ci corichiamo per qualche ora di sonno agitato da incubi e da repentini risvegli per accertarci, alle finestre, se fuori stia succedendo ancora qualcosa di brutto. La mattina di domenica 21 gennaio le notizie della sera e della notte precedente si accavallano e si moltiplicano. Sulla strada, che si va battendo, un andirivieni di gente e di slitte trainate

da cavalli cerca di tracciare e rassodare la pista stradale. All'altezza della caserma dei carabinieri, nella casa di Pomaceno, ora Conval-Talacci, la pista si impenna fin oltre il primo piano contro la casa della Piccola Rinascente, e, dall'altra parte della strada, fino a raggiungere il tetto della casa a due piani di Mariorzola da Rocc.

Un buon gruppo di uomini spala la neve fino a raggiungere una finestra della camera al primo piano dove risiede la vecchietta. Adagio si ripulisce la finestra e si chiama. Dall'interno la finestra si apre e la donna, tranquilla, sorridente, con la corona del Rosario in mano, appare dal buio del locale. Cosa aveva fatto in quelle tredici ore di silenzio e oscurità, sola e chiusa senza saperlo in una tomba di neve che avvolgeva la casa? Aveva pregato tranquilla, dice, in attesa che giungesse qualcuno o... la morte! Solo aveva un po' di freddo perché non era riuscita ad accendere la stufa; il camino, otturato dalla neve, non tirava ed il fumo avrebbe potuto soffocarla se avesse insistito a voler far fuoco. Dopo aver portato al caldo la vecchietta ci si avvia commentando e avvolti nei caldi capotti - i neri mantelli di panno allora di uso generale - alla Messa cantata domenicale.

Non nevicava più ma il cielo è plumbeo, quasi fariere di nuove sventure. Sul tetto della Chiesa parrocchiale un gruppo di uomini, per lo più giovanotti molto legati a Don Renzo Beretta, il Cappellano che coadiuvava l'ottantenne infermo Prevosto Monsignor Cirillo Valgoi, stanno spalando la neve per alleggerire l'enorme peso gravante sulle travi di legno che reggono il tetto di ardesia e che, incurvandosi verso il basso, potrebbero rompere l'intonaco dipinto della volta. La campanella ci chiama alla Messa con qualche anticipo sull'orario solito e Don Renzo avverte che la Messa sarà letta anziché cantata per abbreviare la funzione e permettere così alla gente, specialmente agli uomini, di recarsi a Rin a soccorrere i sinistrati. Alle undici e mezzo la funzione è finita e si esce sul sagrato appena in tempo per sentire un rombo lontano e vedere una gran nube grigio-scura, quasi a forma di fungo, sopra S. Rocco e che si sposta rapida verso la Freita e il Monte della Neve dietro il quale scompare lasciando sulla sua scia un turbinio di nevischio.

Ci si guarda sbalorditi avanzando l'ipotesi che si tratti della tormenta sollevata da una valanga scesa su Gerus che già fu colpita nel 1917 e dove per fortuna non ci sono case abitate. Ma l'illusione dura poco e subito si conosce la dura realtà: dal tetto della Chiesa gli spalatori ci precisano che la valanga è scesa da Blesaccia sulla località Doss ed è arrivata fino alla strada di S. Rocco. Schiaritasi l'atmosfera nella zona, sempre dal tetto, avvertono che qualche casa al Doss non c'è più: anche quella nuova di Battistin dal Beta non c'è più. E' facile intuire una tragedia, in pochi minuti la piazza si svuota: ognuno corre alla propria abitazione. Poche parole per comunicare la notizia a Leni: mentre indosso abiti pesanti, sorseggio una tazza di brodo ben caldo, calzo berretto e guanti, mi armo di un badile e corro con tanti altri verso il luogo del disastro. Ci si presenta uno scenario apocalittico!

Sulla neve, sparsi per centinaia di metri, rottami di ogni genere: di legname, di assi, di scandole, di spizeda - le recinzioni degli orti - e poi mobili, abiti, coperte, biancheria, recipienti di cucina e per la lavorazione del latte, porte e finestre fracassate... un caos. E mancano le case delle quali si scorgono appena i resti anch'essi sommersi dalla neve. Si saprà nei giorni seguenti che qualcuno aveva assistito alla discesa dell'imponente valanga: fra questi Attilio Silvestri, il proprietario dell'Albergo Bernina. Aveva passato la mattinata dai suoi cognati Longo da Giudita sinistrati la sera prima a Rin, poi si era recato alla sua casa nuova a Pozz per vedere del bestiame che pensava di trasferire alla stalla a li Pont dove sarebbe stato più comodo accudirvi, dal momento che la gran nevicata rendeva disagevoli gli spostamenti del personale. Stava tornando a casa per mezzogiorno quando Somp Rin fu sorpreso dalla folata di vento e dall'assordanterombo della valanga. Voltandosi ed aggrappandosi in tempo all'inferriata della Santela per non farsi travolgere dal vento, poté vedere una vecchia casa con stalla e fienile, quella di Zepol al Doss, scivolare sulla neve in direzione di S. Rocco per un centinaio di metri a gran velocità, per poi girare rapidamente su se stessa e disintegrarsi scaraventando travi e legnami tutt'intorno per un raggio di decine e



**"Le sistemiamo nell'aula maggiore al piano terreno, allineate sulle panche. Le Suore penseranno a comporre meglio ed a coprirle con candide lenzuola, noi torniamo in fretta sul luogo del disastro". Nella foto a lato: nei giorni successivi la ricerca di utensili e attrezzature ancora utilizzabili.**



decine di metri mentre, ferma al centro, rimane sulla neve la dia dal fegn - mucchio di fieno pressato e fermentato che si trovava nel fienile. Lo stesso fenomeno l'aveva osservato, più da vicino, anche Adelaide Sartorio dalla finestra di cucina della sua casa poco oltre San Rocco. Fra i primi accorsi ci sono i figli giovanissimi di Giuseff da Pep, allontanati dal luogo, subito dopo aver indicato i ruderi della propria casa e c'è Severin da Battistin dal Beta che non trova più la casa nuova di suo padre. Si dice che avvicinandosi ai ruderi della casa paterna si sia imbattuto in due pezzi della recinzione dell'orto piantati nella neve a forma di croce e che, osservandoli, abbia esclamato che forse quella era la croce di sua mamma. Tre ore dopo il corpo di sua madre Letizia da Menec sarà estratto da sotto la neve a due passi da quei legni incrociati. Inizia così l'affannosa ricerca di eventuali travolti pur non sapendo con certezza e precisione se vi siano delle vittime. Certo almeno due delle case distrutte erano abitate. Si cercano e a fatica sono identificati i resti di tali case e si comincia a spalare fra questi mentre, più a valle, molti altri iniziano il sondaggio della neve con i mezzi di fortuna che ognuno è riuscito a procurarsi: manici di badili e di rastrelli; con pali e bastoni lunghe righe di uomini, donne e ragazzi, ispezionano palmo a palmo il largo fronte della valanga. Poi le prime voci: al momento della disgrazia in casa da Giuseff da Bep c'era la moglie ammalata, le figlie tornate dalla Messa di S. Rocco, se erano giunte a casa, la moglie del

fratello Gustin, anch'essa ammalata e mia nipote che viveva con gli zii che non avevano figli.

Voci incontrollabili, nella generale confusione, dicono che la figlia maggiore di Battistin dal Beta, Ida, ricoverata non si sa dove ed in preda ad evidente stato di shock, abbia asserito che stava tornando dalla Messa di S. Rocco con la mamma e due sorelle ma, investita dalla valanga, era stata strappata dalla stretta della mamma che non aveva più visto e scaraventata lontano sulla neve da dove era fuggita via senza rendersi conto di cosa fosse realmente accaduto.

La prima ad essere ritrovata, fortunatamente ancora in vita ed indenne, è Rita da Giuseff da Bep, una ragazza venticinquenne che dopo quasi due ore è tratta dalle macerie e dalla neve e posta in salvo.

Le ricerche proseguono affannose. Centinaia di persone accorrono da ogni dove: donne, uomini, ragazzi in un bailamme di voci, di richiami, di consigli, di ordini e contrordini, di preghiere, di invocazioni ed anche di imprecazioni. Ci sono il Sindaco, i Sacerdoti, il Dottore, i Carabinieri, amministratori, la gente tutta di Livigno.

Poi le prime povere vittime: una, due, tre donne fra le macerie della casa dei Bep: la mamma con le due figliole. Alla guardia comunale, Battista da Quatordasc, a Luigi dal Molin ed a me l'ingrato compito di trasportare le salme delle povere vittime con uno slittino, una alla volta, man mano che vengono estratte dalle macerie. Ma dove portarle? Ci dirigiamo sulla Chiesa di S. Rocco: ma andrà bene sistemarle in Chiesa?

No; allora le portiamo all'Asilo dalle Suore poi si vedrà. Le sistemiamo nell'aula maggiore al piano terreno, allineate sulle panche.

Le Suore penseranno a comporle meglio ed a coprirle con candide lenzuola, noi torniamo in fretta sul luogo del disastro. Ed ecco un altro ritrovamento: sotto la neve, lontano dalle case qualche decina di metri, la moglie di Battistin, Letizia da Menec. Il suo corpo è ancora caldo, sembra che appena liberata dalla neve che la ricopriva, abbia respirato. Di corsa la trasportiamo alla casa più vicina, quella del Lobia in un letto, al caldo. Il Dottor Negrotti che ci ha accompagnati, arrancando nella neve, tenta con ogni possibile mezzo di rianimarla: la respirazione artificiale, il massaggio cardiaco, un'iniezione al cuore. Tutto è inutile purtroppo, e così sarà anche per le due figlie di Letizia, trovate sotto pochi decimetri di neve, a poca distanza dalla madre con la quale, e con la sorella superstite, stavano effettivamente ritornando dalla Messa verso la loro casa, a pochi passi da quella dei Bep nei cui ruderi si scava ancora alla ricerca della moglie di Gustin da Bep e della nipote che vive con loro.

La salma della povera donna è ritrovata fra i rottami della sua camera e dei mobili fracassati dal crollo che ha lasciato segni vistosi anche sul suo corpo martoriato.

Anche questa salma viene allineata nell'aula dell'Asilo con le altre sei. Ormai le ricerche si concentrano in quel punto, gli spaltatori continuano a liberare dalla neve le rovine della casa quando a qualcuno sembra di udire un flebile, lontano lamento.

Silenzi! Tutti si fermano ammutoliti. Sì! E' la ragazza che chiede aiuto da sotto le macerie e la neve. E' finita in cantina con le travi e le tavole dei pavimenti e dei soffitti di legno che incrociandosi ed accavallandosi le hanno fornito un prezioso riparo da dove, raggomitolata e impossibilitata a muoversi ma indenne, invoca aiuto da quando ha udito i movimenti e le voci dai soccorritori avvicinarsi alla sua gelida tomba. Immobile, costretta com'è in mezzo ai rottami, pian piano va rianimandosi e parla coi soccorritori e ne guida il difficilissimo, delicato lavoro con la sua debole voce. Così, lavorando con estrema cautela e precisione per oltre un'ora, Cristina è estratta sana e salva dalle macerie e restituita ai suoi cari accorsi sul posto dopo aver saputo che la

ragazza è viva. E' sera; in alto sibila il vento che ha ripreso minaccioso e che potrebbe preludere ad altri guai. Nella semioscurità ci si volge ora alla ricerca degli animali che vengono estratti morti dalle rovine delle stalle e lì, sulla neve, vengono sgozzati per provocare la maggior fuoriuscita possibile di sangue in modo da rendere le carni più presentabili e vendibili.

E' notte fonda quando spossato rientro a casa dove Leni è in apprensione per il ritardo, a lei e alla mamma racconto il raccapricciante pomeriggio vissuto al Doss e finalmente mangio qualcosa sebbene di malavoglia e con scarso appetito. Ancora quella notte con Bepin da Giuli concordiamo che al mattino seguente costituiamo un gruppetto di giovani incaricati di vigilare anche di notte per essere pronti a dare l'allarme in caso di altre disgrazie, sempre possibili, anzi probabili se le condizioni meteorologiche non cambieranno.

Nonostante la stanchezza è difficile prender sonno: l'immagine di quelle povere donne, specie delle ragazze, stroncate negli anni più belli di una fiorente giovinezza, non è facile da cancellare dai nostri occhi e dai nostri pensieri. A queste si sovrappongono le immagini delle case diroccate, dei rottami sparsi ovunque sulla neve ed infine il macabro spettacolo degli animali sgozzati prima di essere portati alla macelleria. Né si possono dimenticare i superstiti che, tenuti lontani in un primo tempo devono pur essere accompagnati alla camera ardente dell'Asilo che le Suore stanno pietosamente allestendo.

Come non pensare allo strazio di quella povera gente, alla disperazione di quelli che, oltre agli affetti più cari, hanno perso anche la casa e gli averi? Altro che dormire! Sonno leggero, incubi, improvvisi risvegli, sobbalzi sul letto, dormiveglia, qualche preghiera con Leni e... finalmente mattina!

Nella più totale confusione e disorganizzazione ognuno si adopera al meglio delle proprie possibilità contribuendo con profonda umanità al superamento dello spaventoso momento avendo ben presente la tragedia di quelle disgraziate famiglie.

Il paese è completamente isolato. I giorni che seguono sono pieni di impegni e di nuove emozioni. Non funzionano la corrente elettrica,

il telegrafo e neppure il telefono militare dei Carabinieri e della Guardia di Finanza: una valanga, quella solita di Rezzlong, sotto Foscagno verso Semogo quest'anno sarà stata più grossa e devastante ed avrà divelto i pali della linea spezzando i fili.

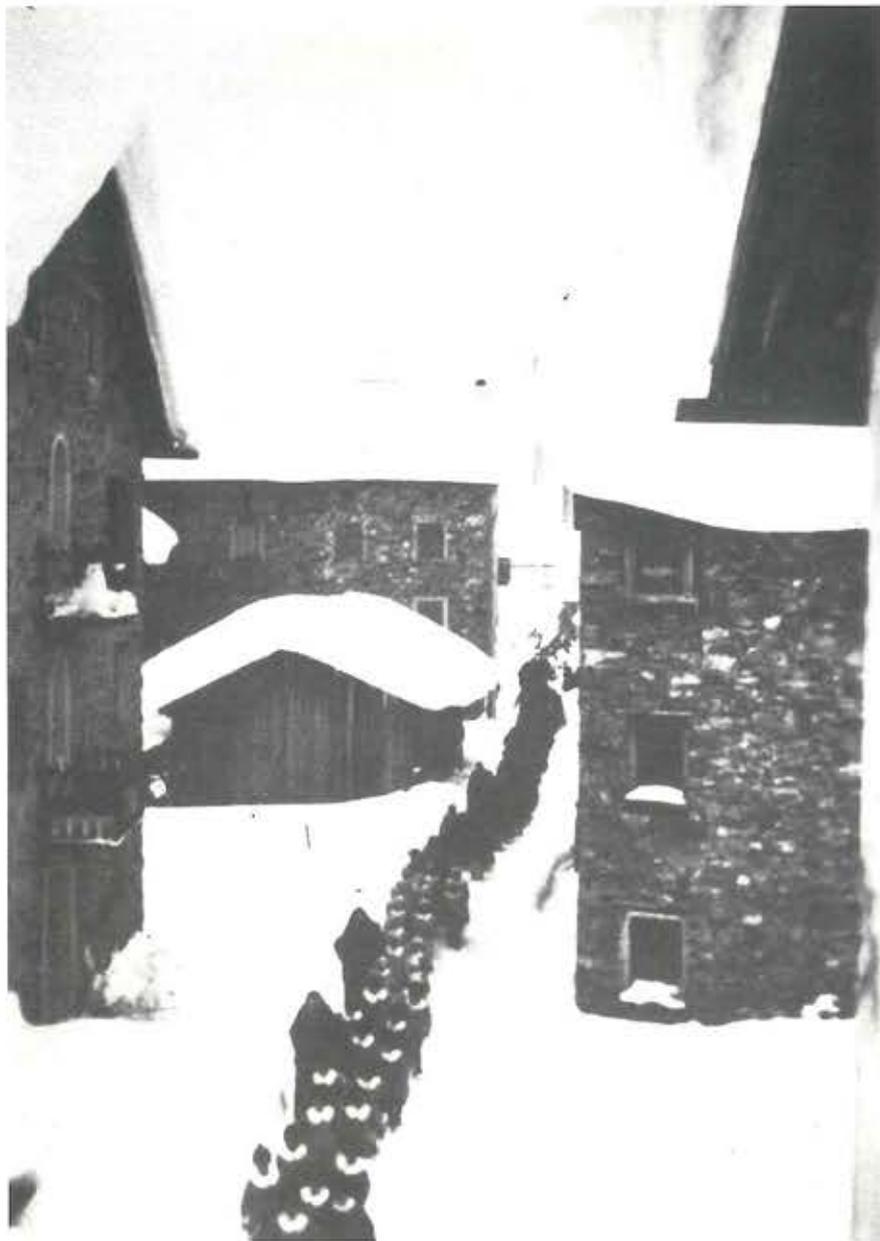
Evidentemente nessuno conosce la nostra reale situazione né, in queste condizioni, noi siamo in grado di poterla far conoscere.

Con Don Renzo in funzione di Parroco, con il Sindaco Francesco Longa da Giudita, soprannominato Teribal, con Onorato stiliamo un comunicato-appello da inviare alla Rai. Diciamo in esso brevemente delle valanghe, delle vittime, delle numerose case e baite distrutte in paese e nelle Valli, degli urgenti bisogni dei molti senza tetto. Alcuni volontari con gli sci tenteranno di raggiungere Bormio per recapitare il messaggio e dare nostre notizie al mondo esterno. Speriamo fermamente che ci riescano ma non sarà facile tracciare una pista di decine di chilometri su uno spessore di due metri di neve fresca e per di più, col perdurare del maltempo, del vento e della nebbia in alto sui valichi.

Sempre col Sindaco, col Maresciallo dei Carabinieri, con Don Renzo, Onorato, Bepin da Giuli, Batista da Quatordasc e altri cerchiamo di affrontare la situazione e di dare delle disposizioni che riteniamo le più confacenti al caso.

Così Gottardo Galli con altri falegnami penseranno alla costruzione delle bare, altri uomini dovranno fare il possibile per allargare ed approfondire la fossa in Cimitero, fossa normalmente predisposta in autunno, ma incapace di ricevere tante bare assieme. Le Suore con le giovani prepareranno i teli bianchi bordati di grigio per coprire le bare delle ragazze quelli neri bordati di giallo per le bare delle donne e anche i sette drappi per ricoprire i cavalli per il funerale. Sì, i cavalli, perché dopo diversi conciliaboli e lunghe discussioni sul pro e sul contro si è deciso che, per la prima volta - resterà l'unica - saranno usati i carri funebri o meglio le slitte funebri.

Chi avrebbe altrimenti potuto portare le sette bare alla Chiesa Parrocchiale con la strada esistente? E' vero peraltro che un gran numero di persone lavora volontariamente a spianare la strada nel tratto prospiciente la propria casa in modo da



Sopra e pagina 18: "il corteo funebre: un qualcosa che nessuno riuscirà a dimenticare. C'è tutta la popolazione incolonnata per due sulla stretta pista creata e battuta sulla strada fra gli enormi cumuli di neve".  
A fronte: il foglietto di istruzioni lanciato dall'aereo di Soccorso Svizzero.

rendere più agevole il passaggio. A Rin anch'io e Onorato con gli scolari delle nostre classi Ve IV tagliamo e trasportiamo in un fienile, messoci a disposizione da un vicino, la dia dal fegn da Giusef da Giudita che era finita su strada al momento della distruzione del fienile sabato sera. Con questo lavoro otteniamo anche lo sgombero di un buon tratto di strada.

Altre persone, molte altre, lavorano sui luoghi dei sinistri a recuperare quanto possibile, riordinando il recuperato in luogo adatto a disposizione dei proprietari.

In macelleria si sezionano le bestie morte e si consegnano le carni alle famiglie che si sono quotate per l'acquisto in modo da ridurre al minimo il danno per la perdita del bestiame.

Poi i preparativi del funerale lungo la

stretta pista su un percorso di ben tre chilometri. La commemorazione in Cimitero toccherà a me e non sarà compito facile, emotivo e pronto alle lacrime come sono.

Ci lavoro nelle ore tranquille della notte, mentre Bepin da Giuli con la sua ronda percorre l'itinerario fissato e da sotto la mia finestra, scarsamente illuminata dalla tremolante luce di alcune candele, mi chiama con una palla di neve e sommessamente mi rassicura: "Nessuna novità!", "Bene. Buona notte e buona guardia".

Si è cercato di predisporre tutto nel miglior modo possibile: sono stati scelti i proprietari dei cavalli che hanno approntato le slitte per il trasporto. Sono pronte le ragazze che, col velo bianco e portando semplici corone intrecciate con rami di abete - non ci sono fiorai a Livigno - scorteranno le bare delle loro giovani coetanee, così come sono pronti i Confratelli del SS. Sacramento che, in cappa bianca e mantellina nera come vuole la tradizione, scorteranno le bare delle donne sposate.

I messaggeri sono tornati da Bormio portando il nulla-osta dell'Autorità Giudiziaria al seppellimento delle Vittime evitando così di dover attendere l'intervento personale del Giudice. La fatica, le peripezie, i pericoli di quel viaggio, meritano di essere ricordate così come me le ha raccontate Ernestino Silvestri, uno dei protagonisti.

All'ora stabilita solo il Silvestri e Luigi Bormolini Olta sono al ritrovo e lasciano Livigno con gli sci alla volta di Bormio. Giungono a Trepalle nel pomeriggio dopo aver annaspato nella neve e nella bufera per diverse ore. Sul falsopiano di Eira seguono le cuspidi dei pali della linea telefonica che sporgono coi fili dalla massa bianca. Don Parenti, il Parroco di Trepalle, si fa raccontare la tragedia di Livigno mentre li rifocilla poi intima loro perentoriamente di rientrare a Livigno giudicando impossibile e troppo rischioso raggiungere Bormio avventurandosi sul Foscagno con quella neve e quel tempo. Ma i due fuori dalla canonica, infilano la vaga traccia che porta alla Chiesetta della Madonna del Soccorso e a Li Dorna, inseguiti dalle urla di protesta del Sacerdote giustamente preoccupato per la loro incolumità, salgono a Campacc e da qui a Foscagno, accolti come fantasmi dalle Guardie di Finanza: è passata la mezzanotte!

Dopo una sosta per mangiare e raccontare, raggiungono il Ristoro d'Angialina, al di là del lago, avvolti da un'infornale bufera. Un'altra tappa, un altro racconto, un altro po' di riposo e poco prima dell'alba affrontano la discesa su Semogo lungo la Val Cadangola completamente invasa dalle valanghe che hanno divelto tutte le linee di comunicazione. Giungono al bosco dove il procedere è ancora più difficile nella neve fresca e ventata: un vero tormento. A volte i due affondano totalmente nella coltre di neve e si richiamano a gran voce per sentirsi vivi ed aiutarsi a proseguire. Quando raggiungono la Trattoria Franceschina da Semogar mezzogiorno è passato da un po'. Al Brigadiere della Guardia di Finanza, subito avvertito del loro arrivo, raccontano l'incredibile impresa e la tragedia della loro valle. A Semogo le comunicazioni funzionano e la notizia dell'arrivo dei due è telefonata a Bormio da dove, poi, muovono le auto per venire incontro ai messaggeri i quali, ripreso il viaggio ora più agevole su strada battuta, sempre con gli sci, raggiungono le fornaci di Suggett, dove la strada è stata sgomberata e dove quindi hanno potuto giungere le automobili a prelevarli. Incontro commovente e viaggio in macchina fino all'Albergo della Posta a Bormio dove possono soddisfare la richiesta di notizie delle Autorità Provinciali: il Prefetto, il Questore, il Procuratore della Repubblica, Ufficiali dei Carabinieri e della Guardia di Finanza e ancora cronisti di giornali e della Rai ai quali consegnano il nostro appello e, per quanto sanno, danno ragguagli sull'entità del disastro. E finalmente possono riposare, dopo l'immane fatica, in un comodo letto. Al mattino seguente per tempo, dopo un'abbondante colazione, riprendono il viaggio di ritorno con l'assicurazione di aiuti e del sollecito ripristino delle comunicazioni telefoniche e telegrafiche per poter segnalare tempestivamente eventuali bisogni specie di medicinali o di altre urgenze. I due rientrano a Livigno il mattino successivo non senza essersi fermati da Don Parenti a Trepalle per sentire una nuova serie di rimbrotti ma anche la confidenziale confessione che, tre giorni prima vistili avventurarsi verso il Foscagno, aveva lungamente pregato per loro. Nel pomeriggio, premio alla

loro fatica, saranno loro due ad aprire il corteo funebre: un qualcosa che nessuno riuscirà a dimenticare. C'è tutta la popolazione incolonnata per due sulla stretta pista creata e battuta sulla strada fra gli enormi cumuli di neve. Si pensi che mia mamma ammalata e, in quei tristissimi giorni costretta a letto, dalla finestra della camera verso strada al piano terra di casa, vide passare per un'ora, inquadrata nel vetro più alto della finestra, una fila interminabile di scarpe, di gonne, di pantaloni fino al ginocchio, che il livello della neve pressata su strada, ostruiva la parte bassa dell'apertura. Eppure per dar luce al locale avevamo spalato la neve davanti alle finestre. Il corteo che porta all'ultima dimora Letizia Bormolini con le due figlie Pierina e Emma Cusini; Giacomina Cusini con le figlie Augusta e Gelsomina Bormolini e infine Cristina Bormolini, procede cadenzato dal salmodiante Miserere mei Deus e

raggiunge lentamente la Chiesa Parrocchiale che non riesce a contenere tutta la gente. Mai si era vista la Chiesa così gremita con la gente stipata in piedi sugli altari laterali, i ragazzi nel coro e a fianco dell'Altar Maggiore. Da ricordare che allora la popolazione di Livigno era meno della metà di quella attuale: 1703 abitanti, Trepalle compreso. Nella Chiesa c'è una massa di gente stravolta, chiusa in un unico dolore, in un muto stupore alla vista di quelle sette bare affiancate davanti alla balaustra. La Cerimonia con la S. Messa cantata e la commemorazione del celebrante Don Renzo sono commoventi ed austere insieme. Poi il breve tragitto al cimitero, le esequie, le mie brevi parole per esprimere il dolore, l'accorato rimpianto dell'intera comunità per la loro tragica scomparsa, la nostra invocazione perché da quel Dio, al Quale sono ormai vicine, ottengano che a Livigno siano risparmiate altre sciagure, l'impegno solenne comune a tutti noi di aiutare

Truppa d'aviazione Svizzera

Dübendorf, 24.1.51

Innanzitutto leggere e studiare bene il presente avviso !

EccoVi 3 panni gialli (striscie).

Vogliate stendere subito questi panni, in risposta alle domande seguenti. (Il velivolo prende subito o eventualmente più tardi nota di questi segni).

1.) Ci sono fra Voi dei feriti o ammalati?

In caso di sì:

In caso di no:

Indicate il numero come segue:

1 persona ammalata o ferita 

2 persone ammalate o ferite 

3 persone ammalate o ferite 

4 persone ammalate o ferite 

5 persone ammalate o ferite 

6 o più persone ammalate o ferite 



2.) Avete bisogno di viveri?

In caso di sì

in caso di no:

(Scrivete event. dettagli nella neve con grandi lettere)

3.) Avete bisogno di medicinali?

In caso di sì:

in caso di no:

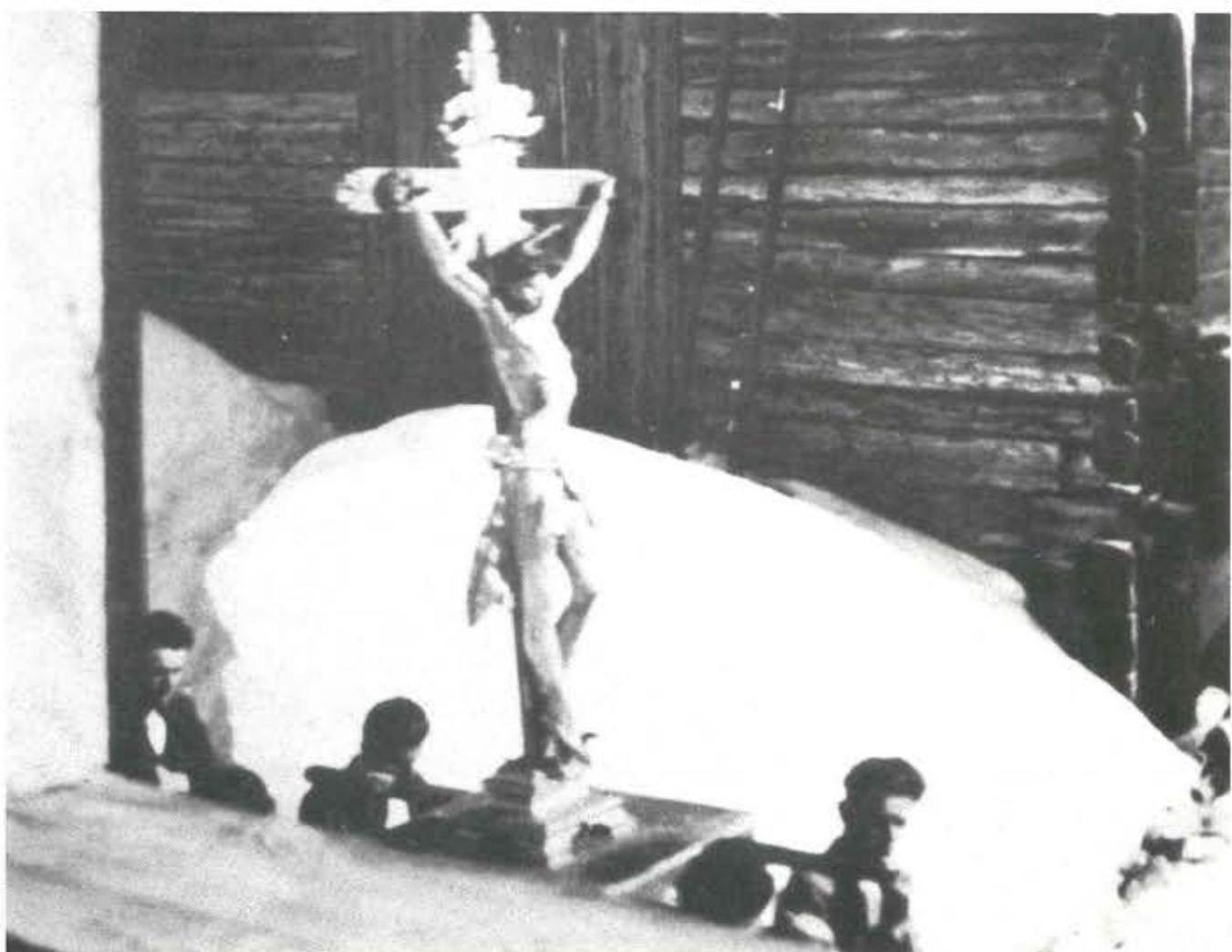
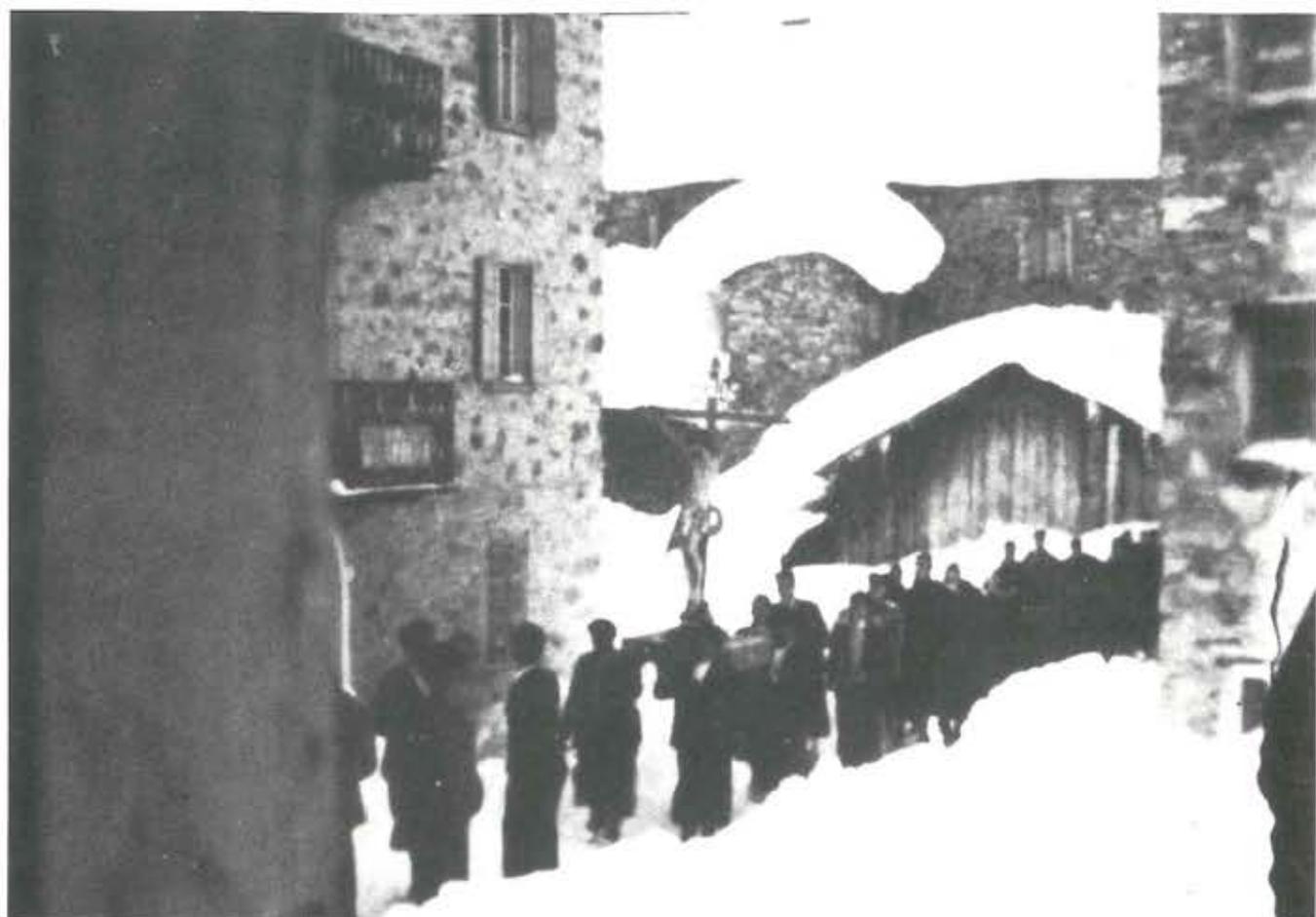
4.) Se Vi occorre altro, scrivetelo con grandi lettere nella neve accanto questo segno: 

5.) Se non Vi occorre niente, stendete il segno seguente: 

6.) Durante che il velivolo gira, potete stendere il prossimo segno. Il velivolo girerà finché avrà capito il segno.

Buona fortuna!

La Truppa d'aviazione Svizzera.



le loro famiglie così duramente colpite, la preghiera infine perché Dio conceda loro di riposare in pace. Poche parole che strappano altre lacrime agli astanti e qualche protesta delle donne che, non essendoci altoparlanti, hanno udito solo un brusio e quindi il disperato pianto dei familiari nel momento dell'ultimo addio.

Ormai il tempo sembra un po' migliorato, si spera che il peggio sia passato. I due messaggeri ritornati dalla missione di Bormio sono incaricati di un'altra impresa, recarsi al valico del Gallo dove, nella casermetta di confine, vive isolato da una decina di giorni e ormai senza viveri, il piccolo presidio di Carabinieri. Anche quella è stata una marcia estenuante attraverso una quindicina di valanghe fortunatamente già precipitate a valle sul cui fondo corre la mulattiera, l'unica slittabile che nell'inverno collega Livigno col resto del mondo, ma che in questi giorni è stata totalmente cancellata. In più punti le valanghe hanno ostruito il corso del fiume che così ha formato delle piccole dighe che costringono a deviazioni e a faticosissimi saliscendi col pericolo di finire nelle gelide acque.

Anche questo incarico è portato felicemente a termine e i Carabinieri, dopo essere stati rifocillati e tranquillizzati, sono riaccompagnati, sani e salvi, a Livigno dove la vita sta lentamente ritornando alla normalità. E' tornata la corrente elettrica: ora il nostro appello lo sentiamo ripetere dal Gazzettino Padano assieme ad altre laconiche notizie di Livigno.

Aerei di soccorso per Livigno sono in allestimento sulla pista di Linate, gli equipaggi sono pronti a partire... Non li vedremo mai!

Anche la Radio della Svizzera Italiana, Paese colpito da calamità ed eventi luttuosi come i nostri, si interessa alla nostra sorte e avverte ripetutamente: "Attenzione! Abitanti di Santa Maria di Livigno! Attenzione! Il nostro aereo di soccorso verrà a vedervi. Attendetelo, abitanti di Santa Maria di Livigno".

Il giorno dopo c'è il sole ed ecco un piccolo aereo con la croce bianca in campo rosso della vicina, amica Confederazione, sorvola ripetutamente la valle e lancia alcuni piccoli paracadute con appesi robusti sacchi di juta: sono i sacchi del Soccorso aereo previsti per persone sperdute o per abitati isolati in



montagna. Sono simpaticissimi: ci sono dai fiammiferi alla carta straccia, ai legnetti per accendere il fuoco e una certa scorta di buona legna per mantenerlo, viveri di conforto concentrati, coperta, berretto con paraorecchi, guanti e una richiesta di notizie da segnalare con tre appositi teli gialli e con il relativo cifrario. Provvediamo secondo le istruzioni a segnalare sulla neve, con una lunga striscia nera di polvere di carbone, la zona per eventuali lanci sul Plan da l'Isola, sopra la via da Bondi e al passaggio successivo disponiamo i teli nella maniera voluta per segnalare che non abbiamo feriti o ammalati da ospedalizzare né occorrenze di medicinali e viveri. Ciò grazie alla saggia consuetudine livignasca di rifornirsi in autunno, quando la via del passo Foscagno è ancora percorribile dagli autocarri, dei viveri necessari per l'inverno e fino alla riapertura del Passo a tarda primavera. Ringraziamo per la premurosa assistenza che si ripeterà per molti

**Il piccolo aereo Rosso-crociato gira ripetutamente su Livigno sommersa dalla grande nevicata. Sopra, gli alunni delle elementari giocano sulla neve negli anni '50.**



**La Processione con la lunga fila di Confratelli in divisa, sul Crosal parato a festa, mentre sulla piana compaiono ancora larghe chiazze di neve invernale e sul Monte Mot sono ben visibili i mughi ancora coperti dalla neve ammassata dalle valanghe anche ai piedi del monte.**

giorni anche lanciando pacchi che i nostri emigrati in Svizzera mandano ai propri parenti a casa. L'aereo, col passare dei giorni, diventerà una presenza amica specie per i ragazzi che escono da scuola e lo salutano sventolando fazzoletti e maglioni rossi, saluto ricambiato dal personale affacciato al portello dell'aereo sceso a bassa quota.

Sono riprese le scuole, torna ad arrivare la posta con qualche giornale con la notizia delle nostre disgrazie. Proprio per impetrare che Dio ci risparmi altre sciagure, il miracoloso Crocefisso di San Rocco viene traslato processionalmente alla Chiesa Parrocchiale per un triduo di preghiere che vede la devota partecipazione dei valligiani tutti.

Al Comitato per gli aiuti ai sinistrati giungono offerte e pacchi specie di vestiario. A Sesto San Giovanni, vicino a Milano, un mio amico, ex tenente degli Alpini con me in Russia, si è fatto promotore di una raccolta e ci invia ben nove scatoloni di indumenti di ogni genere: vestiti, scarpe, calze, berretti invernali, scialli di lana, guanti, cappotti, coperte, lenzuola, perfino qualche articolo casalingo e qualche mobiletto.

Un ben di Dio che viene ammassato in un locale del municipio dove, una

commissione comunale, provvede alla suddivisione e alla distribuzione alle famiglie bisognose che sono anche assegnatarie, secondo il danno subito, delle somme offerte da Enti e Privati.

Anche lo Stato si è interessato ai problemi dei senzatetto e il Genio Civile di Sondrio ha promesso un rapido intervento per la ricostruzione delle case distrutte, cosa che avverrà puntualmente nell'estate successiva, ma che sarà seguita da lunghi strascichi burocratici e amministrativi relativamente alla proprietà degli immobili.

Ristabilito il tempo, ripresi i collegamenti postali con Bormio a mezzo slitte, arrivano a Livigno i primi visitatori a osservare i nostri guai. Fra i primi: Franco Garancini di Sondrio che, dopo un viaggio avventuroso lungo la strada del Foscagno, immortalerà in alcune foto gli aspetti della nostra tragedia; Fulvio Campiotti, inviato dal Corriere della Sera, che dedicherà a Livigno e alle povere vittime della valanga un capitolo del suo libro: *Oltre la cortina bianca*.

Intanto i livignaschi continuano, nelle settimane successive al disastro la loro opera di soccorso e solidarietà. La zona valanga viene setacciata da donne e ragazzi per recuperare tutto quanto possa essere ancora utilizzato specie le piccole cose: indumenti, biancheria, attrezzi da campagna e per la lavorazione del latte, pentolame e terraglie da cucina. Gli uomini pensano ai materiali più pesanti: al legname, ai mobili, ai serramenti ancora utilizzabili che vengono recuperati e suddivisi dai proprietari che partecipano ai lavori e quindi trasportati al riparo in ambienti idonei messi a disposizione dalle famiglie del vicinato. I rottami di legno dopo essere stati accatastati vengono caricati sulle slitte e trasportati presso le case dove sono sistemate le famiglie sinistrate e saranno la legna da ardere nelle stufe per il prossimo inverno.

E' un lavoro lungo e sistematico, quasi per cancellare, se fosse possibile anche il ricordo visivo della valanga. Nelle settimane successive altre nevicate, anche abbondanti, aumentano la massa di neve che ricopre, con la valle, anche i luoghi dove sono cadute le valanghe. La neve col suo enorme peso minaccia addirittura le travature dei tetti e, per evitarne lo sfondamento, viene tolta nelle parti

dove esercita maggior pressione. Era tanta la neve, che dal tetto di più di una casa di tre piani, i ragazzi avevano tracciato una pista e con gli sci scendevano dal tetto di casa a quello della stalla e della concimaia per giungere infine nei prati dietro casa.

Secondo alcuni calcoli basati sui più di due metri di neve marcia che verso fine aprile, gravava ancora sui tetti delle case Livignasche, durante l'inverno 1950/51 dovrebbero essere caduti sulla valle quasi venti metri di neve fresca! E' certo che al 24 maggio, nel giorno del Corpus Domini, la neve, sulla piana, non era ancora del tutto scomparsa.

### Epilogo

Ma dopo il grande sconvolgimento la vita pian piano riprese, le valanghe divennero un amaro ricordo, un luttuoso episodio da commemorare ogni anno, una speranza che la Provvidenza ci risparmi sciagure del genere e che gli uomini, che hanno toccato con mano la potenza devastatrice degli elementi, operino in modo da evitare, con idonei ripari e tenendo le costruzioni lontane dalle ben note zone a rischio, il ripetersi di quel tragico Gennaio 1951.

**Sull'origine del nome Livigno scrive anche Don Remo Bracchi, illustre studioso di toponomastica.**

**“Una proposta etimologica cristallina, perfettamente rispettosa della fonetica conservata nei documenti, dell'età in cui Livigno è stato presumibilmente abitato, e soprattutto dell'ambiente geomorfologico, è quella che muove da un tardo latino “Labineus, da labina “lavina”, e che qualifica Livigno come “luogo soggetto a smottamenti e a scorrimenti di nevi” dai versanti, al risveglio della primavera. La mutazione fonetica dell'originale La- nell'antico Le- e quindi in Li- non solleva problema alcuno, rappresentando un fenomeno normale in indebolimento vocalico in posizione pretonica. L'esito locale della voce “labin-ale, rimasta fino ad oggi come appellativo comune con il**

**valore di “vallone nel quale si abbatte la slavina”, è infatti lein-àl.**

**Il termine si è cristallizzato anche nella toponomastica: Lein-àl in Valfurva. Lein-àl presso il villaggio di Piazza, sul versante del Vallecetta. Levin-àl adiacenza di Verva. Il latino labina è continuato come levina nel dialetto cepinasco, mentre altrove subisce una retrocessione d'accento, dando lèina a Bormio, Semogo e Livigno, lèina nella Valfurva. Già nell'anno 1531 leggiamo: “in Numbralio (Umbràil), causa aptandi viam idi propter levinam” (Quaternus datorum), e, nel 1723: “aprender la legna cascata dalla livina” (Quaternus inquisitionum).**

**In modo parallelo l'aggettivo latinus, applicato dapprima al linguaggio, e passato perciò a significare “facile, comprensibile”, in opposizione alle parlate degli invasori barbarici, ha lasciato come erede a Bormio e Semogo ledin “piano, liscio, sottile” e il verbo zledin-àr “ammorbire”.**

**L'interpretazione proposta trova altre corrispondenze nei territori alpini circostanti. Una via Lavagnasca è segnalata nel 1215 nel Veronese. Sempre sul versante veneto incontriamo Livin-òn di Tarzo, Levin-èr di San Lorenzo e il più noto Livin-al-longo in provincia di Belluno. Nella Rezia si presentano esiti del tutto identici ai nostri: Lavin-àl e Livin-àl.**

*Oh! Livigno ha dovuto riunirsi per tanta sciagura, mai la Morte è stata così inesorabile, mai tante lacrime hanno accumulato la nostra Valle in un unico, acurato dolore.*

*Srose, madri esemplari, giovani nell'esuberanza degli anni più belli, giovanette sboccianti come fiori alla vita, un unico caudale destino Ti ha travolte, una ventata gelida Ti ha abbattute, una candida coltre Ti ha accumulato nella bara! A nulla sono valsi i diroccati sforzi di cento e cento valligiani, a nulla le preghiere, a nulla lo gransimante desiderio di tutti per la Vostra salvezza. Dio nel suo imperscrutabile volere aveva deciso così!*

*Chi intenta alle cure domestiche, si sprofonda su un letto di tanti dolori, chi ancora di ritorno al focolare dopo l'assolvimento del precetto festivo, tutto assieme il Signore Ti ha chiamate a sé, alla Sua Pace, alla Sua Gloria, strappandoti all'affetto dei Vostri cari che le tragiche circostanze del momento non vogliono tutti presenti a questo estremo tributo di venerazione e di affetto.*

*Dal Cielo dove Voi srose e madri cristiane raccogliete il frutto di tutta una vita di religiosità e di sacrificio, dove Voi giovanette avete il premio della Vostra innocente bontà, guardate ai Vostri cari e date loro, con la cristiana rassegnazione, la forza di superare l'immenso dolore, di riprendere il loro triste cammino in questa valle di lacrime!*

*Dal Cielo guardate al Vostro paese e da Dio, Cui siete ormai vicine, ottenete che a Livigno siano risparmiati altre sciagure.*

*A noi che a questa estrema discesa piangente Ti abbiamo accomiata, ragionate e che qui, sulle Vostre bare, ancora una volta, promettiamo di aiutare le Vostre famiglie così duramente colpite, date generosità e perseveranza e fate che gradita giunga a Dio ed a Voi la nostra preghiera. Riposate in Pace!*

*In Livignasco al funerale delle sette donne travolte da una valanga al Doss-Livigno 31 gennaio 1951*

# ARVA

## LE PROVE SUGLI APPARECCHI DI RICERCA IN VALANGA A 475 kHz

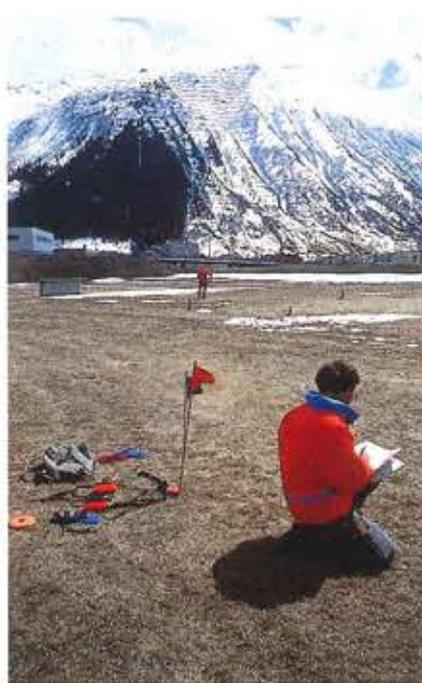
Il presente rapporto descrive i dati ed i risultati integrali del lavoro denominato ARVA 90, portato a termine da un Gruppo Internazionale formato da specialisti dei vari Servizi Valanghe e Club Alpini delle Alpi.

Le prove si sono tenute ad Andermatt (CH) ed a Bormio (I).

Su tutti i più recenti modelli di Apparecchi di Ricerca in Valanga (A.R.VA.) a 457 kHz presenti sul mercato sono stati effettuati dei tests comparativi sulle Portate, delle prove di immersione in acqua e delle prove di caduta, oltre che analisi generali riguardanti l'affidabilità delle funzioni, l'utilizzazione ed i vari sistemi di indossabilità adottati.

Ad Andermatt sono stati pure testati gli ARVA a bifrequenza - 2.275 kHz e 457 kHz - per ulteriori verifiche sulla loro operatività. I risultati di questi lavori, altamente qualificati ed attendibili, serviranno principalmente agli utenti ed utilizzatori degli ARVA, con l'invito di valutarli ed analizzarli attentamente e criticamente al fine di operare delle scelte oculate in fase

di Walter Good (Istituto Federale Svizzero Neve e Valanghe, Davos - CH), Eraldo Meraldi e Giovanni Peretti (Centro Sperimentale Nivometeorologico Regione Lombardia, Bormio - I)



di acquisto.

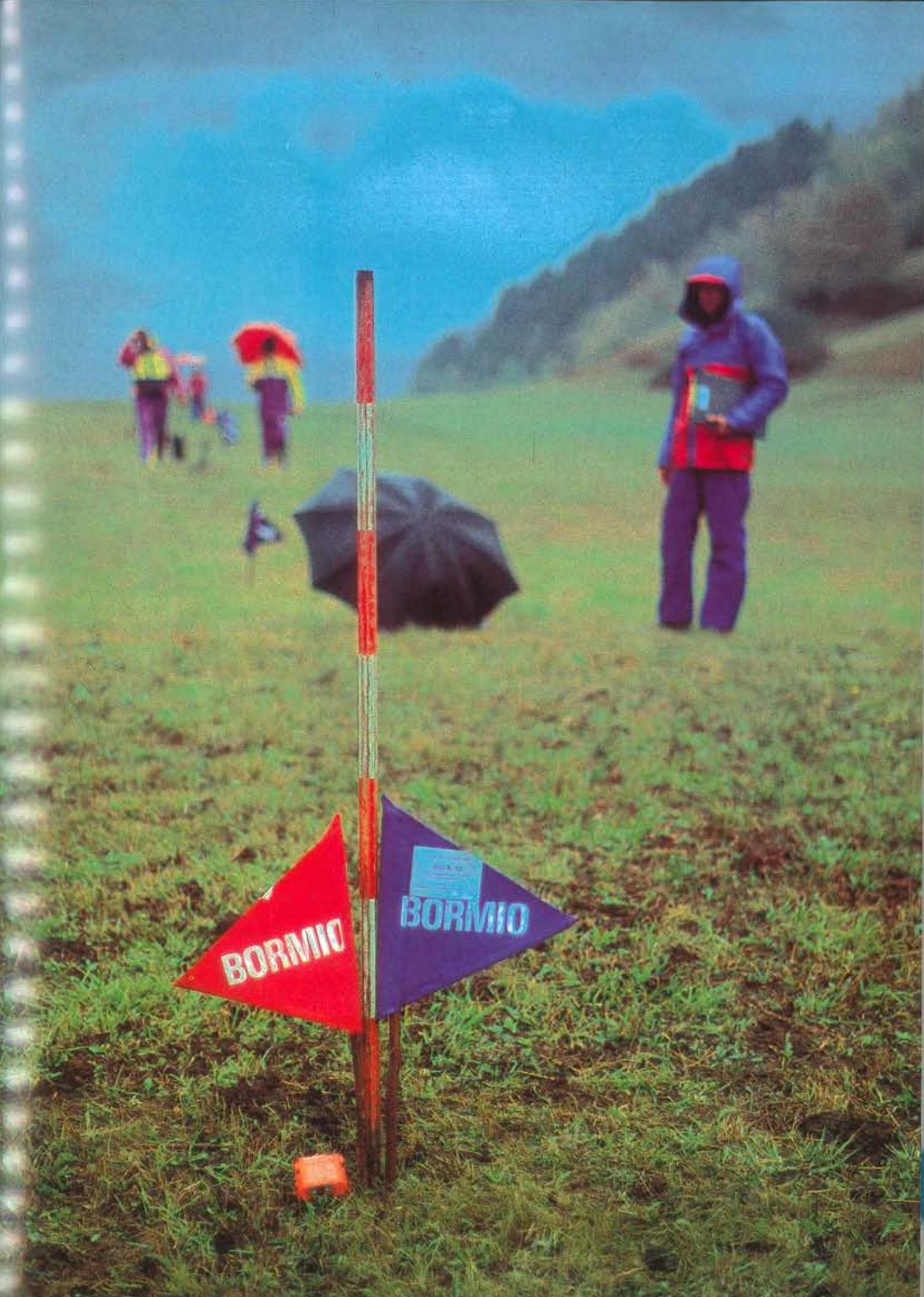
Un pressante invito a considerare attentamente questi risultati è stato pure rivolto dal Gruppo di Lavoro ARVA 90 alle Ditte produttrici di Apparecchi di Ricerca in Valanga, oltre che al Comitato Europeo di Normazione al fine di eventuali interventi di modifica della Norma Europea sugli ARVA recentemente approvata.

Il 1990 rappresenta una data molto significativa per la questione degli Apparecchi di Ricerca in Valanga.

Dopo anni di insistenze da varie parti e soprattutto da parte della CISA-IKAR (Commissione Internazionale di Soccorso Alpino), il mercato si sensibilizza finalmente al discorso delle frequenze e tutte le ditte produttrici di ARVA che insistevano a produrre apparecchi a bifrequenza giungono a far uscire degli apparecchi solo a monofrequenza 457 kHz (chiamata "alta" dagli addetti ai lavori per distinguerla dalla 2.275 kHz). Inoltre la ditta svizzera produttrice dello sperimentato Barryvox VS 68 ad alta frequenza, la Ascom (già Autophon), esce con un nuovo modello, tecnicamente più aggiornato.

Su queste novità, e con lo scopo di verificare la qualità e l'operatività tecnica dei vari ARVA, all'inizio del '90 nascono contemporaneamente e all'insaputa l'una dall'altra due importanti iniziative comuni, che poi si fonderanno diventando in pratica una sola, addirittura allargandosi di importanza.

Nel febbraio del 1990, dunque, il Comitato Tecnico Direttivo dell'AINEVA approva una proposta del Centro Sperimentale Nivometeorologico (già Nucleo Valanghe) della Regione Lombardia di effettuare delle prove comparate su tutti gli apparecchi di ricerca in valanga (ARVA) a 457 kHz presenti sul mercato,



Protocollo 233 IV-1

Data 21 NOV 1990

Oggetto

Spett. CEN

p.c. UNI, AFNOR, SNV, ON, DIN;

CAI, SAC, CAF, OAV, DAV;

AINEVA, SLF, CEMAGREF, ANENA,  
Oesterr. Lawinenwarndienst,  
Bayer.Landesamt fur Wasserwirtschaft;

UIAA, CISA-IKAR

**MOZIONE SU:**

Norma Europea CEN "Apparecchi di Ricerca in Valanga (A.R.V.A.)  
Sistemi Emittitori -Ricevitori  
Esigenze di Sicurezza e Prove  
CEN / TC 136 / WG 1. prEN 282

I partecipanti del gruppo di lavoro internazionale " ARVA '90" -  
test sugli Apparecchi di Ricerca in Valanga a 457 kHz", tramite i  
rappresentanti italiani, hanno preso conoscenza della situazione  
che ha portato all'approvazione dell'attuale documento n° 15 del  
02.07.1990 di cui all'oggetto.

Sono dell'avviso che per la sicurezza degli utenti sci alpinisti  
e sciatori fuori pista è assolutamente necessario limitare la  
"fase transitoria" di cui al punto 1 della norma stessa con un  
termine massimo relativamente breve e comunque ragionevole e  
rifare una norma definitiva relativa solamente agli Apparecchi  
con singola frequenza 457 kHz.

Se questa fase di transizione non venisse limitata, gli  
apparecchi a bi-frequenza per i quali è stata dimostrata una  
minore efficienza, continuerebbero a venire prodotti.

Questo non rientra negli scopi di affidabilità e di sicurezza nei  
confronti dell'utente sciatore e alpinista che i firmatari della  
presente si sono prefissi.

**Mozione del Gruppo di lavoro  
internazionale ARVA 90.**

Pagina a fronte in alto.

Fig. 1: raffigurazione schematica dei campi  
di lavoro di Adermatt e di Bormio.

Fig. 2: sistema operativo di incrocio per  
l'esecuzione delle prove con tutti gli  
apparecchi a 457 kHz.

acquistandoli nuovi ed a caso. Poche settimane dopo si viene a conoscenza che nel successivo mese di aprile ad Andermatt - in Svizzera - il CAS (Club Alpino Svizzero) e il I.F.S.N.V. (Istituto Federale Svizzero per lo studio della Neve e delle Valanghe, di Davos), hanno organizzato dei tests comparati sulla determinazione delle Portate Minime e Massime sugli apparecchi a 457 kHz, oltre che su quelli a bifrequenza (457 kHz - 2.275 kHz). Due tecnici del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia vengono gentilmente invitati a parteciparvi. Qui, dallo scambio di esperienze e dall'evidenza dei comuni intenti tecnico-scientifici, nasce la propo-

sta di allargare le prove dell'AINEVA - già in avanzata fase organizzativa - a tutti gli altri paesi dell'arco alpino: nasce così il Gruppo di Lavoro Internazionale ARVA 90.

Nella riunione del 10 maggio 1990 del Comitato Tecnico Direttivo dell'AINEVA, viene definito il programma di massima delle prove, che verranno poi svolte a Bormio (SO) il 4 e 5 ottobre 1990.

Vengono invitati rappresentanti tecnici dei Servizi Valanghe e dei Club Alpini di Italia, Svizzera, Francia, Germania ed Austria. Oltre ai rappresentanti dell'AINEVA, il Coordinatore Scientifico delle prove è il Dott. Walter Good di Davos.

Dopo l'esperienza di Andermatt vengono adottate ed effettuate le stesse metodologie di lavoro nelle prove, questo per poter dare continuità al lavoro precedente e per verificarlo ulteriormente ed estenderlo, adottando un sistema ancora più controllato.

Lo sviluppo della corretta metodologia di identificazione della Portata Massima e soprattutto della Portata Minima, viene quindi ufficialmente riconosciuto in ARVA 90 come metodologia standardizzata di lavoro, anche per eventuali serie di prove future di confronto e di comparazione. Il Gruppo di Lavoro ARVA 90 verifica inoltre la Portata Massima e la Portata Minima su alcuni apparecchi ARVA modello Fitre snow-bip non più nuovi.

Un altro fatto importante caratterizza il 1990: il Comitato Europeo di Normazione (CEN), che riunisce gli organismi nazionali di normazione di ogni paese (per l'Italia è l'UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, cui l'AINEVA è associata), predispone un progetto di Norma Europea, il prEN 282, intitolato "Apparecchi di Ricerca in Valanga (A.R.V.A.) - esigenze di sicurezza e prove". Seguendo alcune indicazioni della bozza di questa normativa CEN

sono state pure analizzate nel Gruppo di Lavoro ARVA 90 le caratteristiche e praticità d'uso dei vari apparecchi testati.

## ORGANIZZAZIONE DEI TESTS E METODOLOGIE DI LAVORO

Per un migliore risultato dei tests, nelle prove di Bormio ci si è avvalsi di tutte le precedenti esperienze internazionali adottando un sistema di incroci nelle prove in modo che tutti gli apparecchi venissero testati con uno stesso numero di prove.

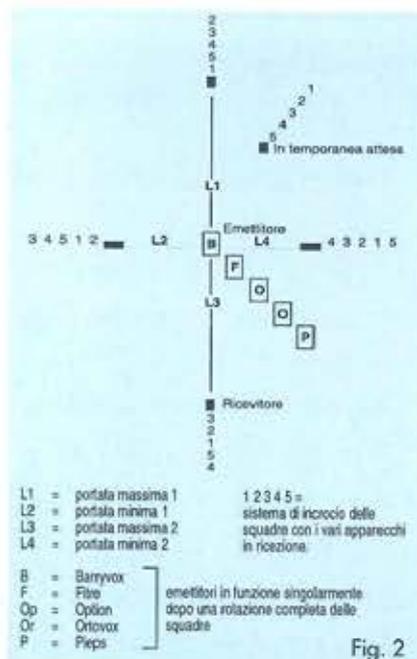
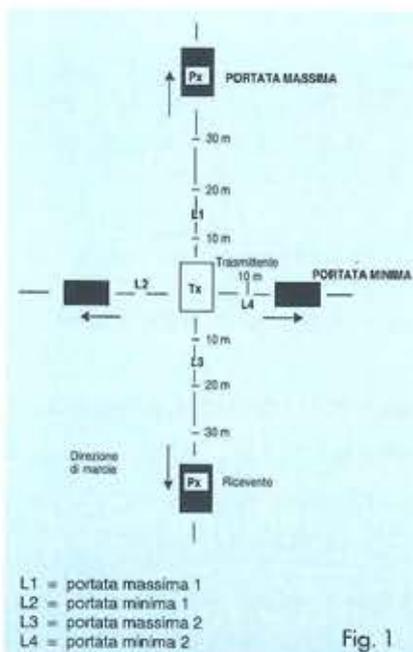
Il tests sono stati eseguiti su un campo pianeggiante sito a quota 1210 metri s.l.m. distante circa 700 metri da linee telefoniche ed elettriche.

Questo campo era costituito da una linea retta di 200 metri di lunghezza, ed una di 100 metri ortogonale a questa e situata al suo centro. Questi assi erano marcati ogni 10 metri con bandierine indicatrici della distanza.

L'apparecchio emittente veniva posizionato a contatto con il terreno, sull'incrocio delle linee con la direzione dell'antenna sull'asse più lungo (vedi figura 1). Sono stati testati tutti gli apparecchi nuovi a 457 kHz presenti sul mercato (Barryvox VS 68, Fitre snow-bip, Option 8000, Ortovox F1 plus, Pieps 457). Si lavorava contemporaneamente con i differenti apparecchi ricevitori: due squadre di due persone percorrevano l'asse più lungo per l'individuazione della Portata Massima, altre due squadre l'asse più corto per l'individuazione della Portata Minima. Una squadra per volta rimaneva momentaneamente in attesa di prova (essendo cinque gli apparecchi testati in ricezione).

Dopo aver individuato quattro valori massimi e quattro valori minimi, veniva effettuata una rotazione in senso antiorario (vedi figura 2).

Dopo aver effettuato la rotazione



Batterie usate: Duracell Alkaline  
MN1500 LR6 SIZE AA  
1,5 Volts

Data di scadenza: marzo 1994

Il test sulle pile effettuato prima delle prove con una resistenza di 223 ohm collegata in parallelo, dava un voltaggio variabile sulle batterie di 1,568 Volts a 1,581 Volts.

Dopo le prove test, le due batterie per ogni apparecchio davano i seguenti valori:

**Apparecchi usati in ricezione**

Barryvox 1538 V - 1518 V

Fitre 1501 V - 1518 V

Option 1513 V - 1509 V

Ortovox 1406 V - 1409 V

Pieps 1534 V - 1538 V

**Apparecchi usati in trasmissione**

Barryvox 1544 V - 1533 V

Fitre 1567 V - 1558 V

Option 1553 V - 1565 V

Ortovox 1484 V - 1479 V

Pieps 1352 V - 1350 V

Tab. 1: misurazione del voltaggio delle batterie usate nelle prove di Bormio, prima e dopo i tests.

A fronte Fig. 3: rappresentazione schematica riguardante la determinazione della Portata Massima.

E' detta Portata Massima la massima distanza alla quale si può ancora udire il segnale - posto sulla massima intensità di ricezione - nelle condizioni ottimali di allineamento delle antenne (apparecchi posti con l'asse maggiore parallelo nella stessa direzione di marcia).

Man mano che si procede, se si oscilla sul piano l'apparecchio ricevente di pochi gradi a destra ed a sinistra, l'intensità del suono diminuisce.

Fig. 4: rappresentazione schematica riguardante la determinazione della Portata Minima.

E' detta portata "minima" la massima distanza alla quale si ode il segnale nelle peggiori condizioni di allineamento delle antenne (apparecchi posti perpendicolari sullo stesso piano).

La si raggiunge allontanandosi dal trasmettitore facendo oscillare sul piano l'apparecchio ricevente di pochi gradi a destra e a sinistra, naturalmente in questo caso udendo un significativo aumento della intensità del segnale, fino a non udire più il segnale stesso.

completa di tutti gli apparecchi in ricezione veniva cambiato l'apparecchio in trasmissione posto sul terreno e si ricominciava di nuovo la rotazione di misure in ricezione. Al termine di questa sequenza (i cinque ARVA in trasmissione tutti scambiati), alle squadre veniva cambiato l'apparecchio ricevitore e così di seguito.

Siccome c'erano più persone disponibili si è approntato a debita distanza (500 metri) un secondo campo, ove si è eseguita una serie di prove su un certo numero di apparecchi Fitre snow-bip già usati.

Anche qui si è utilizzato lo stesso metodo, limitato però a due Portate Massime ed a una Portata Minima.

Gli apparecchi utilizzati nel campo principale, sono stati acquistati nuovi presso un grosso negozio di articoli sportivi, e presi a caso tra quelli disponibili (n. 2 Barryvox VS 68, n. 2 Fitre snow-bip, n. 2 Option 8000, n. 2 Ortovox F1 plus).

Il nuovo Pieps 457 della ditta Atronic (già Motronic) non era ancora disponibile in commercio: due prototipi di esso sono stati quindi chiesti alla ditta produttrice, ed egualmente testati.

Gli apparecchi Fitre non nuovi, acquistati in anni diversi, sono

stati messi a disposizione in parte dalla Commissione Nazionale Scuole di Sci Alpinismo del CAI, in parte dal Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico del CAI ed in parte dall'Associazione Interregionale Neve e Valanghe.

Le pile di alimentazione per gli apparecchi sono state tutte testate sotto carica, sia prima che dopo le prove, con una resistenza di 223 ohm (vedi tabella I).

Sono state effettuate inoltre le prove di caduta sempre secondo i criteri dettati dalla normativa europea CEN - prEN 282, se pur allora solo in bozza.

Ad Andermatt furono pure effettuate le prove di immersione in acqua in base ai criteri dettati dalle norme DIN ed EN: "L'apparecchio (senza involucro) deve essere immerso per il periodo di un'ora in posizione piatta e orizzontale, a 15 cm di profondità, in acqua a 10 gradi C. Dopo questa fase d'immersione l'apparecchio deve essere ancora in grado d'emettere".

I risultati qui riportati sono stati ripresi dal rapporto G 90.12 dell'I.F.S.N.V. di Davos.

Il test è stato eseguito con doppia intenzione:

- Prova degli apparecchi di tipo F1 (alta frequenza) per verificare il rispetto di questa norma;
- Misura di una eventuale riduzione delle Portate in situazione d'immersione in acqua.

Barryvox (vecchio e nuovo), Fitre e Ortovox F1 plus, sono conformi a questa norma, cioè sono ancora in grado di emettere.

Inoltre Barryvox e Fitre hanno continuato perfettamente anche a funzionare in ricezione. Ortovox F1 plus ha mostrato grossi problemi di ricezione dopo un'ora di immersione: apertolo, aveva dentro molta umidità e goccioline di acqua. Option 8000 ha completamente cessato di funzionare dopo 20 minuti: l'acqua era abbondantemente entrata nell'apparecchio dalla guarnizione del

commutatore di rice-trasmissione, bloccandone ogni funzione. Non è stata notata una riduzione della "capacità di trasmissione" di Barryvox, Fitre ed Ortovox F1 durante la prova di immersione (l'energia emessa doveva attraversare 40 cm d'acqua in direzione coassiale).

Il Pieps 457, non presente ad Andermatt in quanto non ancora uscito, non ha potuto essere testato da questo punto di vista a Bormio, poiché, come da segnalazioni da parte della ditta produttrice, i prototipi disponibili non erano ancora stati predisposti per la tenuta stagna.

## DETERMINAZIONE DELLE PORTATE LIMITE

### Portata Massima

In condizioni ottimali di allineamento delle antenne, la Portata Massima è la massima distanza alla quale si può ancora udire il segnale di ricezione. Mettendo l'antenna dell'emittente e quella del ricevente sullo stesso asse (disposizione coassiale) - l'asse longitudinale dei due apparecchi è in direzione di marcia - si può determinare la Portata Massima chiedendo alla persona che effettua il test di allontanarsi lentamente dall'emittente amplificando il volume e portandolo sulla massima intensità, sino al punto in cui si riesce ancora ad individuare il suono acustico del segnale trasmesso: da lì in avanti il segnale scompare.

Tramite una lieve oscillazione orizzontale (circa 20 gradi) dell'apparecchio ricevente, ci si accerta man mano di non perdere il massimo segnale acustico. A volume massimo raggiunto (Portata Massima) si individua infine solo ancora un fruscio pulsante. La distanza così raggiunta dall'emittente al ricevente, con una relazione segnale-fruscio minore di 1, viene considerata come Portata Massima (vedi figura 3).

Per una ulteriore conferma del-

l'esatta distanza, è sufficiente spostare l'apparecchio ricevente di 90 gradi. Se il segnale che si ritiene sia quello giusto, confuso nel fruscio di fondo, non scompare, significa che non è il giusto segnale, allora occorre ritornare verso l'emittente sino a che si riprende il segnale e rifare la prova.

### Portata Minima

Viene così definita la massima distanza alla quale si può ancora udire il segnale di ricezione nelle peggiori condizioni di allineamento delle antenne, e cioè con l'asse longitudinale del trasmettitore posto perpendicolarmente a quello del ricevitore. La determinazione della Portata Minima viene quindi effettuata con le antenne del trasmettitore e del ricevitore posizionate ad angolo retto. L'antenna del trasmettitore è piazzata perpendicolare alla linea di marcia.

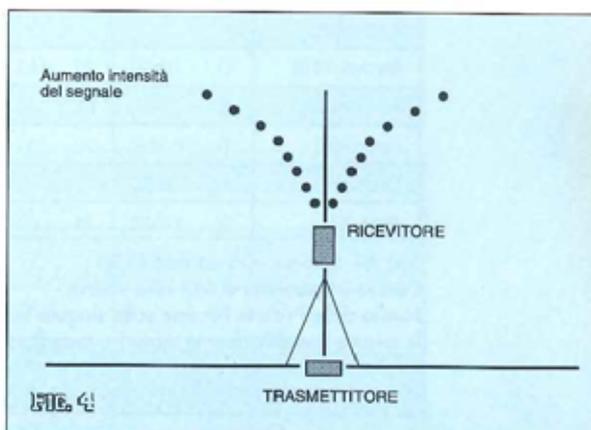
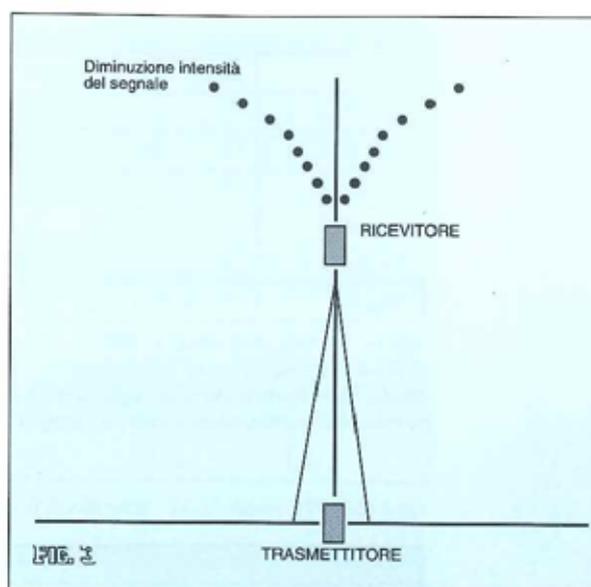
Come per la ricerca della Portata Massima, si procede sempre con il segnale ricevente a massima intensità di volume.

Man mano che si procede si ruota lievemente l'apparecchio ricevitore (qualche grado a sinistra e qualche grado a destra della direzione di marcia) in modo che sia a sinistra che a destra del "minimo" segnale vi sia un aumento percepibile del suono, ciò fino a che il "minimo" non è più udibile: questo punto definisce la cosiddetta Portata Minima (vedi figura 4).

### NUMERO DELLE PROVE EFFETTUATE

Per le prove erano a disposizione 22 qualificati tecnici appartenenti alle varie organizzazioni internazionali per tutti e due i giorni dei tests, i cui nominativi sono riportati in calce.

Le singole misure venivano effettuate in gruppi di due persone, affinché si potessero ridurre le possibilità di errore di misurazione nella sperimentazione, avendo la possibilità di un confronto recipro-



	Ricevitore				
	Barryvox VS 68	Fitre snow-bip	Option 8000	Ortovox F1	Pieps 457
Trasmettitore					
Barryvox VS 68	110 (102-120)	97 (89-120)	77 (70-82)	71 (65-77)	57 (41,5-70)
Fitre snow-bip	123 (113-134)	114 (100-130)	74 (67-78)	66 (55-76)	58 (41-67)
Option 8000	94 (87-100)	82 (72-99)	86 (80-95)	88 (70-100)	70 (59-78)
Ortovox F1	95 (80-102)	87 (78-98)	70 (64-75)	65 (50-76)	68 (48-91)
Pieps 457	116 (108-121,5)	105 (91-122)	81 (76,5-84)	79 (72-90)	57 (49-75)

**Tab. IV - Bormio, 4-5 ottobre 1990**

**Campo apparecchi a 457 KHz (nuovi)**

**Media delle Portate Massime sulle singole misure effettuate per apparecchio. Tra parentesi, le misure rispettivamente minori e maggiori rilevate per quell'apparecchio.**

	Ricevitore				
	Barryvox VS 68	Fitre snow-bip	Option 8000	Ortovox F1	Pieps 457
Trasmettitore					
Barryvox VS 68	27 (18-34)	20 (14,5-22)	16 (9-25)	16 (11-28)	14 (11-17,5)
Fitre snow-bip	28 (18-45)	24 (13-29)	14 (9-25)	14 (7-20)	12 (10-15)
Option 8000	21 (11-28,5)	19 (11-27)	15 (11-21)	17 (12-25)	13 (10,5-16)
Ortovox F1	20 (14-27)	19 (11-28)	12 (9-20)	13 (8-15)	14 (10-18)
Pieps 457	24 (17-29)	24 (17-31)	16 (12-26)	16 (9-25)	12 (10,5-15)

**Tab. V - Bormio, 4-5 ottobre 1990**

**Campo apparecchi a 457 kHz (nuovi).**

**Media delle Portate Minime sulle singole misure effettuate per apparecchio. Tra parentesi, le misure rispettivamente minori e maggiori rilevate per quell'apparecchio.**

	Ricevitore					
	Fitre snow-bip Mat. 51864	Fitre snow-bip Mat. 53266	Fitre snow-bip Mat. 53913	Fitre snow-bip Mat. 55195	Fitre snow-bip Mat. 55242	Fitre snow-bip Mat. 58783
Trasmettitore Fitre snow-bip						
Mat. 54210	80 (70-88)	91 (73-101)	91 (85-98)	86 (83-88)	92 (81-99)	101 (96-105)
Mat. 54149	76 (67-82)		101 (98-104)		97 (93-102)	

**Tab. VI - Bormio, 4-5 ottobre 1990**

**Campo apparecchi Fitre snow-bip non nuovi.**

**Media delle Portate Massime sulle misure effettuate (vedi testo).**

**Tra parentesi, le misure rispettivamente minori e maggiori rilevate per quell'apparecchio.**

	Ricevitore					
	Fitre snow-bip Mat. 51864	Fitre snow-bip Mat. 53266	Fitre snow-bip Mat. 53913	Fitre snow-bip Mat. 55195	Fitre snow-bip Mat. 55242	Fitre snow-bip Mat. 58783
Trasmettitore Fitre snow-bip						
Mat. 54210	17 (15-18)	23 (17-24)	23 (21-27)	19 (19-19)	22 (19-24)	23 (21-24)
Mat. 54149	19 (19-20)		24 (22-27)		22 (21-24)	

**Tab. VII - Bormio, 4-5 ottobre 1990**

**Campo apparecchi Fitre snow-bip non nuovi.**

**Media delle portate Minime sulle misure effettuate (vedi testo).**

**Tra parentesi, le misure rispettivamente minori e maggiori rilevate per quell'apparecchio.**

co. In base a tutte queste condizioni sono state effettuate nel campo principale con le varie combinazioni, 80 singole misure di Portata Massima ed 80 singole misure di Portata Minima per un totale di 800 misure sugli apparecchi in ricezione, come riportato nella tabella II.

## CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE PROVE

Nella prima giornata di prove il tempo non è stato certamente clemente: il cielo era coperto e dalle ore 14.00 alle ore 17.30 durante le varie fasi dei tests c'è stata una pioggia continua da moderata a forte.

La temperatura dell'aria era di 11 gradi C e non c'era presenza di vento.

Il giorno seguente (dalle ore 08.00 alle ore 13.00, orario delle prove) il tempo si presentava variabile senza precipitazioni ed ogni tanto appariva il sole. La temperatura era di 8 gradi C e non c'era presenza di vento (vedi tabella III).

## RISULTATI DEI TESTS SUGLI APPARECCHI DI RICERCA IN VALANGA A 457 kHz

I risultati di tutti i tests effettuati sono, in definitiva, riassumibili in schematiche tabelle. Per una migliore e più oggettiva interpretazione da parte di ognuno, i risultati vengono presentati sotto quella forma, più immediata e meno soggettiva.

Si riportano qui di seguito le tabelle complete (IV, V, VI, VII) relative alle prove eseguite a Bormio e la tabella comparativa dei risultati delle prove di Bormio con quelle di Andermatt (tab. VIII).

## DINAMICA DELLA RICE-TRASMIS- SIONE: INTENSITA' DEL SUONO DA SENSIBILITA' MINIMA A MASSIMA

Si indica come dinamica della ricezione-trasmissione l'ambito nel quale viene individuata la sensibilità del suono (o amplificazione)

da minima a massima.

Oltre ai tests eseguiti per la determinazione della Portata Massima con il commutatore degli ARVA posizionato sulla sensibilità più elevata (p.es., posizione 9 del Fitre snow-bip), sono state fatte delle prove di individuazione di distanza di ricezione con il commutatore posizionato sulla sensibilità minima (p.es. posizione 1 del Fitre snow-bip).

Come per la determinazione della Portata Massima, si è verificata la soglia di ascolto allontanandosi con l'apparecchio ricevitore da quello emittente in direzione coassiale sull'asse maggiore, questa volta però con il ricevitore regolato sulla sensibilità più bassa.

Va specificato che queste misurazioni acustiche non portano ad una comparazione significativa tra i vari apparecchi in quanto i livelli sonori sulla posizione meno sensibile non sono comparabili tra di loro.

Durante le prove, i cui risultati sono riportati in tabella IX, sono state esaminate solamente delle combinazioni tra emittenti e riceventi dello stesso tipo (gli stessi usati per le prove di Portata).

## LE PROVE DI CADUTA

I tests di caduta degli apparecchi ARVA a 457 kHz sono stati effettuati secondo la norma CEN-prEN 282 sopraccitata, la quale specifica che la prova deve essere effettuata lasciando cadere per 6 volte l'apparecchio ARVA posto in orizzontale da un'altezza di quattro metri su uno strato liscio di sabbia, con uno spessore di 20 cm, asciutta, e non compatta, con diametro dei granuli da 0,1 mm a 1 mm.

Dopo aver svolto le prove di caduta, si è verificato il corretto funzionamento dell'apparecchio effettuando tre serie di misure per verificare che la Portata Massima non avesse subito variazioni, le

	Ricevitore				
	Barryvox VS 68 c	Fitre snow-bip c	Option 8000 c	Ortovox F1 c	Pieps 457 p
Trasmettitore	Rm = 1,0	Rm = 1,1	Rm = 1,7	Rm = 1,2	
Barryvox Vs 68	A: 111 B: 110 R = 1,0	82 97 R = 1,2	50 77 R = 1,5	60 71 R = 1,2	57
Fitre snow-bip	A: 93 B: 123 (102)	94 114	39 74 R = 1,9	66	58
Option 8000	A: 92 B: 94 R = 1,0	73 82 R = 1,1	51 86 R = 1,7	66 88 R = 1,3	70
Ortovox F1+	A: 95 B: 95 R = 1,0	96 87 R = 0,9	40 70 R = 1,8	63 65 R = 1,0	68
Pieps 457	A: B: 116	105	81	79	57

Tab. VIII Comparazione tra i risultati delle prove di Andermatt - 24.25 aprile 1990 (A) e di Bormio - 4/5 ottobre 1990 (B).

La tabella riporta le medie delle Portate Massime, ottenute da tutte le misure effettuate.

C = apparecchio in commercio; p = prototipo

R = Pmax (B) / Pmax (A) Rm = media (senza Fitre)

Trasmettitore: Fitre - Ricevitore: Barryvox Pmax 102

Possibilità di correzione (R = 1,3; R = 1,1)

Trasmettitore	Portata m		20*log (P <sup>3</sup> max / P <sup>3</sup> min)
	Sensibilità minima	massima	
Barryvox VS 68	A: 4,3 B: 4,5	111 110	85 dB 83 dB
Fitre snow-bip	A: 2,5 B: 2,5	94 114	95 dB 100 dB
Option 8000	A: 3,0 B: 3,4	51 86	74 dB 84 dB
Ortovox F1+	A: 3,5 B: 3,6	63 65	75 dB 75 dB
Pieps 457	A: B: 3,5 - 5,6*	57	73 - 60 dB

\* Il segnale diminuisce gradualmente fino ad un minimo a 3,5 m, che poi mantiene pressoché inalterato fino a 5,6 m.

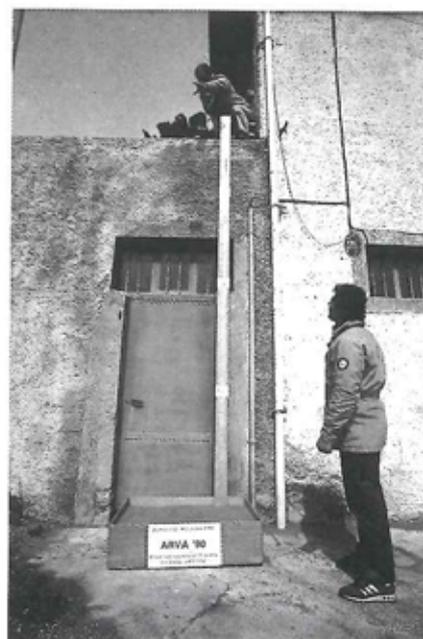
Tab. IX Sensibilità minime e massime degli apparecchi di norma F1 (457 kHz). A: Andermatt; B: Bormio.

cui medie sono riportate nella tabella X.

Queste verifiche di Portata sono state effettuate sempre sul campo dove si sono svolte le prove di ARVA 90.

## VALUTAZIONI EMPIRICHE COMPARATIVE SUGLI APPARECCHI ARVA 457 kHz

Durante le prove di Andermatt del 24-25 aprile 1990 e durante le prove del 4-5 ottobre 1990 a Bormio sono state anche eseguite delle analisi, da parte dei partecipanti, di praticità d'uso e di indossabilità dei vari apparecchi, secondo i criteri che vengono esposti di seguito.



Le prove di caduta

	Ricevitore				
	Barryvox VS 68	Fitre snow-bip	Option 8000	Ortovox F1	Pieps 457
Trasmettitore					
Barryvox VS 68	105 (110)	93 (97)	74 (77)	70 (71)	57 (57)
Fitre snow-bip	104 (123)	93 (114)	72 (74)	68 (66)	60 (58)
Option 8000	93 (93)	81 (82)	85 (86)	86 (88)	69 (70)
Ortovox F1	95 (95)	84 (87)	68 (70)	67 (65)	66 (68)
Pieps 457	108 (116)	97 (105)	74 (81)	71 (79)	62 (57)

Tab. X - Bormio, 4-5 ottobre 1990

La tabella riporta i valori medi (sulle tre misure effettuate) delle Portate Massime degli ARVA 457 kHz testate dopo la prova di caduta.

Fra parentesi, sono riportati i risultati generali delle prove di Bormio (vedi Tab. IV).

Marca	Ascom	Fitre	Motronic	Nic-Impex	Ortovox
Modello	Barryvox Vs 68	Snow-bip	Pieps 457	Option 8000	F1 plus
Matricola	presente	presente	non presente	presente	non presente
Temperatura di Funzionamento	non dichiarata	non dichiarata	-20°C / +50°C	-20°C / +50°C	-20°C / +50°C
Frequenza	457 kHz	457 kHz	457 kHz	457 kHz	457 kHz
Commutatore di Sensibilità	9 posizioni	9 posizioni	11 posizioni	12 posizioni	6 posizioni
Bloccaggio Commutatore	presente	presente			presente
Dimensioni	130x75x24 mm	135x80x25 mm	123x83x26 mm	120x80x23 mm	129x80x20 mm
Peso	300 g	280 g	210 g	220 g	280 g
Spia controllo Funzionamento	permanente a mezzo Led	permanente a mezzo Led	permanente a mezzo Led	permanente a mezzo Led	permanente a mezzo Led
Test-pile	con test accert. 24 h tr. / 5 h ric	con test accert. 24 h tr. / 5 h ric	spia riserva batterie ca. 50 h trasmiss.	con spia lumin. presente 48 h di autonomia	presente
Alimentazione	2 pile LR6, 1,5 V	2 pile LR6, 1,5 V	2 pile LR6, 1,5 V	2 pile LR6, 1,5 V	2 pile LR6, 1,5 V
Autonomia	15 giorni trasmiss. 5 ore ricezione	18 giorni trasmiss. 5 ore ricezione	ca. 800 h trasmiss. + ca. 50 h riserva	+ di 800 h trasmiss. + di 800 h ricer.	ca. 800 h trasmiss. ca. 40 h ricezione
Fissaggio al Corpo	con fettuccia fissata alla custodia	con cordino fissato all'apparecchio	con fettuccia fissata all'apparecchio	con fettuccia fissata all'apparecchio	con fettuccia fissata all'apparecchio
Impermeabilità		completa tenuta stagna	garantita secondo euronorma	buona tenuta momentanea. immerso o bagn.	impermeabile secondo DIN 92924
Ascolto	altoparlante incorporato	altoparlante incorporato + auricolare	altoparlante incorporato + auricolare	altoparlante incorporato + auricolare	altoparlante incorporato + auricolare
Optional				Sistema DDI F plus (cerca soi)	Visovox (rilevatore ottico)
Garanzia		1 anno	3 anni	2 anni	1 anno
	PORTATA 60 m con il tono molto udibile, di più per persone esperta	PORTATA 40-110 m secondo terreno, orientamento, addestramento	PORTATA ca. 60-70 m	PORTATA più di 60 m	PORTATA fino a ca. 60 m

Tab XI Caratteristiche tecniche degli ARVA tipo F1 (457 kHz) dichiarate dalle Ditte, rilevate dai libretti istruzione.

## Affidabilità delle funzioni

- Le parti importanti quali commutatori, ricevitori, o le batterie (come peraltro tutta l'apparecchiatura nel suo insieme) dovrebbero essere, nel limite del possibile, garantite contro ogni rischio di perdita accidentale;

- Il controllo delle funzioni (ricezione, emissione, stato di carica delle batterie) dovrebbe poter essere eseguibile da chiunque ed in qualsiasi momento;

- Qualsiasi commutazione involontaria delle funzioni impostate non si dovrebbe poter verificare. Per contro dovrebbe poter essere eseguibile, anche con i guanti, un rapido passaggio dalla funzione di ricezione a quella di emissione (in caso di nuova valanga);

- La forma dell'apparecchio dovrebbe essere compatta e senza sporgenze. Le parti di importanza fondamentale non si dovrebbero deteriorare facilmente. L'apparecchio dovrebbe essere a tenuta stagna-impermeabile.

## Utilizzazione

- Tutte le funzioni dovrebbero essere possibili con il più razionale numero di commutazioni, la cui disposizione deve essere chiara e semplice;

- Procedimenti semplici, privi di sofisticazioni, dovrebbero facilitare l'uso immediato a prima vista;

- Il maneggio dell'apparecchio dovrebbe essere possibile, per la combinazione delle funzioni, anche con i guanti, dovrebbe inoltre esserci la possibilità di un facile ed immediato controllo sullo stato di ogni funzione;

- L'apparecchio dovrebbe avere un procedimento semplice per la sostituzione delle batterie, la quale



dovrebbe essere possibile senza l'uso di strumenti ausiliari e possibilmente con i guanti. La posizione dei poli (+/-) dovrebbe essere indicata chiaramente.

#### Sistemi di indossabilità dell'apparecchio

- Il sistema adottato per l'indossabilità dovrebbe essere robusto e realizzato in modo che l'ARVA non possa essere perso in caso di cadute o di travolgimento in valanga;

- L'apparecchio dovrebbe essere di facile indossabilità ed utilizzo da parte di profani, senza preparazione specifica ed anche nell'oscurità.

#### RISULTATI GENERALI DELLE VALUTAZIONI COMPARATIVE

Vengono qui di seguito elencate le osservazioni sulle principali caratteristiche ritenute negative riscontrate dai partecipanti ad

ARVA 90 sugli apparecchi a 457 kHz, valutati ed analizzati sotto il profilo dell'affidabilità delle funzioni, dell'utilizzazione e della praticità d'uso con i criteri sopraccitati.

**Barryvox VS 68:** Viene fissata al corpo solo la custodia e non l'apparecchio, per il fissaggio in vita si deve bloccare il cordino con un nodo. Per il cambio delle pile occorre un ausilio esterno. Il commutatore è un po' troppo sporgente dall'apparecchio. Se si è in fase finale di ricerca, per passare in trasmissione bisogna ruotare il commutatore di quasi 360 gradi. La levetta del bloccaggio commutatore in trasmissione è piuttosto debole. Non esiste sistema di bloccaggio da ARVA spento a posizione del commutatore in ricezione: può infatti bastare una non rilevante causa accidentale (urto, forte strofinamento) per posizionare il commutatore da spento a ricezione.

**Fitre snow-bip:** per il fissaggio al corpo dell'apparecchio viene usato un cordino troppo sottile (dà fastidio e "taglia" sul collo), che oltretutto bisogna bloccare con un nodo. Il commutatore è piuttosto delicato ed è possibile romperlo. La compensazione di pressione dell'altoparlante, non essendo automatica, necessita di un'operazione in più, che in fase di ricerca reale ci si può dimenticare. Se si è sulla ricerca finale, per andare in trasmissione occorre ruotare il commutatore di quasi 360 gradi. Il fruscio di fondo è molto elevato. L'innesto dell'auricolare supplementare non elimina automaticamente l'altoparlante. L'anello di chiusura del cambio pile, pur presentandosi come un buon sistema, è debole e con l'uso si deforma uscendo dalla propria sede.

**Option 8000:** Il fissaggio dell'apparecchio al corpo è agganciato sul punto di accensione, che è pure quello del conten-



tore delle pile. La frequenza del segnale è troppo corta (1/10 emissione - 9/10 pausa). L'intensità del segnale è troppo alta: 2000 Hz (1000 Hz udibilità ottimale). Il sistema di commutazione da trasmissione a ricezione è poco pratico, molto difficoltoso e richiede molta forza, soprattutto con temperature basse (nell'apparecchio testato, verso la fine delle prove si è addirittura rotto). Il sistema luminoso DDI (Informazione sulla distanza e la direzione) non è di facile apprendimento. Il fruscio di fondo è molto elevato. Inserendo l'auricolare si ha un calo di intensità del segnale sull'altoparlante. L'allacciatura in vita è fatta di una fettuccia elastica.

**Ortovox F1 plus:** Il laccio per il fissaggio al corpo può essere staccato completamente dall'apparecchio, con il rischio di perdita; inoltre il fissaggio al corpo è molto complicato. Il sistema di accensione è collegato direttamente alla fettuccia di fissaggio al corpo. La guarnizione sul sistema di accensione è molto delicata e si può rompere, o si può perdere addirittura. Il sistema di ricerca, tramite il commutatore, non è di facile apprendimento. Per il cambio delle pile deve essere usato un ausilio esterno. L'apparecchio viene venduto con le pile incorporate. Il fruscio di fondo è molto elevato. Sull'apparecchio non viene indicato il numero di matricola.

**Pieps 457:** Il sistema di accensione non presenta alcuna levetta di bloccaggio. La chiusura del vano pile coincide col sistema di accensione. Il sistema di commutazione da trasmissione a ricezione non ha alcun tipo di bloccaggio ed il passaggio potrebbe avvenire inavvertitamente ed involontariamente, con urto casuale. Il fruscio di fondo è molto elevato. Sull'apparecchio non viene indicato il numero di matricola.

#### Campo Apparecchi 457 KHz Nuovi

Barryvox VS68 Matr. 048025	- Portata Massima - 80 singole misure - Portata Minima - 80 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 58816	- Portata Massima - 80 singole misure - Portata Minima - 80 singole misure
Option 8000 Matr. 90 06 0139	- Portata Massima - 80 singole misure - Portata Minima - 80 singole misure
Ortovox F1 plus Matr. non presente	- Portata Massima - 80 singole misure - Portata Minima - 80 singole misure
Pieps 457 Matr. non presente	- Portata Massima - 80 singole misure - Portata Minima - 80 singole misure

#### Campo Apparecchi Fitre snow-bip Usati

Fitre snow-bip Matr. 51864	- Portata Massima - 14 singole misure - Portata Minima - 7 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 53266	- Portata Massima - 8 singole misure - Portata Minima - 4 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 53913	- Portata Massima - 14 singole misure - Portata Minima - 7 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 55195	- Portata Massima - 4 singole misure - Portata Minima - 2 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 55242	- Portata Massima - 18 singole misure - Portata Minima - 9 singole misure
Fitre snow-bip Matr. 58783	- Portata Massima - 12 singole misure - Portata Minima - 6 singole misure

#### Condizioni Meteorologiche del 4 Ottobre 1990

h. 8.00	Temperatura aria: 11°C Temperatura min.: 10°C Temperatura max.: 20°C Precipitazione nelle ultime 24 h.: 0,6 mm Nuvolosità: 8/8 Vento: 00 assenza di vento
---------	---

Dalle h. 14.00 alle h. 17.30 (orario delle prove)  
pioggia continua da moderata a forte.

#### Condizioni Meteorologiche del 5 Ottobre 1990

h. 8.00	Temperatura aria: 8°C Temperatura min.: 7°C Temperatura max.: 13°C Precipitazione nelle ultime 24 h.: 26,6 mm Nuvolosità: 8/8 Vento: 00 assenza di vento
---------	--

Dalle h. 8.00 alle 13.00 (orario delle prove)  
nuvolosità variabile senza precipitazioni.

Tab. III

La tabella II riporta il numero delle prove di misurazione di Portata Massima e di Portata Minima effettuate a Bormio sugli apparecchi in ricezione, ed i rispettivi numeri di matricola.

## L'ARVA IDEALE

Le caratteristiche tecnico-costruttive, di affidabilità delle funzioni e di praticità d'uso precedentemente citate, indicano quello che dovrebbe essere l'ARVA ideale, che, come si è visto, attualmente non esiste. Oltre a queste indicazioni i produttori dovrebbero tener conto anche delle seguenti considerazioni tecniche:

- L'allacciatura dovrebbe essere fissata all'apparecchio e non alla custodia di contenimento, e dovrebbe essere allungabile in modo da permettere l'uso con il braccio esteso, ma non elastica;
- Nessuna manovra involontaria o causa accidentale dovrebbe permettere di modificare le funzioni impostate;
- Si dovrebbe poter commutare il più semplicemente ed il più rapidamente possibile l'apparecchio da ricezione a trasmissione, anche con i guanti e sempre lasciando l'apparecchio ben fissato al corpo;
- Auricolari o cuffie supplementari non sono obbligatori, ma se questi sono di indiscussa qualità e non compromettono l'efficacia di un'altra funzione possono essere di valido ausilio, in particolare nel caso di soccorso organizzato. Quando viene inserito l'auricolare dovrebbe disinnescarsi automaticamente l'altoparlante, questo per non dare fastidio ad altre persone nella fase di ricerca finale;
- Il fruscio di fondo sul segnale di ricezione dovrebbe essere il più possibile limitato;
- Dovrebbe essere indelebilmente stampato su tutti gli apparecchi il corretto funzionamento in quattro lingue (inglese, italiano, francese, tedesco);
- Su tutti gli apparecchi dovrebbe

Apparecchio Ricevitore		
	Barryvox Vs 68 (vecchio)	Arva 4000 Ortovox F2 Pieps Df
Apparecchio Trasmettitore	Portata massima	Portata massima
Barryvox Vs 68	110 m	30 m
Arva 4000	100 m	30 m
Ortovox F2	( 55 m)	30 m
Pieps Df	90 m	30 m
Portata utile	20 m (10 m con Ortovox F2)	6 m
Fascia di ricerca	40 m (20 m con Ortovox F2)	12 m

essere inciso il numero di matricola e l'anno di fabbricazione;

Infine il tutto, naturalmente, nel rispetto delle prescrizioni della Norma Europea CEN (prEN 282) recentemente approvata ed alla quale tutti i paesi devono attenersi.

## CONCLUSIONI

Dagli anni '60, da quando cioè i primi costruttori iniziarono seriamente a rivolgere le loro attenzioni agli ARVA, molti passi significativi sono stati fatti in questo campo. Le scelte iniziali delle prime due Ditte europee che si dedicarono alla costruzione di questi apparecchi (l'Autophon svizzera e la Motronic austriaca) furono molto diverse, sia dal punto di vista tecnologico che, e soprattutto, come frequenza utilizzata.

Questo portò, nei successivi anni '70 e '80, a quella che venne significativamente definita "l'insalata delle frequenze", e cioè portò a molta confusione negli utenti che non giovò certamente alla diffusione ed all'utilizzo degli ARVA. Verso la metà degli anni '80 la CISA-IKAR tentò di dirimere la questione, organizzando prove comparate e parallele in vari paesi aderenti con lo scopo di

Tab. XII: risultati delle prove di Andermatt (CH) - 24/25 aprile 1990.

Comparazione tra le Portate Massime del Barryvox VS 68 monofrequenza 457 kHz (mod. vecchio), preso come standard di riferimento, e quelle degli ARVA a bifrequenza (457 kHz - 2.275 kHz).

Con Ortovox F2 in trasmissione, il Barryvox VS 68 dimezza quasi la sua Portata Massima, e di conseguenza la sua Portata Utile e la sua fascia di ricerca.

	Apparecchio Ricevitore		
	Barryvox Vs 68 Fitre snow-bip	Option 8000 Ortovox F1	Pieps 457
Apparecchio Trasmittitore	portata massima	portata massima	portata massima
Barryvox Vs 68	100 m	70 m	60 m
Fitre snow-bip	100 m	70 m	60 m
Option 8000	100 m	70 m	60 m
Ortovox F1	100 m	70 m	60 m
Pieps 457	100 m	70 m	60 m
Portata utile	20 m	14 m	12 m
Fascia di ricerca	40 m	30 m	25 m

Tab. XIII: risultati conclusivi di ARVA 90 (Andermatt (CH) - 24/25 aprile 1990 e Bormio (I) - 4/5 ottobre 1990) sulle Portate degli apparecchi a 457 kHz.

Rispetto alla Tab. VIII, che riporta le medie esatte sui tests effettuati, questi risultati sono stati arrotondati e semplificati ai fini dell'utilità pratica da parte dell'utente con una immediata memorizzazione, che ha portato alla suddivisione di tre principali gruppi di apparecchi.

definire, tra le due in lizza, la frequenza migliore.

I risultati furono inequivocabili: la frequenza a 457 kHz risultò nettamente la più operativa. Ne scaturì un formale invito a tutte le ditte produttrici di ARVA a bifrequenza a passare nell'arco di tempo di cinque anni (cioè entro l'inverno 1989/90) a costruire solamente ARVA ad alta frequenza 457 kHz.

L'invito non venne raccolto, anzi ci furono Ditte che si misero a produrre ex novo ARVA a bifrequenza.

I risultati di ARVA 90, se ce n'era ancora bisogno, parlano chiaro un'altra volta.

Benché gli scopi prefissati non fossero quelli di riverificare quale delle due frequenze, anzi quale dei due tipi di apparecchi in uso - quelli a bifrequenza e quelli a monofrequenza più alta - fossero i migliori per la sicurezza degli utenti, questa cosa è stata comunque ribadita ad Andermatt.

Lì oltre al campo prove sugli ARVA solamente ad alta frequenza venne fatto un campo riservato agli ARVA a bifrequenza.

Ai più recenti apparecchi a bifrequenza presenti sul mercato fu pure affiancato il Barryvox VS 68 (mod. vecchio) a monofrequenza alta, come riferimento standard. Dai dati della Tab. XII si evidenziano le fasce di ricerca degli ARVA bifrequenza: solamente 12 metri. Un'altra cosa interessante da notare è che con Ortovox F2 il Barryvox dimezza praticamente la sua capacità di ricezione e quindi di lavoro, cosa che non avviene con gli altri modelli a bifrequenza denotando una netta inferiorità a livello di capacità di trasmissione in Ortovox F2 stesso.

Ormai scontate queste cose, le successive prove di Bormio sono state dedicate esclusivamente a comparazioni e valutazioni su tutti gli ARVA a monofrequenza 457 kHz presenti sul mercato, tenendo conto che su cinque modelli esistenti tre erano completamente nuovi ed uno, il Barryvox, rifatto con tecnologie più avanzate. La tab. VIII riporta i risultati esatti delle prove di Andermatt e di Bormio mentre la tab. XIII ne riporta i risultati conclusivi arrotondati e necessariamente semplificati

ai fini della loro utilizzazione pratica da parte degli utenti, con una più immediata visione e memorizzazione. Ai fini delle Portate, e quindi delle fasce di ricerca, ne scaturiscono tre gruppi:

- il gruppo Barryvox e Fitre che con una approssimata Portata Massima di 100 metri, e quindi con una Portata Utile (1/5 della Portata Massima, come è noto) di 20 metri, ha una fascia di ricerca - entro la quale si hanno il 98% delle possibilità di intercettare un eventuale apparecchio trasmettitore - di 40 metri);
- il gruppo Option e Ortovox, che con una approssimata Portata Massima di 70 metri, ha una fascia di ricerca di 30 metri;
- infine il Pieps 457 che con una Portata Massima di 60 metri offre una fascia di ricerca di 25 metri.

Una cosa interessante che è stata evidenziata è che tutti gli ARVA 457 kHz testati presentano uguali capacità di trasmissione. Altri risultati importanti di ARVA 90 riguardano le prove di immersione in acqua, le prove di caduta (vedi tab. X) e le valutazioni soggettive dei vari partecipanti riguardanti l'affidabilità delle funzioni, l'utilizzazione ed i vari sistemi di indossabilità, riportate nei relativi capitoli.

E' auspicabile che le metodologie di lavoro adottate in ARVA 90, che sono state definite sulla base di tutte le precedenti esperienze, siano utilizzate pure in eventuali future prove su apparecchi di ricerca in valanga in modo da dare omogeneità di prosecuzione e maggior valore statistico ai dati ed ai risultati già ottenuti.

Una considerazione importante riguarda la Normativa Europea da poco ufficialmente approvata dal CEN (il cui testo in Italiano sarà pubblicato su Neve e Valanghe non appena ufficialmente tradotto dall'UNI) e di cui si è già parlato.

Purtroppo (e per fortuna da altri punti di vista) a rappresentare gli Enti di Unificazione e Normazione dei vari paesi che compongono il CEN vi erano pure i rappresentanti delle Ditte produttrici stesse. Alcune di queste hanno quindi avuto un certo peso ed una certa influenza in fase di stesura della Norma Europea facendovi ancora rientrare gli apparecchi a bifrequenza, per i quali è stata ampiamente dimostrata la minore efficacia, che quindi possono ancora essere costruiti e commercializzati.

Al punto 1 la Norma identifica gli apparecchi a bifrequenza come "transitori" senza specificare data o limite alcuno di questa "transitorietà".

Per questo motivo, il Gruppo di Lavoro Internazionale ARVA 90 alla fine dei suoi lavori, quando ancora la Norma era in bozza e quando ancora si era in tempo per eventuali correzioni o variazioni, ha inviato al CEN una mozione (vedi pag. 24) nella quale si chiedeva di dare un limite di tempo, possibilmente breve, a questa fase di transitorietà. Questa richiesta firmata da tutti i partecipanti ad ARVA 90, come detto all'inizio rappresentanti ufficiali dei Servizi Valanghe e del Club Alpini dei vari paesi delle Alpi, non è però stata presa in considerazione dal CEN.

In conclusione, il Gruppo di Lavoro Internazionale ARVA 90 rivolge tre pressanti inviti:

- al CEN (Comitato Europeo di Normazione) di riprendere in considerazione la mozione sopraccitata, e quindi rivedere seriamente la Norma;

- alle Ditte costruttrici, di tenere conto dei risultati e delle osservazioni critiche emerse da questo lavoro;

- agli utenti ed utilizzatori degli ARVA, di valutare ed analizzare molto attentamente e criticamente i risultati sopra esposti ai fini di operare delle scelte oculate relativa-

mente al tipo di frequenza e perciò di apparecchi da utilizzare (e quindi da acquistare o da riacquistare) tenendo conto che vi è in gioco la sicurezza della propria vita, che un ARVA - una volta acquistato - dura parecchi anni e quindi occorre di più valutare gli aspetti relativi all'affidabilità ed all'efficienza piuttosto che quelli relativi al costo (relativamente maggiore per gli apparecchi migliori).

Nell'acquisto occorre quindi scegliere ARVA a monofrequenza alta 457 kHz, e tra questi sono senz'altro consigliabili quelli che hanno una maggiore Portata (fascia di ricerca maggiore = minore tempo di ritrovamento), e che tra l'altro, come si è visto, danno maggiori garanzie di robustezza e di funzionamento.

Alle prove di ARVA 90 svolte il 4 e 5 ottobre 1990, hanno partecipato rappresentanti di vari Enti che si occupano del problema a livello internazionale:

#### **IFSNV**

- Walter Good  
Istituto Svizzero Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe  
7260 Weissfluhjoch - Davos - Schweiz

#### **AINEVA**

- Giovanni Peretti  
- Eraldo Meraldi  
- Flavio Berbenni  
Centro Sperimentale Nivometeorologico della Regione Lombardia via Milano 18  
23032 Bormio (SO) - Italia

- Stefano Pasquali  
- Renato Zasso  
Centro Sperimentale Valanghe della Regione Veneto

via Passo Campolongo 122  
32020 Arabba (BL) - Italia

#### **CEMAGREF - ANENA**

#### **CISA/IKAR**

- François Valla  
BP 76  
38402 St. Martin d'Herès - France

#### **BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT**

Lawinenzentrale  
- Eckhard Deisenhofer  
- Hubert Heil  
Lazarettstrasse 67  
D - 8000 München 19 - BRD

#### **SCHWEIZER ALPEN CLUB**

Alpiner Rettungsdienst - Commissione Invernale

- Sepp Inderkum  
Rettungschef CC  
Bodenstrasse 21  
6490 Andermatt - Schweiz

- Dres Schild  
Stampachgasse 14  
3065 Bolligen - Schweiz

- Giovanni Kappenberger  
66042 Cavigliano - Schweiz

#### **CLUB ALPINO ITALIANO**

via Fonseca Pimentel 7  
20127 Milano - Italia  
Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico  
Commissione Tecnica Nazionale - Scuola Nazionale Tecnici  
- Maurizio Zappa  
- Gian Antonio Males  
- Guido Cominelli  
- Guglielmo Guzzo

Commissione Nazionale Scuole di Alpinismo Sci Alpinismo e Servizio Valanghe del CAI  
- Ernesto Bassetti  
- Luciano Filippi

Guide Alpine Alto Adige

Commissione Tecnica  
- Friedl Mutschlechner  
Via Grappoli 9  
39100 Bolzano - Italia

#### **PGHM Chamonix**

- Roger Emin  
- Pierre Faussurier  
BP 112 - 74403  
Chamonix Cedex - France

#### **DEUTSCHER ALPENVEREIN**

- Caspar Toepfer Guntsch  
Praterinsel 5  
D - 8000 München 22 - BRD

La segreteria organizzativa di ARVA 90 era presso il Centro Sperimentale Nivometeorologico della Regione Lombardia - via Milano 18  
23032 Bormio (SO) tel. 0342/905030 - Fax 0342/905133.

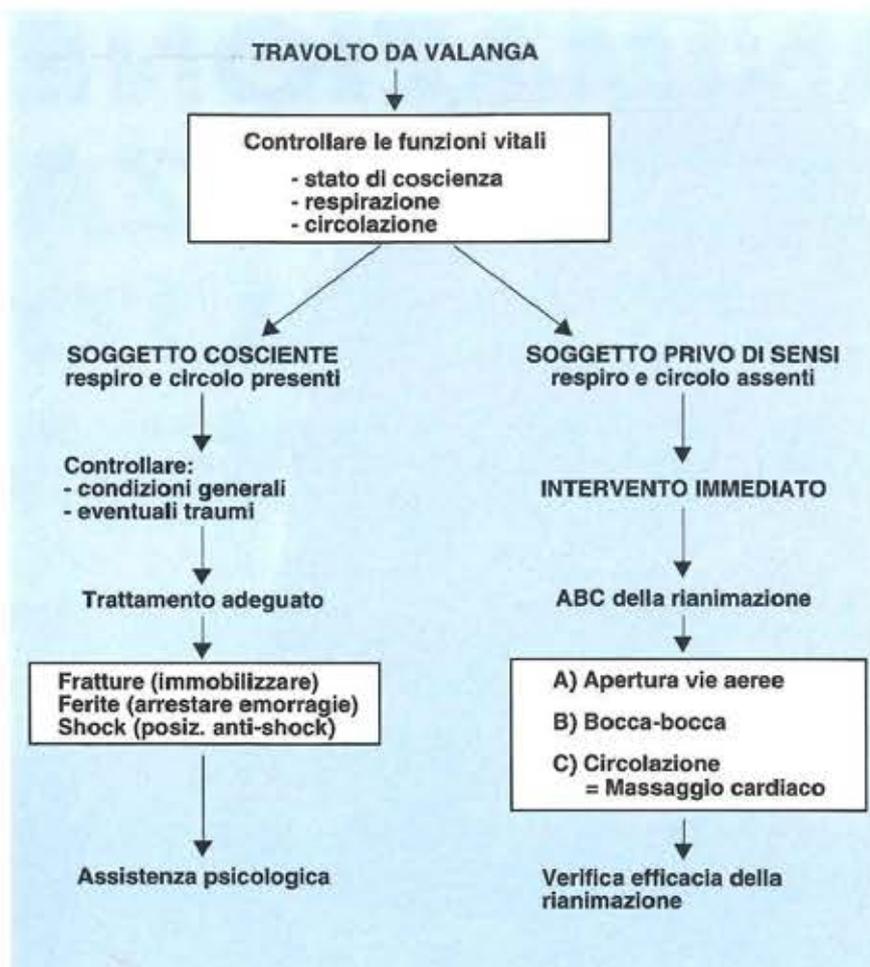


# RIANIMAZIONE E ASSISTENZA AL TRAVOLTO DA VALANGA

di Mario Mevio  
Medico CNSAS stazione di S.  
Caterina Valfurva  
Centro di medicina dello Sport  
Ente Ospedaliero di Bormio e  
Sondrio e Axel Mezzar  
Coordinatore medico VII  
delegazione CNSAS  
Div. di Anestesia e Rianimazione -  
Ospedale di Sondrio.

L'assistenza al travolto da valanga rappresenta un momento importante e delicato della catena di soccorso.

Il primo soccorso effettuato **SUL POSTO** dai **SOCCORRITORI** presenti non può essere rimandato, in attesa dell'intervento del medico o di particolari attrezzature: bisogna intervenire immediatamente e solo la conoscenza e l'addestramento necessario delle principali tecniche e manovre di pronto intervento possono salvare la vita all'infortunato ed evitare danni irreparabili. Vengono così, esposte le norme generali di comportamento e le principali manovre di rianimazione cardio-polmonare.



Tab. I - Riassunto delle operazioni del primo soccorso

L'assistenza al travolto da valanga, rappresenta un momento importante e delicato della catena operativa che va dalla richiesta di soccorso, da parte dei superstiti o di altri testimoni, al trasporto dell'infortunato in ambiente specialistico ospedaliero.

Di fatto tale assistenza riveste, nella maggior parte dei casi, i caratteri di **URGENZA ASSOLUTA**, in quanto sono in pericolo le funzioni vitali dell'individuo, cioè, le attività **RESPIRATORIA, CARDIO-CIRCOLATORIA e CEREBRALE**. E' noto che, in condizioni ambientali normali, dopo pochi minuti dall'arresto cardio-circolatorio, si instaurano dei danni cerebrali irreversibili.

Questo lasso di tempo è più lungo nel soggetto ipotermico, come il sepolto da valanga, in quanto le basse temperature "proteggono" il cervello, allungandone il tempo di sopravvivenza.

Da qui, l'importanza del primo soccorso: è proprio dalla

**TEMPESTIVITA'**, dalla **CORRETTEZZA** e dalla **EFFICACIA** dei primi interventi (organizzazione del soccorso, ricerca in valanga, disseppellimento ed assistenza **SUL POSTO** al travolto) da parte dei soccorritori, che dipendono le possibilità di sopravvivenza e di completo recupero dell'infortunato. E' fondamentale, quindi, che tutti i frequentatori della montagna (volontari del soccorso alpino, guide, gestori di rifugi, addetti a piste di sci ed a impianti di risalita, tecnici di cantieri in quota, sciatori-alpinisti, ecc.) posseggano al meglio ed il più possibile la preparazione e l'addestramento necessari per un pronto intervento. La fase "critica" dell'assistenza non deve costituire, per impreparazione, l'anello più debole della catena di soccorso.

### PRINCIPI GENERALI

I soccorritori che si trovano sul luogo dell'incidente, impegnati nelle operazioni di ricerca, sono

chiamati all'atto del disseppellimento dell'infortunato, a portare primo soccorso consistente in una serie di provvedimenti che applicati in modo rapido e corretto permettono di:

- ristabilire e mantenere le condizioni minime di vita;
- evitare ulteriori danni, dovuti alla mancata o errata applicazione delle manovre stesse.

E' fondamentale, per la rapidità e correttezza del primo soccorso, rispettare alcune norme generali di comportamento vale a dire:

- A) Mantenere la calma, per eseguire manovre corrette, tranquillizzare l'infortunato, i superstiti e gli altri soccorritori;
- B) Non perdere del tempo prezioso, in discussioni e manovre inutili;
- C) Vietare con decisione ai presenti, se inesperti, (compagni della vittima, turisti occasionali) l'esecuzione di manovre affrettate o scorrette;
- D) Esaminare attentamente l'infortunato (condizioni generali ed eventuali traumi)

E) Mettere in atto le prime misure di assistenza:

- eseguire immediatamente le manovre di rianimazione
- arrestare le emorragie esterne
- immobilizzare fratture, distorsioni e lussazioni
- F) Fare attenzione, nelle diverse fasi del soccorso, alle condizioni ambientali della zona in cui si opera, nonché alla presenza di eventuali pericoli!

### PRIMO SOCCORSO AL TRAVOLTO DA VALANGA

All'atto del disseppellimento dell'infortunato (come schematizzato nella Tab. I), il soccorritore deve:

**1) controllare le FUNZIONI VITALI:**

A - **STATO DI COSCIENZA** = l'infortunato è cosciente? apre gli occhi? risponde a tono alle domande? sa dove si trova? ricorda cosa è successo? esegue comandi semplici? reagisce agli stimoli dolorifici?

**B - RESPIRAZIONE** = osservare i movimenti del torace!! ascoltare i rumori respiratori sentire l'aria che esce dalla bocca.

**C - CIRCOLAZIONE** = ricercare il polso carotideo (palpazione, ai due lati del collo, dell'arteria carotide)

**2)** intervenire immediatamente, non appena liberato il capo della vittima, in caso di:

- **INFORTUNATO PRIVO DI SENSI** = posizione corretta del capo, apertura e pulizia della bocca, per garantire il passaggio dell'aria.

- **ATTIVITA' RESPIRATORIA** assente = respirazione artificiale

- **ATTIVITA' CARDIO - CIRCOLATORIA** assente = massaggio cardiaco

**3)** controllare la presenza di eventuali **TRAUMI**:

- Fratture, distorsioni o lussazioni (immobilizzare!)

- Trauma cranico (controllare le funzioni vitali!)

- Trauma toracico o addominale (possibili lesioni interne)

- Trauma della colonna vertebrale (attenzione a spostare l'infortunato: evitare movimenti inutili e pericolosi)

- Traumi da schiacciamento

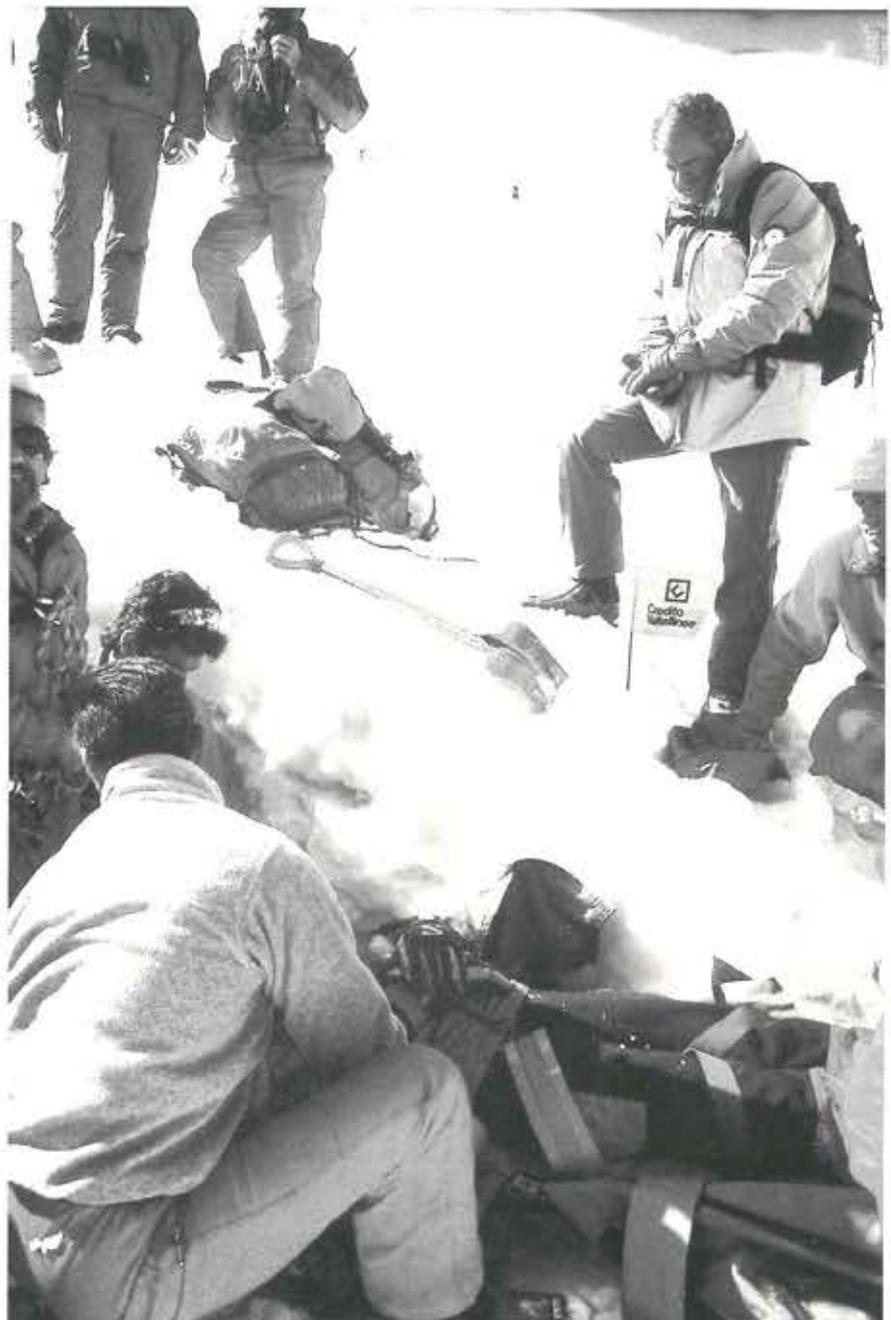
- Ferite con sanguinamento (arrestare le emorragie)

- Congelamenti o assideramento (evitare dispersioni di calore, non somministrare bevande alcoliche, riscaldamento graduale)

- Stato di shock o di bassa pressione (sdraiato con le gambe sollevate).

**4)** Prestare **ASSISTENZA PSICOLOGICA** all'infortunato e agli altri superstiti.

**5)** Valutare se i compagni dell'infortunato sono in grado di scendere da soli a valle (stati di agitazione o di shock, traumi distorsivi o contusivi non riconosciuti al momento del primo soccorso). Può essere necessario, anche per i compagni della vittima non autosufficienti, il trasporto con l'elicottero.





ro o con altri mezzi.

### L'ABC DELLA RIANIMAZIONE CARDIO POLMONARE

All'atto del disseppellimento del travolto da valanga, privo di sensi, il soccorritore deve mettere in atto una serie di operazioni volte a ristabilire e mantenere le funzioni vitali dell'infortunato stesso.

Tali operazioni costituiscono l'ABC della rianimazione:

**A** = Apertura delle vie aeree

**B** = Bocca-bocca (respirazione artificiale)

**C** = Circolazione (massaggio cardiaco)

**A)** le manovre che consentono di LIBERARE LE VIE AEREE sono:

- 1) IPERSTENSIONE DEL CAPO
- 2) SOLLEVAMENTO DELLA MANDIBOLA
- 3) APERTURA E PULIZIA DELLA BOCCA

tali manovre, illustrate nelle figure 1 - 2 - 3, da applicarsi obbligatoriamente nel soggetto privo di

sensi e prima di iniziare la respirazione artificiale, vengono utilizzate anche nel soggetto che respira spontaneamente ma con grave difficoltà (insufficienza respiratoria acuta) per favorire il passaggio dell'aria.

Nei soggetti con sospetto trauma della colonna cervicale, in cui l'iperstensione della testa può causare una lesione del midollo cervicale, la sola manovra raccomandata, per controllare le vie aeree, è il sollevamento della mandibola, mantenendo la testa ed il collo allineati, mediante trazione o collare, con il torace. Anche durante gli spostamenti e il trasporto occorre evitare piegamenti e rotazioni del capo. In caso di ostruzione delle vie respiratorie da corpi estranei come neve, pezzetti di ghiaccio, terriccio, denti o frammenti di dentiera, che non possono essere rimossi con colpi di tosse (soggetto cosciente) o con le dita (disostruzione manuale) si possono eseguire manovre di compressione

toracica o addominale e di percussione nel dorso (fig. 4).

### **B)** RESPIRAZIONE ARTIFICIALE

Se, dopo aver praticato correttamente le manovre di apertura delle vie aeree ci si rende conto che l'infortunato non respira spontaneamente, si deve immediatamente iniziare la respirazione artificiale.

Questa non deve essere ritardata da tentativi di ricerca e di applicazione di apparecchiature; va eseguita senza alcun strumento. L'aria espirata, cioè l'aria che esce dalla bocca del soccorritore è sufficiente a garantire una adeguata ossigenazione. Inoltre, l'aria espirata dal soccorritore, riscaldata dalle sue vie respiratorie, è molto più indicata allo scopo che non l'aria fredda insufflata da un apparecchio tipo pallone di Ambu.

La rianimazione respiratoria deve iniziare, non appena liberata la testa e constatata l'assenza del

respiro spontaneo, con la respirazione BOCCA-BOCCA, illustrata nella fig. 5. Nel bambino, per motivi anatomici, si preferisce il metodo bocca-bocca naso.

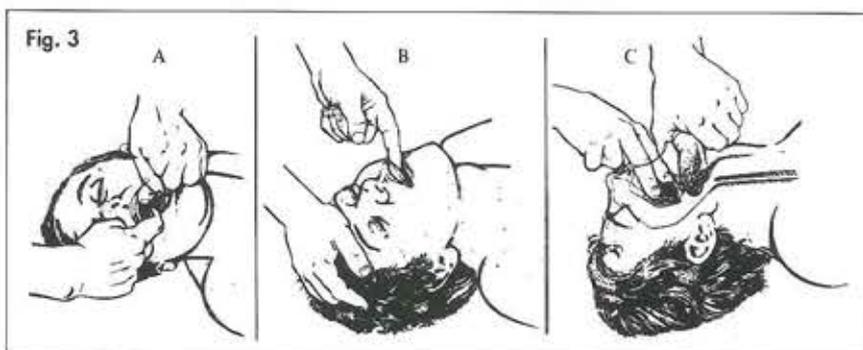
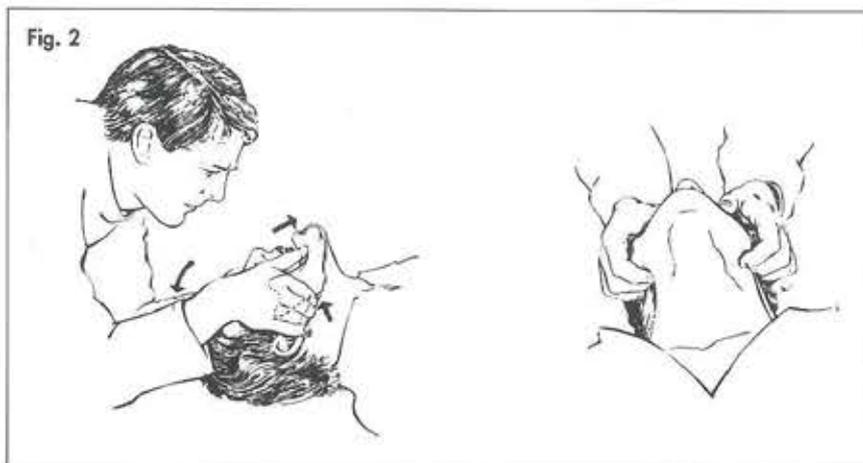
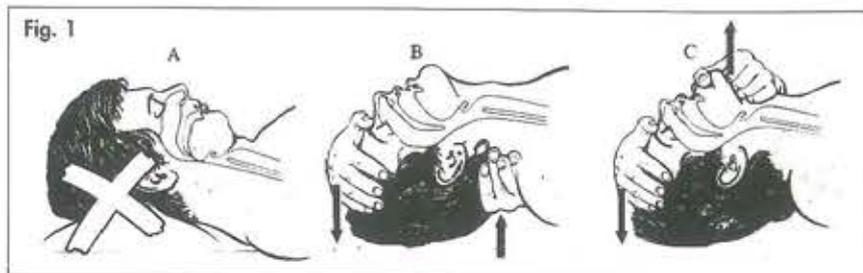
### C) MASSAGGIO CARDIACO

Dopo aver praticato, in caso di arresto respiratorio, 4-5 respirazioni artificiali col metodo bocca-bocca, è indispensabile valutare anche la situazione cardiocircolatoria dell'infortunato. Sono segni manifesti di arresto cardio-circolatorio, cioè di arresto dell'attività del cuore e della circolazione: la perdita di coscienza, l'assenza del respiro spontaneo o il boccheggiamento, l'aspetto cadaverico (colorito blastro o pallido) la dilatazione delle pupille, ma soprattutto l'assenza del polso carotideo, cioè della pulsazione dell'arteria carotide, palpabile ai due lati del collo (fig. 6).

Ricordiamo che non è corretto ricercare la pulsazione dell'arteria radiale a livello del polso, in quanto questa può essere assente anche in presenza di attività cardiaca, specie nei soggetti esposti alle basse temperature. Constatato l'arresto cardio-circolatorio, il soccorritore deve iniziare immediatamente il massaggio cardiaco, illustrato nella fig. 7.

Tale manovra, che sostituisce dall'esterno la funzione di pompa del cuore, permette di ripristinare la circolazione del sangue e quindi l'apporto di ossigeno ai tessuti.

Pertanto il significato delle tre importanti operazioni della rianimazione cardio polmonare è: a) favorire il passaggio dell'aria attraverso le vie aeree; b) ventilare l'infortunato, cioè somministrare l'aria; c) far circolare il sangue ossigenato ai tessuti (cervello, cuore, reni, ecc.).



**Fig. 1 - IPERTENSIONE DEL CAPO**

**A** - Nel soggetto privo di sensi, con la testa in posizione intermedia o flessa, la base della lingua cade all'indietro causando la completa ostruzione delle vie respiratorie. Non mettete cuscini sotto la testa!

**B** - Con l'iperestensione del capo (una mano dietro il collo e l'altra sulla fronte) si solleva la base della lingua e si ristabilisce il passaggio dell'aria nelle vie aeree.

**C** - Sollevamento del mento, manovra che consente di controllare meglio l'apertura della bocca.

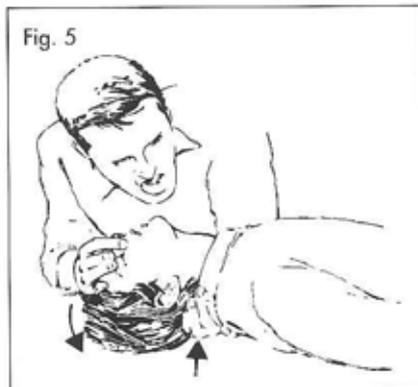
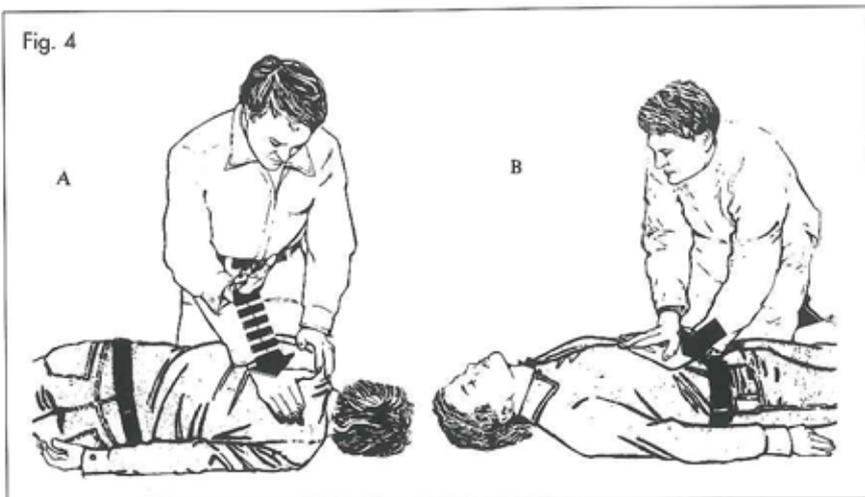
**Fig.2 - SOLLEVAMENTO DELLA MANDIBOLA**

Il soccorritore si pone dietro alla testa dell'infortunato e spinge, con le dita a uncino, in alto e in avanti la mandibola, così da portare l'arcata dentaria inferiore davanti alla superiore.

**Fig. 3 - MANOVRE DI APERTURA FORZATA DELLA BOCCA**

a) manovra a dita incrociate  
b) manovra con dito dietro i denti  
c) manovra di sollevamento della lingua e della mandibola

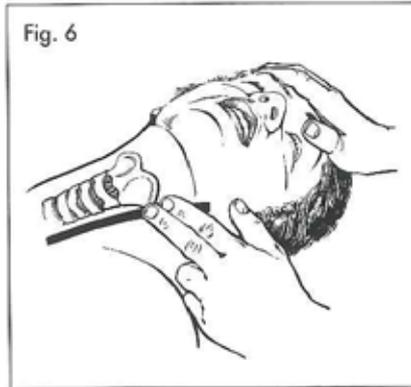
Tali manovre possono rendersi necessarie per liberare la bocca da corpi estranei o per introdurre strumenti (cannula, sondino da aspirazione, laringoscopia, ecc.).



**Fig. 4 -** Manovre di percussione del dorso (A) e di compressione addominale (B) da effettuarsi in caso di ostruzione da corpo estraneo nell'infortunato privo di sensi.

**Fig. 5 -** RESPIRAZIONE BOCCA-BOCCA

- 1) iperstendere il capo, aprire e liberare la bocca;
- 2) inspirare profondamente
- 3) chiudere le narici dell'infortunato, per evitare perdite di aria dal naso
- 4) appoggiare a tenuta la bocca, ben aperta, sulla bocca dell'infortunato ed insufflare l'aria



- 5) allontanare la bocca e lasciare che l'infortunato espi passivamente
- 6) controllare i movimenti di innalzamento ed abbassamento del torace, sentire con l'orecchio e la guancia appoggiate sulle labbra dell'infortunato l'aria che esce dalla bocca
- 7) inspirare profondamente e ricominciare il ciclo.

**Fig. 6 -** RICERCA DEL POLSO CAROTIDEO

## VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLA RIANIMAZIONE

I soccorritori che effettuano la respirazione artificiale e il massaggio cardiaco (fig. 8-9) devono controllare, dopo il primo minuto e successivamente ad intervalli di 3

minuti circa, i segni di ripresa delle funzioni vitali dell'infortunato. Sono segni manifesti di efficacia delle manovre rianimative:

- la ricomparsa del polso carotideo = ripresa attività cardiaca;
- il restringimento del diametro delle pupille;
- la reazione pupillare alla luce = ripresa attività cerebrale;
- ripresa del respiro spontaneo;
- ripresa della coscienza.

Le probabilità di salvare la vita al travolto da valanga dipendono, oltre che dalla rapidità e dalla efficacia del primo soccorso, dalla durata e dalla profondità del seppellimento, dal tipo di neve e dalla presenza di una cavità davanti alla bocca che permetta la respirazione.

Cause di soffocamento rapido sono:

- la mancanza di una simile cavità;
- la completa ostruzione delle vie respiratorie causata da materiale estraneo (neve, vomito, sangue, terriccio) o da caduta all'indietro della lingua;
- spasmo riflesso del laringe;
- la compressione esercitata dalla neve sul torace e sull'addome.

Risulta evidente da questa breve rassegna che l'assistenza al travolto da valanga non può essere rimandata, in attesa dell'intervento del medico o di particolari attrezzature: bisogna intervenire immediatamente e solo la conoscenza del rationale susseguirsi delle operazioni del primo soccorso può salvare la vita all'infortunato ed evitare danni irreparabili.

Un invito, quindi, in particolare a tutti i volontari del Soccorso Alpino, ma anche alle Scuole di Scialpinismo del CAI, alle Guide Alpine, ai Maestri di sci, eccetera, a prepararsi organizzando esercitazioni pratiche in questo campo.

Fig. 7

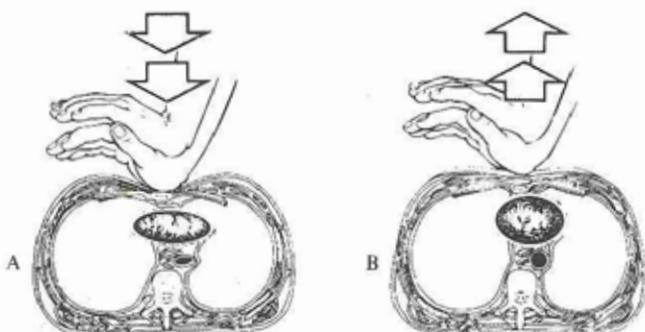
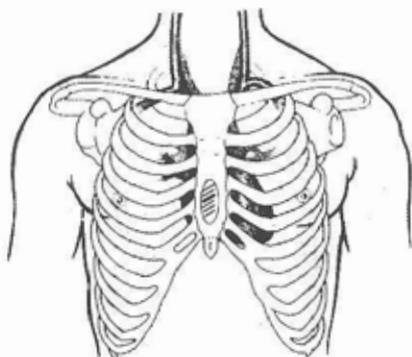


Fig. 7 - MASSAGGIO CARDIACO

- 1) mettersi lateralmente all'infortunato
- 2) appoggiare il palmo delle due mani sovrapposte sulla metà inferiore dello sterno, con le dita staccate dal torace
- 3) comprimere ritmicamente lo sterno a braccia tese, fino ad abbassare il torace di 4-5 cm
- 4) rilasciare rapidamente, senza staccare le mani, e dopo un brevissimo intervallo (mezzo secondo) ripetere una nuova compressione

Fig. 8 - RIANIMAZIONE CARDIO-POLMONARE EFFETTUATA DA UN SOLO SOCCORRITORE.

Alternare il massaggio cardiaco e la respirazione bocca-bocca con rapporto di 15 a 2, cioè quindici compressioni dello sterno seguite da due insufflazioni.

Fig. 9 - RIANIMAZIONE CARDIO-POLMONARE EFFETTUATA DA DUE SOCCORRITORI.

Un soccorritore esegue il massaggio cardiaco mentre l'altro, dal lato opposto, pratica la respirazione bocca-bocca con un rapporto di 5 a 1 (cinque compressioni dello sterno seguite da una insufflazione). La frequenza delle compressioni toraciche deve essere di 60 al minuto. L'insufflazione di aria deve essere effettuata durante la fase di rilassamento della parete toracica (al termine della compressione, quando il torace si riaspande).

Fig. 8



Fig. 9



## Bibliografia

T. BERTI e C. ANGELINI, "Medicina in montagna". Cleup Editore, Padova 1982.

E. CIOCATTO: "Trattato di rianimazione". Minerva Medica Ed.

P. SAFAR: "Rianimazione cardiopolmonare e cerebrale". Raffaello Cortina Ed. 1983.

Ruth Eigenmann è la Presidente della Fondazione Internazionale Vanni Eigenmann. "La Fondazione" - per gli amici - nacque idealmente in una fredda notte del febbraio del 1961 ai piedi di una tragica valanga nella quale si trovava imprigionato il corpo del giovane Ingegnere Vanni Eigenmann, appassionato

sciatore e nipote di Gino e Ruth Eigenmann. Il primo successo che la Fondazione ottenne, così come si evince dalla presentazione degli atti del simposio organizzato con competenza, professionalità e passione già nel Gennaio del 1963, fu proprio il ritrovamento di Vanni con la Wasser-Sonde-Forster: per la prima volta

probabilmente nella storia umana, il corpo di un uomo sotto la neve veniva rintracciato mediante una apparecchiatura. Allora, gli scopi che la Famiglia Eigenmann si prefisse furono quelli di rendere attuali le tematiche del rapido ritrovamento di travolti da valanga ed interessare il maggior numero di persone al



problema, tecnici e scienziati o esperti e "praticoni" che fossero. Sono passati quasi trent'anni e gli Eigenmann, nella memoria del loro Vanni, non hanno mai mollato la presa. Molti passi significativi ed importanti sono stati fatti da allora, soprattutto nel campo della prevenzione e dell'autosoccorso, anche grazie

all'umile, silenzioso e spesso sconosciuto lavoro della "Vanni Eigenmann".

Dopo trent'anni gli entusiasmi della instancabile Ruth non si sono per niente logorati, se pur le energie prodotte sono state certamente enormi.

Ancora oggi la si trova in prima linea a riunioni e convegni internazionali, sempre decisa,

battagliera, sempre critica ma sensibile ad ogni spiraglio di innovazione.

Ruth fa parte di quella ristrettissima cerchia di persone, nel campo della neve e delle valanghe, che a tutti noi devono servire come costante esempio di tenacia e di perseveranza, forse più che di scienza, e di umiltà.



# V GRAZIE VANNI

Intervista a Ruth Eigenmann, anima della Fondazione Internazionale intitolata a suo nipote Vanni ed inarrestabile propugnatrice di innovazioni.

di Giovanni Peretti - Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia via Milano 18 Bormio (So).

*Nel gennaio del 1982 si tenne in Valtournenche un Convegno Internazionale sul Soccorso su Valanga, organizzato dalla CISA-IKAR. Allora giovane ed inesperto, ma appassionato delle valanghe ed attratto da sempre dalle problematiche del soccorso alpino invernale, riuscii ad ottenere un invito di partecipazione e (squattrinato laureando in geologia) mi feci prestare la "127" da mio fratello ed in un baleno fui a Cervinia.*

*Di colpo mi ritrovai in mezzo a uomini barbuti che parlavano in modo strano ed incomprensibile, grandi e grossi, e con strane camicie a quadrettoni, e bretelle, e pantaloni alla zuava che stavano in piedi da soli, e mani che la sapevano lunga.*

*Alcuni avevano portato pure le mogli, tutte esili e con tenere rughe a fianco agli occhi (certamente il sole!) e con sorrisi*

*angelici (che lingua parli?) che si aggiravano spaurite per l'albergo, mentre noi "uomini" parlavamo di un mucchio di cose molto serie e quasi tutti dicevamo di sì (anch'io, perché sennò poteva sembrare che non capissi).*

*L'indomani saremmo andati sulla montagna, con sonde, cani e strane strumentazioni tecnologicamente all'avanguardia di cui molti sapevano ma che per il momento venivano tenute accuratamente nascoste in qualche camera, e le signore forse sarebbero uscite - sull'ora più calda - a fare quattro passi per negozi, a conoscersi timidamente ed a dirsi di chi erano mogli. Come previsto, sulla montagna la selezione fu feroce: gli uomini, nonostante il freddo pungente, c'erano tutti.*

*Dopo alcune splendide dimostrazioni pratiche delle Unità Cinofile da Valanga mi accorsi che*



davanti a me nel gruppo, con una imbottita giaccavento blu di piumino e con un grosso cappuccio chiuso sul viso a ripararsi dal nevischio, si trovava una figura esile e piuttosto minuta. Era una delle signore del giorno prima: che cosa ci faceva lì?

Ed era sempre in prima linea, e chiedeva: ma perché si interessava?

E sapeva pure molte cose (queste donne che ne vogliono sapere più del marito anche sul soccorso!): ma di chi era moglie? E conosceva tutti gli importanti personaggi che avevano relazionato i giorni precedenti, ed i "sacri padri" delle valanghe e della prevenzione che ancora portavano la loro autorevolezza sulle nevi di questo corso - se pur con sci un po' demodé - e dava loro del Tu. Ed era curiosa: ma come mai? E parlava con molti ed in qualsiasi lingua e con un sorriso dolce ma molto determinato, e poi era sì esile come figura ma in fin dei conti sulla neve si muoveva bene e poi doveva avere pure un caratterino come il suo sorriso.

"Ruth, vieni anche tu?", gli disse un suo amico che stava andando a vedere una prova di distacco artificiale con gli esplosivi. "Ma chi è?", chiesi ad uno a fianco a me. Sottovoce, e con una punta di benevolo rimprovero, mi rispose: "Hei giovane, hai mai sentito parlare della Fondazione Internazionale Vanni Eigenmann?".

#### **Ruth, quali sono gli scopi della fondazione "Vanni Eigenmann"?**

La Fondazione ha lo scopo specifico di mettere a disposizione contributi, promuovere studi e compiere quanto altro sia ritenuto utile per realizzare o perfezionare mezzi idonei alla salvezza dei sepolti da valanghe.

#### **E come nacque l'idea?**

L'idea nacque nella mente di mio marito Gino Eigenmann, sulle nevi della grande valanga che il 6 febbraio 1961 in Val Selin in Svizzera, sopra Celerina (St. Moritz) travolse il suo amato nipote Vanni. Confrontati per la



Sopra: Vanni Eigenmann.  
Sotto: sperimentazioni del Battelle Institute nel 1963 con il metodo radar.

prima volta con il grande problema del ritrovamento di una vittima da valanga, non riuscimmo a comprendere perché, nella nostra era tecnologica, gli unici mezzi di soccorso disponibili fossero i cani e le sonde meccaniche; se pur lavorando generosamente ed intensamente i giorni passavano ed il corpo di Vanni non si trovava. Dovevano pur esistere altri metodi: possibile che nessuno ci aveva mai pensato? Mobilitammo mezzo mondo nell'affannosa ricerca di apparecchiature idonee allo scopo. Esperimentammo, senza successo, un SONAR. Pensando poi all'attrezzatura metallica (sci, bastoni, ganci, chiavi) facemmo intervenire una sonda magnetica per ricerca di mine che portò prima al ritrovamento degli sci e dei bastoni e poi del corpo del povero Vanni.

L'operazione di ricerca durò 40 giorni e fu certamente una delle più imponenti, per numero di uomini e mezzi finanziari impegnati, mai intrapresa per recuperare una vittima da valanga. La nostra ostinazione non era però incitata soltanto dal desiderio di recuperare il corpo di nostro nipote, ma anche dalla volontà di arrivare alla soluzione di un problema, soluzione che in futuro avrebbe potuto risparmiare la "morte bianca" a tanti altri appassionati della montagna. In questo ci aiutarono, con slancio generoso e sotto la guida del compianto Dorio Fava, gli uomini del Soccorso Alpino di Bormio e di Valfurva. Gli svizzeri, ad un certo momento, non erano più disponibili a continuare le ricerche in quanto le ritenevano del tutto inutili. Certamente anche gli uomini di Bormio ne erano convinti, ma compresero la nostra ansia, si sentirono contagiati dal nostro impegno e continuarono ad oltranza le ricerche insieme a noi. Sono lieta che qui mi si offre l'occasione di esprimere ancora loro tutta la nostra riconoscenza.

**Negli anni che seguirono quei**

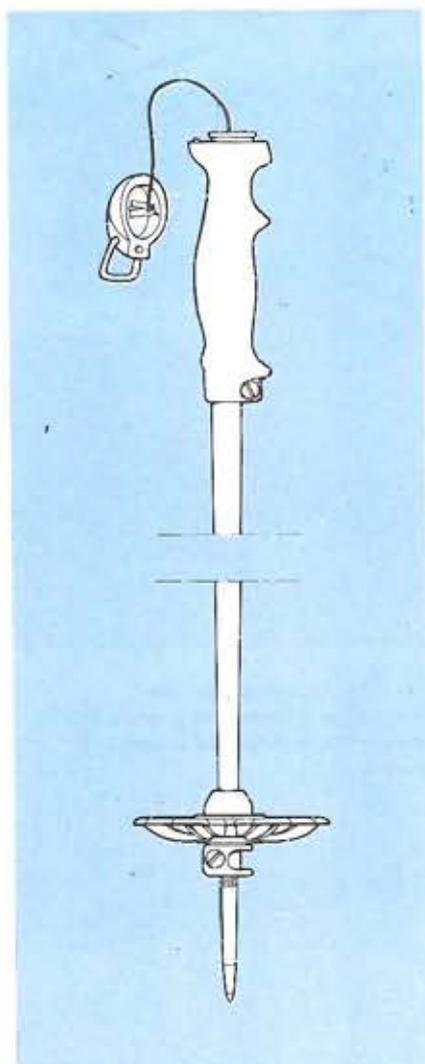
**momenti tragici, quali linee ha seguito la fondazione per raggiungere gli scopi prefissi, e cioè per aumentare le possibilità di ritrovare ancora in vita un travolto da valanga?**

Il primo impegno della Fondazione fu l'organizzazione di un incontro tra scienziati ed esperti di Soccorso Alpino che ebbe luogo a Davos nel gennaio 1963. Vennero presi in esame tutti i metodi ritenuti utilizzabili per la ricerca di vittime da valanga, con particolare riguardo ai mezzi tecnico-scientifici. Ne uscì un'interessante pubblicazione intitolata "Mezzi Urgenti di Soccorso per il salvataggio delle vittime di Valanghe", che pur non costituendo una trattazione organica e metodica delle metodologie di soccorso in caso di incidenti da valanga offrì un panorama completo dei mezzi sui quali si poteva, a quel momento, contare ed indicò nuove possibili vie di studio e di ricerca: una fiaccola di speranza si accese, come disse l'allora Direttore del Corpo Soccorso Alpino del CAI Prof. Oreste Pinotti. Proprio dal Soccorso Alpino del CAI questa "brochure" fu tradotta in italiano nel Febbraio 1965 e distribuita a tutte le sue Stazioni di Soccorso.

Era chiaro che lo studio e lo sviluppo di apparecchiature ad alto contenuto tecnologico (come per esempio il RADAR) avrebbe richiesto molto tempo. Così, dopo aver avviato gli studi presso vari istituti scientifici, ci dedicammo inizialmente al miglioramento di quel mezzo che aveva permesso il ritrovamento del corpo di nostro nipote: la sonda magnetica del Dr. Forster. Ancora una volta Dorio Fava ed i suoi uomini si misero a nostra disposizione per tutte le prove necessarie. Purtroppo fu presto evidente che il mezzo magnetico, anche se aiutato da un magnete portato dal sepolto, era troppo lento per poter trovare lo stesso ancora in vita. La sonda magnetica poteva, e può, quindi trovare impiego utile soltanto



**Il dr. Gino Eigenmann durante il Symposium di Davos, nel gennaio 1963 e la copertina degli atti del Simposio di Davos.**



quando si tratta di salvare persone sepolte con le loro automobili, mezzi battipista, eccetera. Subito dopo prendemmo in esame i metodi tradizionali per vedere se potevano essere migliorati. Si poteva facilitare la ricerca da parte del cane? Rendere più rapido il sondaggio meccanico? Si poteva munire lo sciatore stesso di mezzi di soccorso, dandogli un bastone da sci facilmente trasformabile in sonda? Si poteva munirlo di un oggetto - segnale che avrebbe permesso il suo ritrovamento? Scartata l'idea di aiutare il cane con l'introduzione di piccole quantità di acido butirrico nel grasso per scarponi (allora non c'erano ancora gli scarponi in plastica), perché avrebbe annullato l'unico grande vantaggio del cane che è quello di poter trovare un sepolto sotto la neve senza alcun segno particolare, svilupparammo un bastone da sci di salvataggio, utilizzando il modello bastone-sonda del compianto Christian Hauser (uomo di eccezionali qualità umane, morto

pochi mesi fa stroncato da infarto durante un'operazione di soccorso) e munendolo di un cordino da valanga. Purtroppo la statistica ottenuta da molte prove pratiche dimostrò che il cordino da valanga - chiamato allora da uno dei più noti esperti del soccorso Alpino "un vera assicurazione sulla vita" - non ha che delle possibilità molto casuali di apparire sulla superficie della valanga, a meno che non si fissi alla sua estremità un palloncino gonfiato (Luigi Telmon, dell'Esercito Italiano, propose questa idea). Nel 1965 ottenemmo i primi risultati delle ricerche RADAR dal BATTELLE INSTITUT di Francoforte che, purtroppo, non furono soddisfacenti. Incaricammo allora il Prof. Francesco Carassa del Politecnico di Milano, che già aveva dato un primo e disinteressato contributo con un rapporto riguardante "Calcoli orientativi nella ricerca dei sepolti da valanga", a proseguire le ricerche. Visti i risultati, stavolta incoraggianti, incaricammo quindi la Compagnie Industrielle Radioélectrique di

Berna di costruire una apparecchiatura ad alta risoluzione che in collaborazione con l'AIR ZERMATT venne poi montata su elicottero. Si ebbe la prova che il metodo poteva funzionare, ma l'interpretazione dei segnali era piuttosto difficoltosa e richiedeva comunque grande esperienza tecnica (su queste ricerche uscì un rapporto nel maggio 1969 che venne poi riassunto nella nostra "Relazione sull'Attività della Fondazione Vanni Eigenmann: Gennaio 1963 - Giugno 1970") Giudicammo allora che il metodo RADAR non era sufficientemente affidabile per giustificare l'alto costo delle apparecchiature. Vorrei aggiungere qui subito due parole: oggi si potrebbe ottenere un'interpretazione sicura dei segnali, ma i costi sarebbero - almeno per ora - inaccettabili per qualsiasi organizzazione di soccorso.

**Siamo all'inizio degli anni '70: su che vie sviluppaste, quindi, i successivi studi?**

Il nostro interesse si concentrò sempre di più sui mezzi per il soccorso immediato da parte dei compagni, era ormai noto che le probabilità di sopravvivenza del sepolto si riducono rapidamente dopo i primi minuti e nessuna squadra di soccorso organizzato, a parte eccezionali situazioni, può giungere sul posto in brevissimo tempo.

Ritenevamo che piccoli rice-trasmittenti avrebbero potuto risolvere il problema. Già nel 1940 F. Bachler ebbe l'idea di munire ogni sciatore esposto al pericolo di valanghe di una piccola trasmittente, ma con la tecnologia di allora il progetto non fu realizzabile. Ora, sotto la spinta della Fondazione e del Simposio di Davos - che ebbe grande risonanza presso i tecnici sia nei paesi Alpini che negli Stati Uniti - i molti studiosi si misero a cercare delle soluzioni in questa direzione.

Nacque così un'altra piccola

trasmittente di F. Bachler e il primo rice-trasmittitore di J. Lawton (USA) chiamato "SKADI". Lo SKADI utilizzò una frequenza di 2.275 kHz, utilizzata in seguito anche dal PIEPS austriaco sviluppato dal Prof. Fritzsche. Seguirono lo SKILOC (inglese) e lo SPECHT del Prof. Avcin (Jugoslavia). Questi ultimi due erano solo trasmettitori. Rice-trasmittitori erano invece gli apparecchi sviluppati dalle ditte Zellweger ed Autophon (svizzere) che utilizzarono una frequenza di 457 kHz seguiti, sulla stessa frequenza, dal REDAR (tedesco) di A. Richtscheid.

La fondazione collaborò molto intensamente con tutti questi tecnici nel campo dell'impiego delle onde lunghe e lunghissime, organizzando un'infinità di prove pratiche sulla neve.

Siccome gli apparecchi ad onde lunghe non permettono una ricerca direzionale, spingemmo anche lo sviluppo nel campo delle micro-onde facendo costruire 2 prototipi con antenne Yagi da 650 Mhz (Napoli) e 1,5 Ghz (Ghiglione-Luzzatto), e facendo delle prove anche con un apparecchio della Philips (Dapiran) ed un altro della AEG (Vogler). Non trascurammo, naturalmente, i mezzi per il soccorso organizzato quali i radiometri (Coumes - Grenoble), radars (Carassa - Milano), radars portatili (Fritzsche - Austria) e radars secondari (Lawton - USA, Schiefer e Richtscheid - Germania).

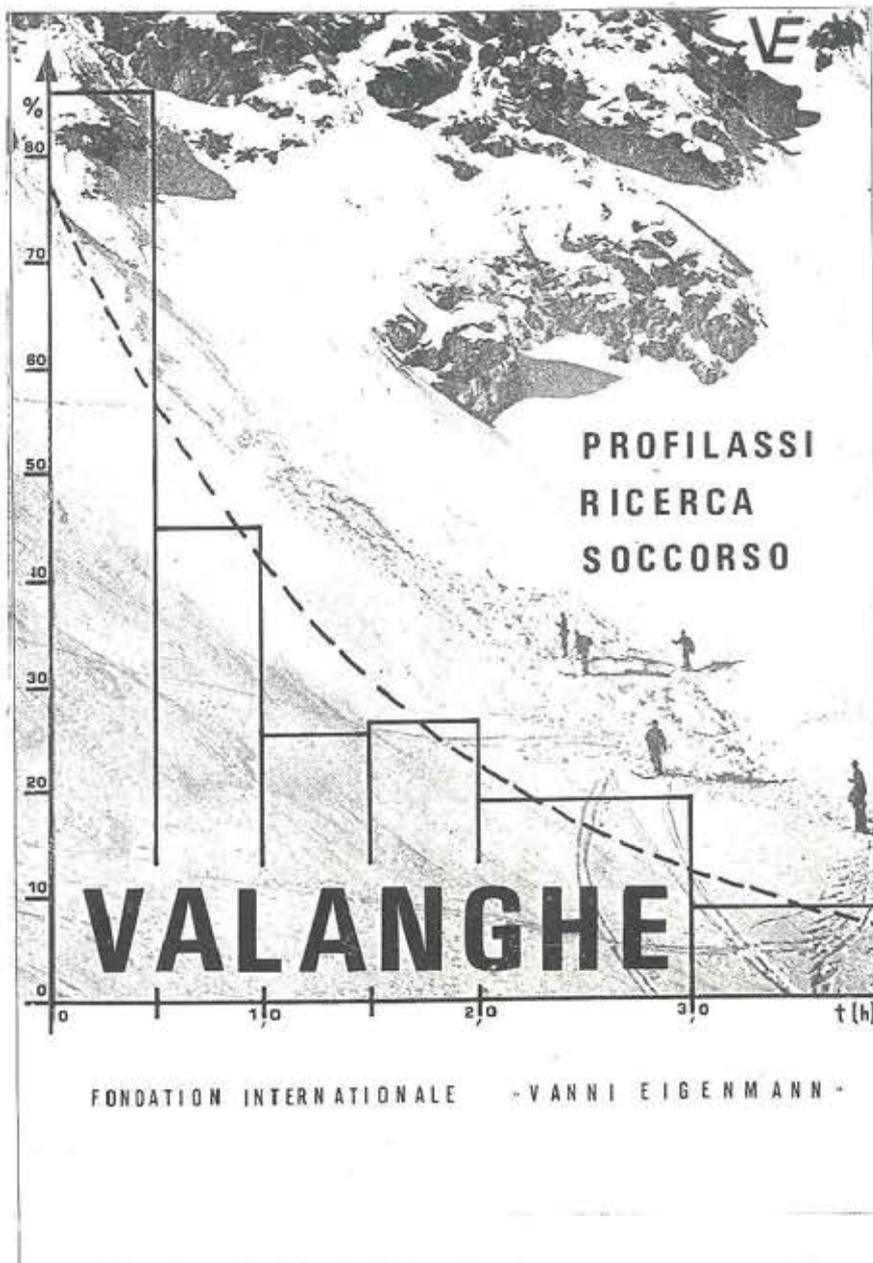
**E siamo al famoso Simposio di Solda del 1975?**

Non sbagli, nel Simposio di Solda dell'aprile 1975, organizzato con l'aiuto dell'instancabile Don Hurton capo del Soccorso alpino locale, tutte queste apparecchiature vennero presentate dai loro ideatori che ebbero anche la possibilità di farle sperimentare su una grande valanga caduta pochi giorni prima alle porte del paese. A Solda si elaborarono anche delle linee di orientamento per gli



A lato: il dr. Friedrich Förster con la sua sonda magnetica durante le prove pratiche a Davos, gennaio 1963 e il prototipo del bastone da sci - salvataggio con cordino da valanga incorporato.

Sopra: le prove di Zermatt nel 1970 con il cordino "antivalanga" ed il controllo delle antenne del Radar Carassa montato su elicottero della SRF nel 1969.



La copertina degli atti del Symposio di Solda del 1975 e a lato, il dr. Walter Good, Ruth Eigenmann, Erich Friedli e con la macchina fotografica, il generale Aldo Daz durante il Symposium. Sotto, il Professor Monti - Guarnieri

apparecchi di localizzazione a mezzo di onde elettromagnetiche, sia per quelli destinati al soccorso organizzato che per quelli da dare agli sciatori per il soccorso immediato da parte dei compagni, facendo conoscere alle industrie le caratteristiche tecniche ed operative che questi apparecchi dovevano avere per essere utili allo scopo. Si cercò così di limitare il più possibile l'arrivo sul mercato di prodotti non idonei. Gli atti del convegno trovarono corpo in una pubblicazione: "VALANGHE: profilassi, ricerca, soccorso" che uscì nel 1977 ed edita in Tedesco, Francese ed Italiano. Al Simposio parteciparono circa un centinaio di scienziati

e tecnici. Dopo Solda continuarono con molto impegno gli studi relativi ad apparecchi a microonde, convinti che questi avrebbero facilitato la localizzazione rapida di un sepolto da parte di soccorritori improvvisati, indicando a distanza e con molta precisione la posizione della vittima. L'uso di un simile apparecchio ci sembrò più "istintivo". Avrebbe potuto essere utilizzato, al limite, senza alcuna esercitazione preventiva, com'è invece necessario per l'uso corretto delle rice-trasmettenti ad onde lunghe. Purtroppo, procedendo con le prove, abbiamo dovuto riconoscere che il metodo era troppo spesso ostacolato da echi causati da rocce, alberi, pali, eccetera. Inoltre le portate erano molto ridotte in presenza di neve molto bagnata. Così decidemmo di concentrare le nostre forze sulla lotta per l'unificazione delle frequenze degli apparecchi ad onde lunghe già sul mercato e contro la diffusione di apparecchi a doppia frequenza. Questi ultimi (REDAR III, PIEPS III e ORTOVOX) erano nati dopo Solda per risolvere il problema dell'incompatibilità tra apparecchi con la frequenza di 2.275 Khz e quelli con la frequenza di 457 Khz, i primi usati principalmente in Austria ed USA (PIEPS e SKADI) ed i secondi in Svizzera e successivamente anche in Italia (AUTOPHON e FITRE). Gli apparecchi a doppia frequenza, pur risolvendo un problema, avrebbero ostacolato il progresso tecnico ed una maggiore diffusione di questo utile mezzo di localizzazione di un sepolto, perché doppia frequenza in pratica significa due apparecchi in uno, quindi prezzo maggiore oppure, se prezzo uguale, minore qualità. Da tutte le nostre prove e da quelle organizzate dalla CISA-IKAR risultò che la frequenza di 457 KHz dava migliori risultati, perché allora perdere tempo e non proporre subito quest'ultima? A partire dagli anni settanta la

Fondazione si è anche occupata di mezzi pneumatici sia per tenere a galla il cordino da valanga che lo stesso travolto. Per quanto riguarda il primo (Telmon) si è trovata una soluzione molto economica ma poco accettabile per lo sciatore, mentre per il secondo è ora disponibile il pallone ABS (Avalanche Balloon System) di Peter Aschauer. Questo grande cuscino giallo del volume di 150 litri ha dimostrato di poter impedire il seppellimento completo di una vittima a condizione che questa, al momento del distacco, si trovi nella parte superiore della valanga. Inoltre, grazie alla sua forma, frena la caduta e la vittima ha molte probabilità di non finire nella zona di accumulo. Il pallone ABS viene gonfiato con lo strappo di una cordicella ed è sistemato in uno zaino da sci-alpinismo di grande praticità. E' quindi un mezzo particolarmente adatto per tutti quelli che devono recarsi in zone valanghive per ragioni di lavoro. (La fondazione EIGENMANN ha messo a disposizione dell'AINEVA uno zaino ABS per prove, valutazioni ed eventuali dimostrazioni, n.d.r).

#### **Quale è l'ultimo grosso impegno della "Vanni Eigenmann"?**

L'ultimo sforzo della Fondazione è stato la redazione di un Dizionario multilingue Neve e Valanghe, in sei lingue (tedesco, italiano, francese, inglese, spagnolo e sloveno) in collaborazione con i delegati dei vari paesi membri della CISA-IKAR facenti parte della sottocommissione Valanghe. Questo lavoro venne iniziato dal Servizio Valanghe del CAI e poi da noi ampliato fino a raggiungere più di 1200 vocaboli. E' stato poi composto ed ordinato da Cresta con elaboratore Macintosh SE/R 4Mb ed è ora disponibile anche su disquette 5,25" - 360 Kb per PC MS/DOS grazie alla collaborazione del Dott. Walter Good dell'Istituto Valanghe di Davos.

**A questo punto mi viene spontanea una domanda: avete trovato**

#### **molte collaboratori disinteressati, o le difficoltà in questo senso sono state molte?**

Per rispondere devo tornare agli inizi del nostro lavoro. Nei primi anni è stato molto difficile ottenere la collaborazione da parte dei "quartieri generali" delle organizzazioni guida dei vari Soccorsi Alpini. Per loro eravamo dei presuntuosi ignoranti che osavano pronosticare che nel duemila avrebbero potuto esistere altri mezzi di soccorso oltre al cane ed alle sonde.

In questo clima fu certo un atto di coraggio da parte del medico Rudolf Campell di Pontresina, allora presidente della CISA-IKAR, di accettare la presidenza del nostro Comitato Tecnico. Una vera collaborazione con la CISA-IKAR si stabilì però soltanto a partire dal Simposio di Solda, quando fu evidente che i nostri sforzi erano utili. Fu da allora che i primi sepolti da valanga furono salvati grazie alle rice-trasmittenti. Oggi la Fondazione è membro straordinario della CISA-IKAR, facendo parte della sottocommissione Valanghe della stessa.

A spalancarci le porte furono invece la Commissione Neve e Valanghe del CAI, con Emilio Romanini e Fritz Gannser, e l'Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos, con M. De Quervain ed in modo particolare con Walter Good. Per queste persone nutriamo naturalmente una grande stima e profonda riconoscenza. Nel 1972 si stabilì una collaborazione con la nascente A.N.E.N.A. (Association Nationale pour l'Etude de la Neige et des Avalanches) di Grenoble.

Purtroppo non è possibile citare qui il grande numero di persone che disinteressatamente ci hanno aiutato in questi trent'anni di lavoro.

I loro nomi si trovano nelle nostre pubblicazioni ed essi meritano la riconoscenza non solo nostra ma

anche e soprattutto di tutti i frequentatori della montagna invernale.

In questa intervista ho citato alcuni nomi che ci sono particolarmente cari. A questi devo aggiungere con profonda commozione quello di Gaetano Monti-Guarneri, professore di elettronica e grande amante della montagna, che ha messo a nostra disposizione per ben 12 anni e del tutto disinteressatamente tutta la sua grande esperienza nel campo elettronico. Con la sua morte abbiamo perso il più prezioso collaboratore degli anni '70-'80.

#### **Per concludere, quali sono i programmi per il futuro?**

La meta finale della Fondazione Internazionale "Vanni Eigenmann" resta sempre la realizzazione di un metodo che permetta la rapida localizzazione di un sepolto da valanga senza che questi debba essere munito di uno specifico oggetto-segnale.

In questi ultimi anni i progressi nel campo elettronico sono stati enormi e la gente è più disposta ad accettare innovazioni tecnologiche: occorre quindi intensificare la ricerca di nuovi metodi.

Il nostro programma? Non demorderel.

**RUTH, grazie.**



# INSEGNARE LA

## UNA PROPOSTA DI POTENZIAMENTO E DELLA DIVULGAZIONE AI FINI DELLA PREVENZIONE

di Alfredo Praolini  
Centro Sperimentale  
Nivometeorologico  
della Regione Lombardia - Bormio

Da un'analisi sugli incidenti da valanga, risulta che la maggior parte di coloro che rimangono travolti non sanno spiegarsi il perché, ignorano completamente le problematiche legate alla neve ed alla sicurezza, non conoscono l'esistenza di informazioni nivometeorologiche a loro stessi rivolte.

Essi sono soprattutto sciatori alpinisti, spesso neofiti, e quasi sempre... autonomi e cioè molto disinformati, e sciatori fuoripista, questi ultimi non solo disinformati ma spesso spinti verso "l'avventura" della neve vergine più da una moda o da meccanismi di emulazione che dal reale piacere di sciare in

neve fresca - che, tra l'altro, scoprono essere molto più difficile e meno remunerativo di quel che si dice, anche se poi non viene mai ammesso.

Ai fini di operare una prevenzione veramente efficace, occorre andare alla radice del problema: è necessario quindi raggiungere la "base".

Oggettivamente è una cosa molto difficile, in quanto non tutti questi utenti della neve sono facilmente identificabili e soprattutto facilmente raggiungibili.

E' necessario che gli Enti che si occupano di queste problematiche operino, possibil-

mente in sinergia, per raggiungere questi scopi.

Sulla scorta delle esperienze francesi, l'articolo propone la formazione anche in Italia di "quadri" di formazione e di istruzione sui temi della nivologia e della prevenzione. Anche se certamente il problema non verrà risolto del tutto, questa cosa potrà dare nel tempo un valido contributo all'informazione ed alla divulgazione ai fini di evitare, il più possibile, il succedere di incidenti da valanga.

# A NIVOLOGIA?

MENTO DELL'INFORMAZIONE





"Meglio prevenire, piuttosto che curare".

Il concetto, alle soglie del 2000, è talmente semplice, scontato e pure inflazionato che anche il famoso capitano de La Palisse arrossirebbe ormai nell'udirlo.

Ma in Italia la prevenzione ai fini della riduzione degli incidenti da valanga, intesa come informazione e preparazione personale del singolo, è davvero attuata? C'è un riscontro reale nella sua applicazione?

Le statistiche degli incidenti da valanga sulle Alpi, come ben evidenziato dai dati annualmente raccolti dalla CISA-IKAR, presentano un alto numero di vittime distribuite territorialmente in modo abbastanza omogeneo tra Francia, Svizzera, Austria e Italia. Si rileva comunque che in questi paesi la percentuale più alta di vittime, quasi il 90%, rientra nella categoria delle persone che svolgono attività di divertimento in montagna in genere, di cui ben l'85% durante lo svolgimento di attività legate alla pratica dello sci.

In questo settore balzano all'occhio le cifre relative alle persone coinvolte ed appartenenti alla categoria degli scialpinisti e degli amanti del fuoripista.

Molteplici e svariate sono le cause che hanno portato a così alti indici di vittime.

Confrontando ed analizzando questi dati statistici con quelli relativi al quindicennio precedente, possiamo considerare che vi sia stato un notevole aumento del numero delle persone che, abbandonando le sovraffollate piste da sci, si dedicano alla pratica del fuoripista oppure a quella dello scialpinismo, discipline che vengono a porsi quasi come alternative, in certi casi addirittura di "moda". In questo contesto molti sciatori, fisicamente preparati e con un buon livello tecnico sciatorio, intraprendono la pratica di queste attività muovendosi in un ambiente ben poco conosciuto, diverso da quello frequentato

abituamente, magari più suggestivo, ma che presuppone la conoscenza di una serie di problematiche nuove.

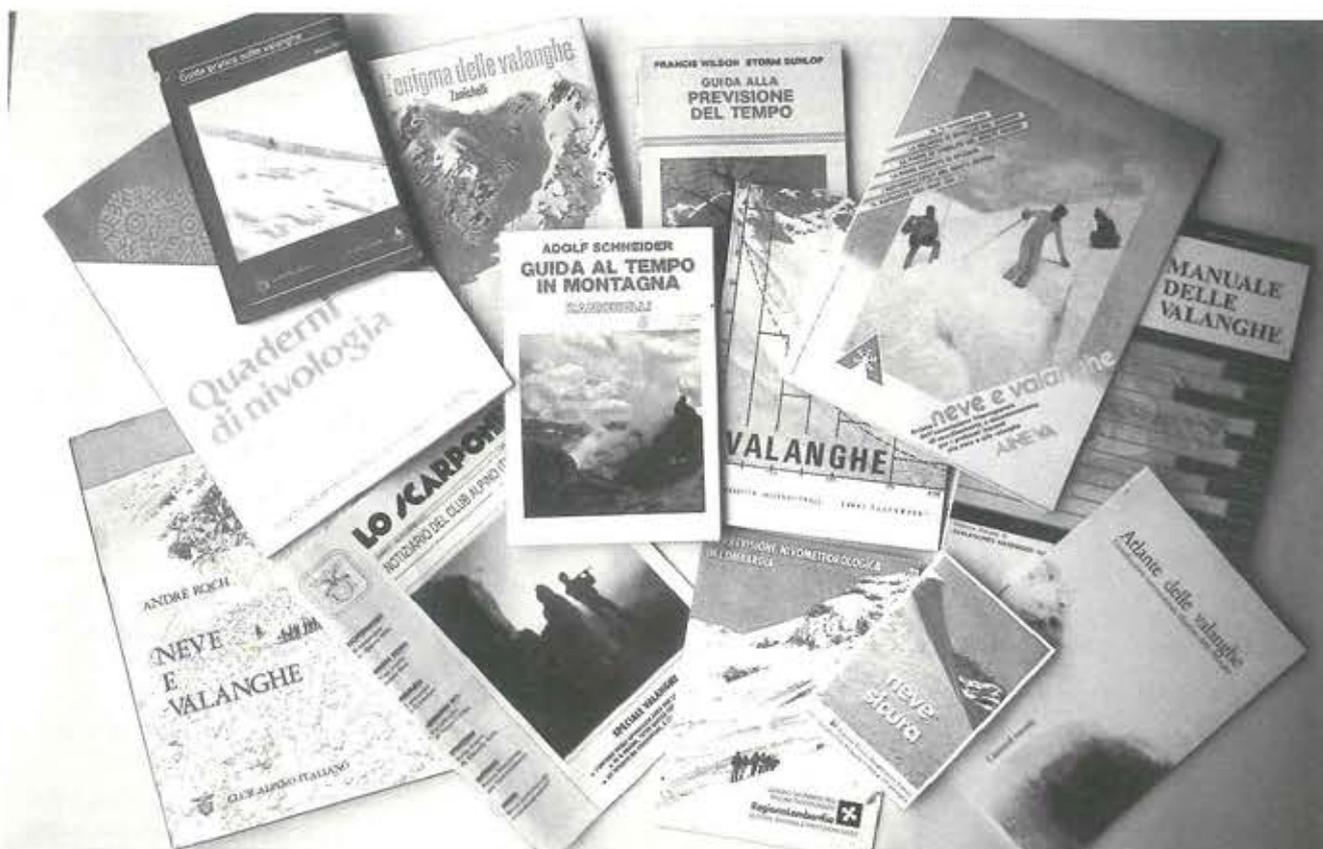
Parallelamente le ditte produttrici di attrezzature da montagna ed i vari settori turistici di promozione della montagna stessa hanno contribuito ad uno sviluppo incontrollato di queste discipline proponendo mezzi tecnici (non che sia negativo) e pacchetti turistici sempre più lusinganti a supporto di queste attività senza minimamente porsi il problema della formazione di queste persone e soprattutto senza tener conto delle necessità di adeguate campagne di prevenzione. Le esperienze di molte persone, sia nel campo scialpinistico che in quello del fuoripista, e le indagini condotte nel settore

dell'incidentistica hanno insegnato già molto ed hanno contribuito ad un già significativo approfondimento delle problematiche legate alle valanghe verso alcune selezionate categorie di utenti della neve.

Uno degli errori nel quale oggi si può incorrere facilmente è quello di peccare di presunzione: si crede di conoscere tutti i segreti che si celano sotto il manto innevato solamente perché si ha un po' di esperienza finché non succede l'incidente, nella maggior parte dei casi definito da Jean Paul Zuanon - noto personaggio francese nel campo della prevenzione nello scialpinismo - "bete et stupide": un attimo di distrazione, un margine di sicurezza lievemente ridotto, un eccesso di confidenza e ci si ritrova sotto, anche se a volte non fisicamente senza dubbio moralmente.

Ma la causa in assoluto più importante, quella che si riscontra nella stragrande maggioranza dei casi, è l'ignoranza.

Ignoranza nel senso etimologico, da ignorare, non conoscere. La grandissima parte dei travolti da valanga non conosce, non conosce la neve e le sue trasformazioni, non conosce e non si



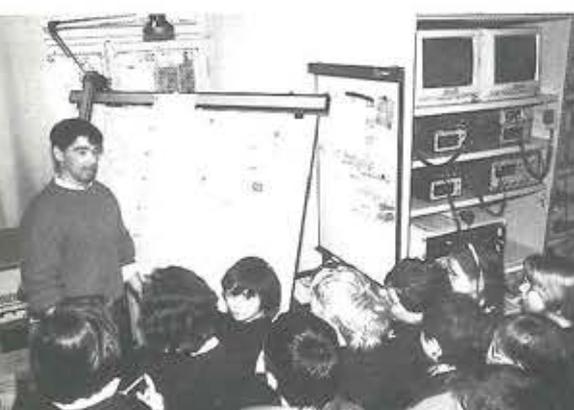
cura delle evoluzioni del tempo, non conosce e non adotta - o forse inconsciamente non vuole adottare per pigrizia o altro - le più elementari norme di sicurezza, non conosce e quindi non ascolta i bollettini nivometeorologici. Ne deriva la necessità di potenziare l'intervento nel campo della prevenzione non solo attraverso un maggior coinvolgimento e potenziamento degli Enti che già operano nel settore della neve e delle valanghe, ma anche - e soprattutto - attraverso una maggior preparazione di base dei singoli utenti della montagna. Bisogna qui considerare che mentre l'approccio con la categoria degli scialpinisti può essere più facilmente realizzabile, perché maggiormente individuabili e raggiungibili (la gran parte sono soci dei vari Club Alpini), è invece ben difficile riuscire a trasmettere queste informazioni agli sciatori che praticano lo sci fuoripista o a quelli che praticano il surf da neve o il parapendio, attività che pure sono interessate al problema sicurezza. In Italia l'Ente che ha competenze

istituzionali ben definite nel settore della neve e delle valanghe è l'AINEVA, ma in questo campo è sempre più importante agire in sinergia con le varie realtà che sono punto di riferimento per le tipologie di utenti soprariportate, e quindi il Club Alpino Italiano innanzitutto, la FISL, le Stazioni Scistiche in genere, eccetera. Occorre quindi impostare un discorso, a medio - lungo termine, finalizzato all'informazione ed alla preparazione della "base". E' cioè estremamente importante raggiungere il singolo sciatore, tenendo conto che per ottenere dei risultati significativi occorre una minima partecipazione attiva da parte del singolo sciatore stesso.

Ma come insegnare la nivologia a questi livelli?

In questo sono molto avanti i francesi ed interessanti capitoli su questi argomenti sono riportati nell'opuscolo "Neige et Securite" pubblicato dalla Commissione Nazionale di Scialpinismo del Club Alpino Francese, documento di lavoro indirizzato ai quadri di





formazione su neve - valanghe - sicurezza, con l'organizzazione di tre tipologie di quadri. Il primo livello riguarda la formazione di base, il secondo è definito "sensibilizzazione - riciclaggio su neve, valanghe e sicurezza", il terzo prepara "formatori nivo - meteo". E' in particolare questo terzo livello che presenta una rilevante importanza in quanto tra i compiti e gli obiettivi di questi quadri vi è

quello di operare in qualità di istruttori nei due livelli precedenti. Ecco dunque il doppio aspetto relativo alla formazione di questi quadri: approfondire le conoscenze personali e saperle spiegare. Tra i criteri di selezione dei candidati vi sono quindi forte motivazione e buone qualità pedagogiche.

Da questo condensato ma completo manuale si traggono delle interessanti indicazioni. La nivologia si può insegnare con un certo successo se si basa sul livello di conoscenza medio dei quadri. Tuttavia un insegnamento efficace non è sempre una cosa facile ed è legato al rispetto di qualche regola elementare. Dalle esperienze sopracitate nascono piccoli trucchi e importanti consigli.

"Innanzitutto occorre evitare la tentazione di tenere corsi magistrali, completi ma accademici... e sovente troppo pesanti e noiosi. Non bisogna voler dire tutto ma bisogna essere selettivi sugli argomenti da trattare. La regola generale impone che occorre essere pratici e mettere l'accento su quello che è direttamente utilizzabile sul terreno. Bisogna diffidare dalle evidenze... evidenti solamente per coloro che le hanno studiate e conoscono personalmente il soggetto che stanno trattando. Il meglio è nemico del bene: occorre perciò evitare il ricorso a formule saccenti o a termini troppo scientifici. L'importante è fare una buona volgarizzazione, non stupire l'uditorio.

Un altro consiglio importante: bisogna saper adattarsi al livello di conoscenza del pubblico. Occorre inoltre variare i mezzi pedagogici utilizzati, in questo modo l'attenzione rimarrà più viva.

Insegnare non è facile, ed è quindi importante rompere la monotonia dell'insegnamento "ex cathedra" al fine di permettere al meglio la comprensione. La nivologia si insegna più facilmente in sala, questo è evidente,

ma occorre appena possibile combinare la teoria con la pratica sul terreno ove è necessario mettere l'accento e stimolare l'osservazione.

Un'indicazione estremamente importante: per insegnare bene occorre conoscere molto bene l'oggetto che si insegna, approfondirlo continuamente, tenersi al corrente dell'evoluzione delle conoscenze, riciclarli". In Italia non è che non sia stato fatto proprio nulla in questo campo. Molte esperienze, anche se con modalità e fini diversi, esistono.

I Servizi Valanghe che formano l'AINEVA organizzano ogni tanto corsi divulgativi, seppur non con lo scopo specifico di definire quadri di insegnamento, e tengono durante il corso dell'anno numerose serate di prevenzione e di divulgazione, ma tutte praticamente fini a sé stesse.

Il CAI ha un patrimonio di iniziative importante ma molto diversificato al suo interno: la sua Commissione che ha sinora maggiormente approfondito, in particolare negli ultimi anni, la questione dell'insegnamento della nivologia al fine della preparazione dei quadri è la Commissione Nazionale Scuole di Alpinismo e Scialpinismo; il suo servizio valanghe non ha praticamente mai affrontato sinora questo argomento, e solo recentemente - neorisorto - ha finalmente preso in considerazione la formazione di istruttori i quali dovrebbero avere lo scopo di fare divulgazione nivologica principalmente all'interno delle Sezioni CAI, iniziativa degna di nota della quale è auspicabile una prosecuzione. Sempre all'interno del CAI una delle realtà che maggiormente si è rivolta a questi aspetti è il Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico (C.N.S.A.S.). In esso, in particolare, ha ormai 25 anni di lunga storia la preparazione delle Unità Cinofile da Valanga. I corsi annuali ed i riciclaggi che questi volontari devono seguire sono molto selettivi, impegnativi ed a volte, se pur

# ATTENZIONE ALLE FALSE SICUREZZE!

Panoramica sulle idee erranee ed i preconcetti più diffusi in fatto di valanghe.

## 1) Il freddo consolida la neve, quindi non si rischia.

Questa è l'idea più falsa, più pericolosa e più diffusa. Quando il freddo segue un periodo di rialzo termico esso stabilizza in effetti il manto nevoso perché l'acqua rigela. Quando segue invece un'intensa nevicata, il freddo conserva l'instabilità, ritardando la trasformazione (metamorfosi) e l'assettamento del manto nevoso negli strati di neve sottili il freddo favorisce la formazione di brina di profondità.

## 2) C'è poca neve, quindi non si corre alcun rischio.

Secondo le statistiche, negli inverni con poca neve si hanno invece fra gli sciatori circa 3 volte più vittime da valanghe che in inverni con molta neve. Lo sciatore può scendere in conche e canali dove trova la poca neve accumulata dal vento che si stacca facilmente sotto forma di valanghe a lastroni.

## 3) Non ha più nevicato da tempo, la neve si è dunque stabilizzata.

Se fa freddo dopo una nevicata, la coltre nevosa si stabilizza solo lentamente e si possono trovare dei pendii esposti a nord pericolosi anche parecchi giorni dopo la nevicata. I lastroni da vento possono mantenersi inalterati a lungo dopo la loro formazione.

## 4) Se lo spessore della neve è sottile non vi è pericolo.

Uno spessore considerevole di neve si stabilizza meglio di uno sottile. Quest'ultimo facilita, specie sui pendii in ombra, la formazione di brina, dovuta alla forte differenza di temperatura fra il suolo e la superficie, brina che diventa pericolosa quando viene ricoperta da neve che forma lastroni.

## 5) Si tratta solo di un piccolo pendio.

Anche piccoli lastroni di neve sono assai pericolosi. Un mini-lastrone della misura di 20 x 30 metri con uno spessore di 35 cm. pesa circa 40 tonnellate. Un lastrone può mettere in movimento una massa di neve fino a 100 volte la massa iniziale.

## 6) Si possono riconoscere facilmente i lastroni di neve.

Sono duri e hanno al passaggio un suono cavernoso; hanno un aspetto opaco.

Invece circa tre quarti delle valanghe o lastroni staccate dallo sciatore non sono di neve dura ma molto soffice (penetra il pugno) o soffice (penetrano 4 dita). Inoltre può nevicare su un lastrone e ciò lo rende visibile.

## 7) Tracce di sci o di camosci garantiscono la sicurezza da valanghe.

Le condizioni della neve possono essere sensibilmente cambiate dopo il vostro arrivo. Attenti alle valanghe ritardate! Confrontate il peso di un camoscio con quello di una persona.

## 8) Ha tenuto per il passaggio del primo, terrà anche i seguenti.

Un pendio instabile non si rompe necessariamente al passaggio del primo sciatore. Ogni sciatore con il suo passaggio distrugge una parte della stabilità sino alla rottura. Un lastrone può resistere al passaggio di due sciatori che tengono una certa distanza, ma staccarsi se procedono senza intervalli.

## 9) Le valanghe si staccano spontaneamente (senza influenza umana). Si tratta di eventi fortuiti.

Nel 95% dei casi d'incidente, sono invece gli stessi sciatori infortunati che, con il loro peso, staccano la "loro valanga" a lastroni. Solo nel 50% dei casi si tratta di fatalità. Le valanghe si staccano spontaneamente anzitutto quando i bollettini segnalano: «pericolo forte e generalizzato di valanghe». Consultando i bollettini si possono evitare queste valanghe rimanendo a casa.

## 10) Le valanghe sono un enigma della montagna, a niente valgono guide esperte e bollettini.

Con le misure di prevenzione si può fare invece molto per ridurre il rischio. Che anche esperti vengano travolti è dovuto alla loro più lunga permanenza in montagna ed al fatto, che, conducendo delle gite, essi devono non di rado "provare" il pendio, come diversi incidenti confermano. I bollettini valanghe servono affinché già con l'informazione di "moderato pericolo", chi non ha esperienza, non abbandoni le piste sorvegliate, mentre facilitano agli esperti la scelta della gita e di itinerari sicuri.

## 11) Il bosco protegge dalle valanghe, al di sotto del suo limite altitudinale non vi è pericolo.

Solo il bosco fitto nel quale uno sciatore passa con difficoltà è sicuro da valanghe. Un bosco rado, nel quale grandi parti di cielo sono visibili, non è sicuro. In caso di valanga, la presenza di alberi aumenta il rischio con la possibilità di collisione contro i tronchi. Cespugli e boscaglia possono favorire la formazione di valanghe.

## 12) Asperità (irregolarità) del terreno trattengono il manto nevoso.

Ciò vale solo per "valanghe di fondo", mentre la tipica valanga dello sciatore è invece quella "di superficie" che si stacca sopra agli strati di fondo, indipendentemente dalle asperità del terreno coperti da tali strati.

## 13) Dopo 2 o 3 giorni la neve fresca si è assestata.

L'assestamento della neve provoca in

primo luogo una coesione tra i cristalli. Questa neve può formare, contrariamente alla neve con debole coesione, dei lastroni. Decisiva per la stabilità è anzitutto la coesione tra il nuovo strato e quelli vecchi sottostanti che dura più a lungo. La neve fresca può già essersi ben assestata, ma non si è ancora abbastanza legata con la neve vecchia: ciò dà un ingannevole sentimento di sicurezza: "la neve porta".

## 14) Il rumore sordo "vuumm" è favorevole perché dimostra l'assestamento.

È invece una dimostrazione sicura della presenza di strati molto deboli, e perciò un segnale d'allarme. Questo rumore, che accompagna la rottura di elementi portanti si sente poco prima del distacco della più parte delle valanghe a lastroni. La natura non potrebbe metterci in guardia in modo più evidente.

## 15) È mattino presto, non si rischia.

Questo è vero se la notte è stata fredda, falso se la notte è stata tiepida. Inoltre non c'è orario per il distacco di lastroni.

## 16) È piatto.

Ma può cadere da molto più in alto.

## 17) È poco ripido.

La neve fresca, messa in movimento, può continuare a scivolare su pendii di 10-20 gradi d'inclinazione. È decisiva l'inclinazione dei pendii sovrastanti da dove, se superano i 30 gradi, possono staccarsi le valanghe a lastroni.

## 18) Le carte con i percorsi di valanghe segnati sono utilissime per gli sciatori.

Non sono invece molto utili perché ogni pendio con un'inclinazione superiore a 30 gradi può essere pericoloso quando le condizioni del tempo e la struttura del manto nevoso sono sfavorevoli. Le carte indicano anzitutto il percorso delle grosse valanghe abituali, deviando l'attenzione dello sciatore da pendii pericolosi non segnati sulle carte.

## 19) Un pendio che presenta delle fessure è particolarmente pericoloso.

Non è invece pericoloso perché non vi sono più tensioni nel pendio che ha trovato un nuovo equilibrio. Questi pendii scivoleranno solo se vengono inumiditi ed inizia la trasformazione da fusione.

## 20) È già caduta. E può cadere ancora.

Raccolta a cura di Friz Gansser da: "Neige et Sécurité 1988 - Quelques préjugés tenaces - di Jean Paul Zuanon" - e "Achtung Schneebrettgefahr" - Redaktionsentwurf 1989 - Zehn fatale Irrtümer - di Weener Munter".

forse sporadicamente, in fermento ed innovativi.

A titolo di esempio si citano gli impegnativi stages a livello nazionale proposti e tenuti sperimentalmente lo scorso anno dal Responsabile del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia per i componenti della Commissione Tecnica Nazionale (5 giorni) e per i cinofili...senza cane (4 giorni), durante i quali per la prima volta sono stati trattati tutti i necessari argomenti legati alla previsione, alla prevenzione ed al soccorso su valanga per la formazione di queste due categorie di soccorritori, di cui la prima molto importante in quanto i Commissari Tecnici Nazionali del C.N.S.A.S. fanno da Istruttori per i volontari nelle varie zone montane ove opera il Soccorso Alpino. Sempre sperimentalmente, lo stage dei cinofili si è concluso con un esame piuttosto selettivo durante il quale gli allievi hanno dovuto pure compilare un interessante questionario - sempre preparato dal Dr. Peretti, Direttore e Docente di questi corsi (nel contesto della sopraccitata maggior preparazione del singolo, il questionario viene riportato integralmente e con le risposte esatte alla fine). Tutte queste realtà risultano scollegate e comunque non inserite in un preciso disegno che deve vedere, come scopo unico finale, una sempre maggior informazione, sensibilizzazione e preparazione di base dei singoli scialpinisti, dei singoli sciatori fuoripista e di tutti coloro che praticano attività sportive sulla montagna innevata al fine di evitare il più possibile gli incidenti. E l'auspicio è proprio questo: che gli Enti che hanno competenze ed attribuzioni in merito operino nel modo più opportuno, e là ove possibile in sinergia, per raggiungere questo scopo unico finale, che in fin dei conti è mirato alla prevenzione, alla sicurezza, e quindi all'incolumità, di chi della montagna vuol godere.

## CORPO NAZIONALE SOCCORSO ALPINO

SCUOLA NAZIONALE UNITA' CINOFILI DA VALANGA  
24° CORSO NAZIONALE U.C.V.  
QUESTIONARIO NEVE E VALANGHE

a cura di Giovanni Peretti

S. Caterina Valfurva - Sondrio

19 - 29 Aprile 1990

(Barrare tutte le risposte)

### 1. - Due squadre di soccorritori, con i loro direttori di ricerca su valanga, arrivano contemporaneamente sul luogo dell'incidente:

a) I due Direttori concordano il da farsi e, se è il caso, uno dei due assume il compito di "segretario"  SI  NO

b) Per non far confusione, il Direttore di ricerca più bravo incarica l'altro di fare il Responsabile della squadra sondatori  SI  NO

c) I due Direttori di ricerca danno, ai rispettivi uomini, gli ordini che ritengono più opportuni, senza permettersi di interferire l'uno sull'altro  SI  NO

### 2. - Il pericolo di valanghe, dopo una nevicata, diminuisce più rapidamente:

a) Sui pendii esposti a Nord o ad Est, perché la neve è più fredda e si assesta più rapidamente  SI  NO

b) In caso di nebbia, perché l'umidità che penetra nel manto nevoso lo lega e ne aumenta la resistenza  SI  NO

c) Sui pendii esposti ai versanti meridionali (ove però è generalmente più accentuato subito dopo la nevicata stessa)  SI  NO

### 3. - Vi è appena stata una chiamata telefonica di soccorso per un incidente da valanga:

a) Occorre per prima cosa avvisare il Sindaco che ha competenza su quel territorio, quale primo organo di Protezione Civile  SI  NO

b) Chi ha chiamato era un po' confuso, e non vi ha lasciato il suo nome e numero telefonico. Il Bollettino Nivometeorologico zonale non è per niente allarmistico. Prima di allertare i soccorritori inutilmente è meglio aspettare un'altra chiamata più chiara.  SI  NO

c) Prima di partire occorre radunare, nel più breve tempo possibile, tutti gli uomini della Stazione affinché le squadre siano complete, per portarsi poi il più velocemente possibile sul luogo dell'incidente.  SI  NO

d) Chi ha chiamato era un po' confuso. Nel dubbio, occorre mandare soltanto due o tre persone in avanscoperta a controllare la veridicità dell'informazione, anche per non fare figure con la gente allertando e muovendo tutta la Stazione.  SI  NO

### 4. - Il distacco di una valanga di lastroni può essere provocato:

a) Da uno sciatore che si trova su di un terreno orizzontale posto a parecchie decine di metri dal pendio.  SI  NO

b) Dal sovraccarico di neve fresca durante una nevicata.  SI  NO

c) Dal passaggio di un selvatico in una zona adiacente.  SI  NO

### 5. - Nello studio dell'itinerario meno pericoloso, su terreno potenzialmente valanghivo, le cose più importanti sono:

a) Ricordarsi che qualsiasi pendio, con una inclinazione uguale o superiore (anche di poco) agli 8 gradi è potenzialmente valanghivo.  SI  NO

b) Determinare, anche con l'aiuto di una carta topografica, l'inclinazione e l'esposizione del terreno: fattori comunque importanti per la valutazione del pericolo  SI  NO

c) Tenere ben presente che la pericolosità dipende più dalle condizioni momentanee della neve che dalla conformazione del terreno.  SI  NO

### 6. - Le misure immediate da prendere, quando si individua un sepolto da valanga, sono:

a) Far bere immediatamente qualcosa di caldo e forte per combattere l'assideramento, anche se la vittima è incosciente.  SI  NO

b) Cercare di liberare subito e completamente la testa della vittima, poi continuare a scavare con calma per liberare completamente il corpo.  SI  NO

c) Non appena si riesce ad afferrare un arto (braccio, gamba, mano mano...) cercare di estrarre il corpo dalla morsa della neve, anche di forza se occorre, ma il più presto possibile.  SI  NO

### 7. - Una grossa valanga "nubiforme" può:

a) Eccezionalmente raggiungere, ma non superare, anche velocità intorno ai 200 Km/h.  SI  NO

b) Staccarsi da una vasta area omogenea, con prato falciato ed a 50 gradi di inclinazione.  SI  NO

c) Presentare, nella zona di deposito, un accumulo di neve irrilevante rispetto alla massa staccatasi.  SI  NO

### 8. - Il bollettino nivometeorologico dice: il rischio di provocare valanghe di lastroni è ben localizzato ed elevato". Ciò significa:

a) Numerose valanghe e piccoli scivolamenti, soprattutto su pendii ripidi ed in ombra.  SI  NO

b) Caduta di molte valanghe spontanee in tutta la regione considerata dal Bollettino.  SI  NO

c) Valanghe anche di grandezza media su determinati pendii, soprattutto al passaggio di persone.  SI  NO

d) Valanghe che possono raggiungere il fondo valle, anche al di fuori delle zone abituali  SI  NO

### 9. - Parliamo di apparecchi di ricerca in valanga:

a) I tipi che funzionano sul principio di "emettitore-ricevitore" sono tra quelli che, negli ultimi anni, non hanno dato buona attendibilità.  SI  NO

b) Nell'acquisto occorre scegliere quelli che hanno Portata Utile di almeno 50 metri, perché sono più precisi.  SI  NO

c) Tutti gli uomini delle squadre di soccorso organizzato devono avere l'ARVA, specialmente per salvaguardare la propria incolumità.  SI  NO

d) L'apparecchio di localizzazione ideale, se e quando sarà costruito, dovrà trovare delle persone (non risponditori o emettitori vari).  SI  NO

e) La distanza tra due soccorritori che operano con ARVA deve essere valutata in base alla portata degli apparecchi che vengono usati. 10. - L'assestamento verticale della copertura nevosa produce, di per sé stesso:  SI  NO

10. - L'assestamento verticale della copertura nevosa produce, di per sé stesso:

a) Una evaporazione accelerata dello strato superiore del manto nevoso.  SI  NO

b) L'abbassamento relativo della temperatura all'interno del manto nevoso.  SI  NO

c) Un aumento del diametro dei singoli granuli.  SI  NO

d) Una diminuzione di resistenza  SI  NO

11. - In un intervento di soccorso su valanga, il responsabile alla base ha il compito di:

a) Dare disposizioni al Direttore di ricerca su valanga circa il metodo migliore da adottare per l'intervento (se usare i cani, il sondaggio, ecc.) anche in base alle informazioni avute da gente pratica del luogo.  SI  NO

b) Predisporre eventuali "rincalzi" (cinofili, spalatori sondatori, ecc.), generi di conforto, viveri e bevande da inviare sul luogo delle ricerche su richiesta del Direttore di ricerca.  SI  NO

c) Provvedere, se appena è possibile, a far trasportare sul luogo dell'incidente amici o parenti delle vittime, per farli partecipare alle ricerche, e rendere così la loro attesa meno angosciata.  SI  NO

d) Far affluire sulla valanga, nei limiti del possibile, tutto quanto richiesto dal Direttore di ricerca, senza discutere se è necessario o meno  SI  NO

12. - A quale lunghezza minima devono essere "montate" le sonde per un sondaggio rapido:

a) 2 metri  SI  NO

b) 3 metri  SI  NO

c) 4 metri  SI  NO

13. - Tra i metodi "diretti" di apprezzamento sul terreno, da parte dello sci-alpinista, del rischio di caduta di valanghe:

a) Quello del profilo stratigrafico, pur se dispendioso di tempo, è uno tra i più attendibili.  SI  NO

b) Il metodo "del bastoncino" è da ritenersi troppo grossolano.  SI  NO

c) Il profilo penetrometrico di "Battage"

è molto pratico e importante, soprattutto se si è responsabili di un gruppo di sci-alpinisti.  SI  NO

d) Di basilare importanza è il test "dello scarpone" per la designazione della resistenza alla penetrazione dello strato critico.  SI  NO

14. - A parità di altre condizioni, la resistenza della neve aumenta:

a) Quando aumenta la densità  SI  NO

b) Quando diminuisce la temperatura.  SI  NO

c) Quando aumenta la grossezza dei cristalli a calice.  SI  NO

d) Quando aumenta l'umidità.  SI  NO

15. - La distribuzione meccanica, totale o parziale, dei cristalli di neve fresca è causata principalmente:

a) Dall'umidità dell'aria.  SI  NO

b) Da un rapido assestamento.  SI  NO

c) Da un'alta temperatura.  SI  NO

d) Dal vento.  SI  NO

16. - Una volta liberato completamente dalla neve un sepolto da valanga si deve:

a) Innanzitutto estrarlo, con le dovute cautele, dalla buca e trasportarlo in un luogo naturalmente piano, anche se non c'è pericolo di caduta di altre valanghe.  SI  NO

b) Continuare l'opera di rianimazione, fino all'arrivo del medico, anche se la vittima non dà più alcun segno di vita (arresto della respirazione e del polso).  SI  NO

c) Stendere il travolto, perfettamente orizzontale, sulla schiena, a petto in su, per facilitarli il respiro.  SI  NO

17. - L'U.C.V. arriva sul luogo dell'incidente ove sta già operando una squadra completa di soccorritori su valanga:

a) Decide rapidamente dove e come operare, e poi inizia a lavorare.  SI  NO

b) Consulta il Direttore di ricerca su valanga e riceve le opportune indicazioni in merito alla ricerca stessa.  SI  NO

c) Interroga i testimoni, individua le zone potenziali di ritrovamento, raccoglie ogni informazione sulla dinamica dell'incidente e inizia a lavorare.  SI  NO

18. - Quale aria è più pesante:

a) Aria fredda e secca.  SI  NO

b) Aria calda e secca.  SI  NO

19. - In uno strato di neve umida e granulosa constatata una temperatura di + 0, 3° C, questa misura è:

a) Corretta.  SI  NO

20. - Il metamorfismo distruttivo della neve produce cristalli:

a) Piccoli ed arrotondati.  SI  NO

b) Grandi ed arrotondati.  SI  NO

c) A calice.  SI  NO

d) Angolosi e fragili.  SI  NO

21. - Per far sì che si produca un forte metamorfismo costruttivo occorre:

a) Una temperatura esterna molto elevata.  SI  NO

b) Un forte gradiente di temperatura nel manto nevoso.  SI  NO

c) Una grande porosità dello strato di neve interessato.  SI  NO

d) Un'elevata densità degli strati superiori.  SI  NO

22. - Le inclinazioni più frequenti della zona di distacco delle valanghe sono approssimativamente di:

a) 30° - 50°  SI  NO

b) 20° - 40°  SI  NO

c) 40° - 60°  SI  NO

23. - Un volta formatasi la rottura primaria (crepa) nella neve:

a) Si produce sempre una valanga di lastroni  SI  NO

b) Il processo si può arrestare senza il formarsi di alcuna valanga  SI  NO

24. - Qual è la probabilità statistica di sopravvivenza di una vittima liberata dalla neve dopo 2 ore di supplemento:

a) 100%  SI  NO

b) 80%  SI  NO

c) 40%  SI  NO

d) 20%  SI  NO

25. - Durante una operazione di soccorso su valanga, gli A.R.V.A. posseduti da ogni soccorritore:

a) Vanno accesi e verificati all'inizio  SI  NO

b) Vanno accesi e verificati solo se si dubita sullo stato di pericolosità delle zone sovrastanti  SI  NO

c) Vanno accesi e verificati, a cura del responsabile della squadra a cui si appartiene, una volta giunti sul luogo dell'incidente  SI  NO

d) Servono principalmente per la ricerca di travolti eventualmente in possesso di ARVA a ugual frequenza  SI  NO

ON	ON	ON	IS	(5)	
IS	ON	ON	ON	(4)	
		IS	ON	(3)	
		ON	ON	(2)	
ON	ON	IS	ON	(1)	
ON	ON	ON	IS	(0)	
		ON		(9)	
		ON	IS	(8)	
		ON	IS	ON	(7)
		ON	IS	ON	(6)
IS	ON	IS	ON	(5)	
ON	ON	IS	IS	(4)	
ON	ON	IS	IS	(3)	
IS	ON	IS	ON	(2)	
ON	ON	IS	ON	(1)	
IS	IS	IS	ON	(0)	
ON	IS	ON	ON	(9)	
		IS	ON	(8)	
		IS	IS	(7)	
		IS	IS	(6)	
ON	ON	ON	ON	(5)	
		IS	ON	(4)	
ON	ON	IS	ON	(3)	
		ON	ON	(2)	
ON	ON	IS		(1)	
e)	d)	c)	b)	a)	

# SIMULAZIONE NUMERICA DI VALANGHE IN REGIME LAMINARE

di Giampaolo Navarro  
Dipartimento di Ingegneria Mec-  
canica  
Università di Padova  
Via Venezia, 1 - 35131 Padova

**Lo studio dell'azione dinamica delle valanghe è stato oggetto di particolare attenzione da parte di diversi ricercatori, sia ricorrendo a rilievi sperimentali, sia mediante modelli numerici in grado di prevederne l'evoluzione in termini di velocità di propagazione e di forma dell'accumulo nella zona di arresto.**

**Nell'ambito delle simulazioni numeriche, restano basilari le applicazioni condotte dal gruppo coordinato da M. Martinelli: il programma AVALNCH, formulato nell'ipotesi di flusso a carattere laminare, ha infatti fornito risposte complessivamente accettabili anche nel caso di alvei a larghezza variabile.**

**In questa nota si presentano i risultati delle elaborazioni fornite da un codice di calcolo che esegue la simulazione del moto delle valanghe anche nelle situazioni di larghezza variabile.**

**Il codice di calcolo è completato da una serie di subroutine che curano l'uscita grafica dei risultati ottenuti, presentando su video e su plotter, in due quadri di formato A4, il profilo del versante, con l'indicazione delle caratteristiche geometriche dell'alveo e della sezione di arresto, e l'andamento della profondità nella zona di accumulo.**

Il fenomeno valanghivo è generalmente definito dalla successione di tre fasi distinte, che per la massa nevosa coinvolta si identificano con le modalità di distacco, le caratteristiche del moto lungo un determinato percorso e il comportamento all'arresto.

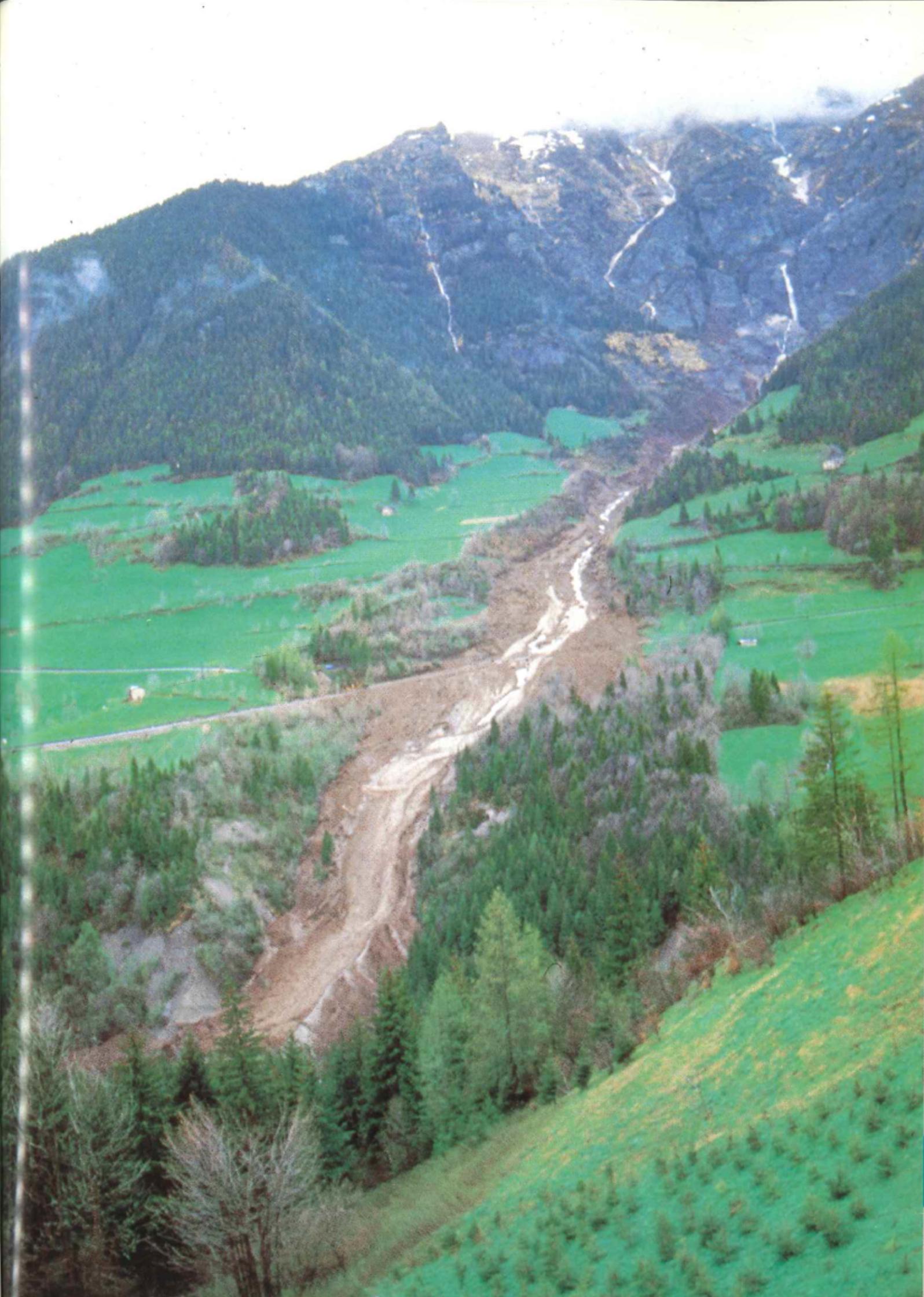
Lo studio coordinato di ognuna delle tre fasi diventa importante al fine di ottenere la prevenzione della valanga e la simulazione del suo effetto.

La prima fase è solitamente analizzata mediante l'interpretazione dei rilievi sperimentali, dopo aver predisposto sistemi di misura delle grandezze che possono influire sul distacco e sulla rottura dello strato nevoso.

Le altre fasi sono invece oggetto di simulazione con l'impiego di modelli matematici e di processi numerici che permettono di quantificare la velocità di flusso e la distanza del punto di arresto

dal fronte di distacco, fornendo anche la forma della massa nevosa nella zona di accumulo. In tali metodologie la taratura si esegue in base ai dati sperimentali disponibili ed all'osservazione degli effetti causati da valanghe di note caratteristiche.

La determinazione della distanza di arresto consente di individuare l'area interessata dal fenomeno valanghivo. Proprio per questo, le principali scuole hanno utilizzato il



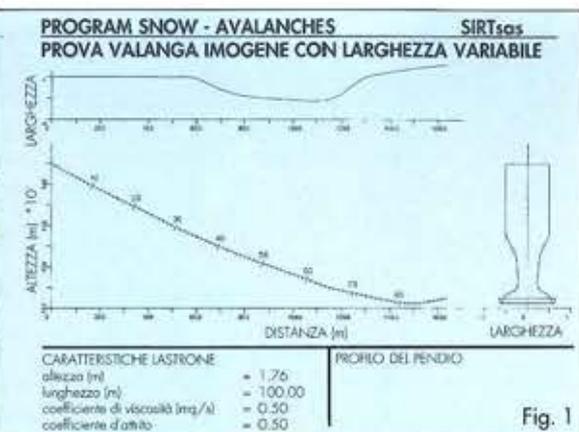


Fig. 1



Fig. 2

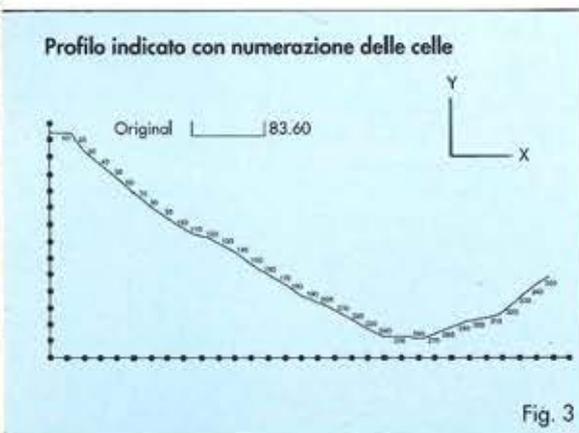


Fig. 3

Fig. 1 - Tracciato delle caratteristiche geometriche del profilo relativo al pendio dalla valanga.

Fig. 2 - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto.

Fig. 3 - Andamento del profilo e definizione delle stazioni relativamente al tracciato della frana della Val di Pola.

modello teorico sviluppato da Voellmy, nel quale si considera l'equilibrio dinamico delle forze applicate alla particella della massa nevosa, stabilendo una analogia con la teoria dei moti a pelo libero, in particolare all'interno di canali a forte pendenza [1]. Nell'ipotesi che la valanga raggiunga rapidamente le condizioni di regime, il modello, facendo riferimento ai coefficienti di turbolenza e di attrito superficiale, permette di calcolare la velocità di regime e la distanza di arresto in funzione delle caratteristiche geometriche del versante, del suo coefficiente d'attrito e della viscosità e della densità della neve. Le equazioni utilizzate sono state successivamente riviste da Salm [2] e da Buser e Frutiger [3].

L'approccio numerico, seguito da Lang, Dawson e Martinelli [4], è preferibile al metodo del flusso in canale aperto perché permette di considerare la variabilità del moto della massa nevosa in funzione di parametri fondamentali che possono subire variazioni ad ogni spostamento della massa fluida. Anche questa metodologia non considera comunque le modalità di distacco e la variabilità della portata di neve durante il tragitto. Inoltre la previsione della distanza di arresto è funzione dello spessore dello strato nevoso al distacco, che anche in questo caso compare come dato d'input.

Pertanto è possibile eseguire una simulazione nel caso in cui l'evento si sia già verificato oppure nel caso in cui si intenda prevedere l'effetto massimo di una possibile valanga, per definire la posizione e le caratteristiche delle opere di difesa.

In questa memoria si intendono presentare alcune applicazioni del metodo numerico a valanghe per le quali si è potuto disporre di rilievi sperimentali, computandone l'effetto anche in presenza di percorsi guidati in canali a larghezza variabile.

La metodologia adottata rimane

quella indicata in [4] e [6], dove si considera la neve suddivisa in celle di varia ampiezza e si utilizza una schematizzazione alle differenze finite per la risoluzione del sistema di equazioni del moto. Il programma di calcolo utilizzato è sostanzialmente quello di Lang, Dawson e Martinelli, con alcune modifiche nelle istruzioni Fortran, e la sua implementazione viene controllata con una gestione dinamica delle operazioni di calcolo attraverso l'applicazione di files command.

Inoltre sono state sviluppate e inserite nel programma alcune subroutine che contengono le istruzioni per tracciare in tempo reale, prima su display e successivamente su plotter, su due fogli elettronici di formato A4, i risultati delle implementazioni.

Alcune applicazioni riguardano soprattutto indagini relative alla prevenzione di valanghe che poi non si sono in realtà verificate, destinate a simulare il massimo effetto in relazione ai plausibili valori delle altezze del manto nevoso nella sezione di distacco.

## APPROCCIO TEORICO

Il modello teorico assimila la massa nevosa ad un fluido e utilizza le equazioni di Navier-Stokes opportunamente particolarezzate per simulare il moto della valanga, valutando nel contempo la distanza di arresto e la forma nella zona di accumulo. Il moto si sviluppa secondo un sistema di riferimento piano intrinseco al pendio, le cui caratteristiche geometriche sono definite in input dall'operatore.

L'ipotesi principale è quella di considerare il moto di scorrimento della valanga su di una superficie che segue l'andamento del pendio, lungo il quale si suppone che il comportamento del fluido sia di tipo newtoniano. Pertanto si presuppone che il moto sia di tipo laminare, condizione questa che permette di studiare la quasi totalità delle valanghe osservate

dagli studiosi.

Il fluido viene considerato incompressibile e le costanti tipiche, che condizionano il moto, sono la viscosità cinematica ( $\nu$ ) e il coefficiente di attrito ( $f_0$ ), la cui valutazione si ottiene con tarature dipendenti dalle osservazioni sperimentali.

In coordinate cartesiane, il sistema di risoluzione comprende le seguenti equazioni:

$$(1) \quad \frac{Du}{Dt} = g_x - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\delta p}{\delta x} + \nu \cdot \nabla^2 u$$

$$(2) \quad \frac{Dv}{Dt} = g_y - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\delta p}{\delta y} + \nu \cdot \nabla^2 v$$

$$(3) \quad \frac{\delta u}{\delta x} + \frac{\delta v}{\delta y} = 0$$

dove:

-  $g_x$  e  $g_y$  sono le componenti dell'accelerazione di gravità (assunta pari a  $9.8 \text{ m/s}^2$ ),

-  $\rho$  è la massa di volume della neve ( $\text{Kg/m}^3$ ) assunta costante lungo l'intero percorso,

-  $\nu$  è la viscosità cinematica della neve ( $\text{m}^2/\text{s}$ ),

con gli operatori:

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\delta}{\delta t} + u \cdot \frac{\delta}{\delta x} + v \cdot \frac{\delta}{\delta y}$$

$$\nabla^2 = \frac{\delta^2}{\delta x^2} + \frac{\delta^2}{\delta y^2}$$

Nella zona di contatto con il terreno si suppone uno scivolamento della neve con una velocità che è frenata dalla presenza di eventuali irregolarità superficiali (spuntoni rocciosi o piante). Tale azione di rallentamento viene simulata con un coefficiente d'attrito dinamico  $f$  che assume valori diversi in funzione del tipo di versante; esso varia con la velocità  $u$ , come indicato nella seguente relazione

$$(4) \quad f = f_0 \cdot [1 + 20 \cdot \exp(-1.25 \cdot u)]$$

dove  $f_0$  è il coefficiente d'attrito iniziale e  $u$  è la velocità nella direzione del pendio.

## CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Il programma di calcolo risolve il sistema formato dalle equazioni (1), (2) e (3) con il metodo delle

differenze finite e funziona anche in presenza di variazioni nella larghezza dell'alveo.

Le procedure di gestione del processo di calcolo sono contenute in alcuni files command che coordinano le operazioni nell'ambito dell'intera implementazione comprendendo così le fasi di link e di run, di input dei dati e di output dei risultati in forma tabulare e in forma grafica.

I dati d'input sono stati raggruppati in poche istruzioni e comprendono sia quelli relativi alla suddivisione in stazioni del profilo del pendio, sia i valori dei coefficienti d'attrito e della viscosità al variare della quota, sia la profondità della neve lungo il percorso.

Nel programma si può attivare una subroutine che esegue una interpolazione dei dati d'input nel caso in cui essi non siano assegnati ad ogni stazione, ma siano definiti in funzione di alcune quote geodetiche del profilo.

I files command consentono inoltre di connettere le subroutines del programma con una libreria che gestisce la rappresentazione grafica dei due fogli elettronici attraverso il video e il plotter.

Le subroutines che costruiscono le rappresentazioni grafiche sono state scritte per visualizzare in tempo reale i risultati ottenuti con l'implementazione del programma di calcolo e per consentire così una immediata valutazione dell'effetto della valanga al variare dei parametri caratteristici quali il coefficiente di attrito, la viscosità cinematica e l'altezza della massa nevosa al distacco.

Su due fogli di formato A4 compare un'intestazione comprendente il nome del programma, il nome della località nella quale si esegue la simulazione e le caratteristiche del lastrone al distacco.

I due fogli si differenziano nei tracciati che vi sono riportati. Nel primo foglio viene infatti disegnato il profilo del pendio nelle tre vaste piane, con indicazioni delle quote altimetriche delle stazioni prese come riferimento della suddivisione in differenze finite e della larghezza dell'alveo nel quale si



dovrebbe propagare la valanga successivamente al suo innesco (figura 1), mentre nel secondo vengono visualizzate le masse nevose al distacco e all'arresto evidenziandone le dimensioni geometriche nelle tre viste piane (figura 2).

## APPLICAZIONI

La prima applicazione del modello numerico è stata eseguita simulando gli effetti delle valanghe su un profilo ricavato nella zona della Val di Pola in Valtellina. Trattasi di una vasta area soggetta a ripetuti eventi di carattere franoso che si sono susseguiti per un certo periodo ed hanno modificato in maniera sostanziale la forma del tratto di vallata interessato.

Per valutare i rischi del transito sulla frana si è pensato di eseguire una simulazione numerica di una valanga per prevederne il massimo effetto in termini di lunghezza della distanza di arresto e di forma della massa nevosa all'accumulo per predisporre eventuali opere di difesa. In figura 3 viene presentata la forma del profilo ricavato da

coefficiente di attrito	stazione iniziale	stazione finale	coefficiente di attrito	stazione iniziale	stazione finale
0.0	245	261	1.1	87	117
0.1	239	262	1.2	85	116
0.2	248	263	1.3	84	115
0.3	250	264	1.4	84	114
0.4	223	252	1.5	83	114
0.5	212	243	1.6	67	101
0.6	209	248	1.7	54	89
0.7	207	247	1.8	53	87
0.8	207	247	1.9	55	89
0.9	203	247	2.0	43	76
1.0	208	247			

**TABELLA I - Stazioni iniziali e finali delimitanti l'area occupata dalla neve all'arresto in funzione dei corrispondenti valori del coefficiente di attrito con viscosità cinematica di 0.4 m<sup>2</sup>/s.**

viscosità cinematica (m <sup>2</sup> /s)	stazione iniziale	stazione finale	viscosità cinematica (m <sup>2</sup> /s)	stazione iniziale	stazione finale
0.3	217	250	0.7	89	119
0.4	209	248	0.8	86	116
0.5	207	247	0.9	63	114
0.6	206	247			

**TABELLA II - Stazioni iniziali e finali delimitanti l'area occupata dalla neve all'arresto in funzione dei corrispondenti valori della viscosità cinematica con coefficiente d'attrito pari a 0.6 m<sup>2</sup>/s.**

viscosità cinematica (m <sup>2</sup> /s)	stazione iniziale	stazione finale	viscosità cinematica (m <sup>2</sup> /s)	stazione iniziale	stazione finale
0.7	208	247	0.8	206	247

**TABELLA III - Stazioni iniziali e finali delimitanti l'area occupata dalla neve all'arresto in funzione dei corrispondenti valori della viscosità cinematica con coefficiente d'attrito pari a 0.4 m<sup>2</sup>/s.**

rilievo eseguiti dopo l'ultimo evento franoso, che riportano le linee di isolivello della zona interessata dall'evento valanghivo. Il pendio ha uno sviluppo di 3500 m ed un dislivello di 1280 m da quota 2370 m a quota 1090 m con una risalita fino a quota 1450 m nell'ultimo tratto. Il profilo è stato inizialmente suddiviso in 352 stazioni distanziate l'una dall'altra di 10 m nella direzione parallela al pendio. Nella prima fase dell'indagine sono stati eseguiti alcuni test che hanno consentito di tarare il modello numerico. Infatti si è ipotizzato l'innesco di una valanga che distacca una massa nevosa compresa tra le due

stazioni 17 e 40 per una lunghezza di 230 m corrispondente ad una altezza di neve di 1 m nella direzione ortogonale al pendio. Nelle prove numeriche si è fissato in un primo momento il valore della viscosità cinematica pari a 0.4 m<sup>2</sup>/s, variando invece il coefficiente di attrito superficiale nell'intervallo compreso tra i valori di 0.0 e 2.0 con incrementi di 0.1 ad ogni implementazione. La tabella I riporta in sintesi i risultati di queste applicazioni evidenziando le stazioni iniziali e finali delimitando le zone occupate dalla massa nevosa all'arresto in funzione dei corrispondenti coefficienti d'attrito. In un secondo momento sono state

eseguite prove fissando invece il valore del coefficiente d'attrito superficiale pari a 0.6 e facendo variare la viscosità nell'intervallo compreso tra 0.3 m<sup>2</sup>/s e 0.9 m<sup>2</sup>/s con incrementi di 0.1. La tabella II riporta in sintesi i risultati di queste ulteriori applicazioni mettendo in evidenza le stazioni iniziali e finali delimitanti le aree occupate dalla massa nevosa all'arresto in funzione dei corrispondenti valori della viscosità.

A conclusione di questa prima serie di prove si sono ripetute le elaborazioni imponendo un valore del coefficiente d'attrito superficiale pari a 0.4 e assegnando alla viscosità i valori di 0.7 m<sup>2</sup>/s e 0.8 m<sup>2</sup>/s.

In tabella III sono riportati i risultati ottenuti in queste due ultime implementazioni nelle modalità illustrate per la tabella II.

coefficiente di attrito stazione iniziale stazione finale

La figura 4 fissa, per le tre serie di prove, i punti sul profilo corrispondenti alle stazioni in cui si sono riscontrati gli estremi della zona di arresto della massa nevosa per ogni evento simulato.

I valori riportati nella figura rappresentano il coefficiente d'attrito e la viscosità cinematica moltiplicati per 10; ogni serie di implementazioni viene differenziata dai tre simboli riportati come legenda in calce alla figura stessa.

L'analisi dei risultati consente di esprimere le seguenti considerazioni:

1) l'assegnazione di valori del coefficiente di attrito inferiori a 0.4 permette alla valanga di raggiungere la stazione 260 a fondo valle, in corrispondenza alla quale è situata una strada: nello stesso tempo si riscontra però la formazione di geometrie singolari della massa nevosa della zona di arresto;

2) l'assegnazione di valori del coefficiente di attrito superiori a

tratto	quota iniziale (m)	quota finale (m)	stazione iniziale	stazione finale	coefficiente di attrito	carattere
1	2370	1900	1	80	0.4	roccia affiorante liscia
2	1900	1680	80	126	0.8	superficie poco scabra
3	1680	1500	126	159	1.2	superficie scabra
4	1500	1310	159	197	0.4	roccia affiorante liscia
5	1310	1090	197	242	1.5	presenza di ostacoli
6	1090	1450	242	352	1.5	presenza di ostacoli

TABELLA IV - Valori del coefficiente d'attrito per le 6 zone individuate dalle corrispondenti quote e stazioni iniziali e finali relativamente al profilo della frana della Val di Pola.

1.0 limita il percorso della valanga e ne provoca l'arresto anche in zone in cui il pendio presenta una pronunciata inclinazione: tale situazione è riscontrabile in presenza di irregolarità della superficie che si oppongono allo scorrimento della valanga; 3) la variazione della viscosità non influisce sul modello in misura pari a quella del coefficiente d'attrito; il suo valore pertanto può essere fissato tra 0.4 e 0.6 m<sup>2</sup>/s. Le prove eseguite in questa prima fase hanno evidenziato che il modello è influenzato soprattutto dal valore assegnato al coefficiente d'attrito; nel caso di valanghe già verificatesi, esso può essere individuato in fase di taratura. Se invece l'analisi numerica è rivolta alla prevenzione da valanghe, occorre assegnare una serie di valori differenziati considerandone anche la variabilità nella stessa elaborazione in funzione della scabrezza della superficie di scorrimento, soprattutto quanto si opera su un percorso abbastanza sviluppato. Per questo motivo si è eseguita una seconda indagine nell'ambito della quale si è mantenuta la viscosità pari a 0.5 m<sup>2</sup>/s e si è

considerata, per il coefficiente d'attrito, una serie di valori che quantificano la variabilità delle caratteristiche della superficie di slittamento in funzione della quota. La tabella IV riporta i valori del coefficiente d'attrito relativi ai 6 intervalli nei quali il pendio è stato suddiviso. Le prove eseguite sono state due: nella prima si è considerato un blocco di neve al distacco di spessore 1 m e di lunghezza pari a 230 m, come nelle elaborazioni precedenti, nella seconda si è variata solamente la lunghezza di distacco assunta uguale a 150 m. Le elaborazioni hanno evidenziato che non c'è praticamente influenza della lunghezza di distacco sui risultati, in accordo a quanto indicato in [5] e [6]. La zona di accumulo della valanga risulta infatti compresa tra le stazioni 138 e 195, per la prima ipotesi di geometria della massa nevosa al distacco, e tra le stazioni 147 e 194 per la seconda. In figura 4 le lettere A e B ne individuano i relativi punti di arresto. A conclusione di questa prima applicazione, si sono eseguite alcune implementazioni utilizzan-

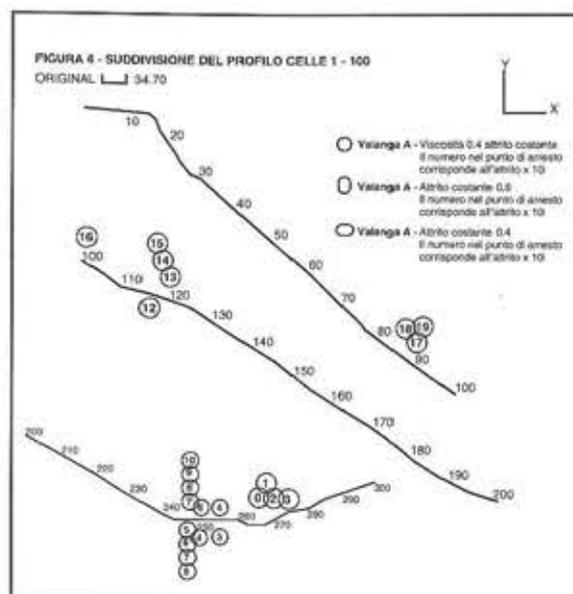


FIG. 4

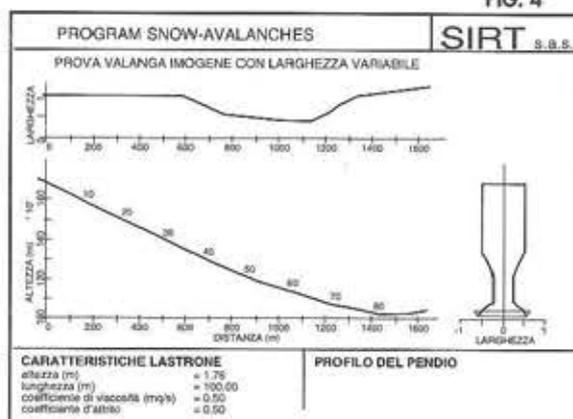


FIG. 5a



FIG. 5b

Fig. 4 - Posizione del punto di arresto della massa nevosa per le diverse implementazioni relative al profilo della frana della Val di Pola.

Fig. 5a - Caratteristiche geometriche del profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza variabile.

Fig. 5b - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto relativamente al profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza variabile: implementazione con altezza di neve al distacco pari a 1.76 m. e con elementi di altezza 1.5 m.

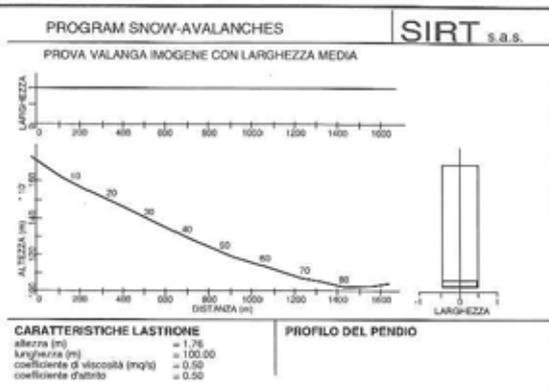


FIG. 6a

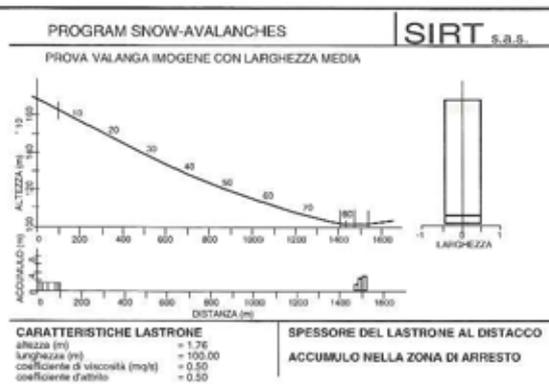


FIG. 6b

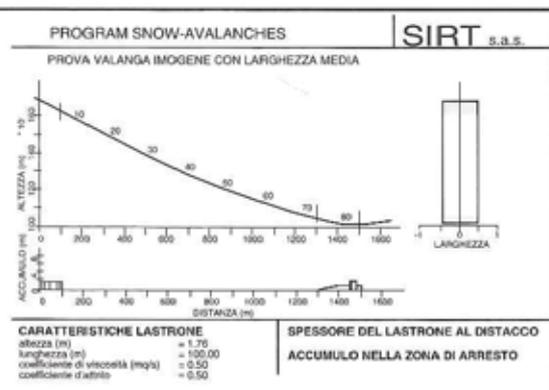


FIG. 7

Fig. 6a - Caratteristiche geometriche del profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza equivalente costante uguale a 0.85.

Fig. 6b - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto relativamente al profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza equivalente costante uguale a 0.85: implementazione con altezza di neve al distacco pari a 1.76 m e con elementi di altezza 1.5 m.

Fig. 7 - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto relativamente al profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza equivalente costante uguale a 0.85: implementazione con altezza di neve al distacco pari a 1.76 m e con elementi di altezza 1 m.

do i coefficienti d'attrito indicati in tabella IV e mantenendo la viscosità pari a  $0.5 \text{ m}^2/\text{s}$ , ma diminuendo l'altezza della massa nevosa al distacco. Per evitare l'innescio di errori numerici, si è ridotta a 5 m la distanza tra le due stazioni successive, raddoppiando così il numero delle stazioni stesse.

La seconda applicazione ha riguardato la configurazione a larghezza variabile; si sono a tal fine utilizzati i dati relativi alla valanga di Imogene (Colorado), pubblicati in [5] e [6], con il profilo del canale suddiviso mediante 90 stazioni distanziate di 20 m l'una dall'altra.

I rilievi sperimentali riportati in [5] e [6] hanno prima di tutto permesso di tarare il programma (che ora funziona indifferentemente con o senza l'opzione della larghezza variabile) nella zona di calcolo e successivamente nella subroutine di rappresentazione grafica dei risultati ottenuti nell'implementazione.

Tarato il programma nei suoi molteplici aspetti, si è eseguita una serie di prove di calcolo mantenendo la geometria del profilo utilizzata nella simulazione della valanga di Imogene. Lo scopo dell'applicazione numerica è stato quello di valutare l'effetto sul modello delle variazioni della geometria dell'alveo, confrontando i risultati ottenuti con quelli derivati da una implementazione nella quale si sostituiva alla larghezza variabile una larghezza costante equivalente.

In tutte le prove eseguite i valori del coefficiente d'attrito e della viscosità si sono mantenuti costanti e pari, rispettivamente, a 0.5 ed a  $0.5 \text{ m}^2/\text{s}$ .

Nelle figure 5a e 5b si presentano i risultati relativi alla simulazione della valanga a larghezza variabile, per la quale si è ipotizzato il distacco di una massa nevosa di altezza 1.76 m e di lunghezza 100 m; il calcolo è stato eseguito assumendo elementi

di altezza pari a 1.5 m.

Si può notare che all'arresto la neve si accumula tra le stazioni 82 e 84 raggiungendo una altezza massima di 3.65 m. Oltre che dall'altezza di distacco, il risultato è certamente influenzato dalla variazione della velocità che si verifica dopo l'uscita dal restringimento massimo del canale ed è paragonabile a quello presentato in figura 6b dove si sono mantenute le stesse ipotesi d'input per la massa nevosa, compresa l'altezza dell'elemento, fissata pari a 1.5 m, mentre si è considerata una implementazione in canale equivalente a larghezza costante con rapporto di riduzione pari a 0.85 (figura 6a).

Le distribuzioni delle masse nevose all'arresto, presentate alle figure 5b e 6b, non concordano con quella di figura 7, ottenuta variando solamente l'altezza dell'elemento da 1.5 m a 1.0 m. All'arresto, il risultato di figura 7 è caratterizzato da una uguale massa che si distribuisce però su una lunghezza di 220 m tra le stazioni 72 e 83.

Il confronto tra i risultati evidenzia l'influenza sulla simulazione del valore assegnato all'altezza dell'elemento. Si avverte però l'esigenza di eseguire una più accurata taratura del modello numerico soprattutto nel caso di valanghe incanalate, assumendo configurazioni diverse della geometria del singolo elemento. Nelle figure 8 e 9 si possono confrontare i risultati di due implementazioni per le quali i dati d'input prevedono uno spessore della neve di 1.5 m ed una lunghezza di distacco di 100 m, per una serie di elementi di altezza 1 m ciascuno; esse si differenziano solo nella geometria del canale, che nella prima risulta a larghezza variabile e nella seconda a larghezza costante equivalente con rapporto di riduzione pari a 0.85.

## CONCLUSIONI

I risultati delle applicazioni presentate in questa nota, insieme alle corrispondenti visualizzazioni, hanno permesso di definire le modalità di esecuzione delle opere di difesa a valle della zona soggetta al rischio di valanghe. Il modello numerico ha quindi dato risposte adeguate ai quesiti che gli operatori si erano posti; si è inoltre osservato che il programma può essere applicato anche in presenza di canali con alveo di larghezza variabile.

Tuttavia il modello numerico alle differenze finite presenta dei limiti nell'affrontare le seguenti condizioni che influiscono sul moto fluido:

1) nello scorrimento della massa fluida in moto, non si considera l'eventuale variazione della portata per gli effetti combinati del cedimento di ulteriori masse nevose e dell'arresto di una parte della massa in movimento;

2) nello studio del moto delle valanghe lungo canali a larghezza variabile, si deve assumere nota la forma della quale la massa stessa si propaga e non si considera quindi che in pratica la massa nevosa può sbocciare dalle sezioni più ristrette con distacco dalle pareti;

3) l'analisi numerica viene condotta su un sistema piano di coordinate cartesiane (x-y), sul quale deve essere configurato il probabile profilo del pendio lungo il quale la valanga si dovrebbe sviluppare.

Questi motivi sono sufficienti ad indirizzare la ricerca verso l'implementazione di un nuovo modello matematico che permetta di valutare le altezze dello strato nevoso e la velocità della valanga in funzione delle caratteristiche geometriche dell'area interessata dal fenomeno, in modo che la massa di neve dopo il distacco scelga il percorso lungo il quale propagare la valanga. In questo modo è possibile trattare correttamente anche il problema sollevato al punto 2 riguardante la simula-

zione lungo i canali.

La computazione della variazione della portata fluida lungo il percorso della valanga può trovare soluzione quando è possibile formulare un modello matematico che permetta di quantificare le cause e gli effetti dovuti alla modificazione strutturale dello strato nevoso. Tale problematica è alla base anche della definizione del volume di distacco della massa di neve.

## Ringraziamenti

Si ringraziano l'ing. Andrea Zucchetto per la collaborazione prestata nella fase di implementazione del programma e il prof. Dario Della Lucia per i suggerimenti forniti durante la stesura della presente nota.

*La presente relazione è stata presentata al Convegno CIV '90 - Valanghe e pianificazione del Territorio Montano - tenutosi ad Arabba (Bl) il 9-10 ottobre 1990.*

## Bibliografia

- [1] VOELLMY A., (1955) - Uber die Zerstörungskraft von Lawinen, Schweiz Bauzeitung, Jahrg 73, pp.: 159-165, 212-217, 246-249, 280-285.
- [2] SALM B., (1966) - Contribution to Avalanche Dynamics, International Symposium on Scientific Aspects of Snow and Ice Avalanches, Davos, Switzerland, April 1965; Reports and Discussion, AIHS, Pubbl. n. 69, pp. 199-214.
- [3] BUSER O., FRUTIGER H., (1980) - On observed Maximum Runout Distance of Snow Avalanches and the Determination of the Friction Coefficients and , Internationales Symposium INTERPRAEVENT.
- [4] LANG T.E., DAWSON K.L., MARTINELLI M., (1979) - Application of numerical Transient Fluid Dynamics to Snow Avalanche Flow. Part I. Development of Computer Program Avalnch, Journal of Glaciology, Vol. 22, pp. 107-115.

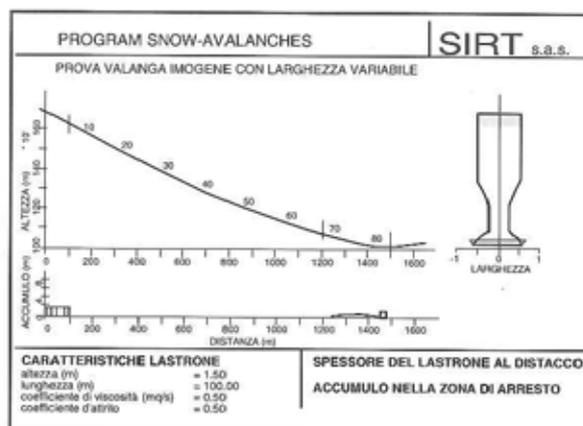


FIG. 8

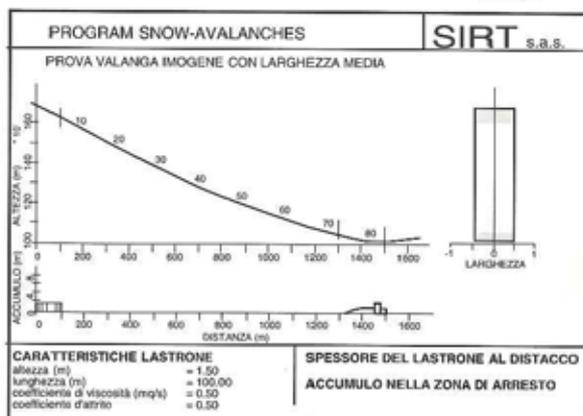


FIG. 9

**Fig. 8 - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto relativamente al profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza variabile: implementazione con altezza di neve al distacco pari a 1.50 m e con elementi di altezza 1 m.**

**Fig. 9 - Distribuzione della massa nevosa nelle zone di distacco e di arresto relativamente al profilo della valanga di Imogene in canale a larghezza equivalente costante uguale a 0.85: implementazione con altezza di neve al distacco pari a 1.50 m e con elementi di altezza 1 m.**

[5] LANG T.E., MARTINELLI M., (1979) - Application of numerical Transient Fluid Dynamics to Snow Avalanche Flow. Part II. Avalanche Modeling and Parameter Error Evaluation, Journal of Glaciology, Vol. 22, pp. 117-125.

[6] LANG T.E., DAWSON K.L., MARTINELLI M., (1979) - Numerical Simulation of Snow Avalanche Flow, Research Paper RM-205, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Forest Service.

# NEVE E VALANGHE IN SVIZZERA

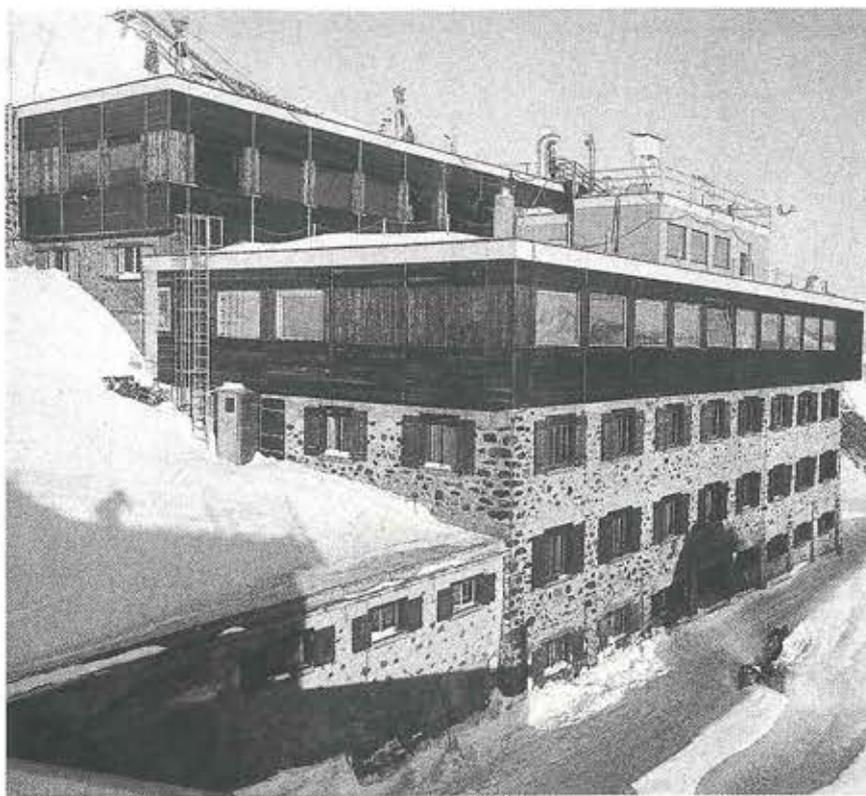


L'articolo illustra sinteticamente la ricerca, la previsione, la prevenzione ed il soccorso inerente ai temi della neve e delle valanghe così come viene portata avanti in Svizzera. In quel paese dal 1935 opera l'Istituto Federale Svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe, che ha sede a Davos e la cui struttura operativa principale è sita ai 2670 metri del Weissfluhjoch e che è tuttora un importante punto di riferimento a livello internazionale per gli scienziati ed i ricercatori del settore.

# VALANGHE ERA

di Claude Jaccard  
Direttore dell'Istituto Federale Svizzero  
per lo Studio della Neve e delle  
Valanghe - Davos (CH)





Sopra: l'Istituto Federale Svizzero del Weissfluhjoch.  
Sotto: la distribuzione delle stazioni di rilevamento nivometeorologiche in Svizzera.  
A lato: la funicolare che porta all'Istituto

## LA RICERCA

La ricerca nel campo della neve e delle valanghe è praticata sistematicamente dal 1935 nell'Istituto Federale Svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe, Weissfluhjoch/Davos (I.F.S.N.V.), che dal 1989 fa parte del Consiglio delle Scuole Politecniche Federali in qualità di settore di ricerca dell'Istituto di Ricerca sulla foresta, la neve e il paesaggio a Birmensdorf (l'I.F.S.N.V. faceva prima parte dell'Ufficio Federale delle Foreste).

Si tratta di ricerca applicata e di sviluppo al fine di migliorare la

protezione contro le valanghe ed è rivolta ai seguenti temi:

- la neve come materiale: struttura, proprietà fisiche, reologia meccanica;
- la copertura nevosa: formazione ed evoluzione, influenza dei fattori meteorologici, climatologici, bilancio idrico, stratigrafia, stabilità, modellizzazione e simulazione;
- le valanghe: distacchi, movimenti ed effetti, modelli numerici e bacini coperti (valanghe polverose);
- le opere paravalanghe: effetti statici e dinamica della copertura nevosa;
- le foreste: interazione con la neve, le valanghe, le opere paravalanghe, l'imboschimento e silvicoltura delle montagne, valanghe nelle foreste;
- la previsione delle valanghe: modelli deterministici e statistici, applicazione dei sistemi esperti;
- la traduzione automatica del Bollettino delle valanghe.

Certi progetti sono fatti da Istituti Universitari, per esempio l'effetto del vento alla Scuola Politecnica di Losanna e le valanghe polverose a quella di Zurigo, in collaborazione con l'I.F.S.N.V.

## LA PREVISIONE

L'I.F.S.N.V. ha ricevuto nel 1945 l'incarico di assicurare la messa in guardia contro le valanghe per l'insieme della Svizzera. È stato allora costruito un modesto laboratorio di osservazione, che è stato completato e potenziato dopo l'inverno catastrofico 1950-1951. Il Servizio attualmente comprende 72 posti di osservazione e 32 stazioni di misura, che forniscono ogni giorno prima delle nove i dati che servono al servizio valanghe dell'istituto stesso. I primi registrano i parametri meteorologici e nivologici così come la situazione locale riguardo alle valanghe, e rilevano un profilo stratigrafico due volte al mese, mentre i secondi misurano

solamente la copertura nevosa. Gli osservatori lavorano a part-time per l'Istituto che organizza ogni anno uno o due corsi di formazione e di aggiornamento. L'insieme dei dati è elaborato al Weissfluhjoch e i Bollettini sono diffusi attraverso i media ed i servizi telefonici delle poste (n. 187) rivolti agli sciatori e ai turisti, ai servizi di sicurezza delle aree sciistiche, delle strade, delle imprese di trasporto e dei comuni. I Bollettini sono emessi da dicembre ad aprile tutti i venerdì quanto il cambiamento della situazione lo esige.

Essi sono redatti in tedesco e tradotti in francese ed in italiano. Attualmente è in studio l'estensione del sistema ad organizzazioni regionali, coordinate e sostenute dall'I.F.S.N.V.

## LA PREVENZIONE

La prevenzione a breve termine è di competenza delle organizzazioni turistiche, e soprattutto dei servizi di sicurezza (piste, vie di comunicazione, comuni) che procedono alla chiusura ed all'evacuazione necessarie, così come al distacco preventivo. Quanto alla prevenzione a lungo termine, che è di competenza dei cantoni, la legge federale per la sistemazione di un territorio esige la delimitazione di zone nelle quali le restrizioni di utilizzazione dipendono dalla loro messa in pericolo potenziale da valanghe e da altri fenomeni naturali; la base tecnica di queste misure legali, sanzionate tramite voto popolare, è data dalle carte di pericolo delle valanghe, stabilite secondo le direttive dell'I.F.S.N.V. e della Direzione Federale delle Foreste per i servizi forestali cantonali. Questi ultimi procedono ugualmente alla realizzazione dei progetti delle opere paravalanghe nelle zone di distacco, di scorrimento e di deposito per la protezione degli agglomerati, e essi provvedono anche al mantenimento ed al rimboscimento delle foreste



protettrici, attraverso rimboscimenti combinati a opere paravalanghe temporanee in legno, così come a misure silvicole e contro lo scivolamento della neve sul suolo.

I servizi delle strade, delle ferrovie e delle imprese idroelettriche, assicurano le loro competenze attraverso misure adeguate, così come attraverso delle gallerie. L'I.F.S.N.V. fornisce un sostegno tecnico a tutti gli interessati e fornisce dei suoi esperti alle autorità giuridiche in caso di litigi.

## IL SOCCORSO

Le Società Impianti Sciistici sono responsabili dei soccorsi nel territorio di loro competenza. Oltre a ciò, il soccorso a turisti è assicurato dalle colonne di soccorso del Club Alpino Svizzero (CAS) e dalla Guardia aerea di salvataggio (nel Vallese tutti i soccorsi sono fatti da una organizzazione cantonale).

Il CAS si prende carico anche della formazione e dell'organizzazione dei conduttori di cane da valanga. Sulle strade e nelle località montane i soccorsi sono di competenza dei comuni, che coinvolgono in questo la polizia, i vigili del fuoco e l'organizzazione locale di protezione civile. In caso di catastrofe, essi possono fare appello all'esercito a livello cantonale, nel contesto del servi-



zio valanghe dell'esercito stesso. I diversi servizi di soccorso si rinforzano mutualmente se la situazione lo esige.

*L'articolo è stato riportato, per gentile concessione, dalla rivista francese "Neige et Avalanche" dell'ANENA.*

a cura di **Andrea Vitalini****DUE VOLUMETTI TASCABILI  
DELLA REGIONE VENETO  
DESTINATI AGLI SCI ALPINISTI**

Il Centro Sperimentale Valanghe e Difesa idrogeologica della Regione Veneto ha recentemente pubblicato due volumetti tascabili di carattere divulgativo destinati ai frequentatori della montagna invernale e in modo particolare ai praticanti dello sci alpinismo. Questa iniziativa contribuisce a colmare, almeno parzialmente, la grave carenza di materiale didattico in lingua italiana rivolto a coloro che non sono specialisti della neve e pertanto non hanno molta dimestichezza con i termini tecnici.

Il primo volume, curato da A. Cagnati e A. Luchetta, ha per titolo "Il bollettino nivometeo" ed è una guida per una corretta interpretazione dei contenuti del bollettino nivometeorologico. La diffusione al grande pubblico delle informazioni nivometeorologiche ha incontrato in questi anni un serio ostacolo

dovuto al fatto che il linguaggio usato non è di comune dominio per cui le informazioni sono comprese nel loro corretto significato solo da una ristretta cerchia di conoscitori della materia. Il libretto fornisce indicazioni relative alla strutturazione dei bollettini, ai diversi tipi di informazioni contenute, alla validità spaziale e temporale delle stesse, nonché ai sistemi di diffusione e di reperimento dei bollettini.

Il secondo volume, i cui testi sono stati redatti da A. Cagnati, A. Luchetta e S. Postaj, ha per titolo "Neve sicura" ed è un sintetico manuale per la prevenzione del rischio di valanghe.

Esso è stato realizzato in collaborazione con la Commissione biveneta scuole di alpinismo e sci-alpinismo del CAI e la Delegazione bellunese del Corpo Nazionale Soccorso Alpino. La pubblicazione è rivolta soprattutto agli sci-alpinisti neofiti che hanno frequentato i corsi SA1 presso le scuole di sci-alpinismo,

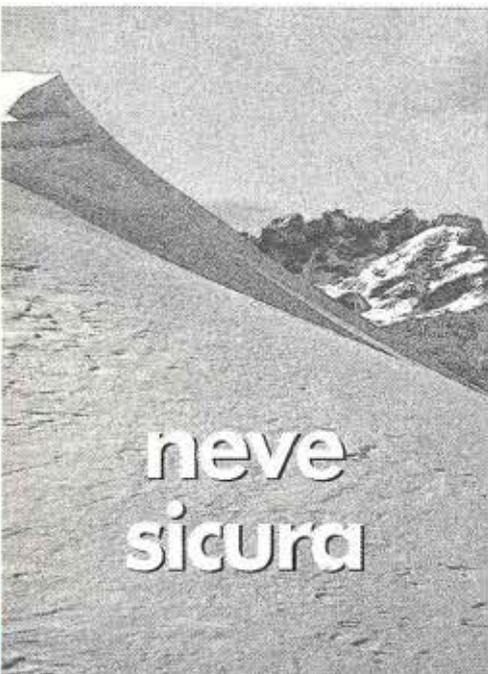
ma anche altri frequentatori della montagna invernale possono trovare utili indicazioni. I contenuti riguardano i rapporti tra il tempo atmosferico e le valanghe, i bollettini nivometeorologici e le altre azioni preventive, il corretto comportamento nelle zone a rischio e in caso di incidente vengono inoltre fornite alcune nozioni elementari di autosoccorso e le modalità di chiamata del soccorso organizzato.

Entrambi i volumi sono a disposizione degli interessati e possono essere richiesti a: Centro Sperimentale Valanghe e Difesa idrogeologica, 32020 Arabba, BL.

**(Anselmo Cagnati)****IN TRENTINO  
SERATE DI PREVENZIONE DEGLI  
INCIDENTI DA VALANGA PER  
SCI-ALPINISTI**

Già da alcuni anni il C.S.A. - S.A.T. (Corpo Soccorso Alpino della Società Alpinisti Tridentini) ha affrontato in maniera organica il soccorso organizzato su valanga, adottando una metodologia di intervento razionale ed uniforme per tutte le 35 stazioni di soccorso e rendendo efficiente l'intervento delle squadre stesse, tramite l'effettuazione di esercitazioni obbligatorie annuali di zona che vedono sempre l'impiego contemporaneo di più squadre limitrofe territorialmente, come effettivamente avviene in caso di intervento reale.

Al fine di organizzare adeguatamente tali attività, si è anche provveduto a formare un gruppo di 22 volontari esperti nello specifico settore, mediante una serie di tre corsi progressivi, attuati con la collaborazione di docenti particolarmente quotati sia a livello nazionale (gli istruttori della Associazione Lombarda di Soccorso su Valanga) che

**neve  
sicura****il bollettino  
nivometeo**

internazionale (l'Ing. Bruno Salm, dell'Istituto Federale Svizzero di Neve e Valanghe).

Questa organizzazione, tuttavia, non è purtroppo una garanzia di efficacia nel salvataggio di vite umane in caso di incidenti da valanga: le esperienze degli anni passati nelle varie zone delle Alpi, pur in presenza di soccorsi con tempi di intervento brevissimi - consentiti anche dalla disponibilità di unità cinofile e personale medico specializzato sul luogo dell'incidente grazie alla diffusione dell'elicottero - si concludono troppo spesso con il recupero di travolti ormai privi di vita.

Da queste considerazioni è nata l'iniziativa di diffondere queste problematiche presso il pubblico degli sci-alpinisti, al fine di ridurre al minimo i comportamenti a rischio e comunque di promuovere l'esercizio di questo sport con i maggiori limiti di sicurezza possibili, cercando quindi soprattutto di prevenire l'incidente piuttosto che intervenire a posteriori.

Con queste premesse e sulla scorta di esperienze saltuarie precedenti in materia, si è organizzato un corso didattico per la formazione di persone preparate a svolgere iniziative di informazione sul tema valanghe, rivolte sia all'interno del CSA-SAT che al più vasto pubblico di sciatori-alpinisti.

A tale corso, svoltosi nel mese di ottobre presso la sede del CSA-SAT in Trento con la presenza di docenti professionali, hanno partecipato 13 volontari scelti tra coloro che già avevano frequentato i corsi di soccorso organizzato su valanga sopra richiamati, provenienti da tutte le principali valli trentine.

Oltre alle metodologie didattiche si sono selezionati adeguati supporti audio-visivi (diapositive e lucidi) di cui è stato dotato ogni

partecipante.

La prova generale si è avuta nel novembre con la presentazione pratica dell'iniziativa all'interno della S.A.T. ai presidenti delle Sezioni, ai direttori delle Scuole di scialpinismo ed ai Capi delle Stazioni di soccorso alpino. Successivamente si è dato inizio allo svolgimento delle serate, organizzate presso le locali stazioni SAT o sedi del soccorso alpino, in vari centri della provincia.

A tutt'oggi si sono tenute una trentina di serate, con la partecipazione complessiva di oltre 1.500 persone cui sono state presentate le principali tematiche inerenti il rischio di valanga nella pratica dello sci-alpinismo, con cenni di meteorologia e di nivologia e soprattutto con consigli pratici sui comportamenti da adottare nella preparazione e nello svolgimento di una escursione sci-alpinistica, nonché sulle metodologie di autosoccorso in caso di incidente con particolare riferimento all'uso dell'A.R.V.A..

Si cerca anche di diffondere la bibliografia specifica e la pubblicistica, come ad esempio la rivista A.I.NE.VA., esistenti in materia.

Dai pareri finora raccolti, l'iniziativa è stata da subito apprezzata, tenuto conto che l'intendimento del CSA-SAT in questo specifico settore è quello di portare la problematica del rischio valanghivo a conoscenza del pubblico, e stimolare adeguate risposte di comportamento anche mediante la ricerca di approfondimenti successivi cui potranno dare risposta gli specifici corsi organizzati dalle Scuole di sci alpinismo o l'opera delle Guide Alpine, con l'obiettivo finale di una sempre maggiore sicurezza nella frequentazione della montagna invernale.

(Paolo Fait)

## A COURMAYEUR L'OTTAVO TRIANGOLARE DI SOCCORSO ALPINO

Il 14, 15, 16 gennaio 1991 i soccorritori del massiccio del Monte Bianco francesi, svizzeri e italiani si sono riuniti a Courmayeur per l'8° Triangolo Internazionale di Soccorso Alpino". La manifestazione organizzata a turno dai Soccorsi Alpini delle tre regioni confinanti, è stata quest'anno curata dal Soccorso Alpino Valdostano e ha visto la partecipazione di un centinaio di specialisti. L'obiettivo del Triangolo è il confronto di materiale, tecniche ed esperienze di soccorso, ma soprattutto è quello di giungere al completo affiatamento delle équipes che si trovano ad operare sul medesimo terreno, al di là delle diverse nazionalità. Il tema delle dimostrazioni è stato anche quest'anno, dopo l'edizione scorsa svoltasi a Zermatt, il soccorso invernale ed in particolare quello su valanga.

Nelle giornate dei lavori sono stati presentati i prototipi di nuove attrezzature. Un bivacco - ricovero elitransportabile e dotato di attrezzature per la medicalizzazione d'urgenza ha destato l'attenzione dei partecipanti, così come il casco dotato di interconnessioni per l'ascolto e la trasmissione sia con radio portatile che con l'interfono dell'elicottero, ideato dal nucleo della Gendarmeria di Chamonix. L'équipe svizzera ha invece proposto un modello perfezionato del sistema a iperfrequenze Recco.

Le esercitazioni su valanga prevedevano la simulazione di incidenti e nelle diverse fasi del soccorso si sono impiegate tutte le varie metodologie di lavoro e gruppi misti di soccorritori dei tre Paesi. I partecipanti sono poi stati impegnati nell'evacuazione di

un'ovovia con l'uso di elicotteri, a cui un momentaneo miglioramento del tempo, fino allora inclemente, ha permesso di operare. L'ultima giornata ha visto la prova di soccorso ai passeggeri di una seggiovia e la conclusione del Triangolare con la colazione offerta agli intervenuti alla Caserma Perenni.

(Lorenzino Cosson)



### IL PENSIONAMENTO DEL DR. ELIO CAOLA

Con i primi giorni di gennaio del 1991, il dott. Elio Caola - Capo dell'Ufficio Neve e Valanghe della Provincia Autonoma di Trento - ha lasciato il suo incarico per godere la meritata pensione. Laureato in scienze forestali ed entrato come Ispettore Forestale nei ruoli della Regione Trentino - Alto Adige nel 1953 ed in quelli della Provincia Autonoma di Trento dal 1973, ha percorso le tappe di una carriera che gli ha consentito di conoscere intimamente i vari aspetti tecnici ed amministrativi connessi ai problemi della montagna, dapprima come funzionario dell'Azienda di Sistemazione dei bacini montani e successivamente del Ripartimento Forestale, del Servizio Parchi ed infine, dal 1983, come fondatore e dirigente dell'Ufficio Neve e Valanghe provinciale, incarico questo

conferitogli per la sua comprovata passione ed esperienza nel settore. Già dal 1967 aveva attivato e coordinato, come volontario del Servizio Valanghe del Club Alpino Italiano, l'attività di numerosi volontari nella sesta zona (Belluno, Bolzano e Trento) che - in assenza di strutture pubbliche specifiche - provvedevano a raccogliere i dati nivometeorologici per consentire l'emissione periodica dei "bollettini delle valanghe" per i frequentatori della montagna invernale.

Convinto assertore dell'opportunità di collaborare e scambiare esperienze con i colleghi di analoghe strutture pubbliche, anche oltre i limiti delle rispettive competenze territoriali, è stato tra i fondatori dell'A.I.NE.VA. e successivamente ha sempre condotto l'Ufficio ad una fattiva presenza nell'associazione, realtà ormai conosciuta anche all'esterno della ristretta cerchia dei tecnici che si dedicano al campo dei fenomeni nivometeorologici. Una vita di lavoro dedicata alla montagna, quindi, ambiente peraltro a lui congeniale data l'origine rendense e la passione per lo sci e l'alpinismo, che lo ha portato - anche al di là del campo professionale - ad essere da molti anni socio attivo della Società Alpinisti Tridentini, ricoprendo in essa molteplici cariche tra cui le attuali di Vicepresidente della Società e Direttore del Corpo Soccorso Alpino per la provincia di Trento.

Confidando che egli voglia continuare ad essere, con la sua esperienza di lavoro e di vita, stimolo ed aiuto in un settore professionale che richiede entusiasmo e costanza, i colleghi del Servizio Calamità Pubbliche ed in particolare quelli dell'Ufficio Neve e Valanghe gli augurano con affetto moltissimi anni di tranquillità nella sua Pinzola, confidando peraltro nella prosecuzione del suo impegno

nelle molte questioni aperte che le radicali trasformazioni della società moderna impongono al mondo alpino e che richiedono ancora la sua competenza e la sua passione per la montagna.

### LE PUBBLICAZIONI DELL'UFFICIO VALANGHE DI TRENTO

Tra la seconda metà del 1990 ed i primi mesi del 1991, l'Ufficio Neve e Valanghe del Servizio Calamità Pubbliche della Provincia Autonoma di Trento ha edito - in aggiunta al materiale già dato alle stampe negli scorsi anni - alcune pubblicazioni riguardanti la propria attività istituzionale, e precisamente:

- nel campo della trattazione dei dati nivometeorologici stagionali raccolti a mezzo delle 35 stazioni di rilevamento manuali e automatiche esistenti sul territorio provinciale e finalizzati all'emissione periodica dei messaggi sulla situazione nivologica destinati alle Commissioni Locali Valanghe sono usciti quattro numeri (4, 5, 6 e 7) dei "Quaderni di Nivologia" riportanti i dati dell'andamento nivometeorologico e valanghivo relativi alle stagioni invernali 1986-87, 1987-88, 1988-89 e 1989-90. In tal modo risultano

**Quaderni di nivologia**

Quadrante n. 4 - Volume 1 - Anno 1990  
 Editore: Provincia Autonoma di Trento  
 Via M. Battaglini, 10 - Trento (Tel. 0461/22111)  
 Distribuzione: Provincia Autonoma di Trento - Ufficio Provinciale  
 Via M. Battaglini, 10 - Trento  
 Autore: Servizio Calamità Pubbliche - Ufficio Neve e Valanghe  
 Trento

SERVIZIO CALAMITÀ PUBBLICHE - UFFICIO NEVE E VALANGHE

pubblicati i dati stagionali degli anni dal 1984 al 1990, cioè l'intero periodo di attività dell'Ufficio Neve e Valanghe provinciale.

Con la corrente stagione, la pubblicazione dei dati avrà ovviamente una cadenza annuale, mentre si pensa ad un numero speciale dei "Quaderni" per raccogliere tutti i dati nivometeorologici in possesso dell'Ufficio, relativi agli anni antecedenti il 1984 e raccolti a vario titolo da fonti diverse. Si costituirà quindi gradualmente uno strumento di consultazione e comparazione sempre più ampio, a disposizione dei 230 componenti le Commissioni Locali Valanghe della provincia di Trento e dei tecnici interessati ai fenomeni trattati.

Per quanto riguarda la cartografia delle valanghe, sono state stampate altre due Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe, riguardanti una i comuni della "montagna di Trento" (Aldeno, Cimone, Garniga e Trento) per circa 19.000 Ha e l'altra l'intera Valle di Ledro e l'area circostante Riva del Garda (comuni di Bezzecca, Concei, Molina di Ledro, Pieve di Ledro, Riva del Garda, Tenno, Tiarno di Sopra e Tiarno di Sotto) per circa Ha 23.000; sale così a sette il numero delle carte edite dal 1986, per una superficie complessiva di oltre 150.000 Ha. La metodologia seguita anche per queste ultime carte è quella usata dalle analoghe iniziative francese e svizzera, ed utilizzata nelle prime cinque C.L.P.V. dal compianto geom. Giorgio Martinelli. L'attività cartografica per l'anno in corso prevede il completamento della Carta delle zone di Fiera di Primiero - S. Martino di Castrozza e l'inizio di quella dell'alta Valle di Sole; nei prossimi anni si completerà l'indagine in modo da ottenere uno strumento conoscitivo di base del fenomeno valanghivo,

omogeneo ed attendibile per l'intero territorio provinciale.

(Paolo Fait)

## LA SCOMPARSA DI FRANCO MALNATI

Domenica 17 Marzo 1991 sull'IGL KOMPASS (3016 m) nella zona del passo dell'ALBULA, sulle montagne della Svizzera Engadinese, una valanga ha tolto la vita a Franco Malnati, 56 anni residente a Veduggio Olona, sposato e padre di due figli. Istruttore Nazionale di scialpinismo ed attivo componente della Scuola Centrale di Scialpinismo del CAI, scrittore e pubblicitario di montagna (era un validissimo collaboratore della "Rivista della Montagna") ed appartenente al Club Alpino Accademico Italiano, con un carattere fermo e determinato e con una personalità molto sensibile, Malnati era un personaggio molto conosciuto e stimato nell'ambiente scialpinistico non solo lombardo. Il Direttore di "Neve e Valanghe", suo amico, così lo ricorda:

*Ci sono delle morti che lasciano sgomenti, attoniti. "Franco ... è morto". La telefonata arriva un lunedì mattina, fredda in mezzo a tante altre di lavoro. Pochi attimi per realizzare, il tempo che il messaggio giunga dalle orecchie al cervello, e subito mi viene in mente un incidente stradale o qualcosa di simile. "Franco è morto, la valanga, eravamo in sei, in Albula, lui era davanti, la valanga". No, la valanga no. Lui! Non è possibile, la valanga non è possibile.*

*Franco Malnati era un fortissimo scialpinista ed alpinista. Per la montagna, estiva ma soprattutto invernale e primaverile, nutriva una profonda passione ed un*



*amore quasi viscerale nel quale coinvolgeva con successo pure la famiglia, sua moglie Mariuccia lo seguiva spesso nel suo girovagare, come pure i suoi due figli.*

*Gestiva il suo tempo e la sua libera attività professionale in modo da finalizzare tutto alla montagna, arrivando a fare anche tre uscite settimanali.*

*Istruttore Nazionale di Sci-Alpinismo del CAI era uno tra i membri più attivi della Scuola Centrale di Sci Alpinismo, alla quale partecipava intensamente proprio come istruttore nel campo valanghe ai corsi Nazionali e Regionali per INSA e per ISA, oltre che come relatore a corsi di varie Scuole, ove sempre più spesso veniva chiamato a fare lezioni sia teoriche che pratiche. La prevenzione, proprio la prevenzione era il tasto che più batteva.*

*Ma non solo verbalmente comunicava le sue esperienze. Chissà quanti scialpinisti avranno letto le relazioni precise e puntigliose di ascensioni di ogni tipo e difficoltà che pubblicava sottoforma di "schede staccabili" sulla Rivista della Montagna, o i suoi articoli sagaci, e chissà*

quanti scialpinisti dalle pagine del suo libro più conosciuto - Dal Sempione allo Stelvio - avranno ripercorso gli itinerari che con sapienza e pazienza lui aveva scoperto o riscoperto.

Ma ad altri, ed in altre sedi, il compito di enumerare i suoi resoconti, o di elencare le centinaia di ascensioni che ha portato a termine su tutto l'arco alpino, o di declamare la sua profonda conoscenza di ogni valle più sconosciuta.

Franco Malnati non c'è più. Ed in questo caso non è un luogo comune dire che sono "i migliori che se ne vanno" così tanto per dire qualcosa, per far piacere alla famiglia o per farsi notare fra i tanti.

In questo caso è vero. Al di là delle Tue indiscusse capacità tecniche, Franco, appartenevi a quella ristretta schiera di persone che sanno farsi volere bene. La Tua capacità di trasmettere con pacatezza ma con entusiasmo le cose, la Tua ocularità, la Tua paziente intelligenza, la Tua raffinata e mai pesante razionalità, a volte disarmante, la Tua cocciuta volontà, Ti rendevano unico ed inattaccabile. Se la valanga che studiavi e che osservavi non da nemico, perché anch'essa ha diritto di esistere, che cercavi di capire per poter poi donare le Tue esperienze e le Tue emozioni agli altri con competenza mai sfacciata non Ti avesse fermato, eri destinato a diventare fra molti anni un invidiato "vecchio saggio" della montagna e della neve, ed anche questo è vero, non è retorica, non è perché non ci sei più che lo diciamo.

Ci sono delle morti che lasciano sgomenti, attoniti, perché sono assurde: la Tua è una di queste. Ogni parola sul come, sul perché, sul dove, sulle motivazioni, sui tempi e sulle modalità è una parola in più: nel tuo caso non ha senso, ed è meglio nemmeno sforzarsi di dirla.

Salutiamoci così come avresti detto Tu stringendoti un po' tra le Tue ossute spalle e piegando un po' i Tuoi neri baffi e marubrio: "Ragazzi, l'è andata insci", allargando le Tue mani forti ... e facendoci stringere forte il cuore.

## IL CONVEGNO INTERNAZIONALE "SALUTE, SPORT E TURISMO IN MONTAGNA"

Il Meeting Internazionale "Salute, Sport e Turismo in montagna" svoltosi al Centro Congressi del Grand Hotel Billia di Saint-Vincent, organizzato dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta e dalla S.I.T.A.V. S.p.A. e patrocinato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, dall'Organizzazione Mondiale del Turismo e dal Comitato Olimpico Internazionale nei giorni 18-21 marzo 1991, ha interessato una vasta gamma di argomenti relativi alla protezione della salute di sportivi e turisti che, in maniera sempre più numerosa, frequentano la montagna. Al Meeting hanno pure partecipato due Tecnici del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia, in rappresentanza anche della Redazione di "Neve e Valanghe".

Riportiamo integralmente un comunicato che ci ha inviato la Dott.ssa Miroslava Vasinova, Coordinatrice Scientifica ed Organizzatrice del Meeting, che si è prodigata con gentilissima disponibilità nell'appoggio logistico ai due rappresentanti di "Neve e Valanghe" mettendoli nelle condizioni migliori per espletare il loro compito d'osservatori e di presa di contatti con i relatori che hanno presentato argomenti sui problemi della prevenzione in montagna, o più specificamente sulle valanghe.

"Durante il Convegno è stato

esaminato un gran numero di tematiche che riguardano questi soggetti, in modo particolare coloro che praticano l'alpinismo e gli sport invernali.

Nonostante l'esistenza di statistiche nazionali non è stato molto agevole comporre un quadro complessivo dei problemi di salute e degli incidenti, anche mortali, nei paesi alpini.

E' evidente come lo sci alpino sia responsabile della maggior parte degli infortuni che avvengono in montagna: quelli dovuti allo sci di fondo e alle altre discipline sono minori.

Sono stati evidenziati i mezzi per la prevenzione degli incidenti ed il compito delle associazioni sanitarie, sportive e turistiche e degli organizzatori di manifestazioni di massa, come le competizioni agonistiche per salvaguardare la salute e la vita della gente. Una speciale attenzione è stata rivolta al problema dell'assicurazione di servizi di soccorso rapido, professionali ed efficaci in caso di valanghe e altre calamità.

Considerate dunque di primaria importanza la disponibilità di cure mediche e di strutture sanitarie in caso di incidente e la sicurezza della loro qualità.

Sottolineata poi la necessità di prestare maggiore attenzione ai problemi dei turisti portatori di handicap, dei bambini e di altri bisognosi di cure speciali allo scopo di assicurare a tutti una migliore permanenza in montagna. La prevenzione dell'ambiente e dell'inquinamento in montagna è stata considerata di estrema importanza per la salute e la qualità della vita. Nei punti seguenti sono riassunti conclusioni e suggerimenti essenziali:

### SICUREZZA

La sicurezza in montagna coinvolge tutti e richiede sforzi seri

e la massima collaborazione tra le varie autorità sanitarie, mediche e professionali nell'estendere l'informazione e proporre una educazione adeguata per aumentare la conoscenza dei rischi e per motivare alpinisti e sportivi affinché adottino misure di sicurezza e prendano le necessarie precauzioni includendo l'adattamento all'ambiente per evitare incidenti.

Quindi fornire squadre di soccorso qualificate, attrezzate per operazioni di soccorso che prevedono la ricerca delle vittime delle valanghe ed il servizio medico per i feriti.

Inoltre elaborare consigli specifici attraverso gli organi di comunicazione riguardanti:

- misure di sicurezza nei vari sport comprendenti suggerimenti sull'equipaggiamento più adatto;
- protezione della pelle e degli occhi contro radiazioni dannose;
- astensione dall'alcool durante le escursioni;
- nutrizione adeguata e rispetto di alcune regole fondamentali di sicurezza;
- adattamento alle alte quote e necessità di conformarsi alle relative esigenze;
- assicurazioni sulla salute contro gli incidenti per coprire il turista in caso di emergenza.

## ECOLOGIA

Preservare l'ambiente è essenziale per la sopravvivenza dell'uomo sulla terra ed è un requisito specifico per la qualità della vita. Essendo un argomento di interesse generale è importante che una speciale attenzione sia rivolta al problema in modo che lo sviluppo del turismo montano non interferisca con le esigenze di preservazione dell'ambiente. E' pertanto necessario fornire una informazione tesa a creare



consapevolezza e a stimolare la partecipazione del pubblico in attività specifiche per la conservazione dell'ambiente, intraprendendo una pianificazione scrupolosa di ogni sviluppo che potrebbe avere un effetto sconosciuto sull'ambiente, valutando infine gli effetti ecologici del turismo esistente e di altri servizi in montagna.

"Il Turismo è come una gallina dalle uova d'oro, bisogna dunque utilizzare ogni sua energia e ogni sua potenzialità, senza però ucciderla".

Con questa esemplificazione il Prof. Boris Velimirovic, che ha presieduto i lavori del Meeting Internazionale, ha voluto sottolineare l'importanza del settore, ormai consolidata nel tessuto economico mondiale. Turismo e natura dunque, devono restare in "partnership" senza che una prevalga sull'altra, in modo particolare per rispettare le esigenze di salute delle persone. Il Turismo sta crescendo rapidamente e porta benefici concreti per l'economia delle località interessate. Il Turismo di montagna poi aumenta più rapidamente di quello tradizionale (nella dimensione di tre a uno),

segno questo di evidente benessere.

"Siamo in una fase di precrescita rispetto allo sviluppo del domani" ha detto il Dott. Robert Bentley in rappresentanza dell'Organizzazione Mondiale del Turismo.

E' stato rilevato come nelle regioni alpine, dove esistano presupposti per lo sviluppo turistico la popolazione aumenti quattro volte più di quella delle zone vicine. Questo dato determina un aumento della "pressione" sia ambientale, sia sulle risorse locali, sia sui trasporti. A conforto di queste considerazioni, c'è il dato registrato lo scorso anno nella più importante fiera mondiale dell'industria connessa agli sport invernali alla quale erano presenti 1300 espositori provenienti da 33 paesi.

Il prof. Boris Velimirovic ha concluso affermando che "Siccome si vive di Turismo, bisogna occuparsene in modo serio, soprattutto per proteggerlo". "Bisogna evitare che si arrivi ad una RIBELLIONE contro i turisti da parte delle persone VISITATE".

(Miroslava Vasinova)



### A BOLZANO LA RIUNIONE DEL GRUPPO DI LAVORO DEI SERVIZI DI PREVISIONE VALANGHE DELL'ARCO ALPINO

Nei giorni 20 e 21 marzo 1991 si è tenuta a Bolzano la riunione del Gruppo di lavoro internazionale dei Servizi di previsione valanghe dell'arco alpino. Questo organismo, costituito dai rappresentanti degli enti e degli istituti che nei diversi paesi si occupano delle problematiche connesse con la previsione delle valanghe, è nato nel 1982 con l'obiettivo di creare una sede qualificata di incontro e avviare nel contempo dei processi di unificazione anche in questo settore in vista dell'integrazione europea.

L'incontro, come vuole la prassi che prevede una rotazione fra i vari paesi aderenti, è stato organizzato dall'AINEVA con il supporto della Provincia Autonoma di Bolzano per i problemi logistici. Le sessioni di lavoro sono state tenute presso la splendida sede di Castel Moreccio.

Hanno partecipato all'incontro i rappresentanti di Austria (Bauer, Mayr, Schmeiss, Staudinger), Francia (Brun, Pahaut), Germania (Deisenhofer, Zencke) e Italia (Cagnati, Luchetta, Valentini). Erano presenti su invito, in qualità di osservatori, i rappresentanti di Jugoslavia (Brilly, Pintar, Vrhovec)

e Spagna (Martinez, Mases). L'incontro si è articolato, nell'arco delle due giornate, in quattro sessioni di lavoro nelle quali sono stati trattati i seguenti temi:

- unificazione della scala di rischio;
- codice meteorivometrico;
- modelli di aiuto alla previsione.

Per quanto riguarda il primo punto, esso voleva venire incontro alle pressanti richieste che ormai provengono da diverse categorie di frequentatori della montagna che chiedono un'unica scala di rischio valida per tutto l'arco alpino in sostituzione delle tre attualmente impiegate. La discussione, molto interessante e vivace, ha mostrato che una soluzione unitaria a breve termine non è ancora possibile perché l'impiego delle diverse scale è ormai radicato e risponde a precise esigenze locali. Sono tuttavia emerse alcune indicazioni importanti che andranno a costituire una base comune di lavoro sulla quale tutti dovranno impegnarsi per delle proposte concrete. Dette indicazioni riguardano:

- il numero dei gradi di rischio (che potrebbe essere fissato a 7);
- i parametri da tenere in considerazione nella definizione di ciascuna situazione valanghiva (estensione del rischio, intensità del rischio, tipo di distacchi);
- la necessità che la definizione corrispondente a ciascun grado

dia inequivocabilmente l'idea dell'aumento del rischio dai livelli inferiori verso quelli superiori. Gran parte delle difficoltà nell'unificazione delle scale di rischio derivano dal fatto che manca una solida base teorica e soprattutto non esiste un aggancio oggettivo fra i diversi gradi di rischio e un qualche parametro indicatore delle condizioni di stabilità del manto nevoso (es. stabilità).

Un'altra difficoltà deriva dalla non linearità della scala di rischio che, vista la molteplicità dei parametri da tenere in considerazione, andrebbe meglio rappresentata mediante una matrice pluridimensionale difficilmente traducibile in termini semplici e da proporre al pubblico.

Apprezzabile è stato il tentativo della Francia che ha presentato una nuova scala cercando di tenere in considerazione l'impostazione Svizzera. Il punto di maggior contrasto deriva invece dalla posizione di Austria e Germania che non intendono rinunciare, per il momento, alla scala di rischio sdoppiata con un indice riservato all'attività sci-alpinistica e l'altro destinato ai comprensori sciistici e alle vie di comunicazione.

Per ciò che riguarda il codice meteorivometrico, essendo un sistema di codifica e decodifica delle informazioni ad uso interno, non sembra così importante la necessità di una unificazione. Dalla presentazione dei codici usati nei diversi paesi sono tuttavia emerse alcune indicazioni interessanti, e cioè:

- in molti Servizi Valanghe c'è una sovrapposizione con il lavoro dei rispettivi Servizi Meteorologici per cui, quando è possibile, è opportuno utilizzare i codici previsti dall'OMM;
- c'è una esigenza generalizzata di integrare le misure con osservazioni in quota (attività del vento, distribuzione ed entità della copertura nevosa, tests di stabilità,

attività valanghiva);

- è utile integrare le reti di stazioni tradizionali con reti di stazioni automatiche in alta quota (dotate soprattutto di sensori per la misura del vento);

- lo scambio di dati fra zone confinanti più che i dati grezzi dovrebbe riguardare prodotti già elaborati (bollettini valanghe, indice di rischio nelle diverse zone, ecc.);

- per lo scambio di dati esistono già oggi in Europa delle ottime reti (es. ITAPAC in Italia).

L'ultimo punto di discussione ha riguardato l'impiego operativo dei modelli di aiuto alla previsione delle valanghe. Anche qui, dalla presentazione effettuata dai diversi paesi, sono emerse alcune indicazioni interessanti delle quali sarà opportuno tener conto nella formulazione dei programmi di ricerca negli anni futuri. Le principali sono le seguenti:

- i modelli oggi più impiegati operativamente (Svizzera, Francia, Austria) sono i "modelli per analogia";

- il principale limite di questi modelli è che attualmente non tengono conto dei profili del manto nevoso e perciò gli sforzi migliorativi (Austria) sono indirizzati in questo senso;

- interessanti sviluppi potranno venire nei prossimi anni dall'impiego di "modelli esperti" già sperimentati in Svizzera e in Francia dove il sistema viene accoppiato ad un modello deterministico di evoluzione del manto nevoso.

La riunione si è conclusa con l'accettazione unanime di Jugoslavia e Spagna come membri effettivi del gruppo di lavoro che dalla prossima riunione parteciperanno a pieno titolo. È stato inoltre approvato il criterio della scadenza biennale dell'incontro, della rotazione fra i vari membri per quanto riguarda l'organizzazione e dell'assegnazione automatica del Coordinamento del gruppo al

paese che si fa carico dell'organizzazione. La prossima riunione (purché non sopravvengano particolari motivi di urgenza) si terrà quindi nel 1993 in Baviera, con il Coordinamento della Germania.

(Anselmo Cagnati)

### A POZZA DI FASSA IL PRIMO CORSO PER ISTRUTTORI NEVE E VALANGHE DEL SERVIZIO VALANGHE DEL CAI

A Pozza di Fassa, nei giorni 22 e 23 marzo 1991, si è tenuto il Primo corso per Istruttori Neve e Valanghe del Servizio Valanghe del CAI, con l'attenta partecipazione di 25 persone. L'obiettivo del corso era quello di formare un primo gruppo operativo di Istruttori Neve e Valanghe (in sigla INV) che avranno il compito di promuovere la corretta diffusione in materia di neve e valanghe nel campo delle attività sportive svolte all'interno del Sodalizio. Considerata l'elevata preparazione tecnica dei partecipanti al corso, sia nel campo neve e valanghe, sia in quello più sportivo dello sci alpinismo, gli argomenti trattati nelle giornate di lavoro vertevano

solo sui temi che richiedevano un maggiore approfondimento: metodologie didattiche, ARVA e autosoccorso, studio e preparazione della gita, conduzione di una gita sul terreno.

Il primo intervento della giornata di teoria riguardava il ruolo dell'Istruttore di Neve e Valanghe, il quale dovrà collaborare con gli Istruttori di sci alpinismo nella preparazione e nell'aggiornamento degli allievi delle scuole del CAI, dovrà aiutare i responsabili delle gite sociali nella scelta della gita e nella sua corretta conduzione, dovrà essere a disposizione delle sezioni per opere di sensibilizzazione sull'argomento nei confronti dei molti soci CAI che non si sono mai iscritti alle Scuole, dovranno collaborare con le stazioni del soccorso alpino per la preparazione dei volontari che possono essere chiamati in interventi invernali.

Successivamente è stata presentata la nuova serie di diapositive realizzata dalla CNSASA, dal SVI - CAI e dall'AINEVA in collaborazione che dovrà costituire un valido strumento di lavoro per la preparazione degli allievi delle scuole CAI.

L'argomento ARVA e autosoccorso sono stati discussi e trattati in modo molto approfondito: i tipi di



apparecchi oggi esistenti sul mercato, il grave problema delle frequenze, il modo di indossare l'ARVA, il controllo da effettuare sempre prima della gita, la ricerca del primo contatto e la localizzazione dell'apparecchio sepolto nonché l'importanza del continuo addestramento sono i principali temi che sono stati ampiamente trattati.

Molto peso è stato poi dato alla preparazione a casa della gita. Gli importanti argomenti considerati sono stati: la scelta della gita in base all'ascolto di più bollettini meteo-nivologici e alle caratteristiche della gita stessa. Apprezzatissime sono state in seguito le relazioni che concludevano la prima giornata di lavoro riguardanti l'interpretazione dei bollettini nivo-meteorologici e la auspicata standardizzazione degli stessi in campo europeo o almeno nazionale, la scelta dell'itinerario, dei materiali e dei compagni di gita, lo studio dell'itinerario previsto per il giorno successivo sulla carta, nonché e soprattutto la corretta conduzione della gita.

La bella giornata di Domenica ha consentito che il corso evolvesse naturalmente con l'importante parte pratica; infatti è stata fatta una gita di sci alpinismo completa nella zona del Passo San Pellegrino, durante la quale i vari gruppi di lavoro hanno potuto prendere visione del lato più importante di queste nuove metodologie didattiche.

Durante tutta la gita, sia in salita che in discesa, i gruppi hanno infatti studiato e confrontato le problematiche riguardanti l'organizzazione delle classi dal punto di vista didattico, l'aspetto sicurezza di gruppi numerosi, l'attenta e astuta osservazione di tutti quei segnali che la natura offre all'Istruttore preparato per meglio far capire agli allievi gli aspetti più complicati dell'argomento, la corretta esecuzione di traccia e

microtraccia sicure, e infine le varie possibilità di confrontare alcuni aspetti teorici con quanto la natura mette a disposizione nella pratica.

Al termine della gita è stata fatta un'esercitazione riguardante la gestione dell'autosoccorso che ha messo in rilievo due aspetti fondamentali e peraltro già previsti: la assoluta necessità a tutti i livelli di dedicare molto tempo all'addestramento per l'uso di ARVA ed per una migliore gestione dell'autosoccorso, nonché l'importanza di cercare altri e diversi metodi di insegnamento anche in questo campo particolare.

La discussione conclusiva che ha portato alla chiusura di questo Primo Corso per INV ha messo in risalto l'effettiva necessità, e la conseguente volontà in tal senso dei partecipanti al corso, di cambiare alcuni aspetti nell'insegnamento a vari livelli di questa fondamentale materia. Certamente ancora molto si deve studiare e confrontare; saranno necessari altri incontri anche con le realtà CAI già operanti per non creare ambiguità e doppioni, ma un piccolo miglioramento è stato fatto.

Sarà pertanto ora compito di questi nuovi Istruttori di Neve e Valanghe e di quanti altri vorranno in futuro acquisire questo importante titolo SVI-CAI di apportare i necessari contributi di passione, conoscenza, tempo che permetteranno al Servizio Valanghe del CAI di essere ancora più utile nel campo della prevenzione di incidenti in valanga.

**Ernesto Bassetti**

### **IL CORSO LOMBARDO 1991 PER TECNICI DI SOCCORSO SU VALANGA**

Si è svolto all'Aprica nei giorni 5, 6, 7 Aprile, il Corso Lombardo

1991 di preparazione e aggiornamento per tecnici di soccorso su valanga organizzato dall'Associazione Lombarda di Soccorso su Valanga (in sigla A.L.SO.VA.), organismo di recente costituzione voluto dall'Assessorato all'Energia e Protezione Civile della Regione Lombardia e formato dallo stesso, tramite il suo Centro Sperimentale Nivometeorologico di Bormio, e dal Soccorso Alpino Lombardo. Se pur di recente costituzione ufficiale, operativamente l'A.L.SO.VA. si sta da anni occupando per una specializzazione dei Tecnici del C.N.S.A.S. Lombardi nel settore del soccorso su valanga, utilizzando e comparando esperienze Italiane e Straniere, siano esse su valanghe di interesse sportivo (sci alpinismo, sci fuori pista, sci in pista, ecc.) che di interesse più generale (villaggi, cantieri, vie di comunicazione, ecc.).

A questo si è giunti con la rapida evoluzione delle specifiche tecniche di soccorso, che ha imposto la formazione di specialisti in grado di organizzare e dirigere in sinergia elisoccorso, squadre di sondaggio, unità cinofile, unità mediche di pronto soccorso, ecc.,

indipendentemente dal grado di conoscenza ed affiatamento tra i singoli soccorritori e quindi in un contesto operativo non più ristretto alla singola Stazione di Soccorso, ma bensì dilatato a più Delegazioni Regionali.

E ciò ben si addice ai compiti ed agli intenti della Protezione Civile Regionale che nella A.L.SO.VA., e quindi col Soccorso Alpino Lombardo, ha trovato lo specialista dinamico e modernamente operativo. Le esperienze e gli studi dei Tecnici del Centro Sperimentale Nivometeorologico della Regione Lombardia e quelle di alcuni



Tecnici del Corpo Nazionale Soccorso Alpino Lombardo, sono state messe a disposizione del Comitato Tecnico Direttivo dell'A.L.SO.VA. per l'organizzazione e la didattica del Corso Aprica '91 e i risultati raggiunti incoraggiano a proseguire per questa via. Il Corso ha avuto un programma essenzialmente operativo, per l'ottanta per cento si è svolto infatti sulla neve, ed ha avuto lo scopo di formare e aggiornare su queste delicate tematiche un ristretto numero - una cinquantina - di Tecnici di soccorso su valanga provenienti dalle varie "aree geografiche" montane di intervento, persone accuratamente selezionate tenendo conto delle loro capacità operative e delle disponibilità di tempo e di presenza che hanno durante il periodo invernale oltre che di eventuale disponibilità e capacità di fare in seguito da "Istruttori" e da "Preparatori di esercitazioni" nelle rispettive aree alpine di interesse.

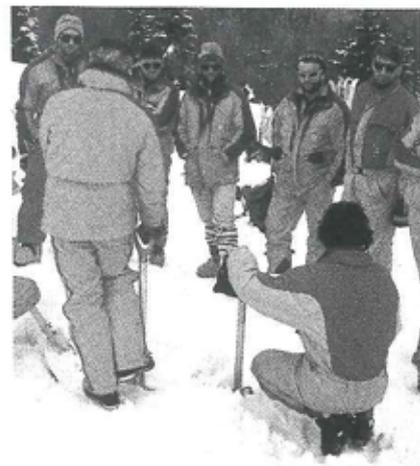
Durante le tre giornate di intenso lavoro i partecipanti hanno avuto modo di mettere in pratica sulla neve le varie metodologie di lavoro che vengono utilizzate dai soccorritori quando intervengono in caso di incidente da valanga. Le principali materie trattate dagli

Istruttori, tutti appartenenti all'A.L.SO.VA., vertevano su: la prevenzione e l'autosoccorso, l'utilizzo dell'elicottero, il sondaggio organizzato, i compiti complementari ed ausiliari nel soccorso su valanga, il materiale e organizzazione di una base di intervento, l'Unità Cinofila da Valanga, la medicalizzazione dell'infortunato.

Oltre al Dott. Giovanni Peretti, Direttore dell'A.L.SO.VA. e Responsabile del Centro Nivometeorologico Regionale, gli Istruttori del Corso sono stati i Sigg. Flavio Berbenni, Luigi Cesareni, Franco Giacomelli, Eraldo Meraldi, Marco Pedrini e Maurizio Zappa, i Dottori Mario Mevio ed Axel Mezzar, medici del Soccorso Alpino, ed i Sigg. Giorgio Polatti e Rocco Zanelli Responsabili delle Unità Cinofile da Valanga, rispettivamente della Valtellina e della Lombardia.

La presenza, come costante osservatore, dell'Assessore all'Energia e Protezione Civile della Regione Lombardia Ing. Giancarlo Morandi ha testimoniato il riconoscimento istituzionale del S.A.L. da parte della Regione e l'interesse del suo Assessorato per l'attività tecnica della A.L.SO.VA.

"Questo corso, perfettamente



riuscito, ha evidenziato l'importanza di una sempre più approfondita integrazione tra le varie realtà tecniche che operano in occasione di incidenti da valanga" ha sottolineato l'Assessore Morandi nella cerimonia di chiusura "le Unità Cinofile, l'elicottero con a bordo il medico rianimatore e il tecnico di elisoccorso, il Direttore della ricerca con i suoi sondatori e, non da ultimo, le Autorità Locali di Protezione Civile devono operare con precisione contro il tempo come una perfetta macchina", ed i numerosi incidenti da valanga avvenuti quest'anno sulle montagne della Lombardia, che hanno purtroppo visto cinque vittime, confermano queste indicazioni.

Il Presidente del Soccorso Alpino Lombardo, Armando Poli, accompagnato da vari Delegati Regionali Lombardi del C.N.S.A.S. del C.A.I. è stato osservatore critico ed attento dell'attività svolta ed ha auspicato una produttiva prosecuzione del lavoro nei prossimi anni.

La Segreteria dell'A.L.SO.VA. è a Bormio presso il Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia.

( Segreteria A.L.SO.VA.)



### SPERIMENTAZIONI AINEVA: UNA NUOVA SONDA PER PROVE PENETROMETRICHE

Il Comitato Tecnico Direttivo dell'AINEVA allo scopo di promuovere studi e sperimentazioni inerenti i vari fenomeni legati alla neve e alle valanghe ha positivamente accolto la proposta del gruppo di lavoro dei previsori, costituito dai tecnici di ogni Regione e Provincia, riguardante la realizzazione di una sonda da battage leggera. La sonda è stata realizzata in collaborazione con la ditta Gespi Neve, e già durante la stagione invernale 1989/90 è stata sperimentata. In base ai risultati ottenuti sono state apportate le prime modifiche.

La sperimentazione è tuttora in corso ed è intenzione dei tecnici realizzare in breve tempo un modello definitivo di sonda da

battage estremamente leggera, di facile utilizzo che sia confrontabile con la sonda tradizionale. Sull'argomento verrà dato maggiore spazio in seguito su questa rivista.

(Flavio Berbenni)

### IL PROGRAMMA 1991 DELLA REGIONE LOMBARDIA SULLA CARTOGRAFIA DELLE VALANGHE

Dopo aver realizzato a titolo sperimentale una prima Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe relativa ad un comune del suo territorio, la Regione Lombardia tramite il Centro Nivometeorologico ha programmato per il 1991 una serie di indagini estive finalizzate alla stesura di quattro nuove carte tematiche.

Tali carte comprenderanno il territorio di 18 comuni appartenenti alle province di Brescia, Bergamo e Sondrio, e più precisamente 13 comuni della Val Camonica, 4 comuni della Comunità Montana della Val di Scalve ed un comune situato in Alta Valtellina, per un totale complessivo di 89.237 ettari di territorio da rilevare.

Il prodotto finale, che vedrà la luce entro la fine dell'anno, sarà rappresentato da quattro carte tematiche realizzate con le ormai note metodologie adottate già da anni dalle regioni e province aderenti all'AINEVA.

L'attività sopra descritta si inserisce nell'ambito di un progetto dell'Assessorato all'Energia e Protezione Civile che prevede il completamento, entro pochi anni, di tutte le C.L.P.V. relative al territorio montano lombardo.

(Stefano Urbani)

### UN NUOVO TIPO DI A.R.VA.?

Una notizia questa volta un po' curiosa.

Dalla rivista dell'ANENA "Neige et Avalanches", che a sua volta la riprende da "Avalanche Notes" del Servizio delle Foreste degli Stati Uniti, ecco una storia interessante raccontata dall'Alaskan Doug Felser: "Alla metà di marzo alcuni biologi che stavano effettuando uno studio sulla vita selvaggia con l'aiuto di un aereo a nord del Parco Nazionale Denali (Regione del Monte Mac Kinley) riscontravano che i "bips" emessi dai collari segnalatori fissati al collo di due lupi indicavano che questi ultimi risultavano immobili da almeno dodici ore.

Una ricerca terrestre permetteva di localizzare gli animali morti, sepolti sotto un metro e mezzo di neve depositata da una valanga. Dalla ricostruzione si poteva intuire che essi avevano seguito una cresta provocando la caduta di una cornice di neve ed erano rimasti sepolti nella valanga di lastroni che questa caduta aveva provocato".

(Andrea Vitalini)

#### ERRATA CORRIGE alla rivista n. 11

Nel grafico di pag. 40 (Fig. 1) sono stati riportati erroneamente i dati relativi alle colonne di:

- Austria, le vittime dello SCI FUORIPISTA erano 2 anziché 4;
- Italia, mancano le 4 vittime dello SCI FUORIPISTA.

Fanno quindi fede i dati riportati in calce alla stessa pagina (Fig. 3), che sono corretti.

# ABSTRACTS

## LIVIGNO 1951 NOT TO FORGET

by Luigi G.B. Silvestri  
Via Plan - Livigno (So)

The article goes back to the tragic events that took place in the last decade of January 1951 in Livigno when, after an exceptional snowfall, many avalanches fell on the village. The article recalls the main events of those days: the snowfall, the snow displacement, the rumours, fear, tension, alarm and the immediate intervention of people in an attempt to save their fellow-villagers who had remained trapped in their homes buried under the snow: unfortunately 7 women were found dead.

On the occasion of the fortieth anniversary of those tragic events, the author, who at that time was a primary schoolteacher and participated in rescue operations, with this short but significant article wants to recall those days in memory of the casualties.

## ARVA '90: TESTS ON 457 kHz SEARCH DEVICES FOR AVALANCHES

by Walter Good (Swiss Federal Institute for the Study of Snow and Avalanches of Davos), Eraldo Meraldi and Giovanni Peretti (Centro Sperimentale Nivometeorologico Regione Lombardia, Bormio, Italy).

The present article illustrates integral figures and results from the so-called ARVA 90 operation, which was carried out by an international group made up of the various avalanche services and alpine associations of the Alps. Tests were carried out in Andermatt (Switzerland, and Bormio (Italy).

A serie of comparative tests were made on all the latest models of 457 KHz search devices for

avalanche available on the market, among which tests on their capacity, water-immersion tests, fall tests, as well as general tests on the reliability of the various functions, their use and the various methods adopted for carrying these instruments.

In Andermatt, a series of two-frequency devices (2,275 KHz and 457 KHz) were also tested in order to check their operating efficiency further.

The results of these tests, which are very qualified and reliable, will prove very useful to users of search devices; users should evaluate and analyse them carefully in order to make cautious choices at the moment of purchasing those systems.

The Arva 90 group has also invited suppliers of search devices for avalanche to examine these results carefully, together with the European Committee of regulations, in order to introduce possible modifications to the European rules recently approved on ARVA devices.

## RESUCITATION AND ASSISTANCE TO AVALANCHE- BURIED PEOPLE

by Mario Mevio. CNSAS doctor at the winter resort of Santa Caterina Valfurva (Sondrio) - Sport Medicine Center of the Hospital of Bormio and Sondalo, and Axel Mezzar, medical coordinator at the 7th CNSAS Delegation Anesthesia and Resuscitation Ward at the Sondrio Hospital. Assistance to avalanche-buried people is a fundamental and crucial moment of rescue operations.

First aid provided by helpers on the spot cannot be delayed while waiting for doctors to come with specific medical equipment; one has to act immediately and, in this case, only perfect knowledge and training on the principal first-aid operations can save the injured's life, thus avoiding irreparable

damage.

The article illustrates general rules of behaviour and the main operations to be carried out for cardiopulmonary resuscitation.

## THANK - YOU VANNI

by Giovanni Peretti - Centro Nivometeorologico of Regione Lombardia, 16a, via Milano, Bormio (Sondrio), Italy.

Interview with Ruth Eigenmann, responsible of the International Foundation named after her grandson Vanni and a tireless promoter of innovations.

Ruth Eigenmann is the president of the "Vanni Eigenmann International Foundation". This foundation was theoretically established in a cold night of February 1961, at the foot of a tragic avalanche which had buried the body of Vanni Eigenmann, a young engineer very fond of skiing, the grandson of Gino and Ruth Eigenmann. As one can infer from the presentation of the meeting's proceedings (which was organized with ability, professionalism and passion in January 1963), the first success the Foundation achieved was the recovery of Vanni's body by means of a Wasser-Sonde-Forster probe: probably for the first time in human history, the body of a man buried under the snow was recovered by using a device. Since that day, the Eigenmann family had only one goal: to bring up-to-date the problem of rapid rescue to people buried by avalanches, involving a number of people in this issue: technicians, scientists and experts.

Alomst 30 years have passed since then and the Eigenmann family, in the memory of Vanni,

have never yielded. Many significant and important steps have been made since then, mainly in terms of prevention and self-rescue, thanks also to the humble, silent and often obscure work carried out by the Vanni Eigenmann foundation. After 30 years, Mrs. Ruth's enthusiasm has not weakened, even though she has poured her energies in a number of problems. Today, she is still to the fore, she takes part in international meetings and conventions with the same combative spirit, a determined and critical woman open to all innovations. Mrs. Ruth belongs to a small circle of people, experts in the field of snow and avalanches, whose initiatives should be a constant example of tenacity, perseverance and humility to everybody.

---

### **WHY TEACHING SNOW SCIENZE?**

#### **A PROPOSAL FOR IMPROVING THE DIFFUSION OF INFORMATION FOR THE SAKE OF PREVENTION**

by Alfredo Praolini - Centro Sperimentale Valanghe of Regione Lombardia, Bormio (Italy)

From an analysis carried out on avalanche accidents, it emerges that most of the people buried by avalanches cannot explain why this happened; they seem to ignore completely all problems linked with snow and safety and they even do not know about snow and meteorological information made available to them.

These people usually include cross-country skiers, often novices and almost always "autonomous" (i.e. very misinformed people), as well as fellows fond of ski-climbing; these are not only misinformed but they usually look for adventure, given that prefer skiing on fresh

snow which, among other things, is a more difficult and less agreeable sport than they believed, even though it will never be admitted.

In order to carry out really efficient prevention, it is necessary to analyse the problem in an exhaustive way: therefore, to reach the "basic" issue.

Objectively, this is a difficult task, since it is not easy to identify all types of skiers and, what is more, they cannot be easily found.

Therefore, the various institutions that deal with these issues should operate together, if possible, to reach these goals.

On the basis of the experiences made in France, the article suggests that some organizations should be established in Italy, too, to provide for training and offer instructions on the snow science and prevention.

Even if it is true that this will not contribute to the global solution of the problem, it will however provide efficient information in the long term to prevent, in the most efficient way, avalanche accidents from happening.

---

### **NUMERICAL SIMULATION OF SNOW AVALANCHES IN LAMINAR FLOW**

by Giampalo Navarro - Mechanical Engineering Department at the Padua University, 1, Via Venezia - 35131 Padua

The dynamic phenomena occurring in snow avalanches have been studied through the interpretation of the results of experimental investigations and numerical applications.

In numerical approach, the attention of several research workers has been paid to the control of the dynamic developments with equations which permit to calculate the velocity of flow and the runout distance.

The applications are conducted with resolution of the Navier-Stokes equations, assuming the flow of the snow avalanche of laminar type, as suggested by M. Martinelli and collaborators.

The avalanche program permits to obtain good results in agreement to experimental remarks.

In this paper, the results for some case avalanches are presented.

They were obtained running a FORTRAN code, in which the characteristic parameters of snow and slope geometrical profiles have been inserted.

In the program, proper subroutines define a graphical interpretation on display or plotting device of the slope, the runout distance and the distribution of terminal debris.

---

### **SNOW AND AVALANCHES IN SWITZERLAND**

by Claude Jaccard, Director of the Swiss Federal Institute for the Study of Snow and Avalanches.

The article illustrates in short research, predictions, prevention and rescue operations connected with snow and avalanches the way they are carried out in Switzerland. The Swiss Federal Institute for the Study of Snow and Avalanches has been operating since 1935 in that country. Headquartered in Davos, with the main operational structure located on the Weissfluhjoch mountain, at 2670 metres of height, the centre is still a major reference point for scientists and researchers.

## **NORME PER I COLLABORATORI**

"Neve e valanghe" è la rivista periodica dell'Associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe.

In essa vengono pubblicati lavori originali ed inediti, traduzioni di lavori stranieri, notiziari, rubriche, relativi ad argomenti di Nivologia e Meteorologia alpina con particolare riguardo agli aspetti applicativi volti alla prevenzione e alla difesa dalle valanghe.

Gli articoli devono essere inviati a: Redazione Rivista "Neve e valanghe" c/o Nucleo Valanghe Regione Lombardia - Via Milano, 16 - 23032 Bormio (So) - tel. (0342) 90.50.30.

Per essere ammessi alla pubblicazione, gli articoli sono sottoposti all'esame del Comitato scientifico della rivista.

### **Titolo**

Il titolo deve essere sintetico e chiaro; può essere modificato dalla Redazione. Sono da evitare abbreviazioni, sigle, o espressioni troppo tecniche.

Il titolo deve essere seguito dal (i) nome (i) e dal (i) cognome (i) dell'(gli) autore (i) con l'indicazione dell'organismo di appartenenza e dell'indirizzo postale, e può essere suscettibile di modifiche.

### **Testo**

Il testo deve essere redatto in forma chiara e concisa in lingua italiana.

Il dattiloscritto deve essere presentato in tre esemplari, in stesura definitiva, evitando correzioni a mano.

Devono essere utilizzati fogli di carta bianca formato A4 (210x297 mm) scritti da un solo lato con 1800 battute per foglio.

Il livello di volgarizzazione deve essere quello richiesto per un pubblico che ha una buona cultura scientifica di base, ma che ha scarsa familiarità con gli argomenti trattati. Va in ogni caso evitato il ricorso a simboli che non sono riconosciuti a livello internazionale e a formule inutilmente complesse.

Sono da evitare le note a piè pagina.

Paragrafi e sottoparagrafi devono essere contraddistinti da una numerazione decimale chiara e precisa (1, 1.1, 1.1.1, ecc.).

### **Tabelle**

Le tabelle devono essere accompagnate da un titolo e da un commento sufficientemente esplicativo.

Vanno chiaramente definiti i parametri riportati e le unità di misura degli stessi.

Le tabelle devono essere contraddistinte da una numerazione progressiva in cifre romane (tab. I, tab. II, tab. III, ecc.).

Ciascuna tabella deve essere commentata o quantomeno menzionata nel testo.

### **Illustrazioni**

Le illustrazioni devono essere fornite su fogli separati dal testo e devono essere accompagnate da un titolo e da un commento sufficientemente esplicativo.

Le illustrazioni devono essere contraddistinte da una numerazione progressiva in cifre arabe (fig. 1, fig. 2, fig. 3, ecc.).

I disegni devono essere presentati già pronti per la riproduzione, realizzati a regola d'arte a china su carta da lucido o cartoncino bianco.

Le immagini fotografiche devono essere fornite in diapositiva possibilmente di buona qualità; gli originali verranno restituiti solo se richiesti. È pure possibile allegare delle fotografie a colori o in bianco e nero, se possibile accompagnate dal relativo negativo che verrà restituito.

L'origine delle illustrazioni deve essere menzionata tra parentesi. Deve essere indicata, nel testo, la posizione in cui vanno inserite le illustrazioni.

### **Riassunto**

Gli articoli devono preferibilmente essere accompagnati da un breve riassunto di non più di 200 parole. Nel riassunto vengono esposti, in modo conciso, i punti salienti e le conclusioni dell'articolo. Il riassunto deve essere fornito in lingua italiana e, possibilmente, anche in lingua inglese.

### **Riferimenti bibliografici**

I riferimenti bibliografici che compaiono nel testo devono riportare: il cognome dell'autore, l'iniziale del nome, e, tra parentesi, l'anno di uscita della pubblicazione citata.

Nel caso di due o più autori va indicato il nome del primo seguito dalla dizione "e al.".

La bibliografia, a fine articolo, deve riportare, in ordine alfabetico per autore, gli estremi delle pubblicazioni citate nel testo.

Di ciascuna pubblicazione devono essere riportati i seguenti elementi:

- nel caso di riviste: cognome (i) dell' (gli) autore (i) e iniziale del (i) nome (i), anno di uscita, titolo dell'articolo, nome della rivista, numero della rivista, numero di pagine;
- nel caso di testi: cognome (i) dell' (gli) autore (i) e iniziale del (i) nome (i), anno di uscita, titolo del testo, pagine consultate, casa editrice e luogo di uscita.

### **Autorizzazioni**

Qua'ora l'autore intendesse riprodurre testi, figure, disegni ecc. altrove pubblicati, dovrà munirsi delle autorizzazioni necessarie, e trasmetterle alla redazione della rivista.



Regione autonoma Friuli Venezia Giulia - Regione Veneto  
Provincia autonoma di Trento - Provincia autonoma di Bolzano - Regione Lombardia  
Regione autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte - Regione Liguria