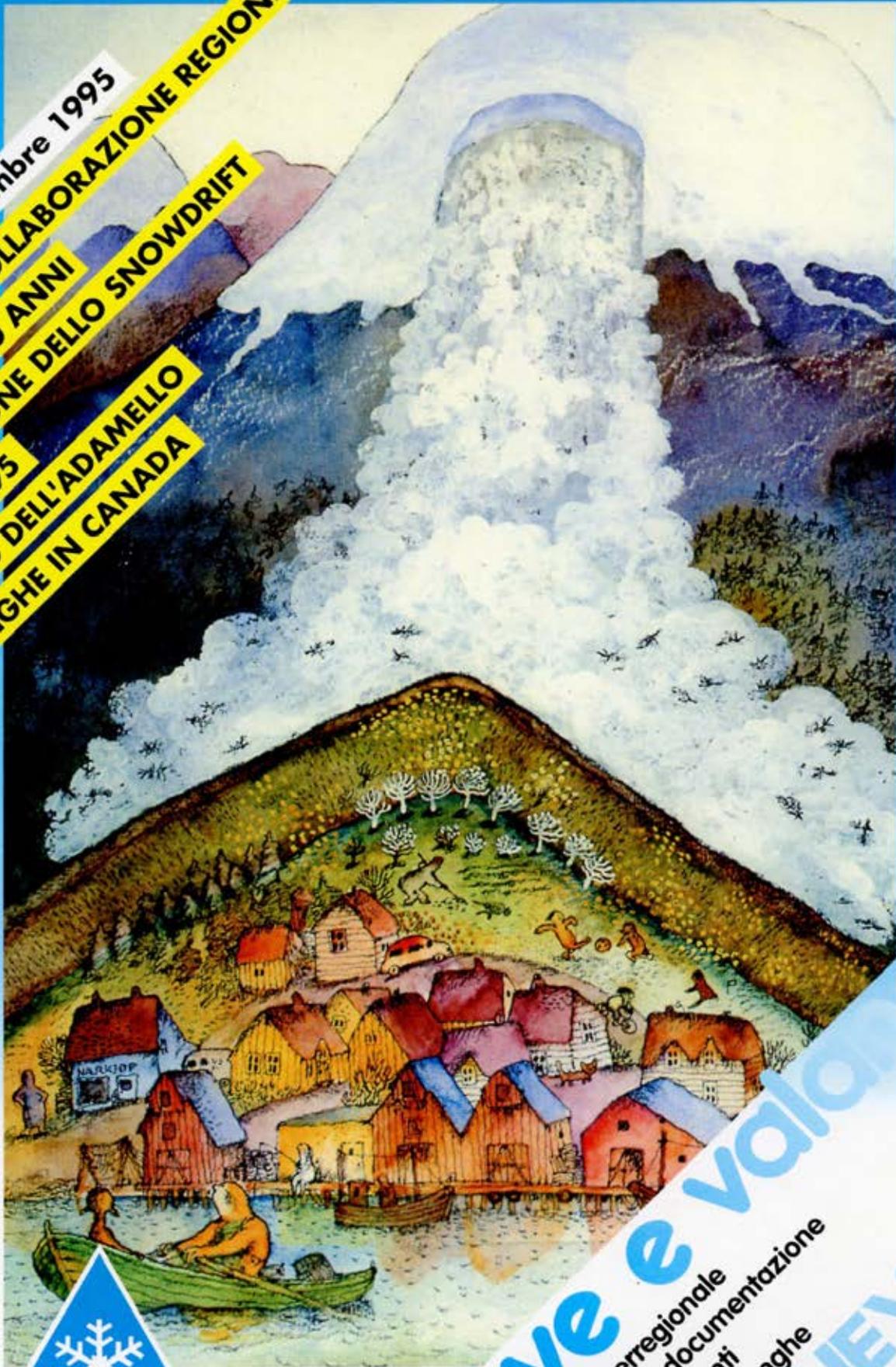


N. 26 - Novembre 1995
PIEMONTE: COLLABORAZIONE REGIONE-ENEL
KREDARICA 40 ANNI
LA VALUTAZIONE DELLO SNOWDRIFT
CISA IKAR 1995
IL GHIACCIAIO DELL'ADAMELLO
NEVE E VALANGHE IN CANADA



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

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

REGIONE LIGURIA

Ufficio Valanghe
C/o Ispettorato Dipartimentale delle Foreste
Viale Matteotti 56 - 18100 Imperia
Tel. 0183/20609 - Fax 0183/23548
(Bollettino Nivometeorologico
tel. 010/532049)

REGIONE PIEMONTE

Settore Prevenzione rischio geologico
Rete Nivometrica
Via XX Settembre 88 - 10122 Torino
Tel. 011/3180940
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
Loc. Amerique 127/A 11020 Quart - AO
Tel. 0165/776301 Fax 0165/776302
(Bollettino Nivometeorologico
0165/776300)

REGIONE LOMBARDIA*

Centro Nivometeorologico
Via Milano 18 - 23032 Bormio (So)
Tel. 0342/905030 - Fax 0342/905133
(Bollettino Nivometeorologico - 5 linee -
NUMERO VERDE 1678/37077)

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Ufficio Neve e Valanghe
Via Vannetti 39 - 38100 Trento
Tel. 0461/497413 - Fax 0461/987062
(Bollettino Nivometeorologico
NUMERO VERDE 1678/50077
Self fax 0461/237089
E mail: meteo@lii.univ.it)

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
E mail: csvdi@sunrise.it
(Bollettino Nivometeorologico
NUMERO VERDE 1678/60345
Self fax 0436/79221 It. Ted. Ingl.
Internet <http://sunrise.it/csvdi>)

REGIONE AUTONOMA

FRIULI VENEZIA GIULIA
Ufficio Valanghe
C/o Direzione Regionale delle Foreste
Piazza Bellani 14 - 33100 Udine
Tel. 0432/555750 - Fax 0432/505426
(Bollettino Nivometeorologico
NUMERO VERDE 1678/60377
0432/501029)

Sede A.I.NE.VA.

Vicolo dell'Adige, 18
38100 TRENTO
Tel. 0461/230305 - Fax 0461/232225

Gli utenti di "NEVE E VALANGHE":

- Sindaci dei Comuni Montani
- Comunità Montane
- Commissioni Locali Valanghe
- Prefetture montane
- Amministrazioni Province Montane
- Genii Civili
- Servizi Provinciali Agricoltura e Foreste
- Assessorati Reg./Provinciali Turismo
- APT delle località montane
- Sedi Regionali U.S.T.I.F.
- Sedi Provinciali A.N.A.S.
- Ministero della Protezione Civile
- Direzioni dei Parchi Nazionali
- Stazioni Sciistiche
- Scuole di Sci
- Club Alpino Italiano
- Scuole di Scialpinismo del CAI
- Delegazioni del Soccorso Alpino del CAI
- Collegi delle Guide Alpine
- Rilevatori di dati Nivometeorologici
- Biblioteche Facoltà Univ. del settore
- Ordini Professionali del settore
- Professionisti del settore italiani e stranieri
- Enti addetti ai bacini idroelettrici
- Redazioni di massmedia specializzati
- Aziende addette a: produzione della neve, sicurezza piste e impianti, costruzione attrezzature per il soccorso, operanti nel campo della protezione e prevenzione delle valanghe.

Numero unificato
riportante tutti i Bollettini
Nivometeorologici degli
Uffici Valanghe AINEVA
Tel. 0461/230030
Da Gennaio 1996 i Bollettini
sono inoltre regolarmente
diffusi su Televideo RAI alle
Pag. 490-491

neve e valanghe

Rivista dell'AINEVA - ISSN 1120 - 0642
Aut. Trib. di Rovereto (TN) N° 195/94 NIC
del 28/09/1994
Sped in abb. postale Gr. IV - 50%
Abbonamento annuo 1996: L.25.000
da versare sul c/c postale n. 14595383
intestato a: AINEVA
vicolo dell'Adige 18 38100 Trento

Direttore Responsabile
Giovanni PERETTI

Coordinatore redazionale:
Alfredo PRAOLINI

Coordinamento di redazione:
Mario DI GALLO, Michela MUNARI, Gianluca TOGNONI, Elena TURRONI, Mauro VALT
Comitato scientifico editoriale:
Cristoforo CUGNOD, Roberto CALIARI, Vincenzo COCCOLO, Alberto LUCHETTA, Franco MUSI, Giovanni PERETTI, Roberto PAVAN, Michela MUNARI

Segreteria di Redazione:
**Vicolo dell'Adige, 18
38100 TRENTO
Tel. 0461/230305
Fax 0461/232225**

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

Selezioni e impianti:
STUDIO AL di Locatelli - Lecco

Stampa:
**MANFRINI Arti Grafiche
Calliano (TN)**

Referenze fotografiche:

Foto di copertina: Norge Geotekniske Institutt
Lodovico Mottarella: 1, 3, 4, 33, 46-47, 56-62, 63.
Mario Di Gallo: 14-15, 16 (alto)
Tomaz Vrhovec: 16 (basso), 17, 18
Robert Bolognesi: 20-21, 23, 25
Norges Geotekniske Inst.: 28 (basso), 29, 30
Giovanni Peretti: 26, 27, 28 (alto), 32
Jean Paul Zuanon: 32 (alto)
J.Payer: 37 (ovale)
C.Sella: 37 (alto), 38 (basso)
G.Di Gallo: 37 (centro)
F. Pelosato: 37 (basso), 42
C.Lugaresi: 34-35, 38 (2° dall'alto), 40, 44
L.Bonardi: 38 (alto)
Alan Dennis: 50, 51
Cristoph Oberschmied: 48, 52, 53, 54, 55,
Giuseppe Colza: 57, 58

Hanno collaborato a questo numero:

Gianluca Tognoni, Giuliana Germani, Giovanni Peretti, Elena Barbera, Alfredo Praolini, Nacia Brailo, Lodovico Mottarella, Elena Turroni, Danilo Malisani, Tomaz Vrhovec, Mario Di Gallo, Robert Bolognesi, F. Naaim, F. Ousset, J.M. Daultier, Jean Paul Zuanon, François Valla, Antonio Galluccio, L. Bonardi, C. Lugaresi, G. Catasta, E. Viola, Alan Dennis, Cristoph Oberschmied, Giuseppe Colza, Roberto Ferranti, Vanna Vignola, Flavia Berbenni, Claudia Smiraglia, Giorgio Paraldini, Paola Peretti.

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'Autore e non impegnano l'AINEVA.

SOMMARIO

NOVEMBRE 1995 NUMERO 26

DA.NI.LO.

La collaborazione tra Regione Piemonte ed Enel riguardo alle informazioni nivometeorologiche

di Elena Turroni e Danilo Malisani

KREDARICA 40 ANNI

La storia dell'osservatorio meteorologico sloveno

di Tomaz Vrhovec

UNA VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLO SNOWDRIFT

per la previsione locale delle valanghe

di R. Bolognesi, F. Naaim e J.M. Daultier

CISA-IKAR 1995

I risultati dei lavori della Commissione Valanghe

a cura della Redazione

ADAMELLO: IL PIU' GRANDE

Un ambiente glaciale unico, non solo per le dimensioni

di L.Bonardi, A.Galluccio, C.Lugaresi, P.Battaglia, G.Catasta e E.Viola
del Servizio Glaciologico Lombardo

NEVE E VALANGHE IN CANADA

La complessa organizzazione di studio e di prevenzione

di Alan Dennis e Cristoph Oberschmied

AINEVA NOTIZIE





Con l'Assemblea di Marzo 1996 si conclude il mio mandato di coordinatore del Comitato Tecnico Direttivo dell'Aineva.

In questi ultimi anni ho visto consolidarsi la fattiva e proficua collaborazione già da tempo esistente tra le Regioni e le Province aderenti all'Associazione, che ha portato quest'anno ad un risultato significativo ed importante: l'elaborazione e la diffusione di un nuovo prodotto nivometeorologico che si affianca ai bollettini locali, il Bollettino Aineva delle Alpi Italiane.

Grazie all'impegno unito alla passione e alla professionalità di tutti i collaboratori degli uffici associati, cui rivolgo un sincero ringraziamento, l'Associazione è cresciuta, sia a livello scientifico che operativo, ed è ora in grado di fornire un valido supporto nella prevenzione del pericolo in montagna agli operatori del settore, agli Organismi Istituzionali preposti alla sicurezza, agli appassionati in genere. E sono proprio le richieste e gli interessi di un'utenza sempre più estesa e qualificata che dovranno continuare a guidare e stimolare il nostro lavoro in futuro, non solo sul fronte dell'informazione e della prevenzione, ma anche per quanto concerne l'approfondimento delle conoscenze legate all'innnevamento e al rischio valanghivo nel territorio di nostra competenza.

In tale contesto s'inserisce la rivista *Neve e Valanghe*, spazio informativo, divulgativo, tecnico e scientifico rivolto a chiunque sia interessato ad approfondire le tematiche specifiche.

Una particolare attenzione in questo numero è rivolta alle diverse realtà nazionali e regionali nel campo della previsione meteorologica e nivologica. Tra gli articoli più interessanti, scelti e curati dall'attivo Comitato Redazionale, si riportano quello dedicato al Servizio Valanghe Canadese, alla storia dell'Osservatorio Meteorologico sloveno di Kredarica e al rapporto di collaborazione tra l'Enel di Torino e la Regione Piemonte per l'elaborazione e la diffusione di dati nivometeorologici.

Di contenuto più tecnico, per gli esperti del settore, è invece l'articolo sulla valutazione quantitativa del trasporto eolico della neve al suolo per la previsione locale delle valanghe; infine, per soddisfare l'interesse degli scialpinisti, viene pubblicato il rapporto dell'annuale incontro internazionale CISA-IKAR sulla incidentistica da valanga. Convinto che una corretta informazione e divulgazione, mirata a fornire gli strumenti di conoscenza per la comprensione dei fenomeni, unita alla realizzazione dei numerosi progetti avviati dall'Associazione, e tra questi, in primo luogo, l'emanazione di leggi specifiche sull'argomento, permetta di raggiungere gli obiettivi perseguiti, auguro a tutti di continuare nell'attività intrapresa con lo stesso impegno e spirito collaborativo dimostrato fino ad ora.

**Il Coordinatore del Comitato Tecnico Direttivo dell'AINEVA
Dott. Vincenzo Cocco**

***La collaborazione tra Regione Piemonte
ed Enel nella elaborazione e diffusione di
informazioni nivometeorologiche***



DANILO

Una interessante procedura operativa per la gestione dei dati nivometeorologici

Elena Turroni
Regione Piemonte,
Settore Prevenzione Rischio Geologico,
Meteorologico e Sismico

Daniilo Malisani
ENEL Compartimento di Torino
- Segreteria Generale -
Unità Sicurezza e Igiene del Lavoro

Tra la Regione Piemonte e l'Enel - Compartimento di Torino - esiste da tempo una proficua collaborazione nella gestione delle reti di rilevamento meteonivometrico e nello scambio di informazioni meteorologiche.

L'Enel, dal novembre 1994, ha attivato una procedura che raccoglie le informazioni nivometeorologiche da diverse reti di acquisizione per integrarle e compattarle in un'unica struttura informatica.

L'obiettivo è quello di costituire una banca dati in grado di fornire, con tempestività e precisione, informazioni nivometeorologiche aggiornate al personale operante sul territorio.

Attualmente confluiscono nel sistema informativo della Direzione Studi e Ricerche dell'Enel i dati delle stazioni di rilevamento della Regione Piemonte, dell'Aeronautica Militare Italiana ed i prodotti dei modelli globali del Centro Europeo di Previsione a Medio Termine di Reading (Inghilterra). Il sistema (denominato METOPE, meteorologia per l'ottimizzazione dell'energia elettrica) provvede ad elaborare le informazioni meteorologiche ed a rendere disponibili giornalmente le previsioni nivometeorologiche e le situazioni locali nivometriche, su Personal Computer, agli utenti abilitati.



Fig 1



Fig 2

Fig 3a

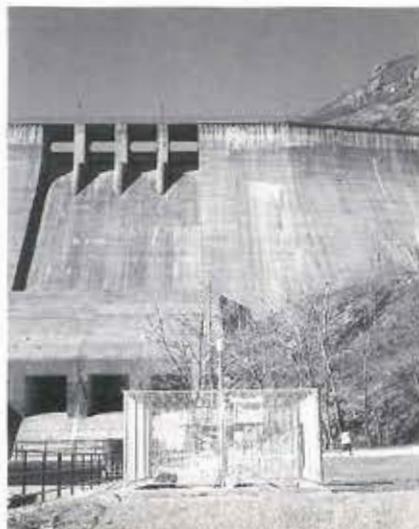


Fig 3b

L'Enel e la Regione Piemonte hanno da tempo sottoscritto una convenzione, con lo scopo di collaborare nel campo dell'informazione meteorologica, finalizzata alla prevenzione del rischio idrogeologico ed alla sicurezza del personale, delle attività e degli impianti Enel. La Regione ha da tempo attivato il Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico che gestisce, tra l'altro, una vasta rete di monitoraggio di parametri meteorologici. L'Enel, tramite il Compartimento di Torino, collabora con la Regione nel rilevamento di alcuni parametri nivometeorologici, mentre con la Direzione Studi e Ricerche, fornisce alla Regione previsioni sull'area piemontese attraverso il suo sistema informativo meteorologico. Con questa convenzione è stato possibile realizzare una procedura operativa, denominata **DaNiLo** (Dati Nivometeorologici Locali), che permette a tutti i reparti operativi dell'Enel, sparsi sul territorio del Compartimento, di ottenere informazioni sulla stato della neve, sul pericolo di valanghe, sulle previsioni di precipitazione, di temperatura e sul vento in quota. Le informazioni, diffuse attraverso i sistemi teleinformatici dell'Enel, agevolano il personale nelle situazioni di pronto intervento e nelle fasi di programmazione dei lavori che le squadre

devono eseguire sugli impianti e sulle reti di trasporto e distribuzione. Più in dettaglio la procedura informatizzata per la gestione dei Dati Nivometeorologici Locali è stata attivata, dopo la stipula a Torino della citata convenzione, il 1° novembre 1994. L'ENEL Direzione Studi e Ricerche - Centro Ricerca Ambiente e Materiali di Milano (DSR/CRAM), con la collaborazione dell'Unità Sicurezza e Igiene del lavoro e del Centro di Teleinformatica dell'Enel di Torino, ha predisposto un sistema di elaborazione delle informazioni meteorologiche finalizzate all'esercizio del sistema elettrico, con particolare riguardo alla sicurezza del personale e delle strutture. Tali elaborazioni sono ricavate dai dati che la DSR/CRAM riceve dalla Regione Piemonte, dall'Aeronautica Militare Italiana, dal Centro Europeo di Previsioni a Medio Termine di Reading e dalle stazioni di rilevamento della rete Enel. Le informazioni relative al territorio regionale piemontese vengono aggiornate in tempo reale dalla Sala operativa della DSR/CRAM e rese disponibili sull'elaboratore centrale del Compartimento di Torino. Dai Personal Computer o terminali collegati in rete è possibile l'accesso in procedura agli utenti abilitati che hanno la possibilità di visionare tutte le informazioni e



Fig 4



Fig 5

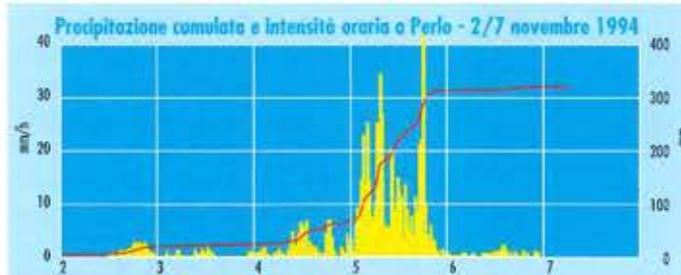


Fig 7

Pagg. 6-7: Stazione di rilevamento automatica.

Fig. 1: Ubicazione delle stazioni di rilevamento meteoronivometrico manuale.

Fig. 2: Rilevamento meteoronivometrico giornaliero.

Fig. 3a-3b: Strumentazione meteorologica installate presso le stazioni di rilevamento dell'ENEL

Fig. 4: Ubicazione delle stazioni di rilevamento meteoronivometrico automatico.

Fig. 5: Stazione nivometrica automatica.

Fig. 6: Dati ricevuti e informazioni prodotte presso la Sala Situazione Rischi Naturali della Regione Piemonte.

Fig. 7: Grafici Nivometeorologici.



Fig 6

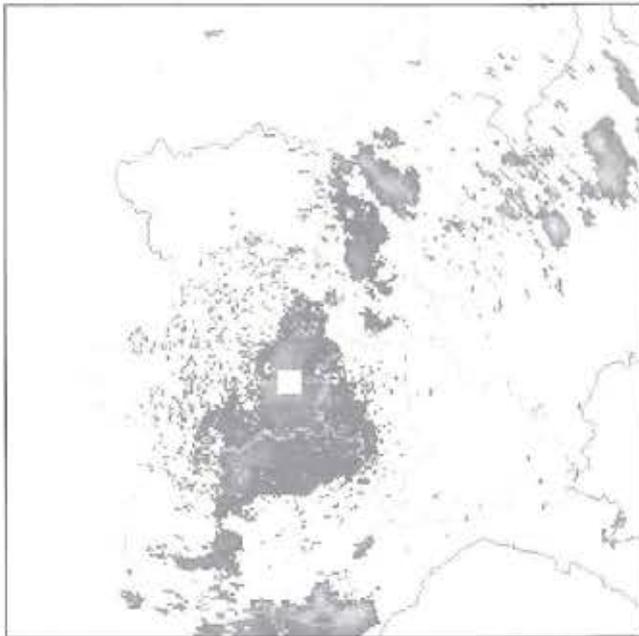


Fig 8

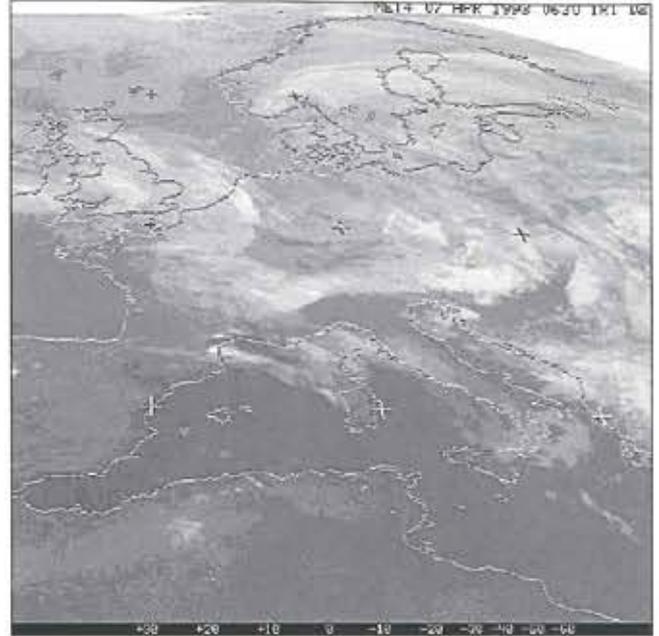


Fig 9



Fig 10

stampare in loco quanto ritenuto utile. La procedura realizza quindi una banca dati in grado di fornire giornalmente le previsioni nivometeorologiche e le situazioni locali nivometriche.

Più in particolare, sono disponibili:

- le previsioni meteorologiche oggettive su diverse zone dell'Italia Nord-Occidentale elaborate dalla DSR/CRAM;
- i bollettini nivometeorologici invernali e meteorologici estivi dalla Regione Piemonte;
- i dati nivometeorologici rilevati dalle stazioni automatiche nell'ultima ora precedente l'emissione, disponibili entro le ore 8 del mattino;
- i messaggi di allarme relativi ad eventi a carattere eccezionale o per anomalie tecniche del sistema. Questi ultimi vengono inviati dalla procedura a tutti gli utenti abilitati anche in posta elettronica, al fine di rendere più tempestiva l'informazione.

DATI RICEVUTI E INFORMAZIONI PRODOTTE DALLA REGIONE PIEMONTE

E' bene ricordare che questa recente convenzione amplia ed integra la collaborazione già esistente da tempo tra il Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte e l'ENEL - Compartimento di Torino, in merito alla gestione

Fig. 8: Mappa Radar.
Fig. 9: Immagine Meteosat.
Fig. 10: Dati ricevuti e informazioni prodotte presso la DSR/CRAM dell'Enel.
Fig. 11: Tabella di previsione delle precipitazioni per i settori del territorio piemontese.

della rete nivometrica finalizzata al monitoraggio delle precipitazioni nevose e alla prevenzione del pericolo di valanghe. La rete è costituita da 12 stazioni automatiche e 51 di osservazione manuale, di cui 18 situate presso impianti Enel, distribuite su tutto l'arco alpino piemontese (fig. 1).

Da ogni stazione di rilevamento manuale si eseguono osservazioni giornaliere di parametri meteorologici e nivometrici significativi per valutare il pericolo di valanghe secondo modalità operative e di raccolta dei dati elaborate in seno all'AINEVA (Modello 1) - fig. 2; settimanalmente, in alcuni siti particolarmente significativi, vengono effettuate le prove penetrometriche e stratigrafiche atte ad evidenziare le caratteristiche fisiche e meccaniche del manto nevoso. In ogni stazione viene compilata, inoltre, la scheda valanghe, strumento base per la localizzazione delle aree valanghive e la loro cartografia. Tutte le informazioni vengono trasmesse, per via telematica, via fac-simile o telefonica alla Sala Situazione Rischi Naturali della Regione Piemonte dove vengono elaborate ed integrate con quelle delle stazioni automatiche.

Queste ultime fanno parte della rete meteopluviometrica regionale (fig. 4) e rilevano - oltre ai parametri meteorologici, quali pioggia, direzione e velocità del vento, pressione atmosferica, temperatura, umidità e radiazione solare - altezza e temperatura, a diversi livelli, del manto nevoso (stazione **nivometrica** - fig. 5).

La rete regionale consta, inoltre, di altre due tipologie di stazioni: le **termopluviometriche** dotate di termoisigrometro e pluviometro e le **meteorologiche complete** che rilevano - oltre a temperatura, umidità e pioggia, la velocità e la direzione del vento e in certi casi la pressione e la radiazione solare. In totale le stazioni sono 120, di cui una settantina collegate in tempo reale al centro di elaborazione dei dati. La **Sala Situazione Rischi Naturali** è ubicata a Torino presso il CSI (Consorzio per il Sistema Informativo) della Regione Piemonte. Si tratta di una struttura operativa cui

TABELLA DI PREVISIONE DELLE PRECIPITAZIONI PER SETTORI DEL TERRITORIO PIEMONTESE

ENEL-DSR CENTRO RICERCA AMBIENTE E MATERIALI PREVISIONI OGGETTIVE PER IL COMPARTIMENTO DI TORINO EMESSE IL 24/05/95 ORE 06.06 UTC							
VALIDITA'	24:12 +24	25:00 +36	25:12 +48	26:00 +60	26:12 +72	27:00 +84	27:12 +96
OSSOLA SESIA							
PRECIPITAZIONE	A	A	D	D	D	D	A
COPERTURA	4	2	8	8	8	8	2
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	S,2	SSE,3	ENE,3	NNE,1	N,4	N,4	S,1
VENTO A 3000 m	S,3	SSE,7	SW,5	NW,2	WSW,3	WSW,3	W,5
ALPI PIEMONTESE NORD-OVEST							
PRECIPITAZIONE	A	A	M	D	D	D	A
COPERTURA	3	5	8	8	8	8	4
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	S,3	SE,3	NE,2	N,2	NNW,5	NNW,5	S,1
VENTO A 3000 m	SSW,5	SSE,8	WSW,5	WNW,3	WSW,3	WSW,3	W,5
ALPI PIEMONTESE OVEST							
PRECIPITAZIONE	A	A	M	D	D	D	A
COPERTURA	1	5	8	8	8	8	5
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	S,4	SSE,4	SSW,2	NNW,3	NNW,4	NNW,4	SW,2
VENTO A 3000 m	SW,6	SSE,12	W,6	W,5	W,3	W,3	WNW,6
COLLINE PIEMONTESE							
PRECIPITAZIONE	A	A	M	D	D	D	A
COPERTURA	0	4	8	8	5	5	3
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	SSE,4	SSE,3	SSW,4	NNW,3	NNW,3	NNW,3	SW,2
ALPI MARITTIME							
PRECIPITAZIONE	A	A	M	D	A	A	A
COPERTURA	0	4	8	8	2	2	2
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	SSE,3	SE,3	S,4	NW,3	NNW,2	WSW,3	WSW,3
VENTO A 3000 m	WSW,8	S,15	WSW,8	W,7	WNW,3	WNW,6	WNW,6
APPENNINO LIGURE EST							
PRECIPITAZIONE	A	A	M	D	D	D	A
COPERTURA	2	3	8	8	4	4	3
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 1500 m	SSE,4	SSE,4	SSW,7	NNW,3	N,2	N,2	SW,3
PIANURA PIEMONTESE							
PRECIPITAZIONE	A	A	D	D	D	D	A
COPERTURA	3	3	8	8	8	8	4
QUOTA NEVE	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
ZERO TERMICO	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
VENTO A 10 m	NW,1	SE,2	NNE,2	SE,1	NNW,3	NNW,3	S,2

confluiscono i dati provenienti dai sistemi di acquisizione dei parametri ambientali **Radar Meteorologico, Satellite Meteosat, Rete Meteopluviometrica, Rete Nivometrica, Rete Sismica** (fig. 6), con lo scopo di integrarli e convertirli in segnalazioni e messaggi espliciti per utenti istituzionali, di curarne la loro validazione ed elaborazione, di distribuirli su richiesta dell'utenza (figg. 7, 8, 9). L'interesse e la richiesta di dati e di

Fig 11

AVVISO EMESSO DAL CRAM IL GIORNO 14/09/94 ALLE ORE 12:32 UTC

PRECIPITAZIONI ECCEZIONALI SUL PIEMONTE
PREVISTE PER TUTTA LA GIORNATA DI DOMANI
FINE DEL TABULATO

Fig 12

PREVISIONE TEMPERATURE ESTREME EMESSA IL 16/09/94 07:00:12 UTC
RELATIVA AL GIORNO 16/09/94 ENEL DSR CRAM

	OSSERVATE		PREVISTE		15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
	TX	TN	TX	TN										
TORINO/BRI	20.00	11.70	16.9	11.5	16.2	10.7	13.7	9.9	16.2	10.1				
MILANO/LIN	23.40	9.70	21.1	11.5	20.2	10.4	17.5	10.4	20.0	9.8				
VENEZIA/TE	23.80	12.10	23.2	14.5	20.6	12.9	18.9	13.7	20.2	13.1				
GENOVA/SES	21.80	15.70	22.5	16.3	22.1	15.7	19.5	14.7	20.9	15.2				
BOLOGNA/BO	24.60	14.40	24.7	15.8	22.0	13.3	18.8	13.8	20.7	13.6				
FIRENZE/PE	23.60	15.50	23.6	15.3	21.9	13.4	17.0	12.9	19.9	12.5				
ROMA/CIAMP	26.16	15.80	24.6	16.0	23.5	14.8	23.7	12.9	24.5	15.7				
BARI/PALES	28.30	15.20	26.1	16.2	28.2	16.5	25.8	17.4	24.9	16.6				
NAPOLI/CAP	24.80	15.00	25.3	15.8	25.2	14.8	24.9	14.3	24.8	15.0				
PALERMO/PU	28.30	22.85	29.1	23.1	28.2	21.9	22.7	20.3	25.3	20.6				
CAGLIARI/E	28.00	14.40	26.7	15.9	25.7	14.0	24.0	12.6	24.5	14.2				

Fig 13

Fig. 12: Messaggio di allarme.

Fig. 13: Tabella di previsione delle temperature estreme.

Fig. 14: Bollettino

Nivometeorologico per la previsione del pericolo di valanghe.

Fig. 15: Dati meteorologici rilevati alle ore 7.00 dalle stazioni automatiche della Rete della Regione Piemonte.

informazioni meteo-climatiche riguardanti il territorio regionale sono in continuo aumento, sia nell'ambito pubblico che in quello privato. I prodotti di informazione emessi in tempo reale (mappe, dati e bollettini) vengono diffusi principalmente ad utenti istituzionali quali organismi della Protezione Civile (Prefetture, Commissariato di Governo, Uffici Comunali e Provinciali, Soccorso Alpino), della viabilità (ANAS, F.S.), dei Servizi (AMIAT, AEM-TO), dell'informazione (quotidiani, radio, televisioni private, servizio teletext) e del turismo (APT, CAI, Società esercenti impianti sciistici). I Bollettini sono inoltre accessibili al pubblico tramite segreteria telefonica e attraverso il sistema teletext di alcune emittenti televisive private. Le elaborazioni statistiche, pubblicate sugli Annali Meteorologici ed archiviate in banche dati, vengono fornite ad una vasta gamma di utenti per lo più professionisti operanti nel settore agricolo, idrogeologico ed urbanistico-territoriale. E' inoltre attivato un servizio di distribuzione dei dati rilevati dalle reti regionali, attraverso connessione telematica, ad utenti particolari in modo continuo o estemporaneo.

DATI RICEVUTI E INFORMAZIONI PRODOTTE DALL' ENEL DSR/CRAM

Il sistema previsionale realizzato dalla DSR/CRAM acquisisce i seguenti input (fig. 10):

- dati meteorologici della rete nazionale (temperatura, umidità, vento al suolo, copertura del cielo, precipitazioni) forniti dall'Aeronautica Militare in diverse ore del giorno;
 - dati e previsioni per l'Europa provenienti dal modello di circolazione globale, che il centro europeo di previsioni meteorologiche con sede a Reading (Inghilterra), invia all'Aeronautica Militare ogni giorno, alle ore 00.00 e che l'Aeronautica ritrasmette alla DSR/CRAM di Milano durante la notte;
 - dati meteo e radar provenienti dalle reti regionali del Piemonte e del Veneto che danno l'intensità delle precipitazioni e il movimento del sistema nuvoloso;
 - immagini nel visibile e nell'infrarosso dei sistemi nuvolosi presenti sull'Europa trasmessi dal satellite Meteosat ogni mezz'ora.
- I dati sovrariportati vengono interpretati ed elaborati nel corso della mattinata di tutti i giorni lavorativi e festivi al fine di tradurre e trasmettere le seguenti previsioni con anticipo compreso fra uno e quattro giorni;
- previsione delle precipitazioni nelle 13 aree del territorio omogenee dell'Italia Nord-Occidentale (Ossola, Sesia, Alpi Piemontesi Ovest, Colline Piemontesi, Alpi Marittime, Liguria Ovest, Pianura Piemontese, Valle d'Aosta, Liguria Est, Appennino Ligure Est, Emilia Ovest, Pianura Lombarda Ovest, Alta Lario Valtellina) distinte nelle seguenti classi di intensità: assenti, deboli fino a 10 mm/12 ore, moderate tra 10 mm e 30 mm/12 ore, forti tra 30 mm e 60 mm/12 ore, eccezionali oltre a 60 mm/12 ore. Sono fornite inoltre previsioni della copertura nuvolosa espressa in ottavi, della quota delle precipitazioni nevose, dell'altezza dell'isoterma zero, della direzione e velocità (m/sec) del vento a 1500 e a 3000 metri per le aree montuose e a 10 m

**REGIONE PIEMONTE - ASSESSORATO ALLA TUTELA DEL SUOLO
RETE NIVOMETRICA A CURA DEL SETTORE GEOLOGICO**

**SITUAZIONE METEOROLOGICA N.54 DEL 30/03/1994 ORE 14,00 PER LA
REGIONE PIEMONTE SU INFORMAZIONI DELL'AERONAUTICA MILITARE**

SITUAZIONE GENERALE:

un veloce sistema perturbato interesserà la nostra regione nella giornata di giovedì

TEMPO PREVISTO:

giovedì 31: nuvolosità variabile, più intensa sui versanti sopravvento; venerdì 1: rapido miglioramento.

DATI METEOROLOGICI:

Temperatura: in aumento.

Livello dello zero termico: intorno ai 3000 m.

Venti: moderati da Sud-Ovest in rotazione a Nord-Ovest.

PARTE NIVOLOGICA

CONDIZIONI DI INNEVAMENTO:

Il limite d'innevamento in copertura continua si colloca intorno ai 1500 m sui versanti esposti a Nord e a 2300 m su quelli Sud.

ALTEZZA MEDIA DEL MANTO NEVOSO ALLA QUOTA DI 2000 m:

Su Alpi Liguri e Marittime cm 40, Cozie cm 30, Graie cm 50, Pennine e Lepontine cm 130

STATO DEL MANTO NEVOSO:

Il manto nevoso presenta croste superficiali da fusione e rigelo, portanti oltre i 2200 metri nelle prime ore della giornata. Ha raggiunto condizioni di isoterma e si mantiene umido in tutto il suo spessore; mantiene tuttavia un buon consolidamento, salvo in alcune zone di accumulo oltre i 2500 metri.

PERICOLO VALANGHE:

Sotto i 2500 m il pericolo di valanghe è debole, limitato ai versanti ripidi estremi; oltre tale quota sussiste un moderato pericolo di provocare, con un forte sovraccarico, valanghe a lastroni, in particolare su alcuni pendii ripidi in ombra, in zona d'accumulo.

INDICE DI PERICOLO: 1 - debole, sotto i 2500 m; 2 - moderato, oltre i 2500 m.

TENDENZA DEL PERICOLO: stazionario.

Compartimento di Torino che li rende disponibili ai reparti operativi del Compartimento per la sicurezza in montagna e la programmazione dei lavori e al Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte.

CONCLUSIONI

La collaborazione tra la Regione Piemonte e l'Enel nella gestione delle reti di rilevamento e nello scambio di informazioni meteorologiche è stata fino ad ora estremamente proficua.

Il sistema predittivo ed informativo descritto è attualmente in grado di fornire una previsione meteorologica affidabile e tempestiva sulla quale si basano i Bollettini Meteorologici emessi dal Settore Geologico della Regione Piemonte e, dal 25 aprile 1995, il nuovo "Bollettino Situazione Pluvio-

Nivometrica" riservato alla Protezione Civile per segnalare situazioni di forte pericolo di valanghe e di dissesto idrogeologico. L'utilizzo delle informazioni fornite dall'Enel - DRS/CRAM, attraverso la procedura appena attivata, ha permesso, all'inizio del novembre 1994, di individuare con qualche giorno di anticipo l'alluvione che ha colpito il Piemonte, nonché i bacini e le zone interessate e di emettere, nel corso dell'evento, periodici bollettini di aggiornamento dell'evoluzione meteorologica e pluviometrica seguita in tempo reale presso la Sala Situazione Rischi Naturali. Questa collaborazione rappresenta dunque un valido esempio di sinergia tra Enti diversi, nel campo dell'assistenza meteorologica, che evita inutili duplicazioni e con ampie prospettive future che vedono il miglioramento della previsione meteorologica attraverso l'uso di strumenti sempre più perfezionati come la modellistica, i satelliti e i radar.

Fig 14

Fig 15

REGIONE PIEMONTE - SETTORE GEOLOGICO

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE DEL 20/09/1994 ALLE ORE 05:00 UTC

DATA		HH MM		STAZIONE		QUOTA
20/09/1994		05:00		PONTECHIANALE		1575
PREC.	TEMP.	UMID.	DIREZ.	FORZA	NEVE	
0.0	4.0	78.0	-999.0	-999.0	0.0	

DATA		HH MM		STAZIONE		QUOTA
20/09/1994		05:00		PAESANA		1080
PREC.	TEMP.	UMID.	DIREZ.	FORZA	NEVE	
165.0	7.5	57	-999.0	-999.0	0.0	

DATA		HH MM		STAZIONE		QUOTA
20/09/1994		05:00		LIMONE PIEMONTE		2020
PREC.	TEMP.	UMID.	DIREZ.	FORZA	NEVE	
48.2	2.8	73	151	23,3	0.0	

per la pianura (fig. 11);
- condizioni di tempo avverso dovuto al vento e ai temporali (fig. 12);
- temperature minime e massime delle principali città (fig. 13);
Questi parametri meteorologici, insieme al Bollettino trasmesso dalla

Regione Piemonte (fig. 14) e ai dati dell'"Ultima ora" ricavati dalle stazioni automatiche delle reti associate (fig. 15), sono visualizzati in tempo reale presso la Sala controllo della DSR/CRAM e inviati al Centro di Teleinformatica del

KREDARIO

Dal 1991 la Slovenia si è affrancata completamente dalla ex Repubblica di Jugoslavia, con la determinazione di intraprendere quell' emancipazione sociale ed economica che l' avvicina sempre più all' Unione Europea. I risultati sono tangibili, alla portata di tutti i turisti che, valicando il confine con la semplice esibizione della carta d' identità, scoprono un mondo alpino di idilliaca bellezza dotato dei migliori servizi che si possano pretendere sul resto delle Alpi.

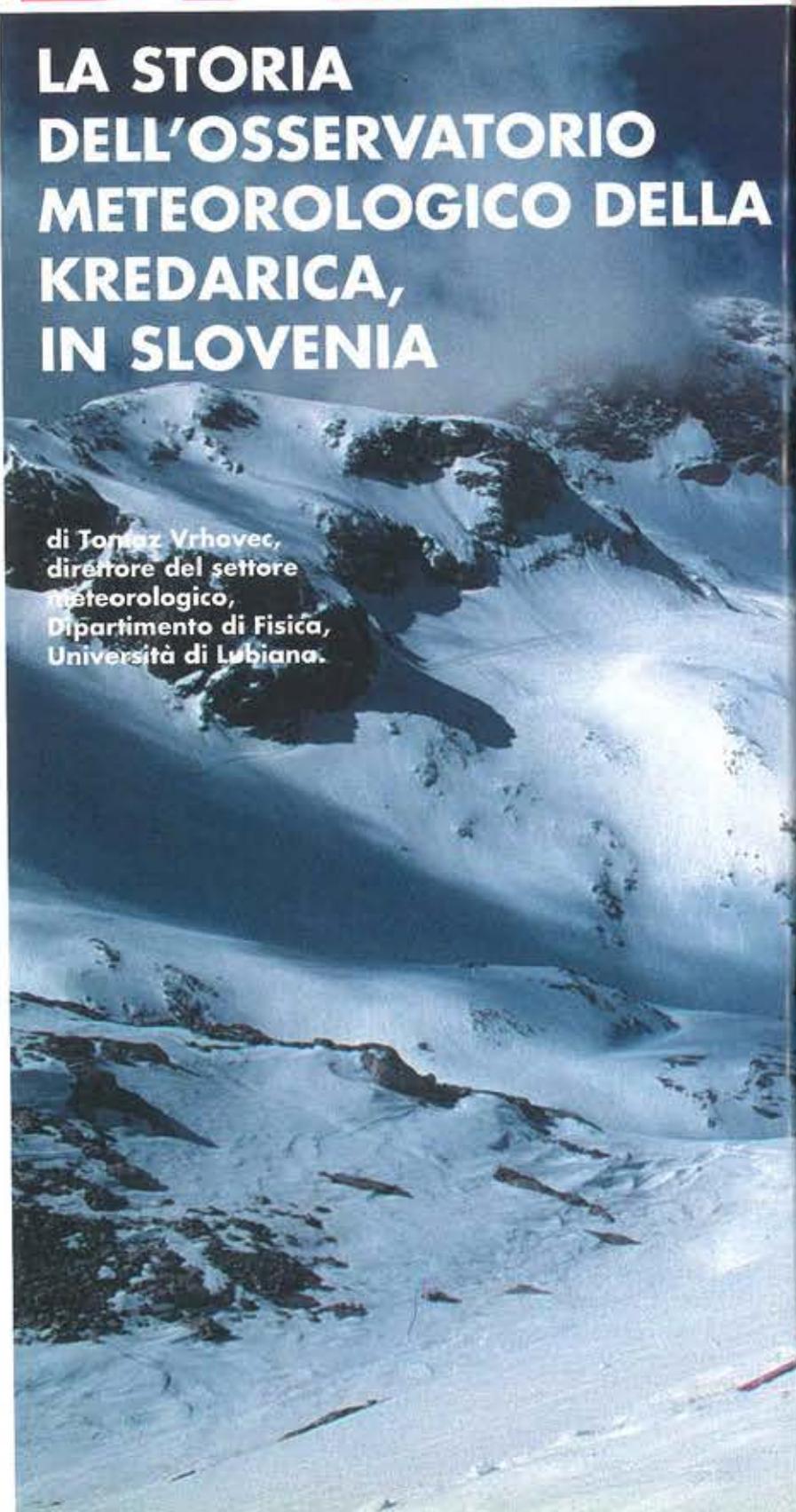
Anche le previsioni meteorologiche che, congiuntamente a quelle nivologiche-pericolo di valanghe dei mesi invernali che vengono curate dall' apposito settore residente presso l' Università di Lubiana, fanno parte dei servizi di alta qualità resi al pubblico; infatti non bisogna dimenticare che la scuola di meteorologia di Belgrado, i cui influssi si sono certamente fatti sentire fino a Lubiana, era una delle migliori al mondo prima della capitolazione jugoslava.

La breve cronistoria che ci propone Tomaz Vrhovec in questo articolo, ci dà appena un' idea di quanto siano radicate nel tempo e nella cultura locale le osservazioni climatiche, mentre la semplicità con cui espone le fatiche gestionali di un osservatorio in alta quota ci permette di capire la familiarità con cui i meteorologi sloveni trattano gli elementi atmosferici.

(Mario DI GALLO)

LA STORIA DELL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO DELLA KREDARICA, IN SLOVENIA

di Tomaz Vrhovec,
direttore del settore
meteorologico,
Dipartimento di Fisica,
Università di Lubiana.



A

40

ANNI





Fig 1

Fig 2



Fig. 1: salendo verso la Kredarica dalla val Vrta.

Fig. 2: la salita dalla val Krma oltre a essere molto lunga presenta anche notevoli pericoli di valanghe.

L'osservatorio meteorologico del monte Kredarica 2515 m, situato a breve distanza dal Triglav (monte Tricorno) 2864 m, la cima più alta delle Alpi Giulie e della Slovenia, da 40 anni opera osservazioni meteorologiche sinottiche. Prima di passare alla sua descrizione e a un breve cenno storico conviene inquadrare geograficamente l'area sottesa dall'osservatorio. La Slovenia, paese prevalentemente montuoso, si adagia sul versante SE della cerchia alpina, possiede anche una stretta regione costiera mediterranea e il lembo occidentale della pianura pannonica. Le osservazioni meteorologiche slovene sono iniziate negli anni 60 del secolo scorso, come avveniva un

po' dappertutto entro i confini dell'Impero Asburgico, e la prima osservazione meteorologica d'alta quota avvenne nel 1899 a Korosica, una località del centro-nord della Slovenia. Nelle Alpi Giulie le prime osservazioni e misurazioni meteo vennero fatte all'inizio del XIX secolo, dopo la prima ascensione del Triglav che risale al 1778. Quelle prime misurazioni saltuarie vennero sostituite da osservazioni regolari durante i mesi estivi a partire dal 1897.

A quel periodo risale anche la costruzione del *Triglavski dom na Kredarici*, il rifugio edificato dal Club Alpino Sloveno che serviva e serve tuttora come punto d'appoggio per la salita alla cima del Triglav. Nei mesi estivi i rilevamenti erano eseguiti dai custodi del rifugio in maniera abbastanza continuativa fino al 1912. Dal 1918, a causa dell'espansione dei confini italiani susseguenti alla Grande Guerra, il rifugio si trovava molto vicino alla frontiera e nel 1920 l'Istituto meteorologico di Lubiana tentò di ripristinare l'attività dell'osservatorio, che nel frattempo era stata interrotta, ma senza successo.

Bisognò attendere il 1954 per riattivare le osservazioni della Kredarica favorite dalle innovazioni strutturali dell'edificio, scientifiche, tecnologiche e umane, diventando così una stazione sinottica collegata stabilmente via radio al centro meteo di Lubiana, presidiata da uno staff che durante tutto l'anno opera osservazioni giornaliere tra le ore 3.00 e le ore 18.00 UTC. Il primo decennio di lavoro fu a dir poco avventuroso a causa della particolare collocazione dell'osservatorio. Il percorso estivo più breve avviene da Sud partendo da Pokljuka, vicino al lago di Bled, in 4 ore di salita; d'inverno però questo itinerario è reso estremamente pericoloso da un lungo traverso soggetto a valanghe. Così il percorso utilizzato per tutto il periodo dell'anno avveniva da Nord lungo la val Krma che richiede però 6 ore di cammino. Con la neve il tempo impiegato è molto superiore e, per raggiungere Kredarica dal paesino di Zgornja Radovna, dove finisce la



Fig 3

Fig 4



strada carrozzabile, spesso gli osservatori, che dovevano raggiungere il rifugio per dare il cambio ai colleghi, passavano la notte nelle malghe dislocate lungo il percorso affrontando comunque gravi pericoli (bufere, freddo, valanghe). Nei primi inverni gli avvicendamenti degli operatori erano rari, così essi dovevano soggiornare in rifugio per lunghi mesi. Gli operatori inizialmente appartenevano al servizio meteorologico di Lubiana, poi dal 1960 fu istituito un apposito gruppo i cui membri si davano il cambio ogni 14

giorni circa. Dal 1983 le condizioni di lavoro sono notevolmente migliorate sia per la ristrutturazione dell'edificio sia per gli spostamenti che avvengono in elicottero; ancora oggi però, quando le condizioni del tempo sono sfavorevoli, i meteorologi sono costretti a prolungare il loro periodo di lavoro oltre i 14 giorni canonici. Ma chi sono questi indefessi e temprati rilevatori? Il veterano del gruppo, presente in Kredarica dall'aprile del 1969, si chiama Janko Rekar, seguono i suoi collabo-

Fig. 3: il rifugio-osservatorio meteorologico della Kredarica con relativi particolari.

Fig. 4: dal mare di nubi, causato dall'inversione termica che spesso si forma in seguito all'anticiclone delle Azzorre, emerge sulla sinistra l'imponente mole del Triglav.

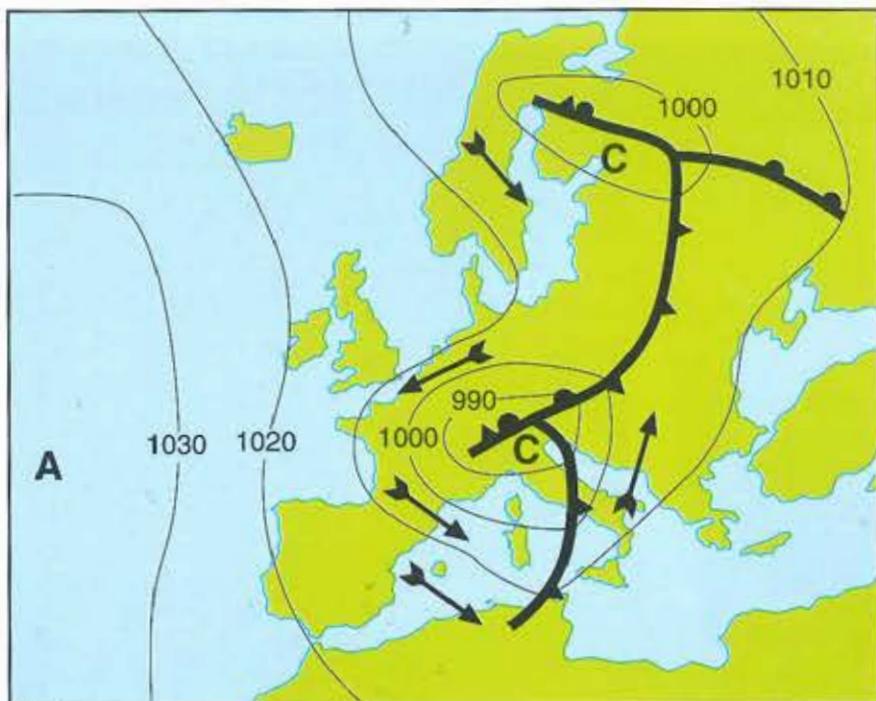


Fig 5



Fig. 5: carta sinottica dell'Europa in occasione di una ciclogenesi alpina.

Fig. 6: la banderuola del bivacco situato sulla vetta del Triglav in condizioni d'innevamento primaverile.

Fig 6

toratori con 22 anni di lavoro Nejc Gartner e Franc Zupancic. Nei periodi dell'anno in cui il Club Alpino di Lubiana non gestisce il rifugio, sono i meteorologi che fanno anche da custodi, accogliendo i numerosi scialpinisti in transito durante tutta la stagione favorevole alle escursioni con gli sci.

Aspetti scientifici dell'osservatorio della Kredarica

Essendo l'osservatorio isolato dalle influenze antropiche è un punto particolarmente favorevole alla valutazione dei valori climatici di fondo.

Esso copre una superficie di quasi 700 mq trovandosi nella zona più alta della Slovenia. I dati raccolti servono per la previsione del tempo a scala locale e danno utili informazioni anche per i voli a bassa quota. Vento, visibilità, nuvolosità alle varie quote sono notizie fondamentali agli elicotteri che operano il soccorso in montagna.

La posizione della Kredarica, posta sulla cresta di spartiacque delle Alpi Giulie che da una parte sottende il bacino della Sava (Danubio-Mar Nero) e dall'altra la Soca (Isonzo-Mare Adriatico), è favorevole alla valutazione dei bilanci idrici e quindi della previsione delle portate di piena per entrambi i bacini. D'inverno la stazione diventa anche

un punto privilegiato per le misurazioni dei parametri nivologici e delle valanghe cadute.

La copertura nevosa qui dura in media 264 giorni all'anno, il massimo della copertura si ha in aprile con un record di 690 cm rilevati l'11 aprile 1977.

A breve distanza dall'osservatorio, sulla parete Nord del Triglav, c'è un nevaio permanente che serve per i rilievi nivologici. Dal 1994 è stata installata una stazione di rilevamento automatico per facilitare il lavoro agli operatori; il termometro e l'anemometro si trovano sulla cresta rocciosa, mentre le precipitazioni di pioggia e neve vengono fatte in diversi punti nei dintorni del rifugio per evitare l'influenza del vento, i rilievi dei profili del manto nevoso avvengono invece sul nevaio del Triglav.

La parete sommitale del monte costituisce anche una zona di rilievo delle valanghe cadute.

Oltre ai parametri classici vengono anche misurati l'energia solare (totale e UV), la concentrazione dell'ozono e i raggi gamma. E' comprensibile che le difficili condizioni atmosferiche, aggravate dai fulmini, mettono a dura prova gli strumenti che devono essere costruiti con particolari accorgimenti o in certi casi vengono addirittura progettati e ricostruiti dall'Istituto Meteorologico.

Alcune considerazioni climatiche

Sebbene la nostra stazione meteorologica sia situata in un ambiente decisamente d'alta montagna, il clima e i fenomeni meteo che qui si registrano, sono diversi da quelli rilevati in altre stazioni alpine come Sonnblick, Zugspitz, Jungfraujoch, perchè la Kredarica è molto più vicina al Mediterraneo.

Le Alpi Giulie sono infatti la prima catena montuosa che si affaccia sull'Adriatico e, in occasione delle ciclogenesi alpine, qui si hanno abbondanti precipitazioni già prima dell'arrivo del fronte freddo.

Durante l'inverno la maggior parte delle precipitazioni avviene con temperature intorno agli 0° C, la neve che cade è dunque "calda", umida e pesante e produce numero-



Fig 7

Fig 8

ALTEZZA MASSIMA DELLA NEVE NELL'ARCO DELL'ANNO (cm)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
434	521	588	690	630	422	238	30	95	198	245	310

1960 - 1990	Media	Max	Min
Somma precipitazioni annuali (mm)	2006	2799	1238
Copertura nevosa (n° giorni)	264	310	238
N° giorni con precipitazioni	145	185	112
Temperatura media annua (C°)	-1,6		
Temperatura massima assoluta		21,6	
Temperatura minima assoluta			-28,3

Fig. 7: condizioni di tempo in Slovenia durante una ciclogenesi alpina.

Fig. 8: caratteristiche climatiche dell'osservatorio meteorologico di Kredarica, dal 1960 al 1990.

se valanghe. Passato il fronte freddo le precipitazioni sulle Alpi Giulie cessano, si forma il foehn a nord delle Alpi e l'aria fredda ristagnante consolida rapidamente la neve appena caduta. In queste zone la neve fresca polverosa è un fenomeno raro, così come non è comune la formazione di vasti lastroni da vento, localizzati per lo più negli alti versanti Nord.

Di conseguenza anche il pericolo di valanghe è diverso da quello

presente nel resto delle regioni alpine interne.

Le Alpi Giulie risentono in maniera particolare dell'alta pressione centrata sulle Azzorre che, caratterizzando buona parte del clima invernale dà luogo al noto fenomeno dell'inversione termica: le zone basse di fondovalle sono spesso coperte da nubi stratificate o dalla nebbia, mentre in alto il cielo è limpido e le temperature sono miti fin quasi sulle cime dei monti più alti.

UNA
VALUTAZIONE
QUANTITATIVA
DELLO

Snow

Il trasporto eolico della neve al suolo (o snowdrift) rappresenta talvolta uno degli elementi fondamentali, o comunque di grande importanza, nella valutazione del pericolo di valanghe. Tuttavia quantificare questo parametro, tradurlo in chiave pratica, non è cosa da poco; la semplice correlazio-

ne con l'intensità e la direzione del vento non è sempre veritiera, ma va combinata con altre osservazioni e soprattutto deve necessariamente basarsi su approssimazioni talvolta troppo imprecise. Dopo alcuni anni, durante i quali il problema è stato affrontato con studi e prove pratiche sul campo, si è giunti a perfezionare uno



PER LA PREVISIONE LOCALE DELLE VALANGHE

R. Bolognesi (IFENA, Davos)
F. Naaim, F. Ousset (CEMAGREF, Grenoble)
J.M. Daultier (SATA, Alpe d'Huez)

strumento per la misura diretta del fenomeno: il driftometro.

Uno strumento semplice, economico, sufficientemente affidabile e soprattutto pratico da usarsi, per una valutazione complessiva del fenomeno in esame.

Dopo alcune stagioni di "prova" ed in attesa della necessaria evoluzione che dovrebbe portarlo

all'acquisizione automatica del dato, il driftometro sembra destinato a divenire in breve uno strumento riconosciuto a pieno titolo fra i più utili per la previsione delle valanghe.

(Gianluca TOGNONI)

INTRODUZIONE

Si è soliti riconoscere che il vento è all'origine di numerosi episodi valanghivi. E' il vento, in effetti, a causare un'irregolare distribuzione delle masse nevose sui diversi versanti dei rilievi, e in particolare la formazione di grandi accumuli, spesso instabili. La figura delle pagine precedenti illustra chiaramente tale fenomeno di ridistribuzione, e ci consente di immaginare il caos che può provocare in montagna una tempesta di neve.

Il fattore "vento" va quindi imperativamente preso in considerazione nella previsione valanghe, specie quando si tratta di una previsione "pendio per pendio". Va però anche precisato che il ricorso ai rilievi anemometrici manuali è piuttosto complesso per le seguenti ragioni:

- i rilievi istantanei descrivono soltanto la situazione di un preciso momento, mentre il trasporto della neve ad opera del vento è un fenomeno che si prolunga nel tempo. Ora il vento registra talvolta variazioni di direzione o di velocità relativamente forti ed improvvise, che possono facilmente alimentare errori di previsione (vedi fig. 1). Il problema può essere ovviamente risolto ricorrendo ad una strumentazione automatica (rilievo semi-continuo), ma ciò comporta gravosi investimenti finanziari.
- ad un vento forte non corrisponde necessariamente un elevato trasporto di neve, perché se non c'è neve trasportabile, il fenomeno non si produce. Ma è difficile dire quando la neve è appunto trasportabile, e soprattutto se i bacini di raccolta sono carichi.

Si constata così che i dati relativi all'intensità e alla direzione del vento non sempre sono indicativi del trasporto di neve nonché dei rischi valanghivi che possono derivarne. Una descrizione diretta del trasporto di neve ad opera del vento (o "snowdrift") è in realtà preferibile ad una valutazione incerta basata sul vento (che rimane peraltro un dato di primaria importanza per calcolare il bilancio energetico del manto nevoso e quindi per modellizzarne l'evoluzione).

Dal 1990 si è dunque deciso di introdurre nel sistema esperto di previsione locale delle valanghe AVALOG una descrizione dello snowdrift. La descrizione era inizialmente di tipo qualitativo: l'osservatore doveva valutare se il trasporto era stato nullo, scarso, moderato, abbondante o molto abbondante. Ma poiché tale sommaria descrizione, pur fornendo dati interessanti, presentava lo svantaggio di essere troppo soggettiva, era necessario ricorrere ad una descrizione quantitativa. E' sulla base di tale convinzione che è stato quindi ideato un rilevatore multidirezionale di neve trasportata dal vento.

ANALISI RETROSPETTIVA

Lo studio del trasporto della neve da parte del vento non è una cosa nuova, e i numerosi approcci sperimentali tentati in passato hanno naturalmente favorito lo sviluppo dei più svariati strumenti di misurazione. Una delle prime preoccupazioni dei ricercatori era la determinazione dei flussi di neve trasportata.

Gli apparecchi di misurazione della prima generazione erano quindi delle "trappole da neve", basate sul seguente principio: la miscela aria-particelle di neve penetra attraverso un foro di ingresso e l'aria liberata dalle particelle esce poi da un foro di uscita. La separazione delle particelle può avvenire grazie ad uno o più procedimenti associati: l'allargamento della sezione, filtri, percorsi a labirinto o decatanzone. La valutazione del peso della neve e la conoscenza della durata della sperimentazione consentono di valutare il flusso massico a livello del foro di ingresso. I primi strumenti di misurazione così ideati non erano quindi altro che ... semplici barattoli fissati su di un palo e aperti in direzione del vento! Ma un rilevatore tanto primitivo meritava ovviamente qualche perfezionamento, ed è così che, nel corso degli anni, venivano via via apportate diverse migliorie aumentando, ad esempio, contemporaneamente l'efficacia aerodinamica e quella di separazione, oppure adattandolo ai vari tipi di utilizzo (dispositivi auto-

orientabili di Mellor, pesata automatica di Jairell, ecc).

Simili apparecchi, per quanto rudimentali possano sembrare, hanno fornito preziose indicazioni sulle modalità di trasporto della neve da parte del vento. In quel periodo, tra l'altro, la maggior parte delle indagini era motivata da problemi di percorribilità invernale delle varie arterie di comunicazione.

Ma verso gli anni 70 P.Fohn, P. Haechlker e R. Meister cominciarono ad interessarsi dello snowdrift in montagna in quanto fattore di determinazione di fenomeni valanghivi. Essi decidevano di utilizzare a tale scopo il rilevatore illustrato nella figura 2, che consentiva loro di descrivere lo snowdrift su di una cresta montagnosa, e di integrare le conoscenze così ottenute in un modello "deterministico-statistico" destinato alla previsione delle grandi valanghe (Fohn e coll. 1978).

Gli anni 80 segnano però la nascita della seconda generazione di strumenti di misurazione dello snowdrift, grazie al ricorso all'elettronica (Tug 1988 - Ishimoto, 1991, Takeshi e coll., 1993). Tali strumentazioni semplificheranno notevolmente la misurazione in tempo reale, e troveranno utili applicazioni nel campo della sicurezza stradale (indicatore di visibilità sull'autostrada di Hokkaido, ad esempio). Ma per la previsione valanghe, l'osservazione istantanea dello snowdrift ancora una volta non è esattamente l'informazione desiderata.

REALIZZAZIONE DEL "DRIFTOMETRO"

Malgrado i numerosi sensori fin lì realizzati, non esisteva in fin dei conti ancora nessun apparecchio di misurazione semplice che consentisse di conoscere, per la durata di circa 24 ore, sia la direzione dello snowdrift che la quantità di neve trasportata. Dal 1990 in poi la divisione Nivologica del CEMAGREF (F.Naaim, poi R.Bolognesi) decideva di sviluppare due prototipi di sensori multidirezionali, di cui uno veniva testato direttamente sul campo per

un'intera stagione, nel comprensorio sciistico dell'Alpe d'Huez. Si trattava semplicemente dell'assemblaggio di 8 sensori monodirezionali, disposti nelle varie direzioni cardinali (figura 3). Ma i vari test dimostravano che, per essere utilizzabile, il sistema andava perfezionato. La sua efficacia aerodinamica (rapporto fra il flusso massico captato e il flusso massico effettivo) sembrava infatti piuttosto ridotta e, in particolare, non consentiva di determinare con precisione la direzione dello snowdrift.

Dopo questa prima serie di tentativi piuttosto inconcludenti, R.Bolognesi e O.Buser dell'IFENA, sempre in collaborazione con la divisione Nivologica del CEMAGREF, hanno infine ideato il **rilevatore multidirezionale**.

Il processo di ideazione si è sviluppato in diverse tappe. Avvalendosi degli insegnamenti tratti dai precedenti esperimenti, gli autori hanno innanzitutto completamente reimpostato l'apprecchio, anche nella prospettiva di una produzione in piccola serie. Il procedimento di separazione è stato modificato (ampliamento di sezione + filtro) ed è stato immaginato un sistema di deflettori per una migliore osservazione della direzione dello snowdrift. Poi hanno seguito delle prove con prototipi rudimentali in alta montagna, sulla vetta del Weissfluhjoch (2700 m di altitudine) al fine di determinare la sezione ideale del foro di ingresso e il volume, e del collettore del futuro rilevatore, in funzione dell'autonomia desiderata. Grazie alla stazione di misurazione automatica ivi installata, essi disponevano della registrazione continua del vento, e potevano così calcolare le concentrazioni partendo dai flussi massici e altresì controllare la validità delle condizioni di sperimentazione sulla base dei lavori della letteratura (G.Fellers, M.Mellor, P.Fohn). Essi hanno in tal modo potuto definire i principali parametri dimensionali del rilevatore.

La terza tappa ha consistito nel realizzare un prototipo di "preproduzione" (F.Ousset, R.Bolognesi), utilizzando a tal fine la galleria del vento bifasica del

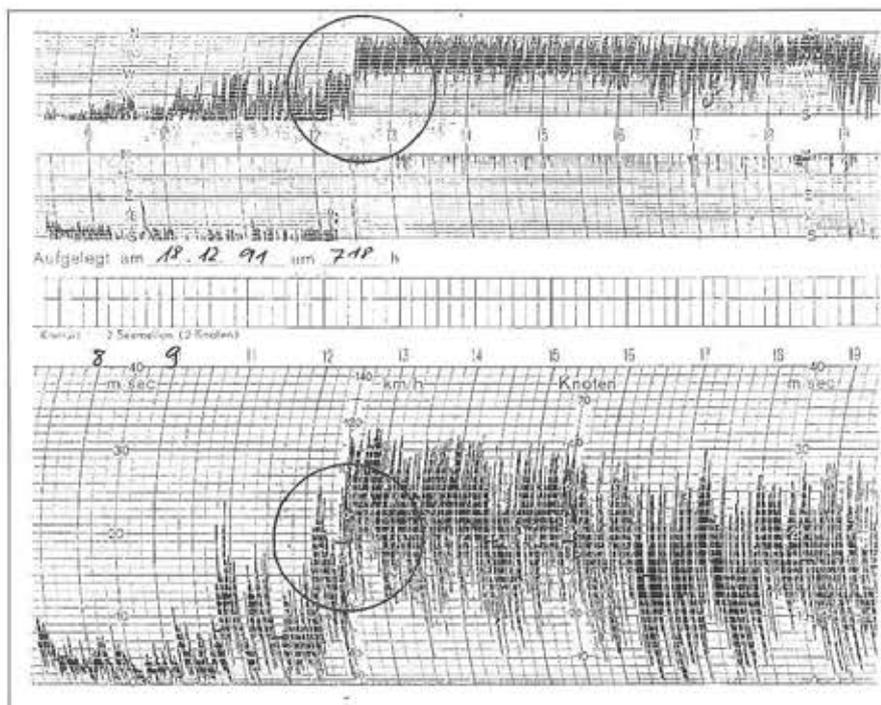


Fig.1



Fig.2

Fig. 1: Velocità e Direzione del vento registrate con un anemografo al Weissfluhjoch di Davos (2700 m circa) il 18 dicembre 1991: un esempio fra gli altri di brusca variazione di direzione e di intensità del vento. In un simile caso, una previsione valanghe basata sulla misurazione istantanea del vento alle ore 13 avrebbe forti probabilità di essere sbagliata.

Fig. 2: Sensore monodirezionale impiegato all'IFENA nello studio dello snowdrift in montagna.

CEMAGREF, particolarmente ben attrezzata per questo tipo di lavoro (micromulinello, tipo di Pitot, laser 4W, sistema di analisi di immagine per lo studio delle traiettorie delle particelle, ecc..)

Una volta elaborato tale prototipo, sono stati definiti i piani esecutivi e, previa consultazione di vari industriali che avrebbero potuto costruire l'apparecchio in serie, è stata affidata all'azienda di Grenoble ISER'OUTIL (Y. Gaillard) la produzione dell'apparecchio battezzato "driftometro", mentre quella dei collettori è stata subappaltata all'impresa SNC. Va sottolineato che queste due aziende hanno prontamente aderito e contribuito alla messa a punto del rilevatore, fornendo gratuitamente dei campioni di prova e suggerendo gli adattamenti tecnici imposti dai vincoli di produzione (l'azienda SNC ha fornito, ad esempio, diversi tipi di collettori, confezionati in tessuti di diversa permeabilità, al fine di testare la loro efficacia in situazioni reali, mentre la ISER'OUTIL offre un servizio di "sviluppo tecnico" permanente).

E così che, all'inizio del 1993, si sono visti comparire sui siti di rilevamento i primi driftometri (sotto qualche sguardo curioso o divertito). Dopo un intero inverno di funzionamento su di una ventina di siti diversi di tutt'Europa, sono stati apportati gli ultimi ritocchi sulla base dei suggerimenti e delle osservazioni espresse dagli utenti.

Dopo 4 anni di sviluppo, il driftometro si compone oggi di un supporto regolabile in altezza lungo un palo, che sostiene 8 rilevatori a tubo disposti nelle varie direzioni cardinali (Nord, Nord-Est, Est, ecc) La loro estremità di "ingresso" è dotata di un deflettore affinché soltanto il tubo il cui asse coincide con la direzione del vento capti una massa significativa di particelle (funzione assicurata anche dal collettore che funge da filtro), ma anche da facilitare la fissazione del collettore stesso. Questo è fissato con un semplice cordone di chiusura e può essere facilmente ritirato per la pesatura, realizzata tramite un dinamometro tascabile (figura 4). La maggioranza delle componenti

utilizzate sono già in commercio (riduzione dei costi di produzione per le piccole serie); soltanto il supporto e l'anello centrale di regolazione vengono costruiti su misura. Il materiale impiegato è il PVC, e quasi tutti i pezzi sono assemblati per incollaggio. L'apparecchio consente quindi di conoscere la direzione prevalente e intensità dello snowdrift (a 50 cm dal suolo) durante quelle ore che precedono la misurazione (al massimo 24 ore).

UTILIZZO DEL DRIFTOMETRO

Relativamente alla previsione valanghe, i dati forniti dal driftometro hanno soprattutto valore di indicatori poiché le attuali conoscenze non consentono di localizzare e di quantificare, in un rilievo complesso, gli accumuli di neve successivi ad un episodio di snowdrift, anche quando questo sia caratterizzabile. Tuttavia, possiamo ragionevolmente supporre, a condizione che il punto di misurazione sia rappresentativo, che a due episodi di trasporto simili corrispondano gli stessi accumuli nelle stesse zone.

Basterà allora registrare simultaneamente snowdrift e accumuli per poter localizzare, dopo un certo tempo di osservazione, i depositi di neve su di un settore montagnoso soltanto grazie alla misurazione dello snowdrift.

Ma esiste un legame così diretto fra snowdrift e attività valanghiva? Stando alla campagna di osservazioni sistematiche condotta all'Alpe d'Huez (JM Daultier), sembra che si possa rispondere affermativamente, nel caso delle valanghe distaccate artificialmente con esplosivo subito dopo un episodio di snowdrift. Nell'area di Macle, ad esempio, nella stagione 1993-94 sono stati individuati 13 episodi di snowdrift da nord con precipitazioni molto scarse o addirittura nulle. Definendo l'attività valanghiva come "il rapporto fra il numero di valanghe registrate e la sommatoria del numero di prove di distacco di valanghe naturali", si è potuta osservare, su di un totale di 151 prove di distac-

co eseguite su una quindicina di canali, un'attività valanghiva media di 0,85 ed una minima di 0,69. Risulta evidente che l'informazione *direzione dello snowdrift* ha un valore predittivo elevato per i distacchi artificiali di quest'area. Facciamo notare che il vento osservato (rilievi istantanei) era debole o inesistente durante 5 di queste giornate a forte attività valanghiva (superiore a 0,7)... Queste prime constatazioni non ci consentono ancora di quantificare la "predittività" dell'informazione snowdrift, e la relazione fra l'intensità del trasporto e l'attività valanghiva deve ancora essere chiarita. A questo scopo sarà necessario procedere all'analisi statistica di lunghe serie di cui, però, disporremo soltanto fra qualche anno. Questi primi risultati confermano comunque la necessità di una descrizione quantitativa dello snowdrift per la previsione locale delle valanghe. L'indice fornito dal driftometro è dunque una delle variabili di input del sistema NXLOG (R. Bolognesi, 1994), e secondo i primi test (da ripetere) l'impiego di suddetto indice dovrebbe portare ad un miglioramento abbastanza sensibile delle prestazioni del sistema.

CONCLUSIONE

Il driftometro, pur essendo un apparecchio rustico, è in grado di fornire, a costi inferiori, un dato obiettivo molto utile per la previsione dei rischi da valanga (così come, d'altronde, per la pianificazione del territorio).

Certo, sarebbe molto interessante poter automatizzare questa misurazione, specie per quegli utenti che non hanno accesso ai punti di rilevamento necessariamente localizzati in alta quota, in prossimità delle zone di distacco delle valanghe (per i servizi di sicurezza stradale, ad esempio).

I lavori forse più promettenti condotti in questo campo negli ultimi tempi sono quelli del CEMAGREF di Grenoble (M. Roussel) e dall'Ecole Polytechnique Fédérale di Losanna (V. Chritin) che tentano di realizzare un nuovo rilevatore automatico di snowdrift. Il CEN, dal canto suo, sta

mettendo a punto un sistema il cui scopo è quello di valutare la trasportabilità della neve (G.Guyomarch e coll., 1994 e 1995) partendo dalla dendricità, sfericità e dimensione dei grani calcolate con il modello CROCUS. Una valutazione della trasportabilità associata ad una misurazione continua del vento dovrebbero a quel punto permetterci di elaborare una stima dello snowdrift.... Tale sistema è in fase di convalida dal 1993, ed è attualmente in test preoperativo al CDM 38 (Centro Dipartimentale di Meteorologia dell'Isère).

Forse un domani potrà rientrare a pieno titolo fra gli strumenti di elaborazione del bollettino valanghe.

Come si è potuto fin qui constatare, la valutazione quantitativa del trasporto di neve ad opera del vento in montagna rappresenta ancora un argomento di estrema attualità.

L' articolo è stato tradotto dal francese "Evaluation quantitative du snowdrift pour la prévision locale des avalanches", pubblicato sulla rivista "Neige et Avalanches" dell'ANENA, n° 69 - marzo 1995.

Si ringraziano P. Foehn per aver collaborato alla stesura dell' articolo e François Sivardière, Direttore dell'ANENA, per la disponibilità alla pubblicazione dell'articolo.



Fig.3



Fig.4

Fig.3: Uno dei primi prototipi di sensore multidirezionale di neve trasportata dal vento, sviluppato presso la Divisione Nivologia del CEMAGREF (R.Bolognesi, 1990) e testato sul campo nella stazione dell'Alpe d'Huez: solo un primo tentativo....

Fig.4: Pesatura della neve captata, con l'aiuto di un dinamometro tascabile.

CISA IKAR

1995

Come di consueto, anche per il 1995 i rappresentanti tecnici dei vari paesi aderenti alla CISA-IKAR si sono riuniti per discutere, confrontare e valutare gli avvenimenti dell'anno trascorso, piu' precisamente dall'ottobre del 1994 all'ottobre del 1995 -come si indica il periodo annuale degli incidenti da valanga nell'ambito della CISA.

Quest'anno e' stata la volta della stupenda localita' Norvegese di Geiranger, gioiello incastonato nel fiordo omonimo, ad ospitare i lavori delle varie Commissioni tecniche. Ai lavori della Commissione Valanghe, la cui Presidenza - come risaputo- e' retta ormai da qualche anno dal francese Dott.François Valla del Cemagref sempre con soddisfazione unanime dei componenti dei vari paesi, hanno partecipato i rappresentanti di quattordici dei diciassette paesi aderenti alla CISA.

Questa volta, in piu', vi erano due simpatici osservatori dell'Islanda, che nel 1995 ha avuto un grosso problema legato ad una valanga catastrofica che ha investito un paese situato a livello del mare e che ha fatto ben quattordici vittime.

Per l'Italia, oltre che ai rappresentanti del Club Alpino Italiano ed in particolare del Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico, ente che ha il diritto di voto, ha preso parte ai lavori il Dott. Giovanni

I risultati dei lavori della Commissione Valanghe a Geiranger, in Norvegia

a cura della Redazione



Peretti, referente nazionale per l'AINEVA nella CISA e Responsabile del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia.

Sono stati dunque presentati i risultati della statistica completa di tutti gli incidenti da valanga avvenuti sul territorio italiano durante il corso del 1995, le cui relazioni verranno pubblicate sul prossimo numero di Neve e Valanghe.

Qui di seguito si riporta la relazione stilata dal Presidente

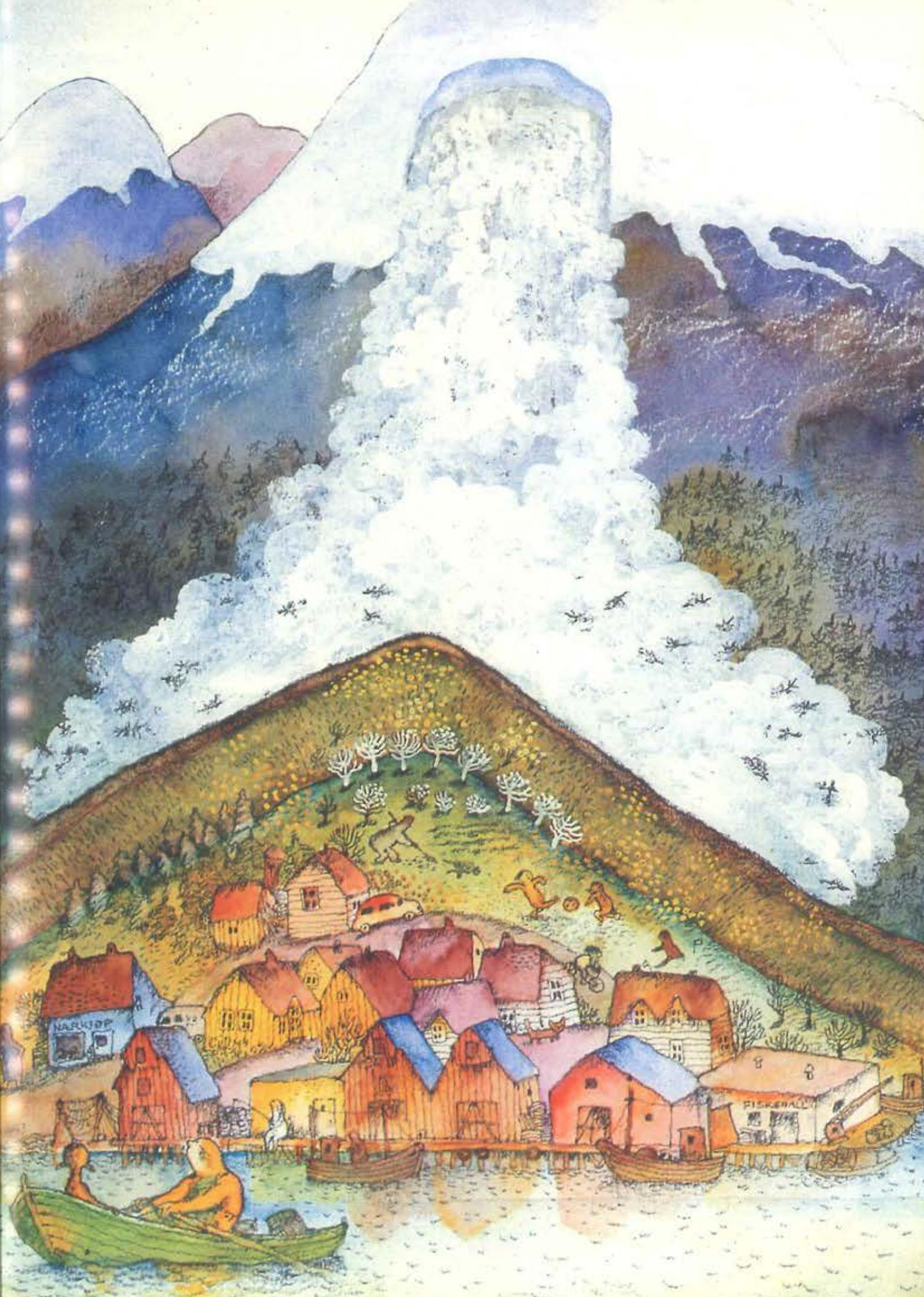
della Commissione Valanghe Dott.Valla, nella quale si evidenzia, anche per quest'anno, un andamento rientrante nella norma con 140 vittime da valanga, contro una media annuale degli ultimi venti anni che e' di 152 morti.

Oltre al 40% delle vittime sono date dalla categoria Scialpinisti ed oramai non e' piu' una novita', come non e' una novita' il fatto che la seconda categoria maggiormente interessata sia quella degli sciatori fuoripista, con oltre il 20% delle vittime. Anche per il 1995 si rimette in evidenza con forza la categoria Alpinisti, anch'essa con il 20% delle vittime.

Un'altra categoria "speciale", e' il caso di dire, rientrante tra quella "Diversi" si e' rimessa in luce: quella dei conduttori di Motoslitte. Ben undici di loro, in nordamerica, sono morti sotto valanga, e questo dato significativo anche quest'anno ha fatto riflettere non poco i rappresentanti dei vari paesi: se questa tendenza continua sara' forse il caso di costituire una categoria a parte?

Un ringraziamento particolare per la perfetta organizzazione agli amici della Croce Rossa Norvegese ed in particolare all'infaticabile Nils Faarlund, che durante le dimostrazioni pratiche ha mostrato con dedizione a tutti i partecipanti le bellezze di questa sua terra, aspra e selvaggia.

(Giovanni PERETTI)





La Commissione Valanghe si è riunita venerdì 22 settembre 1995 per tutta la giornata, all'indomani di una sessione di prove molto proficue svoltesi nel magnifico paesaggio del fiordo di Geiranger.

Tutti i Paesi erano rappresentati: Svizzera, Austria, Italia, Francia, Germania, Lichtenstein, Slovenia, Spagna, Inghilterra, Norvegia, Polonia, Slovacchia, Stati Uniti e Canada. La Bulgaria e la Croazia non avevano rappresentanti, e così pure la repubblica Ceca.

L'Islanda, dietro sua richiesta, era stata ammessa come membro osservatore.

Per la prima volta, il 23 sabato mattina, abbiamo tenuto una riunione intercommissioni, cui hanno preso parte medici, piloti e volontari del soccorso.

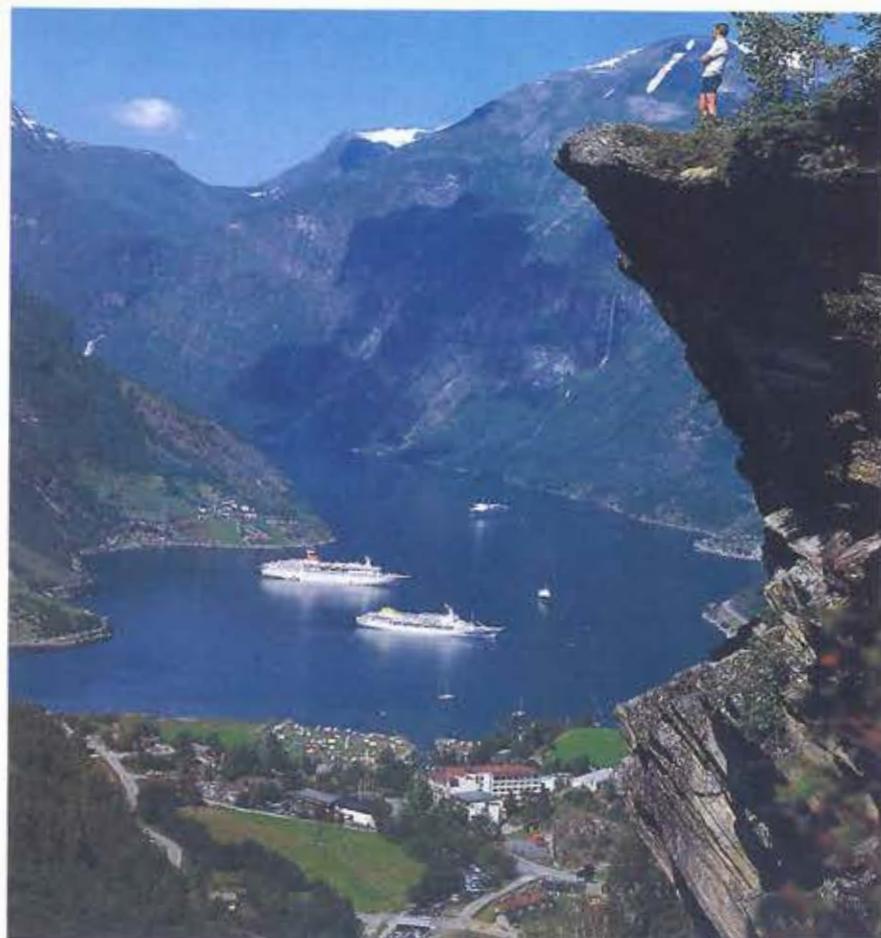
Di seguito vengono presentati i risultati più importanti dei lavori svolti nel corso di queste giornate.

STATISTICA ANNUALE DELLE VITTIME DA VALANGA

Il bilancio per i 17 Paesi membri della Cisa-lkar ammonta a 140 morti. Da qualche anno a questa parte il numero delle vittime da valanga in questi Paesi è più o meno stazionario, inferiore a 150. Erano 110 la stagione precedente, 146 nel 1992-93, 99 nel 1991-92 e 192 nel 1990-91 (vedere grafico). Le Alpi (Svizzera, Francia, Austria, Italia, Germania) totalizzano 80 morti, come l'anno precedente (82 morti), e dunque questa stagione si colloca leggermente al di sotto della media, con più morti rispetto al 92-93 (61 vittime) ma meno catastrofica dell'inverno 91-92 (si contavano 149 morti). Negli ultimi 20 anni si raggiunge in totale una cifra di 3.049 vittime, pari a una media di 152 morti all'anno per l'insieme dei 17 Paesi della Cisa-lkar interessati da questa statistica.

Queste le cifre in base all'attività:

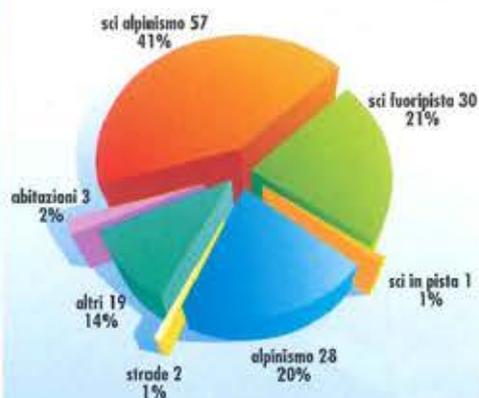
Sci alpinismo: questa attività rimane sempre in testa con quasi 60 vittime (57 morti, pari al 41% totale delle vittime). Da 20 anni a questa parte questa attività rappre-



STATISTICA DELLE VITTIME DA VALANGA 1994-95

PAESE	SCI ALPINISMO	FUORIPISTA	SCI IN PISTA	ALPINISMO	STRADE	ABITAZIONI	ALTRI	TOT	UNITA' CINOFILE
Svizzera	11	1		8				20	303
Francia	9	13		1				23	150
Austria	14	6		3			1	24	254
Italia	4	5		3				12	154
Germania	1							1	42
Liechtenstein								0	8
Slovenia							1	1	23
Croazia							3	3	0
Spagna	6							6	5
Gran Bretagna								0	66
Norvegia	1	1			1			3	130
Polonia								0	10
Rep. Ceca								0	3
Slovacchia	1			3				4	12
Bulgaria								0	17
Canada	2	1	1	4		2	5	15	36
USA	8	3		6	1	1	9	28	50
Totale	57	30	1	28	2	3	19	140	1263
%	41	21	1	20	1	2	14	100	

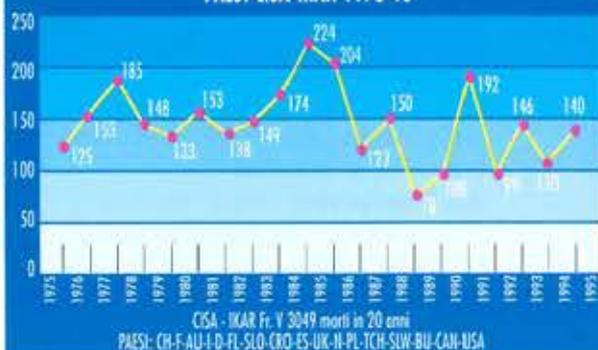
VITTIME DA VALANGA PER ATTIVITA'



VITTIME DA VALANGA 1994-1995



VITTIME DA VALANGA PAESI CISA-IKAR 1975-95

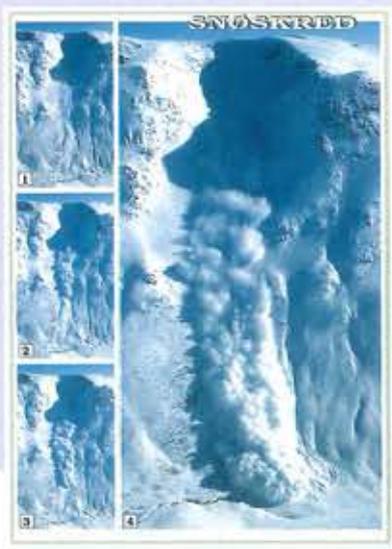


Il ruolo del Norwegian Geotechnical Institute in ambito CISA-IKAR

Nel 1972 il Parlamento norvegese decise che l'Istituto Geotecnico Norvegese (NGI) sarebbe ufficialmente diventato il centro responsabile della ricerca nivologica in Norvegia. L'NGI è un'organizzazione senza scopo di lucro che raccoglie 130 persone e che ha la sua sede principale a Oslo. Otto persone lavorano presso l'ufficio valanghe, il quale gestisce anche la stazione di Stryn, nella Norvegia occidentale. Oltre alla ricerca, il centro NGI offre anche consulenza nel settore valanghe e organizza corsi per diverse categorie di operatori, elabora carte delle valanghe e gestisce stazioni di previsione valanghe locali. Attualmente le attività di ricerca sulle valanghe si concentrano su

esperimenti di dinamica delle valanghe su larga scala, lo sviluppo di modelli dinamici delle valanghe, la previsione valanghe e lo studio delle valanghe di neve fradicia. L'NGI è stato invitato nel 1986 a prendere parte ai lavori della Sottocommissione Valanghe della CISA-IKAR in qualità di membro straordinario.

Nell'ambito della CISA-IKAR l'organizzazione norvegese ha partecipato a discussioni inerenti le tecniche di soccorso alpino e ha presentato esempi di incidenti da valanga accaduti in Norvegia. La divisione valanghe dell'NGI si occupa anche dello studio di altri tipi di masse in rapido movimento, tra cui i distacchi di sassi e i movimenti di detriti.





senta sempre quasi la metà dei morti causati da valanghe.

Sci fuoripista: con 30 morti, rappresenta il 21% del totale delle vittime da valanga.

Sci su pista: 1 sola vittima quest'anno.

Alpinismo: con 28 vittime (il 20%) questa attività ha visto raddoppiare il numero dei morti rispetto alla stagione precedente. Nella stagione 92-93 si erano contati 42 morti (pari al 29%).

Vie d'accesso: una sola vittima quest'anno.

Nelle abitazioni: due vittime, senza contare i 14 morti di Sudavick, in Islanda.

Diversi: questa categoria conta come la stagione scorsa 19 vittime (pari al 14%) di cui 11 conduttori di motoslitte nell'America del nord (ricordiamo che l'anno scorso il loro numero era di 16, di cui 9 negli USA, 4 in Canada e 3 in Norvegia).

Infine, il numero di squadre cinofile nella comunità Cisa-Ikar rimane relativamente stazionario con 1.263 unità. Le Alpi totalizzano più di 900 squadre cinofile.

RELAZIONE SUGLI INCIDENTI PIU' SIGNIFICATIVI

Quest'anno sono una dozzina gli incidenti che sono stati oggetto di descrizioni illustrate da diapositive.

Gli incidenti sono stati presentati da Svizzera, Italia, Austria, Spagna, Slovacchia, Canada, Stati Uniti e Islanda. In quest'ultimo Paese, una valanga eccezionale provocata da grandi nevicate e da un vento insolito si è verificata il 16 gennaio alle 6 e mezza del mattino provocando la morte di 14 persone nelle loro abitazioni. Sedici case sono andate distrutte con all'interno 47 persone di cui 19 sono rimaste sepolte; di queste, alcune sono state ritrovate in vita più di 24 ore dopo. L'incidente e l'organizzazione dei soccorsi sono stati illustrati dai responsabili islandesi.

GRUPPO PREVENZIONE

Jean Paul Zuanon ha presentato il resoconto dell'attività del gruppo di prevenzione che è stato costituito a Bormio nel 1993. Una riunione è prevista entro la primavera del 1996, probabilmente in Francia.

GRUPPO CANI DA VALANGA

Il resoconto dell'attività è illustrato da Peter Ogi. Dal 7 al 9 luglio 1995 ad Andermatt, in Svizzera, si è tenuto un incontro tra 14 specialisti di 6 Paesi, incontro che ha offerto l'occasione di confrontare le tecniche di formazione e ricerca in uso nei Paesi alpini. La prossima riunione è prevista in Austria, nel Tirolo, dal 19 al 21 aprile 1996.

A metà degli anni '70 si parlò molto in Francia delle prospettive offerte dal pallone Holder. Questo dispositivo era collegato alla persona che lo indossava per mezzo di un filo. In caso di valanga, il pallone si gonfiava automaticamente ed emergeva sulla superficie della neve, facilitando così la localizzazione della persona sepolta. Questo dispositivo presentava tuttavia molti problemi tecnici che non sono stati risolti, e questo ha impedito la diffusione del sistema, che oggi sembra essere caduto nel dimenticatoio. Più o meno alla stessa epoca, una guardia forestale tedesca, Hohenester, metteva a punto un pallone gonfiabile che si basava su un altro principio. Questo pallone, della capacità di diverse decine di litri e ripiegato in uno zaino, non si limita più a svolgere un ruolo di supporto nella localizzazione del sepolto, ma permette anche a colui che lo indossa di non affondare troppo nella neve riducendo la massa specifica dell'insieme uomo-pallone. Il sistema è stato ripreso e perfezionato da Aschauer, che oggi propone diversi modelli. In totale, sono già stati venduti 3.000 dispositivi ABS (Avalanche Ballon System, pallone da valanga). Tuttavia non si dispone ancora di dati precisi sulla reale efficacia del sistema. Al massimo ci si può fare un'idea sulla base dei rari incidenti noti e soprattutto degli esperimenti effettuati in certi Paesi alpini. Tra il 1991 e il 1994 si sono registrati 6 incidenti (di cui 5 in Svizzera e 1 nel Caucaso) in cui sono state coinvolte persone che indossavano l'ABS. Questi incidenti hanno interessato 11 persone, 10 delle quali avevano con sé l'ABS. In 7 casi il sistema è scattato nei tempi previsti, ma per tre volte le vittime si sono ritrovate con la faccia nella neve (a causa della minima densità, il pallone tende a risalire alla superficie, ma la persona che lo indossa rischia spesso di trovarsi incastrata sotto il pallone). Questi valori assoluti sono sempre comunque scarsi perché si possa assegnare loro una minima valenza statistica. L'Alpenverein Südtirol ha eseguito una serie di test con una decina di professionisti "in situazione di rischio" (questi scendevano lungo una pista da sci sapendo che dovevano azionare il loro dispositivo a un segnale convenuto). In due casi non si è avuto lo sblocco del dispositivo (guasto tecnico dell'apparec-

chio). I tempi di reazione degli altri 8 apparecchi di prova si sono rivelati piuttosto lunghi, da 26 a 44 secondi tra il segnale e l'inizio del gonfiaggio. Se si aggiunge il tempo di gonfiaggio stesso (da 6 a 7 secondi) si arriva a un tempo minimo superiore a 30 secondi. In questo mezzo minuto possono accadere molte cose in una valanga. Una serie di test, di cui non si conosce il programma dettagliato, sono stati effettuati in Austria. In

ABS: IL PUNTO DELLA SITUAZIONE

questa occasione il gonfiaggio del pallone si è rivelato efficace solo nell'11% dei casi. Nella maggior parte dei casi si sono infatti registrati guasti tecnici, oppure un uso improprio da parte degli utilizzatori.

L'Istituto federale nivologico di Davos ha organizzato nel corso dell'inverno 1994-95 una serie di prove, effettuando uno studio comparativo su una ventina di manichini, con e senza pallone. Questi venivano sganciati con l'elicottero su un pendio sul quale veniva in seguito fatta scendere una valanga. Complessivamente i risultati convergono con quelli ottenuti in Austria e Italia: malgrado i noti problemi di affidabilità, l'ABS generalmente svolge in modo efficace la sua funzione di "galleggiante", anche se spesso si hanno degli effetti negativi (la persona travolta si trova con la faccia contro la neve). Questo è il motivo per cui l'IFENA conclude il suo rapporto in modo molto prudente, sottolineando la necessità di miglioramenti tecnici e di test più approfonditi.

In considerazione dei vari test effettuati, il pallone ABS, teoricamente uno strumento efficace, pone ancora un certo numero di

problemi. Questi riguardano soprattutto la sua affidabilità (mancato gonfiaggio in alcuni casi; non si conosce ancora bene il comportamento del pallone in caso di forte sovrappressione, grosse valanghe o valanghe secondarie; il funzionamento viene ostacolato o è nullo se la vittima giace sulla schiena) e il suo utilizzo (problema del tempo di reazione; difficoltà d'attivazione; sistema concepito per i destrimani; inoltre bisogna tirare con forza e rilasciare l'impugnatura). Molti di questi problemi potrebbero essere risolti nei prossimi anni, sempre che la concorrenza cominci a muoversi nel caso che altri produttori decidano di investire in questo settore. Rimangono i problemi puramente materiali. Se il peso è un fattore relativamente dissuasivo

(da 3,2 a 4,7 kg), il prezzo lo è decisamente di più (di molto superiore a 6.000 franchi). Inoltre, dopo ogni utilizzo occorre inserire nell'apparecchio una cartuccia di gas compresso, anche questa relativamente costosa. In generale, nella sua configurazione attuale e con i limiti sottolineati, questo tipo di equipaggiamento è adatto soprattutto per i professionisti della neve (squadre di soccorso, guardie forestali), e anche per gli sciatori fuoripista, mentre non lo è affatto per coloro che si muovono in montagna d'inverno, in quanto già

equipaggiati con pesanti zaini. In ogni caso, l'ABS non giustifica il fatto di correre più rischi del normale e non esonera colui che l'indossa dall'utilizzo dell'Arva.

(Jean Paul Zuanon - estr. da "La Montagne et Alpinisme" 4/95)

La CISA considera che il sistema ABS non sia sufficientemente a punto sul piano tecnico per poter essere raccomandato. Ritiene che convenga apportare ulteriori migliora-

IL PALLONE ABS

L'istituto svizzero del Weissfluhjoch ha ricevuto l'incarico di compiere una analisi critica del pallone Aschauer, anche denominato "pallone ABS", e i risultati di questo studio sono stati illustrati da Roland Meister. Attualmente sono stati messi in servizio più di 3.000 palloni, a un prezzo di vendita superiore a 1.000 dollari USA. In termini tecnici, una cartuccia di gas a 400 bar di pressione gonfia un pallone di 150 litri in uno spazio di tempo che va dai 7 ai 10 secondi. Il pallone in questione è contenuto in uno zaino. Una serie di test sistematici sono stati eseguiti su manichini, equipaggiati o meno, depositati con elicotteri in canali in cui sono stati provocati distacchi valanghivi con esplosivi. Sono inoltre stati analizzati 10 incidenti veri.

Si sono potuti osservare alcuni casi di mancato gonfiaggio del pallone, ma quando quest'ultimo è gonfiato esso rimane sempre fuori dalla neve, in quanto il più delle volte la vittima giace supina con la faccia nella neve. Altre prove sono state eseguite in Austria da guide volontarie, ma senza esito favorevole. Dopo una lunga discussione, la commissione ha stabilito che questo sistema può salvare delle vite umane, anche se non è ancora perfettamente a punto.

In allegato viene illustrata la raccomandazione adottata dalla Cisa-Ikar. Il rapporto dell'Ifena è disponibile presso l'istituto Weissfluhjoch di Davos.

L'APPARECCHIO RECCO

Su richiesta delle altre commissioni, è stato affrontato il problema del Recco. L'Austria ha informato i partecipanti alla riunione che il ministero delle poste ha disposto il sequestro di un ricevitore, in quanto la frequenza utilizzata dal Recco è vietata in questo Paese, e anche in Germania.

Altri Paesi potrebbero seguire questa strada. La politica commerciale della società svedese viene giudicata in molti Paesi troppo aggressiva, mentre d'altra parte le caratteristiche tecniche del prodotto sono criticabili.



Ricordiamo inoltre che esiste un rapporto diffuso dal Weissfluhjoch e redatto da Walter Good che fornisce il punto di vista tecnico.

In occasione di questa riunione, Bruno Jelk ha presentato un video ben realizzato che, in modo molto efficace, parla anche degli Arva e spiega che il sistema Recco non è adatto allo sci d'alpinismo a causa dei ritardi nei soccorsi. Notiamo infine che in 10 anni e malgrado siano state vendute milioni di piastrine in tutto il mondo, i risultati ottenuti con questo mezzo di localizzazione sono molto modesti se rapportati a quelli ottenuti con gli Arva, che con ogni probabilità hanno permesso di salvare diverse centinaia di vite umane. Per quanto riguarda il Recco, si parla di una ragazzina ritrovata viva in Svizzera sia da un cane che dall'apparecchio, e di qualche vittima trovata morta.

QUESTIONI DIVERSE

Tra le novità, da segnalare la pubblicazione del dizionario "Neige et Avalanches" in sei lingue da parte della Slovenia (Pavle Segula), cui farà seguito prossimamente la versione della Anena in francese.

Quest'anno sono stati realizzati diversi filmati video, ad esempio in Inghilterra Channel 4 ha trasmesso tre spezzoni di 6 minuti ciascuno sulla nivologia, e la Francia ha realizzato una trasmissione di 26 minuti sulla sicurezza sulla neve ("Non è poi così difficile").

La prossima riunione della Cisa-Ikar si terrà in Polonia, nella regione dei Sudeti, nell'autunno 1996.



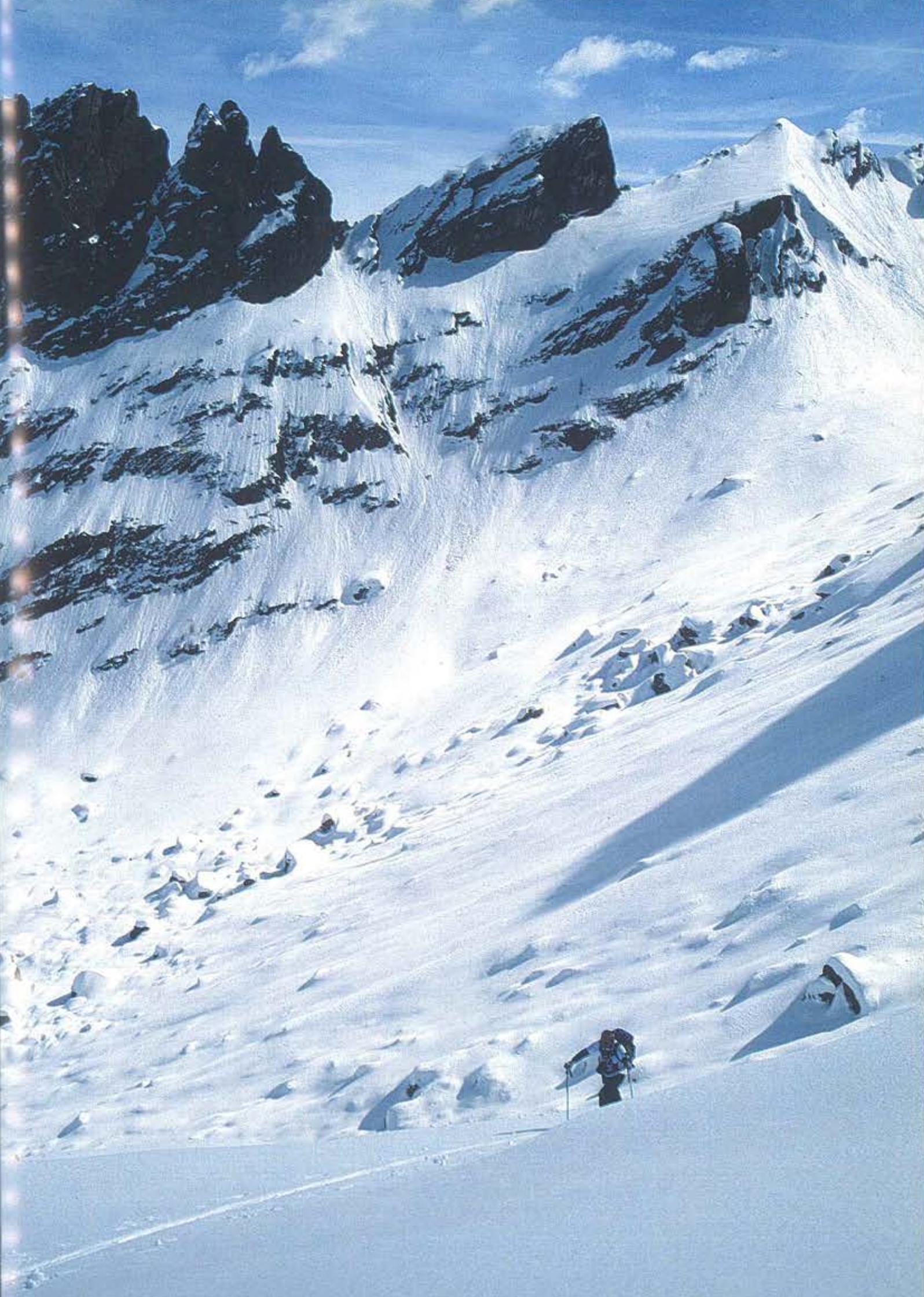
CHE PENSARE DEL RECCO?

Oggi si sente molto parlare di questo risponditore passivo che certi fabbricanti di equipaggiamento per sport invernali (calzature, guanti, giacche) hanno addirittura integrato nelle loro linee di prodotti. A prima vista, si potrebbe pensare che si tratta del classico

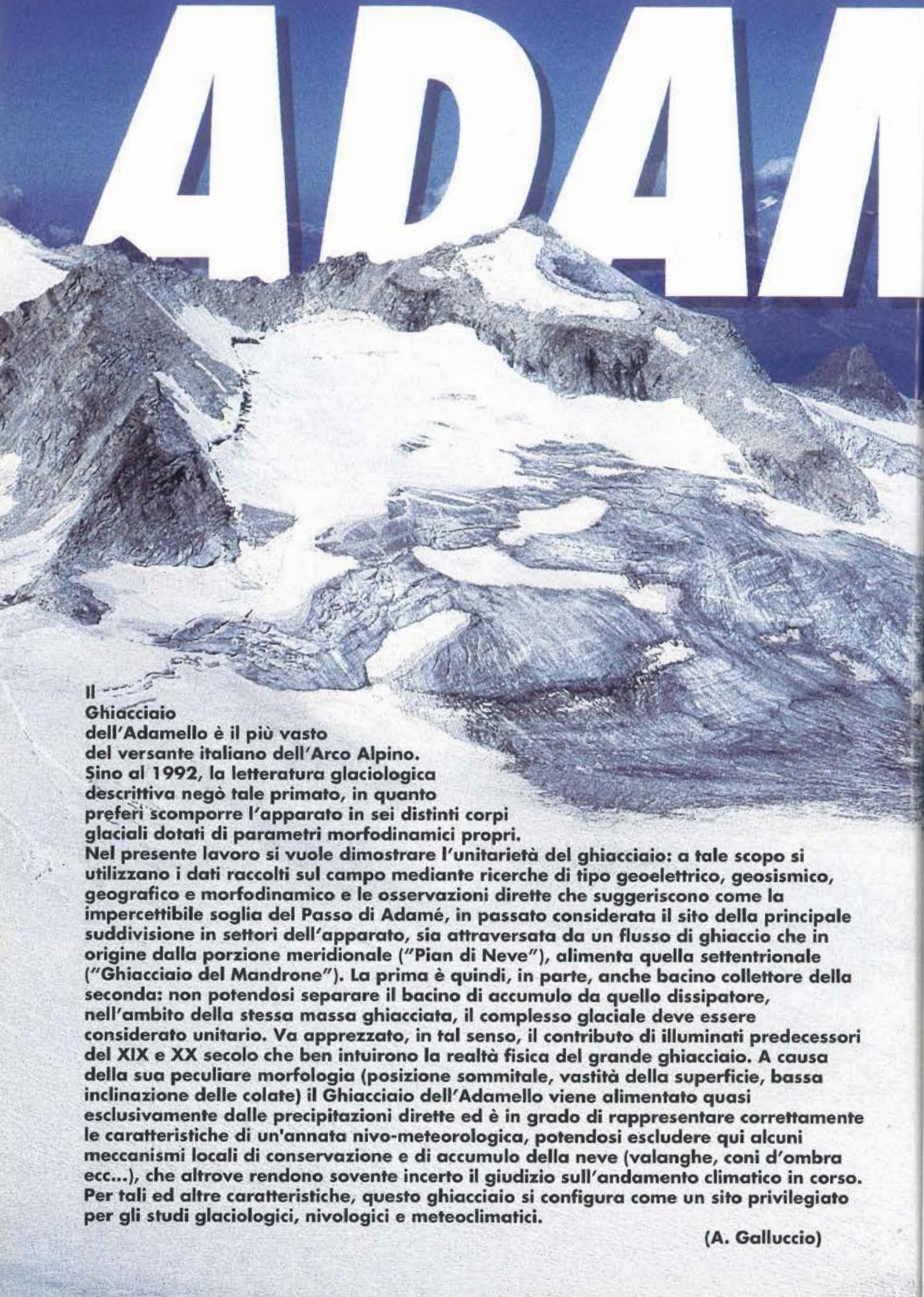


sistema miracoloso: è poco costoso, leggero e per nulla ingombrante, avendo più o meno le dimensioni di una confezione di chewing-gum, ed inoltre funziona senza nessun intervento attivo da parte di colui che lo indossa. Sarebbe però pericoloso credere che questo sia davvero un sistema che permette di essere rapidamente localizzati in qualunque circostanza. Al di là dei problemi di affidabilità (rischio di perdita, disturbi di funzionamento in certi tipi di neve o secondo la posizione della vittima), questo risponditore passivo è efficace solo se si dispone del corrispondente apparecchio di ricerca, ingombrante e costoso. Attualmente, su tutti i massicci francesi sono in uso non più di una trentina di modelli di questo tipo. Per dirla chiaramente, il sistema Recco può essere utilizzato soltanto da professionisti, nel quadro di operazioni di soccorso organizzato, il più sovente nelle vicinanze dei comprensori sciistici delle stazioni invernali (sempre che queste abbiano in dotazione l'apparecchio rivelatore) e con un grado di efficacia limitato. A tutt'oggi, in base alle statistiche disponibili, una sola persona è stata trovata ancora in vita. Per quelle persone che sono solite operare su terreni di montagna, indossare l'Arva deve dunque considerarsi un obbligo (anche se questo ovviamente non esclude l'uso di piastrine Recco). Nel 1990 l'uso dei sistemi Recco è stato vietato dalle amministrazioni postali di Austria e Germania, in quanto questi risponditori occupano la stessa banda di frequenza dei telefoni portatili. Non è escluso che simili misure vengano adottate per gli stessi motivi anche in altri Paesi dell'arco alpino.

(Jean Paul Zuanon - estr. da "La Montagne et Alpinisme" 4/95)



ADAM



Il Ghiacciaio dell'Adamello è il più vasto del versante italiano dell'Arco Alpino. Sino al 1992, la letteratura glaciologica descrittiva negò tale primato, in quanto preferì scomporre l'apparato in sei distinti corpi glaciali dotati di parametri morfodinamici propri. Nel presente lavoro si vuole dimostrare l'unitarietà del ghiacciaio: a tale scopo si utilizzano i dati raccolti sul campo mediante ricerche di tipo geoelettrico, geosismico, geografico e morfodinamico e le osservazioni dirette che suggeriscono come la impercettibile soglia del Passo di Adamé, in passato considerata il sito della principale suddivisione in settori dell'apparato, sia attraversata da un flusso di ghiaccio che in origine dalla porzione meridionale ("Pian di Neve"), alimenta quella settentrionale ("Ghiacciaio del Mandrone"). La prima è quindi, in parte, anche bacino collettore della seconda: non potendosi separare il bacino di accumulo da quello dissipatore, nell'ambito della stessa massa ghiacciata, il complesso glaciale deve essere considerato unitario. Va apprezzato, in tal senso, il contributo di illuminati predecessori del XIX e XX secolo che ben intuirono la realtà fisica del grande ghiacciaio. A causa della sua peculiare morfologia (posizione sommitale, vastità della superficie, bassa inclinazione delle colate) il Ghiacciaio dell'Adamello viene alimentato quasi esclusivamente dalle precipitazioni dirette ed è in grado di rappresentare correttamente le caratteristiche di un'annata nivo-meteorologica, potendosi escludere qui alcuni meccanismi locali di conservazione e di accumulo della neve (valanghe, coni d'ombra ecc...), che altrove rendono sovente incerto il giudizio sull'andamento climatico in corso. Per tali ed altre caratteristiche, questo ghiacciaio si configura come un sito privilegiato per gli studi glaciologici, nivologici e meteorologici.

(A. Galluccio)



il Più Grande

La storia curiosa e controversa del riconoscimento del Ghiacciaio dell'Adamello quale più vasto delle Alpi Italiane.

di L. Bonardi, A. Galluccio, C. Lugaresi, P. Battaglia, G. Catasta e E. Viola
del Servizio Glaciologico Lombardo

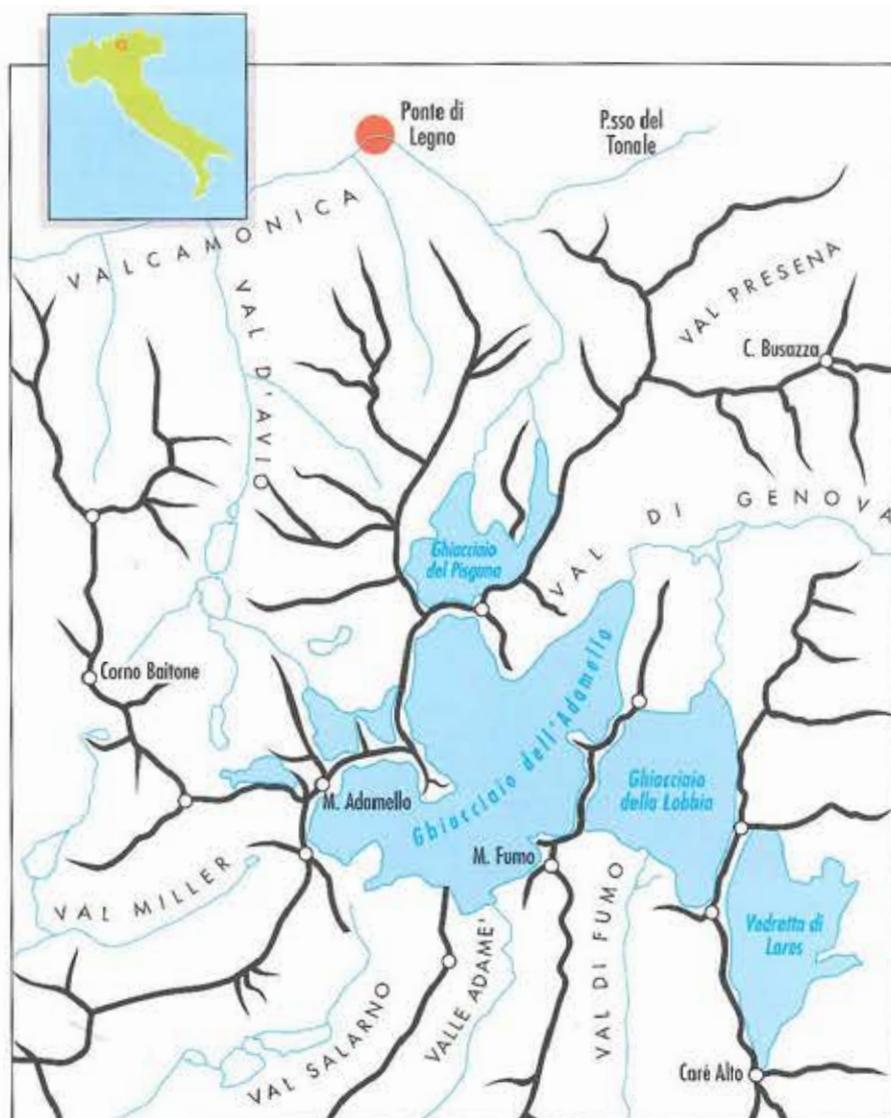


Fig. 1: inquadramento geografico generale del Ghiacciaio dell'Adamello

IL GHIACCIAIO DELL'ADAMELLO IN CIFRE

Superficie totale:	1808,78 ha
Superficie innevata:	913,14 ha
Superficie coperta di morenico:	8,78 ha
Indice AAR:	50%
Lunghezza massima:	6900 m
Larghezza massima:	4100 m
Larghezza media:	2620 m
Altitudine mediana:	3070 m
Quota massima del bacino:	3538 m
Quota massima del ghiacciaio	3435 m
Quota minima:	2510 m

*Note: I dati si riferiscono al rilievo 1994
I glaciologi trentini hanno stimato la massa complessiva del ghiacciaio in 1.000.000.000 di metri cubi circa*

INTRODUZIONE

Il massiccio granitico dell'Adamello è uno dei colossi delle Alpi Centrali. Più che per la quota della sua sommità, peraltro ragguardevole (3549 m), cattura l'attenzione del visitatore per le forme ardite e mai banali del rilievo, per l'imponenza delle dorsali e per la varietà del paesaggio e degli approcci. Tagliato in due dal confine regionale, approssimativamente meridiano, tra Lombardia e Trentino, cela al suo interno un complesso paradiso naturalistico, che si esprime soprattutto nell'ambiente tipicamente alpino delle sue splendide convali. Queste, disposte a raggiera su una vastissima estensione (fig. 1), si originano da un poderoso nucleo roccioso centrale coperto di nevi che ospita, in parte celato alla vista a causa della sua posizione sommitale, un universo glaciale sub-pianeggiante di straordinaria unicità: i grandi ghiacciai di Pisgana Ovest, della lobbia, di Lares e i numerosi individui più piccoli, si dispongono attorno a quello che è il ghiacciaio dei ghiacciai d'Italia, il Ghiacciaio dell'Adamello, il più vasto, il più caratteristico nelle forme, il più ricco di storia, di guerra e di pace, del versante meridionale delle Alpi. Si vuole qui ribadire questo primato, anche alla luce della controversa vicenda del suo riconoscimento, illustrare le caratteristiche assolutamente peculiari del ghiacciaio e invogliare gli studiosi ad una maggiore attenzione nei confronti di quella che è una vera "star" dell'ambiente naturale europeo.

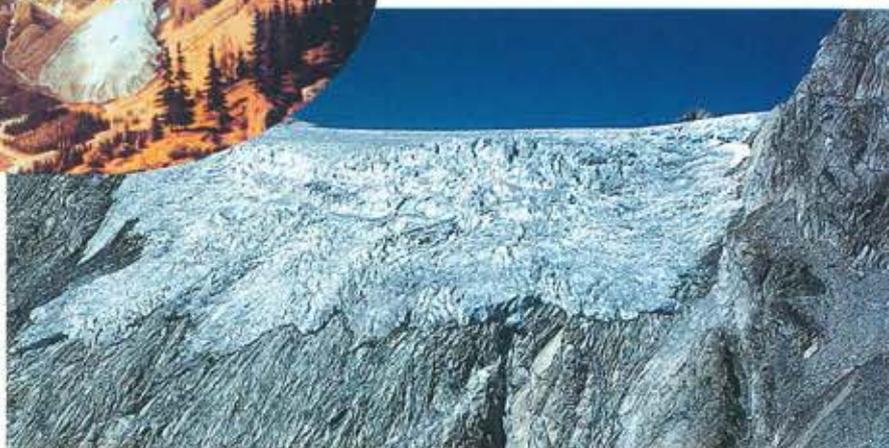
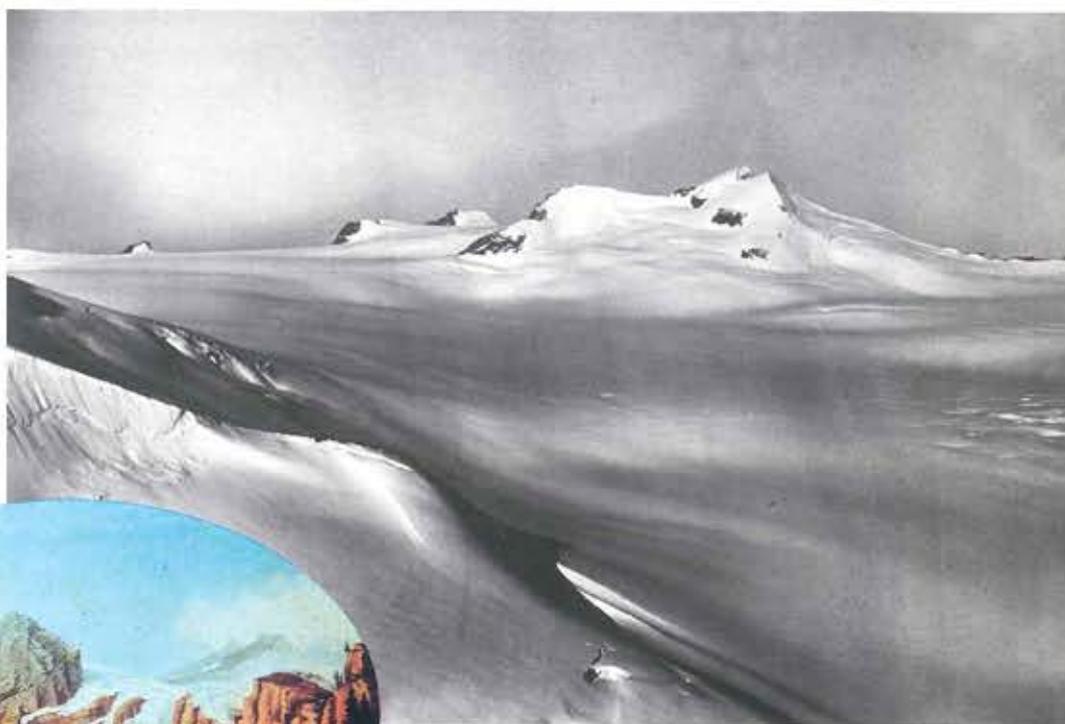
IL PIU' GRANDE GHIACCIAIO ITALIANO? UNA STORIA CONTROVERSA

Le numerose descrizioni del Massiccio dell'Adamello redatte negli ultimi 150 anni contengono un elemento singolare: la curiosa alternanza tra la tendenza a considerare il complesso glaciale sommitale come composto da più unità embricate ma distinte e quella opposta che riconosceva nel ghiac-

ciaio un unico individuo articolato. In questo secolo, e in particolare negli ultimi settanta anni, la glaciologia ufficiale non ha mai parlato del grande ghiacciaio in termini unitari: nel "Catasto CGL-CNR (Comitato Glaciologico Italiano, Consiglio Nazionale delle Ricerche)" del 1961 si è ritenuto di avallare la scomposizione dello apparato in ben 6 individui distinti (Pian di Neve o Ghiacciaio dello Adamello propriamente detto, ghiacciai di Miller Superiore, di Corno di Salarno, di Salarno, di Adamè, del Mandrone). Questa situazione si è protratta sino al 1992, quando il Servizio Glaciologico Lombardo, nel suo "Ghiacciai in Lombardia", assegna al ghiacciaio la caratteristica di massa indivisibile: questo riconoscimento si configura anche come una rivalutazione del contributo di quei predecessori che, con encomiabile lungimiranza e lucidità, molti decenni prima di noi hanno in maggior numero sorretto la teoria "unitaria", prevalendo nettamente sui "divisionisti".



"... d'una sorprendente estensione; in lunghezza occuperà circa 15 miglia di montagne portandosi verso Tonale, e si raggruppa con quelle del Trentino di superficie piana, che ognuno può camminarvi ma facile di perdersi, non solo per le fessure profonde, che trovasi di tratto in tratto, ma ancora di perdere il tramite dell'ingresso, non potendo da ogni luogo piacere uscire". Con queste espressioni, il canonico F. Cattaneo (1750-1830), di Edolo, descriveva il Ghiacciaio dell'Adamello; esse costituiscono indiretta conferma delle visite compiute sul ghiacciaio in tempi assai precedenti le note esplorazioni della seconda metà dell'Ottocento: si narra di quelle "nives vitreae", documentate già a partire dal XVI secolo, "che nello sfondo delle grandi montagne [...] sono come dei laghi di ghiaccio". Le notizie



Nell'ovale: Le lingue vallive dei Ghiacciai della Lobbia e del Mandrone (da sinistra), alla testata della Val di Genova, quali apparvero a J. Payer nel 1864 (Foto 1).

In alto (Foto 2): I campi superiori del Ghiacciaio dell'Adamello, visti dalle Lobbie, sul finire del secolo scorso: si noti la grandiosa imponenza della coltre ghiacciata (V. Sella, per g.c. Fondazione Sella, Biella).

In mezzo (Foto 3): La fronte seraccata e sospesa dell'effluenza di Adamè, la maggiore del versante lombardo del Ghiacciaio dell'Adamello (G. Di Gallo, 1991).

Sopra (Foto 4): Le effluenze meridionali: quella del Corno di Salarno (a sinistra, in alto) e di Salarno; in basso è visibile l'enorme conoide di rimpasto formatosi negli Anni Settanta.



Sopra (Foto 5 e 6): L'effluenza valliva del Mandrone nel 1990 e nel 1994; nota sino ad ora con il termine di Ghiacciaio del Mandron, costituisce il settore ablatore più imponente del Ghiacciaio dell'Adamello. Dal confronto tra le due foto si noti il notevole ritiro verificatosi in soli 4 anni e la complessiva perdita di potenza della colata (L. Bonardi).

A fianco (Foto 7): L'effluenza Mandrone in una immagine (ritoccata, come usava allora) del 1890 circa.

Sotto (Foto 8): La fronte bilobata dell'effluenza Mandrone nell'ultimo decennio del secolo scorso: essa raggiungeva ancora il fondo della testata della Val di Genova (V. Sella).



sparse di cui si dispone, sia quelle precedenti al 1800 che quelle successive relative alle missioni dei topografi nella prima metà del secolo scorso, non forniscono purtroppo alcun dato significativo sull'estensione e sulle caratteristiche delle "vedrette".

Singolare invece appare la coincidenza tra il toponimo Adamello, diminutivo di Adamè, e il "contenuto" stesso di queste montagne. Il termine, in uso prima del XIX secolo esclusivamente presso i pastori della Valle Adamè, deriverebbe, secondo Dante Ongari, "dal latino *ad hamae (aqua)* per indicare le conche d'acqua dei pascoli acquitrinosi della convalle Adamè". Le cime più alte del massiccio, infatti, racchiudono quella che è probabilmente la più ricca riserva d'acqua dolce, allo stato solido, della nostra penisola.

Solo a partire dal 1861 le montagne adamelline vengono percorse da esploratori con uno spiccato interesse per l'ambiente glaciale. Proprio in quell'anno, F. Suda disegna la fronte dei ghiacciai del Mandrone e della Lobbia assai

prossime tra loro e ricostruisce, sulla base di informazioni raccolte presso i pastori della Val di Genova, la situazione di quaranta anni prima. La confluenza delle due colate presso il Pian di Venezia attorno al 1820 non ha mai in verità trovato riscontro nelle ricerche geomorfologiche, anche se l'ipotesi, certo affascinante, non può ancora essere definitivamente scartata. Sino al 1865 comunque,

le escursioni di glaciologi ed alpinisti si limitano al solo settore orientale, dove si incontrano l'accessibile fronte del Mandrone e quella limitrofa della Lobbia (foto 1); esse trascurano invece le effluenze meridionali, non meno spettacolari. A determinare tale situazione contribuisce il maggior interesse per gli studi glaciologici, e geologici in genere, degli autori di lingua tedesca: è importante ricordare che la fronte del Mandrone, alla testata della Val di Genova, è sita in territorio austriaco sino al termine della Prima Guerra Mondiale. Non sembrerà allora strano che la prima salita documentata alla vetta più alta del Gruppo, come pure i primi dati glaciologici riguardanti l'effluenza dell'Adamè, provengano dalle campagne di un tenente boemo dell'Esercito Imperiale Asburgico: Julius Payer, esploratore polare e scopritore della Terra di Francesco Giuseppe, è infatti il primo frequentatore di queste montagne a divulgarne le caratteristiche morfologiche peculiari. La sua intensa attività esplorativa trova compendio nel fondamentale "Die Adamello-Presanella-Alpen" corredato dalla prima carta tematica di ordine glaciologico e da illustrazioni che entrano a far parte dell'iconografia di riferimento. Con le esplorazioni di J. Payer si giunge a una prima vera definizione del Ghiacciaio dell'Adamello: nella sua opera, descrivendo le vedrette di Salarno ed Adamè, Egli parla di una "zona ghiacciata comune ad entrambe (che) conduce ad un notevole spazio piano e giace sulla già spesso menzionata sella collegata col Ghiacciaio del Mandrone". Il dato essenziale risiede in quel "comune ad entrambe", che ben illustra il pensiero dell'autore in argomento. Sei anni più tardi, lo svizzero Siber-Gysi descrive "questa regione di geli" gettando uno sguardo unitario sul ghiacciaio (foto 5): "...le grandiose vedrette di Salarno e di Mandrone [...] non ne formano in realtà che una sola - con due pioventi pochissimo inclinati, eccetto un rapido scoscendimento verso il Tirolo -". In forma non dissimile, il concetto viene ribadito nel 1878 dall'inglese

J. Ball il quale, descrivendo il Ghiacciaio del Mandron "il più esteso nelle Alpi Austriache", dice che questo "rinserra i grandi campi di neve, alla sua cima, che poi alimentano i ghiacciai di Adamè e di Salarno" (foto 7 e 8). Con questa descrizione si illustra per la prima volta l'unitarietà dell'intero complesso glaciale, rilevandosi come comune alle tre principali colate il vasto bacino di accumulo denominato "Pian di Neve". Il superamento della distinzione tra il settore di Salarno e quello di Adamè si sostanzia nelle parole di E. Richter. Criticando la distinzione di Payer, il glaciologo tedesco sostiene l'ipotesi secondo cui "sulle Alpi Orientali Italiane c'è soltanto un grande nevato non chiuso, che è descritto con il nome di Ghiacciaio dell'Adamello e Pian di Neve e da cui si dipartono tre corte e strette lingue: due nella Val Salarno e una nella Valle Adamè". Precedentemente, il tenente degli alpini Adami aveva riconosciuto la "sella di neve (Passo di Adamè), colle nevoso che è il vero displuvio tra il Sarca e l'Oglio". Si tratta probabilmente della prima posizione apertamente divisionista, che riconosce due bacini idrografici distinti, destinata a lasciare un segno importante nelle future considerazioni sull'assetto unitario del ghiacciaio. Nel 1895 P. Prudenzi, esplicitamente in antitesi all'opinione dell'Adami, propende per la soluzione indicata dallo Schultz, secondo cui "nel vasto deserto ghiacciato non si può riconoscere esista fra Corno Bianco e Dossan di Genova, né altrove, una sella o passo che sia degno di nome speciale". E' nell'ambito dell'opera di assoluto rilievo di G. B. De Gasperi che si giunge ad una definizione completa del complesso problema, in una forma che ci sentiamo di condividere appieno. Vale la pena di rileggere alcune righe, scritte nel 1912 a proposito del grande bacino collettore detto "Ghiacciaio dell'Adamello": "in questa vasta superficie gelata si possono considerare distinte due regioni: quella a settentrione della linea Corno Bianco - Monte Fumo, più ampia, il cui contributo nevoso si scarica esclusivamente nel Ghiacciaio

io vallivo del Mandrone; e quella a mezzogiorno della linea stessa, meno estesa, che in parte riversa i suoi ghiacci pur esse verso il Mandrone, in parte verso le valli di Miller, di Salarno e di Adamè". Il dato essenziale è costituito dal fatto che, per la prima volta, si riconosce l'afferenza di parte dei ghiacci posti a Sud della linea Corno Bianco - Monte Fumo alla colata del Mandrone. Si evince da ciò lo scarso significato glaciologico della displuviale coincidente con il Passo di Adamè e zone limitrofe. Dal primo dopoguerra, si afferma invece la tendenza a considerare come distinte le colate vallive, senza attenzioni particolari per il bacino di accumulo comune. Con il primo organico catasto dei ghiacciai del Gruppo, ad opera di Giuseppe Merciai (1925), lo smembramento del ghiacciaio in più individui, ognuno connotato da dati planimetrici specifici, diviene il criterio di riferimento. Il Pian di Neve risulta così solamente "unito al bacino del grande ghiacciaio del Mandrone", una soluzione certo troppo semplificata per una realtà così complessa. Sulla strada indicata da Merciai si muove, quaranta anni più tardi ed in assenza di ulteriori revisioni, la tesi costruita in occasione della compilazione del catasto dei ghiacciai italiani ad opera del C.G.I.-C.N.R. (1961). Portando alle estreme conseguenze l'idea divisionista, i compilatori del catasto suddividono il complesso glaciale dell'Adamello in 6 ghiacciai distinti e finiscono, tra l'altro, con il separare le due colate di Salarno e di Miller dal rispettivo bacino di accumulo che, per la prima volta, viene considerato a sé stante ("Ghiacciaio del Pian di Neve o dell'Adamello"). Ne consegue che questo: "è costantemente innevato perché completamente al di sopra del limite attuale delle nevi persistenti". Nel 1992, il Servizio Glaciologico Lombardo pubblica il nuovo catasto dei ghiacciai lombardi: sulla base di considerazioni teoriche e sperimentali morfo-dinamiche, si riafferma l'indivisibilità del complesso glaciale, che prende così il nome di Ghiacciaio dell'Adamello. I prece-

denti 6 apparati, tra cui il grande Ghiacciaio del Mandrone (foto 2-3-4-5-6), vengono semplicemente definiti con il termine di effluenze. Con i suoi 18 km quadrati di superficie, assume anche la qualifica di più vasto ghiacciaio delle Alpi italiane. È interessante notare come questo primato gli appartenga già da alcuni secoli: il dato emerge dalla stima delle superfici dei maggiori complessi glaciali italiani durante la fase di massima espansione della Piccola Età Glaciale (1550-1850).

ELEMENTI TEORETICI E SPERIMENTALI A SUFFRAGIO DELLA UNITARIETA' DEL GHIACCIAIO

Da quanto esposto, si deduce come il pianoro glaciale del Passo di Adamè (foto 9) costituisca il punto nodale della questione: a partire

dagli Anni Dieci e sino al 1992, il valico è stato infatti considerato come il luogo dove era possibile separare i due settori principali del grande ghiacciaio, quello settentrionale (Ghiacciaio del Mandrone) e quello meridionale (Pian di Neve). Limitare le nostre considerazioni a questo sito è operazione opportuna, in quanto troppo indifendibili appaiono le ulteriori suddivisioni del complesso glaciale meridionale proposte nell'ambito del Catasto CGI-CNR del 1961. Resta aperto il quesito relativo alle ragioni che hanno indotto i nostri predecessori, maestri di grande valore, a praticare tali soluzioni: tra queste, certamente non trova posto una ipotizzabile, diversa morfologia del ghiacciaio negli Anni Cinquanta, in quanto la situazione non era molto diversa da quella che possiamo osservare attualmente. La critica più importante che può essere mossa a questo contributo di trent'anni fa è riassunta nel seguente concetto: tracciare una

che una parte del Pian di Neve alimenta il Ghiacciaio del Mandrone. Non essendo proponibile la separazione, nell'ambito della stessa unità glaciale, tra bacino di accumulo e bacino di ablazione, un confine divisorio che tagli trasversalmente il Passo appare quindi come una operazione priva di significato morfo-dinamico: i due settori costituiscono un solo ghiacciaio. Se proprio si volesse tentare di suddividere i due apparati, la linea di demarcazione dovrebbe invece attraversare longitudinalmente la soglia del valico e risalire il Pian di Neve in direzione del Monte Adamello. Ma anche tale limite è di fatto improponibile, in quanto la superficie del Pian di Neve è, nel settore superiore, assolutamente uniforme. Per la stessa ragione risulta impossibile definire con esattezza i contorni dei campi collettori dei ghiacciai di Miller, Salarno e Adamè, se non per le porzioni immediatamente sovrastanti le



Sopra (Foto 9): La zona del Passo di Adamè (al centro) vista dal Dosson di Genova: qui correva la vecchia linea di demarcazione tra il Ghiacciaio del Pian di Neve (in secondo piano, alle falde del Monte Adamello, visibile sullo sfondo) e quello del Mandrone (in primo piano). Si noti la rilevante coltre di neve residua che copriva il ghiacciaio il 21 agosto 1994 e la relativa snow-line (a destra)

Fig. 2: Settore sommitale del Ghiacciaio dell'Adamello: morfologia del substrato della porzione meridionale, profili geosismici (1961), stendimenti geoelettrici (1991) e stima della principali direttrici del flusso glaciale (S.Marchi).

Fig. 3: Sezioni del Ghiacciaio dell'Adamello dedotte dal rilievo geoelettrico del 1991 (S.A.T.)

displuviale separatoria, in corrispondenza del Passo di Adamè, tra il Pian di Neve ed il Ghiacciaio del Mandrone (Fig. 2) equivale a non riconoscere un trasferimento di massa ghiacciata dal primo al secondo, cosa che invece appare evidente, da quando il ghiacciaio è oggetto di studio, anche ad una osservazione superficiale. Infatti, guardando da Nord il profilo del Passo (largo 1500 m esatti), a contatto con le pendici orientali dell'anticima q. 3381 del Corno Bianco è ben visibile un settore crepacciato che, a 3150-3200 m di quota, convoglia nel plateau superiore del Mandrone gli apporti nevosi della porzione di Pian di Neve situata a Sud del Corno Bianco stesso (foto 9). Ne consegue

rispettive colate la cui afferenza appare del tutto evidente. Del resto, l'unico, ipotetico panorama glaciale che potrebbe consentire la separazione tra i due ghiacciai nella zona del Passo di Adamè è quello di una calotta ghiacciata ivi posta, cioè di un settore di accumulo comune alle due unità: in questo caso, un confine convenzionale potrebbe essere accettato potendosi riconoscere una displuviale, anche se approssimata. Certamente, nel nostro caso, le cose non stanno così: il Passo non è una zona culminante, in quanto i settori più elevati del Pian di Neve sovrastano di 280 metri l'esordio dell'effluenza Mandrone sul versante-Sarca del valico. Al di là dell'evidenza di queste

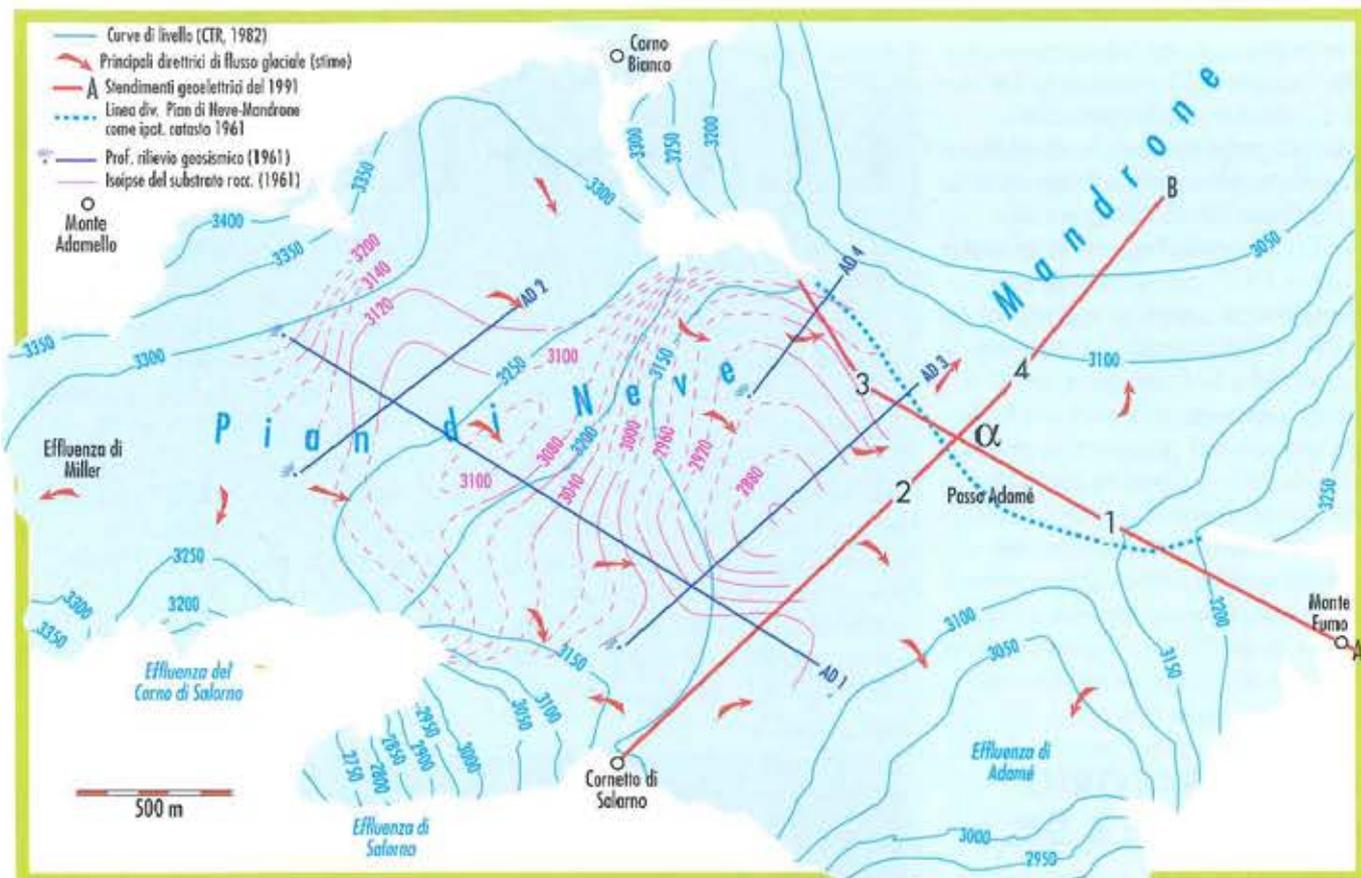


Fig 2

osservazioni, sin dal 1961 si è cercato di indagare la morfologia del substrato allo scopo di individuare una soglia rocciosa, in corrispondenza del Passo, che fornisse informazioni sui flussi principali del ghiaccio nella zona supposta di contatto o di divisione tra i due ghiacciai.

Il rilievo geosismico svolto dal Politecnico di Milano (Prof. Carabelli) dimostrò che a Sud del valico era descrivibile una depressione del fondo roccioso, con piede a 2840 m circa, che certamente instradava la maggior parte del flusso glaciale del Pian di Neve verso SE (fig. 2). In corrispondenza di questa, lo spessore del ghiaccio superava i 250 m, mentre nella zona del Passo di Adamè, in cui la presenza di una soglia sepolta poteva essere data per certa, si attestava sui 150 m circa. Secondo noi, masse ghiacciate dotate di spessori così rilevanti possono fluire verso direzioni diverse a seconda della profondità considerata: nel nostro caso, gli strati più profondi si dirigono certamente verso Sud, mentre quelli superiori, posti a livello della soglia o ad una quota superiore possono scorrere in direzione Nord. Nel 1992 rendemmo pubbli-

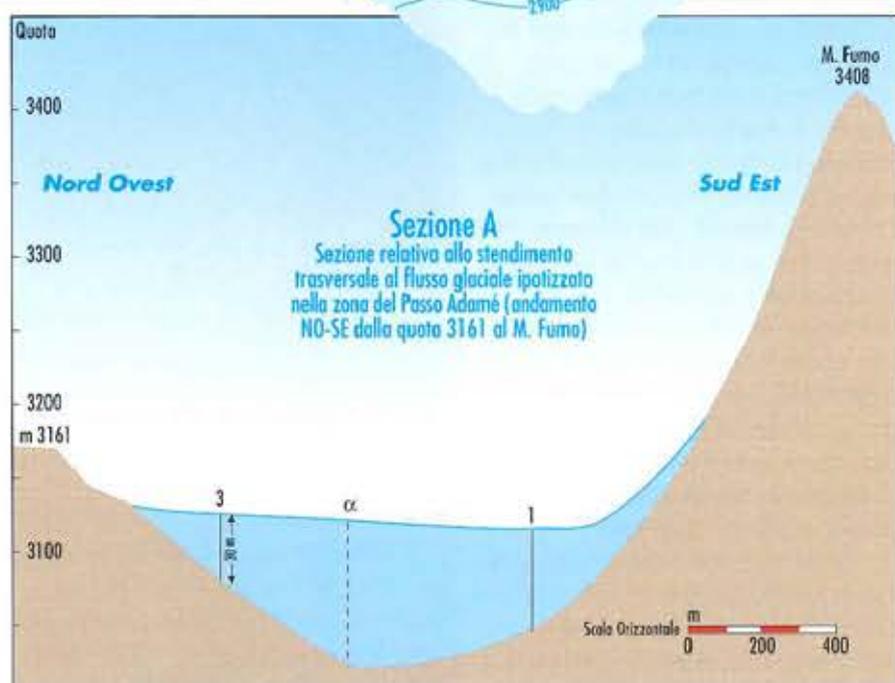
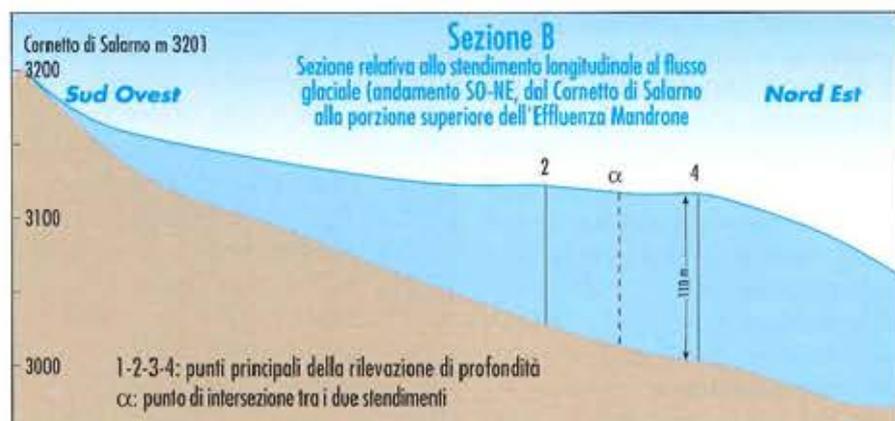


Fig 3



1-2-3-4: punti principali della rilevazione di profondità
α: punto di intersezione tra i due stendimenti

ca la nostra valutazione sull'assetto morfodinamico del Ghiacciaio dell'Adamello ("Ghiacciai in Lombardia"). Essa era suffragata dal riesame delle curve di livello della superficie glaciale quali apparivano sulla Carta Tecnica Regionale 1:10.000 della Regione Lombardia (rilievo 1981-82) e dallo studio geoelettrico compiuto nell'agosto del 1991 dalla Società Geoplan per conto della SAT, eseguito con il contributo degli operatori del SGL: gli spessori del ghiaccio, compresi tra i 40 ed i 110 m, in corrispondenza del Passo di Adamè e l'analisi delle loro variazioni nei diversi punti in esame suggerivano che il valico non costituisse in alcun modo un punto divisorio tra il settore meridionale e quello settentrionale del grande ghiacciaio (fig. 3).

IL LABORATORIO DELLA NEVE E DEL GHIACCIO

Il Ghiacciaio dell'Adamello non è solo il più esteso ed importante d'Italia ma è anche un apparato dotato di una particolare morfologia, assai rara nell'Arco Alpino ("altipiano con lingue radiali"; vedi a fianco), che consente esperienze assolutamente peculiari in ordine allo studio del clima di montagna e della dinamica glaciale alle nostre latitudini.

Il ghiacciaio è infatti situato in posizione sommitale ed è costituito da grandi estensioni sub-pianeggianti: queste caratteristiche comportano alcuni importanti corollari:

- 1- l'alimentazione è quasi esclusivamente diretta, cioè è dovuta alle precipitazioni nevose così come si verificano, associate all'azione del vento (di accumulo e deflattiva); è scarso infatti qui il contributo delle valanghe;
- 2- l'inclinazione media del ghiacciaio è assai lieve: grandi pianori e brevi pendii;
- 3- i numerosi bacini di accumulo e le fronti sono orientati in tutte le possibili direzioni (molteplicità dell'esposizione);
- 4- la protezione orografica all'ablazione, dovuta ai coni d'ombra delle cime di contorno, è scarsa;

COME CLASSIFICARLO?

Nel 1994 il SGL ha pubblicato, sulle pagine di "Neve e Valanghe", una nuova proposta di classificazione dei ghiacciai cosiddetti *locali*, cioè di quelli inseriti nelle maggiori catene montuose continentali della Terra, con esclusione delle zone polari. Il lavoro costituisce un'integrazione ed un approfondimento settoriale della *Classificazione del World Glacier Inventory*, valida per l'intero globo. Di seguito, il nuovo inquadramento classificativo del Ghiacciaio dell'Adamello.

alpini: ad esempio la Plaine Morte nelle Alpi Bernesi ed il Ghiacciaio dell'Adamello nell'omonimo massiccio delle Alpi Centrali.

La nostra definizione non specifica se si tratti di un apparato di pochi ettari o di decine di chilometri quadrati di superficie: infatti questa forma può identificare sia un ghiacciaio montano che un vallivo (duplice valenza di tipo).

Nel primo caso le lingue che si dipartono dalla massa centrale sono corte, eventualmente pensili (Ghiacciaio della Plaine Morte), nel secondo



TIPO: vallivo (cod. 05) o montano (cod. 06) (*duplice valenza di tipo*)

FORMA: altipiano con lingue radiali (cod. 16):

DEFINIZIONE del Cod. 16: "ghiacciaio caratterizzato da una massa centrale sub-pianeggiante situata nei pressi del culmine o al culmine di un rilievo da cui si dipartono lingue defluenti che occupano la testata o il solco di valli radiali".

Questa definizione identifica un apparato che ricorda i ghiacciai scandinavi, caratterizzati da un altipiano ghiacciato di notevole spessore dal quale si dipartono a raggiera lingue che percorrono intere valli radiali, sovente in direzione del mare. A questa morfologia generale possono essere associati, fatte le debite proporzioni, alcuni ghiacciai

almeno una di esse possiede la caratteristica di apparato ablatore vallivo (come nel caso del Ghiacciaio dell'Adamello, cod. 05-16, la cui lingua settentrionale, denominata Ghiacciaio del Mandrone, è valliva). Per attribuire un apparato a questa forma è necessario identificare, oltre alle caratteristiche del pianoro glaciale centrale, una o più lingue vere e proprie che occupino almeno parzialmente valli radiali originantesi dal massiccio roccioso su cui è adagiato il corpo principale del ghiacciaio.

Il concetto di valle radiale risulta quindi discriminatorio: seraccate pensili, lobi, o lingue non chiaramente occupanti un solco divergente dal culmine, non indirizzano verso la forma suddetta.

5- il volume del ghiaccio che costituisce l'apparato è enorme: il bilancio di massa dell'Adamello, da solo, è pari alla somma di quelli di interi gruppi montuosi (come, ad esempio, il Codera/Masino e il Disgrazia). Costituisce la riserva idrica solida concentrata più importante d'Italia.

Tentiamo un possibile approccio conoscitivo con fenomeni che sono ancora oggi agli esordi della comprensione. Tutto si basa sullo studio della neve che, accumulandosi nei campi superiori, costruisce lentamente l'edificio di ghiaccio. In primo luogo, la quasi totale assenza di apporti valanghivi e la scarsissima protezione orografica fanno sì che la quantità di nevato presente alla fine della stagione calda corrisponda con buona approssimazione a quella che è caduta nella fase di accumulo e che ha potuto conservarsi durante l'estate, escludendo un intervento importante dei fattori "orografici". Il ghiacciaio possiede quindi, almeno teoricamente, la caratteristica di porsi "in fase" con l'andamento climatico locale nel breve periodo (uno o pochi anni). Questa importante valenza, propria del Ghiacciaio dell'Adamello, può essere utilizzata per valutare globalmente l'andamento dell'annata nivoglacologica nell'ambito più vasto del settore meridionale delle Alpi o anche delle sole Alpi Centrali? Quesito di difficile soluzione, in quanto è noto che, in uno stesso anno, si verificano differenze anche significative, per ciò che concerne la copertura nevosa residua, tra i diversi gruppi montuosi. Ciò è dovuto principalmente a due categorie di fattori:

- a) ogni settore di catena alpina cela, al suo interno, una meteorologia propria imputabile a molte variabili, quali la distanza dalle pianure e dallo spartiacque alpino, l'orientazione complessiva specifica, la quota media, la presenza di grandi o piccole masse di ghiaccio e altre ancora;
- b) tutti gli altri settori montuosi si trovano con i dati nivologici "inquinati" da situazioni locali, generate dalla conformazione orografica, che possono non essere "in fase" con

l'effettivo andamento climatico: ci riferiamo alle valanghe e ai microclimi creati dai ripidi appicchi, alla base dei quali il nevato può permanere a lungo (nelle Prealpi Orobiche, per citare un caso estremo, le valanghe costituiscono la principale fonte di alimentazione, mentre i coni d'ombra ne permettono la conservazione, almeno parziale, nel periodo estivo; per questi motivi, il settore orobico non fornisce quasi mai un dato nivoglacologico attendibile per valutare l'andamento di un'annata).

Il Massiccio dell'Adamello è caratterizzato da un clima *endalpino*: è infatti situato in una posizione geografica interna alla catena, che qui raggiunge la massima larghezza, ad una distanza di alcune decine di chilometri dalla dorsale di confine. Al di là di questa generica definizione, purtroppo la meteorologia del Gruppo dell'Adamello costituisce un vero rebus: non è chiaro, ad esempio, quali siano le configurazioni bariche capaci di produrre accumuli consistenti nella stagione fredda, mentre numerose sono le situazioni microclimatiche attorno al grande ghiacciaio. L'analisi dei dati, anche pluridecennali, di numerose stazioni meteorologiche di bassa e media quota, non consente infatti alcuna valutazione di sicuro significato: non sappiamo nulla di cosa accada veramente lassù. Allo stato attuale, dobbiamo limitarci a misurare gli spessori della neve residua e raccogliere tutti i dati di ablazione estiva che ci consente la nostra operatività.

La recente installazione di una stazione meteorologica automatica dell'E.N.E.L. al Passo di Adamè, nonostante una scelta di ubicazione che ci appare poco felice, certamente consentirà un salto qualitativo enorme.

La peculiare conformazione del ghiacciaio e la sua posizione geografica rendono conto anche di un fenomeno ancora più specifico: con altissima frequenza, in estate ed in situazione di alta pressione, si ha una copertura nuvolosa pomeridiana che si distribuisce in modo difforme sul ghiacciaio. Nelle ore più calde, essa protegge il settore meridionale

del ghiacciaio (Pian di Neve e colate lombarde), per poi trasferirsi sull'effluenza Mandrone verso sera. A nostro avviso, questo evento locale può in parte spiegare l'inusitato depauperamento del patrimonio glaciale che si sta verificando in questi anni sul versante nord dell'apparato.

Nonostante tutte queste doverose limitazioni, nel quinquennio 1990-1994 abbiamo potuto verificare un dato "da campo" importante, che fornisce una risposta interessante al quesito visto prima: a grandi linee, queste vaste distese ghiacciate alimentate solo dalle nevicate esprimono abbastanza bene anche il trend generale, almeno per ciò che concerne le Alpi Centrali. Nel 1991, ad esempio, si è verificato uno dei minimi nivologici degli ultimi 25 anni: in nessun altro sito delle Alpi Centrali, sono apparsi così chiari ed evidenti gli effetti della profonda crisi degli apporti di quell'anno come sul Ghiacciaio dell'Adamello.

Uno dei parametri più utili nella valutazione dell'annata nivoglacologica è la cosiddetta *snow-line* (foto 9), cioè la linea che definisce il limite inferiore della neve vecchia che ha potuto conservarsi alla fine dell'estate: sul ghiacciaio dell'Adamello essa è sempre perfettamente visibile, soprattutto sul versante settentrionale, ed attraversa con andamento regolare le chilometriche estensioni dell'effluenza Mandrone e del Pian di Neve. Quando manchino altri dati, qui più che altrove essa permette un'immediata lettura dell'andamento stagionale, mentre le sue variazioni consentono facili confronti tra i diversi anni. Inoltre, la forma ad altopiano (inclinazione media assai bassa) fa della snow-line del Ghiacciaio dell'Adamello un sensibilissimo indicatore degli eventi dinamici rapportati al clima: si pensi che, sull'effluenza Mandrone, se la snow-line risale di 100 m di quota tra un anno e l'altro, 300 ha circa di superficie glaciale restano allo scoperto. A 3000 m, quota di una snow-line "normale", in estate il ghiaccio non innevato fonde ad una media di 3-4 cm al giorno per un

periodo di tempo variabile tra i 20 giorni ed i due mesi: con un calcolo approssimato, indicativo solo per l'ordine di grandezza, si può affermare che, nel caso in questione, il ghiacciaio può perdere una massa di 1-6 milioni di metri cubi di ghiaccio, a seconda della lunghezza del periodo caldo e della durata dell'esposizione senza innevamento. Infine, il grande Ghiacciaio dell'Adamello è un laboratorio morfo-glaciale ideale anche per la molteplicità delle esposizioni dei diversi ed articolati settori di accumulo e delle fronti che lo compongono. Nel quadrante direzionale, tutte le orientazioni sono rappresentate, anche se in percentuale diversa.

Questa caratteristica porta ad osservazioni interessanti: ad esempio, il bacino situato tra il Monte Venezia ed il Passo Brizio, tributario del Mandrone, si è presentato, nelle ultime annate, totalmente spoglio di neve, nonostante si ponga ben al di sopra dei 3000 m di quota (foto 10). La sua esposizione è prevalentemente meridionale, con una componente orientale nei pressi del Passo.

Alle stesse quote e sempre nel settore Mandrone, i pendii che compongono il versante occidentale del Dossone di Genova costituiscono invece uno dei punti di maggior accumulo dell'intero ghiacciaio. Nel valutare insieme i due settori,

dobbiamo concludere che, nelle condizioni climatiche di questi anni, ciò che conta qui è più l'esposizione che la quota.

Si tratta infatti di una situazione particolare in cui, per il medesimo apparato, una zona mantiene o meno la neve per effetto della temperatura, mentre nell'altra è cruciale l'entità delle precipitazioni. Comparando i due siti nello stesso anno e potendo eliminare almeno in parte la discriminante altimetrica, è possibile trarre utilissime indicazioni sul regime delle precipitazioni nella fase di accumulo e su quello termico nella fase di ablazione: l'andamento climatico dell'anno in esame assume così connotati molto più chiari.

LE RICERCHE GLACIO NIVOLOGICHE SVOLTE NEL QUINQUENNIO 1991-1995

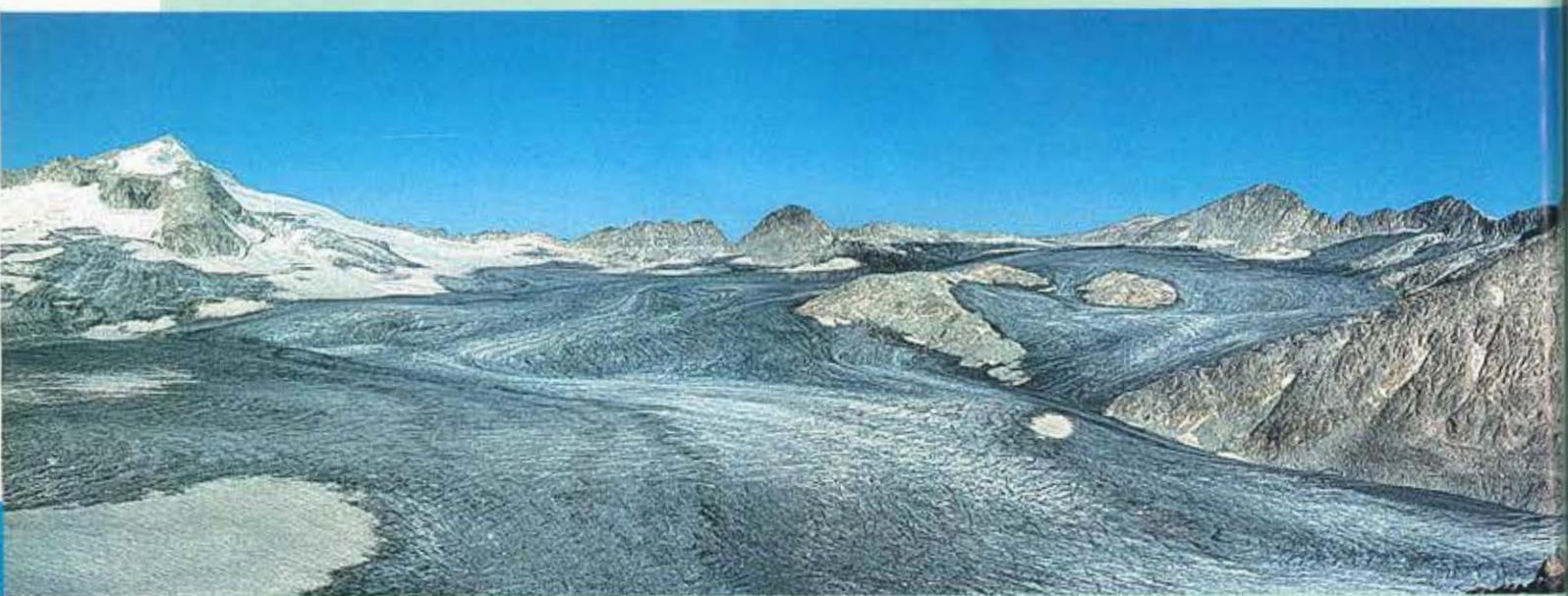
L'interesse a risolvere il dubbio relativo alla indivisibilità del ghiacciaio costituì l'impulso che spinse il Servizio Glaciologico Lombardo (SGL) ed il Comitato Glaciologico della Società Alpinisti Tridentini (SAT) a dar vita, nella primavera del 1991, al cosiddetto "Progetto Interregionale Pluriennale Adamello", tuttora in corso. Il lavoro comprendeva anche il calcolo del bilancio di massa con i metodi tradizionale e computer-cartografico ed il monitoraggio dell'evoluzione dell'intero complesso (quota delle fronti, limiti e profondità del nevato d'annata, velocità del ghiaccio ecc). Dal 1994 i due Enti svolgono ricerche autonome. Negli ultimi due anni, singoli ricercatori ed Istituti Universitari si alternano sul ghiacciaio

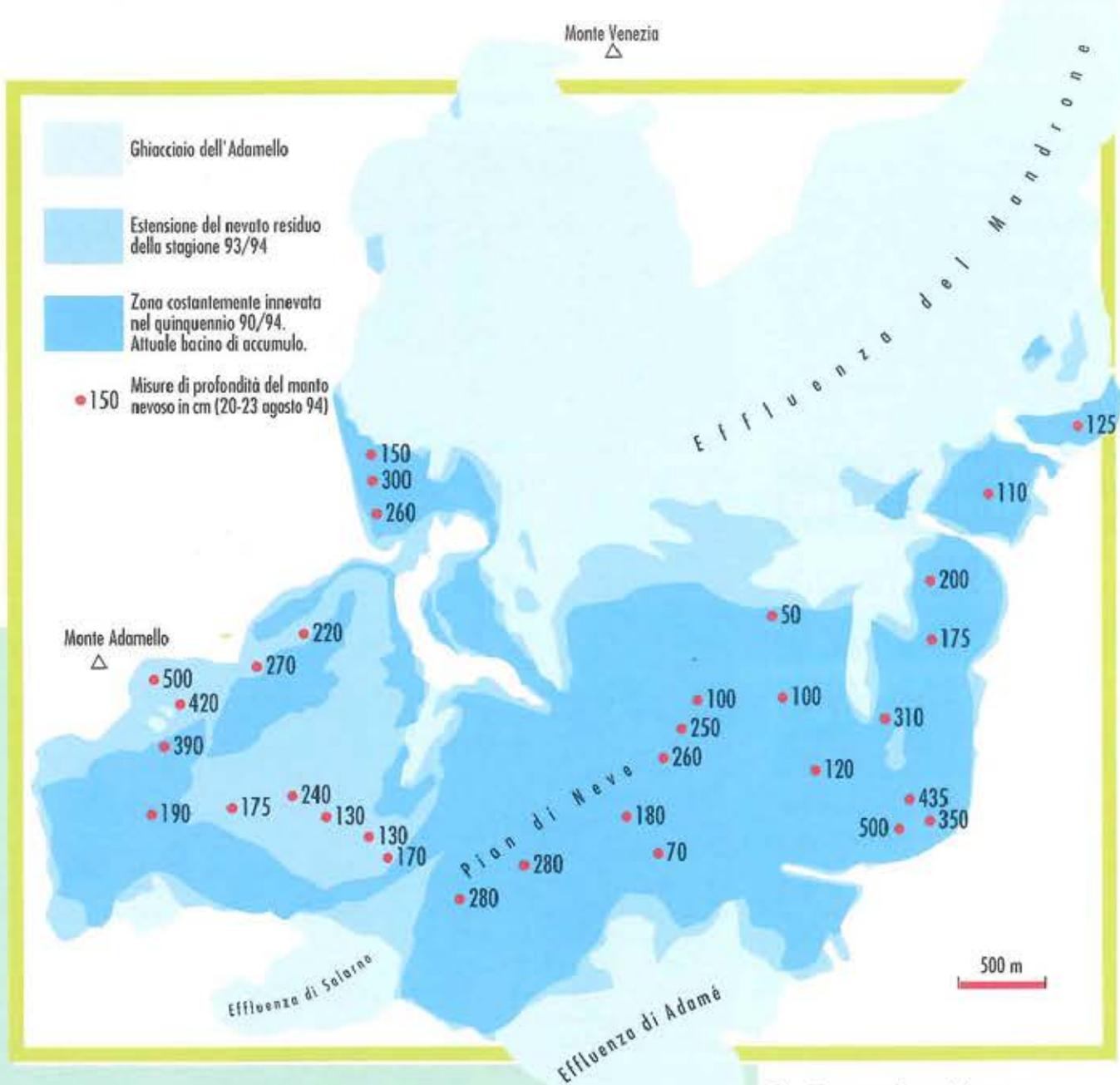
sperimentando nuove tecnologie mentre, nella zona del Passo di Adamè, l'E.N.E.L. ha posizionato una stazione meteorologica automatica: una gara scientifica che porterà certamente ad una più approfondita conoscenza del fenomeno glaciale e della meteorologia alpina. Di seguito, un cenno sul lavoro svolto dal SGL.

1 - VERIFICA DELLO SPESSORE DEL GHIACCIO PRESSO IL PASSO DELL'ADAME' (vedi capitolo "Elementi teorici e sperimentali...")

2 - BILANCIO DI MASSA TRADIZIONALE

Il calcolo del bilancio di massa del Ghiacciaio dell'Adamello è stato svolto con il metodo tradizionale,





consistente nel posizionamento e nel periodico controllo di paline ablatometriche di ferro zincato della lunghezza di quattro metri, che venivano infisse nella neve o, possibilmente, nel ghiaccio, in questo caso per non più di un metro e mezzo, disponendo di trivelle di quella lunghezza. Le paline ubicate in zone di forte ablazione avrebbero quindi richiesto controlli frequenti nel periodo estivo, caratterizzato da un assottigliamento del ghiaccio di 3-4 cm/die, per evitarne la caduta. Tra il 1991 e il giugno 1993 ne vengono dislocate 33, avendo cura di indagare tutti i settori significativi del grande ghiacciaio. La porzione terminale della lingua del Mandrone, sita in territorio trentino, viene controllata dai colleghi della SAT. Dopo un biennio di sperimentazione, nell'estate del 1993 si può iniziare il controllo

sistematico. L'uso del GPS facilita la rilevazione delle coordinate geografiche delle paline e ne consente un preciso trasferimento sulla cartografia 1:10.000. Si sono però subito manifestate notevoli difficoltà tecnico-logistiche, legate soprattutto alla vastità del campo di indagine che comporta spostamenti chilometrici a quote sempre elevate. A ciò si aggiunge l'impossibilità, per ragioni economiche, di utilizzare il mezzo aereo (elicottero). Questi problemi, che hanno portato anche alla perdita di alcune stazioni di misura, hanno impedito, nei primi tre anni di vita del progetto, di ottenere dati sufficienti per il calcolo del bilancio di massa globale del ghiacciaio. Sono state comunque raccolte misure di ablazione estiva negli anni 1991 e 1993 in siti specifici, tutti

Fig. 4: estensione del nevato residuo dell'annata 1993-94 sul Ghiacciaio dell'Adamello e relative misure di profondità del manto nevoso (20-23 agosto 1994). La tonalità più scura indica le zone che, nel quinquennio 1990-1994, sono rimaste costantemente innevate: esse costituiscono l'attuale bacino di accumulo del ghiacciaio.

Pagina a fronte (Foto 10): Il settore più settentrionale del bacino collettore dell'effluenza Mandrone, sottostante il Monte Venezia (a destra): si noti la totale assenza di copertura nevosa residua (vedi testo).

posti a quote superiori ai 3000 metri, nonché parametri numerici relativi all'anno glaciologico 1992-1993, completi per alcune stazioni, che costituiscono un primo passo verso la comprensione della dinamica degli accumuli e dell'ablazione del ghiacciaio. Nel corso dell'annata idrologica 1994-1995 il bilancio di massa è stato, per la prima volta, completato: i dati sono in fase di elaborazione.

DATI PUNTIIFORMI DI ABLAZIONE GIORNALIERA 1991-1993

Palina	1991	1993	Variaz.%
18	2,7	2,1	-22%
13/43	4,8	3,5*	-40%
11/53	5,5	2,1*	-62%

*dato extrapolato. Per la palina 18 si tratta sempre di neve dell'anno, per la 13 e la 11 il dato è misto: neve dell'anno e ghiaccio.

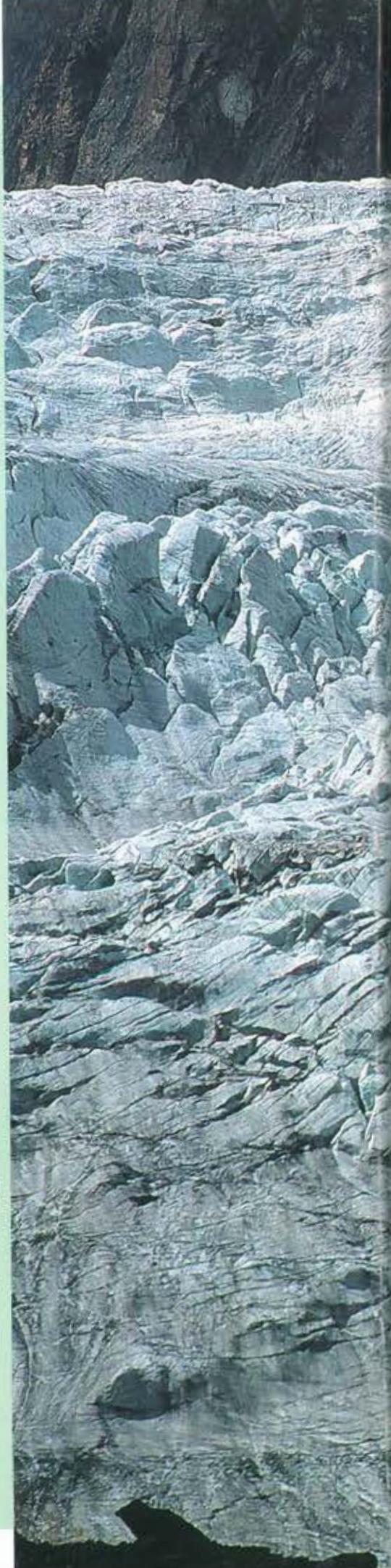
Tab. 1: Confronto ablazione specifica 1991-1993 (cm/die); si noti il dimezzamento dell'entità dello scioglimento giornaliero tra i due anni in esame.

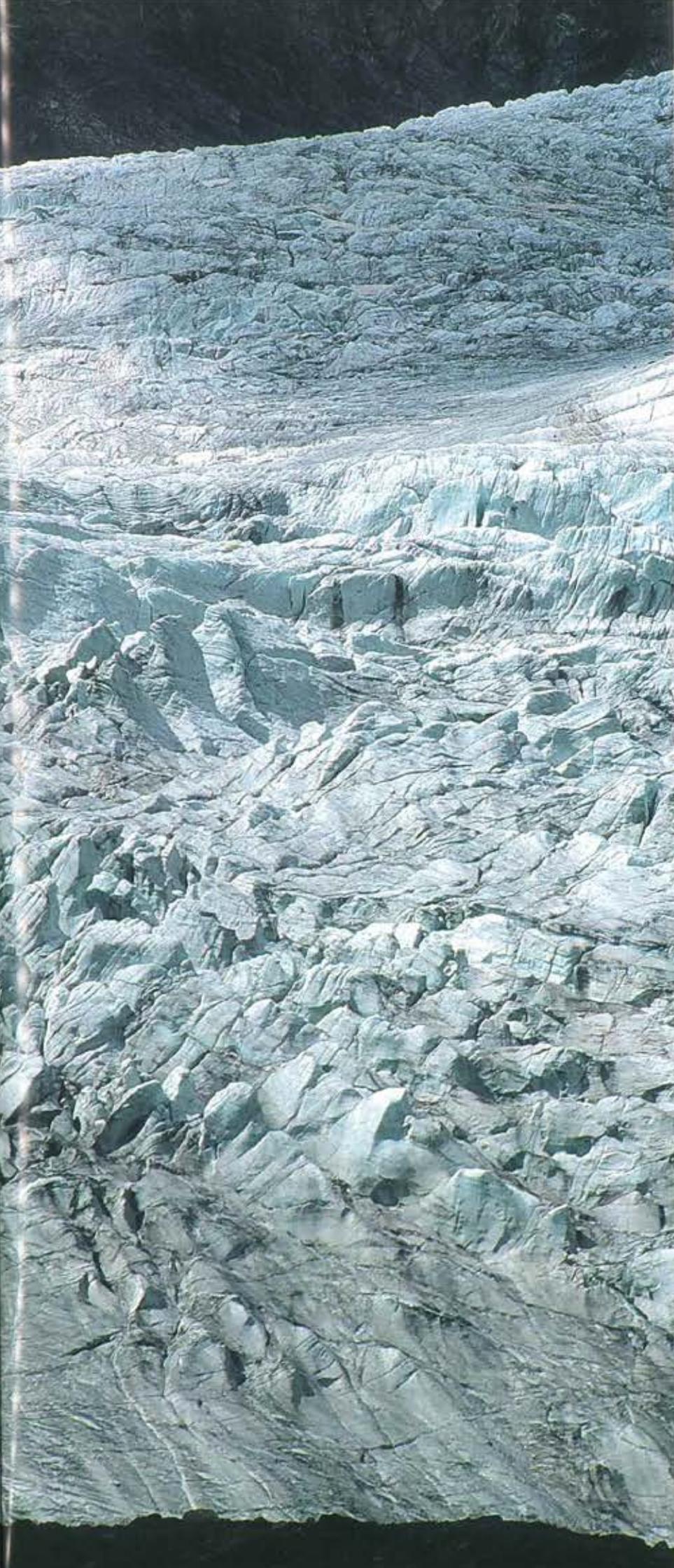
3-STUDIO DELLA NEVE RESIDUA

Ulizzando il metodo fotocartografico messo a punto dal SGL, è stato realizzato il disegno in scala 1:10.000 del nevato residuo d'annata e della *snow-line* relativi agli anni 1989, 1991, 1992, 1993, 1994. Solo per il 1989 ed il 1994 sono però disponibili dati completi, a causa delle consuete difficoltà logistiche, acuite dal fatto che alcune delle stazioni fotografiche utilizzate sono poste sulla vetta di importanti cime della zona (Corno Bianco, Cima del Venerocolo, Cima Meridionale del Dosson di Genova). Dal 1994 il disegno è stato computerizzato in 3D (AutoCad) e corredato da circa 50 misure di spessore del manto nevoso, realizzate mediante sondaggio con aste da valanga: i punti di controllo, posizionati sulla carta, sono stati scelti in base a

criteri di significatività dei siti per ciò che concerne gli accumuli. I risultati raccolti hanno permesso di definire con sufficiente precisione la vasta superficie del ghiacciaio sulla quale si verifica l'accumulo più consistente e, ciò che più conta, anche nelle annate sfavorevoli: si tratta di un'area di 500 ha circa che comprende la testata dell'effluenza settentrionale (Ghiacciaio del Mandrone) ad ovest del Dosson di Genova e sino alle falde del Corno Bianco e l'immenso plateau inferiore del Pian di Neve, collegato al precedente tramite il Passo di Adamè; altre due zone di minori dimensioni sono quelle ubicate a Nord del Corno Bianco, in direzione del Passo Brizio (circa 75 ha), e nel settore di Pian di Neve delimitato a Sud dal Corno di Salarno, dal Corno Miller e dal Passo dell'Adamello (150 ha circa) (fig. 4). Il limite della neve si pone a circa 3000 m di quota sui pendii con esposizione settentrionale e a 3100-3150 m su quelli meridionali. Sorprende il fatto che la parte più elevata del Pian di Neve non sia stata, in questi anni, un sito di accumulo costante, così come appaiono curiosi due cunei di ablazione (fig. 4) che risalgono verso Nord lungo le colate delle effluenze meridionali (Ghiacciaio di Salarno e Ghiacciaio di Adamè). Notevoli anche le anomalie dell'accumulo riscontrate presso il Passo di Adamè: il 31 luglio 1993 l'accumulo nevoso al passo è infatti di 110 cm., mentre a soli 200 metri di distanza, praticamente alla stessa quota, supera i 250 cm. Può essere ipotizzato che, in corrispondenza del valico, in inverno la maggior ventosità rispetto alle zone viciniori ostacoli il deposito della neve, mentre in estate le correnti d'aria calda provenienti dalla Valle di Adamè favoriscano una più forte ablazione locale.

I dati puntiformi relativi allo spessore del manto nevoso, presente sul ghiacciaio alla fine della stagione di ablazione 1994, sono indicati in figura 4: dalle misure si evince come l'annata in esame, con un accumulo davvero consistente, sia stata in controtendenza rispetto all'andamento negativo dell'ultimo decennio.





CONCLUSIONI

Scopo di queste note era quello di ribadire, approfondendo alcune tematiche, che il Ghiacciaio dell'Adamello non solo è il maggiore individuo glaciale italiano, ma anche, nella sua unicità, un ambiente prezioso da utilizzare per migliorare i processi di comprensione della complessa fenomenologia climatica degli orizzonti alpini. L'affetto che vaste schiere di appassionati riversano su questo colosso, legato anche all'epico ruolo di teatro di guerra, si compendi, assieme ad un rinnovato interesse per la ricerca scientifica, in un atteggiamento di tutela e rispetto, nella consapevolezza che simili patrimoni appartengono all'umanità intera.

Ringraziamenti

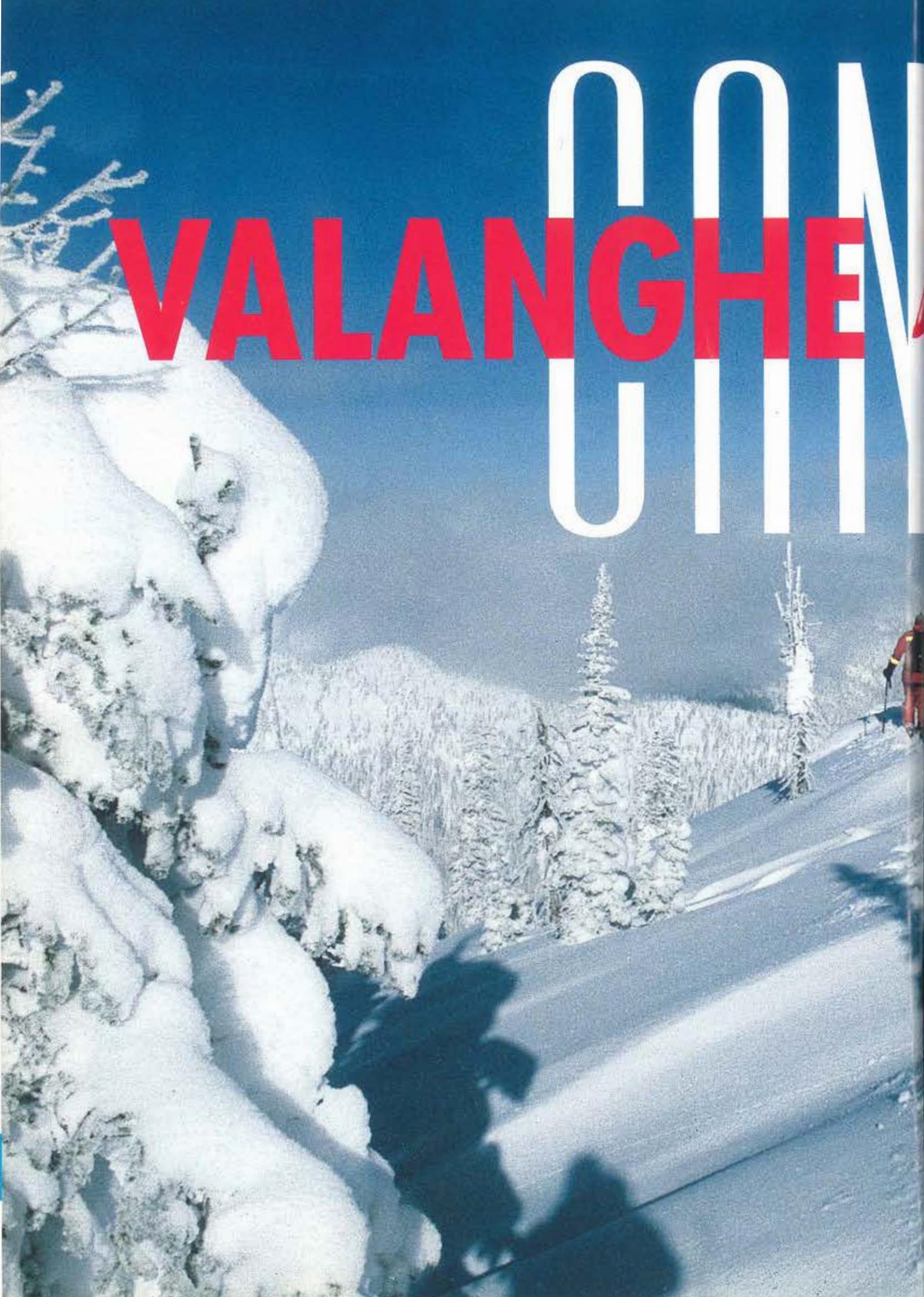
Si ringraziano i trenta operatori del Servizio Glaciologico lombardo che hanno effettuato le numerose missioni di lavoro, nell'arco di cinque anni, sui grandi pianori del Ghiacciaio dell'Adamello; il Comitato Glaciologico della S.A.T. per la collaborazione, scientifica, economica e logistica, fornita nei primi anni di vita del "Progetto Adamello"; il Prof. Bruno Parisi per il primo, decisivo impulso alle ricerche attuali; il Prof. Claudio Smiraglia per il costante sostegno economico elargito dal Comitato Scientifico Centrale del C.A.I., di cui è Presidente; la Sezione del C.A.I. di Edölo; Simanetta Marchi per la fattiva collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

- 01-AA.W., "Ghiacciai di Lombardia", Servizio Glaciologico Lombardo, (a cura di A. Galluccio e G. Catasta), Bergamo, 1992
02-AA.W., "Catasto dei ghiacciai italiani", 1959, Anno geofisico 1957-1958, C.N.R., Comitato Glaciologico Italiano, vol.1
03-G.B. ADAMI, "Solta alla regione del monte Adamello per Valle Adamè", S.A.T. Annuario, 1878
04-J. BALL, "Guida alpina. Alpi lombarde ed Adamello", Verona, 1878
05-G.B. CASTIGLIONI, "I depositi morenici del Gruppo Adamello-Presanella con particolare riguardo agli stadi glaciali postwurmiani", Padova, 1961
06-G.B. DE GASPERI, "Osservazioni sui ghiacciai del gruppo dell'Adamello (Volcamonica)", in "Scritti vari di geografia e geologia", a cura di E. Feruglio, Firenze, 1921
07-G. MERCIAI, "I ghiacciai del Gruppo dell'Adamello", in Boll. del C.G.I., n.6, 1925
08-D. ONGARI, "Storia dell'esplorazione dell'Adamello e della Presanella", Trento, 1984
09-J. PAYER, "Die Adamello Presanella-Alpen nach den Forschungen und Aufnahmen", Göttingen, 1865
10-P. PRUDENZINI, "Il Gruppo dell'Adamello, fra la Valle Camonica e il Trentino", Boll. C.A.I., XXVIII, 61, 1893
11-E. RICHTER, "Die Gletscher der Ostalpen", Stoccarda, 1888
12-G. SIEBER GYSI, "Monte Adamello", Berna, 1869

VALANGHE

COM
GHI



ADA



**La complessa
organizzazione
dello studio e
della
prevenzione
delle
valanghe sulle
montagne
Canadesi.**

di Alan DENNIS,
Direttore del Centro Valanghe
Canadese,
e Cristoph OBERSCHMIED,
del Servizio Prevenzione Valanghe
della Provincia Autonoma di
Bolzano.

In Canada le valanghe rappresentano la principale minaccia alla pratica degli sport invernali. Ogni anno in media sette persone rimangono uccise in incidenti da valanga. I dati degli ultimi 10 anni evidenziano un forte aumento degli appassionati di sci alpino, e dunque ogni anno sono sempre più le persone a rischio.

Le valanghe costituiscono inoltre una seria minaccia per infrastrutture, strade, ferrovie e operai, sia nel settore pubblico che privato. Nell'inverno 1992/93 hanno provocato danni per oltre un milione di dollari.

L'obiettivo primario del Centro Valanghe Canadese è di salvare vite umane e ridurre i danni alle proprietà. Questo obiettivo viene raggiunto promuovendo la prevenzione pubblica attraverso corsi di formazione e scambio di informazioni che hanno lo scopo di rendere consapevoli le persone del pericolo delle valanghe.

L'articolo illustra la complessa organizzazione inerente lo studio, la previsione e la prevenzione delle valanghe nei territori canadesi, capitanata dall'Associazione Valanghe Canadese che nel 1991 inaugurò il Centro Valanghe Canadese e che vede una locale distribuzione di piccole ma attive strutture che operano costantemente per i rilevamenti e per le previsioni locali del pericolo di valanghe ai fini delle diverse attività che vengono intraprese, sia sportive che pubblico-professionali.

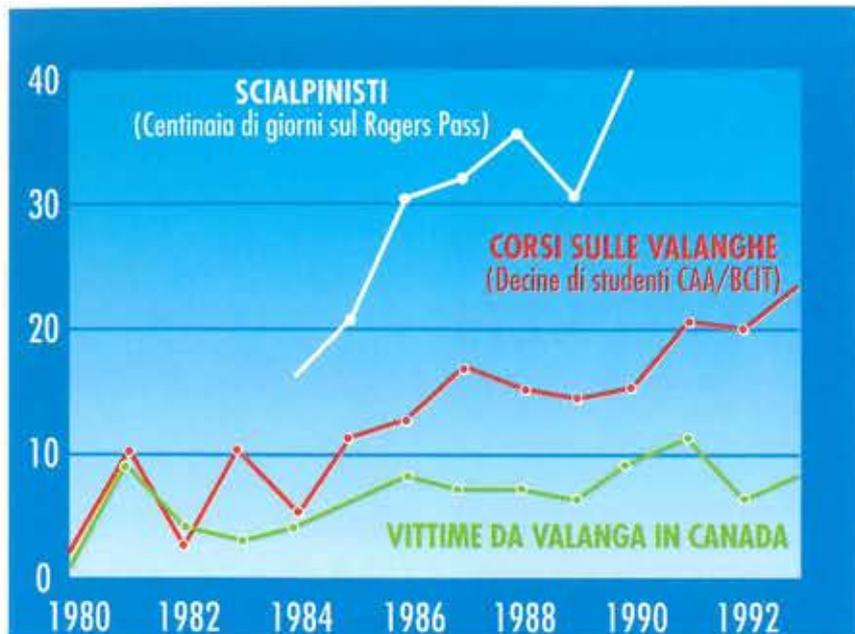


CANADIAN AVALANCHE ASSOCIATION : LA STORIA

La Canadian Avalanche Association è un'organizzazione senza fini di lucro creata nel 1981. Essa mira a raggruppare gli studiosi di valanghe che operano sul territorio del Canada allo scopo di sviluppare la ricerca e la conoscenza scientifica delle valanghe, incoraggiare la comunicazione e promuovere gli standard di sicurezza, nonché organizzare corsi valanghe di alta specializzazione. Malgrado la notevole diffusione dello sci alpinismo, in Canada il trend delle vittime da valanga è rimasto relativamente stabile. Questo risultato lo si deve in parte ai servizi essenziali forniti dal Centro Valanghe Canadese. Per oltre 30 anni il National Research Council, il consiglio nazionale delle ricerche canadese, ha gestito un centro valanghe per la ricerca applicata. Quando questo centro chiuse i battenti nel 1991, in seguito ai tagli dei finanziamenti, la Canadian Avalanche Association riconobbe la necessità di continuare il lavoro svolto dal National Research Council.

Attualmente l'organizzazione conta circa 200 membri che si occupano di tutti gli aspetti legati alla sicurezza sulla neve, dalla ricerca al controllo delle valanghe. Nell'ottobre 1991, grazie ai finanziamenti stanziati dal National Search and Rescue Secretariat, la Canadian Avalanche Association inaugurò il Centro Valanghe, nella cittadina di Revelstoke.

Negli ultimi quattro anni il Centro è stato promosso al rango di ufficio valanghe nazionale, con il compito di fornire informazioni al pubblico tramite i servizi di prevenzione, coordinare l'attività della scuola di formazione della Canadian Avalanche Association e gestire un servizio di



scambio delle informazioni. Il Centro Valanghe si impegna a promuovere gli standard di sicurezza più elevati contro il pericolo delle valanghe.

LA SICUREZZA PUBBLICA E IL BOLLETTINO VALANGHE

Il Centro Valanghe Canadese espleta un servizio di pubblica sicurezza redigendo un Bollettino Valanghe, che viene elaborato allo scopo di rispondere alle esigenze di informazioni di sciatori e conduttori di motoslitte nelle aree al di fuori dei parchi nazionali e della regione Kananaskis, dove da tempo viene emanato il bollettino valanghe per il pubblico. Questo bollettino viene trasmesso gratuitamente.

Il servizio valanghe dello stato dell'Alberta è stato il primo a trasmettere un bollettino valanghe senza alcun costo per l'utente. Con il graduale diffondersi delle necessità su tutto il territorio, il Centro Valanghe Canadese si è fatto carico di questo servizio. Il bollettino integra i dati forniti dal programma di scambio delle informazioni nivometeorologiche con quelli forniti direttamente dagli esperti valanghe



LA PREVENZIONE VALANGHE NEL BRITISH COLUMBIA

In Canada non esiste una struttura pubblica, come in Italia, che si occupa del problema valanghe su tutta la regione. Nella provincia del British Columbia (893.000 Km²) le strutture che affrontano il problema delle valanghe si preoccupano di organizzare un servizio locale di prevenzione.

Pensando all'estensione di quel paese riesce facile capire che non avrebbe senso redarre un bollettino per la valutazione del pericolo valanghe per

In Canada vi è un grosso flusso di merci dalle zone industriali dell'est verso le città poste sulla costa occidentale del Paese. Le strade sono divise in diverse categorie; così, per esempio, i collegamenti principali est-ovest e nord-sud hanno il simbolo "highway 1".

Esistono anche dei collegamenti locali (strade di 3^a categoria) che hanno una grande importanza per la popolazione locale e sono di grande vantaggio se vengono controllati da un servizio valanghe. Per aggirare il problema spesso si deve affrontare, viste le grandi distanze, una mezza giornata di auto per andare da est ad ovest quando normalmente bastano 1 o 2 ore.

I servizi valanghe del Roger Pass e del Cootenay Pass

Il servizio valanghe del Roger Pass, ad esempio, è una necessità di interesse

nazionale: giornalmente su questo importante collegamento est-ovest transitano circa 2000 automobili; un'altra realtà è rappresentata dal Kootenay Pass che è invece attraversato da una strada di terza categoria. Io ho potuto vivere per una settimana con i previsori del campo sul Cootenay Pass, alto 1700 m s.l.m., posto al confine meridionale del Canada.

John Tweedy è il coordinatore e il responsabile "avalanche controller" al Cootenay Pass: è una persona molto aperta che coordina una squadra di 10 persone che lavora esclusivamente per la prevenzione valanghe in questa area. Tra i compiti di questi tecnici c'è la previsione valanghe, il distacco artificiale, la chiusura e riapertura del passo, il controllo di questo tratto di strada, la collaborazione con l'università per studiare un modello previsionale tipo nx-log. I collaboratori di John Tweedy sono spesso guide alpine che d'inverno fanno i previsori valanghe e d'estate controllano le vaste e bellissime foreste del Canada.

Mediamente sul campo rilevamenti neve di questa stazione vengono misurati 6 metri di sommatoria di neve fresca.

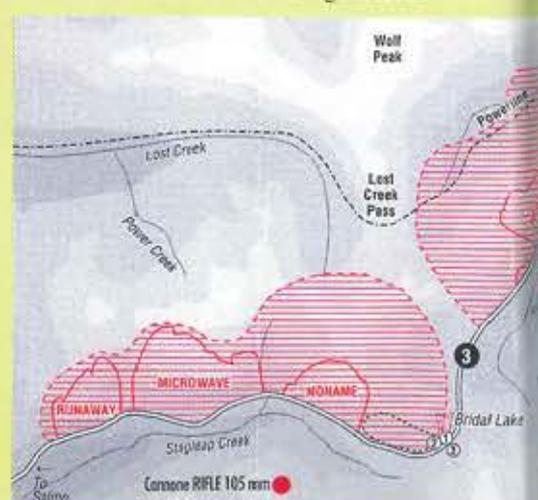
Il tratto di strada che viene controllato ha una lunghezza di circa 55 Km, il tratto principale in prossimità del passo è lungo 25 Km: 15 Km sul versante occidentale e 10 su quello orientale.

Anche due stazioni automatiche forniscono via radio alla sede, posta sul passo, dati di estrema importanza.

Mediamente il passo viene chiuso 160 ore all'anno per dare il tempo di attivare gli importanti strumenti del distacco artificiale; in due zone diverse è stato installato un cannone RIFLE da 105 mm situato su un bunker che contiene anche l'esplosivo e i proiettili, che pesano circa 30 Kg l'uno. Più a ovest, sotto la Staglealp, sono installati due cannoni GASEX di diversa grandezza.



un'area 10 volte superiore a tutto il territorio alpino italiano: troppo spesso la valutazione si scontrerebbe con la realtà delle "micro-aree". Il governo prevede che esista un servizio valanghe locale laddove esiste il problema valanghe relativo a strade di collegamento (highway) e nei parchi nazionali; per i comprensori sciistici e le attività sportive, invece, il problema è gestito dai responsabili delle strutture stesse (impianti di risalita, gestori delle piste, compagnie di heliskiing, etc...). L'area della provincia di British Columbia viene divisa principalmente in 4 zone.



La Staglealp è un importante punto per la misurazione della direzione e velocità del vento: si trova a 2200 m ed è raggiungibile anche con una teleferica perchè la ditta B.C. Telefoni ha scelto questo dosso per installare diversi ripetitori.

La giornata del previsore è molto impegnativa: il Breakfast viene fatto verso le 5,30 ed è molto sostanzioso, a base di uova, salsicce e carne.

Alle 6,00 inizia il lavoro con la raccolta dei dati delle stazioni automatiche e l'analisi delle previsioni del tempo che arrivano dall'aeroporto di Castlegard. Verso le 6,30 si effettuano i rilievi presso il vicino campo neve, che è sempre illuminato, e lì vengono svolti diversi test a seconda della neve caduta.



operanti in zona. Il bollettino viene trasmesso un minimo di due volte la settimana tramite un numero telefonico gratuito, via fax e computer. Nel caso di un rischio di valanghe particolarmente diffuso, i dati vengono inviati anche ai mezzi di informazione. A partire dalla data del suo avvio, si è registrato un notevole incremento dell'impiego di questo servizio.

	1991/92	1992/93
Chiamate all'800	533	5.006
Posto elettronico	20	6.557
Fax a mass media	208	1.330
Totale	761	12.893

Il Bollettino Valanghe è destinato in particolare a sciatori e conduttori di motoslitte che svolgono attività nelle quattro aree principali:

- * montagne costiere meridionali e isola di Vancouver;
- * montagne della Columbia meridionale;
- * montagne della Columbia settentrionale;
- * Montagne Rocciose;

Il bollettino fornisce un riepilogo delle condizioni meteorologiche, della situazione valanghe e della stabilità del manto nevoso, oltre a una serie di informazioni per gli spostamenti sulla neve. Il bollettino è destinato al pubblico, agli enti governativi e al settore privato, è interamente finanziato da contributi su una base di recupero dei costi.

LA SCUOLA DI FORMAZIONE DELLA CANADIAN AVALANCHE ASSOCIATION

La scuola di formazione della Canadian Avalanche Association iniziò la sua attività in concomitanza con i corsi sulle valanghe organizzati negli anni '70 dal National Research Council canadese e dall'Institute of Technology della Columbia Britannica. Questi corsi, tenuti con il contributo dei maggiori esperti di valanghe statunitensi e canadesi, hanno acquistato una fama internazionale e attirano numerosi studenti

da ogni parte del Canada, dagli USA, dall'Europa e dalla Nuova Zelanda.

Il materiale dei corsi viene aggiornato annualmente e gli istruttori partecipano regolarmente a seminari di formazione.

La scuola di formazione della Canadian Avalanche Association è registrata come scuola professionale presso il ministero dell'istruzione della Columbia Britannica e dell'Alberta.

SCAMBIO DI INFORMAZIONI

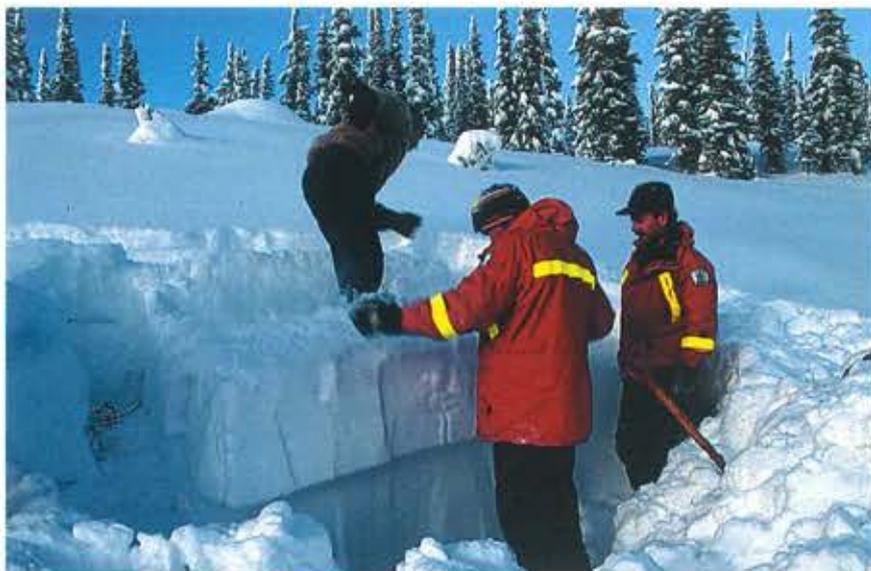
A seguito delle inchieste svolte su numerosi incidenti da valanga mortali avvenuti negli anni '70 e '80, il coroner della Columbia Britannica auspicò che i vari servizi

valanghe dessero il via ad uno scambio formale di dati sulla stabilità della neve. Questa raccomandazione portò alla messa a punto del servizio di scambio informazioni del centro valanghe canadese, nel cui ambito avviene lo scambio di dati tecnici tra comprensori sciistici, società autostrade, parchi e responsabili di escursioni di sci alpinismo.

Il servizio di scambio delle informazioni prevede uno scambio giornaliero dei dati sulla stabilità del manto nevoso, sulle valanghe e sulle condizioni meteorologiche.

Ogni giorno presso il centro valanghe vengono raccolti i dati giornalieri sulla stabilità del manto nevoso e sull'attività valanghiva trasmessi dalle regioni montuose del Canada occidentale. Il personale del centro provvede a raccogliere e confrontare questi dati e quindi a inviarli via fax o tramite computer alle organizzazioni iscritte al servizio.

Gli abbonati hanno anche accesso ai dati meteo forniti dal ministero dei trasporti e autostrade della Columbia Britannica, dal servizio parchi canadese, dalle stazioni meteorologiche a gestione privata e dall'Atmospheric Environment Service, servizio



IL QUADRO FINANZIARIO

BILANCIO PER I SERVIZI DI PREVENZIONE DAL 1994 AL 1998

Budget	1994	1995	1996	1997	1998
Entrate	\$47,600	\$57,500	\$59,500	\$60,000	\$60,000
Spese	\$47,600	\$51,400	\$55,600	\$55,300	\$55,600
Capitale invest.	\$0	\$6,100	\$3,900	\$4,700	\$3,500

ambientale atmosferico. Il servizio di scambio dati svolge un ruolo diretto nell'aiutare le varie strutture di prevenzione a proteggere dalle valanghe escursionisti, operai e sciatori. Questo servizio ha una grande importanza, come dimostra il numero crescente degli abbonati (43 in Canada occidentale nell'inverno 1992/93). Grazie all'aumento degli iscritti, il deficit di bilancio è sceso dai 13 mila dollari del 1991/92 a soli 2.000 nel 1992/93, e tutto fa credere che in un futuro non molto lontano il centro sarà pienamente autosufficiente. I dati forniti dal servizio di scambio informazioni costituiscono una fonte di informazioni primaria per l'elaborazione del Bollettino Valanghe.

VERSO IL COMPLETO AUTOFINANZIAMENTO

Questo breve articolo ha descritto i tre compiti principali eseguiti dal servizio valanghe canadese. Le scuole di formazione e il servizio di scambio informazioni sono quasi autosufficienti finanziariamente, in quanto richiedono solo occasionalmente sovvenzioni per l'allestimento di corsi e per progetti

d'investimento speciali. I finanziamenti del National Search and Rescue Secretariat utilizzati per avviare e gestire il Centro Valanghe sono stati sospesi nel dicembre 1993. Il centro è alla ricerca di un impegno finanziario a lungo termine e di una ragionevole compartecipazione dei costi legati ai servizi di prevenzione pubblica. Tra questi servizi vi sono:

- il Bollettino Valanghe;
 - la pubblicazione di "Avalanche News";
 - la pubblicazione di video, manuali e software didattici;
 - il sostegno a progetti di ricerca;
 - la compilazione di statistiche e resoconti di incidenti da valanga;
 - la rappresentanza di enti provinciali, federali e internazionali.
- Il Centro Valanghe canadese può continuare a svolgere la sua opera di prevenzione grazie al sostegno di contribuenti e abbonati, oltre all'apporto di donazioni e sovvenzioni. La consapevolezza del rischio valanghe, la formazione e lo scambio di informazioni possono contribuire a salvare molte vite e a ridurre i danni alle proprietà.

Per ricevere informazioni sul Centro Valanghe Canadese scrivere o telefonare a: The Canadian Avalanche Centre, Box 2579, Revelstoke, British Columbia VOE 2S0 (604) 837-2435 Fax (604) 837-4624

HELISKIING NEI ROCKY MOUNTAINS

In Italia l'Heliskiing è molto discusso. In quasi tutti i paesi dell'arco alpino questa attività è vietata o possibile solo in singoli casi. Perciò, inverno su inverno, l'Heliskiing attira migliaia di italiani nelle vaste zone montuose del Canada. Questo articolo vuole presentare il lavoro svolto dalle guide nel campo della prevenzione valanghe.

Un forte suono mi strappa dal sonno, mezzo addormentato spengo la sveglia e mi vesto. Cinque minuti dopo accompagno il mio amico Christian al campo neve, dove è situata la stazione meteorologica. La neve ci arriva quasi al ginocchio e riempio i nostri stivali. La pila illumina il sentiero, striscia sull'asta del nivometro, sui due termometri all'interno della capannina e sulla bilancia per la neve.

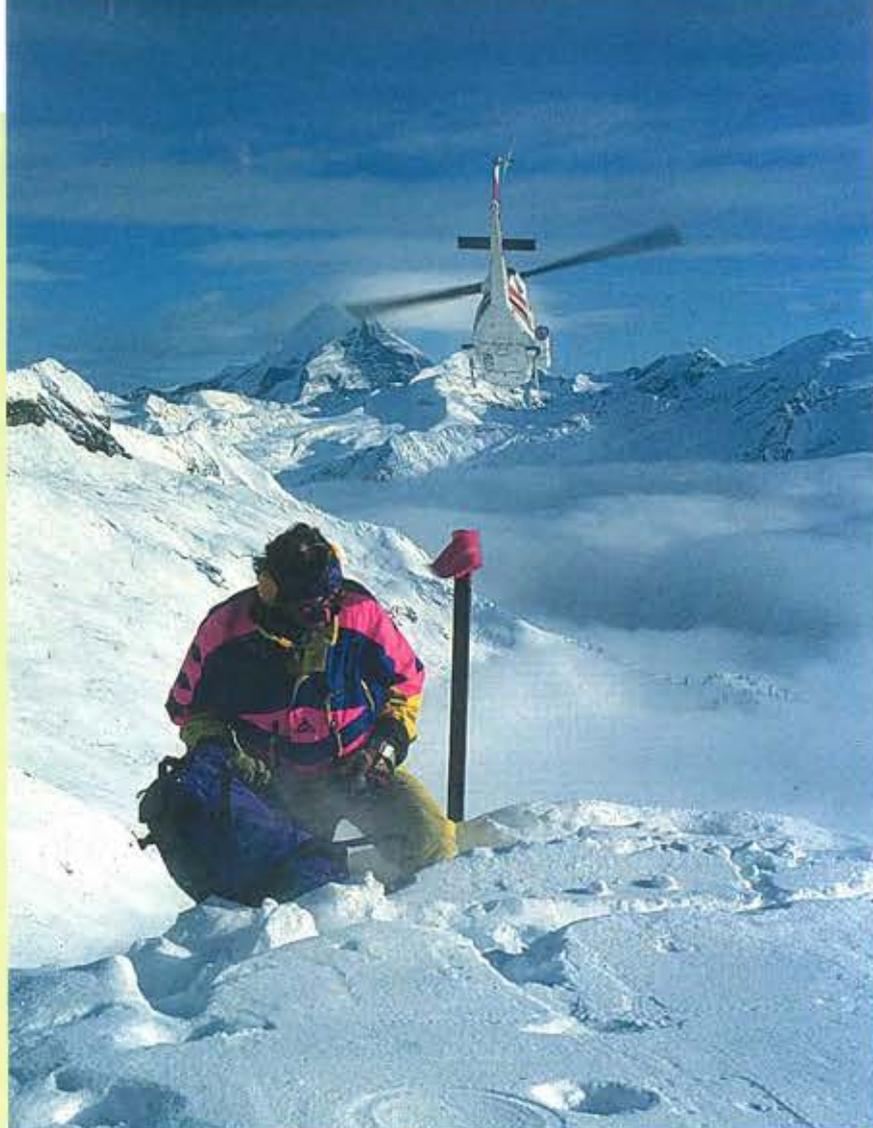
La "Lodge", l'albergo, è ancora buio, solo un meccanico dell'elicottero ha già iniziato il suo lavoro. Sono le 6,30 negli Adamants Mountain. Così inizia una giornata di Heliskiing. Mentre gli ospiti stanno ancora dormendo, l'interno del velivolo viene riscaldato con aria calda, per preparare l'elicottero ad una giornata in alta quota con temperature estreme.

Io e Christian prendiamo una tazza di caffè. Accendiamo il computer e inseriamo i dati nivometeorologici che poi via radio vengono mandati al Centro Valanghe Canadese a Revelstoke. Tutte le strutture che gestiscono un servizio valanghe come i centri sciistici, società di heliskiing, parchi naturali e servizi stradali fanno ogni mattina uno scambio dati con il Revelstoke.

Tutti questi dati vengono elaborati e dallo stesso centro viene emesso un bollettino valanghe valido per tutto il Canada. Questo prodotto, emesso ogni qualvolta si evidenzino delle variazioni significative sul manto nevoso, si può ottenere previa sottoscrizione di un abbonamento annuale che si aggira attorno a 900 dollari.

Contemporaneamente stampiamo i dati e le previsioni del tempo per le ore successive. Christian riporta queste informazioni su una cartina del British Columbia.

Dopo la colazione i turisti vengono informati dal responsabile delle guide sul programma della giornata. Anche qui per le cinque guide c'è ancora molto da fare, nella Adamants Lodge, l'albergo a cui fanno capo le nove aree di Heliskiing gestite dalla Canadian Holidays Mountain - CHM, la più grossa ed anziana società nel settore di Heliskiing in Canada. Due volte al giorno le guide alpine si riuniscono per una "Weatherbriefing", nella quale il



mio amico Christjan presenta l'evoluzione meteorologica prevista che viene analizzata e confrontata con i dati locali.

L'esperienza ed una lunga serie di dati e osservazioni permettono di estrapolare i valori rilevati dietro la Lodge utilizzabili per un territorio circostante di circa 1500 Kmq. Tutti questi parametri vengono messi in correlazione con l'attività del vento, poi si stabilisce l'area dove è possibile praticare l'affascinante e stupendo sci fuoripista.

Un altro punto importante sono le considerazioni meteorologiche che vengono effettuate ai fini del volo con l'elicottero. Ogni tanto un marcato pericolo di valanghe costringe a sciare in zone boschive e sicure, se pur il tempo è bellissimo.

Dopo la scelta dell'area viene valutata ogni discesa. Tutti i nomi sono elencati nella cosiddetta "Runlist" e vengono evidenziati con un pennarello; rosso segnala un assoluto divieto di scendere in gruppo con gli sci sull'itinerario in questione. Una discesa marcata con il pennarello verde è aperta, anche se qualche variante può essere chiusa. Discese gialle hanno precise indicazioni su come ci si deve muovere sul percorso.

Questa lista ha il suo posto fisso nell'elicottero ed è visionabile ogni momento dalla guida alpina.

Il "Safty Guide"

Tramite il CHM ogni giorno sciano 4 gruppi, composti da 11 persone, ognuno con la propria guida. La quinta guida "il Safty Guide" è responsabile per la sicurezza e per le osservazioni nivometeorologiche. Questa guida può anche decidere di scendere per le discese vietate, allo scopo di effettuare dei test sul manto nevoso. Solitamente vengono fatti dei profili stratigrafici con il test della mano e veloci controlli della capacità di legame tra uno strato e l'altro e la loro compattezza, tagliando con una sega universale una specie di colonna nel manto nevoso.

Tutte le sue osservazioni hanno una grossa importanza per la riunione serale. Anche nei gruppi del CMH sono successi incidenti da valanga dei quali nessuno vuol fare un segreto. Anzi, in quelle occasioni si analizza il fatto per

essere più cauti e preparati la volta successiva. Così da alcuni anni basta solamente il veto della "Safty Guide" per chiudere una discesa o cambiare il programma di una giornata.

Dopo la colazione, mentre il primo gruppo con il "Lide Guide" vola verso la natura selvaggia, continua la discussione solitamente non appariscente fra i turisti. Tutte le guide sono in contatto radio: si scambiano osservazioni e fanno proposte. Il pilota, in questo caso, ha un importante ruolo di coordinatore: avvisa le guide e segnala nuovi distacchi valanghivi o indica nuovi consigli del capo guide e tiene costantemente sotto controllo l'evoluzione del tempo.

Un complesso sistema di sicurezza

L'applicazione di questo sistema di sicurezza impressiona ogni guida alpina. E' l'esperienza di trent'anni di lavoro in questo campo. I parametri e le misure di sicurezza sono la base di un efficace servizio al cliente. Ogni anno le guide alpine devono frequentare un corso di aggiornamento sulla nivologia e meteorologia e devono frequentemente rinnovare il brevetto di pronto soccorso.

Praticamente, l'addestramento alla sicurezza coinvolge tutte le persone presenti alla Lodge perché, a 200 Km di distanza dalla prima città, ogni soccorso organizzato sarebbe cosa inutile.

Anche l'ospite non viene escluso da questo sistema di sicurezza. Già durante il viaggio con il pulmann per arrivare in zona di soggiorno, il cliente deve sottoporsi a un "briefing di sicurezza". Arrivato alla Lodge vengono fatte le prove con l'ARVA, spiegato il comportamento da tenersi in elicottero e le fasi di elimbarco ed elisbarco. Che Heliskiing rappresenti un grosso rischio nessuno lo nega. Se si confrontano però le statistiche che vedono 6000 ospiti all'anno che praticano l'Heliskiing in rapporto agli incidenti avvenuti, bisogna concludere che guidare un'auto non è certo più sicuro che svolgere questa attività.

(Cristoph OBERSCHMIED)



RICERCHE GLACIOLOGICHE: INTERESSE PER IL CONVEGNO DI COURMAYEUR

All'ombra della severa mole del Monte Bianco, si è svolto il 2 e 3 settembre 1995, a Courmayeur, il Convegno di Studio "Archivi Glaciali: le variazioni climatiche e i ghiacciai", perfettamente organizzato dal Comitato Scientifico Ligure-Piemontese - Valdostano del CAI con il patrocinio della Regione Autonoma Valle d'Aosta e del Comitato Scientifico Centrale del CAI e la collaborazione della Società Meteorologica Subalpina. Cinquanta i partecipanti: tra questi numerosi esperti-operatori del Comitato Scientifico. L'Organizzazione centrale del Club Alpino era rappresentata dal direttore generale Piero Carlesi e dal segretario generale Fulvio Gramegna, da Giulia Barbieri che presiede la Commissione TAM e dal consigliere centrale Sergio Gajoni. Le relazioni erano finalizzate da un lato a fornire un quadro dello stato attuale dei ghiacciai italiani e dall'altro a dimostrare la possibilità di utilizzare le masse glaciali terrestri, attraverso lo studio della

loro dinamica, come evidenziatori di mutamenti climatici di piccola e grande scala avvenuti in passato, e con un pensiero in tal senso anche in prospettiva futura.

Il Dott. Mortara ha tracciato una rapida sintesi delle ricerche svolte sui ghiacciai italiani nell'ultimo secolo; la Prof.ssa Cerutti ha illustrato la storia dei principali ghiacciai del versante italiano del gruppo del Monte Bianco; il Dott. Mercalli ha messo in rapporto andamento climatico e movimenti dei ghiacciai degli ultimi 70-80 anni nelle valli Orco e Soana;

Il Dott. Ajassa ha descritto il modus operandi e fornito dati del nuovo catasto 1990 dei ghiacciai italiani; la Dott. ssa Vanuzzo ha indicato metodi possibili per ricostruire correttamente le fluttuazioni recenti; il Prof. Smiraglia ha trattato dell'importanza dei ghiacciai antartici come veri archivi di dati climatologici planetari; il Dott. Rossi ha presentato un progetto di lavoro in atto per l'ottenimento di dati fisici, chimici, e idrologici da alcuni ghiacciai alpini. Alle relazioni ha fatto seguito un interessante e vivace dibattito con l'intervento di Bruno Corna di Mountain Wilderness e di Giulia Barbieri che hanno sottolineato l'importanza di uno studio applicativo dei ghiacciai per la

determinazione delle eventuali alterazioni provocate dall'intervento antropico.

La giornata si è conclusa nel migliore dei modi con una proiezione del Prof. Martini sulla vita vegetale e animale alle alte quote. Come corollario del convegno la Prof.ssa Cerutti ha accompagnato i partecipanti nel magnifico scenario della Val Ferret mettendo in evidenza, attraverso l'osservazione dei vari cordoni morenici, le fluttuazioni che hanno interessato i ghiacciai del Triolet e del Pré de Bar.

Al Presidente e alla Segreteria del Comitato LPV, Mauro Pans e Vanna Vignola, i migliori complimenti per l'ottima riuscita dell'iniziativa.

(Roberto FERRANTI)

STAGE ARVA DELLA ORTOVOX

Domenica 12 e lunedì 13 novembre 1995 si è svolto al Passo del Tonale il primo Stage Informativo ARVA organizzato dalla ORTOVOX dedicato ai maggiori negozi di articoli sportivi.

Numerosi e qualificati gli interventi dei relatori ed altrettanto numerose e qualificate le presenze dei negozianti provenienti da varie zone d'Italia. Scopo dell'incontro è stato quello di fare una carellata tecnica sul programma di sicurezza in montagna in ambiente invernale realizzato dall'azienda tedesca Ortovox con particolare riferimento agli apparecchi di ricerca in valanga, gli A.R.V.A.

La domenica pomeriggio è stata dedicata alla parte teorica dell'incontro.

Il benvenuto è stato dato da Consuelo Bonaldi rappresentante della W.S.E., distributrice italiana dei prodotti ORTOVOX, ha preso poi la parola l'Ing. Gerald Kampel titolare e mente creativa dell'azien-



da tedesca.

Dopo la premessa tecnica relativa agli apparecchi per ricerca dei travolti da valanga A.R.V.A., il discorso è entrato nel vivo della sicurezza in montagna parlando delle probabilità di sopravvivenza dei travolti da valanga in rapporto al tempo di seppellimento evidenziando così l'importanza della velocità di intervento. Kampel si è poi soffermato attentamente sulle operazioni di ricerca illustrando, con chiari disegni su lavagna luminosa, prima la ricerca sommaria del segnale e di seguito la localizzazione di precisione sia per campi concentrici sia col metodo delle linee perpendicolari.

A questo punto l'Ing. Kampel ha sottolineato il grande aiuto alla velocizzazione della ricerca offerto dal nuovo A.R.V.A. F1 Focus, l'ultima novità ORTOVOX, un



apparecchio particolarmente curato in ogni aspetto sia tecnico che funzionale, dotato di tre led luminosi direzionali per una maggior velocità di ricerca: una novità che per ORTOVOX non rappresenta certamente un punto di arrivo ma lo stimolo per la ricerca di nuovi traguardi tecnologici.

L'intervento è proseguito poi sull'uso esatto ed indispensabile delle attrezzature di soccorso, (sonde,

pale, ecc...) altro argomento importante per un recupero veloce e redditizio.

Il momento di massima attenzione è stato raggiunto quando è iniziato il dibattito e sono giunte le domande tecniche da parte dei negozianti e dagli addetti ai lavori. Domande che hanno avuto dall'Ing. Kampel altrettante risposte tecniche supportate da esempi e consigli pratici utili per risolvere ogni possibile problema o esigenza.

Interessante e seguito l'intervento di Walter Sulzer che ha presentato l'ultima versione aggiornata e sperimentata dell' ABS. Un dispositivo di sicurezza simile all'airbag delle auto, inserito nello zaino, viene messo in funzione dallo sciatore travolto da valanga tramite una maniglia che aziona una bombola di gas capace in pochi secondi di gonfiare il pallone il quale rallenta

SISTEMI COMPUTERIZZATI PROFESSIONALI PER GESTIONE IMMAGINI DA SATELLITI METEO SISTEMI DI RICEZIONE E DECODIFICA DI MAPPE FAX METEO

e, nel limite del possibile, evita l'affondamento nella neve del corpo del travolto. L'intervento è stato accompagnato da un esempio pratico, per dimostrare come sia semplice l'utilizzo di questo sistema. Altrettanto interessante è ascoltato l'intervento di Giovanni Peretti, geologo, membro AINEVA e Responsabile del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia, che ha parlato, con l'ausilio di diapositive, delle recenti prove internazionali sugli apparec-



chi di ricerca in valanga, meglio conosciute come "ARVA 94". Ai lavori di ARVA 94 hanno partecipato tecnici di ben 16 organizzazioni europee di previsione, di prevenzione e di soccorso su valanga. In sintesi ARVA 94 ha aggiornato il punto della situazione sulle varie problematiche inerenti il settore. Le verifiche sia sul campo che teoriche hanno confermato che i vari aspetti tecnologici e metodologici legati agli A.R.V.A. sono tuttora in forte

evoluzione.

Dell'importanza dell'A.R.V.A. ha parlato Ernesto Bassetti, Esperto Valanghe dello S.V.I. del CAI, componente della Scuola Centrale SciAlpinismo CAI e Responsabile Commerciale FITRE sezione ARVA, sottolineando come sia fondamentale una giusta e chiara informazione che partendo dalle nozioni di base gradualmente istruisca gli utilizzatori finali sia sulle caratteristiche tecniche degli apparecchi sia sull'esatto sistema di utilizzo di questi preziosi strumenti.

In sostanza creare una coscienza di sicurezza in chi utilizza l'A.R.V.A., che non si limiti al semplice acquisto ma che tenga conto dei controlli e delle verifiche sullo stato d'uso dell'apparecchiatura nel tempo e che spinga sia il singolo utente che i gruppi di escursionisti ad un addestramento specifico e continuo. Per chiudere la parte teorica di questo primo stage sono intervenuti il Maresciallo Giampiero De Zolt della Commissione Tecnica del Soccorso Alpino della Guardia di Finanza e Othmar Prinoth Responsabile del Corpo Nazionale del Soccorso Alpino Alto Adige che, da profondi conoscitori delle problematiche collegate al soccorso in valanga, hanno portato le testimonianze di chi più di ogni altro verifica in ogni intervento quanto sia indispensabile l'utilizzo dell'A.R.V.A. per rendere positive le operazioni di ricerca. Il lunedì mattina è stato dedicato alle prove pratiche sul campo.

Dopo una veloce salita con gli impianti sino al Ghiacciaio Presena, in un campo prove approntato dalle guide alpine Prinoth e Zanesco, l'Ing. Kampel ha riepilogato quanto illustrato teoricamente la domenica dimostrando con esempi pratici ogni situazione.

Ma il momento culminante è stato quando a gruppetti di 3-4 persone sono iniziate le esercitazioni sul campo: ognuno dei partecipanti ha potuto provare personalmente la

ricerca di un apparecchio sepolto sotto la neve mettendo in pratica gli insegnamenti ricevuti.

Questo primo stage ORTOVOX è certamente riuscito a conquistare positivamente nuovi ed importanti testimoni convinti che la prevenzione sia sicuramente il sistema di sicurezza migliore e la comunicazione agli utenti finali il giusto mezzo di trasmissione.

(Giuseppe CALZA)

ECAM '95 2ª CONFERENZA EUROPEA SULLE APPLICAZIONI DELLA METEOROLOGIA

Dal 25 al 29 settembre 1995 si è tenuta a Tolosa (Francia), presso il centro meteorologico nazionale francese "METEO-FRANCE", la biennale conferenza sulle applicazioni della meteorologia nei diversi ambiti sviluppati nella maggior parte dei paesi europei. La presenza italiana era composta da rappresentanti di quattro Enti che operano nel campo della meteorologia e da due Ditte che forniscono supporti tecnologici per il rilevamento dei dati meteorologici.

Gli Enti presenti erano rappresentati da: Prof. Sabino PALMIERI dell'Università La Sapienza di Roma, Ing. Paolo BONELLI dell'ENEL Milano - Direzione Studi e Ricerche,



Flavio BERBENNI per l'Associazione Interregionale Neve e Valanghe AINEVA e dal Sig. Alfredo PRAOLINI tecnico del Centro Nivometeorologico Settore Autonomie Locali e Federalismo della Regione Lombardia.

Come da programma, prima di introdurre le varie sessioni, e' stata data l'opportunita' ai partecipanti di visitare l'intera struttura di METEO-FRANCE nelle sue diverse parti, piu' in particolare:

* la "Scuola Nazionale di Meteorologia" ove vengono formati, attraverso corsi accademici, meteorologi di diversi paesi europei ed extra-europei; nel corso dell'anno vengono organizzati numerosi e differenti stages formativi a seconda della tipologia di utenti e delle necessita'

degli stessi;

* il "Centro Nazionale delle Ricerche Meteorologiche" ove vengono sperimentati modelli numerici per la comprensione, la simulazione e la previsione dei fenomeni meteorologici e climatici; vengono inoltre testati nuovi strumenti meteorologici e metodi per il rilevamento;

* il "Servizio Centrale d'Esplorazione Meteorologica", cuore di Meteo-France, dove e' sita la banca dati che raccoglie i dati meteorologici provenienti da tutto il mondo e la stupefacente sala delle previsioni.

Le relazioni, oggetto della conferenza, vedevano come temi principali:

-) la presentazione di sistemi in uso presso i Servizi Meteorologici Nazionali per l'utiliz-

zo dei dati sinottici dell'atmosfera ai fini dell'elaborazione delle previsioni a breve, medio e lungo termine;

-) la presentazione di vari modelli utilizzati per la previsione dell'evoluzione dei diversi parametri meteorologici alle diverse quote (venti, temperature, umidita', campi elettrici, ecc.);

-) la presentazione di alcune significative esperienze nel campo dell'applicazione della previsione meteorologica, soprattutto a a breve termine, e relativo sviluppo di modelli finalizzati al monitoraggio di eventi che possono causare situazioni di rischio particolarmente significative o addirittura di eccezionalita'. A questo proposito si riportano di seguito alcuni esempi:



Mair

STRUTTURE PARAVANGHE

PONTI DA NEVE IN ACCIAIO
SISTEMI SICURI ED OMOLOGATI DALLE AUTORITA' SVIZZERE COMPETENTI

FRANGIVENTO

PARETI DI DEVIAZIONE VALANGA

FONDAZIONI PER RASTRELLIERE IN LEGNO



NEGLI ULTIMI 20 ANNI NELL' ARCO ALPINO SONO STATI MONTATI OLTRE 50 KM DI STRUTTURE Mair

I-39030 S. Lorenzo / Brunico (BZ) - Via Brunico, 22 - Tel. 0474 / 474071 - Fax 0474 / 474559

- modelli per la previsione del distacco di valanghe in relazione all'evoluzione dei vari parametri meteorologici;
- modelli per la previsione della formazione di ghiaccio sulle strade di montagna durante la stagione invernale;
- modelli per la previsione delle piene sulle zone montuose;
- modelli per la previsione dell'aumento del tasso d'inquinamento atmosferico in una determinata area atti a richiedere la chiusura preventiva delle industrie locali maggiori responsabili;
- modelli per la previsione del tempo e dello stato dei mari finalizzata al trasporto aereo e marittimo.

Non meno importanti sono state le tematiche affrontate durante le numerose "tavole rotonde", successivamente approfondite all'interno di gruppi di lavoro formati da professionisti

rappresentativi dei vari paesi ed appartenenti all'EMS (Società Meteorologica Europea), in particolare esse vertevano su:

- la gestione dell'EMS in termini di cooperazione tra i Centri Meteorologici Europei;
- la formazione di persone qualificate nel campo della meteorologia nei vari paesi europei;
- la formazione del pubblico generico;
- la relazione esistente fra Meteorologia ed altre materie scientifiche nei diversi paesi.

Molto interesse ha suscitato la discussione inerente la diffusione e divulgazione delle informazioni meteorologiche emesse dai Centri Meteorologici in quanto, riconosciuta da un pubblico sempre crescente la costante necessità ed il buon livello di attendibilità raggiunto dalle stesse, i mass-media stanno assumendo in questi ultimi anni un ruolo determinante in questo campo riscontrando un

grosso successo, soprattutto in termini finanziari. Il quesito messo in discussione può essere così formulato: *- essendo le informazioni meteorologiche un prodotto fornito da un ente pubblico, è giusto far pagare ai mass-media l'utilizzo delle stesse?*

In alcuni paesi europei già sono state prese iniziative a questo proposito al fine di poter investire i proventi finanziari che ne derivano nel miglioramento qualitativo della struttura pubblica stessa che provvede all'emissione delle informazioni. La partecipazione al convegno in oggetto, ha dato una duplice opportunità:

- 1) quella di rappresentare una realtà meteorologica significativa, quella dell'arco alpino italiano, nei numerosi contatti avuti con i colleghi dei paesi stranieri che svolgono attività parallele o comunque contigue;
- 2) di conoscere le realtà meteorologiche presenti in ambito europeo, gli ultimi sviluppi avuti nel campo della meteorologia e delle sue applicazioni, nonché le problematiche ad essa connesse, in una visione più globale.

Va precisato tra l'altro che nel campo delle previsioni meteorologiche era l'AINEVA era l'unica realtà rappresentata a livello italiano (oltre a quella della Regione Lombardia - Centro Nivometeorologico).

La partecipazione al convegno da parte dell'AINEVA è da ritenere molto proficua anche perché ha permesso di conoscere le applicazioni meteorologiche nel campo della nivologia e valangologia. A tal proposito è risultato assai interessante l'intervento del Dott. Eric Brun del CEN (Centro di Studi della Neve) in cui veniva presentata l'organizzazione francese per il monitoraggio della neve e

degli eventi valanghivi attraverso la descrizione dei 3 differenti modelli impiegati per la determinazione del pericolo di valanghe (CROCUS, SAFRAN e MEPRA) definiti dai previsionisti francesi come strumenti essenziali ("i benefici di questi modelli nel campo della previsione delle valanghe sono del tutto simili ai benefici ottenuti dall'utilizzazione dei modelli meteorologici per la previsione del tempo").

Si può ritenere che le operazioni previsionali delle valanghe possano ormai essere considerate come un tipico esempio di meteorologia applicata dovute ai grandi risultati raggiunti in questi ultimi anni nel campo della ricerca sia meteorologica che nivologica.

(Flavio BERBENNI
Alfredo PRAOLINI)

TORINO: "CENTO ANNI DI GLACIOLOGIA ITALIANA"

Nel 1895 veniva costituita la Commissione Glaciologica del Club Alpino Italiano, da cui nel 1913 deriverà l'attuale Comitato Glaciologico Italiano, e iniziava il monitoraggio sistematico delle variazioni dei ghiacciai alpini. Per alcuni apparati italiani, come i ghiacciai del Tys, del Ventina, dei Forni, si dispone quindi di un secolo di misure delle variazioni frontali. È un patrimonio prezioso di conoscenze che va divulgato, utilizzato ed ampliato, specialmente in un momento come l'attuale, quando lo studio dei ghiacciai, soprattutto polari, ma anche montani, sta assumendo un ruolo essenziale nelle tematiche ambientali globali. Partendo da queste riflessioni si è voluto celebrare un secolo di ricerca glaciologica in Italia non solo dal

punto di vista semplicemente commemorativo, analizzando dal punto di vista storico ciò che è stato realizzato nel passato, ma anche esaminando i possibili sviluppi e le tematiche più aggiornate della ricerca.

Nella sede del Comitato Glaciologico Italiano a Torino il 19-20 ottobre 1995 si è quindi svolto, con la collaborazione della Finsiel e del Comitato Scientifico del CAI, un convegno dedicato a "Cento anni di ricerca glaciologica in Italia", che ha raccolto, oltre a numerosi appassionati, alcuni fra i più noti esperti della glaciologia italiana e anche internazionale.

La prima giornata, dopo i saluti di rito del Presidente del Comitato Glaciologico Italiano, Biancotti, e del Segretario dell'International Glaciological Society, Ommanney, ha visto la presentazione di una decina di relazioni ad invito, sviluppate da Malaroda, Zanon, Haeberly, Smiraglia, Kuhn, Orombelli, Castiglioni, Rossi, Belloni e Pelfini, Cerutti, che non solo hanno tratteggiato l'evoluzione della glaciologia italiana e dei suoi rapporti con gli organismi internazionali, ma hanno affrontato anche gli sviluppi più recenti delle varie tematiche scientifiche e applicative legate alla glaciologia, come i ghiacciai in relazione alla recente dinamica climatica, la morfologia glaciale, il potenziale idroelettrico dei ghiacciai italiani e la loro importanza economica, le ricerche italiane in Antartide.

Nella seconda giornata veniva presentata una ventina di comunicazioni, che spaziavano su un gran numero di argomenti di interesse glaciologico, da quelli più propriamente naturalistici, come i bilanci di massa, le fluttuazioni delle fronti o i fenomeni di erosione, a quelli storici e bibliografici, a quelli socio-economici e giuridici.

Un'altra ventina di argomenti, molti dei quali relativi a realtà glaciali extraeuropee, era presentata come

poster, mentre una mostra attraverso pannelli e strumenti sintetizzava i "Cento anni di glaciologia in Italia". In sintesi il convegno ha rappresentato un'occasione di incontro fondamentale per i cultori della glaciologia in Italia ed ha messo in luce la vitalità e le potenzialità, insieme alle sigenze di rinnovamento, di questo settore della ricerca.

(Claudio SMIRAGLIA)

CORSO DI AGGIORNAMENTO RILEVATORI DATI METEONIVOMETRICI DELLA REGIONE PIEMONTE

L'Ufficio Aineva della Regione Piemonte, in collaborazione con il Servizio Neve dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo, ha organizza-

to l'annuale corso di aggiornamento per i rilevatori della rete nivometrica regionale, nei giorni 7 e 8 febbraio 1996, presso la località sciistica di Limone Piemonte. Hanno partecipato una trentina di operatori, dipendenti di Enti e Società che a diverso titolo collaborano all'attività di rilevamento della rete regionale, tramite l'osservazione dei dati nivometeorologici giornalieri e/o l'esecuzione delle prove pratiche di analisi del manto nevoso. Le lezioni teoriche sono iniziate con una revisione dei Modelli Aineva; in particolare sono stati illustrati i principali errori riscontrati nel rilevamento del Modello 1 e nella compilazione del Modello 6. L'argomento ha suscitato una proficua discussione sulle difficoltà ed i problemi incontrati nell'effettuare le misure e la compilazione dei modelli. È stata inoltre presentata la nuova Carta di localizzazione probabile delle Valanghe del Comune di Valdieri (CN) con relazioni, ricche di documentazione fotografica, del rilevatore sul terreno e dell'esecutore della fotointerpretazione. I temi dell'autosoccorso in valanga, dell'uso dell'ARVA e le norme comportamentali da tenere sul terreno innevato sono stati sviluppati da un tecnico della Centrale Operativa del 118. La trattazione dei concetti base di nivologia, della teoria dei metamorfismi e delle prove di stabilità del manto nevoso ha preceduto le prove sul terreno, che si sono svolte in località Limone Pancani. Con i dati raccolti si è proceduto, in aula, all'elaborazione dei profili stratigrafici ed alla conseguente discussione ed interpretazione. Particolare interesse ha suscitato la visita al sistema di distacco artificiale CATEx guidata da un dipendente della Società impianti di Limone.

(Elena TURRONI)

INFORMAZIONI GENERALI

L'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA) organizza una serie di corsi di formazione sulle tematiche della neve e delle valanghe con lo scopo di fornire ai professionisti che operano in montagna nei diversi settori legati alla prevenzione del pericolo di valanga elementi utili per le attività di rilevamento dati, previsione, prevenzione e progettazione. In particolare i corsi in parola sono destinati alle seguenti categorie di possibili utenti:

- liberi professionisti che operano nel campo dell'ambiente montano;
- personale impiegato nella gestione delle vie di comunicazione;
- personale di Enti pubblici operante nel settore della Protezione Civile;
- membri delle commissioni locali valanghe;
- appassionati che intendono approfondire le proprie conoscenze nel settore.

I corsi sono organizzati in livelli e moduli sequenziali:

livello 1 - introduzione

- modulo 1a (rilevatore)

livello 2 - avanzati -

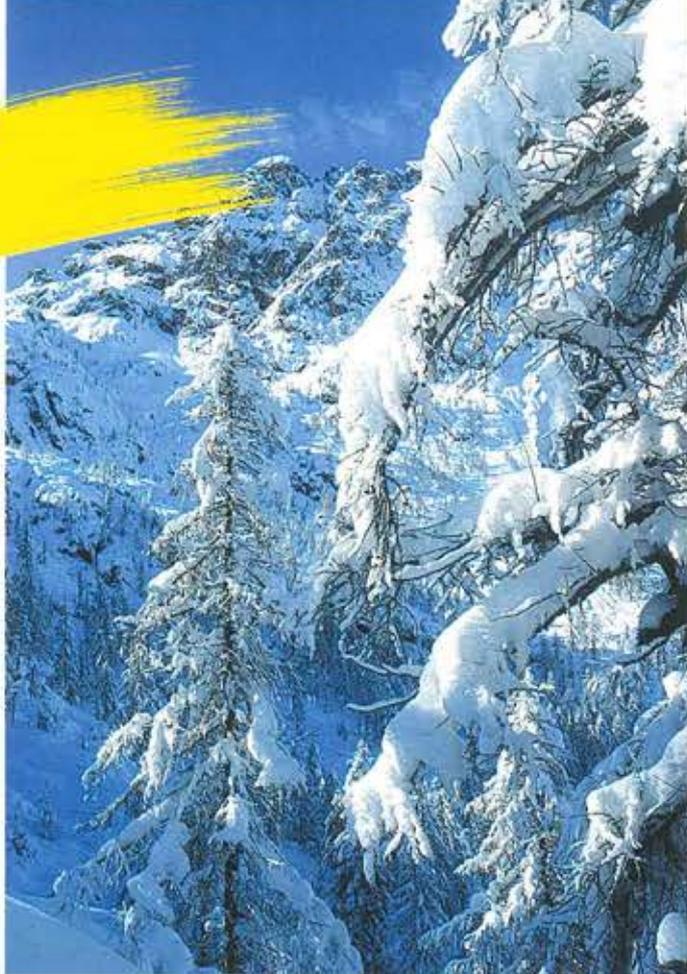
- modulo 2a (osservatore nivologico)
- modulo 2b (assistente ed operatore del distacco artificiale di valanghe)
- modulo 2c (collaboratore nivologico)
- modulo 2d (direttore della sicurezza)

livello 3 - specializzazione -

- modulo 3a (solo per laureati; corsi di specializzazione su tematiche diverse).

Ciascun modulo dura una o multipli di una settimana (5 giorni lavorativi, in genere da lunedì a venerdì, per un totale di 40 ore settimanali). Il modulo di ingresso per accedere ai corsi superiori è il modulo 2a.

La partecipazione ai corsi è condizionata dalla verifica del possesso delle condizioni per l'accesso specificate in dettaglio per ciascun modulo. Le quote di



partecipazione, indicate in calce al programma di ciascun corso, costituiranno caparra a perdere nel caso di mancata partecipazione dell'iscritto, fatti salvi i casi di documentata indisponibilità che dovranno essere di volta in volta valutati dal Direttore del Corso. La quota di partecipazione dovrà essere versata a mezzo C.C. postale n. 14595383 intestato a "AINEVA - Trento" indicando la causale del versamento; il versamento dovrà essere effettuato al momento della conferma della partecipazione al corso da parte della Segreteria, all'atto della chiusura dei termini per l'iscrizione. Copia del bollettino dovrà essere trasmessa via posta o fax alla Segreteria.

Tutto il materiale didattico e gli strumenti per le prove

pratiche sono forniti dall'organizzazione. La quota di iscrizione è pure comprensiva delle spese per impianti di risalita, mezzi di trasporto per visite guidate e copertura assicurativa. Vitto, alloggio, prenotazione alberghiera sono a carico dei partecipanti; l'organizzazione offrirà alcune indicazioni per la sistemazione alberghiera. Alla fine di ciascun modulo, in data e località che verranno comunicate di volta in volta ai partecipanti, verrà effettuata da parte di una commissione una valutazione del livello di apprendimento per il rilascio dell'attestato. La frequenza, sia alle parti teoriche che a quelle pratiche, è obbligatoria per poter accedere alla valutazione finale.

Il superamento di ciascun modulo comporta il rilascio di un attestato riconosciuto dalle Regioni e Province Autonome aderenti all'A.I.NE.VA.,

La preiscrizione potrà avvenire esclusivamente utilizzando il modulo allegato e sarà confermata con lettera scritta da parte della Segreteria.

Eventuali variazioni delle date o delle località sedi dei corsi di seguito elencati verranno segnalate su "Neve e Valanghe", rivista quadrimestrale dell'Associazione, nonché su Televideo RAI alla pagina 490. Per ulteriori informazioni contattare i

Direttori dei Corsi di ciascun modulo oppure:
Segreteria A.I.NE.VA., Vicolo dell'Adige

18, 38100
TRENTO, Tel.
0461/230305 -
Fax 0461/
232225

CORSI VALANGHE AINEVA

CORSO PER OSSERVATORE NIVOLOGICO

livello 2 - modulo 2a

OBIETTIVI: fornire ai partecipanti le informazioni di base sulle tematiche della neve e delle valanghe. Si tratta di un modulo propedeutico ai corsi superiori, e riguarda in maniera particolare l'attività di rilevamento dei dati nivometeorologici nell'ambito dei comprensori sciistici.

REQUISITI DI ACCESSO:

possesso del diploma di scuola media inferiore.

MATERIE TRATTATE:

meteorologia alpina, formazione ed evoluzione del manto nevoso, tipologia delle valanghe ed influenza del sovraccarico sul mecca-

nismo del distacco, terreno da valanghe, strumenti di misura e metodi di osservazione, nozioni di autosoccorso.

DURATA: 5 giorni dal lunedì al venerdì per un totale di 40 ore (20 ore di teoria, 5 ore di esercitazione in aula, 15 ore di esercitazione in campo). Il programma dettagliato verrà stabilito in funzione della situazione meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso.

ATTREZZATURA PERSONALE RICHIESTA:

abbigliamento da montagna per l'attività esterna su terreno innevato: sci, scarponi, guanti, berretto, giacca a vento, zaino, (gli sci sono raccomandati a tutti coloro che sono in possesso di capacità sciistiche - l'eventuale assenza di capacità sciistiche andrà segnalata nel modulo di preiscrizione);

inoltre (non obbligatori): ARVA 457 kHz o doppia frequenza, binocolo, sonda da valanga, pala.

VALUTAZIONE FINALE: questionario misto sulle materie trattate, in data e località che verranno comunicate alla fine del corso.

DATE E LOCALITA': 25-29 marzo 1996;

Bardonecchia, in Viale della Vittoria 44.

TERMINE PER L'ISCRIZIONE: 29 febbraio 1996.

Numero massimo di partecipanti ammessi: 40

QUOTA DI ISCRIZIONE: L. 300.000.

CONTATTI PER INFORMAZIONI:

Stefano Bovo (direttore del corso) C/o

Regione Piemonte - Settore

Prevenzione Rischio

Geologico, Rete

Nivometrica -

10122 Torino -

Tel. 011/

3180940 Fax.

011/3181709



CORSO PER OPERATORE E ASSISTENTE DEL DISTACCO ARTIFICIALE DI VALANGHE

livello 2 - modulo 2B

OBIETTIVI: istruire i partecipanti sulle tecniche di controllo preventivo delle valanghe mediante distacco artificiale (operatore del distacco, in possesso del patentino di fochino) o assistenza alle stesse (assistente al distacco). Il corso è obbligatorio per l'accesso al modulo 2D per "Direttore della Sicurezza".

REQUISITI DI ACCESSO:

possesso del diploma di scuola media inferiore, superamento mod. 2a, possesso capacità

sciistiche medie, patentino di fochino (per l'accesso alla sessione operativa).

MATERIE TRATTATE: dinamica delle valanghe, difesa dalle valanghe (tipologia e funzioni), caratteristiche ed effetti dell'esplosivo sul manto nevoso, metodi di distacco artificiale (con applicazioni), norme di sicurezza e soccorso.

DURATA: 5 giorni completi dal lunedì al venerdì per un totale di 40 ore (22 ore di teoria, 5 ore di esercitazione in aula, 13 ore di pratica in campo). Il programma di dettaglio verrà stabilito in funzione della situazione meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso.

ATTREZZATURA PERSONALE RICHIESTA:

abbigliamento da montagna per l'attività esterna su terreno innevato (scarponi, guanti, berretto, giacca a vento, zaino), attrezzatura sciistica, ARVA, (457 kHz o doppia frequenza); binocolo, sonda da valanga, pala (non obbligatori).

VALUTAZIONE FINALE: questionario misto e prove di calcolo sulle materie trattate, in data e località che verranno comunicate al termine del corso.

PERIODO: 15 - 19 aprile 1996

LOCALITA': Champoluc (AO)

TERMINE PER L'ISCRIZIONE: 31 marzo

1996 - Max 30 partecipanti

QUOTA DI ISCRIZIONE: £ 400.000

CORSI VALANGHE AINEVA

CORSO PER COLLABORATORE NIVOLOGICO

livello 2 - modulo 2c

OBIETTIVI: preparare i partecipanti all'acquisizione ed all'elaborazione dei dati e delle informazioni utili per la stesura di perizie nivologiche e valanghive e l'assistenza e supporto alla redazione di progetti di opere di difesa. Il corso è obbligatorio per l'accesso ai moduli 2d per "Direttore della Sicurezza" e 3a.

REQUISITI DI ACCESSO:

possesso del diploma di scuola media superiore e superamento del Mod. 2a.

MATERIE TRATTATE: riconoscimento del terreno valanghivo, nozioni di fotointerpretazione, cartografia delle valanghe, dinamica delle valanghe, delimitazione di aree a rischio, elaborazione dati nivometeorologici e statistica, opere di difesa dalle valanghe.

DURATA: 5 + 5 giorni completi dal lunedì al venerdì per un totale di 80 ore (24 ore di teoria, 28 ore di esercitazione in aula, 28 ore di pratica in campo). Il programma di dettaglio verrà stabilito in funzione della situazione meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso (sessione invernale).

ATTREZZATURA PERSONALE

RICHIESTA: abbigliamento da montagna estivo (pedule e giacca a vento) e per l'attività esterna su terreno innevato, attrezzatura sciistica, ARVA (457 kHz o doppia frequenza), calcolatrice con funzioni trigonometriche; inoltre (non obbligatori): binocolo, sonda da valanga, pala.

VALUTAZIONE FINALE: prova pratica + colloquio individuale, in data e località che verranno comunicate al termine del corso.

LOCALITÀ E DATE: Sappada (BL), 23-27 settembre 1996 e 20-24 gennaio 1997

TERMINE PER L'ISCRIZIONE: 15 luglio 1996. Numero massimo di partecipanti ammessi: 20

PRENOTAZIONE ALBERGHIERA: all'atto della conferma dell'iscrizione da parte della segreteria verranno comunicati alcuni nominativi di hotels della zona.

QUOTA DI ISCR.: £ 900.000.

ABSTRACTS

DaNILO

An Interesting Operational Procedure for the Handling of Snow and Weather Data

by Elena Turrone, from Regione Piemonte - Geology, Weather and Seismic Risk Prevention Service; Danilo Malisani, Enel, Turin Sector, General Secretariat - Occupational Safety and Hygiene Division

Regione Piemonte and Enel (the Italian electricity board) of Turin are working together in the running of snow and weather stations and the exchange of weather data.

In November 1994, Enel set up a procedure enabling it to gather the snow and weather data sent by the various stations and integrate it into a single information structure. The aim is to set up a data bank that is able to supply, quickly and with the maximum accuracy, updated snow and weather data to the personnel operating within the territory.

Currently, the Enel information system gathers data from the weather stations of Regione Piemonte and the Italian air force, as well as data sent by the European Medium Term Weather Forecast Centre of Reading, Great Britain. The system, known as METOPE (Meteorology for the optimization of electrical energy) provides for the processing of all weather information and supplies users with daily snow and weather forecasts and information on the local snow situation.

40 Years of the Alpine Meteorological Observatory on Kredarica

by Tomaz Vrhovec, Chair of Meteorology, Department of Physics, University Ljubljana, Slovenia.

The high alpine meteorological observatory on Mount Kredarica, 2,515 m, below the summit of Triglav, 2,864 m, in the Julian Alps, in Slovenia, is celebrating 40 years of continuous synoptic observations. The celebratory presentation includes a brief historical summary of

observations, an explanation of the role of the observatory and a description of some typical weather, snow and avalanche patterns for the Julian Alps.

Quantitative Snowdrift Evaluation for Local Avalanche Forecast

by R. Bolognesi, F. Naaïm, F. Ousset and J.M. Daultier.

Snowdrift is often a fundamental element in the appraisal of avalanche risk.

However, it is not at all easy to quantify this parameter: indeed, based as it is on insufficiently accurate calculations, the simple correlation between wind intensity and direction is not always valid, and, furthermore, should be integrated with other observations. Over a number of years, during which the problem has been dealt with through many analyses and on-site tests, the driftometer, an instrument for the direct measuring of snowdrift, has finally been developed.

This device is simple, cost efficient, reliable and above all easy to use. After a number of tests the driftometer, which is to be further developed in order to carry out automatic data acquisition, seems destined to become in the short term one of the most useful instruments for avalanche forecast.

(by Gianluca Tognoni)

IKAR 1995 The Results of the Works of the Avalanche Commission Geiranger, Norway

by the Editorial Staff

In 1995, as usual, the various technical delegates from the member countries of Ikar met together to discuss and analyse the events of the last season, to be more precise from October 1994 to October 1995, the annual period usually taken into consideration by Ikar for avalanche accidents.

This time the meeting took place in Geiranger, a wonderful Norwegian small town located in the homonymous fiord. Here the delegates from 14 out of the 17 Ikar

member countries participated in the workshop carried out by the Avalanche Commission which, as it is well known, has been managed for some years by French Dr. François Valla of Cemagref, with great satisfaction for all members.

This year, the meeting was also attended by two observers from Iceland: here in 1995 a catastrophic avalanche fell on a village located at the sea-level, making 14 casualties.

Italy was represented by the delegates of the Italian Alpine Club, and in particular by the Italian Alpine and Speleological Rescue Service - an organisation which has the right to vote - as well as by Dr. Giovanni Peretti, the Italian representative of Aineva within the Ikar commission, and head of the Centro Nivometeorologico of Regione Lombardia.

The results of the complete statistics of all the avalanche accidents which occurred in Italy during 1995 were illustrated at the meeting. These results will be published in the next issue of the "Neve e Valanghe" magazine. In the following, the report drawn up by the president of the Avalanche commission, Dr. Valla, is presented. This year, the report shows a generally standard trend, with 140 avalanche casualties, as compared with an average of 152 casualties a year in the last 20 years.

More than 40% of casualties are back-country skiers, which is no longer a novelty; likewise, skiers on ungroomed tracks rank second (more than 20% of casualties), closely followed by mountain climbers (20%). Another "special" category made its appearance in this classification, that is, snowmobilers. In North America, in 1995 there were 11 avalanche casualties among snowmobilers, a significant figure which aroused a lot of discussions among the delegates from the various countries. If this trend continues, will it be necessary to include snowmobilers within a peculiar category?

We would like to thank our friends of the Norwegian Red Cross for their perfect organisation, and in particular Nils Faarlund, who during

the carrying out of tests was committed to showing to all participants the beauties of Norway, a country with a raw and wild landscape.

(Giovanni Peretti)

ADAMELLO: The Greatest Glacier in Italy
The odd and controversial history through which the Adamello glacier has been recognised as the greatest glacier of Italian Alps.

by Bonardi L., Galluccio A., Lugaresi C., Battaglia P., Catasta G. and Viola E. of the Italian Glaciologic Committee

The Adamello glacier is the greatest glacier of Italian Alps. Yet, until 1992, glaciologic experts did not recognise this record, since they used to subdivide the glacier into six distinct glaciers with their own morphodynamic parameters. The aim of this article is to demonstrate the glacier uniformity. To this aim, the experts make the most of the data collected on the field through geoelectrical, geoseismic, geographic and morphodynamic research, together with their direct observations. These suggest that the imperceptible threshold of the Passo di Adamé, which in the past was considered as the site of the main subdivision of the glacier in sectors, is crossed by an ice flow that, originating from the southern sector ("Pian di Neve") feeds the northern area ("Mandrone Glacier"). Therefore, the first area also acts as a catchment basin for the second sector: since within the same glacier it is not possible to separate the accumulation basin from the tumbling basin, the glacier must be considered a single mass. In this framework, it is necessary to refer to the work carried out by prestigious experts in the XIX and XX centuries, who for the first time understood the physical structure of the great glacier. Due to its peculiar morphology (summit position, surface vastness, low flow inclination) the Adamello glacier correctly represents the snow-weather characteristics of a certain year, given that in this case it is

possible to exclude some local snow conservation and accumulation mechanisms (avalanches, shadow cones, etc.) that in other situations often make it difficult to consider the current climatic trend through the ground examination. Due to these and other features, this glacier can be considered privileged site for glaciologic, snow and weather studies.

(A. Galluccio)

Snow avalanches in Canada

by Alan DENNIS, Head of the Canadian Avalanche Center and Cristoph OBERSCHMIED, of Servizio Prevenzione Valanghe of the Provincia Autonoma di Bolzano.

In Canada snow avalanches are the single greatest threat to mountain recreationists in the winter.

On average, avalanche accidents kill seven people every year. Records show tremendous increases in back-country use over the past decade and more people are at risk every year.

Avalanches also threaten structures, roads, railways, and workers, in both the public and private sectors. In 1992/93 avalanches produced over 1 million dollar damage.

The primary objective of the Canadian Avalanche Association is to save lives and reduce property damage. This goal is achieved by promoting public safety through avalanche awareness, education, and information exchange.

The article illustrates the complete organisation set up for avalanche study, forecast and prevention in Canada. This is headed by the Canadian Avalanche Association, which in 1991 opened the Canadian Avalanche Centre. The latter includes a network of small but active structures that provide for local data collection and forecast on the avalanche danger in order to meet requests from skiers and snowmobilers for avalanche information.



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