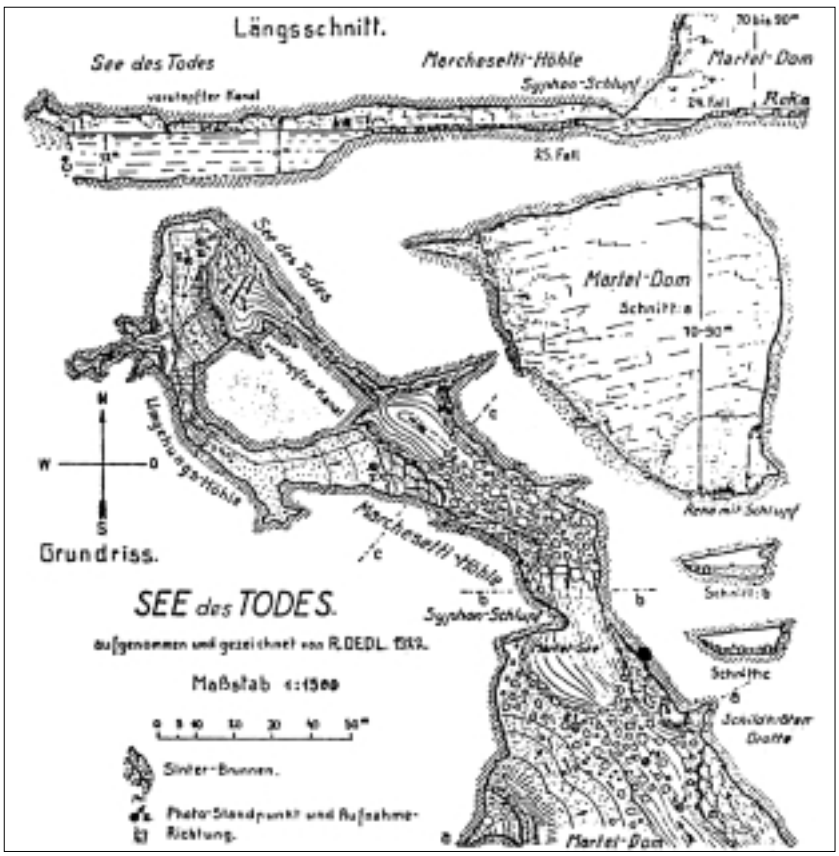
Fra le due guerre mondiali

Dopo la guerra le misurazioni nella Grotta di Trebiciano vengono continuate in maniera sporadica, sempre ad opera di Eugenio Boegan. Si constata come si siano accentuate le massime magre del fiume sotterraneo in seguito alla distruzione delle briglie alle risorgive del Timavo, effettuata durante le operazioni belliche per impedire di incrementare – con la chiusura delle paratoie – la portata dell'acquedotto di Aurisina (danneggiato anch'esso dalle artiglierie italiane di Punta Sdobba). Nell'ottobre 1920 viene misurato il livello minimo dell'acqua nella grotta alla quota di metri 10.92: 88 centimetri in meno della massima magra misurata prima della guerra, corrispondente alla "minima storica" della portata con circa 7000 metri cubi giornalieri.

Le scale in legno, costruite in pino canadese molto resinoso (*pitchpine*) e opportunamente trattate, resistono ancora egregiamente e dopo quindici anni – nel 1927 – sono sempre perfettamente agibili quando bisogna portare al fondo della grotta i cesti di anguille per la singolare prova di marcatura escogitata da Massimo Sella, direttore dell'Istituto di Biologia Marina di Rovigno. Vengono immesse 132 anguille nella Grotta di Trebiciano, 162 nelle voragini di San Canziano e 200 nella Reka a monte degli spandimenti di Vreme, contrassegnate da incisioni di tipo diverso sulle pinne caudali. Alle risorgive del Timavo la prima anguilla giunge dopo 40 giorni, proveniente dalla Grotta di Trebiciano; entro un anno dall'esperimento vengono recuperate in tutto 29 anguille: 13 provenienti da Trebiciano, 10 da San Canziano e 6 dal Timavo superiore a Vreme.

Nel periodo fra le due guerre cambiano però gli obiettivi principali della speleologia triestina: l'interesse per il corso sotterraneo del Timavo viene gradualmente sostituito dalla ricerca del grande risultato esplorativo ed il campo di azione si sposta sugli altopiani carsici prealpini o sui rilievi dell'Istria montana, dove maggiori sono il potenziale speleogenetico e le probabilità di trovare grotte profonde. Il clima politico del momento favorisce la psicosi del *record* (naturalmente mondiale) e per raggiungerlo, quando non basta "gettare il cuore oltre l'ostacolo", senza troppi indugi vi si getta anche la cordella metrica.

Nei primi anni dopo la guerra si effettuano ancora alcuni tentativi di aggirare il sifone di uscita nella Grotta di San Canziano con alcune arrampicate temerarie sulle pareti del canyon sotterraneo, ad opera della giovane ed attiva Associazione Trenta Ottobre di Trieste. Durante gli scavi in un cunicolo ostruito dall'argilla sotto la volta del Duomo Martel, nell'agosto 1922 pre-



Il rilievo della parte finale della Grotta di San Canziano nella tesi di dottorato di Robert Oedl: "Der unterirdische Lauf der Reka, Eine karsthydrographische Studie über das Höhlen- und Dolinengebiet von St. Kanzian un Divača auf der Triester Karsthochfläche" (München, 1924) di cui si conserva una copia presso l'Istituto di Ricerche Carsiche di Postumia (si veda: Trimmel H.: Erinnerung an eine karst- und höhlenkundliche Dissertation vor 75 Jahren, *"Die Höhle", Wien, 1999).La galleria piena di argilla sotto la volta del Duomo Martel è probabilmente quella da dove è precipitato Federico Prez nell'agosto 1922.*

Emilio Comici, allora speleologo della Trenta Ottobre, fotografato nell'Abisso dei Serpenti; la sua attività alpinistica inizierà qualche anno più tardi. Una candela sull'elmo è a quel tempo la sola illuminazione disponibile durante il percorso in scala. La figura adorante in basso in realtà si occupa soltanto di tenere ferma la scala a beneficio del fotografo.

cipita e muore Federico Prez, fratello di Cesare Prez, il capogruppo della Sezione Grotte. Questi tentativi vengono ripresi in seguito dall'Alpina delle Giulie, diventata proprietaria della grotta, ma si concludono anch'essi senza risultato.

Gli speleologi della Trenta Ottobre si dedicano anche alla riesplorazione degli inghiottitoi di Dane, di Odolina e di Hotična, ma per quanto determinati, devono fermarsi – come chi li aveva preceduti – davanti all'ostacolo insormontabile dei sifoni terminali. Al fondo dell'Inghiottitoio di Odolina "la natura ingiunge l'alt, ma uno dei più ardimentosi, non vedendo altra via aperta tra le rocce, si getta a nuoto risolutamente, per sondare le pareti sott'acqua. La grotta continua a mezzo metro dal pelo dell'acqua, ma senza mezzi adatti non è possibile entrarvi"[87].

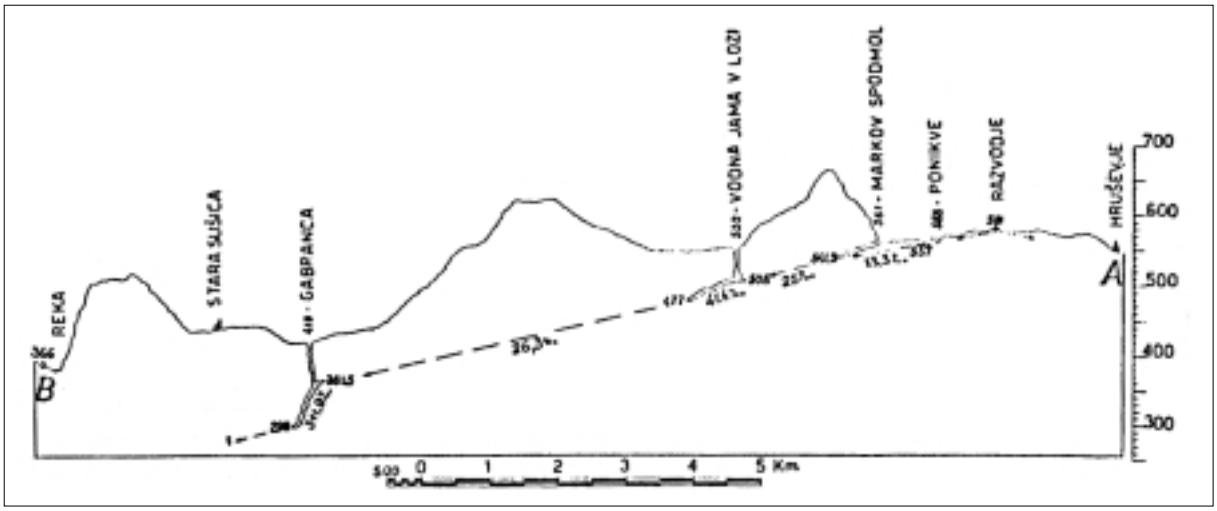
Nell'euforia sportiva del momento la Kačna jama diventa una meta ambita per i vari gruppi grotte che sono proliferati a Trieste (a titolo di curiosità, nel 1922 la grotta viene acquistata dall'ingegner Giuseppe Sartori di Bologna che studia il progetto di una centrale idroelettrica sfruttando il salto del pozzo iniziale, ma vi rinuncia e nel dicembre di quell'anno ne fa una donazione alla Società Alpina delle Giulie[88]). Le prime discese si effettuano nel pozzo più largo, lungo il vecchio percorso attrezzato, fissando le scale di corda agli ancoraggi esistenti; in seguito si preferisce armare invece il pozzo che all'esterno si presenta più stretto ma che immette direttamente al centro del "grande duomo" con una spettacolare discesa libera (lontana dalle pareti) di quasi 170 metri. Gli intenti degli "esploratori" però non vanno al di là della *performance* sportiva: si cronometrano i tempi di salita ma nessuno pensa di tentare uno scavo nel luogo indicato da Giuseppe Marinitsch alla fine della galleria orientale oppure tra gli interstizi del cunicolo fangoso sul fondo della Sala della Reka, dove tutti riferiscono di aver sentito forti correnti d'aria[89].

Nel concetto di esplorazione non trovano più posto gli scavi effettuati alla ricerca di prosecuzioni e per lo più ci si limita alla "visita" delle

87 " Il Piccolo" della Sera", Trieste, 22.10.1927: *Attraverso laghi e sifoni, nella grotta di Danne.*
"Il Piccolo", Trieste, 28.8.1929: *Le audaci discese nelle grotte del Lete e di Botticina* (sic).

88 "Il Piccolo", Trieste, 17.12.1922: *La Grotta dei serpenti donata all'Alpina delle Giulie.*

89 "Il Piccolo della Sera", Trieste, 30.4.1924: *Un'audace discesa nella Voragine dei Serpenti.*
"Il Piccolo della Sera", Trieste, 15.6.1928: *L'Associazione XXX Ottobre nella grotta dei Serpenti*, di C. Prez.
"Il Piccolo – Ultime Notizie", Trieste, 15.5.1929: *La riuscitissima esplorazione del G.S. Pasubio nell'Abisso dei Serpenti*, di G. Mornig.
"Il Piccolo – Ultime Notizie", Trieste, 30.4.1931: *Avventurosa discesa nell'Abisso dei serpenti*.
"Il Piccolo", Trieste, 29.10.1936: *Un'esplorazione nell'Abisso dei Serpenti della commissione grotte dell'Alpina*.



Il sistema fluvio-carsico del torrente di Sajevče; sopra: la sezione tra la valle cieca di Sajevče e la valle della Reka, lungo la traccia del profilo identificato nella planimetria (da: Habe F., Hribar F.: Sajevško polje*, "Geografski Vestnik", Ljubljana, 1964).*

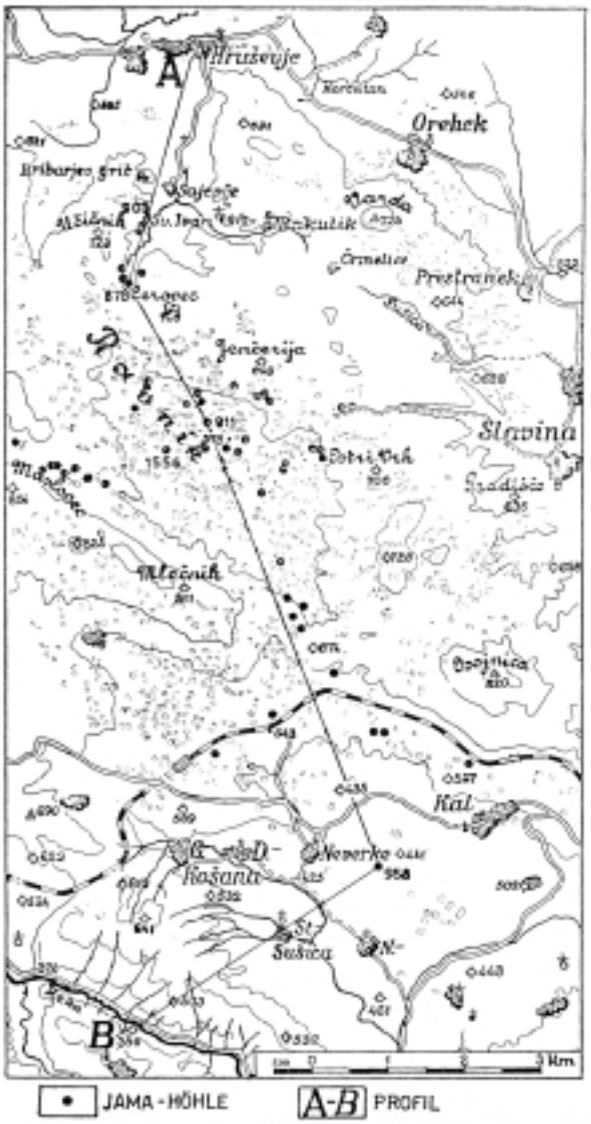
cavità, che per la maggior parte dei grottisti triestini sono tali e quali come si vedono pubblicate sul catasto speleologico illustrato del *Duemila Grotte*[90], diventato una specie di guida alpinistica anziché – come era nelle intenzioni – uno strumento di nuove ricerche e di più approfondite indagini. Contro questa tendenza merita di essere ricordata la posizione critica di Luigi Picciola, il singolare personaggio già incontrato in occasione della marcatura del 1908 eseguita nella Grotta di Trebiciano: "Più tosto che esplorare grotte per aumentare il numero di catasto, è ben più importante, per il coordinamento degli studi speologici (sic) e di idrografia sotterranea, di ultimare la esplorazione di grotte incompiutamente esplorate … Né bisognerebbe arrestarsi, nella esplorazione, in quelle grotte, il cui fondo, più spesso apparentemente, è ostruito da depositi di argille o da più o meno antiche frane".

Invece neanche le cavità accessibili, di rilevante importanza idrologica ma di ridotto "valore esplorativo", riescono più a destare l'interesse dell'ambiente speleologico. E' risaputo che la *Gabranca*, un inghiottitoio nella valle di Košana (circa dieci chilometri ad est di San Canziano) nei periodi piovosi si trasforma temporaneamente in una risorgiva, ma non vi si effettua più che una discesa di assaggio, limitandosi a scandagliare il pozzo interno – con il fondo allagato – senza nemmeno tornare per discenderlo. Anche le esplorazioni della Grotta del Fiume (*Vodna jama v Lozi*), percorsa da un torrente sotterraneo che si pensa confluire nella *Gabranca*, sembrano essere una "questione personale" di Francesco Furlani, della Sezione di Gorizia dell'Alpina, che insieme a Giovanni Cvetnich le ha iniziate ancora nel 1910 e proseguite – senza completarle – nel 1923-24. La Commissione Grotte vi effettua un sopralluogo nell'agosto 1925 (con "barca e scafandro"), ma a causa dell'acqua troppo alta non conclude niente, senza farvi mai più ritorno. Nella Grotta di Presserie di Comeno (Preserka jama), che termina con un pozzo allagato a quota 154 (a quel tempo si crede con "acqua di infiltrazione"), una sporadica visita non fa nemmeno supporre che il livello dell'acqua subisca oscillazioni di diverse decine di metri – come si è accertato recentemente – tanto da riempire la cavità fino alla base del pozzo di accesso.

La ripresa del dopoguerra

Dopo la seconda guerra mondiale il nuovo confine lascia attorno a Trieste soltanto un piccolo lembo di territorio carsico, sul quale si concentra l'attività speleologica in faticosa ripresa fra mille difficoltà e mille tensioni. In un primo tempo, almeno a leggere le relazioni ufficiali, le ricerche sembrano riacquistare le finalità pratiche di un secolo addietro con l'obiettivo dell'approvvigionamento idrico della città. Infatti il Governo Militare Alleato (che come è noto ammini-

[90] Bertarelli L.V., Boegan E. (1926): *Duemila Grotte – quarant'anni di esplorazioni nella Venezia Giulia*, Touring Club Italiano, Milano, 470 pp.

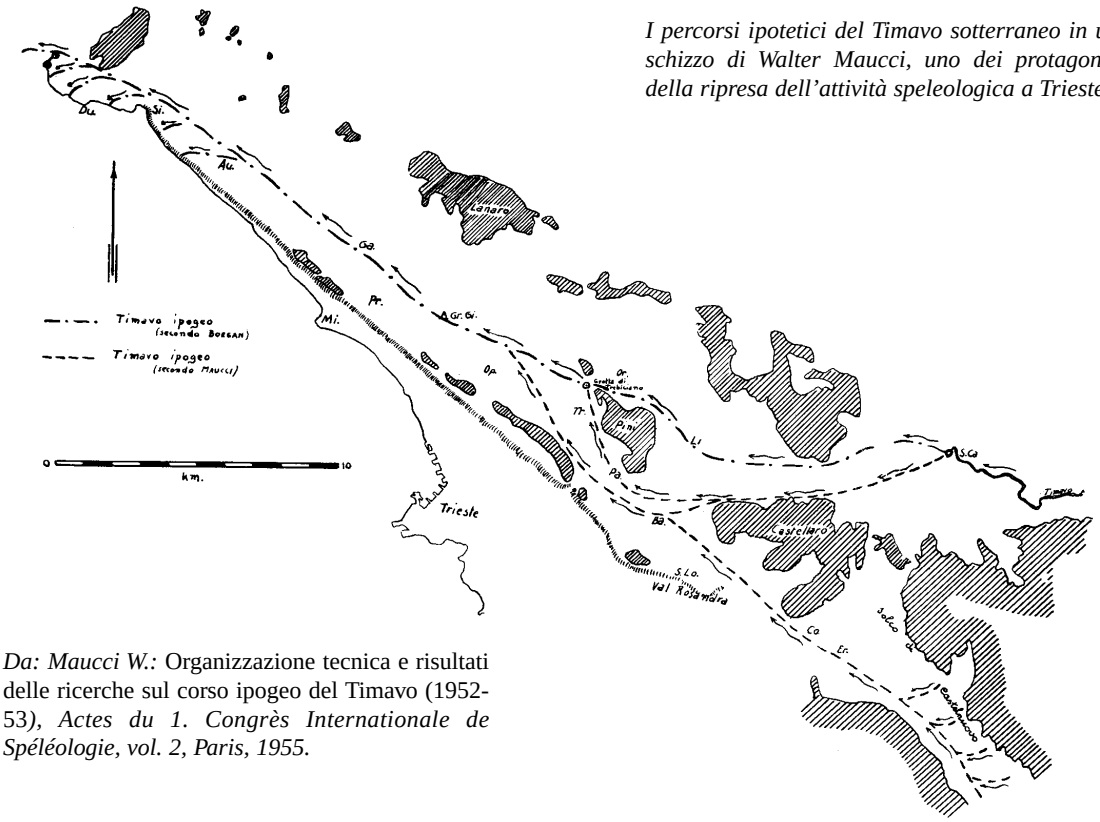


stra fino al 1954 la Zona A del Territorio Libero di Trieste) si fa promotore di un nuovo ciclo di studi sulle risorse idriche disponibili, allo scopo di realizzare un acquedotto nella piana di Zaule, sussidiario dell'acquedotto Randaccio, per alimentare la futura zona industriale. L'incarico di coordinare le ricerche è affidato a Sergio Morgante, direttore dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Trieste; l'attività esplorativa viene svolta dalla Sezione Geo-speleologica della Società Adriatica di Scienze Naturali, il gruppo a quel tempo meglio collegato con l'ambiente universitario. L'ipotesi da verificare è l'esistenza del presunto corso sotterraneo proveniente dal bacino di Castelnuovo, che le indagini geofisiche sembrano aver localizzato lungo il margine sud-occidentale dell'altopiano del Carso dalla val Rosandra a Banne; viene pertanto eseguita "una esplorazione accurata delle varie grot-

Un'altra antica tradizione popolare ha trovato conferma con gli esperimenti di marcatura eseguiti nel 1987 dall'Istituto per le Ricerche Carsiche di Postumia (Inštitut za Raziskovanje Krasa), che hanno dimostrato la relazione del torrente di Sajevče (Sajevški potok) con le risorgive del Timavo (ed inoltre con la falda di Brestovizza e le sorgenti di Aurisina e di Sardoč). Il sistema idrografico del Sajevški potok costituisce un fenomeno di circolazione carsica di particolare interesse: il torrente scende dai rilievi arenaceo-marnosi al margine meridionale della conca di Postumia e scompare, al contatto con la roccia calcarea, nella valle cieca di Sajevče in un inghiottitoio di notevoli dimensioni (Markov spodmol), una galleria lunga oltre 600 metri, al cui termine è stato superato un sifone lungo 240 metri e profondo 40 (Vasseur F.: Expédition Notranjska 1997, *"Spelunca", Paris, n. 68 1997). Si ritiene che la sua acqua ricompaia nella lunga galleria della Vodna jama, distante un paio di chilometri, quindi nella Grotta Gabranca in valle di Košana, circa dieci chilometri ad est di San Canziano, una cavità che funziona da inghiottitoio o da risorgiva nei diversi regimi idrologici. Nel dicembre 1999 gli speleologi di Postumia hanno rimosso un'ostruzione di detriti sul vecchio fondo a – 122 raggiungendo i 195 metri di profondità, circa la quota del Lago Morto nella Grotta di San Canziano. In magra nella Gabranca il livello dell'acqua si trova dunque a 220 metri sul livello del mare, mentre in piena dal pozzo di accesso a quota 415 fuoriesce un torrente della portata di tre-quattro metri cubi al secondo. Nel primo caso viene convogliata nella falda profonda del Carso l'acqua di un limitato bacino locale (tra cui gli scarichi inquinatissimi dell'allevamento di polli di Neverke); nel secondo caso invece il torrente temporaneo che fuoriesce dalla grotta alimenta il torrente Sušica e la Gabranca diventa per il suo tramite tributaria "superficiale" della Reka. Il livello di magra nella Gabranca non può comunque essere considerato corrispondente alla superficie piezometrica, ma soltanto ad una zona sifonante delle canalizzazioni, che può trovarsi ben più in alto del livello dell'eventuale acqua di fondo.*

te ed abissi esistenti, rilevando tutti i possibili segni che potessero far prevedere l'esistenza di corsi d'acqua sotterranei"[91], ma la rivisitazione di queste cavità, ormai arcinote da tempo, senza effettuarvi nessun lavoro di disostruzione, si conclude senza portare alcuna novità di rilievo.

Brillanti risultati si conseguono invece nel settore, ancora pionieristico, della speleologia subacquea, diventata possibile grazie ai nuovi mezzi tecnici - gli autorespiratori ad ossigeno - realizzati in tempo di guerra dalla Marina militare. Sotto la guida di Walter Maucci, dopo una serie di immersioni preparatorie nelle risorgive del Timavo, viene affrontato il sifone d'ingresso nella Grotta di Trebiciano; in condizioni ambientali molto difficili, il solo individuare l'ingresso del sifone e il risalirlo per una ventina di metri per poco non si conclude in una tragedia[92]. L'operazione riesce nell'agosto 1953, superando una galleria sommersa lunga circa 80 metri (con piccoli vani a pelo libero sottovolta) e sboccando in un'ampia sala allagata, denominata Lago Boegan[93]. Sfuma la speranza di trovare una galleria percorribile per risalire verso monte il corso sotterraneo, che proviene invece da vani completamente affogati. Si crede, sulla base delle osservazioni effettuate, di poter elaborare un certo modello interpretativo della circolazione carsica: "In generale - scrive Maucci - il sifone è rappresentato da un labirinto di fessure verticali, riconducibili ad un sistema complesso di diaclasi. Non si tratta quindi di un vero alveo sotterraneo nel quale il fiume corra incanalato, bensì di un reticolo di fratturazioni, poste sotto al livello piezometrico di base e pertanto interamente inonda-



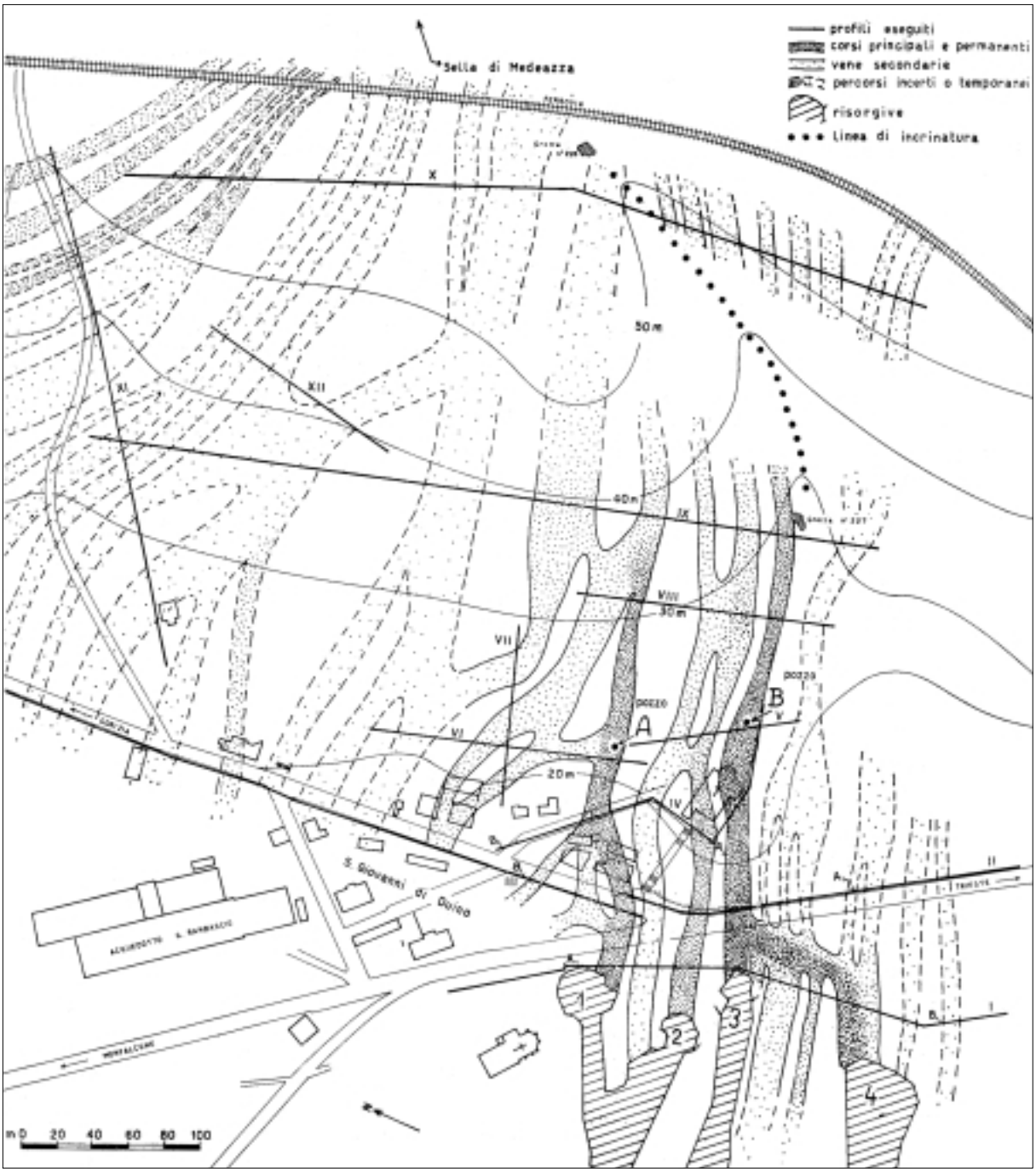
I percorsi ipotetici del Timavo sotterraneo in uno schizzo di Walter Maucci, uno dei protagonisti della ripresa dell'attività speleologica a Trieste.

Da: Maucci W.: Organizzazione tecnica e risultati delle ricerche sul corso ipogeo del Timavo (1952-53*), Actes du 1. Congrès Internationale de Spéléologie, vol. 2, Paris, 1955.*

91 Morgante S. (1956): *Ricerche idrologiche nel Carso prossimo a Trieste*, Rapports et procès verbaux de la reunion de Venise 1953, Commission pour l'exploration scientifique de la mer, 13:205-210.

92 De Martini L., Maucci W. (1953): *Risultati preliminari di alcune ricerche sul corso ipogeo del Timavo (agosto-ottobre 1952)*, "Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali", Trieste, 46/1951-52:61-74.
Maucci W. (1953): *Relazione sul primo ciclo di ricerche svolte dalla sezione speleologica della Società Adriatica di Scienze Naturali sul corso sotterraneo del Timavo*, "Rassegna Speleologica Italiana", Milano, 2:67-74.

93 Maucci W. (1955): *Organizzazione tecnica e risultati delle ricerche sul corso ipogeo del Timavo (1952-53)*, Actes du 1. Congrès International de Spéléologie, Paris 1953, 2:201-213.

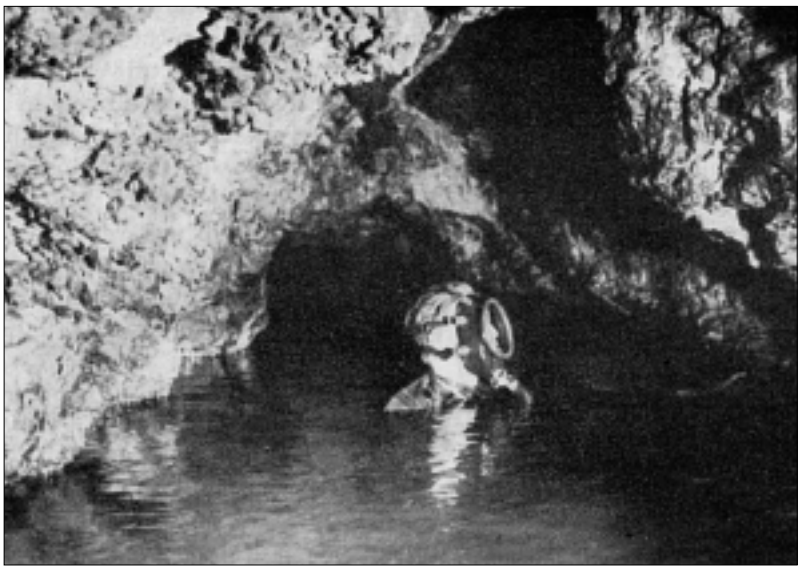


Il percorso sotterraneo del fiume Timavo presso le sue risorgive

Nel quadro delle ricerche avviate dal Governo Militare Alleato sulle risorse idriche del territorio di Trieste, nel 1952-53 vengono effettuate prospezioni geofisiche sul Carso tra Opicina e la val Rosandra e nella zona delle risorgive del Timavo. Qui viene eseguito un rilievo gravimetrico molto dettagliato (207 stazioni su venti ettari di superficie), integrato da successivi rilievi geoelettrici, ripetuti con diversi metodi. L'interpretazione dei dati induce ad ipotizzare l'esistenza di un vero delta sotterraneo, costituito da molti rami che "in tutta la zona esaminata non si riuniscono mai in uno solo, benché parecchi di essi siano in reciproca comunicazione". Non vi sarebbe inoltre una diretta interdipendenza tra i rami principali e "i rami più deboli a settentrione (alcuni dei quali alimentano l'acquedotto Randaccio)", come del resto sarà confermato, negli anni Settanta, dalle indagini idrochimiche. Nella planimetria sono indicati i tracciati dei profili geoelettrici eseguiti e la posizione di due pozzi (A e B) perforati a scopo di verifica, i quali hanno effettivamente intercettato due gallerie sotterranee allagate, indipendenti una dall'altra, alla profondità di circa 25 metri (da: Mosetti F.: Rilievo geoelettrico del delta sotterraneo del Timavo*, "Tecnica Italiana", Trieste, n. 2 1954). Bisognerà però attendere ancora quarant'anni per conoscere, grazie alle esplorazioni subacquee, le reali dimensioni – e soprattutto l'insospettata profondità – dei grandiosi vani sommersi.*

te. La corrente è dovunque praticamente insensibile e questo fatto, data la ristrettezza dei singoli canali, è indizio di una complessità del labirinto ancora maggiore di quanto non sia stato possibile di constatare nel corso dell'esplorazione. E' vano quindi ricercare, a monte di Trebiciano, un vero fiume canalizzato, né è possibile dire a quale distanza dalla caverna Lindner si arrestino le caverne della valle sotterranea del Timavo"[94].

A conclusioni molto diverse giunge però alcuni anni dopo lo speleosubacqueo Giorgio Cobol, che ripete l'esplorazione del sifone di Trebiciano senza giungere al Lago Boegan, ma esaminando con maggiore cura le caratteristiche dei vani percorsi. Cobol osserva che l'intricato sistema di gallerie e di pericolose lame di roccia, che formano un vero labirinto, non sarebbe che la particolare accidentalità morfologica della volta sommersa. "Portandosi all'inizio del sifone alla profondità di 3-4 metri dal livello dell'acqua, non si incontra alcun ostacolo all'avanzata subacquea, tranne le pareti laterali che delimitano il vano sommerso ... La galleria esplorata (un'unica galleria a pressione) ha una sezione pressoché triangolare coi lati di oltre 10 metri". Si tratterebbe dunque di un vero e proprio alveo sotterraneo incanalato e non di un reticolo di fessurazioni. Cobol tenta anche l'esplorazione del sifone di uscita, ma lo trova impercorribile, "ostruito da un notevole ammasso di blocchi rocciosi che rallenta il deflusso della massa idrica"[95].



Le prime esplorazioni subacquee nella Grotta di Trebiciano: il sifone di entrata e - nella pagina a fronte - gli autorespiratori ad ossigeno usati a quell'epoca (da: De Martini L., Maucci W., citato nella nota 92).

Vecchie ormai di mezzo secolo, le pur solidissime scale in *pitchpine* sono in gran parte andate in rovina ed ancora una volta la discesa nella Grotta di Trebiciano è diventata un'impresa pericolosa. Nel maggio 1963 l'Osservatorio Geofisico di Trieste vi installa all'ingresso un termografo registratore collegato agli strumenti sistemati sul fondo[96]; con la misurazione in continuo della temperatura dell'acqua si spera di poter verificare se le sue variazioni coincidono con le precipitazioni sul bacino della Reka oppure sul bacino dell'Istria montana, allo scopo di studiare "gli apporti d'acqua dall'uno o dall'altro di questi bacini"[97]. Purtroppo le gelosie speleologiche e la propensione al vandalismo hanno fatto in modo che l'avveniristico impianto avesse vita breve.

* * *

Dopo la seconda guerra mondiale, per un lungo periodo l'attività speleologica dei triestini deve concentrarsi – come si è detto – dentro il nuovo confine, sul poco territorio rimasto che in pratica coincide con la stretta fascia del solco di Aurisina. La ricerca diventa necessariamente di estremo dettaglio e ritrova in tal modo anche il suo obiettivo originario: scoprire in qualche altra grotta il corso sotterraneo del Timavo, destinato ormai a diventare un vero e proprio mito. La scarsa pro-

94 Maucci W. (1954): *Ricerche in acque sotterranee mediante scafandri autonomi ad ossigeno*, "Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali", Trieste, 47:62-81.

95 Cobol G. (1963): *Speleologia subacquea - tecnica esplorativa di cavità sommerse*, Actes du 2. Congrès International de Spéléologie, Bari-Lecce-Salerno 1958, 2:296-317.

96 Mosetti F. (1964): *La Grotta di Trebiciano finestra aperta sull'idrologia sotterranea del Carso*, "Adriatico", Trieste, (5/6):12-16.

97 "Il Piccolo", Trieste, 21.8.1965: *Trascurato un prezioso ausilio alle ricerche nel campo idrico*.

pensione ad intraprendere lavori troppo impegnativi fanno comunque preferire le meticolose perlustrazioni in superficie alle vere e proprie campagne di scavo in grotta: nel dopoguerra il catasto speleologico viene arricchito di oltre 2300 nuove cavità, per la maggior parte però di minuscole dimensioni, relitti di grotte antiche, riempite o crollate, oppure piccoli pozzi erosi (le une e le altre, per la loro intrinseca importanza, classificate come *cagadori* nell'ambiente speleologico triestino).

Tra le iniziative più serie e "mirate" sono da ricordare gli scavi del Gruppo Grotte Carlo Debeljak nella Grotta dei Morti (1957-58), resa nuovamente accessibile fino a 218 metri di profondità con la rimozione di 82 tonnellate di materiale detritico; quelli dell'Associazione Trenta Ottobre e poi del Gruppo Speleologico San Giusto nella Fovea Martel (1965-68)[98]; quelli della Commissione Grotte dell'Alpina nel Pozzo del M. Franco (3224 VG), iniziati ancora nel 1935 e ripresi nel 1956; quelli della Società Adriatica di Scienze nel medesimo pozzo, con più di 60 discese effettuate nel 1965-66 (viene però chiusa durante questi lavori, con una massicciata di pietrame, una nicchia in parete con una promettente prosecuzione[99]). La Commissione Grotte tenta quindi un generoso scavo in una dolina nei pressi della Grotta di Trebiciano (1966) – forse la stessa dei primi lavori di Matteo Bilz – e poi per alcuni anni nella famosa dolina di Lazzaro Jerko (1967-71), di cui si è già detto in precedenza e si avrà soprattutto modo di tornare in seguito. Anche in territorio sloveno, tra San Canziano, Divaccia e Sesana vengono effettuati diversi lavori, senza migliori risultati, da parte degli speleologi locali[100].

Grotta di Trebiciano. La sezione della galleria del sifone di entrata disegnata dal subacqueo Giorgio Cobol (citato nella nota 95) dopo la sua immersione del febbraio 1957.

98 Gruppo Speleologico San Giusto (1970): *Abisso Martel*, "La nostra attività", Trieste, 1:37-47.

99 Mikolic U. (1998): *Il Pozzo del Monte Franco*, "Progressione", Trieste, 39:10-12.

100 Šušteršič F. (1972): *Med Škocjanom in Labodnico*, "Proteus", Ljubljana, 35(5):212-215, 239, 35(6):281-287, 35(7):320-322.

Le "finestre" sull'acqua di fondo

Ma fra tanti lavori senza fortuna, le esplorazioni riescono in qualche caso a raggiungere – se non il fiume sotterraneo vero e proprio – per lo meno il livello dell'acqua carsica nei periodi di piena. Nel 1953 il Gruppo Triestino Escursionisti scopre l'Abisso dei Cristalli nei pressi di Gabrovizza (3960 VG), dopo aver forzato la stretta fessura soffiante dell'ingresso; caso singolare, si tratta dell'unica cavità del Carso "sempre soffiante", in ogni stagione e in tutte le condizioni meteorologiche. Una successione di pozzi profonda 205 metri termina a 12 metri sul livello del mare con un fondo ostruito dall'argilla, sul quale l'acqua temporaneamente s'innalza per una decina di metri, ma non è ancora accertato se si tratta di acqua rimontante oppure di un'insaccatura di acqua di percolazione.

Il livello dell'acqua carsica viene sicuramente raggiunto nel 1967, nella grotta che oggi porta il nome di A.F. Lindner in onore del pioniere della speleologia triestina, ma che da tempo era conosciuta nel suo tratto iniziale come Tana della volpe (3988 VG). La sua prosecuzione viene trovata grazie all'intuizione di un solitario simpatizzante del Gruppo Grotte Carlo Debeljak, che per una fortunata circostanza si accorge di un eccezionale andirivieni di pipistrelli attraverso un piccolo pertugio[101]. Il forzamento della strettoia porta alla scoperta di una caverna dove in arrampicata viene raggiunta una "finestra" alta, che costituisce l'accesso di una grandiosa galleria inclinata; una diramazione laterale porta alla galleria inferiore, che termina a 177,5 metri di profondità e a soli due metri e mezzo sul livello del mare. La parte finale della grotta, normalmente asciutta (se così si può definire un riempimento di fango molle), viene temporaneamente invasa dall'acqua di fondo, che durante le piene risale fino ad un'altezza di circa 14 metri[102]; le misurazioni piezometriche e le analisi idrochimiche confermano una relazione, sia pure indiretta, con il sistema drenante del Timavo sotterraneo.

A meno di due chilometri di distanza, sul versante opposto del solco di Aurisina, durante i lavori di estrazione eseguiti nella Cava Romana viene aperta nel 1974 la Grotta Doljankin (4881 VG), priva fino a quel momento di un accesso visibile e distante dalla costa circa 500 metri in linea d'aria. Una serie di salti conduce ad una ripida galleria inclinata, nel cui tratto terminale – ingombro di depositi di argilla e di sabbia – si aprono due piccoli pozzi che giungono a due metri sul livello del mare[103]; le loro pareti di roccia dilavata fanno supporre anche qui il rimontare dell'acqua sotterranea.

Nel 1983 il Gruppo Speleologico San Giusto esplora l'Abisso Massimo (5268 VG), tra Gabrovizza e Prosecco, a prezzo di parecchi mesi di lavori di disostruzione. La cavità giunge fino al livello del mare con una serie di pozzi profonda 227 metri e termina con due stretti pozzi paralleli – profondi rispettivamente 15 e 20 metri – che nei periodi piovosi temporaneamente si allagano. A differenza della Grotta Lindner, si constata una risposta molto veloce tra le precipitazioni sul Carso e l'innalzamento dell'acqua nei pozzi, per cui si pensa ad un accumulo del tutto locale di acqua di percolazione[104]. A titolo sperimentale, durante il 1996 viene sistemato sul fondo uno strumento registratore del livello dell'acqua a cura del Dipartimento di Scienze geologiche dell'Università di Trieste; strumenti analoghi vengono successivamente sistemati anche nella Grotta di Trebiciano, nella Grotta Lindner, nel Pozzo dei Colombi (227 VG) e nei laghi di Doberdò e di Pietratossa[105].

---

101 Englandi S. (1996): *Come fu scoperta la Grotta Lindner*, "El Teston de Grota - Notiziario del Gruppo Speleologico San Giusto", Trieste, 3:58-61.

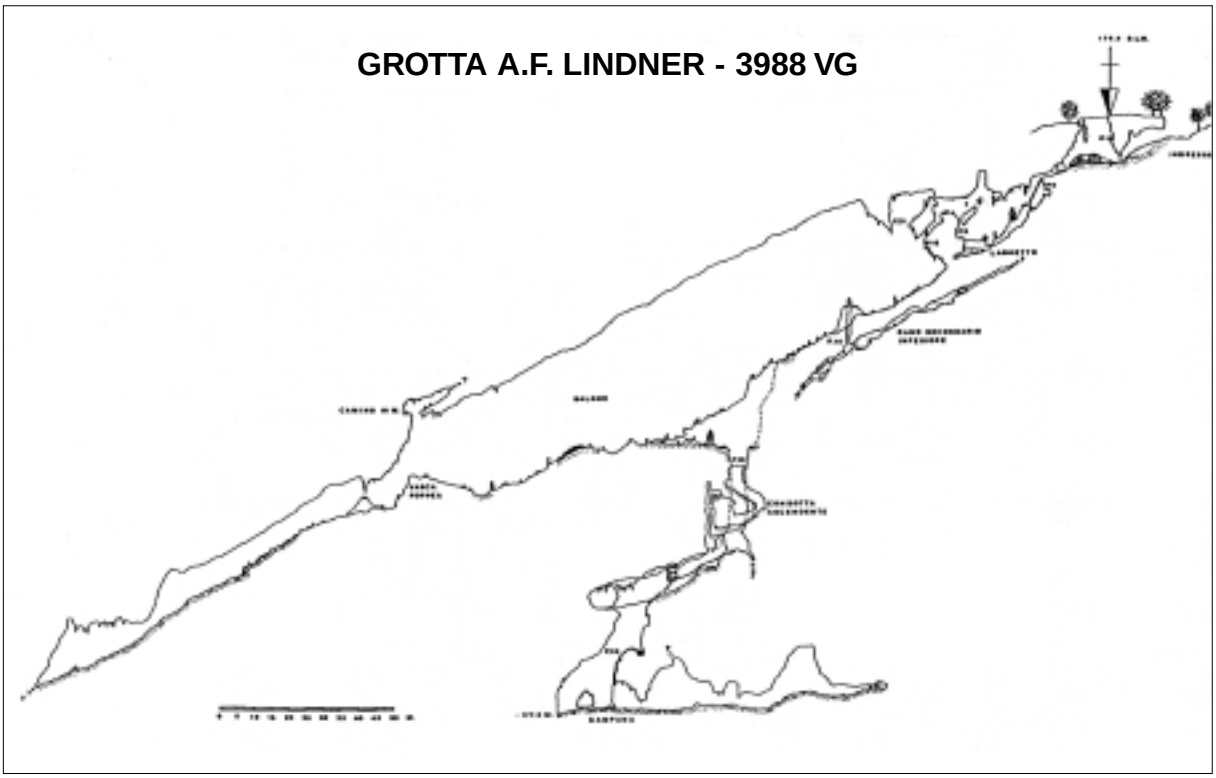
102 Skilan C. (1976): *L'importanza della Grotta A.F. Lindner - 3988 VG per lo sviluppo delle acque carsiche al livello di base*, Atti del 10. Congresso Nazionale di Speleologia, Roma 1968, "Memorie dello Speleo Club Chieti" 2:78-84.
Rucavina P. (1998): *La Grotta A.F. Lindner trent'anni dopo*, "Annali del Gruppo Grotte dell'Associazione Trenta Ottobre", Trieste, 10:70-76.

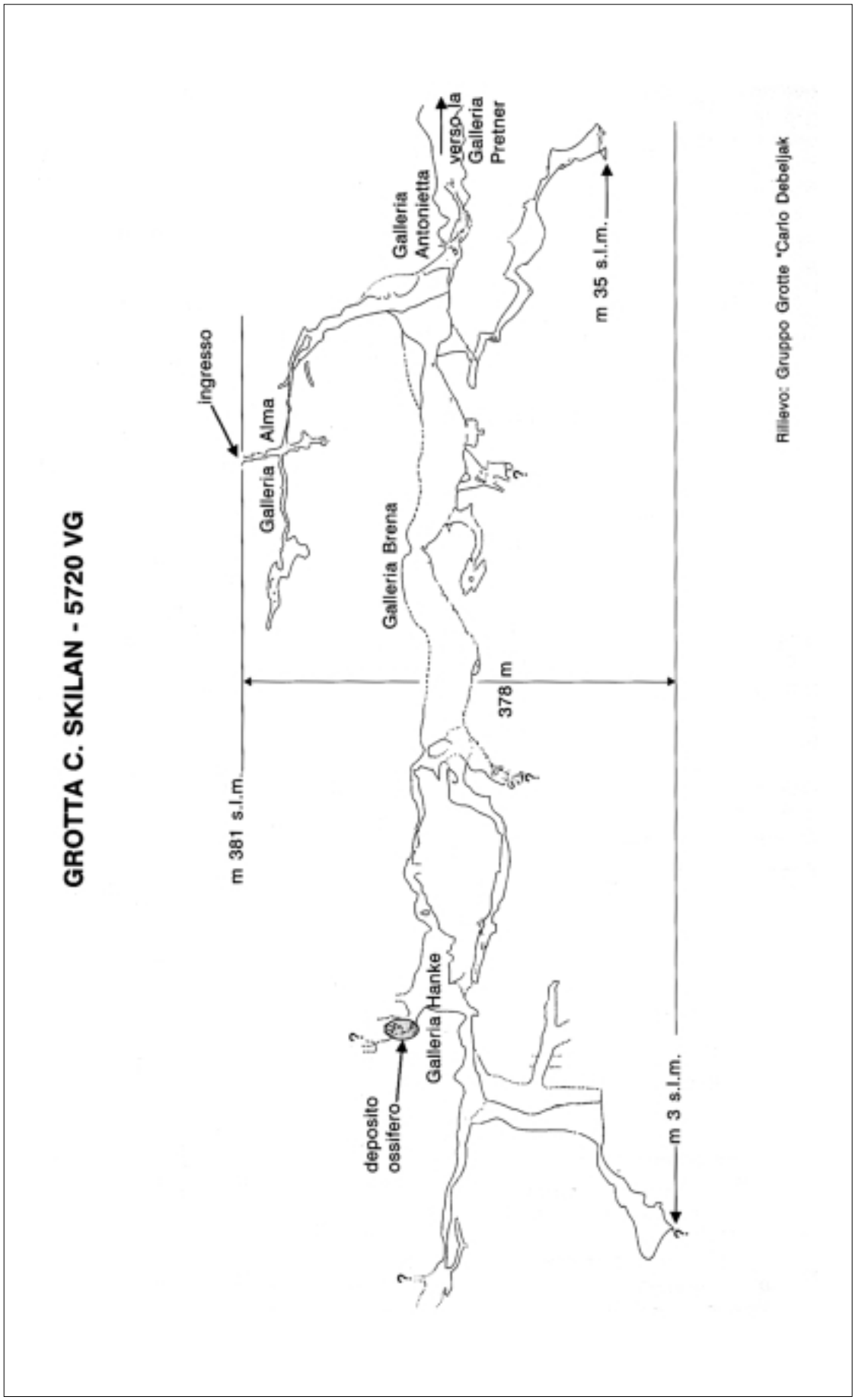
103 Klemše V. (cur.)(1998): *Med Timavo, Sočo in Vipavo*, Jamarski Klub Krški Krti, Gorizia, 112.

104 Anselmi M., Semeraro R. (1985): *Prime osservazioni geomorfologiche e idrologiche sull'Abisso Massimo (VG 5268) (Carso Triestino)*, Atti del 7. Convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Gorizia, 30-41.

105 Crevatin G., Cucchi F., Marinetti E., Zuppin C. (1999): *Strumentazione per il monitoraggio in continuo di acque carsiche*, "Mondo Sotterraneo", Udine, 21/1997(1-2):13-23.
Cucchi F., Marinetti E., Zini L. (1999): *Monitoraggio in continuo delle acque carsiche presso le sorgenti del Livenza e del Timavo*, Atti del Convegno nazionale sull'inquinamento delle grotte e degli acquiferi carsici, Ponte di Brenta 1998, C.A.I. Gruppo Speleologico Padovano, 63-72.

Nella Grotta Lindner viene installato nel 1972 dall'Associazione Trenta Ottobre di Trieste un impianto di registrazione automatica in continuo del livello piezometrico basato sul principio della campana idropneumatica: non si misura l'altezza dell'acqua, ma la pressione dell'aria all'interno della campana quando questa viene sommersa. Da queste ricerche risulta che l'innalzamento dell'acqua nella grotta non è in relazione con le precipitazioni meteoriche locali, ma con il regime idrico delle risorgive del Timavo; le piene nella grotta hanno inizio con livelli superiori ai due metri del terzo ramo del Timavo e si presentano sempre in ritardo rispetto alle risorgive (Gemiti F., Milani G.: Correlazioni tra i livelli d'acqua della grotta A.F. Lindner ed il fiume Timavo, *"Annali del Gruppo Grotte dell'Associazione Trenta Ottobre", Trieste, 1977). A questo riguardo si sono dimostrate di grande interesse le registrazioni dell'estensimetro a laser installato nel 1970 dall'Università di Trieste nella galleria abbandonata dell'acquedotto provvisorio Randaccio nei pressi di Aurisina (poi sostituito da uno strumento meccanico) per la misura delle deformazioni della crosta terrestre. Viene evidenziata una deformazione della crosta provocata dalle piene dell'acqua sotterranea, confermando che le onde di piena alle risorgive del Timavo sono sempre in anticipo rispetto all'inizio della piena al fondo della Grotta Lindner. (Manzoni G., Marchesini C.:* Possibili correlazioni fra piene registrate nella caverna Lindner di S. Pelagio e transienti registrati dall'estensimetro a laser di Aurisina, *"Annali del Gruppo Grotte dell'Associazione Trenta Ottobre", Trieste, 1977). Ancor prima del resto Antonio Marussi ha ipotizzato, in base alla misura delle "maree terrestri" con i pendoli orizzontali installati nella Grotta Gigante, il verificarsi di un vero e proprio "basculamento" dell'altopiano del Carso in occasione delle piene del Timavo. L'allagamento di cavità normalmente vuote, prossime al livello di base, determinerebbe una flessione elastica della crosta dapprima in direzione del margine sud-occidentale del Carso e successivamente in direzione opposta (est-nord-est). Queste ultime derive, che si manifestano dopo il verificarsi delle torbide alle risorgive, "potrebbero essere messe in relazione con il più lento defluire dell'acqua di piena dalle cavernosità esistenti nella parte più interna del Carso di Trieste (vallone di Brestovizza), ove il drenaggio sarebbe reso più difficile dalla minore vascolarizzazione e dalla maggiore distanza degli sfoghi naturali dell'acqua di fondo" (Marussi A.:* I primi risultati ottenuti nella stazione per lo studio delle maree della verticale della Grotta Gigante, *"Bollettino di Geodesia e Scienze Affini", Firenze, 1960).*





Rilievo parziale della Grotta Skilan (settore nord-occidentale) in cui sono rappresentati il "vecchio fondo" alla quota di 35 metri ed il nuovo fondo a 3 metri sul livello del mare, dove l'acqua rimonta per circa 60 metri in occasione delle grandi piene. Nella Galleria Hanke è indicata la posizione del deposito ossifero scoperto con un'arrampicata di 40 metri (da: "Progressione" n. 39 1998).

Nell'ambiente speleologico triestino ormai si è radicata la convinzione che a valle della Grotta di Trebiciano non sia possibile raggiungere il Timavo sotterraneo in vani a pelo libero di una certa estensione. Le ricerche pertanto si concentrano "a monte", dove - nei pressi di Basovizza - nel 1991 il sempre attivo Gruppo Grotte Carlo Debeljak coglie un risultato esplorativo di importanza eccezionale. In sei mesi di scavi gli speleologi riescono a forzare la stretta fessura dell'ingresso, profonda otto metri, e superati due pozzi raggiungono una galleria di 400 metri di lunghezza, che termina in un cunicolo fangoso. Uno sbancamento nell'argilla lungo 40 metri ed il superamento allo spasimo dell'ultima strettoia portano all'orlo di un enorme pozzo interno, profondo quasi 140 metri. Alla sua base, a 200 metri di profondità, si dipartono gallerie grandiose, alte dai 20 ai 40 metri e larghe dai 20 ai 30, la cui esplorazione - a volte laboriosissima - richiede anni di paziente lavoro. Intitolata a Claudio Skilan (5720 VG), la grotta è oggi - con i suoi 378 metri - la più profonda del Carso triestino ed il suo sviluppo supera i sei chilometri. Nel settembre 1992, al fondo della galleria che si diparte alla base del grande pozzo, fra enormi ammassi di argilla e di fango molle, vengono raggiunti a 346 metri di profondità (e a 35 sul livello del mare) due bacini di acqua verdastra che s'innalza durante le piene. La certezza di aver trovato un'altra "finestra" sul corso sotterraneo del Timavo[106] viene però ben presto delusa: le analisi chimiche ed isotopiche escludono infatti un collegamento diretto con il sistema idrico alimentato dalla Reka, (anche se la presenza di organismi viventi, a differenza delle pozze di acqua di stillicidio, completamente azoiche, delle gallerie più alte, confermerebbe un collegamento almeno saltuario con la circolazione profonda del Carso). Rispetto alla Grotta di Trebiciano, quest'acqua – come pure quella della Grotta Lindner – presenta una maggiore concentrazione di sali e una composizione più costante, con minori variazioni nel tempo: sul fondo di queste cavità si raccoglierebbero dunque "acque di percolazione locali che successivamente si immettono nella circolazione idrica del Carso Triestino"[107]. I dati finora raccolti sull'acqua delle varie grotte non sono omogenei e probabilmente rispecchiano situazioni diverse e collegamenti più o meno diretti con i drenaggi principali della circolazione carsica. Rimane ancora da chiarire in quali casi l'acqua montante durante le piene sia soltanto quella di percolazione locale, che aumenta di livello insaccata nei vani più profondi e in quali casi invece si tratti dell'acqua di fondo vera e propria, sollevata dalla trasmissione della pressione idraulica che si propaga nella profondità del massiccio calcareo.

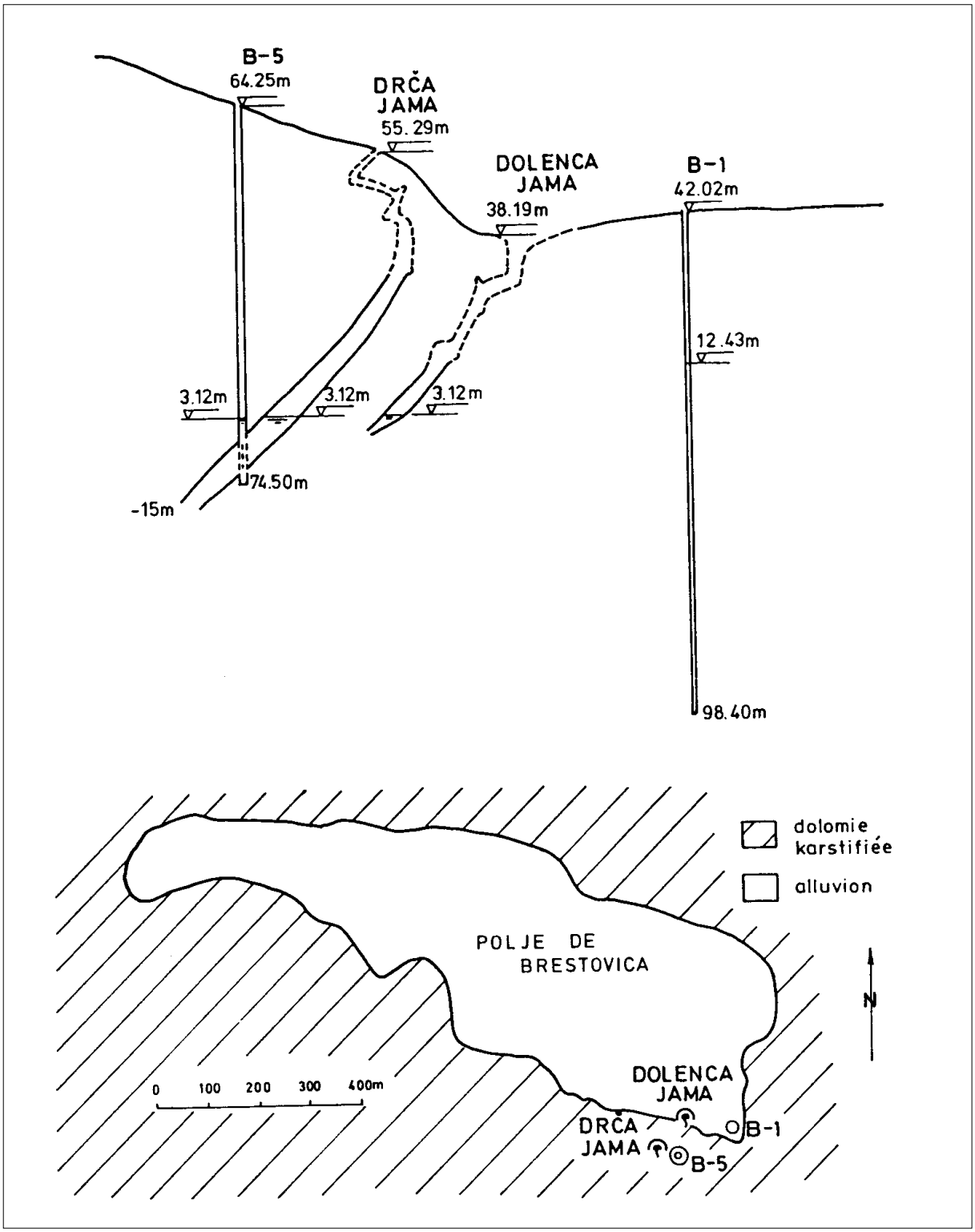
Nel 1997 nella Grotta Skilan viene scoperta una nuova diramazione (Galleria Hanke) nella quale si apre un pozzo di 110 metri che immette nella parte più profonda della cavità, a 378 metri sotto il piano di campagna e a soli tre sul livello del mare. Vi si trovano i segni inequivocabili del rimontare dell'acqua nei periodi di piena fino a 60 metri dal fondo: lo stesso fenomeno riscontrato a fine Ottocento nella Sala della Reka della Kačna jama. Le morfologie erosive a calanchi nel deposito di argilla alla base del grande pozzo, a 40 metri di altezza dal punto più profondo, testimoniano la violenta azione del deflusso dell'acqua al terminare delle piene. L'entità della rimonta dell'acqua fa pensare in questo caso ad un collegamento più diretto con il drenaggio principale del Carso, ma per il momento non si sono ancora effettuate campionature e misurazioni regolari in questa diramazione.

Studi ed esplorazioni nei bacini di Brestovizza e di Castelnuovo

Dopo la seconda guerra mondiale in tutta la Slovenia si intensificano le ricerche per lo sfruttamento delle acque carsiche, dapprima in maniera sporadica, in seguito – negli anni Settanta – con un impiego massiccio di mezzi tecnici. Nel vallone di Brestovizza nell'agosto 1953 viene effettuato un primo tentativo di utilizzazione a scopo irriguo dell'acqua di fondo: si effettuano alcune prove di pompaggio nella

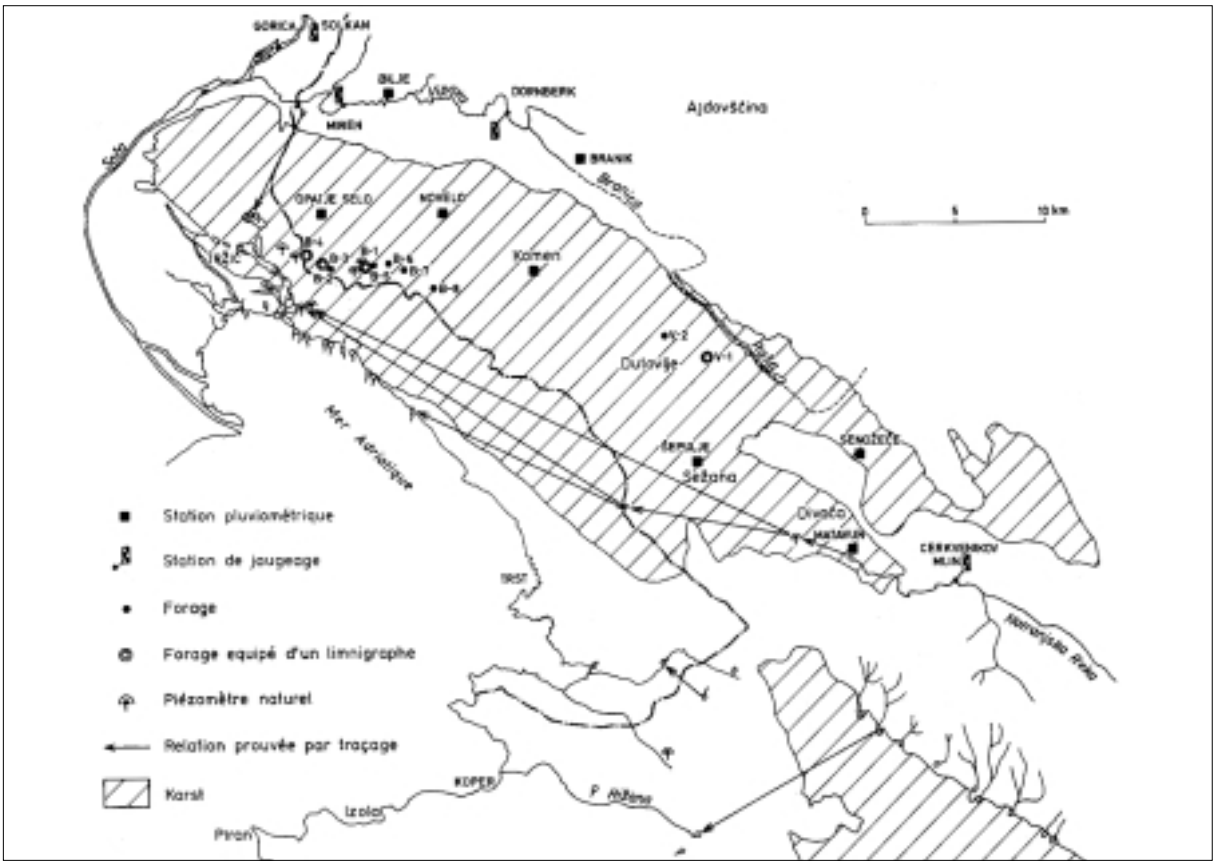
106 Ferlatti C. (1992): *Una grotta per "el Furlàn"*, "Speleologia - Rivista della Società Speleologica Italiana", Milano, 27:4-10; Id. (1994): *Skilanova jama (Grotta "Claudio Skilan")*, "Naše Jame", Ljubljana, 36:94-98; Id. (1998): *Sapore di tenebre – grotta Claudio Skilan*, (volume fotografico - foto di B. Kladnik), Zaklad, Ljubljana, 100 pp.

107 Flora O., Gemiti F. (1994): *Indagine chimica e isotopica sulle acque*, in: La Grotta Claudio Skilan VG 5720 - prime indagini scientifiche sul complesso ipogeo, Trieste, 20-24.



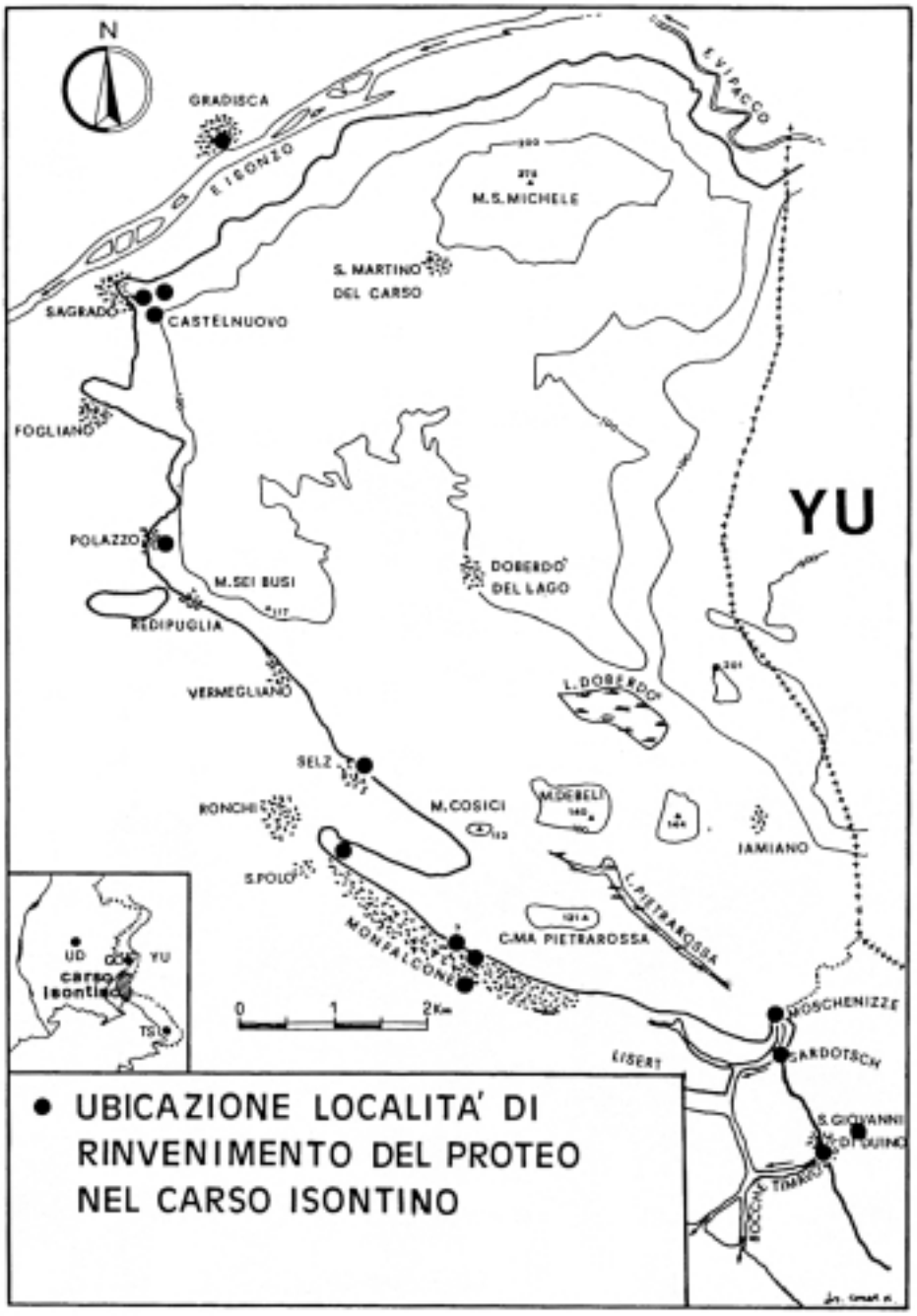
Sezione schematica e situazione planimetrica delle perforazioni B-1 e B-5 e delle due grotte allagate di Brestovizza (da: Krivic P. 1983, citato nella nota 110). Nella Dolenca jama, nella Drča jama e nella perforazione B-5 che ne intercetta la galleria sommersa, il livello dell'acqua viene misurato alla medesima quota di m 3,12 sul livello del mare. Contemporaneamente nella vicina perforazione B-1, che attraversa soltanto rocce sottilmente fessurate ed è isolata dalle grandi direttrici del drenaggio sotterraneo, il livello misurato è quasi dieci metri più alto.

Nella pagina a fronte: le perforazioni di Brestovizza (da B-1 a B-8) e di Kazlje (V-1) e Avber (V-2). Sono indicate anche le stazioni pluviometriche, le stazioni idrometriche sull'Isonzo, sul Vipacco e sulla Reka ed i "piezometri naturali", ossia le grotte allagate dall'acqua di fondo. L'acquedotto del Carso sloveno, in esercizio dal 1983, viene alimentato dalla stazione di pompaggio di Klariči, nei pressi della perforazione B-4, con una portata di 250 litri al secondo.



Anche se si tratta di perforazioni artificiali e non di grotte, vale la pena di soffermarvisi brevemente per il grande interesse degli studi che vi si sono eseguiti (non tutti possibili nelle cavità naturali) e che hanno portato importanti contributi alle conoscenze della falda carsica. Vengono infatti effettuate prove di pompatura (e relativi calcoli delle curve di decrescita e di rimonta del livello dell'acqua), analisi idrochimiche ed isotopiche e misurazioni piezometriche; di particolare interesse sono le correlazioni eseguite tra il livello dell'acqua nei pozzi e le maree nel golfo di Trieste, a circa quattro chilometri di distanza. La comparazione fra i dati rilevati e i modelli teorici ha consentito di determinare le caratteristiche idrologiche della falda carsica, che non presenta le caratteristiche di una falda freatica vera e propria ed è dotata inoltre di un certo grado di artesianità, in quanto la superficie piezometrica nella profondità del Carso non è una superficie libera - libera di innalzarsi senza ostacoli - come nei terreni granulari, ma si comporta come una "falda imprigionata con un effetto di ristagno parziale al tetto della zona drenante", poiché le fessurazioni della roccia non sono indefinitamente aperte verso l'alto né sono tanto immediatamente interconnesse sul piano verticale da consentire all'acqua, sotto carico idrostatico, di compiere oscillazioni indisturbate.

Le ripercussioni nei pozzi di Brestovizza delle maree dell'Adriatico non si spiegherebbero con la semplice contiguità fra il mare e il breve tratto di costa calcarea dal Lisert alla baia di Sistiana, bensì col meccanismo di sbarramento esercitato dalle maree sugli sbocchi principali del sistema carsico alle risorgive del Timavo (dove provocano oscillazioni di livello da 15 a 25 centimetri). E' dunque dalle risorgive che l'effetto diga delle maree si propaga attraverso la falda carsica; il fenomeno sarebbe confermato anche dagli effetti della chiusura delle paratoie, con riscontri quasi istantanei sul livello del lago di Doberdò. Del resto ancora Pietro Kandler ha rilevato a suo tempo che "fattasi a S. Giovanni al Timavo la rosta pel nuovo molino, le acque del lago di Jamiano siensi alzate e rimangano in questo livello più alte" ("L'Istria", 1850). Per lo stesso motivo – cioè per la propagazione della pressione idraulica dai grandi condotti delle risorgive del Timavo – anche le piene della Reka si ripercuotono sul livello dell'acqua nelle perforazioni, come risulta confrontando i loro dati piezometrici con i dati dell'idrometro del mulino di Cerkvenik (poco a monte di Gornje Vreme); l'acqua nelle perforazioni si alza dopo due giorni, quando l'onda di piena ha raggiunto le risorgive mettendo sotto carico le canalizzazioni sotterranee nel settore settentrionale dell'altopiano del Carso. I dati piezometrici delle perforazioni vengono confrontati anche con i dati degli idrometri dell'Isonzo e del Vipacco, confermando il ripercuotersi delle onde di piena di quei fiumi sul livello della falda di Brestovizza, ma non è facile discriminare le piene del Vipacco dall'effetto delle piogge cadute direttamente sull'attiguo altopiano del Carso, anch'esse in grado di provocare – per infiltrazione superficiale – l'innalzamento della falda idrica.



Carta della diffusione del Proteus anguinus nelle acque sotterranee del Carso isontino (da: Comar M.: Quel piccolo drago biancastro, *"Il Territorio", Ronchi dei Legionari, 1987). Manca l'indicazione della Grotta di Comarie – ad est di Iamiano – dove il proteo è stato segnalato soltanto successivamente.*

Il proteo è stato trovato per la prima volta sul versante idrografico dell'Adriatico (sul versante danubiano, nel Postumiese, era noto dalla fine del Settecento) proprio in una grotta del Carso isontino, o meglio nella sua prosecuzione "nascosta" sulla destra dell'Isonzo, dove il substrato calcareo si trova a pochi metri di profondità sotto il manto alluvionale della pianura friulana. Il rinvenimento risale al 1825, in un pozzo naturale nell'abitato di Gradisca, una grotta allagata, aperta accidentalmente nel Quattrocento durante uno scavo e da allora sempre usata per attingervi l'acqua potabile (il Pozzo dei Frari è servito fino a pochi anni fa per alimentare l'acquedotto cittadino).

Nel bacino sotterraneo alimentato dalla Reka (escludendo cioè il Carso isontino ed il vallone di Brestovizza) il proteo è stato segnalato soltanto da una trentina d'anni: nella Kačna jama, nella Grotta di Trebiciano, nelle risorgive del Timavo, nel Pozzo della Ferrovia e nella cisterna di Podlazi sotto S. Daniele (valle della Branica), a parte la cattura "dubbia" nelle gallerie dell'acquedotto Teresiano, annunciata nel 1965. Nelle sorgenti Sardoč una cattura risale al 1908 e nelle sorgenti di Moschenizze al 1979, ma probabilmente si tratta di provenienze dal Carso isontino. Nel bacino della Reka la diffusione del proteo sarebbe un fenomeno recentissimo, conseguente alla sua importazione nella Grotta di San Canziano (si veda: Dolce S., Pichl E.: Le attuali conoscenze sulla diffusione del Proteus anguinus Laur. 1768 in territorio italiano, *"Atti del Museo Civico di Storia Naturale", Trieste, 32 n. 8-10, 1982).*

Dolenca jama, una grotta allagata, con il fondo a soli 80 centimetri sul livello del mare, già utilizzata durante la prima guerra mondiale dall'esercito austriaco, dopo averla disostruita, per alimentare un acquedotto campale. I risultati sono però deludenti, forse per la siccità di quel periodo: con prelievi scalari da 11 a 7 litri al secondo la cavità viene in breve tempo, per due volte consecutive, quasi completamente vuotata; peraltro la presenza nell'acqua di *Troglocharis* e *Niphargus* "sembra indicare la vicinanza di un'acqua corrente che potrebbe essere il Timavo"[108].

Anche nella vicina Drča jama, dove l'esplorazione subacquea ha in seguito raggiunto la profondità di 15 metri sotto il livello del mare, il ritrovamento di un proteo viene considerato l'indizio di una importante circolazione idrica sotterranea[109]; per questo motivo la perforazione dei pozzi di ricognizione, iniziata senza buoni risultati nel settore orientale dell'altopiano di Comeno (*Kazlje* e Avber a poca distanza dalla valle della Raša), viene successivamente concentrata in questa zona. Le otto perforazioni eseguite nel 1977 fra Brestovizza e il confine di stato consentono di localizzare una delle canalizzazioni principali, che viene quindi intercettata con il pozzo "di produzione" di Klariči, nei pressi del valico confinario di Jamiano, spinto fino a 30 metri sotto il livello del mare. In questo pozzo, che attualmente alimenta l'acquedotto del Carso sloveno, durante la trivellazione la fresa si incastra in una cavità sommersa e per poterla liberare è necessario calarvi, attraverso la perforazione del diametro di 60 centimetri, uno speleosubacqueo di Lubiana. Nella fase degli studi preliminari - coordinati da Primož Krivic, uno dei pionieri della speleologia subacquea slovena - queste perforazioni hanno consentito di effettuare interessanti ricerche sulla falda carsica[110], alcune delle quali impossibili da realizzare nelle cavità naturali.

* * *

Tra il vallone di Brestovizza e il corso dell'Isonzo una quindicina di grotte, per lo più pozzi verticali, sono permanentemente allagate dall'acqua di fondo per effetto del "recente" sollevamento della falda sotterranea in conseguenza della sommersione – ad una profondità di almeno 100 metri – delle coste del mare Adriatico. In territorio italiano, si sono effettuate esplorazioni speleosubacquee sul fondo dei laghi di Doberdò e di Pietrarossa, nella Grotta di Comarie (4221 VG), nel Pozzo nuovo di Jamiano (360 VG), nel Pozzo di Polazzo (5654 VG), nella Grotta a est della Stazione ferroviaria di Monfalcone (4913 VG) e nella Grotta presso la q. 36 (4729 VG), sull'estremo lembo del Carso alle spalle di Monfalcone, ma in nessuno di questi bacini di acqua stagnante, che filtra dai detriti del fondo, è possibile trovare delle prosecuzioni accessibili. Nella Grotta presso il lago di Doberdò (4804 VG) si raggiunge invece a nove metri sotto il livello del mare una galleria con una forte corrente d'acqua discendente e nella Grotta dello svincolo ferroviario (5467 VG) a dieci metri sotto il livello del mare vengono esplorate delle canalizzazioni, per circa 70 metri di sviluppo, che drenano le acque circolanti tra il lago di Sablici e le sorgenti del Lisert[111].

* * *

Il Gruppo Grotte dell'Associazione Trenta Ottobre inizia nel 1966, in collaborazione con gli sloveni, un ciclo di esplorazioni negli inghiottitoi della "valsecca" di Castelnuovo i quali – siano tributari o meno del Timavo sotterraneo – rivestono sempre un grandissimo interesse per gli speleologi triestini. Con grandi aspettative viene riesplorato anche l'Inghiottitoio di Slivje, dichiarato profondo 303 metri dalla Sezione Speleologica del Fascio Giovanile di Combattimento di Trieste, a caccia del risul-

108 Jenko F. (1959): *Poročila o noveiših raziskavah podzemeljskih voda na Slovenskem krasu (Recherches récentes sur les cours d'eau souterrains du karst Slovene)*, "Acta Carsologica", Ljubljana, 2:209-227.

109 Breznik M. (1998): *Storage reservoirs and deep wells in karst regions*, Balkema, Rotterdam, 171-173.

110 Krivic P., (1982): *Variations naturelles de niveau piézométrique d'un aquifère karstique*, "Geologija", Ljubljana, 25(1):129-150; Id. (1982): *Transmission des ondes de marée à travers l'aquifère cotier de Kras*, "Geologija", Ljubljana, 5(2):309-325; Id. (1983): *Interpretation des essais par pompages réalisés dans un aquifère karstique*, "Geologija", Ljubljana, 26:149-186.

111 Comar M. (1999): *Esplorazioni speleosubacquee nel Carso compreso fra il fiume Isonzo e le foci del Timavo (Carso in provincia di Gorizia)*, Atti dell'8. Convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Ronchi dei Legionari 1999, Trieste, 115-122.

tato strepitoso[112], che lo ha esplorato nel 1931; il sifone terminale viene però raggiunto a soli 84 metri di profondità.

E' arrivato anche il momento – grazie alle nuove tecnologie – di poter forzare i passaggi sifonanti con nuove opportunità esplorative finora insperate. Dal 1969 al 1978 gli speleosubacquei del *Club Tamesis* di Londra si dedicano alla Grotta del Fumo nella quale oltrepassano i sifoni di entrata e di uscita e scoprono lunghe gallerie percorse dall'acqua; con le successive esplorazioni del Gruppo Grotte *Dimnice* di Capodistria (*Jamarsko Društvo Dimnice - Koper*) lo sviluppo complessivo della grotta viene portato ad oltre sei chilometri. Questo gruppo svolge dalla metà degli anni Sessanta un'intensa attività nel bacino di Castelnuovo, verificando sistematicamente le osservazioni e i dati raccolti in precedenza[113]: non viene però riscontrata la presenza dei corsi sotterranei segnalati da Giovanni Andrea Perko nella Tončetova e nella Skalonova jama, neanche in periodi di forti precipitazioni. Probabilmente si tratta di un generalizzato e veloce cambiamento delle condizioni idrologiche che interessa questo fluvio-carso nel suo complesso; infatti in tutte le valli cieche - e nella valle di Bresovizza in particolare - si sono recentemente verificate diverse catture dei torrenti superficiali in cavità e punti idrovori che si sono improvvisamente aperti lungo gli alvei; analogamente il torrente di Rodik ha subìto nell'ultimo secolo una serie di catture progressivamente spostate verso monte.

Parallelamente la ricostituita Sezione Grotte dell'Associazione Alpina Slovena (*Slovensko Planinsko Društvo*) di Trieste dal 1977 riesplora tutti gli inghiottitoi e le grotte attive della zona, con scoperte di particolare interesse negli inghiottitoi di Odolina e di Hotična, dove vengono trovati dei corsi d'acqua perenni del tutto indipendenti dai torrenti superficiali che scorrono nelle rispettive valli cieche. L'andamento delle nuove gallerie è suborizzontale, circa alla stessa quota di quelle della Grotta del Fumo[114]; nei tratti sifonanti vengono trovate concrezioni sommerse, indizio di un recente ringiovanimento idrico delle cavità. La direzione preferenziale delle gallerie verso nord-ovest[115] fa ancora pensare ad una confluenza dei deflussi idrici verso il corso sotterraneo della Reka, ma invece questi ad un certo punto – con percorsi di andamento ancora ignoto – evidentemente invertono il verso di scorrimento; infatti gli esperimenti di marcatura effettuati negli anni Ottanta dal Servizio Geologico di Lubiana riconfermano la connessione degli inghiottitoi del bacino di Castelnuovo con le sorgenti del Risano e dell'Istria settentrionale e con le sorgenti sottomarine del golfo di Fiume. Il rovesciamento di un'autocisterna di nafta nei pressi dell'Inghiottitoio di *Jezerine* nell'ottobre 1994 determina a sua volta una "marcatura involontaria", regolarmente riscontrata anch'essa nelle sorgenti del Risano e del rio Ospo[116]; ma in nessuna di queste circostanze vengono controllati anche gli sbocchi del Timavo e le altre sorgenti della costa triestina. Sulla base degli esperimenti effettuati, le principali direttrici del drenaggio sotterraneo sarebbero dunque trasversali all'asse strutturale della regione, attraverso i sovrascorrimenti con cui il massiccio calcareo mesozoico della Ciceria sormonta le rocce arenaceo-marnose terziarie che ammantano la piattaforma dell'Istria settentrionale.

Nuove scoperte del corso sotterraneo della Reka

In Slovenia i risultati più importanti per quanto riguarda il corso sotterraneo del Timavo sono quelli raggiunti nella Kačna jama, che pure si credeva ormai tanto ben conosciuta da non poter più nascondere nessun segreto. Nel 1971 il Gruppo Speleologico San Giusto ottiene dalle autorità slovene l'autorizzazione alla discesa e dal maggio al dicembre effettua tre accurate esplorazioni in collaborazione con il Club

112 Guidi P. (1989): *La speleologia esplorativa triestina nel ventennio 1920/1940*, "Mondo Sotterraneo", Udine, 13(1/2):73-100.

113 Malečkar F., Morel S. (1984): *Razvojna jamarska odkritja v Matarskem podolju*, in: Sežanski Kras, Sežana, 30-37.

114 Sancin S. (1988): *Gruppo Grotte dell'Associazione Alpina Slovena di Trieste*, "Rassegna di attività della Federazione Speleologica Triestina", Trieste, 30-32.

115 Merlak E. (1983): *Nota sulle caratteristiche idrologiche della zona nord-ovest del Solco di Castelnuovo (Jugoslavia*), Atti del 4. Convegno Speleologico Friuli Venezia Giulia, Pordenone 1979, 277-280.
Malečkar F., Morel S. (1989): *Janičja jama v luči raziskovanja podzemlja Matarskega podolja*, "Naše Jame", Ljubljana, 26:31-38.

116 Kogovšek J. (1995): *Izlitja nevarnih snovi ogrožajo kraško vodo*, "Annales", Koper/Capodistria, 7:141-148.

Speleologico di Lubiana (*Jamarski Klub Ljubljana Matica*). Si eseguono misurazioni termometriche e campionature d'acqua, di argilla e di sabbia (i risultati vengono raccolti in un ciclostilato) e durante la terza discesa viene catturato un esemplare di proteo nella Caverna Lugubre, al fondo della diramazione occidentale della grotta[117]. Questo episodio, prontamente comunicato all'Istituto per le Ricerche Carsiche di Postumia, riaccende l'interesse per la Reka sotterranea fra gli speleologi sloveni: dal febbraio 1972 il Gruppo Grotte (*Jamarsko Društvo*) di *Logatec* esplora in maniera sistematica il ramo orientale della grotta, al cui termine in agosto viene iniziato lo scavo nella famosa fessura quasi completamente riempita dai depositi fluviali; durante i lavori, nella stessa caverna Borut Marusič raggiunge in arrampicata un passaggio alto e scopre le grandi gallerie che continuano al di là dell'ostruzione[118]. In una successiva esplorazione effettuata in settembre insieme agli speleologi dell'Istituto di Postumia, seguendo quelle gallerie, che si sviluppano ad un livello più profondo, viene raggiunto il corso di un vero e proprio fiume sotterraneo; non c'è dubbio alcuno che sia lo stesso che scompare nella Grotta di San Canziano: lo confermano non solo la portata, ma anche i grossi tronchi d'albero (persino il pneumatico di un camion) e le masse di schiuma trasportate dalla corrente. All'epoca infatti l'inquinamento della Reka sta progressivamente aumentando, alimentato dagli scarichi industriali di *Ilirska Bistrica* (la fabbrica di truciolare Lesonit e la fabbrica di acidi organici TOK - Tovarna organiških kislin), tanto che durante le piene del fiume sotterraneo dagli sfiatatoi sulla superficie del Carso insieme alle correnti d'aria escono esalazioni maleodoranti[119]. L'inquinamento prodotto da questi scarichi viene paragonato, in base alla determinazione della COD (*Chemical Oxigen Demand*, ossidabilità al permanganato dell'acqua), all'apporto di sostanza organica di una città di 500.000 abitanti.

L'esclusione degli speleologi triestini dalle esplorazioni, già iniziate in collaborazione, provoca uno strascico di polemiche, anche in merito alla paternità dell'idea di effettuare le ricerche nel preciso luogo dove si è trovata la prosecuzione[120]. Incontrovertibile è comunque il fatto che dal dicembre 1971 il Gruppo Speleologico San Giusto non viene più autorizzato a scendere nella grotta fino all'ottobre 1972 (si parlerà in seguito di limitazioni agli stranieri imposte dalla nuova legge sulla difesa civile[121]), quando la fase cruciale delle nuove esplorazioni ormai è conclusa. Dopo di allora i triestini ritornano comunque nella grotta altre undici volte, fino al dicembre 1975, insieme agli speleologi lubianesi[122].

Il fiume entra nella Kačna jama da un sifone all'inizio del Canale di San Canziano (Škocjanski Kanal) e dopo un percorso di circa un chilometro, attraverso un sifone interno raggiunge la Galleria Stretta (*Ozki Rov*) al cui termine defluisce dal sifone meridionale, alla quota di 156 metri sul livello del mare, in direzione di Corgnale (potrebbe beninteso cambiare completamente direzione pochi metri dopo il sifone). Quando la portata aumenta, l'acqua sale molto rapidamente a causa della sezione limitata dei canali di scarico ed allaga la "galleria dei dieci laghi", da dove raggiunge con un giro più lungo l'*Ozki Rov.* Quando l'acqua sale ulteriormente - dopo la completa sommersione delle gallerie inferiori - invade sia il *Peščeni Rov*, un ramo solitamente asciutto che termina con un'enorme frana a poca distanza dal sifone di uscita, sia le gallerie Petkovšek e Zimmermann (*Cimermanov Rov*). Costituite da vani più

117 Gruppo Speleologico San Giusto (1974): *Anno 1971*, "La nostra attività", Trieste, 2:5-7.

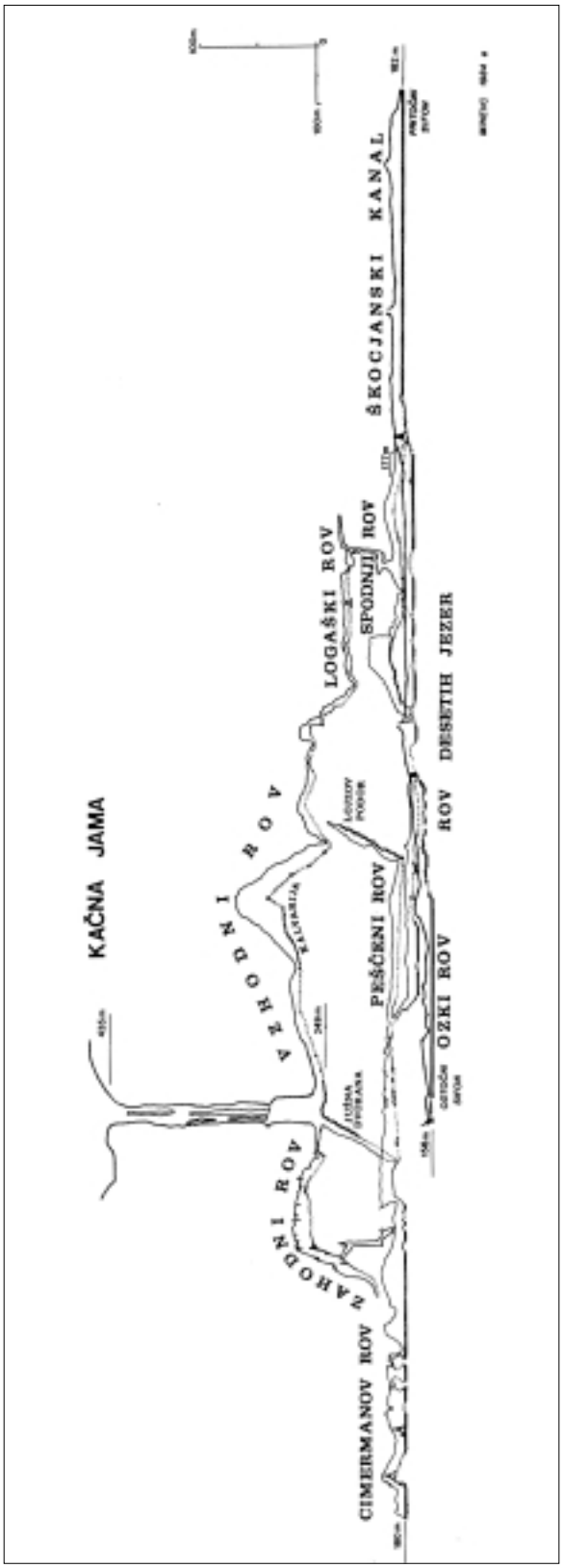
118 Kenda I. (1973): *Odkritje Notranjske Reke v Kačni jami*, "Planinski Vestnik", Ljubliana, (3):111-114; pubblicato anche sul quotidano "Primorski Dnevnik", Trieste, 21 e 23.3.1973 (la quota del sifone di uscita di m 88 è stata in seguito corretta a m 156).

119 Habič P., Knez M., Kogovšek J., Kranjc A., Mihevc A., Slabe T., Šebela S., Zupan N. (1990): *Škocjanske Jame speleological revue*, "International Journal of Speleology", Trieste, 18/1989 (1/2):3-42.

120 Tarabocchia G. (1975): *Contributo sulla migliore conoscenza del corso ipogeo del Timavo alla luce delle recenti scoperte dell'Abisso dei Serpenti*, Atti del 1. Convegno di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Trieste 1973, 176-178.
Dini A., Tarabocchia G. (1982): *L'abisso dei Serpenti - aspetto di una cavità a circa un secolo dalla sua prima esplorazione*, Ed. Italo Svevo, Trieste, 74 pp.

121 D.Z.R.J.L. Društvo za raziskovanje jam Ljubljana (1984): *Delež Gruppo Speleologica San Giusto pri odkrivanju Reke v Kačji jami*, "Naše Jame", Ljubljana, 26:105-106.

122 "Il Meridiano", Trieste, 10.3.1977:14-15: *Le misteriose acque del Timavo*, (di G. Tarabocchia).



larghi, queste gallerie terminano nel sifone settentrionale attraverso il quale le acque si scaricano in direzione di Povir; si tratta dunque di un fenomeno di "cattura" sotterranea verso sud, da parte di canalizzazioni più recenti ma anche meno ampie. Il sifone settentrionale è situato a quota 178, soltanto due metri più in basso del sifone di entrata ma con diverse contropendenze intermedie[123].

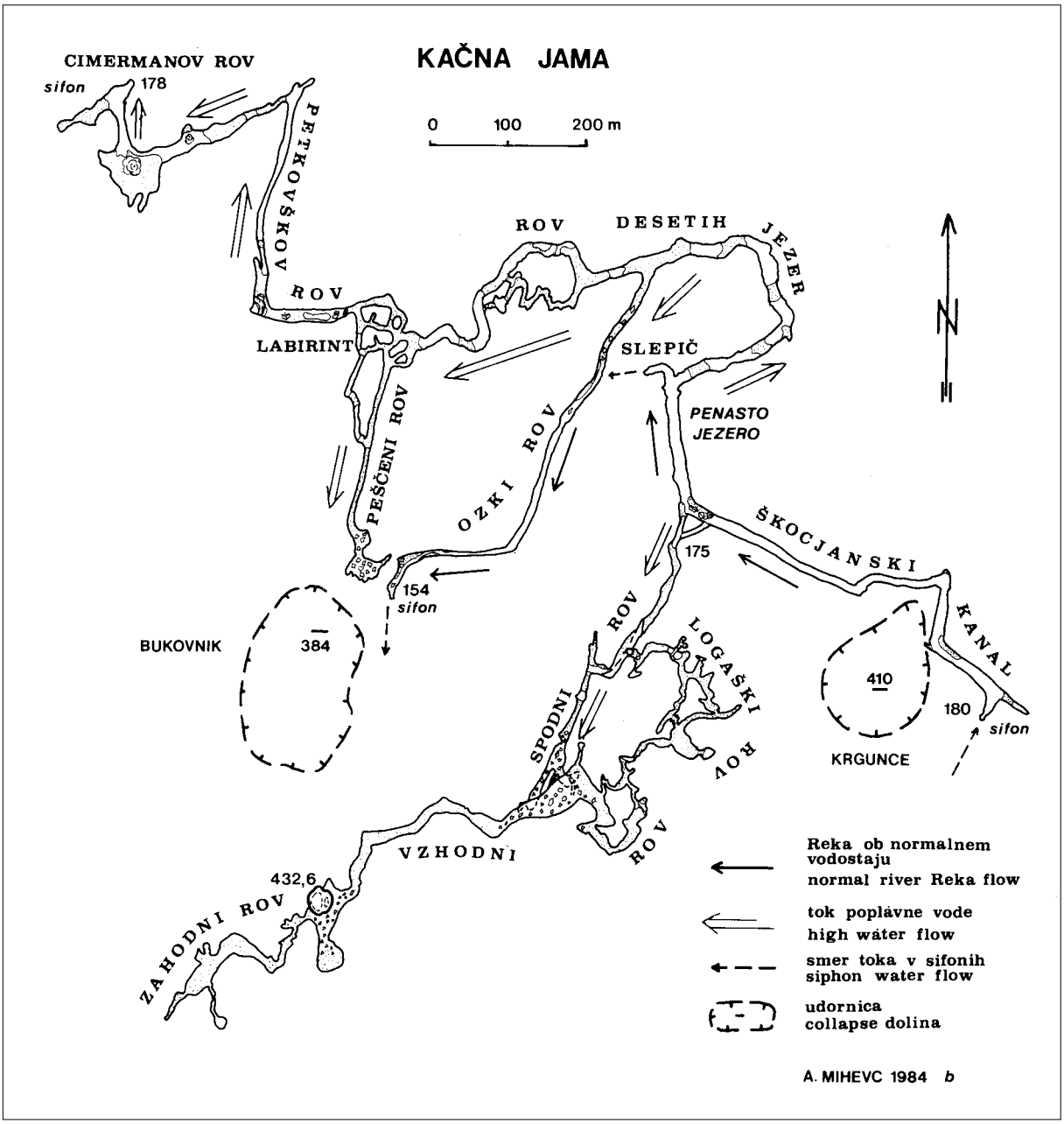
Nel tentativo di congiungere la Kačna jama con la Grotta di San Canziano, nel 1997-98 il Gruppo Grotte di *Logatec* esplora tre chilometri e mezzo di nuove gallerie dopo aver trovato, oltre il sifone dell'*Ogabno jezero* (Lago Disgustoso) una prosecuzione che raggiunge il canale principale della Reka a monte del sifone di entrata nel Canale di San Canziano. Per consentire il trasporto di materiali e il passaggio dei nonsubacquei attraverso il sifone, lungo una ventina di metri, il livello del lago viene abbassato di due metri con un'idrovora, pompando in una settimana oltre 700 metri cubi d'acqua. La distanza con il punto estremo raggiunto nella Grotta di San Canziano oggi non supera i 900 metri in linea d'aria[124]; lo sviluppo della grotta è di oltre 12 chilometri, ma le esplorazioni non sono ancora terminate.

Soltanto qualche rapida interrompe l'andamento delle nuove gallerie: nel complesso il corso sotterraneo nella Kačna jama, a differenza di quanto avviene nella Grotta di San Canziano, defluisce con un andamento pianeggiante, pressoché orizzontale, con l'acqua calma e, durante le magre, in alcuni tratti immobile. E' comunque ipotizzabile l'esistenza di un ulteriore livello di gallerie più profonde, perennemente allagate ed inaccessibili all'indagine diretta; infatti nella parte vecchia della grotta, al fondo della Sala della Reka, gli speleologi di Capodistria hanno

Sezione schematica della Kačna jama con le nuove gallerie della Reka sotterranea; mancano quelle recentemente esplorate a monte del sifone di entrata (da: Mihevc A., citato nella nota 123).

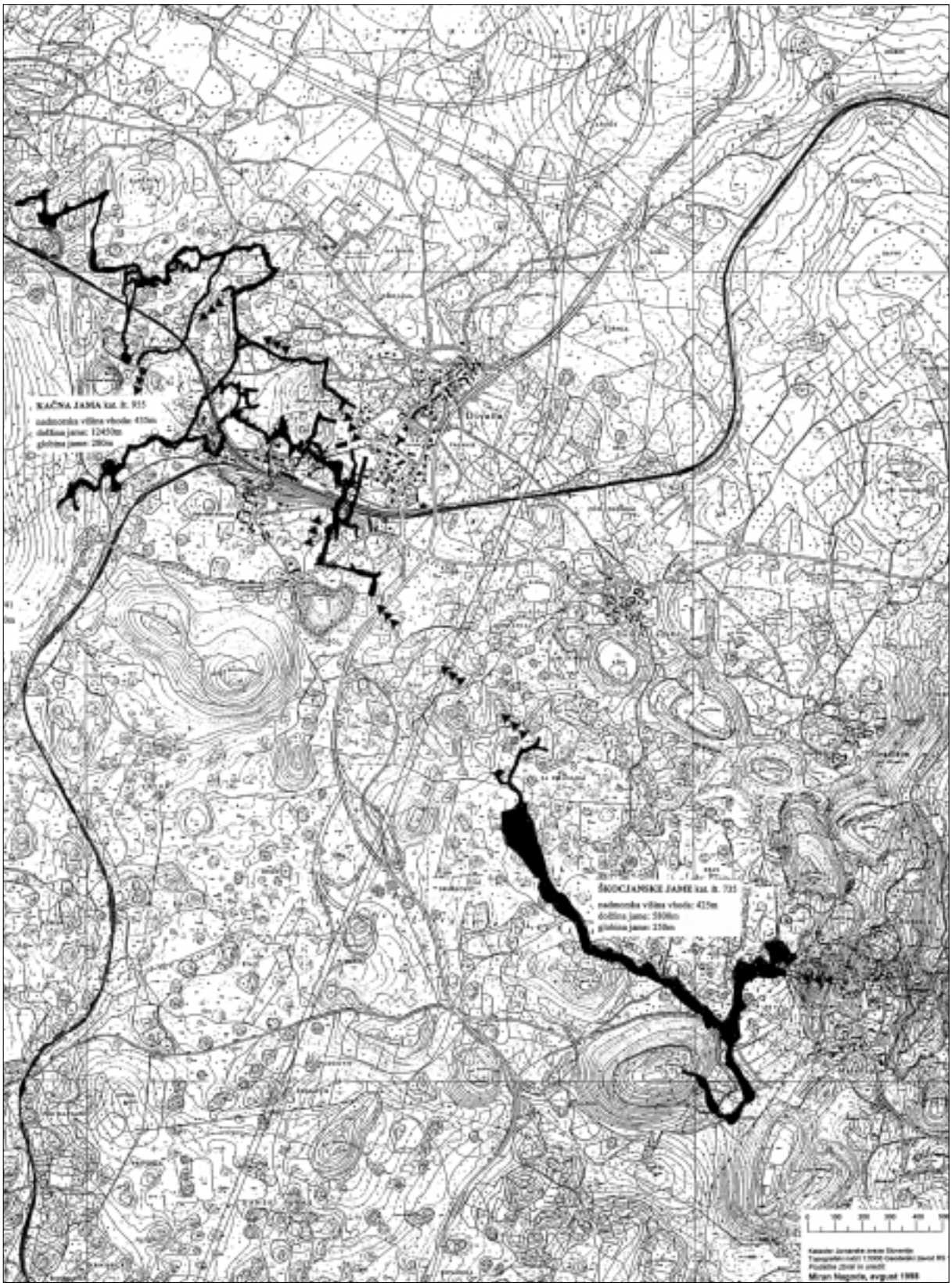
123 Mihevc A. (1984): *Nova spoznanja o Kačni jami*, "Naše Jame", Ljubljana, 26:11-19.

124 Nagode M. (1998): *Ponovno odkritje reke Reke v Kačni jami pri Divači*, "Naše Jame", Ljubljana, 40:122-136.



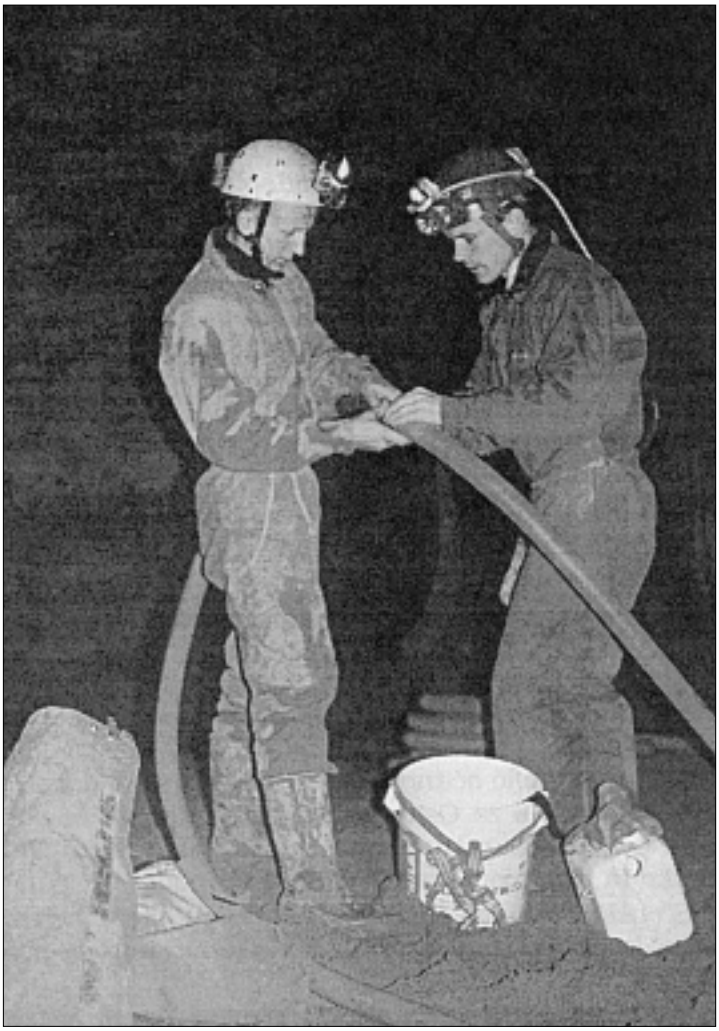
Planimetria della Kačna jama prima delle recenti scoperte, che hanno consentito di raggiungere la Reka sotterranea a monte del sifone di entrata nello Škocjanski Kanal. Le frecce doppie indicano il percorso dell'acqua in regime di piena (da: Habič P. et al., citato nella nota 119).

scoperto, forzando i ben noti pertugi soffianti, una breve galleria percorsa da un affluente sotterraneo che scorre ad una quota più bassa del sifone di uscita dell'*Ozki Rov*. Nelle gallerie finora esplorate il corso sotterraneo si trova dunque in condizioni di "sospensione" al di sopra di una zona vadosa nella quale avvengono ulteriori infiltrazioni in profondità; lungo lo stesso canyon della Grotta di San Canziano si sono del resto accertate (in occasione della marcatura con il trizio nel 1962) considerevoli perdite di subalveo, come pure nell'ultimo tratto del corso superficiale della Reka, dove il fiume incide il massiccio calcareo e percorre gli ultimi chilometri in una profonda forra, con perdite valutate a circa un metro cubo al secondo. In questo tratto nel settembre 1982 si è aperta improvvisamente al centro dell'alveo una larga voragine nella quale è scomparso l'intero fiume – peraltro in stato di magra – per una ventina di giorni, lasciando a secco le Grotte di San Canziano ed anche le nuove gallerie della Kačna jama (in quest'ultima grotta il livello del sifone di uscita dell'*Ozki Rov* si abbassa di circa tre metri e la



Planimetria d'insieme delle Grotte di San Canziano (Škocjanske jame) e della Kačna jama (da Nagode M., citato nella nota 124 – modificato). Le frecce a triangolini indicano il percorso dell'acqua (ipotetico tra la Grotta di San Canziano e la Kačna jama) in regime normale e di magra. Per il percorso nelle gallerie di quest'ultima grotta in regime di piena si veda la planimetria alla pagina precedente. E' evidente come a valle del Duomo Martel, dove termina il canyon sotterraneo di San Canziano, la Reka continui il suo corso un "sistema reticolato di canali".

galleria del sifone, sia pure ingombra di tronchi, diventa percorribile per una cinquantina di metri). La voragine-inghiottitoio di Vreme, nella quale sono franate grandi quantità di detriti, può essere esplorata soltanto per circa 30 metri di profondità; sopravvenuta una piena, altrettanto improvvisamente la cavità viene ostruita e la Reka riprende a defluire lungo il suo solito corso attraverso la Grotta di San Canziano. Da allora però frequentemente, nei periodi di magra, la cattura del fiume si ripete[125].



Speleologi del Gruppo Grotte di Logatec nella Kačna jama con il tubo usato per abbassare il livello dell'Ogabno jezero e rendere transitabile il sifone di accesso alle nuove diramazioni della grotta in direzione della Grotta di San Canziano (da: Nagode M., citato nella nota 124).

La speleologia subacquea

Le conoscenze sull'idrologia sotterranea del Carso hanno potuto arricchirsi – negli ultimi anni – grazie all'indagine diretta nella sua espressione tecnicamente più difficile e pericolosa, condotta al limite estremo dell'ardimento: l'esplorazione subacquea delle risorgive del Timavo. Ancora negli anni Cinquanta gli speleosubacquei della Sezione Geo-speleologica dell'Adriatica risalgono per un centinaio di metri le gallerie di sbocco del primo e terzo ramo, nel quale Giorgio Cobol raggiunge nel 1968 la lunghezza di 168 metri, allora record mondiale di immersione in grotta. Esplorazioni di dettaglio vengono continuate negli anni seguenti da diversi gruppi, in particolare nel labirinto di entrata del terzo ramo[126], che viene rilevato accuratamente nel 1979 dalle "nuove leve" dell'Adriatica[127].

Nel 1980 la squadra subacquea della Federazione francese di studi e sport sottomarini di Marsiglia, coordinata da Claude Touloumdjian, risale il primo e il terzo ramo per 350 e rispettivamente 270 metri, alla profondità massima di 40. L'anno dopo l'esplorazione viene spinta a 60 metri di profondità, in un enorme vano allagato (la "grande frattura") di cui non si riescono a vedere le pareti, ma un'ordinanza della Prefettura di Trieste, per ragioni di sicurezza, vieta il proseguimento delle immersioni.

Nel 1983 l'Adriatica (ora diventata Società Adriatica di Speleologia) inizia un ciclo di immersioni nel Pozzo dei Colombi, (dove nel 1955 Giorgio Cobol ha corso un brutto rischio per essersi spinto ad una profondità eccessiva con l'autorespiratore ad ossigeno). Viene

125 Cucchi F., Forti F. (1982): *La cattura del Timavo superiore a Vreme*, "Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan", Trieste, 21/1981:55-64.
Halupca A. (1992): *Il Timavo temporaneo di Vreme*, "Bollettino della Società Adriatica di Speleologia", Trieste 1980/1992, 38-41.

126 Priolo G. (1971): *Esplorazioni subacquee a Duino*, "Alpi Giulie", Trieste, 66:114-115.

127 Crevatin G., Longo L. (1983): *Note preliminari sull'esplorazione della terza risorgiva del fiume Timavo*, Atti del 4. Convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Pordenone 1979, 23-26.

allestita una piattaforma a livello dell'acqua – ben presto danneggiata dalle piene e sostituita con un'altra galleggiante – e si superano tre finestre nelle pareti del pozzo allagato, penetrando in gallerie "piene di lame di roccia, instabili e taglienti". Sul fondo è individuata una prosecuzione che porta a 40 metri di profondità, accertando una struttura notevolmente complessa della grotta che non si configura come "un cilindro chiuso … bensì come parte di un complesso di vie idriche sotterranee, strettamente collegate al percorso del Timavo"[128]. Viene anche sistemato un ingegnoso impianto di sensori elettrici per la registrazione automatica delle variazioni del livello dell'acqua, confermando che questo si mantiene sempre più alto delle risorgive del Timavo.

Nel novembre 1988 lo svizzero Jean Jacques Bolanz ottiene il permesso di riprendere le esplorazioni nelle risorgive del Timavo[129]; dalla "grande frattura" egli prosegue risalendo una conoide detritica ed emerge in una caverna a pelo libero: si tratta della Grotta del Lago (4583 VG), una cavità diventata accessibile accidentalmente nel 1971 dopo il crollo della volta causato da una mina (lo scandaglio è sceso allora nell'acqua fino a 44 metri di profondità)[130]. Lo sviluppo complessivo delle gallerie sommerse - rilevate nel 1989 dall'équipe cecoslovacca di Michael Piškula - raggiunge i 1000 metri di lunghezza: l'esplorazione completa del "delta sotterraneo" del Timavo sta ora diventando un obiettivo ambìto dagli speleosubacquei di mezza Europa.

Gli speleologi locali, che non possiedono una tecnica adeguata per effettuare in sicurezza immersioni in grotta a grande profondità, si fanno promotori del "Progetto Timavo", al fine di coordinare le ricerche in un articolato piano di collaborazione internazionale. Con immersioni rischiosissime, anche per la ridotta visibilità sott'acqua, nel 1990 viene esplorata la "grande frattura", che presenta pareti concrezionate e colonne stalagmitiche a 60 metri di profondità, indizio certo di un'antica

Claude Touloumdjian e Sergio Satta prima dell'immersione a quota –60 nel primo ramo delle risorgive del Timavo (da: Crevatin G., Guglia P., citato nella nota 132).

circolazione a pelo libero in quegli enormi vani. Negli anni seguenti viene raggiunto in immersione il fondo del Pozzo dei Colombi (227 VG)[131] e da questa cavità Frederic Bernard risale per circa 200 metri – ostacolato dalla forte corrente dell'acqua – una grande galleria impostata in faglia, larga circa 10 metri e alta dai 10 ai 15; viene raggiunta la profondità massima di 82 metri (quella massima del golfo di Trieste è di appena 24!). Si raccolgono campioni di acqua, di sedimento e di roccia e nel 1993 l'operazione viene conclusa con il sistematico rilevamento delle gallerie sommerse; lo sviluppo totale cartografato è di quasi due chilometri[132]. Nel complesso delta sotterraneo del Timavo, quale

---

128 Crevatin G., Dambrosi S., Gemiti F. (1985): *Indagine idrologiche e subacquee al Pozzo dei Colombi di S. Giovanni di Duino (227 VG),* Atti del 7. Convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Gorizia, 42-52.

129 Fabbricatore A. (1989): *Un fiume misterioso - il Timavo,* "Speleologia - Rivista della Società Speleologica Italiana", Milano, 20:61.

130 Marini D. (1972): *Grotte della Venezia Giulia (dal n. 4543 al n. 4667 VG),* Supplemento di Atti e Memorie 10/1971, 1-28.

131 Gauche B. (1994): *The Timavo project*, "Cave Diving", U.I.S. Commission for Cave Diving, Gorizia, 6:40-45.

132 Crevatin G., Guglia P. (1992): *Progetto Timavo. Risultati esplorativi raggiunti nel Complesso del Timavo durante le esplorazioni subacquee 1990-92,* "Bollettino della Società Adriatica di Speleologia", Trieste, 1980/1992:52-56.
Fabbricatore A. (1994): *Progetto Timavo,* "Speleologia - Rivista della Società Speleologica Italiana", Milano, 30:99-100.
Guglia P. (1994): *Risultati esplorativi del Progetto Timavo (1990-1993),* "Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan", Trieste, 31/1992-93:25-48.

Il "profondista" francese Philippe Lance scende nel pozzo dei Colombi 227 VG (da: Crevatin G., Guglia P., citato nella nota 132).

si configura in queste esplorazioni, l'acqua probabilmente fuoriesce da gallerie di scorrimento disposte su più livelli; le risorgive del Timavo non sono dunque un insieme di spandimenti che sgorgano dalle fessure della roccia - ipotesi dei vecchi autori - oppure un reticolo di gallerie sommerse superficiali, come è risultato dalle prime indagini geofisiche e come è anche sembrato ai primi esploratori subacquei, ma sono davvero "il residuo di un'imponente costruzione del carsismo" come lo studioso Ferruccio Mosetti ha immaginato ancora trent'anni prima. Attualmente l'acqua sotterranea è dunque costretta a traboccare al di sopra del tampone alluvionale che ne ha ostruito gli sbocchi, depositato lungo la costa dalle acque del Tagliamento, dell'Isonzo e dello stesso Timavo, in seguito alla recentissima – alla scala dei tempi geologici – sommersione delle coste del mare Adriatico.

Nel 1990 vengono riprese le esplorazioni subacquee anche nel sifone di entrata della Grotta di Trebiciano (già accuratamente rilevato nel 1977 dai subacquei dell'Adriatica Crevatin e Martellani[133]); le operazioni ora sono facilitate dal nuovo allestimento di scale metalliche fisse della "via ferrata Adriatica" completato nel 1989 dopo oltre dieci anni di saltuari lavori[134]. Per quanto consente la visibilità limitatissima, si esaminano nel dettaglio le pareti della galleria sommersa e vengono individuate nuove possibilità di prosecuzione; il sifone si rivela "ben più largo e complesso di quanto osservato nelle precedenti visite"[135]. Nel 1993 intervengono gli speleosubacquei francesi che percorrono in una diramazione laterale, parallela al sifone conosciuto, oltre 400 metri di vani inesplorati, ad una ventina di metri di profondità (nove sotto il livello del mare). Le condizioni di visibilità nel sifone non permettono però di verificare se si tratti di un'unica larghissima galleria, frazionata da blocchi franati e da lame di roccia che la dividono in più vani adiacenti, oppure da un vero e proprio reticolo di canali paralleli.

* * *

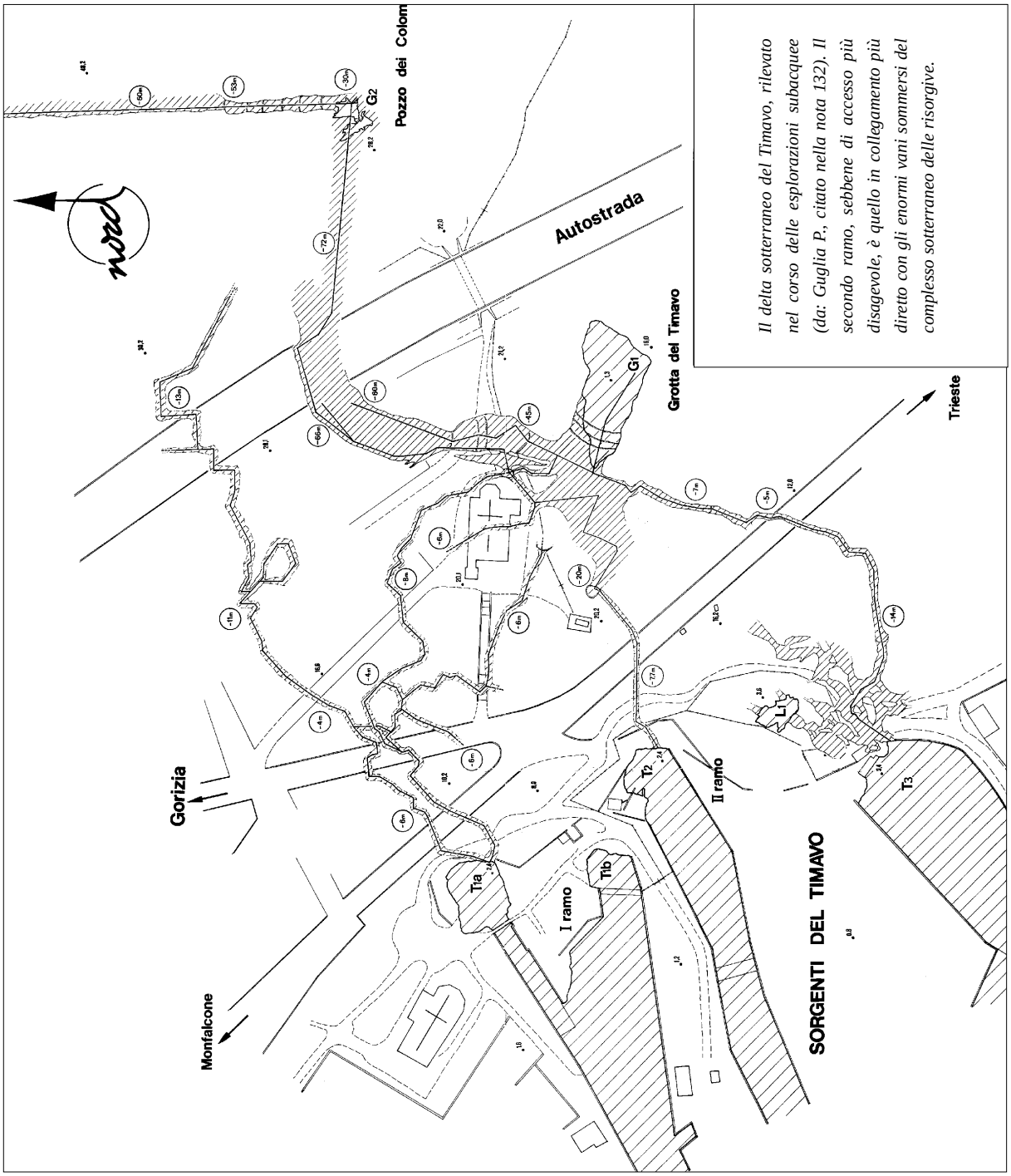
Dopo la chiusura dell'industria di acidi organici di *Ilirska Bistrica*, avvenuta nel 1990, in breve tempo le acque della Reka ridiventano pulite e nella Grotta di San Canziano scompaiono gli ammassi di schiume maleodoranti. Si decide allora di tentare l'esplorazione del sifone di uscita ed allo scopo viene ripristinato il percorso attrezzato in parete del vecchio sentiero di soccorso (ora denominato "via ferrata Hanke"), per poter raggiungere agevolmente la caverna terminale con tutti i materiali necessari. Nel settembre 1991 Janko Brajnik e Samo Morel, speleosubacquei del Gruppo Grotte *Dimnice* di Capodistria, riescono a superare una galleria sommersa lunga sessanta metri, ad una ventina di metri di profon-

133 Crevatin G., Dambrosi S. (1977): *La spedizione per il forzamento del sifone dell'Abisso di Trebiciano*, Atti del 3. Convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Gorizia 1977, 64-72.

134 Crevatin G., Guglia P., Halupca E. (1992): *L'Abisso di Trebiciano, la Ferrata Adriatica ed il nuovo rilievo in vista delle future esplorazioni subacquee del Timavo sotterraneo*, "Bollettino della Società Adriatica di Speleologia", Trieste, 1980/1992:4-20.
Crevatin G., Guglia P., Volpe S. (1993): *Nuove esplorazioni e ricerche nell'Abisso di Trebiciano*, "Le Grotte d'Italia", Bologna, 16:319-328.

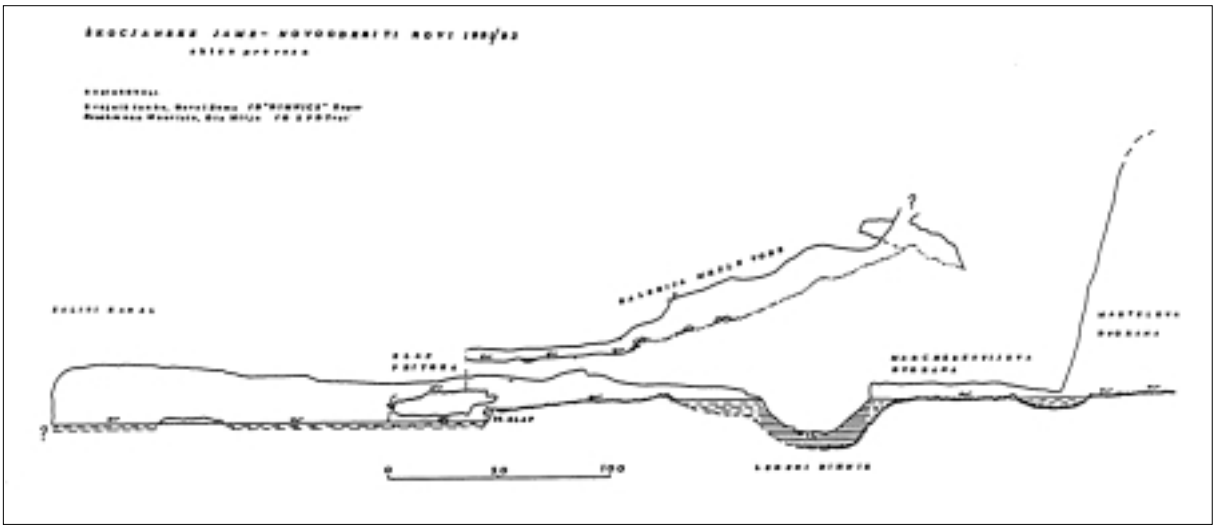
135 Fabbricatore A. (1993): *The Timavo Project*, "Cave Diving", U.I.S. Commission for Cave Diving, Gorizia, 5:4-9.

dità[136]; si immergono nel Lago Marchesetti, meno ingombro di legname marcescente che non il Lago Morto (ma anche in quest'ultimo gorgogliano le bolle d'aria dei loro respiratori, segno che è in comunicazione anch'esso con la galleria del sifone). E' questo l'inizio di una serie di esplorazioni subacquee compiute dagli speleologi sloveni, cui collaborano attivamente i membri della Sezione Speleologica dell'Associazione Alpina Slovena di Trieste. Si tenta dapprima di



Il delta sotterraneo del Timavo, rilevato nel corso delle esplorazioni subacquee (da: Guglia P., citato nella nota 132). Il secondo ramo, sebbene di accesso più disagevole, è quello in collegamento più diretto con gli enormi vani sommersi del complesso sotterraneo delle risorgive.

136 Morel S. (1992): *San Canziano. Oltre il Lago Morto*, "Progressione", Trieste, 26:34-36; Id.: Le Grotte di San Canziano. Prima Puntata, "Progressione", Trieste, 27:55-57; Id.: *Za Mrtvim Jezerom*, "Naše Jame", Ljubljana, 34:152-155. La relazione di Samo Morel viene pubblicata a Trieste, tradotta in lingua italiana, con qualche mese di anticipo rispetto alla versione in lingua slovena e questo provoca in Slovenia una reazione risentita; si veda:
Kranjc A. (1992): *Zadnji "veliki problem" Škocjanskih Jam po sto letih rešeni*, "Naše Jame", Ljubljana, 34:149-151.



Le nuove gallerie esplorate oltre il sifone del Lago Marchesetti nella Grotta di San Canziano. Alla ventiseiesima cascata, all'inizio del Canale Allagato, ricompare il fondo in roccia viva della galleria, non più ricoperto dal materiale alluvionale e detritico come nel tratto a monte del sifone. A destra nella figura il Lago e il Duomo Martel.

approfittare del basso livello del fiume durante le secche invernali, ma con una temperatura dell'acqua di un grado e mezzo sopra lo zero si deve constatare che gli erogatori congelano e diventa impossibile in quelle condizioni l'impiego dei respiratori ad aria compressa[137] (per questo motivo il sifone viene chiamato Ledeni Dihnik o "sifone dell'erogatore congelato").

Alla conclusione dei lavori, i risultati esplorativi sono importanti: il rilievo di circa 600 metri di nuove gallerie e soprattutto l'acquisizione di elementi di grande interesse per la conoscenza dell'evoluzione della cavità. Oltre il sifone viene superata una frana alta circa sette metri, la cui presenza spiega l'innalzamento dell'acqua nel Lago Marchesetti anche con modesti aumenti di portata. La galleria continua fino ad una cascata (la ventiseiesima dall'ingresso) e prosegue nel Canale Allagato con dimensioni enormi, più di trenta metri di altezza per quindici di larghezza, fino ad un nuovo sifone terminale, distante 300 metri in linea d'aria dal Lago Marchesetti e complessivamente oltre due chilometri dall'ingresso della Reka nella grande voragine. Da una diramazione laterale, riccamente concrezionata, confluisce nel lago sottostante un piccolo corso d'acqua "sospeso", che sgorga dalla base di una grossa frana[138]; la galleria, in leggera salita, diventa di grandi dimensioni e termina in un'ampia sala sormontata da un enorme camino, a circa 50 metri di altezza sul livello del fiume. La genesi di questa galleria viene attribuita ad un antico corso della Reka, che si sarebbe dovuto aprire una strada alternativa per aggirare l'occlusione di sedimenti quando questi – durante le glaciazioni – hanno completamente riempito il canyon sotterraneo fino al Duomo Martel. L'ipotesi concorda con una visione policiclica della speleogenesi, risultante di un alternarsi di fasi di escavazione, di riempimento e di successivo svuotamento delle cavità carsiche.

La scoperta del secolo

La speranza di aprire una nuova "finestra naturale" sul corso sotterraneo del Timavo si riaccende nel 1967, quando la Commissione Grotte dell'Alpina "riscopre" l'ormai dimenticata dolina soffiante di Lazzaro Jerko, di cui già si è accennato in precedenza: lunghe ricerche d'archivio dei vecchi documenti e interviste ai paesani portano ad individuare la posizione esatta dello sfiatatoio, che appare subito di un'eccezionale importanza. Durante le piene il fragore della corrente d'aria viene talvolta udito fin dalla strada, a 50 metri di distanza e la sua durata di molte

137 Sancin S. (1992): *Nuove scoperte nelle Grotte di S. Canziano*, "Progressione", Trieste, 27:50-54. Id. (1992): *Nova odkritja v Škocjanskih Jamah*, "Naše Jame", Ljubljana, 34:156-162.

138 "Trieste Oggi", Trieste, 3.10.1991: *San Canziano, svelato un mistero*, di S. Sancin; Id. 2.11.1991: *Grotte di S. Canziano, ecco un nuovo fiume*, di S. Sancin.