

118° CONGRESSO SAT - VEZZANO E TOBLINO
"PAESAGGIO: LUOGHI, FORME, VISIONI"



PAESAGGI DELL'ENERGIA
I GRANDI LAVORI IDROELETTRICI
DALLA RENDENA AL GARDA

Ennio Lippi



140° di fondazione della
Società Alpinisti Tridentini



Società Alpinisti Tridentini
Biblioteca della montagna

PAESAGGI DELL'ENERGIA

I GRANDI LAVORI IDROELETTRICI DALLA RENDENA AL GARDA

Ennio Lappi

Pubblicazione edita in occasione del
118° Congresso SAT - "Paesaggio: luoghi, forme, visioni"
Vezzano e Pietramurata

Società degli Alpinisti Tridentini
Trento
2012

Copyright © 2012 Società degli Alpinisti Tridentini

Progetto grafico e impaginazione: Claudio Ambrosi

Le immagini a corredo del presente volume provengono in gran parte dall'ARCHIVIO STORICO SAT - FONDO DANTE ONGARI depositato presso la Biblioteca della montagna-SAT

BIBLIOTECA DELLA MONTAGNA-SAT

Via Mancini, 57 - 38122 TRENTO - Telefono 0461.980211 - Fax 0461.986462

E-mail: sat@biblio.infotn.it - Web: www.sat.tn.it

Finito di stampare, per conto della Società degli Alpinisti Tridentini, dalla Tip. TEMI nel maggio 2012

In copertina: *Lagbetti di Cornisello*

PRESENTAZIONE DEL PRESIDENTE SAT

Il lavoro che qui presentiamo è la rielaborazione di una precedente fatica, apparsa quattro anni fa e curata anche allora da Ennio Lappi.

L'occasione è quella del 118° Congresso SAT, dedicato al paesaggio, che vede la Valle dei Laghi come protagonista. Una valle dalle forme molteplici, articolata e mossa, variegata negli ambienti e negli scorci, caratterizzata da una trama che sembra uscita dalla fantasia di un artista geniale. Laghi, colline, dossi, campagne e boschi, pareti verticali e dolci declivi, torrenti e aree quasi desertiche, sui quali si innestano manifestazioni affascinanti dell'opera dell'uomo dai grandi castelli alle piccole chiesette di montagna, dai centri storici ai selciati dei sentieri di montagna.

Questo mosaico, a partire dalla fine degli anni quaranta, viene in buona parte stravolto dal grande progetto di sfruttamento idroelettrico delle acque del fiume Sarca.

Le acque provengono dalla Val Genova, freddissime, ricche di limo, attraversano il Gruppo del Brenta e si gettano nello specchio di Molveno prima di precipitare a valle. Lì vengono accolte dalle turbine, collocate in una gigantesca galleria. Fuori, una fitta foresta di tralicci, trasformatori, condensatori, occupa lo spazio di una parte di lago interrata dai resti degli scavi, circonda e nasconde un paese vissuto in simbiosi con l'acqua, e per questo chiamato anche la "*Piccola Niza de Trent*".

Le caratteristiche fisiche, la portata, il trasporto solido delle acque turbinate a valle determinano modifiche sostanziali per gli equilibri biologici dei laghi di Santa Massenza, Toblino, Cavedine e ne alzano gradualmente il livello del fondo; trasformano due tranquilli bacini in ecosistemi fluviali a volte impetuosi. Cambiano colore e trasparenza, le tonalità spesso ricordano torrenti glaciali. Cambia la morfologia dei luoghi; i profili dei grandi tralicci segnano i crinali, i cavi che trasportano l'energia sono la trama di un nuovo paesaggio.

È il paesaggio dell'energia. Risorsa preziosa adesso, assolutamente indispensabile nel primo dopoguerra per rilanciare un Paese a pezzi, dopo una guerra disastrosa. In ginocchio, ma con fortissima voglia di risalire, con grande fiducia nelle proprie capacità e ottimismo nel futuro. Serve energia e la si va a cercare sulle Alpi dove si trovano disponibilità di acqua, di manodopera, di materiali e di spazi fisici. Inizia un'epopea che segna tutte le valli alpine: ciò che era rimasto immutato per secoli viene trasformato in modo profondo, spesso irreversibile. Progetti che sembrava solo follia pensarli trovano realizzazione così pronta che tale capacità di renderli tangibili pare, ai nostri giorni, quasi inconcepibile. La frenesia dell'azione supera ostacoli di ogni natura, il lavoro faticosissimo, il sacrificio, la speranza di uscire da una situazione di indigenza o di difficoltà sopperiscono ad una tecnologia che oggi può apparire davvero limitata. Basti vedere le foto in calce al racconto di Ennio Lappi per comprendere quale immane sforzo collettivo sia stato messo in atto. Le pagine che seguono parlano del fiume Sarca e delle sue acque, ma non diverso apparirebbe lo scenario se al posto delle Giudicarie o della Valle dei Laghi e dell'alto Garda, prendessimo in considerazione la Val di Sole, il Primiero o la Val di Fiemme, per citare solo alcuni esempi.

Modifiche anche irreversibili, se viste con la storia degli uomini. Dighe, bacini

artificiali di milioni di metri cubi dove prima correva un torrente, gallerie nella roccia, canali di gronda a raccogliere ogni goccia di ogni rivo che scende a valle, condotte forzate, e poi i grandi edifici ad accogliere le turbine, le distese di tralicci, alberi di nuova specie che appaiano minacciosi ed ottimisti allo stesso tempo.

I paesaggi delle Alpi mutano, i nostri scorci tradizionali cambiano, si modifica la percezione, gli orizzonti si ingombrano di presenze a cui si fatica ad abituarsi. Tutto avviene in fretta, tutto avviene così repentinamente da lasciare senza fiato. La speranza, l'occupazione, le prospettive di rilancio, l'uscita dalle condizioni difficili non consentono di avere uno sguardo ampio, non permettono a tanti di mettere sul piatto del progresso non solo i benefici ma anche i costi.

I costi umani, innanzitutto, a cui Ennio Lappi dedica una parte importante del suo lavoro: biografie sconosciute ai più, ma meritevoli di essere ricordate perché buona parte del nostro benessere poggia su sacrifici immensi, spesso estremi, di persone umili nella fatica, grandi nella responsabilità e nell'impegno. I costi ambientali, che solo pochi ebbero la capacità di vedere e denunciare, nell'idea che le bellezze delle montagne trentine meritassero una attenzione particolare. Che alcuni luoghi dovessero essere preservati dallo sfruttamento intensivo, totale. Che i torrenti non venissero prosciugati fino all'ultima goccia nella spasmodica ricerca della massima resa possibile ma che si potesse trovare una forma di conciliazione fra gli interessi in gioco. Già nel 1921 Ottone Brentari (straordinaria figura di intellettuale e satiro attivissimo) scrisse sul giornale *La Libertà* del 13 aprile un articolo - "Il lago di Toblino in pericolo" - a proposito del progetto di innalzamento di tre metri dei laghi di Santa Massenza e di Toblino, immettendovi il fiume Sarca per rifornire di acqua la centrale di Fies: *"Si concilino gli interessi del Vezzanese; ma anche si concilino gli interessi morali cogli interessi dell'estetica"*. E continuava: *"Ma ora che ci penso, tutte codeste memorie e fantasticherie non valgono un soldo per l'industria, non sono quotate in borsa, e servono appena a far sorridere le persone serie e posate; ma se si trovasse modo di conciliare cogli interessi materiali anche gli interessi morali, si avrebbe un mondo un po' meno ricco, forse, ma senza dubbio anche un po' più felice, visto che la felicità è in noi, e non fuori di noi"*.

Un monito quindi lanciato ben prima degli avvenimenti che ricordiamo in questa opera e che ci dà la dimensione di chi ebbe sguardo lungo, attento alla tutela della grande ricchezza di cui disponiamo.

Il merito di questo lavoro è anche quello di farci riflettere per non perdere la memoria di momenti, persone, protagonisti eccezionali - come Dante Ongari, cui si riservano pagine importanti - e figure meno note ma comunque decisive. Di farci conoscere in modo approfondito quali imprese straordinarie portarono alla realizzazione della grande industria ideoelettrica in Trentino. Di farci ricordare quali alterazioni siano avvenute ma quali ambienti affascinanti siano stati conservati nella loro selvaggia bellezza perché qualcuno se ne è fatto carico. Excelsior!

CLAUDIO BASSETTI

Presidente della Società degli Alpinisti Tridentini

PRESENTAZIONE DEL PRESIDENTE SEZIONE SAT DI VEZZANO

Un rombo cupo e possente, era il motore dell'enorme camion, una voce forte un grido: "Vittorio – Vittorio", era Raimondo che dalla strada sotto casa chiamava e cercava papà.

Questi sono i suoni e le immagini nitide dei miei primi anni di vita, sono i miei ricordi legati ai grandi lavori della "centrale" che hanno profondamente modificato il paesaggio della Valle dei Laghi.

Negli anni ho avuto la fortuna di incontrare e conoscere uno dei progettisti che hanno ideato l'opera, di cogliere la sua grande cultura, di capire la sua grande capacità di "vedere" di "immaginare" in una diversa parola di progettare.

Della costruzione della centrale idroelettrica ricordo anche i racconti dei vecchi operai, delle loro eroiche fatiche in galleria, delle tragedie avvenute e di quelle sfiorate.

Vogliamo rendere un omaggio alla memoria di chi ha ideato e lavorato in questo enorme cantiere, prima che tutto questo vissuto dal dirompente carico umano scompaia e rimanga solo l'opera muta e mutilante a testimoniare il profondo cambiamento nel paesaggio che l'ingegno ha saputo creare.

Cantiere che ha scavato nel ventre della montagna, che ha spostato il corso di un fiume ora apparentemente tranquillo, ora impetuoso, mai veramente domato.

Parlando della "centrale" guardiamo ora i laghi, la valle, nella loro attuale bellezza, senza voler nascondere le profonde cicatrici che ne segnano il paesaggio.

Vorremmo saper cogliere lo spirito che nel passato ha promosso e premesso la realizzazione di quest'opera che in un periodo di crisi ha saputo dare speranza e risorse alla popolazione.

Riflettendo sulla "centrale" vorremmo saper leggere e promuovere al meglio il nostro presente.

Vorremmo pensare e formulare idee dinamiche e condivise per un futuro di sviluppo e salvaguardia di questi magnifici luoghi che caratterizzano la nostra cultura di comunità che deve pensare al presente e guardare al futuro delle prossime generazioni.

GIANNI TONELLI

Presidente Sezione SAT di Vezzano

L'autore ringrazia per la gentile e preziosa collaborazione:

CLAUDIO AMBROSI, CLAUDIO BASSETTI, DARIO BOSCHERI, ALDO COLLIZZOLLI,
OTTONE DIPRÈ, ALESSANDRO DISERTORI, DANTE FANTOMA, PIERGIORGIO
MOTTER, DANILO MUSSI, GILBERTO NABACINO.

L'ELETTRICITÀ IN TRENTINO

Elettricità, ciascuno di noi ha ben presente quanto importante sia stata questa scoperta per il progresso dell'umanità e ben si può capire quanto sia stato forte il desiderio di appropriarsene delle comunità più evolute. Già nella seconda metà dell'Ottocento, in Trentino si era capito che la forza delle acque, che fino ad allora era servita egregiamente a dar vita a mulini, segherie e fucine, avrebbe presto rappresentato un formidabile mezzo di sviluppo per la magra economia locale e non si tardò a mettere in pratica le sensazionali scoperte in campo elettrico che venivano d'oltreoceano. Era passato, infatti, solo un anno da quando Thomas Alva Edison aveva attivato a New York il primo sistema al mondo di distribuzione di energia elettrica, che a Trento si concepì l'ambizioso progetto di illuminare la città mediante questa stupefacente tecnica. Certamente fu un parto travagliato data l'assoluta novità che la cosa rappresentava in quegli anni, ma il sagace e lungimirante podestà Paolo Oss Mazzurana seppe vincere le forti perplessità del Consiglio Comunale e l'ingegnere civico Annibale Apollonio fu subito incaricato di redigere il progetto. Apollonio non perse tempo e il 22 febbraio 1884 inviò l'elaborato alla Luogotenenza Imperiale di Innsbruck per la necessaria approvazione. L'iter burocratico non fu certo tra i più veloci tanto che venne a compimento solo nel 1887, ma una volta ottenuto il benestare governativo i lavori furono avviati e portati a termine sollecitamente. Così, realizzate le condutture idrauliche, l'impianto di produzione al Ponte Cornicchio e la rete elettrica di distribuzione, il 6 maggio 1889 in via S. Trinità e in Piazza della Posta si effettuò con successo il primo esperimento di illuminazione elettrica della città di Trento. La centrale di Ponte Cornicchio, fu la prima centrale idroelettrica dell'impero austroungarico¹.



Annibale Apollonio

1. Se si eccettua il poco felice esperimento di Godelming nel Surrey del 1881, la prima centrale al mondo di produzione e distribuzione di elettricità fu messa in funzione da Edison nel settembre del 1882 nel suo laboratorio di Pearl Street, nella parte bassa di Manhattan a New York, fornendo corrente continua a 110 volts a poche decine di utenti residenti nelle strade limitrofe. Pochi mesi prima, la Edison Electric Light Company aveva attivato a Londra un'officina di produzione elettrica che, però, non aveva una rete di distribuzione vera e propria in quanto serviva solamente ad illuminare il viadotto di Holborn. La prima centrale dell'Europa continentale, molto simile a quelle di New York e Londra, fu quella di Santa Radegonda a Milano che entrò in funzione nel 1883. La

A breve distanza di tempo, mentre nel mondo sorgevano molti grandi impianti, anche nelle vallate trentine si moltiplicarono le iniziative per assicurarsi la grande innovazione dell'elettricità, da sfruttare, sia nel campo dell'illuminazione che in quello della forza motrice. L'esempio del capoluogo trentino fu subito imitato da Rovereto, Arco e Roncegno; quindi fu la volta di Pergine che nel 1893 creò a Serso la prima centrale idroelettrica dell'impero a corrente alternata trifase, poi Riva, Predazzo e Campiglio. In pochi anni nuove centrali sorsero a Malè, Cavalese, Mezzolombardo, Levico, Romeno, Cles, Rabbi, nonché in Tesino e Primiero, tanto che nel 1902 in Trentino esistevano 25 centrali idroelettriche: 12 a corrente continua, 2 a corrente alternata bifase e 11 a corrente alternata trifase.

Venne quindi il tempo in cui il benefico vento della cooperazione raggiunse anche la nostra terra, non tardando ad interessare pure il settore idroelettrico. Uomini di acuto senso progressista e grande buona volontà, unirono le loro notevoli energie e le loro modeste finanze per cercare di affrancarsi da una endemica condizione di sottosviluppo e i frutti non tardarono ad arrivare. Fu così che nel 1898 nacque a Condino il primo consorzio elettrico del Trentino, subito seguito da quello di Roncone, ma particolare importanza assunse quello di Cavedine, fondato pochi mesi dopo, che contava ben 713 soci e distribuiva energia a Cavedine, Vigo, Stravino, Brusino, Lasino, Pietramurata e Dro. Altri consorzi elettrici costituiti in quegli anni, con proprie centrali e reti di distribuzione furono quelli di Tuenno e Dambel nell'Alta Anaunia, Pelugo e Pinzolo per la Valle Rendena, i consorzi del Tesino e del Primiero, quelli di Pieve di Bono e Storo per la Val del Chiese e, buon ultimo nel 1905, il Consorzio Elettrico Industriale di Stenico.

Gli inizi del XX secolo videro il proliferare degli impianti di produzione elettrica in quasi tutte le valli della provincia, tanto che alla vigilia della prima guerra mondiale in Trentino, distribuite sui principali bacini: Adige, Brenta, Cismon, Avisio, Sarca, Ponale e Chiese, capeggiate per importanza da quelle di Fies, Biacesa e Riva, vi erano una quarantina di centrali idroelettriche, più un certo numero di impianti minori per un totale complessivo di 19.500 kw di potenza. I consorzi elettrici erano 35.

Tornata la pace, l'annessione all'Italia non portò certo quei benefici che si erano immaginati ed il Trentino, relegato dal governo al non invidiabile ruolo di provincia a vocazione agricola, fu fortemente penalizzato dal punto di vista industriale, mentre le risorse locali, costituite essenzialmente da materie prime, furono destinate al sostegno dell'industria nazionale impegnata in un faticoso rilancio.

prima centrale idroelettrica a livello mondiale sorse a Tivoli nel 1885 sfruttando il salto delle cascate dell'Aniene e quindi la centrale di Ponte Cornicchio fu tra le primissime al mondo. L'impianto trentino, con tutte le opere idrauliche necessarie al suo funzionamento, fu ideato da Appollonio ancora nell'ottobre del 1883 e realizzato dalla ditta Ganz di Budapest tra il 1887 e il 1889 per un costo complessivo di circa 230.000 fiorini; era azionato dall'acqua del torrente Fersina che veniva prelevata alla vecchia serra di Ponte Alto a quota 315 metri e portata in un serbatoio a S. Donà da dove, mediante una condotta forzata, con un salto di 86 metri, perveniva alle sei turbine, da 150 cv ciascuna, installate in centrale.

Così, spinte dalla sempre crescente fame energetica di Lombardia e Veneto ed approfittando della grave crisi dell'industria locale, ben dotate di mezzi e, quel che più conta, sotto l'egida statale, le grandi società elettriche nazionali entrarono in provincia a partire dal 1919, anno in cui fu creata la Società Elettrica Trentina STE, vera ombra della Edison, che realizzò l'importante impianto della centrale di Predazzo. Nel 1923, dalla fusione della Società Industrie Elettriche Trentine con la Società Idroelettrica Alto Noce, nacque la Società Generale di Elettricità Trentina SGET, sempre del gruppo Edison, la quale concentrò i propri sforzi non solo sul bacino imbrifero del torrente Noce, dove ottenne diverse concessioni governative



Centrale di Pozzolago

di sfruttamento, ma anche sul Tesino e sull'Altopiano di Pinè. Nel 1926, sull'Avisio in Val di Cembra, la SGET realizzò la centrale di Pozzolago che sfruttava le acque del Pinetano, mentre in Tesino ricostruì le due centrali di Castel Tesino distrutte durante la guerra. Nel 1929 furono poi completati i due grandi impianti di Cogolo e di Mezzocorona.

L'energia elettrica prodotta dalle centrali del Noce veniva trasportata nelle aree industrializzate padano-emiliane per mezzo di due linee a 130.000 volts, la Cogolo-S. Michele di 56 km e la Merano-S. Polo-Reggio Emilia, mentre la centrale di Pozzolago era unita a quest'ultimo elettrodotta con la linea Pozzolago-Mezzocorona; una linea supplementare a 60.000 volts, la Pozzolago-Marano Vicentino, collegava invece la centrale cembrana alla rete veneta di distribuzione di un altro gigante dell'energia elettrica, la Società Adriatica di Elettricità SADE. Un'altra impresa che agiva in provincia era la Società Idroelettrica del Cismon, un affluente del fiume Brenta, che nel 1930 completò la centrale di S. Silvestro, la produzione della quale veniva trasportata a Porto Marghera per alimentare lo stabilimento della Montecatini. Quest'ultimo colosso industriale costruì, sull'Adige nei pressi di Mori, una centrale che a quel tempo era la più grande in Italia realizzata su un fiume e quindi con alta portata e bassa caduta; in questo caso, almeno, l'energia non andava fuori provincia, ma veniva impiegata sul posto per alimentare il grande stabilimento per la produzione di alluminio che sorse coevo nel 1928.

Negli anni '30 la SGET realizzò l'impianto di Malga Mare nell'alto bacino del Noce in Val di Sole mentre, tra il 1940 e il 1942, la SIT avviò le nuove centrali di Carzano, Grigno e Costabrunella in Valsugana ed il numero degli impianti di produzione elettrica in Trentino salì a 133.

Fu in questo periodo che, prendendo spunto dalle insistenti notizie che trapelavano sull'imminente avvio dei progetti idroelettrici nel bacino del Sarca, si cominciò a chiedere con maggior insistenza che lo sfruttamento delle acque trentine fosse concepito ed attuato in maniera più razionale privilegiando, sempre nel rispetto degli interessi nazionali, i poco considerati interessi locali, ma l'iniziativa era ormai nelle mani dei grandi gruppi capitalistici nazionali che in pochi anni, date le scarse potenzialità delle aziende di produzione elettrica locali, indisturbate, ne compiirono l'espropriazione².

Il turbine della seconda guerra mondiale fermò progetti e contestazioni, ma alla fine di questa, i diritti di sfruttamento delle acque, quasi tutte le grandi centrali e le concessioni per costruire tutte quelle realizzabili in Trentino, erano nelle mani di Edison, SIP, SADE, IRI e compagnia bella ed i pochi lungimiranti locali, che avanzavano riserve sui pericoli ambientali che a lungo termine avrebbero comportato le selvagge captazioni progettate, venivano zittiti con la prospettiva di grandi benefici per tutti. Certo, allora, il bisogno era notevole e la filosofia dell'uovo oggi piuttosto che la gallina domani, ebbe il sopravvento, destinando la nostra maggior ricchezza a dare un sensibilissimo contributo allo sviluppo del resto del paese, depauperando però le risorse idrogeologiche locali e, per di più, senza favorire, se non in parte trascurabile, l'industria della provincia. Tuttavia, a parziale attenuante del progetto, si deve riconoscere che in questo modo l'Italia riuscì a sopperire grandemente alla sua cronica deficienza energetica avviandosi, con passo meno malfermo, sulla via del progresso industriale.

Nell'immediato dopoguerra, quindi, la fame energetica di un paese che tentava di rimettersi in piedi dopo le tremende prove subite nel conflitto, convinse diverse grandi società elettriche ad associarsi per dar vita ad una complessa operazione industriale mirante ad attuare lo sfruttamento capillare delle risorse idriche del Trentino. Furono avviati, così, vari progetti idroelettrici come il grande impianto di S. Giustina della Edison, quello di Caoria della SMIRREL e quello sull'Adige della

2. Già nel 1926, Emanuele Lanzerotti aveva presentato all'amministrazione provinciale di Trento, la proposta di costituire un consorzio provinciale dei comuni rivieraschi per controllare lo sviluppo idroelettrico trentino, tutelando nel contempo gli interessi locali. La spinosa questione fu recepita nell'articolo 52 del Testo Unico, 11 dicembre 1933, n. 1775, sulle acque e sugli impianti elettrici che prevedeva che i produttori di energia dovessero assicurare a favore dei comuni rivieraschi dei corsi d'acqua interessati alle centrali, una particolare quantità di energia da destinare ad uso esclusivo dei servizi pubblici. La legge del 1933 non risolse certo il problema, anche per le elevate spese per gli impianti di allacciamento e trasformazione che gli enti locali dovevano sobbarcarsi per ottenerne i benefici, ma rappresentò comunque il primo passo verso la costituzione dei consorzi dei bacini imbriferi montani (BIM) che amministrano oggi i cosiddetti sovracani elettrici.

SAFEV, mentre la Società Idroelettrica Sarca Molveno SISM, nata dall'unione della Edison di Milano con la Società Idroelettrica Piemonte e l'IRI, riprendendo il progetto interrotto dagli eventi bellici, dette inizio a quella che, nel bene e nel male, fu una realizzazione che al tempo non aveva precedenti in Europa, un grande ed articolato sistema di opere idroelettriche, destinate a permettere lo sfruttamento capillare di tutte le risorse idriche del bacino imbrifero del Sarca per far funzionare le turbine della più grande centrale elettrica europea prevista a Santa Massenza.

LA “DERIVAZIONE DE L’ALTA SARCA”

Va doverosamente puntualizzato che l'idea non era certo nuova, fu avanzata dall'ingegner Giuseppe Alberti ancora nel 1907 e ripresa nel 1916 dall'ing. Gaetano Ganassini per la Società Trentina di Elettricità e dall'ing. Luigi Stucchi Prinetti di Milano, mentre nel decennio successivo fu da molti approfondita, ampliata e sviluppata tanto da generare tutta una serie di progetti avanzati da svariate società, progetti attentamente vagliati dalle competenti commissioni ministeriali che presero atto anche delle numerosissime opposizioni avanzate da enti, comuni, ditte e privati³. Tra questi lavori ne prevalsero due che sembrarono maggiormente rispondenti ai requisiti richiesti; furono redatti dall'illustre ingegnere pavese Angelo Omodeo per la Società Elettrica Bresciana e Lago d'Idro e dall'ing. Tommaso Stolcis di Trento per la Società Trentina di Elettricità.

Omodeo, combinandosi con l'ing. Arnaldo Trebeschi, nel 1921 propose di utilizzare le acque dei bacini di Val Genova, della Presanella e del Brenta mediante una centrale idroelettrica nell'Alta Rendena e quindi, prelevare a Strembo tutta la portata d'acqua del Sarca, stimata in 40 m³/sec., trasferendola direttamente in Val del Chiese mediante una galleria che sbucava a monte dell'abitato di Agrone. Parte di questa, circa 11 m³, doveva essere deviata in un'altra galleria che immet-



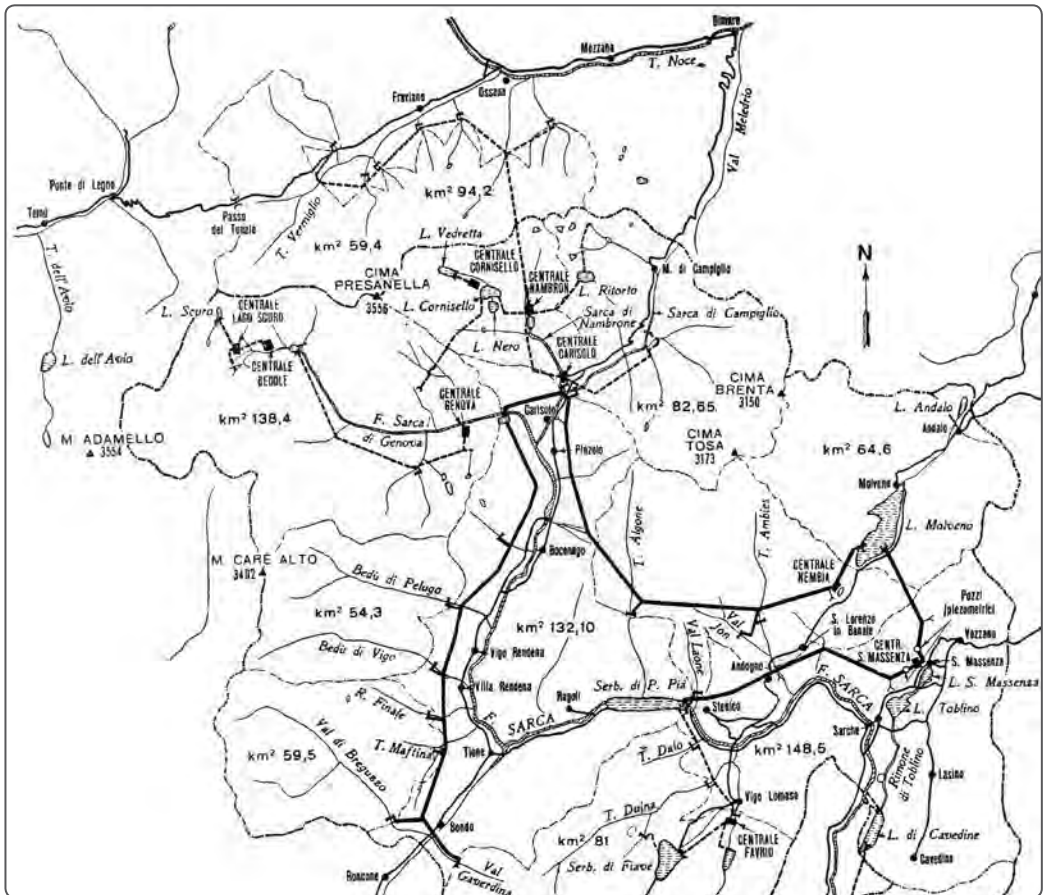
Ing. Tommaso Stolcis

3. Vedi decreto di concessione del Presidente della Repubblica alla Società Idroelettrica Sarca-Molveno (S.I.S.M.), del 3 agosto 1948, N. 4597. Da citare, uno per tutti, il progetto presentato il 22 ottobre 1919 per l'ILVA, dallo studio degli ingegneri Bruno Bonfioli e Carlo Riccabona che intendeva sfruttare i due Bedù, Finale, Maftina e Arnò su un salto di 261 m. per una centrale da realizzarsi a Pelugo e il bacino imbrifero dell'Ambiez e del Bondai su un salto di 371 m. per una centrale alle Moline. L'ILVA passerà poi il progetto alla Cisalpina.

teva direttamente nel Lago di Ledro, per garantire una maggiore autonomia alla costruenda grande centrale di Riva e ridurre gli effetti del mancato apporto del Sarca al Garda. I rimanenti 29 m³ finivano nel Lago d'Idro e sarebbero serviti per l'irrigazione dell'arido Alto Agro Bresciano.

Tommaso Stolcis, invece, nel 1925 aveva elaborato scientificamente la derivazione dell'alto corso del Sarca nel Lago di Molveno, ipotesi che subito si dimostrò maggiormente efficace all'ottenimento degli scopi prefissi oltrechè più vantaggiosa, sia dal punto di vista economico che da quello del pieno sfruttamento delle risorse idriche interessate. Tuttavia, si trattava di un'opera veramente ciclopica e per questo la SGEC, Società Generale Elettrica Cisalpina, satellite della Edison, impiegò più di un decennio per completare la fase progettuale preliminare.

Purtroppo, in Trentino non ci si rese subito conto che uno dei più rari doni che Natura volle regalarci si sarebbe sacrificato sull'altare del progresso, ma anche del profitto che sarà in gran parte beneficio di altri, non già delle popolazioni locali.



Corografia globale dei progetti idroelettrici SISM sull'alto e medio corso del Sarca

LA SOCIETÀ IDROELETTRICA SARCA MOLVENO, SISM

Come detto in precedenza, nel 1940, con l'intenzione di attuare il progetto della Cisalpina, venne costituita a Milano, ad uguale partecipazione tra Edison e SIP con una minima quota dell'IRI, la Società Idroelettrica Sarca Molveno diretta dall'ing. Minghetti⁴ e subito venne aperto a Ponte Arche un ufficio lavori alla cui guida, proveniente dai cantieri della Cisalpina in Valcamonica, fu posto Dante Ongari, ingegnere rendenese di grande valenza professionale oltrechè dotato di forte carisma presso i dirigenti superiori e, soprattutto, presso il personale. L'insieme degli impianti compresi in questo progetto, la cui realizzazione doveva portare al completo sfruttamento dei relativi bacini imbriferi, poteva schematicamente suddividersi in tre parti: la prima comprendeva sei centrali idroelettriche sottese alla zona del Sarca sopra l'isoipsa 900; la seconda, la più importante dell'intero sistema, situata fra le quote 900 e 245, comprendeva il grandioso impianto di Santa Massenza I e II, con la piccola centrale di Nembia e un'altra piccola centrale prevista a Favrio nel Lomaso, che doveva sfruttare le modeste risorse idriche del Misone, del Lomasone e del serbatoio della Torbiera di Fiavè; la terza, infine, considerato che le acque sfruttate dalla centrale di Santa Massenza passavano direttamente nel Lago di Toblino e quindi, mediante un canale di adduzione, nel Lago di Cavedine, prevedeva l'utilizzazione idroelettrica del salto residuo tra lo stesso Lago di Cavedine ed il Garda mediante una centrale da costruirsi nei pressi di Torbole. I lavori, appena iniziati, vennero sospesi a causa della guerra e ripresero nel 1946 quando venne organizzata la direzione di via Salvini 3 a Milano, con a capo l'ingegnere trentino Bruno Bonfioli, personaggio molto noto ed apprezzato nel campo delle costruzioni idroelettriche e della gestione dei relativi impianti, nonché grande decorato della prima guerra mondiale dove si era meritato due medaglie d'argento ed una di bronzo⁵.



Ing. Bruno Bonfioli



Ing. Dante Ongari



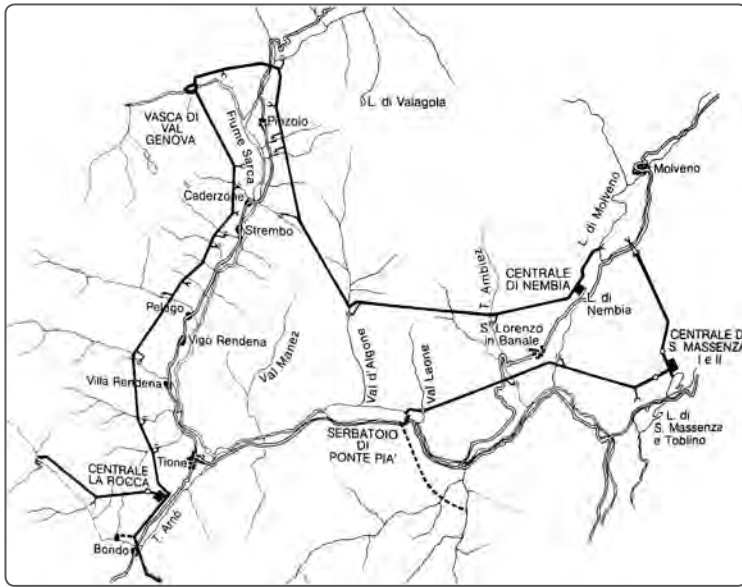
Ing. Angelo Testa



Ing. Dante Fantoma

4. In seguito Minghetti passerà alla Società Trentina di Elettricità.

5. Bruno Bonfioli, irredentista convinto, al primo insorgere del conflitto passò il confine e si arruolò nell'esercito italiano dove, col grado di tenente dell'8ª Compagnia del I Reggimento Zappatori, fu coraggioso protagonista di numerose azioni di guerra tra le quali, la più importante fu l'allestimento della mina del Col di Lana, fatta brillare la notte del 18 aprile 1916. Nel 1910, studente universitario, con Mite Ghezzer e Ferrante Giordani fondò la SUSAT, la



*Mapa del canale di gronda SISM
(tratta da: "Il Gruppo di Brenta" a cura di Franco de Battaglia)*

Bonfioli era coadiuvato dal vicedirettore ing. Angelo Testa. Immediatamente e a tutto campo, iniziando con le perforazioni dei cunicoli di sondaggio della centrale di S. Massenza, si dette inizio alle opere progettate ma, data l'ampiezza della zona interessata, questa venne divisa in due parti denominate I^a e II^a zona, con sedi rispettivamente a Vezzano e Pinzolo. Direttore dei lavori a Vezzano, con competenza sul medio e basso corso del Sarca, era l'ing. Dante Ongari coadiuvato dall'ing. Aldo Pedrini, responsabile anche per il cantiere della centrale di Santa Massenza. La II^a zona, che sovrintendeva ai lavori dell'Alto Sarca, aveva un ufficio operativo a Pinzolo diretto dall'ing. Luigi Zaretti di Bergamo, coadiuvato dall'ing. Dante Fantoma di Strembo. Nel 1947, sempre alle dipendenze della I^a zona di Vezzano, per gestire i cantieri di Ponte Pià, Algone e Ambiez Alto, fu aperto un ufficio operativo a Stenico, affidato alla responsabilità del geom. Ottone Diprè, validissimo tecnico nativo del posto e due anni dopo, nel 1949, si staccò un



Ing. Sandro Disertori



Ing. Luigi Zaretti



Ing. Aldo Baldessari



Ing. Aldo Pedrini

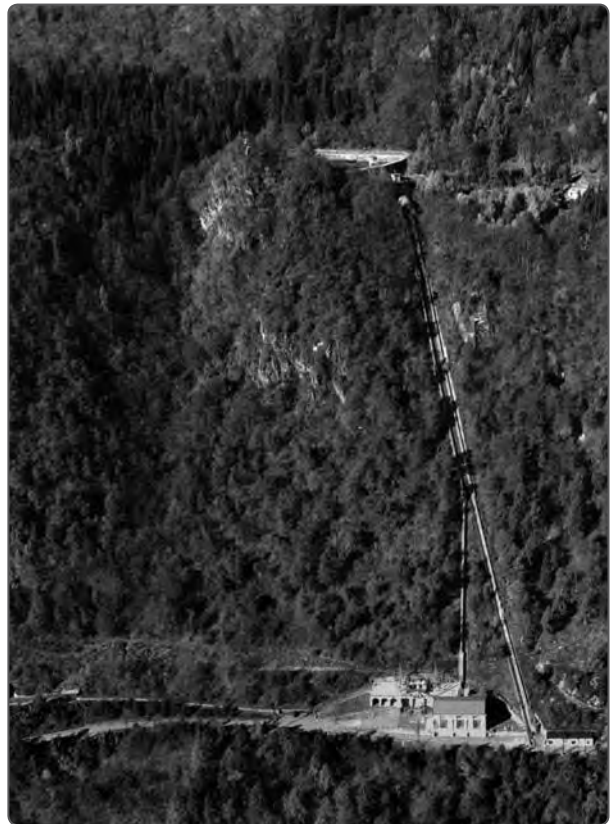
sezione universitaria della SAT, della quale fu anche secondo presidente nel 1911. Nel 1917, a Firenze, fu tra i fondatori della Legione Trentina assieme ai più bei nomi dell'irredentismo trentino tra i quali Aurelio Nicolodi, Giuseppe Fiorio, Guido Larcher, Italo Lunelli, Mario Scotoni, Vittorio Stenico, Giovanni Lorenzoni, solo per citarne alcuni.

altro ufficio lavori a S. Lorenzo in Banale, con competenza sui cantieri di Nembia e Molveno; era diretto da Alessandro Disertori, un ingegnere trentino fresco di laurea che, nonostante la giovane età e la conseguente mancanza di esperienza, sotto la guida di Ongari saprà farsi valere guadagnandosi la stima di tutta la forza lavoro. Come già detto, l'obiettivo del progetto era quello di raccogliere ed utilizzare a scopo idroelettrico tutte le acque disponibili del bacino imbrifero del Sarca, dalla Val di Breguzzo al Passo di Campo Carlo Magno e da qui fino ad Andalo e, come si vedrà, il risultato sarà strabiliante perché, nonostante problemi che sembravano insuperabili, si può dire che l'acqua che ancor oggi sfugge alla raccolta è veramente poca cosa.

L'ESECUZIONE DEI LAVORI

La SISM affidò i lavori a diverse ditte appaltatrici che svolsero il loro compito, ciascuna nel proprio settore. Per maggior chiarezza descriveremo i vari cantieri, non in stretto ordine cronologico di inizio lavori, che furono avviati nel 1946 con lo scavo dei primi cunicoli di sondaggio⁶, ma seguendo il più intuibile scorrere delle acque verso le potenti turbine di S. Massenza.

Per realizzare l'idea che ancor oggi ha dell'incredibile, cioè quella di utilizzare, portandola al lago di Molveno, anche l'acqua del bacino imbrifero dell'Alto Arnò che scende nella Val di Breguzzo e quella del Torrente Fiana in Val Gaverdina, l'Impresa Collini di Pinzolo costruì uno sbarramento di presa a monte della località Pont Arnò, poco sopra la confluenza



*La centrale alla Rocca di Breguzzo.
In alto si nota la vasca di carico della Rocchetta congiunta
alla centrale con le condotte forzate*

6. Il decreto di concessione porta la data del 3 agosto 1948, pubblicato sulla G. U. in data 8 settembre 1949.

dei torrenti Arnò e Roldone a quota 1145. Contemporaneamente si realizzò una galleria di derivazione di poco più di 5 km che, passando sotto Le Sole, arrivava ad un bacino di carico situato in località Rocchetta di Breguzzo a quota 1136. Da qui, una condotta forzata scendeva a raggiungere, a quota 945, la sottostante centrale, costruita in località La Rocca dall'Impresa Del Favero, dove si installarono due turbine Francis le quali, dall'insieme bacino-condotta forzata, ricevevano una pressione di 15.000 m³ d'acqua. In seguito si captò anche l'acqua del torrente Fiana costruendo, con tubi Dalmine da 80 cm, una condotta metallica a sifone che, partendo dalle opere di presa in Val Gaverdina a quota 980, scendeva a Bondo per attraversare la valle passando sotto il ponte sull'Arnò e risalire sull'altro versante⁷ dove, raggiunta la strada della centrale della Rocca, la costeggiava per innestarsi nella galleria di gronda subito a valle della centrale stessa.

GALLERIA DI GRONDA PRIMA PARTE: CENTRALE "LA ROCCA" - VAL DI GENOVA

Il canale di gronda in destra Sarca, ad eccezione del breve tratto su ponte canale in Val di Borzago, fu realizzato interamente in galleria a sezioni trapezoidali o policentriche (a ferro di cavallo) a seconda della natura delle rocce attraversate; aveva dimensioni crescenti man mano che la portata aumentava per effetto delle captazioni dei corsi d'acqua intercettati e misurava in totale 18,4 km, con una pendenza media del 2,6 ‰. Iniziava alla centrale "La Rocca" a quota 945 e, dopo aver ricevuto lungo il percorso le derivazioni dai torrenti Mafina, Finale, Bedù di Vigo, Bedù di Pelugo e dei corsi d'acqua minori Vogogna ed Orbo, terminava nella vasca di Val Genova a quota 896.

L'impresa Del Favero operò il traforo del primo tronco della galleria fino alla Valle di



*L'ing. Luigi Zaretti con l'impresario
Leone Collini*

7. All'inizio degli anni '60, si costruì una nuova presa sull'Arnò a quota 988 per intercettare anche le acque del medio corso del torrente, le quali, con una tubazione di 2840 metri, venivano immesse nel sifone di Gaverdina alla quota 813. Questa nuova condotta fu realizzata dopo che, per garantire la corretta alimentazione idrica dello Stabilimento Giudicariense di Piscicoltura di Tione, la SIMS si era fatta carico di realizzare la captazione per l'AEM di Tione delle acque dei torrenti Aprico e Squero, lavori eseguiti dall'Impresa Pretti e Scalfi di Tione, diretti dall'ing. Dante Fantoma.

TRONCO	PORTATA MAX	ATTACCO DI ESTREMITÀ O FINESTRA	LUNGHEZZA TRONCO	LUNGHEZZA FINESTRA
I Centrale "La Rocca" Bedù di Vigo	6,1	Centrale "La Rocca" (diretta) Finestra Maftina Finestra Finale Finestra S. Valentino	2.010 1.400 2.610	- 260 230 750
II Bedù di Vigo Bedù di Pelugo	8,0	Finestra S. Valentino Bedù di Pelugo (diretta)	2.720	750 -
III Bedù di Pelugo Sarca di Genova	11,4	Bedù di Pelugo (diretta) Finestra Vogogna Finestra Orbo Finestra Caderzone Sarca di Genova (diretta)	3.000 700 2.000 3.950	- 225 130 250 -

S. Valentino costruendo anche le relative opere di presa che comprendevano traverse, sfioratori, dissabbiatori, pozzi, vasche, finestre di accesso alla galleria, ecc. Il secondo tronco, quello che congiungeva le valli di S. Valentino e Borzago, vide all'opera l'impresa Angiolini e l'attraversamento del Bedù di Pelugo rese necessaria, poco a valle della presa, la costruzione di un ponte-canale della lunghezza, tra i due portali di imbocco, di 46 metri.



1950. Il cantiere delle opere di presa sul Sarca di Genova in località S. Stefano



1960. La grande vasca di calma all'inizio della Val di Genova.

Sullo sfondo le opere di presa del Sarca.

A sinistra lo sbocco del canale di gronda in destra Rendena.

Sulla destra l'imbocco del sifone che immette nella galleria per Molveno.

Il terzo tronco fu appaltato per metà all'Impresa G. Moresco e figli che si occupò del tratto che comprendeva le derivazioni dei torrenti Vogogna e Orbo e per l'altra metà all'Impresa Leone Collini che, con i cantieri di Caderzone e Salomon, realizzò il tratto finale fino allo sbocco nella vasca di Val Genova.

Nella piana di S. Stefano, all'imbocco di una delle più belle valli di tutte le Alpi, dove il fiume placa il suo primitivo, impetuoso, scorrere, l'Impresa Romagnoli costruì in destra orografica un grande complesso idraulico di presa del Sarca di Genova comprendente, dopo una traversa fissa tracimabile alta m 2.40 con ciglio a quota 889, bocche di presa, sghiaiatori, dissabbiatori e una grande vasca di calma della superficie di 49.400 m², munita di sfioratore lungo 40 metri. In parole semplici, la vasca raccoglieva le acque del bacino della Val di Genova e quelle portate dal canale di gronda proveniente da sud, quindi, tramite un sifone che passava sotto l'alveo del Sarca, le riversava nel seguente tronco di galleria che dallo sbocco del sifone si dirigeva verso Pinzolo.

GALLERIA DI GRONDA SECONDA PARTE: TRONCO VAL DI GENOVA-MOLVENO

Questa parte di canale fu divisa in quattro tronchi: il primo, dalla vasca di Val Genova al Sarca di Campiglio, il secondo, fino alla Val d'Ambiez, il terzo, fino a Nembia e l'ultimo, fino al lago di Molveno.

Il sifone in partenza e il primo tratto di galleria furono realizzati dall'Impresa Romagnoli, mentre le opere di presa del Rio S. Martino e la finestra alla Prisa (Chilors), furono costruite dall'Impresa I.C.C.A di Verona. Proprio nella finestra, il 12 ottobre 1950, lo scoppio anticipato di una volata causò la morte di un'intera squadra di minatori assieme al loro direttore, l'ingegnere veronese Giuseppe Biasioli. Sei vite spezzate in un attimo e l'impressione in tutto il Trentino fu enorme. Non essendo emerse responsabilità a carico dell'ingegnere o dei suoi esperti minatori, la causa dello scoppio fu attribuita all'impiego di nuovi tipi di detonatori elettrici, forse difettosi, utilizzati per innescare l'esplosione delle mine.

Il secondo tratto fu appaltato all'Impresa Astaldi che dovette affrontare notevoli difficoltà. All'uscita sulla costa a nord-ovest di Pinzolo, il canale doveva oltrepassare a giusta quota le due valli di Nambrone e Campiglio con i rispettivi rami del Sarca in prossimità della loro congiunzione.

TRONCO	PORTATE MAX (M ³ /SEC)	ATTACCHI DI ESTREMITÀ E FINESTRE	LUNGHEZZA GALLERIE	LUNGHEZZA FINESTRE	QUOTE A PORTATA MAX
I Val Genova Sarca di Campiglio	31	Val Genova	1821.00	350	890.478
		Fin. Chilors	1428.60	-	
		Sarca di Nambrone		-	888.111
		Galleria Cingolo Sarca di Campiglio	138.60	-	885.550
II Sarca di Campiglio Torrente Ambiez	40	Sarca di Campiglio	3683.80	1136.20	885.369
		Fin. Val Flanginech	2601.00	1092.90	881.523
		Fin. Varcé	4310.00	0874.20	878.919
		Fin. Algone	5202.00	0204.50	874.401
		Fin. Ambiez Alto			868.927
III Torrente Ambiez Nembia	41	Fin. Ambiez Alto	3693.80	0146.00	(868.902)
		Fin. Nembia			865.400
IV Nembia Lago di Molveno	43	Discenderia Nembia Molveno	2382.20		in pressione



Ponte canale sul Sarca di Campiglio



1994. Ponte canale sul Sarca di Nambrone

Per risolvere il problema si decise di realizzare due ponti-canale perfettamente simili tra di loro nei quali, il canale di scorrimento dell'acqua, a sezione prismatica a U, poggiava su due travi longitudinali correnti sotto la platea di base. A loro volta i due travi erano sostenuti con cavalletti a portali semplici o multipli che erano basati, nelle campate di sponda, su plinti di fondazione e, nella campata centrale, su un arco parabolico formante ponte sull'alveo.

I due manufatti furono congiunti da un breve tratto di galleria scavata nello sperone roccioso del Cingolo che separa i due rami del Sarca in prossimità della loro confluenza. La prima parte del secondo tronco fu affidata all'Impresa Giudicariense Costruzioni Idroelettriche dei fratelli Bertini di Idro che incontrò gravi difficoltà già all'inizio del traforo; infatti, per i primi 200 metri il terreno si presentava argilloso, molto umido e quindi poco consistente. Qui venne in aiuto l'ingegno e la preparazione professionale di Giuseppe Fogliardi, che in seguito sarà per molti anni capocentrale alla Rocca, il quale propose l'allestimento di un impianto elettrosmotico per levare l'umidità nell'ampia zona in cui doveva passare la galleria. Tramite l'infissione di una serie di elettrodi ai quali fu applicata un'opportuna differenza di potenziale, il terreno fu asciugato ed il problema fu risolto; ancor oggi una piccola centralina assicura la deumidificazione dell'area e garantisce la compattezza del terreno. La Bertini operò fino al cantiere di Val Varcè, costruendo anche le opere di presa sui ruscelli Flanginech di Giustino⁸ e Varcè; purtroppo i lavori furono funestati da tre incidenti mortali: nel primo, avvenuto il 15 dicembre 1948 in galleria all'altezza di Bocenago, rimase ucciso Teodoro Cozzini da Giustino che fu inve-

8. All'inizio degli anni '80, l'ENEL denunciò fessurazioni e perdite nel canale di gronda nel tratto che costeggiava la miniera Maffei di Giustino, provocate dalle vibrazioni causate dall'esplosione delle mine necessarie alla coltivazione. Ne seguì una lunga battaglia giudiziaria che portò, nel 1984, addirittura al fermo giudiziario dei lavori in miniera. Le proteste della Maffei, che si vedeva costretta a mettere in pericolo più di un centinaio di posti di lavoro, ebbero l'effetto di costringere l'ente a costruire a proprie spese, tra l'87 e l'89, un nuovo tratto di galleria che bypassava la miniera 400 metri più addentro nella montagna.

Cfr: E. Lappi, Cuore di roccia: l'attività mineraria a Giustino, Trento 2007.

stito dallo scoppio di una carica inesplosa, mentre reggeva la punta del martello pneumatico manovrato da due suoi colleghi, rimasti gravemente feriti. Nel secondo, avvenuto in circostanze del tutto analoghe il 21 gennaio 1951, morì Luigino Fuoco, giovane operaio calabrese, mentre i suoi due compagni Adamo D'Alessio e Carmelo Greco riportavano gravi ferite. Il terzo incidente avvenne, invece il 24 maggio 1951, all'esterno della finestra di Giustino sopra la miniera Maffei, vi perse la vita per un incredibile fatalità l'operaio mantovano Mario Cappelletti schiacciato nel montacarichi del silos del cemento messo accidentalmente in movimento da un'errata manovra dello stesso sfortunato lavoratore.



La galleria di derivazione a sez. policentrica in corrispondenza del Rio Flanginech a Giustino

IL PASSAGGIO IN VAL D'ALGONE

La seconda parte del secondo tronco vide all'opera l'Impresa Girola che realizzò il traforo da Varcè fino in Ambiez. In prossimità dell'attraversamento della Val d'Algone si presentò un altro grave problema che, a dire il vero, era stato vagamente previsto dalle indagini geologiche precedenti la stesura del progetto esecutivo, indagini che avevano indicato, in corrispondenza del torrente Algone, la probabilità di affrontare l'attraversamento di un alveo epigenetico riempito di materiale clastico, cioè, in parole povere, un alveo preesistente sepolto sotto un materasso alluvionale di materiale detritico sciolto, ricco di limo e completamente permeato d'acqua. In effetti, quando il cunicolo di avanzamento intercettò la zona in questione, dalla piccola finestra apertasi sul materiale incoerente entrò una gran quantità di fango sabbioso molto fluido, che provocò l'immediato riempimento del cunicolo stesso. In conseguenza di ciò, i lavori furono immediatamente sospesi, in attesa di un accurato esame geognostico che precisasse la reale entità dell'ostacolo e di un conseguente studio che indicasse i modi ed i mezzi più idonei per superarlo. Le indagini geologiche che seguirono, rivelarono ai tecnici l'esatta conformazione della zona a monte e a valle del punto di attraversamento originale e questo, assieme alle ipotesi dei metodi di lavoro indicati dagli studi svolti, fece scegliere una soluzione veramente originale.

Innanzitutto, si pensò di portare lo scavo del canale più a valle dove la gola rocciosa, a circa 60 metri di profondità, si restringeva notevolmente e la distanza tra le due sponde solide risultava la più breve possibile, poiché ridotta a soli 20

metri; quindi, tra i vari sistemi offerti dalla tecnica dell'epoca, si scelse quello che sembrò più conveniente, cioè congelare il materiale incoerente in modo da poterlo penetrare in sicurezza. Si scavò allora, sulla sponda opposta e in roccia sana, un pozzo di circa 60 metri di profondità che raggiungeva il livello del canale di gronda e consentiva, da un lato di procedere con le operazioni di congelamento sui due fronti opposti, e dall'altro di proseguire con lo scavo del canale stesso verso la prossima finestra. Si progettò allora di oltrepassare l'alveo dell'Algone mediante una struttura in cemento armato a sezione tubolare che, vero e proprio ponte, collegasse le due pareti rocciose incastrandosi fra di esse. Per il tubo, che doveva avere un diametro interno di m. 4.30, fu previsto uno spessore parietale di 50 cm, sufficiente a consentirgli di sopportare, assieme al peso proprio, il peso dell'acqua e del materiale soprastante, le spinte oblique del terreno e le pressioni esterne. Le operazioni di preparazione al congelamento dell'alveo furono lunghe e complesse; si approntò in superficie una centrale frigorifera, mentre ai due capi dell'attraversamento furono scavate due grandi camere, fra le quali si praticò una serie di fori lungo una corona del diametro di 7.20 m. Attraverso questi fori, 28 in tutto, furono fatti passare i tubi di congelamento collegati alla centrale in superficie attraverso il pozzo. Messo a punto il sistema, nell'impianto fu fatta circolare la salamoia frigorifera che provocò il congelamento, del materiale incoerente per uno spessore tutt'attorno di circa 3 metri, la qual cosa fornì una solida struttura di sostegno per tutto il tempo necessario alla realizzazione del tubo-canale e alla presa e maturazione del calcestruzzo.

La terza parte del tronco Val di Genova-Molveno, compresa tra la Val d'Ambiez e



Nembia di S. Lorenzo in Banale, veduta degli edifici di servizio del cantiere del lago di Molveno, sullo sfondo l'entrata della centrale in caverna

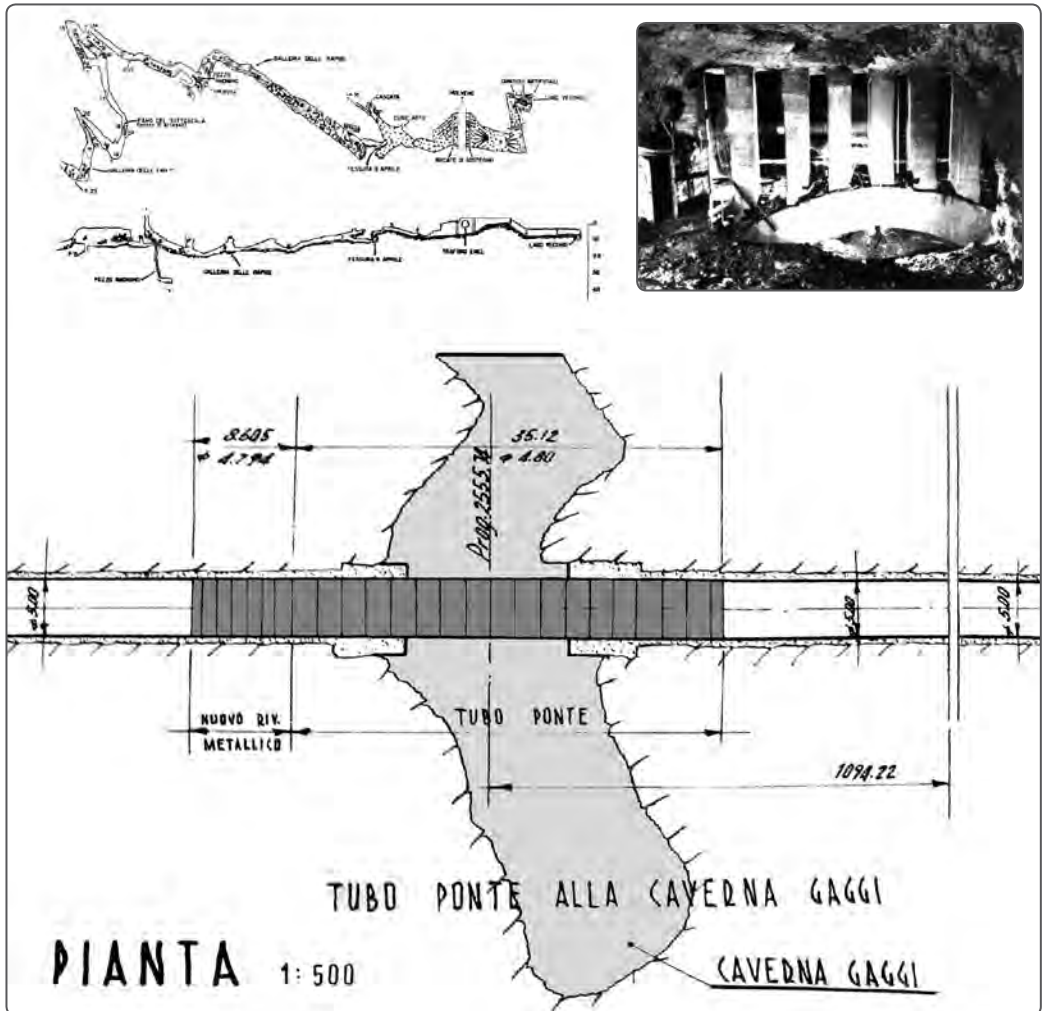
Nembia fu affidato all'Impresa Astaldi che realizzò le opere di presa dell'alto corso del torrente Ambiez, assieme al proseguimento del canale fino alla biforcazione, o partitore, che serviva la centrale di Nembia ed anche qui, all'inizio del traforo, si incontrarono grosse difficoltà a causa di un marcato carsismo che causò diversi problemi dovuti alle venute d'acqua dalle profondità della montagna⁹. In questo tratto di galleria, investito con altri quattro colleghi dallo scoppio ritardato di una mina, morì il giovane Quinto Bosetti, ventunenne di San Lorenzo.

L'ultima parte vide all'opera l'Impresa Leonardi Giannotti di Trento che completò il traforo fino allo sbocco nel Lago di Molveno e realizzò il partitore di Nembia, un sistema di deviazione che prevedeva l'invio di parte delle acque del canale di gronda alla sottostante centrale. In questo luogo, il 14 gennaio 1949, lo scoppio anticipato di una mina investì quattro operai uno dei quali, Arduino Pace di Riva, morì sul colpo. La centrale di Nembia, che verrà realizzata qualche anno dopo completamente in caverna, entrerà in servizio nel 1957 e, per aumentare l'altezza della caduta, il gruppo elettrogeno turbina Kaplan-alternatore sarà sistemato sul fondo di un pozzo di 12 m di diametro e profondo circa 35 m.

LA GALLERIA LAGO DI MOLVENO - S. MASSENZA

Il lago di Molveno, definito dal Fogazzaro "preziosa perla in più prezioso scrigno" e celebre per l'incredibile colore azzurro delle sue acque, venne quindi destinato a trasformarsi in un grande bacino di raccolta, della capacità di 234 milioni di metri cubi, che avrebbe assicurato il funzionamento in ogni stagione delle potenti turbine della centrale di Santa Massenza, già in avanzato stato di costruzione. Per prima cosa si realizzò il traforo della galleria in pressione di circa 5 chilometri attraverso il Monte Gazza. L'Impresa Gandini Vandoni fu incaricata dello scavo di due pozzi di manovra verticali e paralleli che, partendo dal livello della strada statale a quota 846, scendevano al livello della galleria a quota 702. Il canale, del diametro interno di 5 metri, fu scavato dall'Impresa Mottura Zaccheo che, per l'attacco alla galleria, aprì una finestra, in discenderia, dalla sponda del lago sino al fondo dei due pozzi verticali. Con pendenza dell'1,5 ‰, praticamente in piano, si avanzò poi fino alla finestra Gaggi che si apriva sopra gli abitati di Lon e Fraveggio, per proseguire, sempre in piano, fino ai Cinque Roveri, dove fu realizzata la camera valvole ed il sovrastante pozzo piezometrico. Da qui si posarono due condotte forzate metalliche, murate nei cunicoli di posa in roccia, che raggiungevano la centrale con pendenza dell'85% ed un salto di 487 metri. Notevoli furono anche qui gli ostacoli affrontati a causa dell'elevato carsismo della zona, tanto che alla progressiva 1100 metri dalla finestra

9. Il tronco a valle della finestra dell'Ambiez Alto intercettò un vasto sistema di grotte e bacini sotterranei, successivamente battezzato dagli speleologi Grotte di Collalto, che, con il suo sviluppo finora esplorato superiore ai 5 km, lo mette tra i più vasti del Trentino. Il 17 aprile 1951 la finestra rimase allagata e si prosciugò al termine dello scioglimento delle nevi.



La grande caverna incontrata nell'attraversamento del Monte Ranzo è superata mediante un tubo-ponte metallico. Il dott. Gino Tomasi nel 1947 fu il primo ad esplorarne un primo breve tratto. Successivamente Nicola Ischia con i fratelli Zambotto e gli speleologi dei gruppi di Lavis e Rovereto ne rilevarono circa 1.400 m

Gaggi verso monte, si intercettò una grande grotta che per il suo attraversamento obbligò a costruire un ponte-canale di 34 metri di lunghezza e del diametro interno di 4,8 metri, con notevoli opere di sostegno e riparo. La realizzazione di questa parte di progetto fu particolarmente ardua e portata a termine con incredibile precisione tanto che, alla fine di novembre del 1949, i due tronchi di galleria si congiunsero con un errore di soli 2 centimetri, cosa che dette occasione per grandi festeggiamenti il successivo 4 dicembre, alla tradizionale festa di S. Barbara. Purtroppo si registrarono anche molti incidenti, sia nella fase di scavo che nella successiva fase di rivestimento e realizzazione delle infrastrutture. La Gandini Vandoni ebbe due gravi incidenti: il primo l'11 ottobre 1950, dove perse la vita Livio Endrizzi da Cavedago investito da

un carrello della Decauville ed il secondo il 15 ottobre 1951 dove le vittime furono due: Erminio Dalbosco e Mario Poloni vittime di uno scoppio accidentale nei pozzi di Molveno. La Mottura Zaccheo, che aveva al lavoro circa 700 operai diretti dall'ing. Körn, fu particolarmente bersagliata dalla mala sorte, infatti solo per citare gli incidenti più gravi, il 14 dicembre 1948 l'operaio Antonio Andolfo moriva stritolato da un carrello Decauville lanciato a velocità incontrollata, due soli giorni dopo, un analogo incidente accadeva a Francesco Cappelletti da Vezzano che nel frangente subì gravissime lesioni. Precedentemente, il 29 settembre 1949, Arcadio Santoni, ventiseienne da Dro, aveva perso entrambe le mani a causa dello scoppio accidentale di una cassetta contenente 200 detonatori da mina che stava scaricando. Alla finestra Gaggi il 18 gennaio 1951, dopo una forte nevicata, una grossa valanga si abbatté sul cantiere schiacciando diverse baracche e portando a valle attrezzature e un grosso scavatore. Dei numerosi operai presenti molti riuscirono a mettersi precipitosamente in salvo, ma quattro di loro furono investiti in pieno. Fortunatamente due riuscirono a liberarsi da soli e se la cavarono con poco, ma mancavano all'appello due lavoratori Cosimo Fucci e Luciano Zuccati. Quest'ultimo, trascinato a valle, veniva estratto ancora in vita dopo più di due ore, ma decedeva sull'ambulanza che lo trasportava in ospedale. Il Fucci, invece, fu cercato invano per dieci giorni da centinaia di compagni che scandagliarono inutilmente l'enorme massa di neve a valle del piazzale. Un crudele destino aveva però fatto sì che trovasse riparo sotto un carrello Decauville sullo stesso piazzale del cantiere e che lì rimanesse prigioniero sotto un modesto strato di neve, senza un graffio, fino alla morte sopraggiunta per assideramento ed asfissia.



*Il cantiere presso la finestra Gaggi poco sopra la strada che porta a Ranzo.
Sullo sfondo il lago di S. Massenza*

LO SVUOTAMENTO DEL LAGO DI MOLVENO

A questo punto non rimaneva che costruire le opere di presa all'inizio della galleria, ma per far questo si doveva necessariamente operare lo svuotamento del lago. La centrale di Santa Massenza iniziò a funzionare, seppur in maniera ridotta, il primo marzo 1952, con l'arrivo della prima acqua dal bacino di Molveno, immessa nel canale di derivazione dalla stazione di pompaggio galleggiante sul lago, azionata da quattro potenti motori asincroni trifasi della C.G.E. che muovevano altrettante pompe centrifughe. Queste, allestite e controllate dall'Impresa Garatini di Genova, tramite grosse tubazioni, sollevavano l'acqua riversandola, attraverso appositi cunicoli aperti tra la sponda del lago ed i pozzi verticali, nella sottostante galleria di derivazione.

Fu un'opera eclatante e, nel contempo, devastante per l'incantevole specchio lacustre che alla fine dell'anno era sceso a quota 702, cioè a quello della galleria di deri-



1953. Opere di presa sul fondo del Lago di Molveno



La parte meridionale del lago di Molveno fotografata nel 2005 durante i lavori di manutenzione. Punto 1: lo sbocco del canale di gronda. Punto 2: lo sbocco dello scarico della centrale di Nembia



1962. Costruzione della diga per l'innalzamento a quota 825 del livello del lago. La diga fu in seguito demolita per le decise opposizioni al progetto

vazione¹⁰. Fu così possibile aprire le bocche di presa e completare le opere accessorie in modo da poter procedere con l'invaso che iniziò alle 4.30 del 16 aprile 1953 quando, dallo scivolo delle Novaline di

Nembia, una spumeggiante cascata iniziò a ridare la vita al lago. Riguardo a questo però, anche se alla fine si rivelò un'opera completamente inutile, dobbiamo spendere due parole sulla diga di Nembia che, costruita all'incile del bacino stesso, secondo i progetti, doveva permettere l'innalzamento dell'invaso addirittura da quota 825 a quota 836, il che avrebbe sommerso tutta la zona che oggi ospita il lido ed il campeggio di Molveno. Già nel 1951, quando si stava per dar inizio allo spillamento del lago, per abbassarne il livello al fine di consentire le opere preliminari, fu scavato un canale che immetteva nel lago di Nembia e da lì al Rio Bondai e, in previsione del futuro innalzamento, per diverso tempo si eseguirono lavori di impermeabilizzazione dell'incile, poiché non vi erano dubbi che, in profondità, il lago scaricasse verso la Val Bondai. All'inizio degli anni '60 si perfezionò la costruzione di una diga di sbarramento in calcestruzzo armato, a scogliera lastronata convenientemente impermeabilizzata, con dispositivo di tenuta sul paramento di monte. La palificazione dello zoccolo fu eseguita dall'Impresa ICOS, mentre lo sbarramento, con le opere annesse, fu realizzato dall'Impresa ILS di Milano. Come accennato, quest'opera rimarrà cattedrale nel deserto per la mancata concessione dell'innalzamento del lago e successivamente verrà smantellata per ragioni di sicurezza, lasciando un semplice canale di deflusso in caso di piene eccezionali.

10. La sera del 21 novembre 1952, verso le 21, Francesco Finardi da Dercolo, un giovane operaio di 21 anni, mentre con un collega si trovava su una zattera per trasportare del materiale sulla draga al centro del lago, scivolava in acqua e vi scompariva senza che il compagno potesse far nulla per soccorrerlo. Lo sventurato giovane veniva ritrovato la mattina seguente sul fondo a 52 metri di profondità.

L'IMPIANTO DI SANTA MASSENZA II

A questo punto rimanevano le acque affioranti al di sotto della galleria di gronda che non furono di certo trascurate. Seguendo il progetto iniziale, si trattava quindi di raccogliere in un bacino artificiale creato con una diga di sbarramento nel punto più stretto della Forra della Scaletta, poco a monte dell'abitato di Ponte Arche, e da qui convogliarle, sempre in galleria, direttamente alla centrale di Santa Massenza. L'insieme di queste opere rientrava precisamente nel piano di utilizzazione sistematica ed integrale del bacino Sarca-Molveno, con lo scopo precipuo di completare l'utilizzazione dei contributi dell'alto e medio bacino del Sarca, a monte della sezione di Ponte Pià, per la parte che sfuggiva alle derivazioni superiori dirette al Lago di Molveno. Tali contributi potevano così essere utilizzati in parte, direttamente sotto il salto esistente fra la presa della diga di Ponte Pià e il canale di scarico della centrale di S. Massenza, ed in parte, mediante il sollevamento con pompe al lago di Molveno dei deflussi di supero notturni e festivi e riutilizzo dei medesimi nelle centrali sottostanti al lago stesso durante i periodi di maggior richiesta. Per prima cosa, per garantire l'invaso massimo previsto, calcolato a quota 466.5, si dovette procedere alla costruzione di un nuovo tronco stradale in sostituzione del vecchio che sarebbe stato sommerso per diversi metri. A tale scopo, su progetto dell'ing. Ongari e lavori dell'Impresa I.G.C.I. Bertini, per gli scavi in galleria e l'Impresa Ferrari per i lavori stradali, con inizio nel mese di novembre 1952, si costruì in sponda destra fino a raggiungere i prati di S. Giovanni, una nuova variante della lunghezza complessiva di 4.027 metri, perforando la montagna con quattro tratti di galleria per complessivi 1.681 metri. Purtroppo nel corso dei lavori, il 9 luglio 1955, a causa dell'improvviso ed impreveduto distacco di un enorme masso dalle soprastanti rocce del Monte S. Martino, si verificò un gravissimo incidente che costò la vita a quattro operai intenti alle operazioni di disaggio dopo una volata di mine. La nuova strada, rispondendo a precisi vincoli imposti, era larga 7.5 metri e le gallerie ricevevano luce e ventilazione da numerosi finestroni che davano sulla forra. Fu collaudata il 14 luglio 1956, dopo oltre tre anni di lavoro. L'Impresa Bertini compì anche tutte le opere di consolidamento ed impermeabilizzazione della zona dello sbarramento in modo da renderne maggiormente sicuro l'appoggio alle pareti rocciose ed impedire eventuali infiltrazioni e perdite.

I grandi finestroni all'inizio della prima galleria nei pressi di Ponte Pià



LA DIGA DI PONTE PIÀ

Contemporaneamente ai lavori della strada, l'I.G.C.I., Impresa Giudicarie-
se Costruzioni Idroelettriche, diretta dal proprietario ing. Alberto Bertini, iniziò i lavori nella forra, in un punto particolarmente favorevole dal punto di vista geologico, situato a circa mezzo chilometro a monte di Ponte Pià, luogo che presentava nella parte inferiore una stretta sezione a forma di U per una larghezza di circa 10 metri sul fondo e un'altezza di una ventina di metri sull'alveo, svasandosi poi leggermente e asimmetricamente nella parte superiore fino a raggiungere una larghezza di circa 30 metri in corrispondenza del piano stradale posto a quota 462.

Innanzitutto, per deviare il corso del fiume, si perforò la roccia in sponda sinistra con una galleria che aveva la soglia d'imbocco a quota 418,30 e che successivamente sarà utilizzata come scarico di fondo, innalzandovi davanti una briglia ausiliaria di deviazione costituita da gabbioni di pietrame con nucleo in legname e argilla. Quindi, si costruì un'avandiga in calcestruzzo, del tipo a volta cilindrica, avente coronamento a quota 427,20 e ritenuta di circa 9 metri e, contro l'eventuale rigurgito a valle in caso di piena, per proteggere la zona degli scavi, fu costruita una contro diga costituita da un diaframma di cemento armato con soglia tracimabile a quota 422 ed altezza di ritenuta di 5 metri. Gli scavi di fondazione e di impostazione della diga iniziarono nel gennaio del 1956 e si protrassero sino a giugno, quando si dette inizio alle get-

DIGA DI PONTE PIÀ

Progetto e direzione generale della costruzione:

dott. ing. Angelo Testa
dott. ing. Vincenzo Bevilacqua
dott. ing. Dante Ongari

Direzione locale dei lavori:

dott. ing. Italo Picciau

Consulenti per gli studi geologici e geognostici:

prof. Giorgio Dal Piaz
prof. Giambattista Dal Piaz
prof. G. Battista Trener

Costruzione:

Società Idroelettrica Sarca-Molveno
Imp. Giudicarie Costruz. Idroelettriche
I.G.C.I. dell'ing. Alberto Bertini di Milano



1956. Forra della Scaletta.
Si gettano le fondamenta della diga di Ponte Pià

DATI GEOMETRICI PRINCIPALI DELLA DIGA

Altezza del piano di coronamento
(a quota 467,50 m slm):

- <i>sul punto più depresso delle fondazioni</i>	54,00 m
- <i>sul piano dell'alveo a valle</i>	46,00 m

Franco rispetto al piano di coronamento:

- <i>sul livello di ritenuta normale</i>	4,00 m
- <i>sul livello di massimo invaso</i>	1,00 m
- <i>Sviluppo del coronamento</i>	71,07 m

Spessori in chiave:

- <i>in sommità</i>	1,90 m
- <i>alla base</i>	4,85 m
- <i>volume della diga</i>	8,310 m ³



1956. La diga è circa a metà altezza

tate. Purtroppo fu in questo periodo, l'8 maggio 1956, che una terribile fatalità causò la morte di ben sei operai che furono investiti sul fondo della gola dallo scoppio anticipato di una volata di mine. L'impressione in tutto il Trentino fu enorme, ma i lavori non conobbero soste. La diga cominciò ad erigersi, possente e panciuta, costruita ad arco a doppia curvatura, con l'esecuzione di una modesta spalla in sponda sinistra; la struttura fu resa perfettamente simmetrica rispetto al piano mediano verticale dei centri di curvatura, fra le quote 467,50 e 435, risultando invece leggermente asimmetrica, sotto la quota 435 e nel tampone, fino alla superficie di fondazione nell'alveo. Il serbatoio che ne derivò si estese fin quasi all'altezza dell'abitato di Pez e, già dai primi tempi della sua costituzione, determinò una sensibile variazione climatologia che portò in zona le nebbie che fino ad allora erano praticamente sconosciute.

DATI PRINCIPALI DEL SERBATOIO DI PONTE PIÀ

Livello di ritenuta normale	m s.m.	463,50
Livello di massimo invaso	m s.m.	466,50
Capacità di invaso:		
<i>complessiva</i>	m ³ x 10 ⁶	3,763
<i>utile</i>	m ³ x 10 ⁶	3,068
Superficie del bacino imbrifero sotteso	km ²	582,72

OPERE DI SCARICO E PRESA

Il possente sbarramento fu completato con tutte quelle opere che ne avrebbero assicurato il buono e sicuro funzionamento in ogni situazione, vale a dire il ciglio sfiorante, lo scarico di superficie laterale, lo scarico intermedio, lo scarico di fondo, oltre naturalmente, alla presa del canale di derivazione alla centrale di Santa Massenza. La soglia sfiorante in fregio al coronamento, dello sviluppo complessivo netto di 31.65 metri, fu realizzata a 6 luci con ciglio di sfioro a quota 464. La curvatura della diga nel piano verticale, consentiva di allontanare la caduta dell'acqua dal suo piede escludendo il pericolo di erosione delle fondazioni. Per lo scarico di superficie laterale, fu scavata in sponda destra una galleria della larghezza di 9 metri che, partendo da quota 455.50, circa 40 metri a monte dalla diga, dopo un percorso di 62 metri, sboccava poco più di 50 metri a valle del piede dello sbarramento a quota 439.85. Lo scarico intermedio, invece, costituito da una galleria a sezione circolare del diametro di 2.50 metri e lunga 61 metri, fu ricavato in sponda sinistra a quota 440.30 sotto l'imbocco della presa, con lo scopo principale di impedire l'inghiainamento della presa stessa. Il canale intermedio sboccava a valle a quota 439.92, a circa 60 metri dal piede della diga. Lo scarico di fondo, di cui abbiamo accennato in precedenza, fu realizzato per primo per consentire la deviazione del fiume dalla zona di fondazione della diga e fu scavato in sponda sinistra con uno sviluppo di 152 metri e sbocco a valle a quota 417, a circa 80 metri del piede dello sbarramento. Invece, per quanto riguarda l'opera di presa che rappresentava l'inizio del canale di derivazione a Santa Massenza, questa fu realizzata tramite una galleria in sponda sinistra avente soglia di imbocco a quota 447, immediatamente sopra lo scarico intermedio.

LA GALLERIA DI DERIVAZIONE

Per portare l'acqua del bacino di Ponte Pià alla centrale di Santa Massenza, fu scavata una galleria di derivazione che, partendo dalla presa della diga, con un diametro costante di 3 metri e uno sviluppo di 11.122 metri a pendenza compresa tra 2 e 2.3‰, raggiungeva il pozzo piezometrico in prossimità delle condotte forzate che precipitavano in centrale. Fu suddivisa in cinque tronchi, con tre finestre intermedie e due attacchi diretti nella Val Bondai, e fu predisposta a ricevere le portate degli affluenti di sinistra del Sarca: Rio Bianco e Cugol, Ambiez e Bondai, captati e addotti alla galleria mediante opere di presa, cunicoli e pozzi di immissione, opportunamente coordinati alla linea dei carichi piezometrici relativi alla galleria in pressione. La prima parte di galleria fu affidata all'Impresa SELI che realizzò lo scavo fino alla finestra di Andogno. Alla progressiva 580 metri dall'imbocco, si costruirono le opere di presa delle acque che scendevano da Stenico e venivano sfruttate dalla centrale del CEIS, il locale, glorioso, consorzio elettrico, quindi, terminato il tronco del tunnel, sotto l'abitato di Andogno, si realizzarono quelle per la captazione delle acque del basso corso dell'Ambiez. Il tronco seguente, fino al suo completamento, fu ancora opera dell'Impresa Del Favero. Si proseguì lo scavo di galleria fino ad intersecare la Val Bondai e



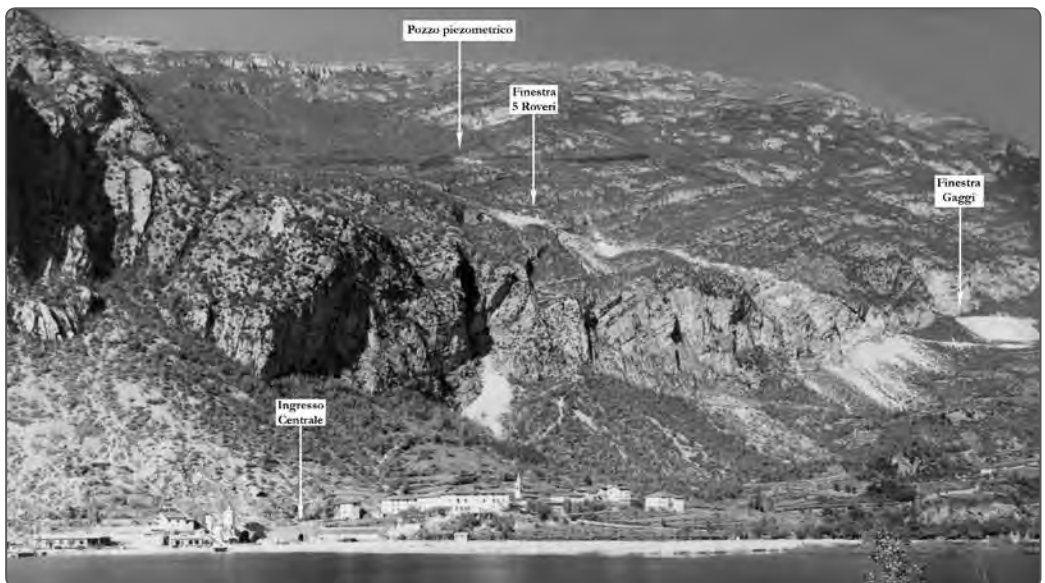
1957. La Forra della Scaletta vista da monte. Sulla destra l'ampio curvone della nuova variante, oggi spostata in galleria; sotto si nota la vecchia strada che scompare nella galleria del Doss per riaffiorare più in là dopo il Ponte del Burrone nascosto dallo sperone del Doss. Sullo sfondo Stenico con il suo castello ed il Casale

*Il tubo-canale
in Val Bondai*

subito si attaccò sull'altro versante proseguendo oltre. Nel frattempo si



approntarono le opere di derivazione del basso corso del torrente Bondai e si costruì un lungo ponte-canale che, attraversando la valle, congiunse i due tronchi di galleria. Senza seri inconvenienti, aiutandosi con una finestra aperta nella valletta che da Ranzo scende a Toblino, la perforazione del tunnel avanzò fino in prossimità della ripida scarpata rocciosa che strapiomba sul Lago di Santa Massenza, poco ad oriente del paese di Margone. Qui fu innalzato lo scavo del pozzo piezometrico, che era del tipo a canna cilindrica con camera di rifornimento inferiore e vasca di espansione superiore di 1.250 m³, interamente scavata nella roccia e comunicante con l'esterno mediante una breve galleria di accesso e di aerazione a quota 471.65. Partendo dalla valvola di intercettazione inferiore, fu montata quindi una condotta forzata ripartita in tre rami: due servivano direttamente le turbine, mentre un terzo aveva la funzione di distributore di mandata delle pompe che servivano per il sollevamento al lago di Molveno dei deflussi di supero del medio Sarca.



1951. Panoramica sull'impianto di S. Massenza in via di costruzione

RACCOLTA DEGLI AFFLUENTI IN DESTRA SARCA

Ma non era tutto, si pensò anche di raccogliere le acque del bacino imbrifero della Val Marcia e della Duina, ma queste nel 1953 furono date in concessione al Consorzio Elettrico Industriale di Stenico che, già dagli inizi del secolo, sfruttava le abbondanti sorgenti del Rio Bianco, del Cugol e del Barbison ed ora, spinto dalla crescente richiesta di energia, ambiva ad un consistente potenziamento. L'importante consociazione fondata nel 1906 ed attiva a tutt'oggi, seppur con molti intoppi, realizzò il progetto solo nel gennaio del 1971 quando, alla rinnovata centrale di Ponte Pià, venne collegata la condotta¹¹ che vi portava le acque

della parte occidentale delle Giudicarie Esteriori le quali, dopo essere state utilizzate, venivano immesse nella galleria in pressione che collegava la diga di Ponte Pià con la centrale di S. Massenza.

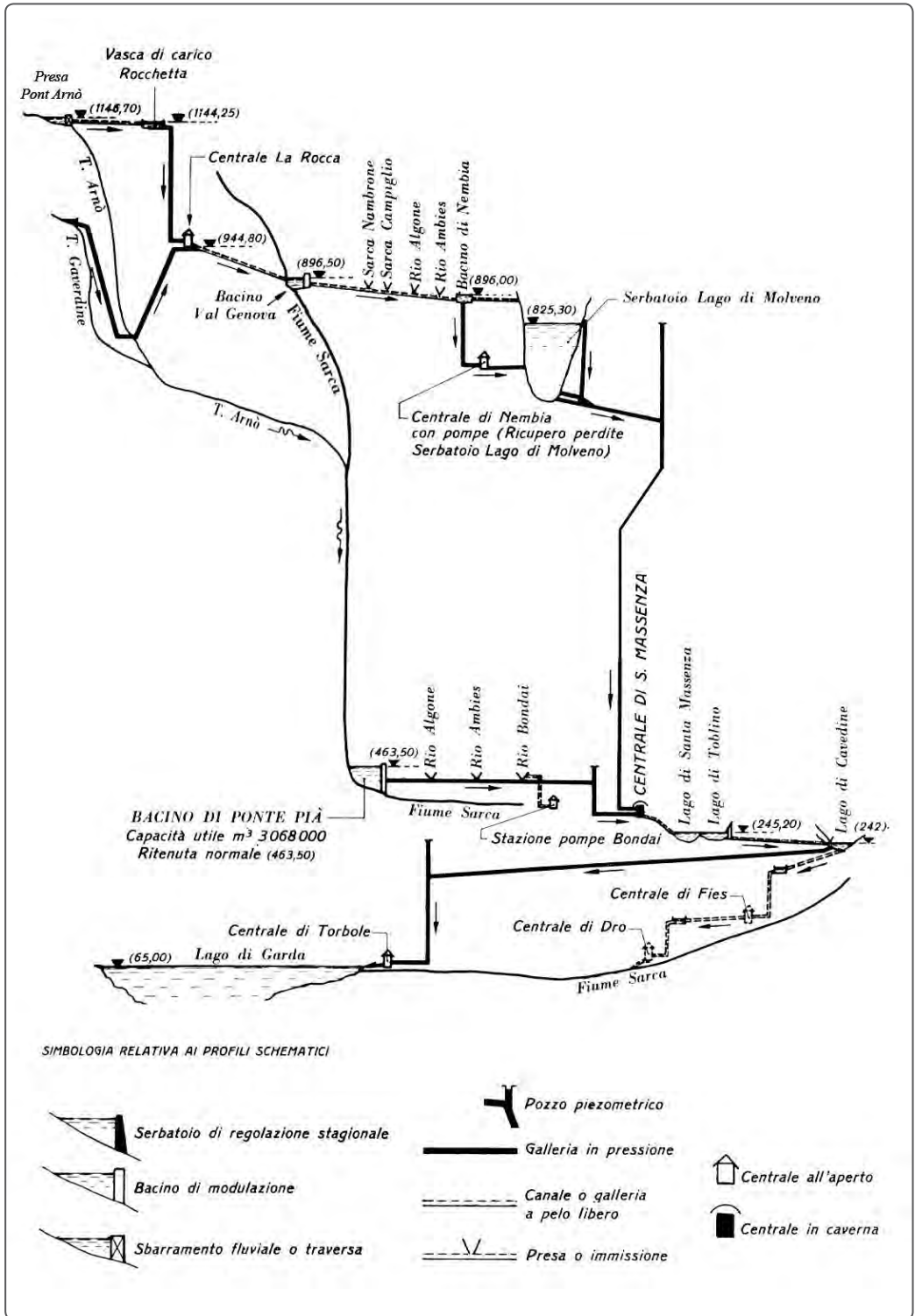


Dalla Val dei Molini veduta su Ponte Pià, si noti la parte terminale della condotta di Val Marcia



Mappa della condotta di Val Marcia

11. Tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70, venne costruita all'imbocco della Val Marcia una presa dalla quale le acque del bacino imbrifero della Duina venivano convogliate in una tubazione interrata di 6,5 km, nella quale confluivano pure i contributi del Rio Pill e del Rio Masere. Con una galleria di 750 metri che passava sotto il Monte S. Martino, si raggiungeva quindi una condotta forzata del diametro di 600 mm che arrivava direttamente in centrale.



Lavori idroelettrici S.I.S.M. sul bacino del Sarca - Profilo schematico

LA PRIMA PARTE DEL PROGETTO SISM

Come già detto in precedenza, il progetto della Cisalpina, avviato poi dalla SISM, era articolato in tre parti, la prima, da realizzare al di sopra della quota 900 metri sul mare, prevedeva la costruzione di ben sei centrali idroelettriche, quasi tutte in alta quota nel gruppo della Presanella; la seconda, da attuare tra le quote 900 e 245, comprendeva gli impianti di Santa Massenza I^a e II^a, nonché la piccola centrale di Favrio, il cui progetto fu subito abbandonato perché stimato, a ragione, scarsamente remunerativo; la terza, infine, per sfruttare a fondo il salto residuo tra Santa Massenza ed il Garda mediante una centrale da costruirsi nei pressi di Torbole.

Ora, esaminata a fondo la seconda parte del progetto, passiamo a considerare la prima parte che, come ben si sa, dopo una lunga, dispendiosa e dannosa fase di preparazione, fu abbandonata per la levata di scudi, non solo dei giudicariesi, ma anche di tutti quelli, trentini e non, che avevano a cuore la conservazione della nostra bella terra e che, uniti, ebbero la forza di prevalere sulle ragioni del profitto. Il 27 giugno 1931 venne presentato, a firma del dott. ing. Bruno Bonfioli, il progetto che prevedeva la realizzazione di sei impianti idroelettrici per sfruttare le acque del gruppo della Presanella:

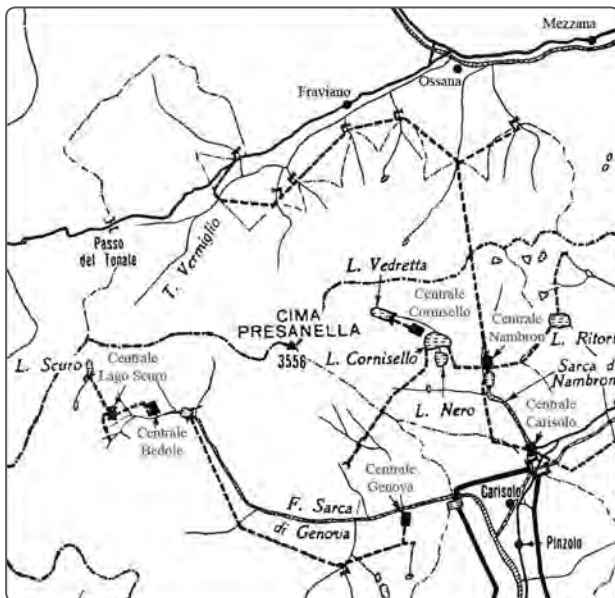
- impianto di Lago Scuro, con derivazione del lago stesso dopo la sua trasformazione a serbatoio
- impianto di Bedole, con derivazione delle acque di scarico dell'impianto di Lago Scuro e di quelle provenienti dal Mandrone e dalla Vedretta delle Lobbie
- impianto di Genova, da realizzarsi alla Scala di Bò, con derivazione delle acque di scarico degli impianti di Lago Scuro e di Bedole, delle acque della Sarca di Genova, dei rivi Stablel, Forgorida, Lares, Siniciaga, Germenega e minori, da accumularsi nei laghetti di S. Giuliano e Garzonè trasformati in serbatoio
- impianto di Cornisello, con derivazione dal Lago Vedretta sistemato a serbatoio
- impianto di Nambrone, con derivazione dai laghi di Cornisello e dai ghiacciai di Nardis, con l'apporto delle acque dei laghi Gelato, Serodoli, Nero e Ritorto, regolati a serbatoio
- impianto di Carisolo, con derivazione delle acque di scarico del sovrastante impianto di Nambrone, di quelle del Sarca di Campiglio e dei rivi Vallesinella e Valagola, nonché dei tributi residui del Sarca di Nambrone.

Questo progetto fu ripreso e riveduto dall'ing. Ongari nei primi anni cinquanta e si passò subito alla fase di preparazione, sondaggio e raccolta dati.

Le montagne tra la Val di Genova ed il Passo del Tonale videro quindi all'opera decine e decine di geometri, livellatori, canneggiatori e rilevatori topografici i quali, lavorando in condizioni spesso proibitive, resero possibile la stesura dei necessari elaborati progettuali. Quasi contemporaneamente si dette mano anche allo scavo dei cunicoli di sondaggio che dovevano aprire la strada alle gallerie di spillamento dei vari laghetti presenti in zona. In uno di questi cantieri, la mattina del 14 ottobre 1954 avvenne un fatto che solo per puro caso non provocò vittime, ma solo gravi danni all'importante stazione turistica di Madonna di Campiglio.

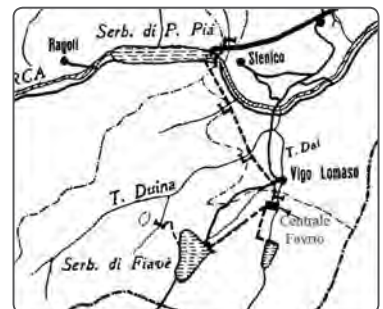
Già da alcuni mesi l'Impresa Alessandro e Fabio Conci di Trento, su commissione della SISM, aveva iniziato a quota 2350 lo scavo di un tunnel di sondaggio che doveva raggiungere il fondo granitico del Lago Serodoli. Il cedimento della volta del cunicolo, avvenuta fortunatamente con gradualità nell'arco della nottata consentendo agli operai di mettersi in salvo e di dare l'allarme a valle, provocò la fuoriuscita attraverso il tunnel di tutta l'acqua del lago che precipitò a valle finendo prima nel Lago di Nambino e quindi nel Sarca. Per tutta la giornata, del seguente 15 ottobre, una valanga d'acqua si abbatté su Campiglio investendo e danneggiando seriamente molte case e alcuni alberghi. È opportuno rimarcare che la situazione che si stava creando sul versante orientale della Presanella era tollerata dalle popolazioni rendenesi, tanto per la disinformazione che per i molteplici benefici portati alla magra economia della valle dalla creazione di molti posti di lavoro per i locali e dalla presenza di migliaia di operai provenienti da ogni parte d'Italia. All'inizio del 1954, l'intervento dei sindaci presso il Ministero dei Lavori Pubblici aveva ottenuto un congruo riconoscimento, soprattutto con i sovraccanoni idroelettrici.

Quando si verificò l'improvviso cedimento del Lago Serodoli, una forte opposizione a quel progetto venne dal presidente del Consorzio Romedio Binelli, sindaco di Pinzolo, coadiuvato dai colleghi, dal Difensore delle Acque Alfiero Andreolli e dalla Soprintendenza alle Belle Arti di Trento. Per questa azione, per la notorietà del centro turistico e per la vasta eco che ebbe il fatto, anche in campo nazionale i lavori vennero sospesi in attesa delle prescritte autorizzazioni delle autorità competenti. Intanto, piano piano, la gente cominciò a rendersi conto che, in nome del progresso, si era in procinto di massacrare letteralmente una delle più



Il progetto oltre quota 900 prevedeva la costruzione di 6 centrali con derivazione anche delle acque dell'alto bacino del Noce

Un'altra centrale era prevista a Favrio nel Lomaso con bacino nella torbiera di Fiaavè





14 ottobre 1954. Il lago Serodoli precipita su Campiglio

belle ed incontaminate zone del nostro Trentino e, di pari passo, crebbe anche il malcontento dei rendenesi direttamente interessati, cosa che fu subito denunciata dagli enti locali e dalle associazioni ambientaliste, ma, nonostante tutto, il Ministero dei Lavori Pubblici il 5 aprile 1960 concesse alla SISM l'autorizzazione a riprendere i lavori.

Un primo, seppur piccolo, risultato lo si ottenne quando la Regione, fino ad allora colpevolmente consenziente, avocò a sé la facoltà di arbitrio sui progettati lavori idroelettrici della SISM, assicurando di voler in ogni maniera evitare la deturpazione della bellissima ed incontaminata Val di Genova.

A questo punto, la SISM si rese conto di essere in posizione di grossa difficoltà e, in considerazione di una prossima nazionalizzazione dell'energia elettrica, ridusse di molto i propri progetti esponendone uno nuovo, sempre redatto da Dante Ongari, che prevedeva la realizzazione di due soli serbatoi al Mandrone e ai Laghi di Cornisello, alimentati anche da una derivazione delle acque della Val di Sole, serbatoi che avrebbero dato vita ad una sola centrale da costruirsi a Santo Stefano di Carisolo, di fronte alla vasca di Val Genova.

I Comuni, temendo che, con il subentro di un ente nazionale totalmente ignorante delle realtà e dei bisogni locali, sarebbero caduti dalla padella alla brace, nel luglio del '63 acconsentirono alla realizzazione del nuovo progetto ed in tal

modo, al subentro, il neo costituito ENEL poté iniziare i lavori di allestimento dei cantieri. Cominciarono così a spuntare strade, teleferiche, baraccamenti, linee elettriche e, avendo ormai certezza di avere via libera, si avviarono anche opere definitive come gallerie, traverse, sbarramenti e piccole dighe.

Il 28 aprile 1965, l'ENEL presentò un progetto esecutivo che, in buona sostanza, prevedeva l'immissione nel lago di Mandrone, sistemato a serbatoio, dei rivi Lares, Folgorida, Stablel e minori e delle acque provenienti dal lago Scuro. Dal lago di Mandrone quindi, tramite una galleria che collegava anche il lago Vedretta, le acque venivano addotte al bacino di Cornisello, nel quale, mediante la realizzazione di una diga in Rockfill alta ben 110 metri, larga alla base 270 metri e lunga 355, si doveva ottenere un invaso di 27 milioni di m³ d'acqua. Da qui, mediante una galleria a sifone sotto la Val d'Amola,

queste acque, aumentate dei contributi del Sarca d'Amola, delle cascate di Nardis e del Pian dell'Asino, venivano convogliate alla condotta forzata della centrale di S. Stefano, dalla quale passavano poi nella vasca di Val Genova.

Nella primavera del 1966 la Regione si oppose al progetto, ciononostante l'ENEL riaprì i cantieri aderendo alla richiesta di partecipare ad una commissione di lavoro formata da Regione, Provincia e Comuni, ma a poco servì perché il 27 luglio 1966, accogliendo le richieste della Regione TAA e dei Comuni, il Consiglio Superiore del Ministero dei Lavori Pubblici negò all'ENEL l'ampliamento dell'autorizzazione provvisoria all'inizio dei lavori, bloccando i cantieri di Cornisello.

L'Ente, allora, considerata, anzi accusata, la massiccia campagna a livello mediatico sorta in opposizione al progetto, decise di rinunciare alla parte in Val di Genova, puntando ad ottenere l'assenso dei comuni per il rimanente, ma nel 1968 il Ministero dei LL.PP. ne decise la sospensione. Ai progetti di sfruttamento integrale del fiume Sarca nel suo tratto iniziale si sono opposti in lunghi anni sia



Le acque del lago Serodoli arrivano a Campiglio

associazioni che enti con motivazioni assai diverse. Per gli enti, soprattutto locali, si trattava di ricavare il maggior vantaggio economico possibile dagli interventi essendo sostanzialmente d'accordo con la realizzazione delle opere. Le associazioni ponevano invece l'accentuazione, sugli aspetti ambientali, sul deturpamento delle bellezze naturali, sul depauperamento delle risorse del territorio. A partire dalla presa di posizione del CNR del 1961, che si esprimeva per la proibizione tassativa alla costruzione di gallerie e canali di gronda, in forma sempre maggiore, si assistette a prese di posizione dei più diversi enti ed associazioni, dal Touring Club Italiano al CAI-SAT, da Italia Nostra al WWF (corre l'obbligo di citare, in particolare, l'impegno di Francesco Borzaga), dalle varie Sovrintendenze ai Ministeri competenti, dai politici locali e nazionali a varie e prestigiose testate giornalistiche, per non parlare del mondo culturale e dei moltissimi semplici cittadini.

La SAT si impegnò con una serie di "Bollettini della SAT" in cui, copertina e articoli di testo, furono dedicati alla difesa della Val di Genova. Una importante presa di posizione si ebbe all'assemblea dei delegati del 1965 (riportata qui sotto).

La svolta decisiva nella vicenda si ebbe con l'introduzione nel 1967 del Piano Urbanistico Provinciale, che prevedeva la istituzione del Parco naturale Adamello Brenta, inserendo la Valle di Genova, la salvava quale grande monumento della natura nelle Alpi italiane.

LA SAT PER LA DIFESA DELLA VAL GENOVA ASSEMBLEA DEI DELEGATI SAT 1965

In data 25 aprile 1965, dinanzi all'Assemblea Generale della SAT, fu risolledata la questione dell'impianto idroelettrico dell'alto Sarca e della Valle di Genova, già progettato dalla SISM e successivamente fatto proprio dall'ENEL.

In tale occasione l'assemblea dei delegati SAT votò all'unanimità il seguente ordine del giorno:

L'assemblea generale ordinaria dei delegati della Società Alpinisti Tridentini, riuniti a Trento il giorno 25 aprile 1965; presa visione delle norme emanate nel marzo 1965 e relative alla concessione idroelettrica dell'alto Sarca (Val di Genova); constatato il mancato accoglimento delle proposte e richieste a suo tempo avanzate in proposito dalle competenti autorità regionali; constatato come vengono poste ulteriori premesse per una totale inammissibile trasformazione di uno tra i più interessanti ambienti dell'intero arco alpino; constatato come nessun conto sia stato tenuto delle raccomandazioni e dei voti espressi;

- a) dalle S.A.T, dalla S.O.S.A.T. e da varie associazioni naturalistiche locali;*
- b) dalla Giunta Regionale in data 22 novembre 1962;*
- c) dalla Commissione per la conservazione della Natura e delle sue risorse presso il Consiglio Nazionale delle ricerche;*

- d) dai professori Ghigi e Gortani dell'Università di Bologna e dal prof. Barigozzi dell'Università di Milano;
- e) dall'associazione nazionale Italia Nostra;
- preoccupata dei pericoli di un ulteriore inaridimento della Valle Rendena, segnala all'opinione pubblica e alle autorità quanto si sta verificando e chiede l'immediata sospensione degli iniziati lavori;*
- *demanda ai delegati del Congresso Nazionale del C.A.I. di sottolineare in tale sede il grave pericolo di una alterazione dell'equilibrio naturale della Valli di Sole e Genova; chiede un'ulteriore azione comune di quanti, persone ed enti, si sono fino ad oggi adoperati in difesa della Valle di Genova e per la conservazione del patrimonio naturale del nostro paese;*
 - *auspica per la risoluzione del problema e la definitiva difesa della Valle di Genova la realizzazione a cura delle autorità regionali e provinciali di un Parco Nazionale nel quale sia compreso l'intero territorio della Valle.*

La risposta del Presidente dell'ENEL

Roma, 30.6.1965

Mi riferisco a Vs. del 26.5.1965 e ringrazio per la trasmissione del testo della mozione votata dall'Assemblea di codesta Associazione il 28.4.1965.

Devo osservare che il disciplinare di concessione, cui si allude nella mozione, tiene conto evidente, nella prudente valutazione degli Organi Ministeriali a ciò preposti, di tutti i diritti e gli interessi connessi all'uso delle acque; non vi è motivo perciò di ritenere che le osservazioni e le richieste avanzate con legittimo fondamento non abbiano trovato, nella sede più appropriata, equa considerazione.

D'altra parte, questo Ente, nella redazione dell'elaborato esecutivo recentemente presentato alla competente autorità amministrativa, è andato oltre la piena osservanza delle obbligazioni di disciplinare, rivedendo e limitando, in modo particolare nella Val di Genova, le derivazioni previste nel progetto di massima e ciò proprio al fine di venire incontro alle istanze locali e di garantire la conservazione delle bellezze naturali della zona.

Ciò posto devo chiarire che l'ENEL non può in alcun modo rinunciare ai suoi doveri istitutivi tralasciando di realizzare quegli impianti che risultino convenienti ed opportuni nel quadro nazionale; ciò naturalmente, nel più rigoroso rispetto dei diritti precostituiti e con la più favorevole disposizione verso le ragionevoli richieste e le obiettive esigenze dei terzi interessi.

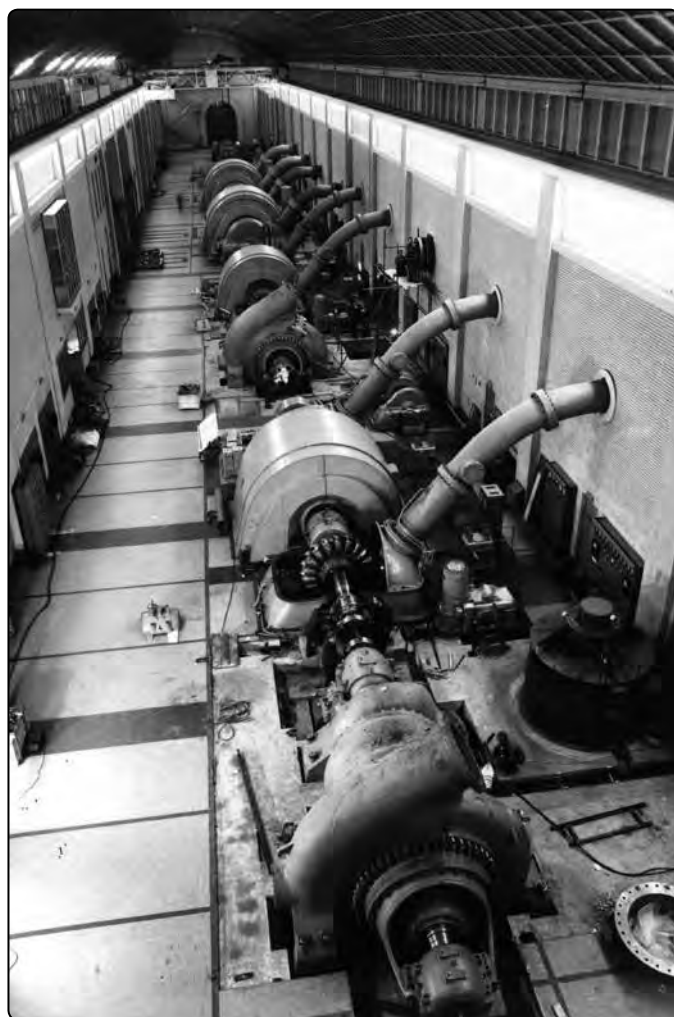
Con i migliori saluti.

Avv. Antonio Di Cagno

LA CENTRALE DI SANTA MASSENZA

Al tempo della sua costruzione, anche se per breve tempo, la centrale idroelettrica di S. Massenza, fu l'impianto di maggior potenza in funzione in Europa ed uno dei maggiori nel mondo fra quelli costruiti in caverna. I lunghi anni di lavoro, paziente, tenace, geniale, che impegnarono le energie di grandi tecnici come Bruno Bonfioli, Angelo Testa, Antonio Salmoiraghi, Dante Ongari, i loro collaboratori e la grande schiera di maestranze da loro sapientemente dirette, permisero la realizzazione di un'opera che, a buon titolo, fu, ed è tuttora, vanto del lavoro italiano.

Come si è ampiamente trattato nei capitoli precedenti, la centrale, del tipo



*Centrale di Santa Massenza.
Sala macchine, montaggi in via di ultimazione*

a serbatoio, sfrutta le acque del bacino dell'Alto Sarca discendenti sopra la quota 900 metri le quali, con un sistema di numerose prese, sono captate e convogliate in un canale di gronda di oltre 43 km di lunghezza che sfocia nel lago di Molveno, bacino naturale di circa 180 milioni di metri cubi di invaso. Da qui parte la galleria di derivazione che, attraversando il Monte Gazza, si collega alle due condotte forzate le quali, con un salto medio di circa 533 metri, scendono in centrale con la portata massima sfruttabile di 70 mc/s. Compiuto il loro lavoro le acque vengono scaricate nei laghi di S. Massenza e Toblino. Nella centrale, poi, mediante l'impianto

to denominato Santa Massenza II, anche questo ampiamente descritto nei capitoli precedenti, confluiscono le acque che sgorgano sotto quota 900 che sono raccolte nell'invaso di Ponte Pià e condotte in centrale per mezzo di una seconda galleria. La quasi totalità delle opere costituenti gli impianti sono

scavate in galleria, compresa la centrale, che è ricavata in una caverna di dimensioni veramente eccezionali, di 193 metri di lunghezza, 29 di larghezza e 28 di altezza, alla fine di un ampio andito di accesso, sempre in galleria, lungo ben 360 metri. Nella grandiosa grotta sono sistemati sei gruppi turbina-alternatore ad asse orizzontale: quattro da 70 MVA con collegamento rigido alternatore trasformatore e due da 35 MVA. I due gruppi minori, essendo connessi a due grandi pompe, presiedono sia alla generazione d'energia che al sollevamento dell'acqua al bacino di carico nei periodi di magra e il loro dimensionamento è stato fissato dai dati idraulici delle pompe. Questi due gruppi, escluse le pompe, sono stati costruiti per primi e sono entrati in



L'ing. Dante Ongari guida l'on. Antonio Segni alla visita della centrale



Centrale di Santa Massenza. Sala comandi

servizio il 29 marzo 1952, in modo da trasformare in energia anche l'acqua tolta al lago di Molveno durante il suo svuotamento, necessario per consentire tutti i lavori di costruzione delle prese di fondo. Per ultimi sono stati installati altri tre gruppi, uno da 25 MVA ad asse verticale, azionato dall'acqua proveniente da Ponte Pià e gli altri due di potenza minore per servizi locali di cantiere (5 MVA) e servizi ausiliari di centrale (1 MVA).

L'energia prodotta è destinata alle grandi reti italiane essendo la centrale allacciata, con la sua cabina di smistamento all'aperto installata sul margine nord orientale del lago di S. Massenza, al grande sistema di linee del Norditalia e a quello delle dorsali appenniniche a 220 kV che uniscono i centri di produzione di tutta la penisola.

Come già visto nei capitoli precedenti, all'epoca, parliamo della metà del secolo scorso, questa grandiosa opera non era che una parte del progetto ideato dalla SISM che intendeva sfruttare appieno tutte le risorse idriche dell'intero bacino imbrifero del fiume Sarca, assieme a tutte le acque dei versanti nord, est e sud del Gruppo della Presanella, tanto per intenderci si comprendeva anche il territorio del Passo Tonale e dell'Alta Val di Sole.

Per giungere a tale scopo erano previste, in complesso, una diecina di cen-



Centrale di Santa Massenza. Sala macchine, lavori di montaggio

trali¹² con una producibilità media annua di circa 1.400 MVA, di cui 385 MVA dovuti alla sola centrale di S. Massenza I (oltre 300 milioni di KWh invernali). La levata di scudi degli abitanti rendenesi, di numerose associazioni ambientaliste, di varie testate giornalistiche, della SAT ecc., costrinse la SISM prima e l'ENEL poi, a fermare la realizzazione della prima parte del progetto, lasciando incompiute alcune opere già in avanzato stato di realizzazione delle quali ancor oggi sono visibili le tracce (vedi Cornisello).

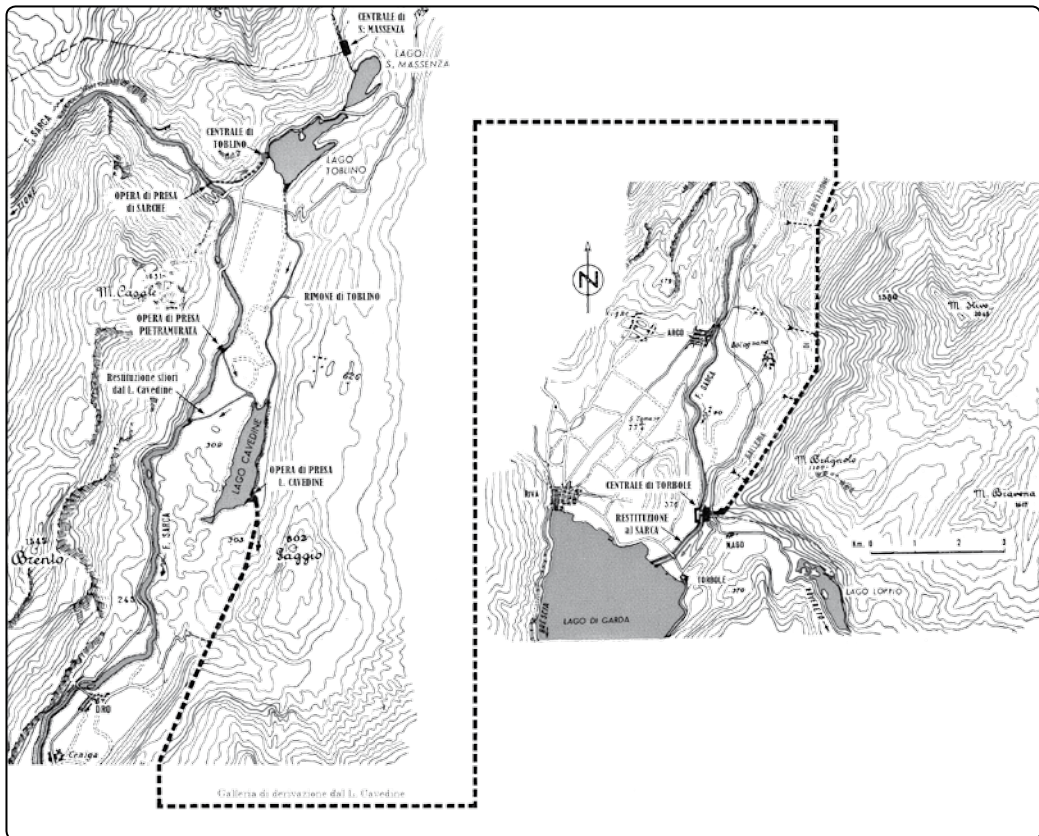
LA TERZA PARTE DEL PROGETTO SISM

La Società Idroelettrica Sarca-Molveno, in quasi un decennio di intenso, anzi osere-mo dire, frenetico lavoro, aveva così realizzato e posto in funzione la mastodontica centrale di Santa Massenza, in quel tempo la maggiore in Europa. Questo, però, era solo una parte di quello che era uno dei più grandi progetti di sfruttamento idroelettrico fino ad allora concepiti nel nostro continente, e così, per ricavare il massimo dalle acque del bacino del Sarca, mentre si lavorava alacremente al Cornisello ed in Nambrone, si proseguì realizzando la centrale di Nembia e quella in località La Rocca nei pressi di Breguzzo. Ma le potenzialità del Sarca non erano certo esaurite, rimanevano ancora quei 177 metri di dislivello tra il Lago di Toblino ed il Garda che andavano convenientemente messi a frutto. Ecco allora che si mise mano all'ultima parte del progetto per realizzare l'impianto di Torbole, ultimo in ordine di tempo e successione idrografica. A questo punto vale la pena di riportare, seppur brevemente, i fatti che antecedettero la realizzazione di quest'ultima centrale indicandone la via di sviluppo.

BREVE STORIA IDROELETTRICA DEL BASSO SARCA

Riportiamo quindi, brevemente, la storia idrico-idroelettrica del Piano e Basso Sarca e per far questo dobbiamo risalire ai primi anni dell'Ottocento quando si volle porre fine alle frequenti esondazioni del Sarca che nei periodi particolarmente piovosi, non di rado, uscendo dalla forra del Limarò, andava a raggiungere il Lago di Toblino, causando intuibili gravissimi danni all'agricoltura della zona. Con i progetti degli ingegneri Scottini nel 1813 e Manara nel 1847, si pensò di abbassare i livelli dei laghi di S. Massenza, Toblino e Cavedine regolarizzando il Rimone che formava l'emissario dei primi due laghi congiungendoli con il terzo, ma senza uscire dalla fase progettuale. Successivamente, per la vigorosa spinta di Tito de Bassetti, facoltoso e autorevole possidente di Lasino, agli inizi del 1863 si avviarono le procedure burocratiche e negli

12. Oltre a S. Massenza sono entrate in servizio La Rocca 9,3 MVA (1954), Nembia 14 MVA (1957), Torbole 130 MVA (1961).



Corografia del Piano e Basso Sarca con l'indicazione e la disposizione dei lavori idroelettrici

anni successivi, arginato convenientemente il Sarca, si compirono le opere di rettifica, abbassamento e arginazione del Rimone di Toblino e di quello di Cavedine che defluisce nel Sarca, ottenendo, con il prosciugamento della piana, enormi benefici ai suoi fondi facendola diventare una delle zone agricole più belle e redditizie del Trentino.

Come riportato nei capitoli precedenti, già nel 1889, il comune di Trento animato dall'ottimo podestà Paolo Oss Mazzurana, aveva dotato la città di luce elettrica e forza motrice, mediante la messa in funzione della centrale idroelettrica di Ponte Cornicchio che però fu bastevole per circa un decennio. Agli inizi del Novecento la richiesta di allacciamenti era salita a dismisura e così si cercò di potenziare l'impianto ammodernandolo e dotandolo di un impianto sussidiario a vapore, ma fu subito evidente che la miglioria era come una goccia nel mare e ormai una soluzione radicale era assolutamente necessaria. Allora, mentre si moltiplicavano i consorzi elettrici, la città di Trento affrontò arditamente il problema e dopo laboriose indagini e studi, decise la costruzione di un grande impianto idroelettrico da 6.000 Kilowatt sul corso inferiore del fiume Sarca, impianto che venne poi denominato di Fies.

L'IMPIANTO IDROELETTRICO DI FIES

I lavori per il nuovo impianto iniziarono nel 1906 costruendo, all'altezza di Pietramurata, uno sbarramento a diga fissa dal quale partiva il canale di derivazione da 16 mc/sec che portava al Lago di Cavedine dove, peraltro, confluiva il Rimone di Toblino che allora era un vero e proprio canale di scolo per la bonifica della piana tra Sarche e Pietramurata. Il lago di Cavedine, assieme ai laghi di Toblino e S. Massenza, fungeva da serbatoio giornaliero e settimanale che, in caso di magra eccezionale, poteva sopperire anche a maggiori deficienze. Nel successivo 1907, nel punto più a sud del Lago di Cavedine, fu tagliato l'istmo che separava lo stesso da un altro piccolo lago detto Laghisol e, all'opposta estremità di questo, fu costruito l'edificio di presa.

Da qui partì lo scavo del canale di carico, dapprima, per circa 500 metri in galleria e, per altrettanti 500, a cielo aperto a mezza costa, fino al castello di carico costituito da un bacino di circa 20.000 mc. Questo aveva sette camere separate, dalle quali partivano altrettante condotte forzate della lunghezza di 167 metri che portavano l'acqua direttamente in centrale facendo capo ciascuna ad un singolo gruppo, Turbina Francis-alternatore, completamente indipendente dagli altri. Esaurito il suo lavoro l'acqua veniva fatta defluire nel Sarca tramite un breve canale di restituzione.

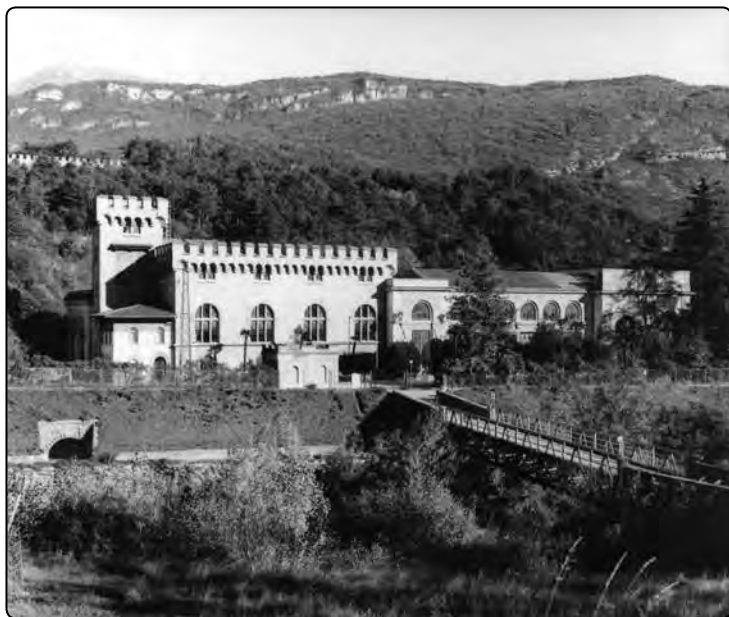
Nel 1909 la prima fase dei lavori era già ultimata, cosicché la centrale poté entrare in funzione, sebbene a metà potenza, ma questa energia fu pure in breve tempo completamente impegnata, parte nella stessa città di Trento, parte nelle città e borgate trentine, e parte per il funzionamento della nuova ferrovia elettrica Trento-Malè.

I lavori proseguirono, quindi, senza interruzione e già nel 1913, si portarono a compimento le opere idrauliche e l'installazione delle macchine, onde portare l'impianto di Fies alla massima sua efficienza di 6.000 Kw.

Naturalmente il conflitto mondiale ritardò per qualche anno l'ulteriore completo sviluppo di questa ormai importante industria cittadina, tuttavia già nel 1919 anche l'impianto di Fies, che pochi anni prima poteva sembrare esage-



Diga di Pietramurata e Presa del Laghisol



Centrale di Fies

ratamente grande e sproporzionato ai bisogni della regione, risultò insufficiente a soddisfare le sempre crescenti richieste di energia elettrica.

Il Comune di Trento allora, dopo aver superato arditamente molteplici e gravi difficoltà di ordine amministrativo e finanziario,

promosse la ristrutturazione e il potenziamento dell'impianto di Fies in modo da raggiungere alla potenza di 10.000 Kw ma, nel contempo decise, e in breve tempo avviò, la costruzione di un altro e più grande impianto idroelettrico sul Sarca, della potenza di 12.000 Kw, la centrale di Dro.

L'IMPIANTO IDROELETTRICO DI DRO "CENTRALE UMBERTO DI SAVOIA"

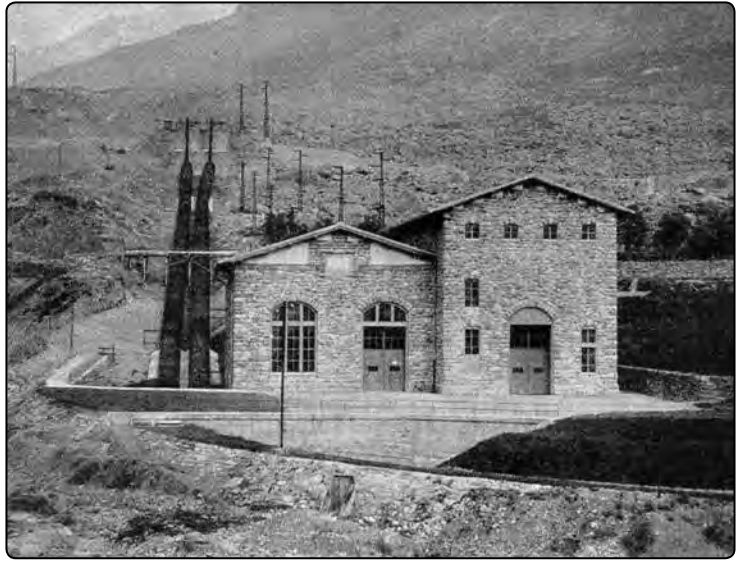
I lavori di costruzione di questo impianto furono avviati nel maggio del 1920, sfruttando, con un apposito canale di carico, l'acqua di scarico della centrale di Fies, integrandone la portata con una presa subsidiaria sul Sarca, presa che, nel contempo, al bisogno, rendeva questo secondo impianto completamente indipendente dal primo.

Per la diga di presa venne scelto un tratto del fiume dove l'alveo si presentava in solida roccia offrendo un'ottima fondazione e fu costruita a traversa fissa con sovrapposta parte mobile e ampio callone sghiaiatore in fianco per lo smaltimento dei depositi solidi.

Poco a valle della diga fu costruito il canale di derivazione, parte in galleria, che terminava, circa un chilometro e mezzo più a valle, nel bacino di carico sagomato in due vasche semicircolari in cemento armato. Dopo le griglie e le paratoie qui installate, partiva la condotta forzata in acciaio dolce lunga circa 270 metri, composta di due tubi gemelli di m. 2.30 di diametro, congiunti in fondo da un collettore ad anello, sul quale si innestavano i tubi di imbocco

alle turbine, del tipo Francis, ad albero orizzontale.

Anche qui, terminato il proprio lavoro, l'acqua scendeva al vicino Sarca per un breve canale di restituzione ricoperto per un tratto da piattabanda di cemento armato per creare un piazzale davanti alla centrale.



L'energia prodotta dalla Centrale Umberto di Savoia veniva inviata nella zona trentina servita dalle reti di distribuzione del Comune di Trento. L'eccedente energia elettrica era trasportata nelle province limitrofe a mezzo di una linea a 70 Kv della Società Trentina di Elettricità. L'Impianto di Dro entrò in regolare esercizio nell'aprile 1923, mentre l'ampliamento di quello di Fies fu condotto a termine nell'ottobre dello stesso anno e da queste epoche, tanto l'uno quanto l'altro, funzionarono sempre regolarmente senza dar luogo ad alcun inconveniente degno di rilievo, formando un complesso moderno, razionale ed uniforme, rispondente certo, in larga misura e per un lungo periodo alle esigenze del Trentino.

L'IMPIANTO DI TOBLINO

Nel 1928, mentre si avviavano nuovi ampliamenti a Fies, sempre alla ricerca di ogni risorsa idrica sfruttabile, si realizzò la piccola centrale di Toblino situata sopra la statale che costeggia il lago a poche centinaia di metri dall'inizio dell'abitato di Sarche di Calavino.

Sfruttava l'acqua captata mediante una diga di sbarramento e relativa presa allo sbocco della forra del Limarò, acqua che veniva immessa in un canale della portata di 14 mc/sec e salto medio di 10 metri che, dopo aver messo in funzione le macchine della centrale, veniva scaricata nel vicino lago per contribuire anch'essa al funzionamento delle centrali a valle del Lago di Cavedine. La potenza installata era necessariamente minima, solo 1050 kW, con producibilità annua di circa 8 milioni di kWh. Nel 1965, sottesa dalla centrale di Torbole, è stata fermata mantenendo in servizio il solo canale.

LA CENTRALE DI TORBOLE

Trascorse così quasi un quarto di secolo prima che il galoppante progresso spingesse la nazione a far fronte con ogni mezzo alla fame di energia dello sviluppo industriale giungendo infine allo sfruttamento più razionale e moderno delle potenzialità residue delle acque del bacino di questo nostro meraviglioso fiume.

L'impianto di Torbole, il più a valle di tutto il sistema, fu progettato per utilizzare un bacino di 870 kmq tra la quota 242 m del Lago di Cavedine ed i 65 m. di quota del Lago di Garda. Il serbatoio di testa, il lago naturale di Cavedine, era là bell'e pronto ad espletare la funzione di regolazione giornaliero-settimanale; in esso confluivano le acque di scarico della centrale di S. Massenza attraverso i due laghi di S. Massenza e Toblino ed il Rimone di Toblino.

I lavori incominciarono nel 1956 sotto la direzione dell'ingegner Dante Ongari, coadiuvato dagli ingg. Aldo Pedrini e Dante Fantoma; per prima cosa, nella zona sudorientale del lago, si mise all'asciutto e a cielo aperto la zona di scavo dell'imbocco della galleria di derivazione mediante la formazione di una tura semicircolare intestata alla sponda. Quindi si passò all'inizio dello scavo della galleria di derivazione con una bocca di circa 120 mq, mentre si costruivano le

opere di presa con la messa in opera di una griglia a sbarre e di una paratoia di intercettazione in pozzo della superficie di 28 mq.

Il condotto di collegamento con il sistema piezometrico, per il quale furono necessarie cinque finestre di scarico, si sviluppò per circa 14 chilometri attraverso rocce calcaree e marnose che in definitiva non presentarono particolari difficoltà. Fu costruito a sezione policentrica sub-circolare, con diametro fondamentale di 5,90 metri e sezione di 28,90 mq in modo da consentire la portata di oltre 100 mc/sec.

Un capace e complesso sistema piezometrico atto ad ammortizzare il colpo d'ariete in condotta fu realizzato alla fine della galleria, là dove partiva la condotta forzata lunga 257 metri, che fu realizzata con una tubazione metallica, del diametro di 4,40 metri per un primo tratto murata in galleria, e, nel tratto in sede esterna, con un diametro di 4 metri.



Tura per consentire la costruzione della presa sul lago di Cavedine



Centrale di Torbole. Veduta aerea del complesso

La centrale, infine, fu costruita sulla sponda sinistra del Sarca, in fregio all'alveo, e, per il deciso intervento del battagliero sovrintendente provinciale alle Belle Arti dott. Nicolò Rasmò, fu fatta rientrare ad oltre un chilometro dalla foce nel Garda. Fu prevista divisa in due corpi, nel maggiore realizzato con struttura metallica, fu allestita la sala macchine, nel minore, in cemento armato, fu sistemata la sala quadri e il complesso dei servizi di centrale.

La cabina di smistamento fu ubicata di fronte alla centrale sulla sponda opposta del Sarca, su di un terrapieno che ne elevava il livello di circa 3 metri sul piano di campagna, mentre i canali di scarico delle turbine, infine, riportavano l'acqua nel Sarca immediatamente a fronte della centrale.

L'alveo del fiume, dalla centrale alla foce, fu ribassato e sistemato in modo da fungere da canale di restituzione nel Garda col minimo dispendio di salto utile. In centrale furono installati due gruppi di produzione turbina Francis-alternatore, ad asse verticale, da 65 MVA ciascuno, assieme a due piccoli gruppi della potenza di 400 kW ciascuno, per i servizi ausiliari di centrale. L'impianto entrò in esercizio nel



Centrale di Torbole in costruzione

luglio 1961 con un primo gruppo, mentre nel novembre dello stesso anno fu operativo anche il secondo. Con l'avvio a pieno regime della centrale di Torbole, che oggi produce annualmente 338.8 GWh, gli impianti di Toblino, Fies e Dro divennero obsoleti e, mentre nel 1965 la piccola centrale di Toblino fu fermata definitivamente asportandone le macchine, a Fies e Dro vennero montati due piccoli impianti che sfruttavano idroelettricamente la modesta portata d'acqua che, secondo gli accordi, venne riconosciuta agli agricoltori della zona per uso irriguo. Ancor oggi l'acqua che esce da Fies e Dro perviene alle campagne o direttamente tramite apposite canalette sotterranee o prelevata dal Sarca a valle delle centrali.

DANTE ONGARI

Dante Ongari era rendenese purosangue essendo nato a Mortaso di Spiazzo Rendena il 6 ottobre 1906, ultimo dei cinque figli di Miradio e Teresa Albertini. Il padre era una persona molto nota in valle, maestro delle scuole di Spiazzo, Fisto e Mortaso, aveva formato diverse generazioni di ragazzi, molti dei quali, poi, una volta cresciuti, entravano volentieri nella benemerita SAT, della quale era delegato e responsabile del rifugio Carè Alto. Proprio per questo motivo tutta la famiglia Ongari seguì il destino dei 1754 conterranei che l'assolutismo militare austriaco deportò a Katzenau, nei pressi di Linz nell'Alta Austria, dove, per due anni fino alla Pasqua del 1917, tutti i trentini in sospetto di irredentismo furono costretti con le loro famiglie.



Dante Ongari

Nelle baracche dell'Ischia dei Gatti, come la definì Aldo Gorfer, Dante poté comunque continuare gli studi inferiori, grazie alla presenza nel campo di un gran numero di insegnanti che furono i primi ad essere internati, proprio perché la loro cultura li portava in modo naturale verso l'irredentismo. Con la morte dell'imperatore Francesco Giuseppe e l'ascesa al trono del principe Carlo d'Asburgo, tutti i detenuti politici vennero rilasciati e quasi tutta la famiglia Ongari poté far ritorno al paese natio. Dante, però, non seguì la famiglia in patria perché fu mandato a Enns dove si era stabilito il cognato Botteri, sergente del II Reggimento dei Kaiserjäger. Tornata la pace ritornò a Spiazzo dove, preparato dal padre e dal cognato, anch'egli maestro, completò da privatista gli studi ginnasiali. Conseguita la maturità frequentando il Liceo Scientifico a Trento e Merano, assolse gli obblighi militari nel Corpo degli Alpini a Verona e a Torino. Si trasferì quindi a Roma dove seguì i corsi universitari dei primi due anni, avendo, tra gli altri docenti, anche Enrico Fermi fisico di grande fama. Ottenne la laurea in ingegneria civile a Torino nel 1930, conseguendo l'abilitazione al Politecnico di Milano nel 1934.

Il suo primo incarico importante fu la direzione dei lavori per la costruzione della linea elettrica che, da Porto S. Giovanni a Roma, portò l'elettricità nella residenza estiva papale di Castel Gandolfo, ricevendone apprezzamenti e personale gratificazione. Per un breve periodo, alla ricerca di nuove esperienze, si stabilì nella capitale presso il fratello Valerio e Carlo Romani, il cognato di Alcide Degasperri, dedicandosi a piccoli lavori d'ingegneria in zona, ma ben presto la curiosità di scoprire cose e mondi nuovi ebbe il sopravvento. Per un certo periodo fu in viaggio per l'Europa arrivando fino sui monti Carpazi in Ungheria, dove per un anno si dedicò con passione alla ricerca archeologica ed allo studio delle vecchie costru-

zioni in legno dei monaci ortodossi nei boschi della Transilvania. Tornato in Italia, riprese a girovagare maturando nuove esperienze nel ramo delle costruzioni idroelettriche finché, nel 1937, incontrò l'ing. Bruno Bonfioli, allora uno dei massimi dirigenti della Generale Elettrica Cisalpina GEC di Milano, il quale volle affidargli la direzione lavori di una nuova diga da realizzarsi in Val d'Avio per creare un nuovo bacino di carico che doveva servire per il potenziamento della centrale di Temù in Valcamonica. La diga era prevista a monte del preesistente lago artificiale d'Avio e avrebbe formato un altro, più grande, invaso che dal nome del progettista ing. Fernando Benedetto, predecessore del Bonfioli alla guida della Cisalpina, fu denominato Lago Benedetto. Ebbe così inizio l'attività che lo vedrà protagonista per tutto il resto della sua vita lavorativa, vale a dire la realizzazione di impianti idroelettrici con tutto ciò che vi era annesso. Necessariamente, dovette trasferirsi a Temù, ma la nostalgia di casa era forte, il viaggio era lungo e i trasporti a quel tempo latitavano, così, sci in spalla, Dante Ongari saliva al Venerocolo e raggiungeva i 3150 metri del Passo Brizio. Da qui, calzati gli sci superava la Vedretta del Mandrone salendo ai 3300 metri del Passo del Dosson, attraversava in quota la Vedretta della Lobbia scollinando al Passo di Cavento e, quindi, proseguiva sulla Vedretta di Lares scendendo



Diga del Lago Benedetto in Val d'Avio

al Passo dei Pozzoni. Lasciati gli sci proseguiva a piedi percorrendo in discesa tutta la Val di Borzago fino a casa. Di queste, che oggi definiremo "eroiche", traversate, Ongari ha lasciato numerosissime immagini, ora patrimonio dell'Archivio Storico della SAT.

Alla fine del 1938, in contemporanea, iniziò a seguire anche i lavori per la realizzazione di una nuova diga per alzare il livello del Lago Nero, poco sotto il Passo di Gavia sul versante bresciano, progetto che però fu abbandonato per un improvviso ed imprevisto svuotamento dell'invaso avvenuto nel gennaio 1939.

Nel 1940, terminati i lavori al Lago Benedetto, Bonfioli lo pose alla direzione del nuovo grande progetto della SISM nel neocostituito Ufficio



Panorama dal Carè Alto al Crozzon di Lares

Lavori di Ponte Arche, dove si fece carico di una lunga e difficoltosa opera di organizzazione e preparazione. Allo scoppio della seconda guerra mondiale il nostro ingegnere fu richiamato alle armi ed inviato a combattere sul fronte francese presso il Frejus ma, costretto dall'importanza logistica che l'energia elettrica aveva per il paese, il ministero ne ordinò il congedo per consentirgli di sorvegliare gli impianti funzionanti in Trentino ed in Val Camonica.

Terminato il conflitto si dedicò completamente al progetto SISM dirigendolo prima da Vezzano e poi da Trento. Nel contempo, alla fine degli anni '40, sostituendo l'ing. Bonfioli chiamato ad altro incarico, assunse anche la direzione lavori alla diga di Santa Giustina in Val di Non e, successivamente, ricoprì le stesse funzioni per il consolidamento e rifacimento del manto di copertura della diga del Careser, nonché per la costruzione del serbatoio di Pian Palù, in Val Piana, che sarebbe servito come bacino di carico della centrale idroelettrica di Pejo.

Completati con successo i lavori di Ponte Pià, nel 1957 entrò in produzione anche l'impianto di S. Massenza II^a e, mentre sovrintendeva ai lavori della terza parte del progetto SISM, cioè la costruzione della grande centrale di Torbole nel Basso Sarca, contemporaneamente, Ongari iniziò lo studio per la realizzazione della prima parte, quella sopra quota 900 in Alta Val Rendena e partecipò attivamente anche alla realizzazione dell'impianto di San Floriano di Egna.

Nel 1957 passò quindi, su commissione della Società Edison, alla redazione di un progetto per la riparazione della galleria dell'impianto di pompaggio della centrale tedesca di Reisach, presso Pfreimd nell'Alto Palatinato Bavarese e, incaricato della direzione lavori, si trasferì a Regensburg dove si trattenne sino al compimento dell'opera.

Dante Ongari non era più un ragazzo, aveva ormai passato la cinquantina, ma non aveva ancora perso la voglia di nuove esperienze e nel 1958 accettò così un nuovo importante incarico all'estero, in Iran, o meglio in Persia come si diceva allora, dove, nei pressi della città di Dezful nel Khuzestan, si stava costruendo un'importante opera di sbarramento sul fiume Dez da sfruttare a scopo idroelettrico, ma,



Dante Ongari a Passo Brizio nel 1960

sinistra e nell'agosto del 1962, il presidente del Consiglio presentò al Parlamento un disegno di legge che prevedeva la nazionalizzazione dell'energia elettrica con la costituzione dell'ENEL, disegno che fu convertito in legge il successivo 6 dicembre. Ongari, come moltissimi degli elettrici trentini, passò quindi alle dirette dipendenze dell'ENEL, mantenendo le mansioni svolte fino ad allora e si dedicò al progetto di un importante impianto sull'Appennino toscano le cui gallerie, però, a causa della vicinanza di centri abitati, non potevano essere scavate nel modo consueto impiegando l'esplosivo. Fu allora che per risolvere il problema si pensò di impiegare una fresa TBM (Tunnel Boring Machine) che poteva scavare e contemporaneamente rivestire le gallerie, con scarso impatto ambientale e per questo, nei primi mesi del 1969, fu inviato in Nordamerica, dove visitò numerosi cantieri che eseguivano trafori con questo innovativo sistema. Assistito dall'ing. J.G. Rizzo di New York, viaggiò *coast to coast* studiando le frese impiegate a Cleveland nell'Ohio, Huston nel Texas, Henderson nel Nevada, Bakersfield e San Francisco in California e Seattle nello stato di Washington.

Ultimato questo importante lavoro, per altri cinque anni operò all'ENEL arrivando ad assumere l'alto incarico di direttore del Compartimento delle Tre Venezie, finché nel 1971, raggiunti i 65 anni del limite di pensionamento, lasciò il lavoro per dedicarsi, finalmente a tempo pieno, alle cose che aveva sempre amato, la famiglia, la montagna e la storia.

soprattutto, per dare sollievo ed una parvenza di progresso ad una terra da sempre assetata e quindi scarsamente produttiva. Tornato tra le sue montagne decise di concedersi un po' di tranquillità, ma i titoli e, soprattutto, la capacità e le esperienze acquisite gli procurarono varie offerte di importanti cariche e diventò così presidente della Società Avisio, ex SIT trentina, nonché procuratore generale della neo costituita Società Sarca-Molveno, ex Edison, in sostituzione all'ing. Arrigo Rizzoli.

Gli anni Sessanta iniziarono con un nuovo corso politico in ambito nazionale. Nel luglio del 1960, infatti, il sen. Amintore Fanfani formò un governo che, godendo del favore dei socialisti, aprì l'era del Centro-

DANTE ONGARI: ALPINISTA E UOMO DI CULTURA

Una delle grandi grandi passioni dell'ingegner Ongari era la montagna della quale fin da giovinetto aveva imparato ad amarne la natura come parte della propria essenza e ne studiava, la storia e la cultura. Lunghe escursioni, arrampicate in roccia e traversate su ghiaccio lo videro protagonista ogni qualvolta che la sua attività professionale gliene lasciava tempo, in questo agevolato dai luoghi di lavoro spesso situati in alta quota e in ambienti solitari e severi.

Da tecnico ne studiò vari aspetti, specialmente legati alle operazioni che stava eseguendo, dalla glaciologia, alla limnologia, dalla speleologia alla geologia e, sempre da tecnico, si impegnò per la costruzione di alcuni dei più noti rifugi alpini. Da cultore e studioso storico ne approfondì i fatti e le vicende umane del tempo di guerra, spesso svelando episodi inediti o mettendo nella giusta luce lo straordinario coraggio di quei poveri soldati, quasi sempre stretti nella morsa del ghiaccio e del fuoco nemico; da amante ne curò sentieri, ne studiò i percorsi, ne assaporò la vita. Per questo, fin da giovane, venne nominato Delegato S.A.T. per il rifugio Carè Alto, carica che già il padre aveva ricoperta; venne eletto poi Segretario del Gruppo Guide di Pinzolo e Madonna di Campiglio e riuscì anche ad ottenere il brevetto di guida alpina del quale però non volle mai fregiarsi.

Per la Società degli Alpinisti Tridentini restaurò completamente il Rifugio Carè Alto che era stato utilizzato durante la guerra come ospedale da campo.

Lavorò poi, incaricato dal CAI di Brescia, al rifugio Garibaldi in Val d'Avio; continuò con la progettazione del rifacimento del rifugio dedicato alla Città di Trento al Mandron in Val di Genova e con la ricostruzione del rifugio Denza in Val Stavel nel gruppo della Presanella; progettò e fece costruire il nuovo rifugio in Val di Fumo, inaugurato nel 1960, nonché il nuovo rifugio Peller in Val di Non, inaugurato cinque anni dopo.

Fu per diversi anni Consigliere centrale e riuscì eletto alla Presidenza nel 1967, carica che mantenne fino al 1969.

Nel 1970 fu nominato Presidente Onorario della SAT e nel 1972 fu insignito dell' "Aquila d'oro con brillante", la prestigiosa onorificenza istituita in occasione del Centenario di fondazione.

Non si può dimenticare, infine, che fu autore di numerose autorevoli pubblicazioni, scritte con la semplicità del divulgatore che cerca



Centrale di Reisach in Baviera



Rifugio Carè Alto - "D. Ongari"

ni e una versione in lingua tedesca, la descrizione della guerra sui monti di Rendena e dell'Alto Noce, la viabilità del Trentino Occidentale e molti altri ancora. Oltre che della SAT, tra l'altro, fu socio della Società degli Studi Trentini di Scienze Storiche, socio fondatore del Centro Studi Judicaria e del Museo del Risorgimento e della Lotta per la Libertà di Trento.

Da non dimenticare, infine, la profonda amicizia che lo legava al prestigioso pittore Luigi Bonazza, alla cui morte, avvenuta a Trento il 4 novembre 1965 nella



Da sinistra: Dante Ongari, Luigi Bonazza e Dario Wolf

di essere alla portata di tutti. Aveva solo 23 anni quando pubblicò il suo primo scritto legato, come la maggior parte di quelli che ne seguirono, alla zona dell'Adamello-Presanella.

Fu solo l'inizio. La sua lunga bibliografia comprende scritti che spaziano dalla storia medioevale alla geografia, dalla tecnica di cantiere alla viabilità stradale, dall'alpinismo puro alla cartografia, all'esplorazione speleologica.

Tra questi ve ne sono diversi di pregio assoluto come la guida CAI e TCI della Presanella, il diario di guerra del tenente Felix Hecht von Eleda, che ha avuto diverse edizioni

la casa - museo del maestro alla Bolghera, fu presente assieme a Dario Wolf, altro grande artista trentino. Dante Ongari concluse la sua lunga esistenza terrena a Trento il primo giorno di febbraio del 1998 e ora riposa nel cimitero di Spiazzo ai piedi del Carè Alto nella sua amata Rendena.

CADUTI SUL LAVORO NEI CANTIERI DEGLI IMPIANTI SISM IN GIUDICARIE

- 7 marzo 1948 **GUALTIERO FRIOLI** di anni 34 di Castel Madruzzo, viene colpito da una scarica elettrica a Sarche mentre, con alcuni colleghi, è impegnato nelle riparazioni una linea danneggiata.
- 23 marzo 1948 **PAOLO BOSETTI** di anni 38, residente a S. Lorenzo in Banale, muore nello scavo in roccia della discenderia al lago di Molveno.
- 14 dicembre 1948 **ANTONIO ANDOLFO** fu Ferdinando, napoletano di 35 anni, abitante a Tonezza, operaio della Mottura Zaccheo, muore nella galleria del Monte Gaggia orribilmente schiacciato da un carrello Decauville sfuggito al controllo di alcuni compagni. Analogo incidente avviene due giorni più tardi il 16 dicembre nello stesso cantiere: l'operaio **FRANCESCO CAPPELLETTI** di Francesco da Vezzano subisce gravi ferite e viene ricoverato in riserva di prognosi.
- 15 dicembre 1948 **TEODORO COZZINI** fu Felice da Giustino, di anni 24, muore per lo scoppio accidentale di una carica inesplosa e sfuggita ai controlli, nel tronco di galleria affidata all'Impresa IGCI Bertini all'altezza di Bocenago.
- 14 gennaio 1949 **ARDUINO PACE** fu Giuseppe di anni 36, di Tremosine (BS) residente a Riva, muore nei lavori di scavo della galleria Ambiez-Nembia.
- 6 febbraio 1949 **SANTO CONTI** di anni 51, residente a Molveno, muore a seguito di ferite da mina al cantiere di Nembia.
- 24 settembre 1949 **QUINTO BOSETTI** di anni 21, residente a S. Lorenzo in Banale, muore investito dallo scoppio ritardato di una mina nella galleria di gronda nei pressi della Val d'Ambiez.
- 17 gennaio 1950 **GESUALDO OTTAVIANI** di anni 24, residente a Rocca di Cambio (AQ), rimane sepolto sotto una frana nella galleria in Val d'Ambiez.
- 11 ottobre 1950 **LIVIO ENDRIZZI** di anni 23, residente a Cavedago, muore investito da un carrello nella galleria di presa da Molveno a S. Massenza.
- 12 ottobre 1950 **GIUSEPPE BIASIOLI** di anni 38, ingegnere, residente a Verona
ANTONIO GIACOMA-BOTTALAT di anni 50, assistente tecnico, residente a Castelnuovo Nigra (TO).
ALBINO FRANZINELLI di anni 41, capominatore, residente a Molina di Ledro.
CARLO ROGGERI di anni 58, fuochino, da Foresto Sparso (BG), residente a Gazzaniga (BG).

BORTOLO ROSSI di anni 37, residente a Castione Presolana (BG)
UMBERTO SORANZO di anni 27, da Torreglia (PD), autista, residente a Castello di Fiemme.

Lo scoppio anticipato di una volata di mine, avvenuta nella finestra della Prisa di Carisolo, non lascia scampo all'intera squadra di minatori dell'Impresa ICCA di Verona al lavoro con il loro ingegnere.

18 gennaio 1951 COSIMO FUCCI di anni 41, di Benevento, ma residente a Grumes in Val di Cembra.

LUCIANO ZUCCATI di anni 20, residente a Ciago di Vezzano
Questi due operai, addetti alla costruzione del tronco di galleria da Molveno a S. Massenza, mentre sono al lavoro all'imbocco della finestra dei Gaggi vengono investiti ed uccisi da una valanga di neve caduta dal monte Ranzo.

21 gennaio 1951 LUIGINO FUOCO di anni 33, da S. Lucido (Cosenza) muore nel tronco di galleria tra Giustino e Varcè quando, intento assieme a due compagni a praticare un foro da mina, la punta del suo martello pneumatico urta una mina inesplosa della precedente volata.

10 maggio 1951 ABRAMO CANGINI di anni 48, da Urbino e MODESTO RODIGHIERO di anni 25, da Conco (VI) muoiono nel cantiere della ditta Moresco di Strembo per l'accensione anticipata di 27 mine.

24 maggio 1951 MARIO CAPPELLETTI di anni 35, residente nel mantovano, dipendente dell'Impresa IGCI Bertini, muore schiacciato tra le putrelle del carrello di carico del silos del cemento alla finestra di Giustino¹³.

15 ottobre 1951 ERMINIO DALBOSCO di anni 41, residente a Riva del Garda.
MARIO POLONI di anni 29, residente ad Asolo (TV).
Vittime di un mortale infortunio ai Pozzi di Molveno.

12 gennaio 1952 LORENZO BONERA di anni 48, da Brescia muore nel cantiere Varcè di Bocenago schiacciato dalla caduta di un masso.

12 novembre 1952 FRANCESCO FINARDI di anni 21, residente a Dercolo di Denno, annega cadendo nel lago di Molveno dall'impianto galleggiante di pompaggio.

9 luglio 1955 PRIMO FORADORI di anni 45, residente a Sclemo.

13. Cfr. Lappi E., *Cuore di roccia, l'attività mineraria a Giustino*, Trento, 2007.

Non conosciamo la ragione per la quale l'ing. Ongari, sempre molto preciso, nella sua ricerca sui caduti della SISM disconosca questo infortunio come quelli di Antonio Andolfo, Abramo Cangini, Modesto Rodighiero, Lorenzo Bonera, Teodoro Cozzini, Luigino Fuoco ed Eber Morelli, non inserendoli nella lapide commemorativa all'imbocco dei pozzi di Molveno.

MANSUETO SARTORI di anni 44, residente a Godenzo.

GINO ZOANETTI di anni 29, residente a Premione.

ARNALDO ZUCHELLI di anni 26, da Torbole, residente alla cantoniera del Limarò.

Ancora quattro operai, dipendenti dell'impresa IGCI Bertini, perdono la vita nel corso dei lavori per aprire la nuova variante stradale in galleria alla forra della Scaletta in destra del Sarca, investiti senza scampo da un vasto distacco della parete rocciosa del monte S. Martino.

8 maggio 1956

A meno di un anno dal tragico franamento di roccia anzidetto e a poche decine di metri di distanza, nella stessa stretta, profonda e lunga forra, erosa dal fiume Sarca, dove si stavano approntando le fondazioni della diga di Ponte Pià, lo scoppio ritardato di una volata di mine, forse causato da miccia difettosa, investe ed uccide altri sei operai:

GIOVANNI BERTELLI di anni 32, di Ragoli.

ETTORE DALFIOR di anni 25, di Bivedo nel Bleggio.

SILVIO FARINA di anni 33, di Balbido nel Bleggio.

GIUSEPPE MARTINI di anni 21, di Ragoli.

LUIGI PERONI di anni 34, di Stenico.

GABALDO VALNERINO di anni 21, di Idro (BS).

30 gennaio 1957

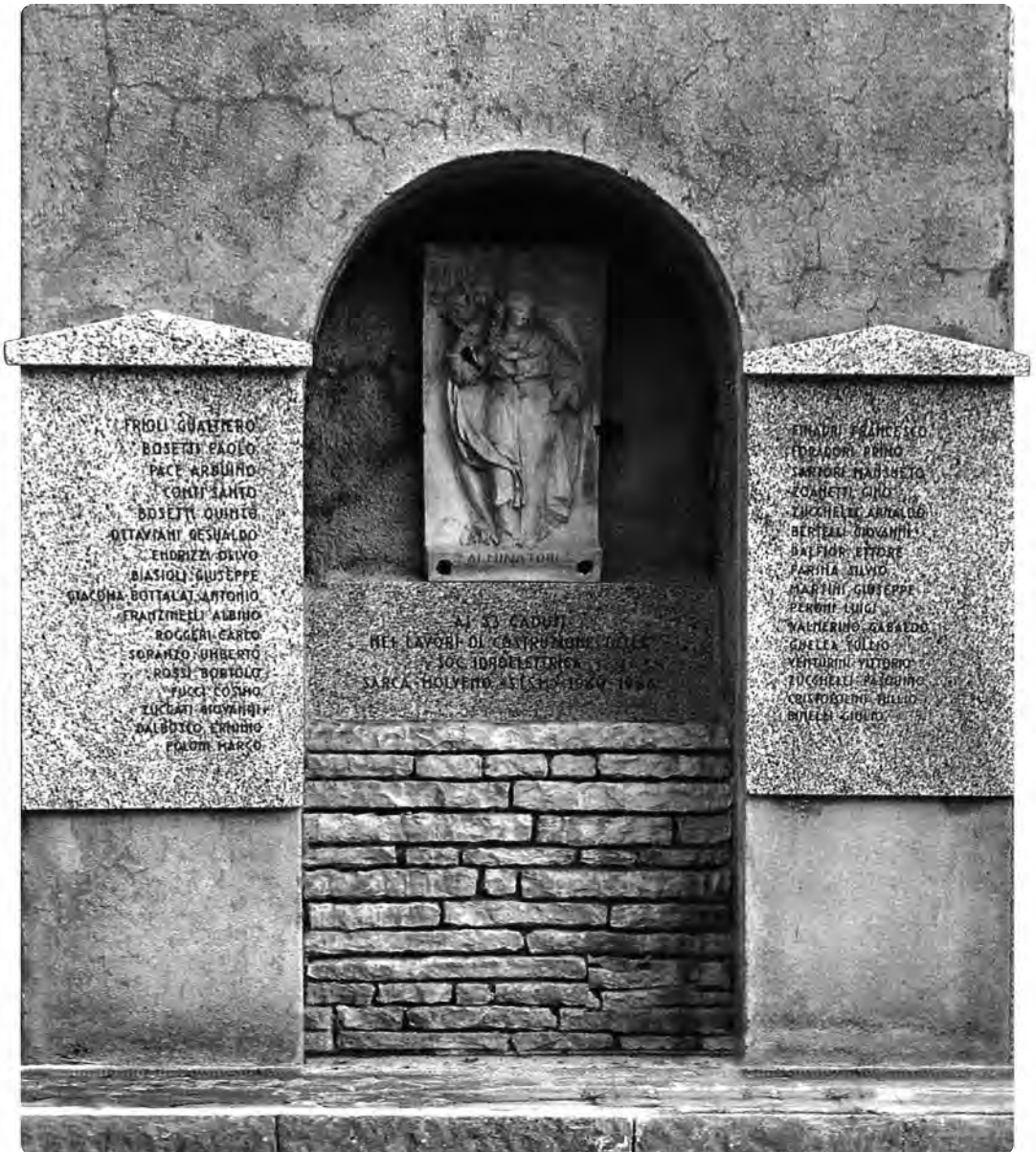
EBER MORELLI di anni 43, di Seo, viene colpito da un'asse caduta da un'impalcatura nel cantiere della diga di Ponte Pià. Muore il 7 febbraio dopo alcuni giorni di agonia.

21 dicembre 1960

GIULIO BINELLI di anni 16, di Pinzolo, muore sotto una valanga al cantiere di Bocca Vallina d'Amola in Val Nambrone. È il più giovane di una squadra di tecnici e operai, sei in tutto, impegnati nei lavori di sondaggio stratigrafico in previsione dell'inizio dei lavori al Cornisello. Viene travolto assieme al collega e compaesano MARCELLO MATURI nel distacco di una placca di neve mentre assieme a tutti gli altri attraversa un canalone. Mentre il Maturi viene estratto semiassiderato, ma quasi incolume, il Binelli è ritrovato dopo due ore, ormai senza vita.

Questo povero ragazzo che ha chiuso la sua breve esistenza al lavoro sotto la Presanella, una delle più belle montagne del Trentino, chiude questo triste elenco di persone che hanno perso la vita, in uno dei modi più degni di rispetto, mentre guadagnavano il pane per loro e le loro famiglie nei cantieri della SISM in Giudicarie. Va tuttavia doverosamente rimarcato che in questa ciclopica impresa che ebbe come protagonisti più di 8000 operai, vi furono altre vittime che ci sono state segnalate dai compagni di lavoro i quali tuttavia non sono in grado di fornire dati precisi trattandosi di persone

non del luogo. Le modalità di questi infortuni ci sfuggono dal momento che non vennero riportati dai giornali, principali fonti della nostra ricerca, talvolta perché la morte sopravvenne anche parecchi giorni dopo l'incidente. Le spietate statistiche dell'epoca ponevano in bilancio un morto al chilometro e questo gli operai lo sapevano bene. Ricordiamoli perché il nostro benessere è dovuto anche al loro sacrificio.



Lago di Molveno

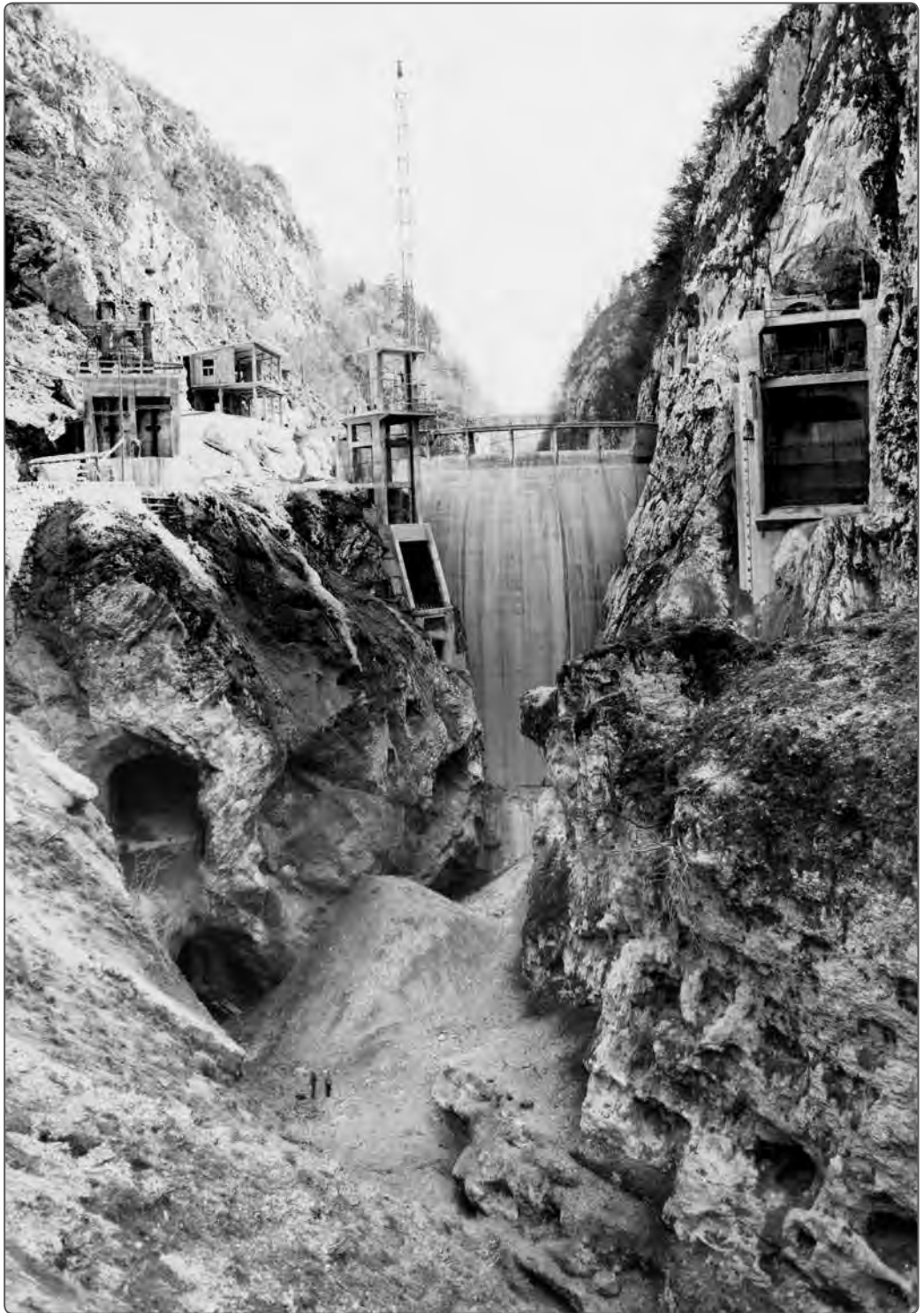
Il monumento voluto dalla SISM per ricordare i suoi dipendenti caduti sul lavoro. È posto sulla statale presso l'accesso ai pozzi che scendono nella galleria di derivazione



Sopra e sotto: cantiere della funivia che da Pian Nambrone saliva ai Laghetti di Cornisello



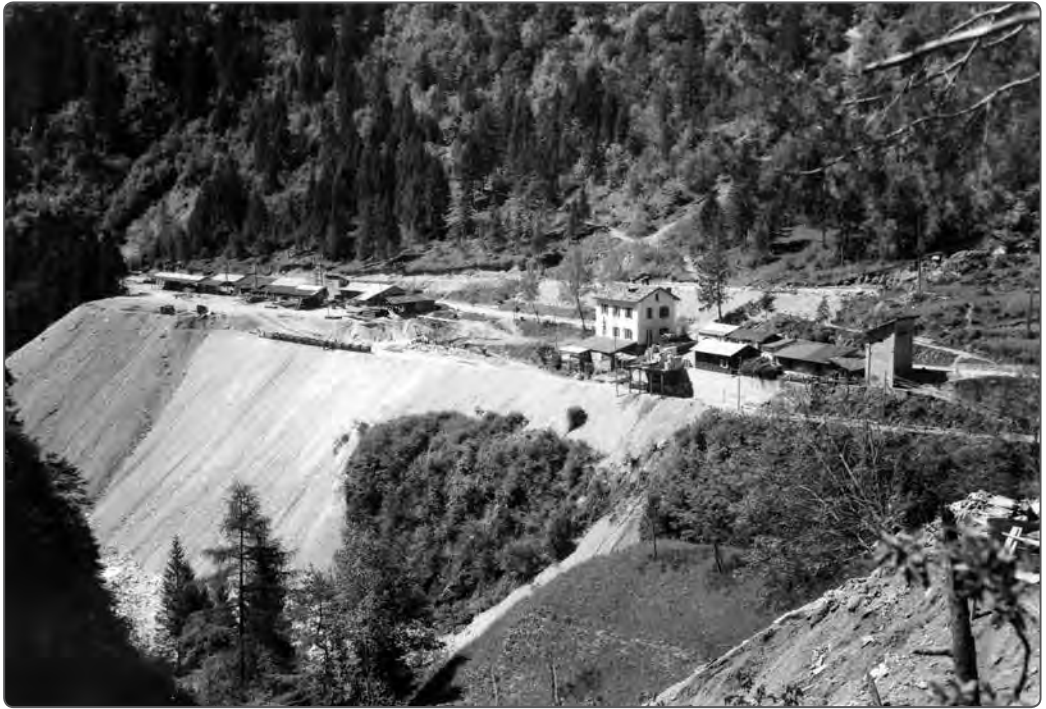
*Sopra: scavi ai Lagbetti di Cornisello
Sotto: costruzione strada Nambrone - Lagbetti di Cornisello*



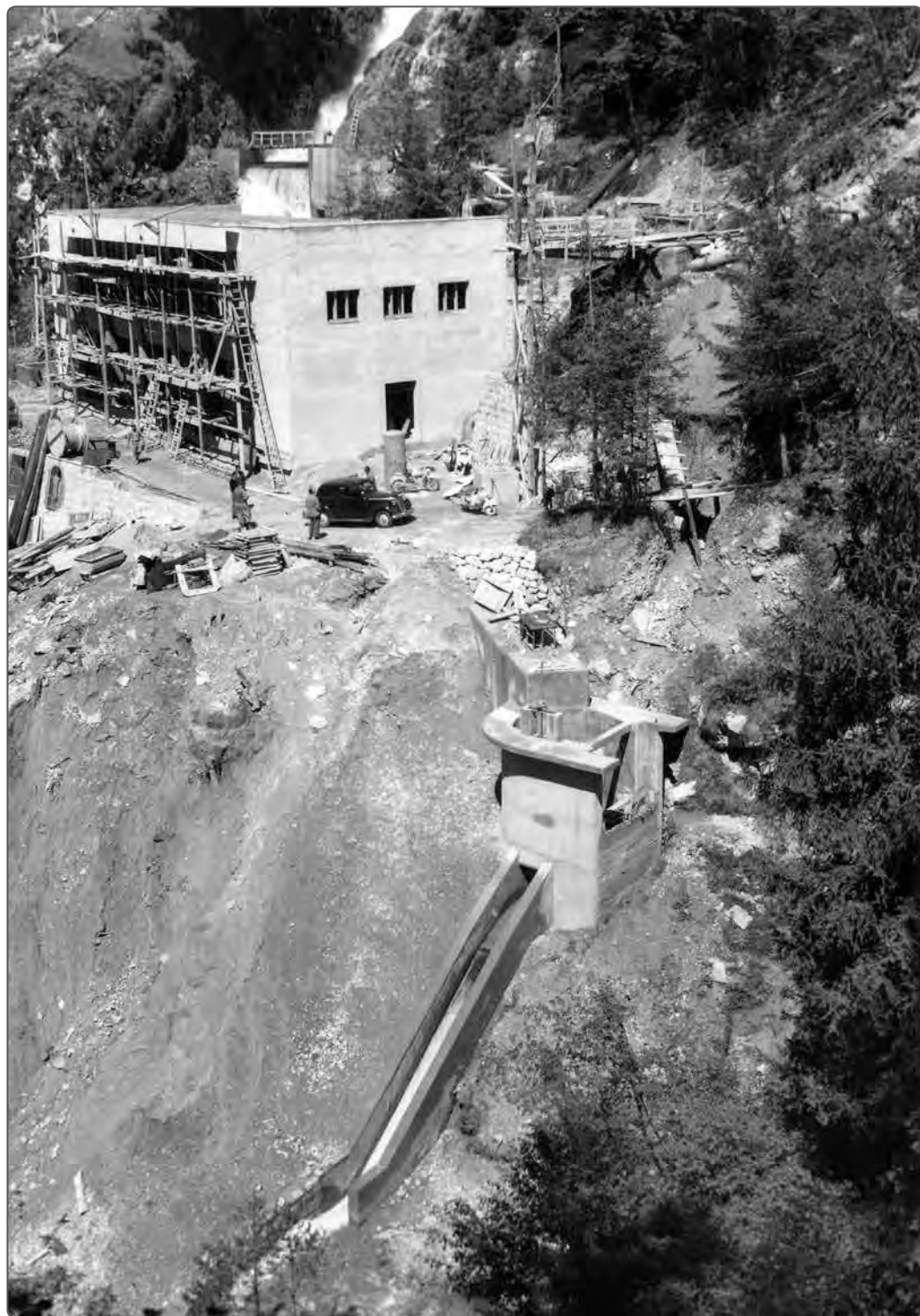
Marzo 1957. Diga di Ponte Pià. Veduta generale da monte. Si notino gli imbocchi degli scarichi di superficie, mezzofondo e fondo



*Sopra: marzo 1957. Diga di Ponte Pià. Panoramica del cantiere sul lato monte
Sotto: autunno 1957. Diga di Ponte Pià. Panoramica della diga dalla cabina di manovra*



*Sopra: maggio 1955. Veduta generale del cantiere di Ponte Pià con la casa degli uffici tuttora esistente
Sotto: luglio 1956. Cantiere di Ponte Pià. Veduta generale a lavori in via di ultimazione*



Maggio 1955. Cantiere di Ponte Pià. Opere di presa sul Rio Cugol; pozzo dissipatore e scarico. In secondo piano la nuova centrale CEIS in costruzione



Maggio 1954. Panoramica dal Doss de la Scala. La vecchia strada della Scaletta ed il tracciolino della nuova variante tra le progressive 1700 e 2500



*Sopra: febbraio 1957. Nuova variante della strada della Scaletta. Tratto esterno, oggi spostato in galleria
Sotto: maggio 1954. Veduta del tracciato tra le progressive 1250 e 1630. Più in basso si noti la vecchia strada che trapassa il Doss. All'estrema sinistra si intravede l'imbocco del vecchio Ponte del Burrone che immetteva sulla strada in sponda sinistra*



Sopra: giugno 1956. Cantiere di Ponte Pià. Galleria di derivazione a Santa Massenza. Casseri metallici per il getto di rivestimento della galleria

Sotto, a sinistra: maggio 1955. Cantiere Bondai. Fronte di avanzamento dell'attacco a valle della galleria di derivazione; a destra: maggio 1955. Diga di Ponte Pià. Imbocco della galleria di deviazione del Sarca



*Sopra: luglio 1955. La terza galleria in fase di scavo
Sotto: dicembre 1954. Sbocco della prima galleria. Si noti il "mitico" OM Taurus di Dino Armanini*



Marzo 1953. Cantiere del Lago di Molveno, bocche di presa a quota 727.75 e 713, con il piano inclinato per le paratoie di emergenza



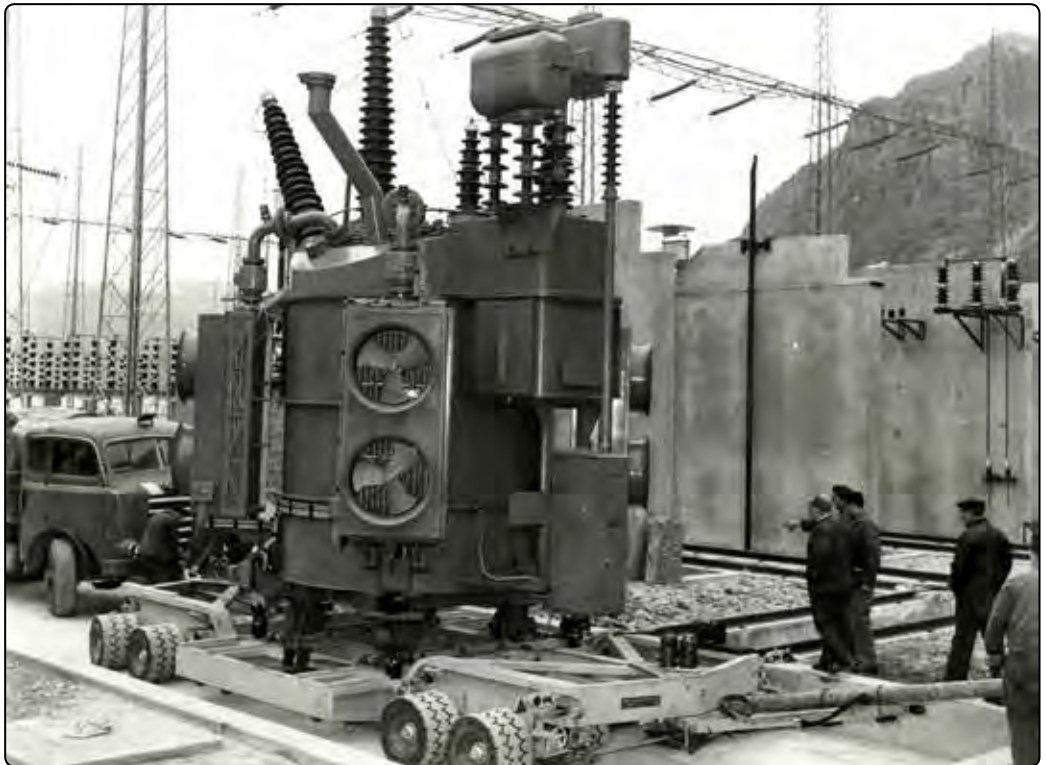
Sopra: marzo 1953. Cantiere del Lago di Molveno. Casseri e getto delle campate per il piano inclinato delle paratoie di emergenza sulle bocche di presa a quota 727.75 e 713
Sotto: 16 aprile 1953. Dalla sbocca della galleria di derivazione, una bianca e spumeggiante cascata scende nel brullo e desolato catino. In poche settimane, il Lago di Molveno rinascerà



*Sopra: novembre 1952. Spillamento del Lago di Molveno. Svaso a quota 750
Sotto: novembre 1952. Spillamento del Lago di Molveno con svaso a quota 740*



*Sopra: l'ing. Ongari guida l'on. Antonio Segni alla visita della centrale di Santa Massenza
Sotto: trasporto attrezzature per la Centrale di Santa Massenza*



*Sopra: trasporto attrezzature per la Centrale di Santa Massenza
Sotto: Santa Massenza. Installazione di un trasformatore*



*Sopra: vista dal basso della centrale di Torbole in avanzato stato di costruzione
Sotto: il Sarca a valle della centrale di Torbole*



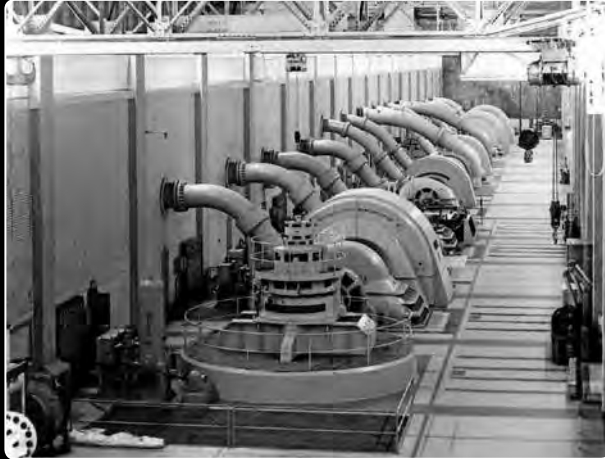
Sopra e sotto: la centrale di Torbole vista dall'alto

INDICE

<i>Presentazione del Presidente SAT</i>	3
<i>Presentazione del Presidente Sezione SAT di Vezzano</i>	5
L'elettricità in Trentino	7
La "derivazione de l'Alta Sarca"	11
La Società Idroelettrica Sarca Molveno, SISM	13
L'esecuzione dei lavori	15
<i>Galleria di gronda prima parte: Centrale "La Rocca" - Val di Genova</i>	16
<i>Galleria di gronda seconda parte: Tronco Val di Genova-Molveno</i>	19
<i>Il passaggio in Val d'Algone</i>	21
<i>La galleria Lago di Molveno - S. Massenza</i>	23
<i>Lo svuotamento del Lago di Molveno</i>	26
<i>L'impianto di Santa Massenza II</i>	28
La diga di Ponte Pià	29
<i>Opere di scarico e presa</i>	31
<i>La galleria di derivazione</i>	31
Raccolta degli affluenti in destra Sarca	34
La prima parte del progetto SISM	36
<i>La SAT per la difesa della Val Genova. Assemblea dei Delegati SAT 1965</i>	40
La centrale di Santa Massenza	42
La terza parte del progetto SISM	45
Breve storia idroelettrica del Basso Sarca	45
L'impianto idroelettrico di Fies	47
L'impianto idroelettrico di Dro "Centrale Umberto di Savoia"	48
L'impianto di Toblino	49
La centrale di Torbole	50
Dante Ongari	53
<i>Dante Ongari: alpinista e uomo di cultura</i>	57
Caduti sul lavoro nei cantieri degli impianti SISM in Giudicarie	59
Album fotografico	63

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- DARIO BOSCHERI, BRUNO VINCIGUERRA, *La Sarca e l'energia. Documenti e immagini degli impianti idroelettrici sul fiume Sarca*, Ed. d&b Ricerche e Multimedia, 2000
- BONFIOLI BRUNO, *Il congelamento del terreno per l'attraversamento in galleria dell'alveo profondo del T. Algone* / in *L'energia elettrica*. - Milano. - V.27 (1950), fasc. 6
- STOLCIS TOMASO, *Il progetto di un grande impianto di compensazione nell'Alta Sarca*, Trento: Tip. Naz., 1925
- BATTOCLETTI CLAUDIO, RIZZOLI MARCO, *L'ing. Annibale Apollonio e la città di Trento*, Tesi di laurea. Università di Trento, Fac. di Ingegneria anno acc. 1999-2000.
- ONGARI DANTE, *La viabilità nel Trentino Occidentale*. Trento: SSTSS, Trento: TEMI, dic. 1988 / *Lapide commemorativa dei caduti della S.I.S.M. / Le prime frese da galleria in U.S.A.*, Tione: Ed. Rendena, 1991.
- DISERTORI ALESSANDRO, *Un interno mitteleuropeo, dopo*, Modena: Omega, 2003
- PELEGRINI M., BOLZA D., *La Sarca. Storia di uno sfruttamento (lo sfruttamento idroelettrico dell'Alta Sarca)*, Atti del convegno 9 aprile 1988 - Terme di Comano
- DE BATTAGLIA FRANCO, *Il Gruppo di Brenta*, Bologna: Zanichelli, 1982



Centrale di Santa Massenza



Centrale di Torbole