

I luoghi dell'acqua

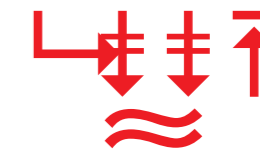


I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi
delle centrali elettriche
in Valtellina



I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi
delle centrali elettriche
in Valtellina

I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi
delle centrali elettriche
in Valtellina



Una mostra a cura di
Giacomo Menini

**I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi
delle centrali elettriche
in Valtellina**

Sondrio.
Galleria Credito Valtellinese/MVSA
Palazzo Sertoli e Sassi de' Lavizzari
20.II – 30.III.2013

2013 © Per i testi gli autori
2013 © Per le immagini e i documenti di repertorio,
gli autori, le fondazioni e gli archivi aziendali
2013 © Fondazione Gruppo Credito Valtellinese.
Tutti i diritti riservati

L'editore è a disposizione dei proprietari di eventuali
diritti d'uso delle immagini d'archivio che non è stato
possibile individuare o citare nei rispettivi crediti

ISBN 978-88-97913-08-5

Si ringraziano

Alberto Martinelli
Presidente Fondazione AEM

Gianfranco De Marchi
Direttore Comunicazione e Relazioni Esterne
A2A Spa

Federico Falck
Presidente Gruppo Falck

Francesco Farilla
Responsabile Nucleo idroelettrico di Mese
Edipower Spa

Giovanni Carnevali
Micaela Civati
Roberto Corona
Elena De Cristofaro
Mauro Folini
Lodovico Gualzetti
Maurizio Introini
Ruggero Montrasio
Alfredo Tarelli
Chiara Valenti

**Gruppo bancario
Credito Valtellinese**

Presidente
Giovanni De Censi

Amministratore delegato
Miro Fiordi

**Fondazione
Gruppo Credito Valtellinese**

Presidente
Angelomaria Palma

Direttore
Tiziana Colombera

**Galleria
Credito Valtellinese**

Commissari dell'esposizione
Leo Guerra
Cristina Quadrio Curzio

Segreteria organizzativa
Astrid Ivone

Segreteria amministrativa
Laura Giancesini
Simona Pusterla

Ufficio Stampa
Studio Esseci
Sergio Campagnolo

Broker Assicurativo
Global Broker S.p.A.

Montaggio
Andrea Mori

La mostra è prodotta dalla Fondazione
Gruppo Credito Valtellinese

In collaborazione con



La Valtellina e la Valchiavenna sono profondamente segnate dalla presenza di centrali idroelettriche, da considerare per molti versi come vere e proprie industrie alpine. Nel corso del Novecento hanno contribuito a definire un paesaggio dalle tinte contrastanti, con strutture moderne accostate alle architetture della tradizione contadina. Una situazione ben descritta da un disegno dell’architetto sondriese Tomaso Buzzi, un protagonista dell’architettura italiana del Novecento troppo spesso dimenticato. Questo disegno – realizzato per la stampa di una tappezzeria ornamentale e pubblicato nel 1928 sulla rivista «Domus» – accosta a un villaggio contadino di montagna una serie di canali artificiali sorretti da arcate, condotte forzate, ponti, tralicci dell’alta tensione e cascate. Giò Ponti, nel commento al disegno, scrive che *«la composizione gustosa ripete, in un paesaggio di montagna, il motivo delle cascate d’acqua che scendono liberamente nei giorni di riposo festivo, dalle centrali elettriche. Il disegno è ispirato da una fantasia tutta moderna, che corrisponde, con la rappresentazione di elementi della nostra civiltà meccanica, ad una forma caratteristica dell’invenzione lirica del nostro tempo»*.

Si può dire che in Valtellina, ma l’assunto vale per gran parte dei territori italiani alpini, il “nuovo nell’architettura” lo hanno portato le centrali idroelettriche e le installazioni che intorno a esse ruotano.

È su questa tesi che si impernia la mostra “I luoghi dell’acqua. Architetture e paesaggi delle centrali elettriche in Valtellina”, prodotta dalla Fondazione Gruppo Credito Valtellinese in collaborazione con la Fondazione AEM e A2A. L’esposizione, curata da Giacomo Menini, completa la trilogia di mostre e pubblicazioni dedicata al “Paesaggio Costruito”, tema su cui la Fondazione Gruppo Credito Valtellinese ha già proposto le mostre “900+ / Václav Šedý. Fotografie di architettura al centro delle Alpi. 1900 - 2010” e “In viaggio. Strade ferrate, itinerari, persone per unire le Alpi”.

“I luoghi dell’acqua” rivolge il suo interesse alle opere edilizie e infrastrutturali dedicate all’utilizzo della risorsa idrica per la produzione di energia, che hanno costruito negli anni un paesaggio artificiale a testimonianza del rinnovamento architettonico e urbanistico in provincia di Sondrio. Il libro allinea una sequenza di immagini e tavole progettuali relative alle realizzazioni più eclatanti a firma di Gio Ponti e Giovanni Muzio, accanto a quelle di

progettisti meno noti operanti presso gli uffici tecnici di Edison, Falck e AEM. Le tavole progettuali trovano un contrappunto suggestivo nella sequenza fotografica che ne illustra le fasi realizzative, con un focus sulla misteriosa e sconosciuta centralina di San Giacomo, documentata dagli scatti di Susanna Pozzoli. Al fotografo boemo Václav Šedý è stata affidata la documentazione in bianconero degli edifici minimalisti di Gio Ponti in Valchiavenna. Una sezione speciale è riservata alla proiezione dei filmati commissionati dall'AEM negli anni dell'immediato dopoguerra.

La mostra si giova dei prestiti e della collaborazione di a2a, che ha fornito anche oggetti d'epoca, della Fondazione AEM, di Edipower, che ha messo a disposizione alcuni materiali d'archivio provenienti dal nucleo di Mese (SO), del Gruppo Falck S.p.A. e dell'Archivio Giovanni Sacchi di Sesto San Giovanni, che da anni custodisce e tutela la memoria dell'archeologia industriale lombarda.

La Fondazione Gruppo Credito Valtellinese contribuisce, con questa iniziativa, a promuovere lo sviluppo culturale in provincia di Sondrio, accostando ai valori della tradizione quelli della modernità e dell'innovazione.

Angelomaria Palma

Presidente Fondazione

Gruppo Credito Valtellinese

La Fondazione AEM è molto lieta di collaborare con la Fondazione Gruppo Credito Valtellinese nella organizzazione della mostra *I luoghi dell'acqua. Architetture e paesaggi delle centrali elettriche in Valtellina*, curata da Giacomo Menini, coadiuvato da Cristina Quadrio Curzio e Leo Guerra. Si tratta infatti di una mostra particolarmente significativa per la valorizzazione della memoria storica della Valtellina e della storia della architettura industriale del nostro paese. La mostra si basa sull'idea di fondo che in Valtellina, come nella gran parte delle regioni alpine italiane, le centrali idroelettriche e le installazioni circostanti hanno costituito la principale fonte di innovazione in architettura. Nella mostra si possono ammirare decine di opere edilizie e infrastrutturali dedicate all'utilizzo della risorsa idrica per la produzione di energia, iniziata all'inizio del ventesimo secolo e tuttora in atto (centrali, cabine elettriche, invasi, bacini e dighe, canalizzazioni forzate, dissabbiatori, insediamenti abitativi e ripari tecnici), che testimoniano il rinnovamento architettonico e urbanistico nella provincia di Sondrio e nelle valli limitrofe. L'esposizione offre un ricco e argomentato catalogo di fotografie, filmati, disegni originali e tavole progettuali di architetti famosi come Gio Ponti (con la documentazione in bianconero dei suoi 'edifici minimalisti' in Valchiavenna curata dal fotografo Václav Šedý) e Giovanni Muzio, modelli, pezzi di archeologia industriale, provenienti dalla Fondazione AEM, da a2a, Edipower, Gruppo Falck e dall'Archivio Giovanni Sacchi di Sesto San Giovanni. Viene in tal modo ricostruita la vicenda della costruzione degli impianti idroelettrici in provincia di Sondrio, dalle opere pionieristiche agli sviluppi più recenti, focalizzando l'attenzione sulle trasformazioni del paesaggio generate dallo sfruttamento della risorsa idrica alpina. L'esposizione *I luoghi dell'acqua. Architetture e paesaggi delle centrali elettriche in Valtellina* è organizzata in cinque sezioni, ciascuna delle quali riferita a un periodo storico o ad un'area geografica, dalle prime centraline costruite dai comuni, dalle manifatture locali o da piccole società private alle opere della società elettriche concessionarie per una data area, a cominciare dagli impianti AEM in Alta Valtellina, cui è dedicata l'intera seconda sezione. In questa si ricostruisce la storia industriale e sociale dell'Azienda municipale di Milano in Alta Valtellina, dalla prima centrale di Grosotto (1910) alle più recente del Braulio (1986), avvalendosi delle straordinarie fotografie originali di artisti come Antonio Paoletti e Guglielmo Chiolini concesse in prestito dalla Fondazione AEM, oltre che di numerosi disegni originali e di un

modello in legno provenienti dall'archivio a2a di Grosio. Particolare attenzione è dedicata alla descrizione della natura del lavoro che si svolgeva nei cantieri di costruzione, con l'esposizione di alcune attrezzature d'epoca e un filmato sulla filovia dello Stelvio. Una sezione speciale è inoltre riservata alla proiezione dei filmati commissionati dall'AEM negli anni dell'immediato dopoguerra, provenienti dagli archivi della stessa AEM e dell'Istituto Luce e già raccolti nel volume "Architettura di Luce", pubblicato nel quadro delle celebrazioni della Fondazione AEM per il centenario della AEM.

Tra gli obiettivi della Fondazione AEM delineati dalla nuova presidenza assume particolare rilievo la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico della azienda e dei territori in cui ha svolto e svolge la propria attività. Nella realizzazione dei propri progetti la Fondazione intende intensificare la collaborazione con altre fondazioni di impresa e centri di ricerca che hanno scopi istituzionali analoghi. Questa esposizione è un esempio felice di collaborazione con la Fondazione Gruppo Credito Valtellinese nel conseguimento di obiettivi comuni, a dimostrazione dell'interesse condiviso per la Valtellina, un territorio di grande importanza nella storia lombarda e italiana.

Alberto Martinelli
Presidente della Fondazione AEM

Sommario

- 13** L'architettura del « carbone bianco »
Giacomo Menini
- 69** I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi delle centrali elettriche in Valtellina
- 153** La centralina di San Giacomo Filippo
Susanna Pozzoli
- 165** Apparati



Giacomo Menini

L'architettura del «carbone bianco»

Le centrali idroelettriche sono testimoni delle speranze riposte dal secolo scorso nella nuova energia, che si credeva portasse a superare le dure condizioni imposte dalla natura all'esistenza umana. Coronavano un sogno di progresso, e paiono ancor oggi circondate da un alone di sacralità, quasi fossero cattedrali perdute fra i monti

pagina precedente
TOMASO BUZZI, *Disegno per tappezzeria*,
da «Domus», n. 3, 1928.

1. La scoperta del «carbone bianco»

La forza dell'acqua è stata, dai tempi più remoti, una risorsa importante per la vita dell'uomo. Le ruote dei mulini hanno per secoli messo in moto le macine e le pile dei frantoi, le lame delle segherie, i battitoi per la follatura, i magli e i mantici delle fucine. In Europa, dal XIII secolo, «le “città industriali” si sistemano sul corso dei fiumi, si avvicinano a essi, disciplinano l'acqua corrente, assumono aspetti alla veneziana almeno lungo tre o quattro strade caratteristiche»¹. In Valtellina, questo processo d'industrializzazione *ante litteram* avviene per vie più frammentarie e tardive, ma nei centri più importanti, già nel XVI secolo, esistevano dei veri e propri quartieri artigiani attraversati da canali che alimentavano le officine e i frantoi. Alla Molinanca di Chiavenna, per esempio, alcune derivazioni del fiume Mera attraversavano le strade a cielo aperto, mentre a Sondrio, lungo il Mallerò, esistevano numerosi canali, detti Malleretti, che mettevano in moto i mulini di Fraccaiolo. Anche nelle valli laterali i mulini e gli opifici si disponevano lungo le rive per sfruttare la forza di cascate e salti: sono «officine» oggi in gran parte scomparse, la cui storia sopravvive in toponimi come «Rasiga» o «Molini», rintracciabili in molte zone della valle. Ancora all'inizio del XX secolo era presente in Valtellina una fitta rete di opifici legata alla trama dei corsi d'acqua.

«La forza che fu allora asservita all'uomo – scrive Marc Bloch – figurava infatti fra le più poten-



La ruota di un antico mulino valtellinese (da D. BENETTI, *Il segno dell'uomo nel paesaggio*, Cooperativa editoriale Quaderni Valtellinesi, Sondrio 2000)

Quartiere artigiano di via Molinanca a Chiavenna, foto di fine '800 (collezione privata Guido Scaramellini, da *Sondrio e il suo territorio*, Intesa BCI, Milano 2001)



ti: quella stessa che oggi si sforzano di imprigionare le nostre turbine»². Il passaggio dall'utilizzo diretto della forza motrice dell'acqua alla produzione di un'energia accumulabile come quella elettrica non è stato lineare e immediato. L'idea di un'energia che può essere prodotta in un luogo e trasferita ad un altro porta con sé una rivoluzione. Viene percepita all'inizio attraverso l'introduzione nella vita quotidiana della luce elettrica, ma ben più profondi sono i cambiamenti portati dall'utilizzo della nuova energia a scopi produttivi e industriali. La prima rivoluzione industriale aveva sostituito alla forza dell'acqua quella ben più poderosa del vapore in pressione ottenuto dalla combustione del carbone. I macchinari delle nascenti industrie erano movimentati da motori a vapore, superando la dipendenza dal regime dei corsi d'acqua. Nella seconda metà dell'Ottocento, l'invenzione dei motori elettrici consente di razionalizzare le produzioni, movimentando ogni macchina in modo indipendente. Ma per la produzione della nuova energia è ancora utilizzata la forza del vapore, in grado di imprimere vorticosi rotazioni alle turbine collegate ai generatori. Il trasporto a distanza dell'energia elettrica pone ancora grossi problemi, e ogni fabbrica deve provvedere autonomamente ai propri fabbisogni. Solo dopo il 1880, con la sperimentazione dei sistemi trifase ad alta tensione, la distribuzione a distanza dell'elettricità apre nuove prospettive di sviluppo. L'energia elettrica diventa un bene commerciale. Assecondando le teorie sulla di-



J. BILLET, *La Houille Blanche*.
Aristide Bergès et le Grésivaudan,
Département de l'Isère, 2000

Il padiglione de La Houille Blanche
all'Esposizione universale di Parigi
del 1889



visione del lavoro, per le industrie è più conveniente specializzarsi nelle proprie produzioni e affidare ad altri le forniture d'energia. Nasce così l'industria elettrica: la produzione viene concentrata in un luogo, detto «centrale», e distribuita alle fabbriche attraverso gli elettrodotti ad alta tensione.

Presto i paesi meno ricchi di carbone si rendono conto che la nuova energia può essere prodotta tornando a utilizzare la forza dell'acqua. «La Houille Blanche» è l'espressione riportata nella Galleria delle Macchine dell'Esposizione parigina del 1889 da Aristide Bergès, industriale della carta che utilizzava i salti della val d'Isère per produrre elettricità. In Italia la stagione «eroica» della costruzione delle centrali idroelettriche inizia agli albori del xx secolo³, con la nuova consapevolezza delle possibilità di utilizzo dei corsi d'acqua e di sfruttamento del «carbone bianco» per produrre energia: «una vera rivincita nei confronti dei paesi ricchi “del carbone nero”, che avevano per lungo tempo dettato le condizioni di una costosa sudditanza»⁴. Anche in Valtellina, la prima e affascinante scoperta è quella della luce elettrica. Il cotonificio Amman di Chiavenna, nel 1883, installa un generatore elettrico azionato idraulicamente per illuminare lo stabilimento con lampade a incandescenza⁵, ma i macchinari continuano a essere mossi dalla forza dell'acqua o da motori termici. I capitali dell'imprenditoria valtellinese non sono sufficienti a sviluppare un sistematico piano di sfruttamento delle capacità idriche



La centrale A. Bertini di Paderno d'Adda,
attivata dall'Edison del 1898

della valle. Per la già ricca imprenditoria lombarda⁶, invece, «energia elettrica significava non solo illuminazione, ma anche, e soprattutto (grazie al suo trasporto a distanza) rivoluzione... nella produzione industriale»⁷. Le risorse idriche della Valtellina diventano meta di conquista d'interessi esterni alla valle, benché i grandi cantieri consentano di riprendere ossigeno dopo i periodi di depressione economica di fine '800, specie dal punto di vista occupazionale. Le neo-costituite società elettriche si spartiscono dunque le acque del territorio valtellinese, stipulando convenzioni con le amministrazioni locali per lo sfruttamento di alcuni bacini idrografici e concentrando le loro attività in alcuni «distretti». Come ha notato Marco Fortis, «i nuclei di centrali idroelettriche e dei relativi serbatoi di regolazione in determinati bacini idrografici possono essere considerati, per molti aspetti, come veri e propri distretti “industriali”»⁸, poiché concentrano in un'area geografica discreta una serie di industrie dedite alla produzione di uno stesso bene, che in questo caso è l'energia elettrica. In provincia di Sondrio si possono individuare almeno cinque «distretti idroelettrici»: il distretto dell'alta Valtellina, esteso da Livigno a Tirano, costruito dal 1907 dal comune di Milano e dalla sua municipalizzata AEM; il distretto retico della Valtellina, comprendente i bacini idrografici dei torrenti Poschiavino, Mallerio e Masino, costruito dal 1904 dalla Società Lombarda per la distribuzione di energia elettrica, poi Vizzola, e dalla Società Idroelettrica italiana, assorbita

dalla prima nel 1909; il distretto orobico della media Valtellina, comprendente i bacini tra le valli Belviso e Livrio, costruito a partire dal 1919 dalla Società Acciaierie e Ferriere lombarde Falck; il distretto orobico della bassa Valtellina, costruito dal 1920 dalla Società Comacina in val Tartano e dalla Società Orobica nel bacino imbrifero della val Gerola; infine, il distretto della Valchiavenna, costruito dal 1922 dalla Società Interregionale Cisalpina del gruppo Edison⁹.

2. Centrali idroelettriche e territorio

Prima dell'avvento delle grandi società commerciali, l'iniziativa di alcune compagnie locali aveva dato vita a impianti di limitate dimensioni. Queste opere «pionieristiche» si ponevano in continuità con gli antichi mulini e opifici, come nel caso delle centraline costruite tra il 1893 e il 1895 per illuminare con lampade ad arco le strade di Sondrio, Chiavenna e Tirano. Particolarmente interessante è il caso della centralina di San Giacomo Filippo, costruita nel 1894 dalla società «Pro Chiavenna», tutt'oggi in funzione. Il progetto è dovuto all'ingegnere sondriese Giacomo Merizzi, già progettista delle centraline di Sondrio e Tirano: un vero e proprio «pioniere della diffusione dell'energia elettrica in provincia di Sondrio»¹⁰. Un'altra importante opera pionieristica è rappresentata dalla centrale di Campovico, che fornisce l'elettricità per il funzionamento della linea ferroviaria tra Sondrio, Lecco e Chiavenna¹¹.



Opere di presa a Desco della centrale di Campovico

La centrale di Campovico della Società italiana per le strade ferrate meridionali

Locomotiva RA34 a corrente alternata trifase, utilizzata sulle linee della Valtellina. Il progetto è dovuto, come quello dell'elettrificazione delle linee Lecco-Sondrio e Colico-Chiavenna, all'ingegnere ungherese Kálmán Kandó (da *Archeologia industriale in Lombardia*, Mediocredito lombardo, Milano 1983)



Progettata da Vittorio Gianfranceschi e costruita tra il 1899 e il 1900, quella di Campovico è da considerare la prima vera centrale idroelettrica in Valtellina.

Le prime centrali sottraggono all'alveo naturale e incanalano con opere di presa quantità relativamente modeste di acqua, e dopo aver azionato le turbine le restituiscono qualche chilometro più a valle. Nel caso di Campovico – a detta dello stesso progettista – le opere idrauliche si propongono di «alterare il meno possibile il regime [naturale] del fiume»¹². L'unica apparente differenza rispetto ai vecchi mulini sta nel fatto che le centrali a caduta abbisognano dell'accumulo di volumi d'acqua in quota, periodicamente rilasciati attraverso condotte forzate che producono la pressione necessaria alla rotazione delle turbine. I primi impianti dipendono ancora dal regime naturale del corso d'acqua, e servono a coprire fabbisogni energetici costanti, come l'illuminazione di un abitato o l'alimentazione di una rete ferroviaria.

Le industrie d'inizio Novecento, invece, sono soggette a richieste energetiche crescenti e meno prevedibili, legate a logiche di mercato e a strategie aziendali. Il consumo energetico della grande produzione oscilla tra periodi di punta e di stasi. Le nuove logiche non seguono il ritmo della natura e delle stagioni, e i produttori di energia devono essere in grado di rispondere, in ogni momento, alle esigenze dell'industria. Le società elettriche – che dal

secondo decennio del xx secolo, come abbiamo visto, si spartiscono le concessioni per lo sfruttamento delle acque valtelinesi – escogitano sistemi per accumulare grandi quantitativi d’acqua. Diviene necessario uno sfruttamento multiplo delle acque, e i flussi già passati per le turbine di una centrale non vengono restituiti al corso del fiume, ma ulteriormente incanalati per essere sfruttati da una centrale più a valle. Inoltre, dagli anni ’20, si cominciano a costruire grandi serbatoi in quota che raccolgono le acque dei ghiacciai e dei ruscelli di alta montagna. Le centrali diventano capisaldi di un sistema di sfruttamento ampio, in cui una rete di canali artificiali, scavati nelle viscere delle montagne, sottrae per lunghi tratti, anche di decine di chilometri, acqua al corso dei fiumi. I nuovi impianti modificano radicalmente la geografia dei luoghi, soprattutto attraverso le dighe che sconvolgono gli equilibri naturali d’interesse vallate.

Se i primi impianti idroelettrici stabilivano una certa continuità con il paesaggio, le logiche produttivistiche dei nuovi generano rotture più nette. Carlo Cattaneo aveva lodato i «saggi congegni idraulici» degli ingegneri ottocenteschi¹³, che avevano trasformato l’abbondanza d’acqua della regione lombarda in un disegno territoriale e in capacità produttiva. La «patria artificiale» di cui parla Cattaneo non è alternativa a quella «naturale»; è piuttosto il frutto di un processo di trasformazione, iniziato con la colonizzazione romana e proseguito

in età sforzesca, in cui l’uomo aveva assecondato e messo a frutto le inclinazioni naturali del territorio. Col xx secolo questo rapporto si rompe. La natura non è vista come supporto dell’opera dell’uomo, ma come cornucopia cui attingere ricchezza. L’epopea idroelettrica delle Alpi si presenta come esito di una conquista e di una sfida alla natura. Anche se queste modalità d’intervento sono oggi criticate, è importante saperle porre in prospettiva storica e riconoscere la portata di «una delle più spettacolari e grandiose opere di trasformazione del territorio da parte dell’uomo»¹⁴.

I paesaggi che ne derivano hanno caratteri contrastanti e sono ricchi di fascino. Tomaso Buzzi¹⁵, in un disegno per una tappezzeria comparso su un numero di «Domus» del 1928, costruisce una composizione con i rilievi naturali di una montagna, un villaggio contadino raccolto attorno a un campanile, una serie di canali artificiali sorretti da arcate «novecentiste», condotte forzate, ponti, tralicci dell’alta tensione, cascate d’ispirazione saviniana. Il disegno di Buzzi anticipa di qualche anno le più note rappresentazioni del paesaggio svizzero di Max Bill, elaborate per le esposizioni internazionali degli anni ’30. In entrambi i casi, il contrasto fra tradizione e modernità, fra natura e artificio contribuisce alla definizione di «una forma caratteristica dell’invenzione lirica del nostro tempo»¹⁶, alla ricerca di una deliberata rottura con i canoni espressivi precedenti.



La diga di Fusino in val Grosina, progettata da Tito Gonzales (foto A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)

Le infrastrutture dell'industria idroelettrica irrompono nel paesaggio alpino esibendo la loro alterità. In Valtellina, all'inizio, avevano in realtà obbedito a criteri mimetici. La prima diga valtellinese – costruita dall'AEM a Fusino, sopra Grosio, tra il 1918 e il 1922 – ha il fronte verso valle rivestito da un paramento in pietra locale, con un coronamento a losanghe che richiama i motivi del romanico lombardo. Ma già nel 1923 la Falck costruisce in val Venina un serbatoio capace di 11 milioni di metri cubi d'acqua, con uno sbarramento dalla rivoluzionaria struttura con archi multipli a generatrici verticali e con superfici in calcestruzzo deliberatamente esibite. La rottura con il paesaggio tradizionale diviene sempre più radicale, fino a culminare nella gigantesca diga di Cancano II, con un arco di cemento armato alto 172 metri¹⁷ e una corda di 400 metri, capace di contenere 120 milioni di metri cubi d'acqua. L'insediamento dell'industria idroelettrica in Valtellina si appoggia sulle reti idrografiche esistenti, ma tende sempre più a modificarne l'andamento e a creare un ordine alternativo. La rete dei canali derivatori rimane in gran parte celata e si manifesta con piccoli edifici posti a controllo delle opere di presa. La rete di distribuzione dell'energia si manifesta nei tralicci metallici che si moltiplicano lungo i fondovalle e sui versanti, mentre i cavi sospesi nell'aria rimangono presenze quasi invisibili. I grandi serbatoi stagionali e le centrali di produzione, invece, sono manufatti che emergono con grande evidenza. Ma se le dighe



La sala macchine della centrale di Grosotto (foto A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)

rimangono manufatti dal prevalente contenuto tecnico, alle centrali viene assegnato il compito di rappresentare e di dare immagine alle società elettriche nel territorio. Per questo l'architettura delle centrali ha assunto un rilievo così particolare nella vicenda dell'industria idroelettrica: i loro edifici sono diventati capisaldi di un disegno di scala territoriale.

3. L'architettura delle centrali

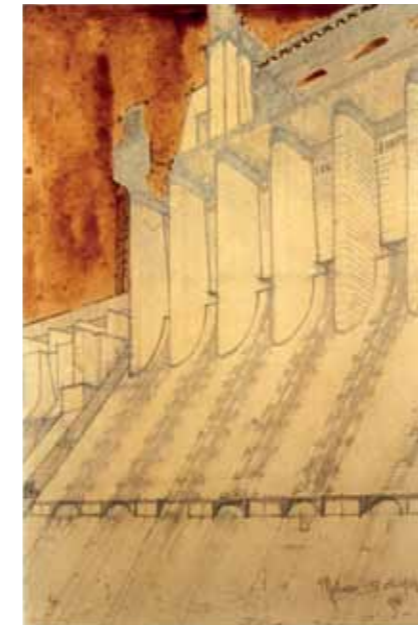
L'edificio della centrale è in primo luogo un contenitore per apparecchiature che trasformano la forza dell'acqua in energia elettrica. Le centrali costruite dall'inizio del '900 fino alla seconda guerra, nel cosiddetto periodo «eroico» dell'idroelettrico, hanno caratteristiche tipologiche abbastanza uniformi. Sono normalmente composte di due corpi principali, quello della sala macchine e quello della cabina di trasformazione.

La sala macchine è una grande aula, la cui lunghezza dipende dal numero di turbine installate. Le condotte forzate che scendono dal versante della montagna giungono al seminterrato dell'edificio e ne alimentano le turbine. Verso valle, nel basamento, si trovano le bocche del canale di scarico. Dentro la sala, i corpi delle macchine emergono solo in parte dal piano di pavimento¹⁸, e lo spazio circostante è ampio, pulito e luminoso. Le finestre hanno notevole altezza e terminano in un coronamento in cui trovano alloggio i

binari del carroponete. È questo uno degli elementi che caratterizza maggiormente l'interno della sala, anche dal punto di vista architettonico. Le travi che lo sorreggono generano vani leggermente arretrati e retro illuminati da un ordine superiore di finestre, con effetto simile a quello dei matronei nelle chiese medioevali. Appena sopra si colloca la copertura, in genere retta da capriate metalliche.

I trasformatori sono normalmente alloggiati in un corpo contiguo a quello delle macchine. La sala dei trasformatori è spesso costituita da una galleria lunga quanto la sala macchine ma più alta e sviluppata su due o più piani. I pesanti trasformatori sono alloggiati al piano terra, mentre nei piani superiori sono posti gli interruttori, le condutture e gli altri dispositivi di distribuzione dell'energia. Le facciate sono caratterizzate da ordini sovrapposti di finestre, con un coronamento scandito da una serie di piccole aperture da cui escono i cavi elettrici che immettono l'energia in rete.

Nel secondo dopoguerra, le centrali subiscono una forte evoluzione. La potenza degli impianti aumenta e si complica il sistema di distribuzione. Le nuove centrali sono spesso costruite in caverna, negli antri delle montagne e a diverse centinaia di metri in profondità¹⁹. I trasformatori continuano a essere alloggiati all'interno degli edifici, ma la rete degli interruttori che compone le cabine di distribuzione si fa tanto complicata da dovere esser posta all'esterno, in



ANTONIO SANT'ELIA, *Disegno per una centrale elettrica*, 1914 (da *Fortezze gotiche e Lune elettriche. Le centrali idroelettriche della AEM in Valtellina*, AEM, Milano 1984)

campi recintati che formano vere selve di tralicci, cavalletti e isolatori. L'architettura sembra passare in secondo piano rispetto al ruolo che aveva avuto nella prima metà del secolo.

Le società elettriche che avevano colonizzato la Valtellina nei primi decenni del xx secolo avevano infatti assegnato all'architettura il compito di rappresentare la propria immagine. Il richiamo agli stili del passato era preferito all'enfasi futurista dei disegni di centrali elettriche di Sant'Elia²⁰. Il linguaggio si basava per gran parte su modelli di architettura aulica, concedendo solo qualche nota al colore locale e qualche citazione alla tradizione montana. Era dunque un'architettura, quella delle centrali, che obbediva a una logica di «colonizzazione», e nella quale la cultura urbana s'imponeva su quella della civiltà tradizionale alpina. Gli stili adottati derivano dalle ricerche della cultura architettonica di quel periodo. Non si può tacere l'importanza dell'insegnamento di Camillo Boito e l'influenza che ha avuto sulla generazione di ingegneri e architetti protagonisti delle costruzioni idroelettriche d'inizio '900. Per Boito l'accademismo classicista doveva essere superato attraverso uno «stile nazionale»²¹ capace di esprimere la cultura del popolo italiano nel rispetto delle differenze regionali. In Lombardia l'«architettura patriottica» di Boito assume il «mito medioevalista comacino» come paradigma figurativo, elaborando «fronti policromi, ritagliati, sbalzati o statuari fino al tuttotondo, che... si ingegnano di conciliare la memoria locale con l'aulicità

del *revival* rinascimentale»²². Sempre secondo Boito, «il mutare lo stile architettonico è però una specie di rivoluzione sociale»²³, capace di influire sugli sviluppi della civiltà. Ed è quel che accade nel caso dell'architettura idroelettrica della Valtellina. In essa prevale un carattere monumentale e le centrali propongono, con i loro modelli urbani, un rivolgimento dei modi tradizionali di percepire e di abitare la montagna.

Gli ingegneri che progettavano le centrali della Valtellina erano quasi tutti milanesi diplomati al Politecnico²⁴. All'epoca accadeva che i giovani laureati in ingegneria frequentassero anche i corsi di architettura del Politecnico, dove Boito dirigeva una Scuola Speciale di Architettura gemmata da quella della prestigiosa Accademia di Brera. La figura dell'«ingegnere artista» o dell'«ingegnere-architetto» era vista come la sola capace di proporre una sintesi fra le due discipline²⁵. L'approccio «neoromanico» di Boito aveva acquisito, sul finire dell'800, una diffusione molto vasta tra i professionisti, e anche gli ingegneri industriali²⁶ che non avevano frequentato i suoi corsi ne subivano l'influsso. Per questo gli involucri delle centrali vengono spesso affidati agli ingegneri che ne progettano le componenti tecniche, mentre un intervento autonomo degli architetti è limitato a casi eccezionali²⁷.

I progetti degli ingegneri tengono ovviamente conto delle esigenze di razionale disposizione delle macchine e dei dispositivi elettrici. La ricerca architettonica non passa tuttavia in



BRUNO TAUT, *Cammino verso la casa di cristallo lungo un torrente*, tavola 2 della *Alpine Architektur* (da M. SCHIRREN, *Bruno Taut. Alpine Architektur. Eine Utopie*, Prestel, Monaco 2004)

secondo piano e non si limita alla definizione dell'involucro esterno, ma investe le scelte tipologiche e di impianto. L'abilità compositiva dei progettisti e la capacità esecutiva delle maestranze consente di realizzare edifici di grande qualità. Il rigore a cui gli ingegneri erano stati educati evita loro di scivolare in eccessi decorativisti, e le composizioni sono spesso improntate a un equilibrio che avvicina le centrali valtelinesi ai più riusciti esempi di architettura industriale dell'area metropolitana milanese.

L'inserimento delle «fabbriche elettriche» dentro il paesaggio alpino produce però un effetto di straniamento. Come abbiamo visto, dal xx secolo, un nuovo ordine improntato sulla macchina e sull'elettricità si sovrappone al precedente fondato sull'asprezza della natura e sulla fatica del lavoro manuale. Le centrali sono testimoni delle speranze riposte nella nuova energia, che si credeva portasse a superare le dure condizioni che la natura aveva imposto nei secoli. Anticipano, in un certo senso, i cristalli luminosi della *Alpine Architektur* di Bruno Taut, dove ponti leggeri e filiformi legano fra loro le montagne, guglie di vetro coronano le cime innevate, case di cristallo e cattedrali illuminate da proiettori completano il disegno di creste e rocce. Le speranze di Taut di un'umanità futura trovano espressione in un'architettura che si leva sopra le miserie del presente. Allo stesso modo le centrali idroelettriche nelle Alpi coronano un sogno di progresso, e paiono ancor oggi circondate da un alone sacrale,

quasi fossero cattedrali perdute fra i monti. La meraviglia che coglie quando appaiono tra le fronde di un'abettaia o dietro l'angolo di un promontorio continua a parlare della speranza che ha condotto alla loro realizzazione. Seguitano a essere eventi estranei e misteriosi, ma entrati di diritto nel paesaggio alpino e nell'immaginario che lo distingue.

4. *Il distretto dell'alta Valtellina*

Tra il 1905 e il 1907, alcune delibere del Consiglio comunale di Milano mirano all'ottenimento di una concessione per lo sfruttamento delle acque in alta Valtellina e all'elaborazione di un vasto piano di produzione e trasporto dell'energia elettrica dalla stessa valle²⁸. La centrale «Giuseppe Ponzio» di Grosotto, progettata e costruita tra il 1907 e il 1910, è il primo tassello di questo piano, insieme all'ardito elettrodotto verso Milano²⁹. La centrale è alimentata dalle acque derivate dall'Adda e dal torrente Rezzalasco a Le Prese³⁰ di Sondalo, introdotte in un canale in galleria dopo la decantazione in un ampio dissabbiatore in località Grailé. La galleria giunge al versante sopra Grosotto nei vasconi di Nedrin, da cui fuoriescono le condotte forzate che scendono alla centrale con un salto di 320 metri. Le tubazioni d'acciaio aprono una ferita nel versante della montagna, e il loro segno prepotente è parte dell'immagine della centrale. L'edificio è collocato sull'argine dell'Adda e sulla sua sponda sinistra. La tipologia è quella



Opere di presa e disabbiatore
della centrale di Grosotto
(Archivio fotografico Fondazione AEM)

degli impianti coevi che ho descritto, basata su due corpi destinati alla sala macchine e alla cabina di trasformazione. Il primo è disposto verso monte e costituito da un'aula i cui fianchi sono scanditi da arcate, su un lato finestrate e affacciate al versante, sull'altro cieche o comunicanti con l'edificio dei trasformatori. Nell'interno, l'assottigliamento della muratura alla sommità delle arcate consente l'alloggiamento delle travi per il carroponete. Anche le due testate sono percorse da due ordini di arcate, di cui quella centrale è più grande e segna l'ingresso alla sala macchine. La copertura a due falde è sostenuta da capriate metalliche. Il secondo corpo edilizio, contiguo al primo, è della stessa lunghezza ma più stretto e alto. Era in origine di quattro piani, ma gli ultimi due sono stati demoliti a seguito di una ristrutturazione. Nella prima versione, al piano terra erano disposti i trasformatori, al primo gli interruttori, al terzo e quarto i dispositivi di distribuzione e comando. Le pareti dei primi due piani sono scandite da arcate di ordine gigante, a metà delle quali si inserisce la soletta del primo piano, leggermente arretrata dal piano di facciata. Anche il terzo e il quarto piano erano attraversati da arcate a doppia altezza, con una fascia sommitale di oblò dai quali uscivano, dal lato verso monte, le terne dell'elettrodotto diretto a Milano. La copertura era originariamente a padiglione, retta da capriate metalliche e con manto in ardesia. Il prospetto verso l'Adda è quello che contraddistingue maggiormente il complesso. La sala



La centrale di Grosotto prima e dopo la ristrutturazione del 1934 (Archivio fotografico Fondazione AEM)

macchine, stretta tra il versante e la cabina di trasformazione, è difficilmente visibile dal lato del fiume, se non scorgendo di scorcio le testate. Nel 1934 il corpo verso il fiume viene radicalmente modificato. L'esigenza di potenziare l'impianto³¹ obbliga a sostituire i vecchi trasformatori con altri più potenti e ingombranti. Poiché il vecchio edificio non può contenerli, si costruisce una cabina elettrica sull'altra sponda dell'Adda. Inoltre, le vibrazioni delle turbine e la spinta verso valle delle condotte forzate, che in questo caso si innestano frontalmente nelle fondazioni dell'edificio, avevano causato alcuni dissesti nella parte alta della cabina di trasformazione. La ristrutturazione del 1934, in ogni modo, ha migliorato l'aspetto dell'edificio verso il fiume, semplificandone il volume ed esaltandone la monumentalità. Gli ultimi due piani e il tetto a padiglione vengono infatti eliminati³² e sostituiti da una copertura piana, terminata da una cornice leggermente arretrata. L'esito è quello di un parallelepipedo puro e scandito in facciata da archi d'immagine ieratica e metafisica, anticipando alcuni degli episodi migliori dell'architettura «Novecentista». Ma sono interessanti anche il rivestimento e l'apparato decorativo delle facciate. Si nota infatti un'«insistita predilezione per elementi geometrizzanti a filo parete»³³, che lascia intravedere un approccio semperiano al tema del rivestimento. Le mattonelle di clinker – utilizzate in diverse gradazioni, dal bianco, all'ocra, al rosso mattone – rivestono le facciate e disegnano arabeschi geometrici che



La cabina elettrica di Grosotto (Archivio fotografico Fondazione AEM)

ricordano la trama di un tappeto. Vien da pensare che i progettisti e gli artigiani che hanno concepito questo tipo di rivestimento conoscessero, attraverso le riviste o per esperienza diretta, gli esempi di edilizia industriale d'oltralpe basate su principi analoghi. Ho parlato di progettisti in modo generico perché l'attribuzione della centrale «Giuseppe Ponzio» non è chiara. Dalla documentazione d'archivio risulta che il progetto dell'impianto di Grosotto è dovuto agli ingegneri Carlo Mina per le opere idrauliche e Giacinto Motta per gli impianti meccanici ed elettrici. Ma per le notevoli qualità compositive è stato più volte ipotizzato l'intervento di un architetto, e in particolare sostenuta l'attribuzione a Gaetano Moretti³⁴. È però molto probabile che la veste architettonica della centrale «Giuseppe Ponzio» sia dovuta a Carlo Mina, che era ufficialmente il responsabile per il coordinamento di tutte le parti del progetto, nonché direttore dei lavori. È importante ricordare che Mina aveva assunto tra il 1889 e il 1897 la cattedra di «Architettura pratica» presso il Politecnico milanese, fatto che testimonia la sua profonda cultura architettonica³⁵. Al di là delle questioni di attribuzione, credo che la centrale di Grosotto possa essere considerata fra le più belle e interessanti del periodo, non solo in Valtellina. È frutto di una cultura architettonica elevata e di notevoli capacità costruttive. Hanno avuto in questo un ruolo le maestranze lombarde, maturate in una lunghissima esperienza di cantiere. Non va

dimenticato che le società elettriche hanno messo i capitali ed elaborato i progetti, ma che solo l'abilità degli artigiani ha consentito la costruzione di opere e edifici a regola d'arte. Le maestranze impiegate nei primi cantieri idroelettrici erano in gran parte di provenienza esterna alla valle, mentre i valtellinesi erano impiegati per lavori non specializzati e di fatica³⁶. Ma questi cantieri sono stati anche un'occasione formativa per i muratori e i carpentieri valtellinesi, che hanno potuto apprendere le tecniche costruttive moderne. Ancora oggi, in Valtellina, le maestranze nel campo della costruzione si distinguono per le loro capacità: quel che spesso manca loro, e che impedisce di realizzare «preziosi cristalli» come la «Giuseppe Ponzio», è il legame con una cultura architettonica altrettanto raffinata.

L'AEM (Azienda Elettrica Municipale) di Milano si costituisce nel 1910³⁷ e inizia ad operare nel 1911, appena dopo l'entrata in funzione dell'impianto di Grosotto. I primi anni di attività sono dedicati al completamento e miglioramento della rete, con richieste di energia costanti. Con lo scoppio della prima guerra mondiale le richieste aumentano, soprattutto in seguito alla municipalizzazione delle linee tramviarie di Milano. L'AEM rimette mano al piano di produzione e cerca i modi più semplici ed economici per incrementare le quantità di energia da immettere in rete.

Tra il 1916 e il 1917 viene progettata e realizzata la centrale detta «della Boscaccia Nuova»³⁸,



Opere di presa sull'Adda per la centrale di Lago. Sullo sfondo la preesistente centralina dell'Unione Intercomunale di Grosio e Sondalo (collezione privata Leandro Togni)

La centrale di Lago di Grosio (foto di G. Menini)

situata a Casale Lago, in comune di Grosio. L'impianto utilizza le acque residue dell'Adda e quelle del torrente Migiondo in località Boscaccia, in comune di Sondalo, e le convoglia tramite un canale in galleria fino a una vasca di carico costruita sul versante sinistro sopra Lago. Da qui una condotta forzata in acciaio scende alla centrale con un salto di oltre 200 metri. L'edificio di Lago è costituito dall'accostamento di due volumi parallelepipedi, di cui uno leggermente più largo. Il volume verso monte è a doppia altezza e ospita la sala macchine, con un grande portale ad arco sulla testata. Il secondo volume è organizzato su due piani, con un vano per l'officina al primo piano e alcuni locali d'abitazione al secondo³⁹. Le aperture di questa parte sono ad arco e hanno persiane scorrevoli a scomparsa. La copertura a terrazzo è celata da una balaustra di coronamento, costituita da pilastri in muratura intonacata alternati a campi di mattonelle che disegnano delle losanghe. Le facciate sono piuttosto semplici, intonacate a calce e con un leggero disegno a graffito che simula una costruzione a blocchi di pietra. I due ordini di finestre hanno contorni decorati da mattoni paramano, mentre due fasce marcapiano con mattonelle disposte a spina di pesce percorrono l'intero edificio all'altezza dell'imposta degli archi.

La centrale di Lago resta in funzione fino al 1932, e l'energia viene portata alla vicina centrale di Grosotto. Quando nel 1934 questa viene potenziata, il canale derivatore di Boscaccia



La diga di Fusino,
la torretta del pozzo di oscillazione
e la centrale Roasco
(Archivio fotografico Fondazione AEM)

vi viene convogliato e la centrale di Lago è dismessa e alienata. L'edificio è ancora esistente e usato come fienile e deposito attrezzi dal nuovo proprietario. L'architettura è rimasta pressoché invariata, salvo la sostituzione della copertura piana originaria con una a padiglione coperta da tegole in cemento, demolendo la balaustra di coronamento. Sono stati inoltre smantellati tutti i macchinari e i dispositivi di produzione dell'elettricità. L'edificio ha mostrato di poter resistere nel tempo e di poter accogliere usi diversi.

L'opera di potenziamento degli impianti AEM prosegue anche dopo la prima guerra, con la costruzione della diga di Fusino e della centrale «Roasco», sempre in comune di Grosio. I progetti prendono avvio nel 1918 e la realizzazione termina nel 1922 con l'attivazione degli impianti. Il serbatoio e le opere idrauliche sono dell'ingegnere dell'AEM Tito Gonzales, mentre la centrale è progettata dall'architetto Piero Portaluppi.

La centrale ha un impianto a «T», con la cabina elettrica posta trasversalmente alla sala macchine. È questa un'aula sviluppata in lunghezza su quattro campate, con grandi finestroni e un portale d'ingresso ad arco piuttosto tozzo, sormontato da una quadrifora con colonnine tortili geometrizzate. Gli angoli e le campate sono segnati da pesanti lesene bugnate che separano le finestre sormontate da timpani di forma insolita. Nel coronamento, i tratti compresi tra le lesene sono definiti da merlature medioevali che celano la copertura a pa-

GAETANO MORETTI, centrale «Taccani»,
Trezzo d'Adda, 1905-1906
(da *Paesaggi elettrici. Territori,
architetture, culture*, Marsilio,
Padova-Venezia 1998)

diglione. La cabina elettrica è di tre piani e ha un corpo di ingresso basso, cui è sovrapposta una loggetta rinascimentale. Le lesene bugnate proseguono in alto nei merli intercalati da delle trifore. La loggetta sopra l'ingresso è definita da tozze colonnine con fusto a goccia, che reggono archi a tutto sesto intonacati e con decorazioni floreali a graffito.

L'edificio vorrebbe interloquire con i resti del castello Visconti-Venosta, che si trovano sul versante retrostante. Come per la centrale «Taccani» di Trezzo sull'Adda, la volontà di dialogare con un monumento medioevale diventa occasione di sperimentazione linguistica, riprendendone e deformandone gli elementi. L'approccio di Portaluppi, improntato alla parodia⁴⁰, è diverso da quello di Gaetano Moretti, in cui prevale la sobrietà. La centrale del Roasco è la parodia di un castello medioevale, dove le merlature del coronamento sono però sdrammatizzate e prive di ogni significato militare. Aldo Castellano l'ha descritta – credo a ragione – come «un'incantevole assurdità»⁴¹, con l'immagine arcigna della fortezza stemperata nella leziosità delle decorazioni e degli elementi sovrapposti.

Accanto alla centrale, sono episodi di architettura portaluppiana anche la casa del custode e l'edificio della direzione. Le citazioni riprese dalla tradizione locale e alpina prevalgono su quelle medievalescenti, e l'aspetto da «casetta di montagna» è riscontrabile nelle mensole in legno che reggono la gronda delle coperture a falde e nelle decorazioni a graffito delle pa-

reti. Il complesso originario, circondato da roseti, frutteti e fontane, riconduce all'immagine di un villaggio incantato. Negli anni '60 il complesso della centrale di Grosio è stato oggetto di un ampliamento, e la costruzione di una nuova sala quadri e di una grande cabina elettrica ne hanno smorzato l'aspetto pittoresco. Nel 1961 la centrale di Roasco è stata disattivata e sostituita da una nuova centrale in caverna. Il vecchio edificio, dopo aver ospitato la mensa aziendale, è oggi usato come magazzino.

Nel 1922 comincia la grande opera di costruzione degli impianti AEM in valle di Fraele, la cui prima fase si conclude nel 1928 con l'attivazione della centrale «Rasin», detta anche «di Fraele». Questa fase prevede la realizzazione del serbatoio di Cancano e di una serie di canali derivatori che intercettano le acque dei torrenti Viola, Foscagno, Cadangola e Adda, immettendole nelle condotte forzate che scendono a Isolaccia con un salto di 500 metri. La centrale, progettata da Giulio Paleni, è organizzata in un unico edificio che comprende la sala macchine e la cabina elettrica, disposte linearmente lungo l'argine del torrente Viola, nella valle di Pedenosso. È diviso in dieci campate, di cui quattro occupate dalla sala macchine, una dalla cabina di comando, cinque dalla cabina elettrica. Le ultime due parti dell'edificio hanno altezza leggermente maggiore, e la cabina elettrica è organizzata su due piani. La differenza di quota è segnata in copertura da un grande abbaino che occupa



La centrale Rasin di Isolaccia, il paramento di valle della diga di San Giacomo e la centrale di San Giacomo di Fraele (Archivio fotografico Fondazione AEM)



la parte centrale dell'edificio. La scansione delle campate è segnata da massicce lesene in bugne di calcare locale, intercalate da aperture ad arco in granito e da finestrelle quadrate. La copertura è a padiglione, sostenuta da capriate metalliche e con manto in ardesia, oggi sostituito da lamiera. L'immagine dell'edificio è a metà tra un palazzo fiorentino e uno chalet bernese. Nell'ultima campata della cabina elettrica, sopra l'arcata, si apre una feritoia da cui escono le terne del nuovo elettrodotto che, attraversando la Valtellina e il Passo di San Marco, raggiunge la stazione di smistamento di Limite e l'anello delle ricevtrici di Milano⁴². Nel 1939, in val di Fraele, comincia la costruzione dell'imponente sbarramento di San Giacomo, appena a monte del primo serbatoio di Cancano. Il fronte della diga è lungo oltre un chilometro, con un'altezza massima superiore ai 100 metri. I due sbarramenti di Fraele, oltre a sconvolgere gli equilibri ambientali, cancellano i segni antropici di precedenti civiltà, sommergendo interi villaggi e una chiesa romanica di notevole interesse. Ai piedi dello sbarramento si costruisce una centrale tipologicamente simile a quella di «Rasin», ma con un linguaggio semplificato riconducibile all'esperienza del razionalismo⁴³.

A questo periodo risale la fondazione dell'insediamento chiamato «Digapoli», che comprende dormitori per operai, abitazioni per i dipendenti dell'azienda, mense e locali per il dopo-lavoro, mentre il trasporto dei materiali viene organizzato su una rete filoviaria che collega



Un filocarri a tre assi in sosta davanti alla centrale di Grosio



Piazzale di arrivo dei filocarri alla prima cantoniera (Archivio fotografico Fondazione AEM)

la stazione ferroviaria di Tirano alla prima cantoniera dello Stelvio, da dove proseguono attraverso una teleferica che percorre la valle di Fraele. La cosiddetta «Filovia dello Stelvio» era stata realizzata installando una rete aerea che percorreva la strada statale e alimentava autocarri elettrici, detti filocarri, realizzati dall'AEM dal 1938 al 1962⁴⁴. Con i suoi 80 chilometri di sviluppo, rimane tutt'oggi la più lunga filovia realizzata al mondo, anticipando di oltre settant'anni le recenti sperimentazioni condotte dalla Siemens per alimentare elettricamente i TIR sulle autostrade tedesche. La filovia è stata purtroppo smantellata negli anni '60, dopo la conclusione dei lavori.

Un'architettura di un certo interesse è quella della chiesetta di Cancano, progettata dall'ingegner Albino Pasini⁴⁵ a ricordo dei caduti sul lavoro durante la costruzione degli impianti. La chiesetta, intitolata a Sant Erasmo, ha una facciata coronata da un timpano con una bifora asimmetrica e con accostata una torre campanaria, entrambi rivestiti con graniti di varie tonalità. La facciata è preceduta da un portico retto da otto colonne in pietra di Vicenza recuperate dalla demolizione di una villa veneta del '600. Gli intercolunni sono chiusi da una cancellata in ferro battuto ripresa dalla tradizione locale e che si rifà alle bellissime inferriate dell'ossario di Cepina⁴⁶. Sul retro, è sovrapposta alla chiesa un grande abbaino rivestito in legno, con una scala esterna sostenuta da colonnine tortili di legno e tetto a capanna con co-



La diga della val Grosina (foto di G. Berengo Gardin, da *Fortezze gotiche e Lune elettriche*, cit.)

Sala macchine della centrale in caverna di Grosio (foto di G. Menini)

L'ingresso alla centrale in caverna di Grosio con l'edificio degli uffici e della sala quadri progettato dall'architetto Kovacs (foto di G. Basilico, da *Fortezze gotiche e Lune elettriche*, cit.)



pertura in *piode*. I caratteri nobili dell'architettura importata dalla ricca pianura si combinano con elementi della tradizione locale, anche reinventati secondo uno stile alpino stereotipato. Con la costruzione della seconda diga di Cancano, conclusa nel 1956, la chiesetta sarebbe stata sommersa insieme all'insediamento di Digapoli se non fosse stata smontata e ricostruita sulla collinetta più a monte dove ancora si trova. Con l'imponente diga di Cancano II si inaugura anche la modernissima centrale di Premadio, costruita in caverna e alimentata dalle acque raccolte in un bacino imbrifero ampliato, comprendente le valli del Braulio, dello Zebrù e di Valfurva. Rimangono episodi di un certo interesse, dal punto di vista architettonico, gli edifici di servizio e la villetta per il personale progettati dall'architetto milanese Mario Salvadorè. All'interno della sala quadri vi sono i begli affreschi di Sandro Buttafava, rappresentanti la fatica del lavoro manuale e la forza dell'energia elettrica. Nel piazzale trova posto una fontana ornamentale che rappresenta simbolicamente, tramite numerose bocche, le sorgenti incontrate durante i lavori di scavo, mentre sul portale della galleria d'accesso alla sala macchine è posto un bassorilievo di Giannino Castiglioni che ricorda gli operai caduti durante i lavori. A Grosio, dal 1956 al 1961, si costruisce una centrale in caverna che sostituisce la precedente del Roasco – entrata in sottotensione, come quella di Isolaccia, e dismessa. I nuovi edifici di Grosio, progettati dall'architetto Ladislao Kovacs, un ex-socio di Franco Albini, rivelano



Il portale d'ingresso della centrale di Stazzona (Archivio fotografico Fondazione AEM)



Il paramento esterno della centrale di Lovero (foto di G. Basilico, da *Fortezze gotiche e Lune elettriche*, cit.)

una certa cura per gli aspetti squisitamente architettonici, anche se sembra essersi perso quell'«alone di sacralità» che aveva caratterizzato i primi impianti. Negli stessi anni viene costruito un canale sotterraneo che collega gli invasi di Fraele a quello della val Grosina⁴⁷, creando una rete invisibile che unisce gli impianti dell'AEM dell'alta Valtellina. Mentre le prime centrali avevano una forte presenza sul territorio e si appoggiavano al sistema idrografico naturale, creando una sorta di epifania elettrica, dagli anni '60 il sistema di sfruttamento delle acque tende a nascondersi nelle cavità delle montagne. Le centrali diventano luoghi misteriosi e quasi inaccessibili, come «misteriose»⁴⁸ sono le acque intubate e restituite agli alvei dei fiumi decine di chilometri più a valle.

A valle di Grosio, completano il piano di produzione dell'AEM la centrale di Stazzona, costruita tra il 1934 e il 1938, e quella di Lovero, costruita tra il 1939 e il 1948. La prima sfrutta le acque dell'Adda raccolte nel bacino artificiale di Sernio e convogliate a Stazzona con un canale in galleria; la seconda funziona con le acque restituite dalle centrali di Grosio e Grosotto. La centrale di Stazzona è fra le prime in Valtellina a essere costruite in caverna⁴⁹. All'esterno presenta un portale ad arco costruito con grandi blocchi di pietra e incassato nella parete di roccia della montagna. Oggi il portale è racchiuso all'interno di un'area cintata che include alcuni edifici di servizio e il consueto campo di interruttori e cavalletti.



La centralina del Braulio (foto di G. Menini)

La centrale di Lovero⁵⁰ è invece solo parzialmente incassata nella montagna e ha una parete esterna rivestita in pietra segnata da grandi arcate di forma iperbolica. Il muro in pietra richiama i terrazzamenti che caratterizzano il versante soprastante, mentre l'originale forma delle arcate contribuisce a definire il carattere moderno del manufatto. Un arco di curvatura simile è adottato da Giovanni Muzio per il portale della centrale di Sondrio della Vizzola. Il portale è usato da Muzio come segno espressivo capace di caratterizzare l'architettura dell'intero complesso, come nelle centrali idroelettriche progettate da Luciano Baldessari⁵¹, dove le forme iperboliche fuori scala enfatizzavano l'ingresso. Lo stesso principio è adottato per il portale della centralina del Braulio del 1986, l'ultima costruita dall'AEM in Valtellina. La centrale è dentro il perimetro del Parco Nazionale dello Stelvio, e tutte le strutture vengono interrate con l'obiettivo di ridurre al minimo l'impatto ambientale. Il compito di rappresentare la società elettrica sul territorio è assegnato alle forme moderne dell'ingresso alla sala macchine, progettato dagli architetti Giovanni Bettini e Graziano Tognini. La forma cubica del portale, parzialmente incassata nel terreno, è «decostruita» in tetraedri che richiamano la forma del logo AEM. Lo spazio libero fra tetraedri giustapposti lascia filtrare la luce nei lucernari triangolari posti alla sommità del portale. La finitura delle superfici è in cemento faccia vista, mentre il portone d'ingresso è in metallo verniciato, con campi colorati



L'ex sottostazione di Piattamala
(foto di G. Menini)

in bianco, rosso, ocra e blu. Nel paesaggio duro e spigoloso dello Stelvio, con un fondale scenico dominato dalla sagoma dei monti Braulio e Umbrail, la puntuta forma di questo portale tenta un dialogo a distanza con rocce e picchi.

5. *Il distretto retico della Valtellina*

La prima centrale nel versante retico della Valtellina è quella di Campocologno, costruita dalla Società delle Forze Motrici di Brusio nel 1904. L'impianto si trova in territorio svizzero, ma trasferisce l'elettricità prodotta alla consociata Società Lombarda di Varese. La centrale sfrutta le acque raccolte nel lago di Poschiavo e le convoglia in una vasca di carico sopra Campocologno. Il volume della centrale è un semplice parallelepipedo con copertura piana, percorso da arcate al piano inferiore e da coppie di finestrelle rettangolari a quello superiore. La sala macchine ha dimensioni imponenti, contenendo al suo interno ben sei gruppi turbina-alternatore. L'energia prodotta era in origine trasferita nella sottostazione di Piattamala, in comune di Tirano, dove veniva elevata alla tensione di 50.000 volt e immessa nell'elettrodotto diretto a Cislago. La stazione di Piattamala ha un aspetto architettonico più articolato, con vari volumi che si compenetrano e con facciate caratterizzate dal rivestimento in pietra locale scandite da fasce marcapiano. Gli edifici sono stati trasformati negli anni '70 in albergo, oggi in stato di abbandono.



La centrale del Ragno di Villa di Tirano
e la centrale di Ponchiera in Valmalenco
(da *Archeologia industriale in Lombardia*,
Mediocredito lombardo, Milano 1983)

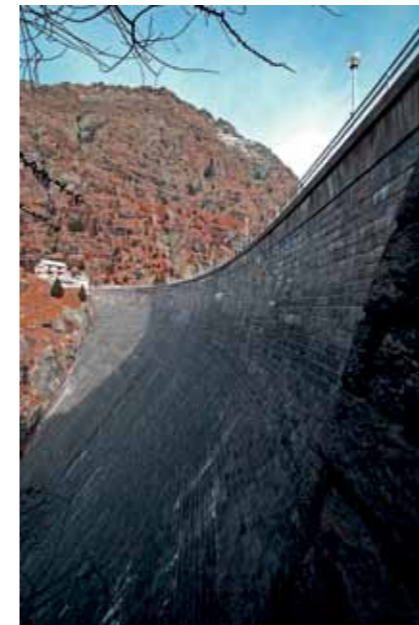


Le acque restituite dalla centrale di Campocologno sono ulteriormente sfruttate, dal 1920, nella centrale del Ragno di Villa di Tirano, costruita dalla Società Lombarda. La centrale è tipologicamente simile a quella già descritta di Grosotto, con i due volumi della sala macchine e della cabina di trasformazione. Quest'ultima ha un volume sviluppato in altezza e molto appariscente, trovandosi a ridosso della strada statale e di fronte al Santuario della Madonna di Tirano. È caratterizzata da grandi arcate a doppia altezza, da una copertura a padiglione e dai caratteristici oblò sottogronda.

Nel 1907 inizia lo sfruttamento delle acque della val Masino, con la centrale costruita dalla Società idroelettrica italiana⁵² appena sopra Ardenno, all'imbocco della valle. Sfrutta le acque prelevate dal Masino in località Ruschedo e convogliate nella vasca di carico di Pioda, dalla quale scendono le condotte forzate con un salto di 400 metri. La centrale, progettata dall'ingegner Darvino Salmoiraghi, ha un impianto a "T", con la cabina di trasformazione posta trasversalmente rispetto alla sala macchine. L'architettura, come nella successiva centrale della Valmalenco, ha caratteri monumentali e si avvicina a quell'approccio «neoromanico» di estrazione boitiana in precedenza ricordato.

Pochi anni dopo, nel 1909, la stessa società intraprende la costruzione della centrale di Ponchiera, che sfrutta le acque del bacino del Mallero prelevate in località Curlo, presso Lanzada.

Anche questa centrale è tipologicamente simile a quella di Grosotto, con la sala macchine e la cabina di trasformazione allineate al fiume, ma in questo caso con la sala macchine posizionata a valle. Il progetto è dovuto ancora a Salmoiraghi, e la sua architettura è caratterizzata da «decorazioni dalle linee geometriche e dal continuo contrasto cromatico tra campiture lisce intonacate e cordonature aggettanti ricche di dettagli decorativi»⁵³. Particolarmente interessante, dal punto di vista architettonico, è la testata della cabina di trasformazione, con l'ingresso centrale sormontato da una sorta di bovindo articolato fra una trifora ad archetti e una loggetta da cui fuoriesce la terna per il trasporto a distanza dell'elettricità. Nel 1916 l'impianto è potenziato con l'aggiunta della centralina del Mallerio inferiore, detta «Malleretto», che sfrutta le acque residue di Ponchiera. Quest'ultima è però realizzata dalla Società Lombarda, poiché l'Idroelettrica italiana entra in difficoltà economiche già nel 1909⁵⁴ ed è costretta a cedere buona parte delle proprie azioni alla Lombarda, che verrà in seguito denominata «Vizzola». Dopo la seconda guerra mondiale, nel 1949, ha inizio la grande opera di costruzione degli impianti in Valmalenco. Il progetto prevede la realizzazione di un serbatoio in quota, in località Campomoro, e di due centrali, una a Lanzada e l'altra nel fondovalle, alle porte di Sondrio. La diga di Campomoro è composta da uno sbarramento ad arco-gravità in cemento armato poggiato a due speroni di roccia e rivestito in granito, da un grande sfioratore



La diga di Campomoro
(foto di G. Menini)

in cemento armato e da un secondo sbarramento a gravità in pietrame. Il bacino ha una capacità complessiva superiore ai dieci milioni di metri cubi. Un'opera complementare, ma d'importanza non secondaria, è rappresentata dalla strada che da Lanzada sale a Campomoro. L'infrastruttura, realizzata dalla stessa Vizzola, è composta da opere d'arte di notevole pregio, con diversi chilometri di gallerie scavate nella roccia viva, ponti e opere di sostegno, il tutto inserito nello scenario paesaggistico della val Lanterna.

La prima centrale costruita dalla Vizzola, tra il 1954 e il 1955, per sfruttare le acque raccolte nella nuova diga è quella di Lanzada, progettata da Giovanni Muzio insieme al figlio Lorenzo. Il linguaggio di questa centrale, a differenza di quelle costruite prima della guerra, è schiettamente moderno. Esternamente ha l'aspetto di un edificio industriale, coronato da una finestratura a nastro che ne percorre l'intero perimetro. La copertura a falde presenta diverse variazioni di pendenza, consentendo l'inserimento di alcuni shed che contribuiscono a rendere ancora più luminoso l'interno della sala macchine. Nel 1963 la capacità produttiva della centrale è incrementata con la costruzione, poco più a valle, di una centrale ausiliaria, che utilizza anche le acque derivate a Curlo per la centrale di Ponchiera, a cui si erano aggiunte quelle provenienti dai laghi Palù e Pirola. Tra il 1955 e il 1960 è costruita la centrale di Sondrio, di cui ho già descritto l'architettura confrontandola con quella di Lovero. La sala mac-



GIOVANNI E LORENZO MUZIO,
centrale di Lanza

GIOVANNI E LORENZO MUZIO, progetto
per il portale della centrale di Sondrio
(da *Paesaggi elettrici. Territori,
architetture, culture*, Marsilio,
Padova-Venezia 1998)

Il portale della centrale
in caverna di Campomoro
(foto di G. Menini)



chine di Sondrio è in caverna, e sfrutta le acque residue delle centrali di Lanza e Ponchiera. Pochi anni più tardi, nel 1962, inizia la costruzione del gigantesco serbatoio dell'Alpe Gera, con una capacità di oltre 65 milioni di metri cubi. La diga è del tipo a gravità, con un imponente sbarramento in cemento armato faccia a vista. Nello stesso periodo è avviata la costruzione della centrale di Campomoro, costruita in caverna con un portale parabolico simile a quello di Sondrio ma dall'architettura molto meno curata. Questi ultimi manufatti segnano il definitivo passaggio alla concezione degli impianti in chiave strettamente funzionale, con un'attenzione agli aspetti architettonici e paesaggistici passata in secondo piano. Dopo la nazionalizzazione del 1963, i lavori avviati dalla Vizzola sono portati a conclusione dall'ENEL. Ed è ancora l'ENEL che porta a termine i lavori per la centrale di Ardenno, l'ultimo grande impianto costruito in Valtellina, tra il 1962 e il 1968. La centrale sfrutta le acque captate dal torrente Masino dalla località Bagni fino al bacino dei Prati di Lotto, da cui scendono ad Ardenno le condotte forzate con un salto di oltre 500 metri. Gli edifici della centrale e di servizio hanno l'aspetto di capannoni prefabbricati, apparentemente privi di valore architettonico. Anche le opere complementari, quali i ponti-canale, le opere di presa e di carico, gli alloggiamenti delle condotte forzate si presentano come «colate di cemento» che violentano il territorio, denunciando la tramontata attenzione nei confronti del paesaggio.

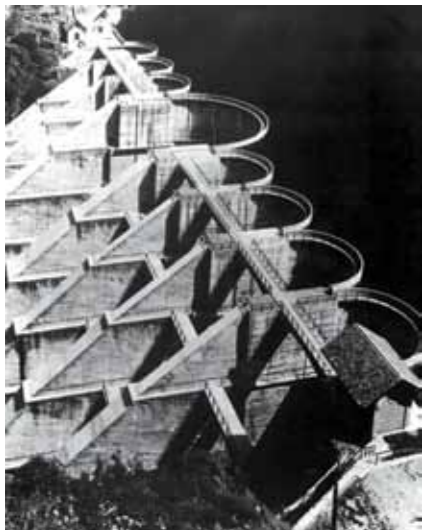
La centrale di Boffetto
(foto di G. Menini)



6. Il distretto orobico della media Valtellina

Durante la prima guerra mondiale, «venute meno le importazioni dalla Germania, si era determinata, [per le industrie siderurgiche], una pesante penuria di carbone..., con considerevole incremento dei prezzi e difficoltà di approvvigionamenti regolari»⁵⁵. La Società Acciaierie e Ferriere lombarde Falck, uno dei colossi della siderurgia italiana, aveva altresì visto un incremento della propria produzione destinata agli armamenti. Per far fronte alle nuove necessità energetiche, la Falck sceglie la strada dell'autoproduzione, ottenendo rapidamente le concessioni per lo sfruttamento delle acque della media Valtellina.

Il primo impianto costruito dalla Falck, tra il 1917 e il 1919, si colloca nel fondovalle, nei comuni di Chiuro e Piateda, ma prelude a una più ampia opera che interesserà, nei quarant'anni successivi, il versante orobico di quel tratto di valle. La centrale di Boffetto, progettata come quella di Grosotto da Carlo Mina, utilizza le acque prelevate dall'Adda in località Baghet, con un'opera di presa costituita da una traversa a sei campate con paratie mobili. L'acqua è convogliata in un canale sotterraneo che giunge al bacino di carico sopra Boffetto, da cui fuoriescono le condotte forzate che scendono alla centrale con un modesto salto di venti metri, capace comunque di alimentare tre turbine Francis. La centrale, diversamente da altre coeve, è costituita da un unico edificio che contiene al suo interno la sala macchine, la sala



La diga di Venina
(da G. Songini, *L'energia elettrica
in provincia di Sondrio*, BIM,
Sondrio 2003)

quadri e la cabina di trasformazione. Esternamente appare un volume semplice coperto da un tetto a capanna, le cui facciate sono percorse da un ordine inferiore di grandi arcate e da uno superiore di quadrifore ad archetti in successione. All'estrema semplicità del volume fa da contraltare la ricchezza dell'apparato decorativo, costituito da grafiti decorati a fresco con motivi a «zig-zag» che percorrono l'ordine superiore e da piastrelle policrome che inquadrano le arcate di quello inferiore. L'interno è ampio e luminoso, con un diaframma traforato da due ordini di archi scemi a separare la parte dedicata alle macchine da quella dei trasformatori, mentre i quadri di comando sono montati su un'altana al centro della sala. Lungo le pareti dello spazio macchine, appena sotto le travi del carroponete, corre un fregio riportante alcuni motti, fra cui uno recitante «eretta tra le ansie di guerra», a ricordo del periodo difficile in cui la centrale è stata costruita. Nei lavori sono impiegati anche prigionieri di guerra austriaci. Nel 1919 viene costruito l'elettrodotto che, percorrendo il fondovalle fino a Morbegno e scavalcando il passo San Marco, giunge a Sesto San Giovanni negli stabilimenti Falck. Nel 1920 iniziano i lavori per la costruzione della diga della val Venina, già ricordata per la particolarissima struttura, unica al mondo, ad archi multipli con generatrici verticali. Si tratta di un geniale compromesso tra il tipo ad arco, che necessita di solide pareti rocciose su cui impostare l'arco, e il tipo a gravità, che può essere costruito su terreni meno solidi ma che



Treno Decauville della Falck nella valle
del Livrio, linea Montirolo-Publino
(da «I treni oggi», maggio 1989)

necessità d'ingenti quantità di calcestruzzo. La scelta dei progettisti – gli ingegneri Pietro Bonetti e Mario Scalabrini – è quella di costruire possenti contrafforti in cemento armato su cui impostare gli archi della paratia, realizzando un notevole risparmio di calcestruzzo. L'effetto è anche interessante da un punto di vista puramente plastico, poiché i contrafforti si stagliano con nettezza sugli incavi degli archi generando un deciso effetto chiaroscurale. Ma parlando delle difficoltà di approvvigionamento del cemento, bisogna ricordare che il versante orobico della Valtellina ha la caratteristica di scendere con strette vallate e gradini molto ripidi da dei pianori che si trovano ad altezze elevate, cosa che ha sempre reso difficoltosa la realizzazione di strade per salirvi. La scelta della Falck, per ovviare a tale difficoltà, è quella di realizzare delle ferrovie a scartamento ridottissimo di tipo Decauville, in gran parte in galleria, che costituiranno in seguito una rete di collegamento tra i diversi impianti costruiti in quota. Nel 1923 è costruita la centrale destinata a sfruttare le acque raccolte nel nuovo serbatoio, concluso qualche anno più tardi: si tratta della centrale di Piateda, detta anche «del Venina». L'edificio appare in questo caso un po' sovraccarico di decorazioni, con una poco riuscita veste baroccheggiate. L'intenzione di celebrare un'impresa ardua come la costruzione della diga del Venina ha forse preso la mano al progettista, facendolo scivolare sull'incerto terreno del decorativismo.

Nel 1928 iniziano i lavori in val d'Arigna, con la costruzione delle dighe di Santo Stefano e di Mezzo e della centrale di Armisa. Le dighe, progettate da Scalabrini, sono entrambe del tipo a gravità in cemento armato, mentre la centrale ha le sembianze di un moderno e sobrio edificio industriale, con finestroni rettangolari e un grande tetto a padiglione. Tra il 1930 e il 1932, in val d'Ambria, è costruita la centrale di Zappello che, come già ricordato, è la prima centrale valtellinese «in caverna». La scelta di costruire in caverna le centrali può essere dettata da esigenze diverse: la difficoltà di reperire un terreno piano sufficientemente ampio su cui fondare un grande edificio, l'esigenza di intercettare in un dato punto un canale sotterraneo, la necessità di svincolarsi dall'andamento del versante lungo il quale dovrebbero scendere le condotte forzate. Durante e dopo la seconda guerra mondiale, la scelta è anche legata alla necessità di difendere un obiettivo sensibile come una centrale da possibili attacchi aerei, mentre più recentemente è diventato un modo abbastanza diffuso per ridurre il presunto impatto ambientale degli edifici. Dopo la costruzione della diga di Scais, iniziata nel 1936, la centrale ha svolto pure la funzione di stazione di pompaggio tra quest'ultimo serbatoio, a quota 1495 metri, e quello del Venina, a quota 1823 metri: è la prima realizzazione al mondo di questo tipo, anticipando alcuni moderni impianti che utilizzano lo stesso principio. Tra il 1931 e il 1933 è costruita la centrale di Vedello, alla confluenza della val Venina. Utiliz-



La centrale di Vedello
(foto di G. Menini)

za le acque residue della centrale di Zappello, a loro volta provenienti dal serbatoio di Venina, e, dopo il 1939, quelle provenienti dal lago Scais. Anche questo edificio ha le sembianze di una fabbrica moderna, con ampi finestroni e serramenti in metallo tinteggiati di verde intenso, benché il rivestimento in pietra lo riavvicini allo spirito del luogo. È composto dai due corpi della cabina di trasformazione e della sala macchine, il primo coperto da un tetto a padiglione con tre piccoli abbaini, il secondo con copertura piana. L'edificio, ai piedi del villaggio di Vedello, è inserito in un'area attraversata da un intricato sistema di canali, tanto che, a guardarlo da valle, sembra quasi galleggiare sull'acqua. Nei pressi della centrale vi sono alcune belle case in pietra, destinate all'abitazione dei dipendenti. Nel 1939, come già ricordato, è ultimata la diga di Scais, ancora su progetto di Scalabrini. Si tratta della prima diga italiana del tipo a gravità alleggerito, seguita da quella di San Giacomo dell'AEM, cominciata lo stesso anno. Anche in questi casi le dighe rivelano una valenza architettonica, con la ripetizione degli speroni che connota il fronte verso valle. Nel dopoguerra, si completano gli impianti del versante orobico valtellinese con le opere in val Belviso e nella valle del Livrio: tre dighe, quelle di Ganda, Frera e Publino, e tre centrali che ne sfruttano le acque. In un'area assai più limitata di quella dell'alta valle, dove pure l'AEM aveva a suo tempo costruito una complessa rete di impianti, la Falck realizza una serie

di opere, spesso fra loro connesse, che tentano di sfruttare nel modo più razionale la risorsa idrica delle Orobie. Essendo impianti destinati all'autoproduzione, non sono coinvolti nella nazionalizzazione del 1963, rimanendo, ad esclusione della centrale di Boffetto, nella gestione Falck-Sondel sino al 2002, quando sono passati all'Edison.

7. Il distretto della Valchiavenna

Negli anni successivi alla prima guerra mondiale, il mercato dell'energia elettrica conosce una decisiva espansione, portando alla nascita di numerose società. Dopo aver acquisito una concessione per lo sfruttamento dei bacini imbriferi del Liro e del Mera, si costituisce a Milano, nel 1919, la Società idroelettrica Cisalpina. Lo stesso anno, l'Edison promuove la nascita della società Interregionale, avente lo scopo di collegare i centri di produzione già avviati in Lombardia e Piemonte con altre regioni italiane, quali la Liguria e l'Emilia Romagna. Alcuni anni dopo le due società si fondono, dando luogo alla Società elettrica Interregionale Cisalpina, rientrando comunque nell'orbita del gruppo Edison. Ed è proprio questa consociata che inizia, nel 1922, la costruzione del distretto della Valchiavenna.

Il piano iniziale prevede la costruzione di due centrali, a San Bernardo e a Mese, con relative opere di presa, e di due serbatoi stagionali, al lago di Truzzo e a Montespluga. Poiché la

centrale di Mese, o del «Liro inferiore», avrebbe sfruttato il dislivello più ampio, viene data precedenza a quest'ultima. I lavori per la centrale durano cinque anni, e si rivelano particolarmente impegnativi, anche in termini di sacrificio umano, per le dimensioni colossali dell'impianto. La prima opera di presa, sul torrente Liro, è quella di Prestone, a 1050 metri d'altezza. Le acque vengono convogliate in un canale in galleria lungo 10 chilometri fino al versante sopra Mese, dove vengono scavati due pozzi profondi 60 metri seguiti da due canali molto inclinati che giungono al sito della centrale, a 275 metri d'altezza.

La centrale è inaugurata nel 1927 ed è intitolata a San Francesco, per la ricorrenza del settecentesimo anniversario dalla morte del Santo. La cerimonia è svolta in presenza del Principe Umberto di Savoia: si tratta, all'epoca, della più grande centrale idroelettrica d'Europa. La sua architettura, progettata come le opere idrauliche dall'ingegner Angelo Omodeo, è però sobria e asciutta, anche se le dimensioni sono davvero grandiose. È composta da due corpi distinti, uno per le macchine e l'altro per i trasformatori. Il primo, lungo oltre 130 metri, ospita al suo interno sei gruppi composti da turbine Pelton della Riva e alternatori della TIBB. Queste macchine avevano all'epoca potenze ragguardevoli, e le loro dimensioni hanno causato non poche difficoltà per il trasporto in valle. Esternamente la sala macchine appare come un semplice parallelepipedo intonacato coperto da un tetto a due falde, le cui testate



Lapide commemorativa con l'immagine di San Francesco sulla sala macchine di Mese (foto di G. Menini)

La centrale di Mese (foto di G. Menini)



sono caratterizzate dal grande portone in legno con arco semiottagonale e dal timpano a gradoni. Le fiancate sono percorse da finestroni riquadrati in granito con spazi liberi tra una finestra e l'altra che fuoriescono in altezza dalla linea di gronda, dando origine a una sorta di merlatura. L'edificio dei trasformatori ha dimensioni ancor più ragguardevoli, poiché alla galleria centrale con tetto a capanna sono accostate due navate con copertura piana. L'esterno si richiama a quello della sala macchine, con il timpano a gradoni e le gronde merlate. L'interno è caratterizzato da una sorprendente struttura a telaio in cemento armato che regge le due falde di copertura e le ali delle navate laterali. La struttura era stata a suo tempo notata e fatta oggetto di studio da Luigi Santarella, noto a tutti gli ingegneri che hanno usato il suo prontuario tascabile del cemento armato, il cosiddetto «santarellino». All'interno dell'edificio erano ospitati i trasformatori prodotti dalla TIBB, capaci di elevare la tensione da immettere negli elettrodotti a 140.000 volt. Oggi i trasformatori sono stati sostituiti e i nuovi posizionati all'esterno, nel piazzale retrostante, mentre l'ampio spazio a tre navate è utilizzato come officina e deposito. All'iniziale presa di Prestone si aggiungono in seguito altre derivazioni, oltre alle acque restituite dalla centrale di San Bernardo provenienti dal lago di Truzzo. Negli anni '30 si aggiungeranno inoltre le acque provenienti dalla diga di Montespluga, mentre nel secondo dopoguerra confluiranno a Mese anche le acque residue



La centrale di San Bernardo (Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)

delle nuove centrali Edison. La centrale di Mese si configura quindi come nucleo centrale del distretto valchiavennasco, con capacità produttive che sono tutt'oggi ragguardevoli. Nel 1928 è attivata la centrale di San Bernardo, in comune di San Giacomo Filippo, che sfrutta le acque raccolte nel serbatoio di Truzzo concluso negli stessi anni, e che in seguito raccoglierà anche le acque confluite dai laghi Nero e Forato. La centrale è composta anche qui da due corpi separati per macchine e trasformatori, ma dalle dimensioni decisamente più ridotte. L'architettura è ancora molto semplice, con due corpi parallelepipedi intonacati e coperti da tetti a padiglione. La sala macchine ha ampi finestroni ad arco, mentre su un angolo della cabina di trasformazione spicca una torretta con un varco rettangolare da cui fuoriusciva la terna dell'alta tensione. La diga di Truzzo è del tipo a gravità, con andamento leggermente arcuato. Presenta un rivestimento esterno «antighiaccio» in blocchi di granito e ha una capacità di ben 20 milioni di metri cubi. Nel 1927 iniziano i lavori per la grande diga di Montespluga, conclusa nel 1931 sempre su progetto dell'ingegner Omodeo. Il serbatoio si compone di due sbarramenti distinti, separati da uno sperone roccioso. Il primo, detto del Cardenello, è del tipo ad arco gravità, con superficie in calcestruzzo a vista e uno sfioratore intermedio composto da un arco centrale e due archi laterali più piccoli. In corrispondenza dello sfioratore si trova un edificio di

guardia. L'altro sbarramento è quello di Stuetta, del tipo a gravità semplice e di dimensioni più ridotte, ma con sezione e trattamento delle superfici simili a quelle del Cardenello. La capacità complessiva del serbatoio supera i 30 milioni di metri cubi. Con la diga dello Spluga la prima fase dei lavori in Valchiavenna può dirsi conclusa, e negli anni '40 si completeranno solo le opere di derivazione aggiungendo alcune prese sui torrenti Garzelli, Boggia, Pilotera e Crezza. La Società Cisalpina viene fusa nel 1942 nella Edison, che continuerà a gestire gli impianti e avvierà i lavori del dopoguerra.

Dopo la seconda guerra mondiale, la Edison dà il via a un grande progetto di incremento della capacità produttiva del distretto Liro-Mera, che inizia nel 1947 con la costruzione della diga di Villa di Chiavenna e della centrale di Chiavenna. Con queste due opere inizia lo sfruttamento del bacino imbrifero della val Bregaglia, che aveva in precedenza generato polemiche per la volontà della Cisalpina di utilizzare il salto della Acqua Fraggia⁵⁶, cosa che avrebbe compromesso le spettacolari cascate oggi fortunatamente intatte. La diga di Villa, progettata dall'ingegner Claudio Marcello, è del tipo a gravità in cemento armato, con due spalle massicce e una porzione cava centrale che ospita gli scarichi di fondo regolati da paratoie metalliche. Contiene quasi un milione di metri cubi d'acqua, convogliata in un canale sotterraneo che giunge a Chiavenna, in località Tanno, nella centrale costruita in caverna.



GIO PONTI, centrale idroelettrica di Gordona
(da *Paesaggi elettrici. Territori, architetture, culture*, Marsilio, Padova-Venezia 1998)

All'esterno di questa centrale è però visibile un edificio dalle parvenze moderne e allineate ai canoni del razionalismo: si tratta del primo di una serie di edifici progettati da Gio Ponti per la Edison. Contiene le apparecchiature elettriche connesse ai trasformatori posizionati in esterno, la sala quadri e gli uffici. L'architettura è caratterizzata da volumi bianchi e di cristallina purezza, con coperture a due falde prive di sporto di gronda, rivestimenti esterni in tesserine di ceramica e serramenti a filo parete. Nel basamento, in corrispondenza degli ingressi, sono accennati dei barbacani in pietra che fuoriescono dal volume. La purezza del disegno e delle linee ha in questo caso avuto la meglio sulle necessità pratiche, non tenendo però nel dovuto conto l'asprezza del clima montano, con le gelate invernali che hanno compromesso in gran parte il rivestimento di tesserine. Ponti progetta pure l'edificio di guardia della diga di Villa: un parallelepipedo allungato coperto da un'unica falda inclinata e con facciate rivestite in lastre di granito nella parte inferiore e in tavole di legno nella superiore. Ulteriori salti del Mera vengono sfruttati nella centrale di Prata Camportaccio («Mera II salto») del 1950 e di Gordona («Mera III salto») del 1953. L'involucro esterno di questi impianti è ancora progettato da Gio Ponti e consiste in volumi puri coperti da una falda inclinata, sempre rivestiti in tesserine ceramiche. I fronti principali, allineati al colmo, presentano una finestratura a nastro con un serramento a filo esterno che lascia intravedere i pilastri che so-

stengono la copertura. Alla centrale di Gordona è inoltre accostato un volume tecnico più basso, con copertura piana e con il fronte percorso da un'apertura tamponata con vetrocemento. Negli anni '50 inizia l'opera di potenziamento degli impianti sull'asta del Liro, in particolare per cercare di sfruttare con centrali intermedie l'unico salto che dalla diga di Montespluga scende alla centrale di Mese. La prima centrale ad essere costruita, nel 1950, è quella in caverna di Spluga-Isolato («Liro I salto»). Le acque di scarico di questa centrale vengono raccolte in un serbatoio che arriva a lambire l'abitato di Isola, ottenuto con la costruzione di una diga ad arco in cemento armato, progettata dall'ingegner Marcello e ultimata nel 1953. Ha una capacità di quasi due milioni di metri cubi e presenta un interessante coronamento con la strada sospesa sopra lo sfioratore che percorre l'intero sviluppo dello sbarramento. La superficie del fronte verso valle è in cemento armato faccia a vista, con alcuni camminamenti a sbalzo che conferiscono al manufatto una plasticità chiaroscurale. Negli stessi anni è avviata la costruzione della centrale di Prestone («Liro III salto»), che sfrutta più a valle le acque raccolte nel serbatoio di Isola. La centrale, ancora progettata da Ponti, è tipologicamente simile a quella di Gordona, anche se le dimensioni sono maggiori. Sono di Ponti anche le abitazioni per i dipendenti costruite nei pressi delle dighe: si tratta di edifici dall'architettura lineare e semplice, con murature intonacate e tetti a due falde a filo parete.



GIO PONTI, centrale idroelettrica di Prestone
(da *Paesaggi elettrici. Territori, architetture, culture*, cit.)

Nel 1960 è infine avviata la costruzione dell'impianto di Madesimo, con un serbatoio di regolazione giornaliero e una centrale a Isola («Liro II salto»). Le acque residue confluiscono nella centrale di Prestone. Il serbatoio di regolazione ha una capacità di 160.000 metri cubi, accumulati mediante una traversa in cemento armato. La centrale, sempre progettata da Ponti, si differenzia notevolmente dalle precedenti. Ha una copertura a falda unica inclinata che presenta però un notevole sporto di gronda, retto da mensole in cemento armato. Il basamento è rivestito in lastre di granito, più consone al clima montano, mentre la parte superiore è intonacata. Il fronte è segnato dal portone di ingresso al piano terra e da grandi vetrate continue suddivise in campi rettangolari, ciascuno tagliato diagonalmente da un montante in ferro. Può essere che il cambio di linguaggio adottato da Ponti sia mirato a risolvere i problemi funzionali mostrati dalle precedenti realizzazioni, o più verosimilmente a rispondere ai nuovi temi legati alle preesistenze ambientali emersi dal dibattito architettonico italiano dei tardi anni '50. In ogni modo, la centrale di Isola non scende a compromessi con le tendenze vernacolari e si mostra come un edificio schiettamente moderno, proponendo una corretta interpretazione dei caratteri dell'architettura alpina.

Queste ultime opere, avviate dall'Edison, sono portate a compimento dall'ENEL nel 1964. Essendo una società commerciale privata, l'Edison-Volta rientra infatti nel piano di nazionalizzazione

attuato dal 1963. Nel 2000, a seguito del decreto Bersani sulle liberalizzazioni, gli impianti del distretto della Valchiavenna rientrano nella GENCO (Generation Company) denominata «Eurogen», che l'ENEL è costretta a cedere per adempiere agli obblighi che vorrebbero promuovere un regime concorrenziale fra diversi produttori. Nel 2002 la Eurogen viene acquisita da un gruppo di investitori finanziari e industriali, tra cui Edison e AEM Milano, attraverso l'Edipower S.p.A., attuale gestore del nucleo di Mese. Il distretto era dunque tornato nell'orbita del gruppo Edison, ma recentemente la composizione del pacchetto azionario ha visto emergere una maggioranza di a2a che, come già ricordato, nasce nel 2008 dalla fusione tra l'AEM di Milano e l'ASM di Brescia.

8. Un paesaggio «elettrico»

L'architettura delle centrali in Valtellina rifugge in larga misura da un confronto diretto con la tradizione locale per affermare una linea espressiva autonoma.

Nel periodo precedente alla seconda guerra, le centrali adottano gli stili del passato per ostentare la presenza sul territorio. Il monumentalismo eclettico celebra le imprese delle società elettriche e si impone come un'architettura «di conquista». Le centrali adottano un linguaggio paragonabile a quello dei coevi edifici industriali dell'area metropolitana milanese, e corrispondono a un modello urbano importato in montagna.



HANS ERNI, fregio decorativo del muro esterno del padiglione del turismo alla Esposizione nazionale di Zurigo del 1939 (Landi): copertina del catalogo della mostra del Landesmuseum di Zurigo, settembre-novembre 2003, organizzata in occasione del recupero dei pannelli

Nel secondo dopoguerra si fa strada un atteggiamento più pragmatico e attento alla funzionalità dei manufatti. Il linguaggio architettonico delle centrali si semplifica superando ogni riferimento agli stili del passato. Anche se la centrale vera e propria si nasconde nelle viscere delle montagne, gli edifici di servizio e le opere infrastrutturali tendono a manifestare con evidenza la propria modernità.

Il paesaggio valtellinese è profondamente segnato dall'industria idroelettrica. Le centrali sono una presenza costante⁵⁷ che si ripete puntualmente lungo tutta la valle. Altrettanto evidente e ossessiva è la presenza dei tralicci dell'alta tensione. Un vero e proprio «paesaggio elettrico»⁵⁸ si sovrappone a quello precedente della civiltà contadina.

Modernità e tradizione compongono un'immagine che ricorda i temi figurativi proposti dal pittore Hans Erni all'esposizione nazionale di Zurigo del 1939, dove un fregio lungo 85 metri sovrapposto al padiglione del turismo raffigurava locomotive elettriche accanto a mucche al pascolo, turbine idrauliche accanto a popolani in costume, tralicci in acciaio accanto a case contadine in legno⁵⁹. Il contrasto tra modernità e tradizione assume una nuova valenza, anche estetica, simile per certi versi alla bellezza sublime dei paesaggi romantici. Una lettura odierna del paesaggio alpino e della sua architettura non può scordare questa componente «elettrica», perché le figure e le immagini ad essa legate ne costituiscono una parte essenziale.

Note

¹ FERNAND BRAUDEL, *Civiltà materiale, economia e capitalismo. Le strutture del quotidiano (secoli XV-XVIII)*, Einaudi, Torino, 1982, 1993², 2006³, p. 327 (ed. or. *Civilisation matérielle, économie et capitalisme (XV-XVIII^e Siècle). Le structures du quotidien: le possible et l'impossible*, Armand Colin, Parigi 1979).

² MARC BLOCH, *Avvento e conquiste del mulino ad acqua*, in Id., *Lavoro e tecnica nel Medioevo*, Laterza, Bari 1959, p. 81 (ed. or. *Avènement et conquêtes du moulin à eau*, in «Annales d'histoire économique et sociale», vol. VII, 1935, pp. 538-563).

³ La prima centrale idroelettrica italiana fu quella sulle cascate dell'Aniene a Tivoli, attivata nel 1895. In Lombardia la centrale di Paderno d'Adda, in provincia di Lecco, costruita a partire dal 1895 per la società Edison dagli ingegneri Guido Semenza e Paolo Milani, nel 1898 portava corrente a Milano attraverso un elettrodotto da 13.500 volt.

⁴ ORNELLA SELVAFOLTA, *La costruzione del paesaggio idroelettrico nelle regioni settentrionali*, in *Paesaggi elettrici. Territori, architetture, culture*, Marsilio, Padova-Venezia 1998, p. 41.

⁵ Su progetto dell'ingegner Lorenzo Vanossi

⁶ Sulla produzione elettrica e sul ruolo delle centrali idroelettriche nel panorama industriale lombardo, cfr. ALDO CASTELLANO, *Archeologia industriale degli impianti idroelettrici in Valtellina*, in *Fortezze gotiche e Lune elettriche. Le centrali idroelettriche della AEM in Valtellina*, AEM, Milano s.d. (ma 1984), pp. 119-144; ORNELLA SELVAFOLTA, *L'immagine del paesaggio tecnologico nella Lombardia del primo Novecento*, in *Il territorio, l'ambiente, il paesaggio*, Electa, Milano 1985, pp. 69-100 e 285-287.

⁷ FRANCESCA POLATTI, *Centrali idroelettriche in Valtellina: architettura e paesaggio. 1900-1930*, Laterza, Roma-Bari 2003, p. 15. L'investimento delle società elettriche com-

merciali supera di gran lunga la scala locale, conquistando mercati regionali e nazionali.

⁸ MARCO FORTIS, *Lo sviluppo delle centrali idroelettriche e dei serbatoi alpini del Gruppo Edison dagli inizi del Novecento fino alla nazionalizzazione: i casi dei bacini del Toce e del Liro-Mera*, in *Il Gruppo Edison: 1883-2003. Profili economici e societari*, a cura di Marco Fortis, Claudio Pavese, Alberto Quadrio Curzio, 2 voll., Il Mulino, Bologna 2003, II vol., p. 658.

⁹ Alle società qui citate vanno aggiunte le due società svizzere che sfruttano le acque dei bacini di Lei e di Livigno, oltre alle numerose piccole società, pubbliche e private, che gestiscono impianti minori. Nel 1962 la legge di nazionalizzazione dell'energia elettrica decreta il passaggio alla gestione ENEL delle società private, con l'eccezione di quelle municipalizzate e destinate all'autoconsumo. In Valtellina passano ad ENEL tutti gli impianti, tranne quelli AEM e Falck-Sondel. Nel 1999, con il decreto Bersani sulle liberalizzazioni, il patrimonio dell'ENEL è scorporato in tre GENCO (Generation Companies), fra cui la Eurogen, che assumerà la gestione del distretto della Valchiavenna con la società Edipower. Gli impianti del versante orobico, gestiti dalla Sondel, sono passati nel 2002 alla gestione Edison. Gli altri distretti (retico e orobico della bassa Valtellina) rimangono tutt'oggi nella gestione ENEL. Cfr. GIUSEPPE SONGINI, *L'energia elettrica in provincia di Sondrio. 1883-2002*, BIM, Sondrio 2003.

¹⁰ *Ivi*, p. 10.

¹¹ L'elettrificazione delle tratte Lecco-Colico-Sondrio e Colico-Chiavenna sono dovute all'iniziativa della Società italiana per le strade ferrate meridionali. La tratta Lecco-Colico-Sondrio è inaugurata nel 1902 ed è il primo esempio italiano di locomozione elettrica alimentata con linea aerea, nonché il primo al mondo con alimentazione a corrente alternata trifase adatta a motrici

per trasporto di merci pesanti. Il progetto e la realizzazione della rete di alimentazione sono opera della ditta Ganz di Budapest e dell'ingegnere ungherese Kálmán Kandó. Nella stazione di Colico è oggi visibile una lapide a ricordo di questa pionieristica impresa.

¹² VITTORIO GIANFRANCESCHI, *La trazione elettrica sulle linee valtellinesi*, in «Il Politecnico», vol. XLIX, marzo 1901, p. 187. Cfr. anche ORNELLA SELVAFOLTA, *Strade, ferrovie, condotti elettrici: il paesaggio della modernità*, in *L'Ottocento e il Novecento*, collana «Civiltà artistica in Valtellina e Valchiavenna» diretta da Simonetta Coppa e Franco Monteforte, Bolis, Bergamo 1996, pp. 147-185, in partic. p. 165.

¹³ Naturalmente Cattaneo non si riferiva alle centrali per la produzione di elettricità, che nel periodo in cui scriveva non esistevano ancora. Il riferimento è alle grandi opere per la navigazione interna, per l'irrigazione e per la produzione industriale, per molti aspetti confrontabili alla costruzione dei primi impianti idroelettrici. Cfr. CARLO CATTANEO, *Prospetto della navigazione interna delle provincie lombarde con alcune notizie sulla loro irrigazione*, in Id., *Scritti sulla Lombardia*, 5 voll., Ceschina, Milano 1971, vol. 1, *Profili storico-economici della Lombardia e delle città lombarde*, pp. 159-198.

¹⁴ ALDO CASTELLANO, *Le dighe di ritenuta in Valtellina nella prima metà del XX secolo*, in *Costruire in Lombardia 1880-1980. Rete e infrastrutture territoriali*, Assimpredil / Electa, Milano 1984, p. 87.

¹⁵ Tomaso Buzzi nasce a Sondrio nel 1900. Trasferitosi definitivamente a Milano dopo la laurea, rimane legato alla Valtellina non solo per legami famigliari: sono note le sue collaborazioni con artigiani valtellinesi per realizzare i ricchi interni della borghesia milanese.

¹⁶ Dal commento di Gio Ponti al disegno di Buzzi, in «Domus», n.3, 1928: «...la composizione gustosa ripete, in un paesaggio di montagna, il motivo delle cascate d'acqua che scendono liberamente nei giorni di ripro-

so festivo, dalle centrali elettriche. Il disegno è ispirato da una fantasia tutta moderna, che corrisponde, con la rappresentazione di elementi della nostra civiltà meccanica, ad una forma caratteristica dell'invenzione lirica del nostro tempo».

¹⁷ Le dighe di ritenuta si dividono nelle due grandi famiglie delle strutture *ad arco* e delle strutture *a gravità*. Le prime sfruttano il principio statico dell'arco per reggere le spinte dell'acqua, ed hanno bisogno di versanti rocciosi e solidi sui quali impostare le fondazioni. Le seconde sfruttano il peso proprio del manufatto per trattenere grandi volumi d'acqua. Le due tipologie presentano tuttavia numerose varianti e non sono sempre nettamente distinguibili: le dighe ad arco sfruttano spesso anche il principio di gravità (dighe *ad arco-gravità*) e quelle a gravità hanno a volte delle parti alleggerite bilanciate da strutture a contrafforte collaboranti (tipo *a gravità con elementi cavi*). La diga di Fusino è il primo esempio italiano di diga ad arco-gravità, mentre quella del Venina rimane ancora oggi l'unico esempio al mondo di diga ad archi multipli impostati su imponenti contrafforti a gravità. La diga di Cancono II, nella Valle di Fraele in alta Valtellina, progettata dagli ingegneri Contessini e Oberti per l'AEM tra il 1953 e il 1956, rappresenta l'estrema evoluzione del tipo ad arco-gravità. Il progetto iniziale prevedeva uno sbarramento alto 172 metri, fermatosi nella realizzazione a 136 metri. Cfr. ALDO CASTELLANO, *Le dighe di ritenuta in Valtellina*, cit., pp. 106-114 e *passim*; *Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici italiani*, a cura di Claudio Marcello, 7 voll., Anidel, Roma 1961, vol. II.

¹⁸ Nel caso in cui le turbine siano verticali, il loro asse meccanico poggia su basamenti ancorati al pavimento, mentre un terzo circa della pala è annegato sotto il piano di calpestio. Nei casi con turbine orizzontali, invece, l'intero loro corpo è abitualmente incassato, e dal pa-

vimento emerge solo la testa dell'alternatore. Accade però in alcuni casi che l'interno della sala macchine sia costruito su due livelli, e che in quello più basso emergano un lato del corpo delle turbine e le condotte forzate che vi s'innestano.

¹⁹ Durante la guerra era emersa l'esigenza di nascondere le centrali per ridurre la vulnerabilità rispetto a possibili attacchi aerei, ma in seguito la costruzione in caverna si è rilevata vantaggiosa anche dal punto di vista funzionale.

²⁰ È interessante notare che Sant'Elia aveva lavorato negli uffici tecnici del Comune di Milano ed era entrato in contatto con l'ingegner Carlo Mina, uno dei protagonisti della vicenda idroelettrica in Valtellina. Più che dall'architettura eclettica delle centrali, pare che Sant'Elia sia stato influenzato dalle strutture ingegneristiche delle dighe.

²¹ Su questo punto cfr. EZIO BONFANTI, *Monumento e città*, in ID., *Scritti di Architettura*, a cura di Luca Scacchetti, CLUP, Milano 1981, pp.335 sgg.

²² GUIDO CANELLA, *L'architettura del ferro e del mattone*, registrazione corretta della lezione alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, 16 marzo 1976; ora in GUIDO CANELLA, *Architetti italiani del Novecento*, Marinotti, Milano 2010, p. 20.

²³ CAMILLO BOITO, *Sullo stile futuro dell'architettura italiana*, introd. a *Architettura del Medioevo in Italia*, Hoepli, Milano 1880, p. XXVI.

²⁴ Nel 1863 veniva fondato il Regio Istituto Tecnico Superiore di via Manin, poi Politecnico, che era divenuto in breve la fucina degli ingegneri milanesi. Dal 1865 l'istituto conferiva anche il titolo di «architetto civile», mentre all'Accademia di Brera rimaneva quello di «professore di disegno architettonico». Ma i laureati in architettura sono solo 58 in 43 anni di corso, e il solo titolo di architetto era considerato come «un porto di

salvezza per ingegneri sbagliati» (Cfr. ROBERTO GABETTI, PAOLO MARCONI, *L'insegnamento dell'architettura nel sistema didattico franco-italiano*, Quaderni di studio, Politecnico di Torino, 1968). La Facoltà di Architettura del Politecnico non era stata ancora istituita: il riconoscimento di una facoltà autonoma dentro il Politecnico avviene solo nel 1932 per iniziativa di Gaetano Moretti, allievo di Camillo Boito (Cfr. LUCA RINALDI, *Gaetano Moretti*, Guerini e Associati, Milano 1993, pp. 18-24, 73-81 e *passim*).

²⁵ Nel 1866 il corso in ingegneria civile prevede la frequenza di un corso in disegno architettonico diretto da Boito, «allo scopo di educare gli ingegneri ai "precetti dell'arte", alla distribuzione delle parti dell'edificio e alla decorazione» (PIERFRANCESCO SACERDOTI, *La strada e la sua architettura. Il caso di via Dante a Milano*, tesi di dottorato, Dottorato in Composizione architettonica del Politecnico di Milano, 2011, p. 166).

²⁶ I corsi di ingegneria del Politecnico erano divisi tra gli indirizzi civile, meccanico ed elettrotecnico. Il corso in ingegneria industriale fu istituito nel 1880, e formava i progettisti che avrebbero partecipato all'industrializzazione del paese. Anche gli impianti idroelettrici erano spesso progettati da ingegneri industriali.

²⁷ In Valtellina, prima della seconda guerra mondiale, l'unico caso documentato di centrale progettata da un architetto è quello di Grosio, ad opera di Piero Portaluppi. L'attribuzione dell'architettura della centrale di Grosotto a Gaetano Moretti è invece controversa e non documentata.

²⁸ Il comune di Milano, a partire dal 1902, aveva definito un proprio piano di produzione energetica, per svincolarsi dalle esose richieste dell'Edison, società privata che aveva sino ad allora fornito l'elettricità. Il piano valtellinese prevedeva la realizzazione dell'impianto di Grosotto e di altre quattro centrali (Le Prese, Roasco, Mazzo e Tirano). Il progetto era opera degli ingegneri

Carlo Mina, Giacinto Motta e Gaudenzio Fantoli. L'ing. Giuseppe Ponzio era assessore ai Lavori Pubblici della Giunta comunale e si era molto speso per la riuscita dell'operazione; morto nel 1908, la centrale di Grosotto è a lui dedicata. Si veda ACHILLE MANFREDINI, *Gli impianti idroelettrici di Valtellina e le installazioni elettriche del Comune di Milano*, in «Il monitore tecnico», vol. XVI, n. 7, 1910, ripubblicato in *Fortezze gotiche e Lune elettriche*, cit., pp. 150-156.

²⁹ L'elettrodotta ad alta tensione, attraverso il Mortirolo, la Valcamonica e la val Cavallina, giungeva a Milano alla centrale a vapore di Piazza Trento (la prima costruita dal Comune nel 1905) dopo un percorso di oltre 150 km, all'epoca il più lungo d'Europa.

³⁰ Il toponimo è precedente alla costruzione dell'impianto idroelettrico ed è legato all'esistenza di prese d'acqua che alimentavano dei mulini e una segheria sul versante sinistro dell'Adda.

³¹ Per il potenziamento della centrale di Grosotto vengono realizzati anche un bacino di ritenuta a Le Prese e due serbatoi di scorta, relativamente capienti, accanto alle vasche di carico. Insieme ai trasformatori si trasferiscono naturalmente anche gli interruttori, che si moltiplicano nel numero e sono disposti all'aperto in un'area recintata, realizzando quella caratteristica selva di isolatori e cavalletti che si è soliti vedere nelle centrali moderne. Anche il punto di partenza della linea di trasporto verso Milano viene spostato, anche se nel 1932 si integra con la nuova linea proveniente da Fraele.

³² La ristrutturazione del 1934 è poco documentata, e ho trovato alcune notizie soltanto nella descrizione di MADDALENA RAMAIOLA all'interno del censimento del patrimonio industriale lombardo del 1991 (*Il patrimonio storico-industriale della Lombardia. Censimento regionale*, Fondazione Luigi Micheletti, Brescia 1991, p. 126). Anche Ramaiola sostiene che i piani superiori sono stati demoliti a segui-

to dei dissesti provocati dalla vibrazione delle macchine.

³³ LUCA RINALDI, *Centrale idroelettrica di Grosotto*, in ID., *Gaetano Moretti*, cit., p. 195.

³⁴ Mi riferisco in particolare a quanto sostenuto da Amerigo Restucci, che in un articolo su «Casabella» dedicato alla centrale ad acqua fluente di Trezzo d'Adda di Moretti riporta anche una foto della centrale di Grosotto, attribuendola allo stesso autore (AMERIGO RESTUCCI, *Moretti e lo stile dell'industria: centrale elettrica Enel, Trezzo sull'Adda, 1905-1906*, in «Casabella», n. 651-652, dicembre-gennaio, 1997-1998); l'attribuzione è sostenuta anche da LUCA RINALDI, *Gaetano Moretti*, cit., p. 195.

³⁵ Cfr. VINCENZO FONTANA, *La scuola speciale di architettura (1865-1915)*, in *Il Politecnico di Milano. Una scuola nella formazione della società industriale. 1863-1914*, Electa, Milano 1981, pp. 234-242.

³⁶ Devo queste informazioni a Franco Monteforte.

³⁷ La formazione di un'azienda municipalizzata è proposta dalla commissione di studio per l'approvvigionamento elettrico di Milano nominata dalla Giunta comunale nel 1902. Ma una decisione definitiva viene presa solo nel luglio 1909, quando il Comune delibera la costituzione dell'Azienda Elettrica Municipale. La legge Giolitti sulle municipalizzazioni prevedeva la ratifica attraverso un referendum popolare, indetto nell'aprile 1910. I risultati della consultazione confermano la proposta della commissione, e la AEM comincia ufficialmente la sua attività il 1° gennaio 1911. Si veda ACHILLE MANFREDINI, *Gli impianti idroelettrici di Valtellina...*, cit., p. 150. Nel 1981 viene affidato dal Comune all'AEM il servizio di metanizzazione della città: l'acronimo AEM significa ora Azienda Energetica Municipale. Nel 2008, a seguito della fusione con la municipalizzata di Brescia (ASM), l'azienda assume l'attuale denominazione a2a.

³⁸ Si veda GIAN LUCA LAPINI, *La storia della Azienda Elettrica Municipale di Milano nella cronologia della costruzione dei*

suoi principali impianti, sito internet consultabile all'indirizzo www.storiadimilano.it/città/milanotecnica/elettricità/aemstoria.htm. La centrale di Lago è censita nel patrimonio storico-industriale della Regione Lombardia del 1991 ed è attualmente proprietà della famiglia Cecini di Grosio. Si veda *Il patrimonio storico-industriale della Lombardia*, cit., p. 125.

³⁹ Devo queste informazioni al sig. Paolo Cecini di Grosio, uno degli attuali proprietari della centrale.

⁴⁰ Si è spesso parlato dei messaggi ironici che sarebbero contenuti nelle architetture di Portaluppi. Sono i messaggi, per esempio, dei suoi straordinari disegni, popolati di personaggi indaffarati nelle più improbabili attività. Nell'architettura costruita è più opportuno, come ha sostenuto Guido Canella, parlare di parodia, «come figura nella quale si traveste irridendo un'intenzione seria». GUIDO CANELLA, *Un eroe del nostro tempo*, in Piero Portaluppi. *Linea errante nell'architettura del Novecento*, a cura di Luca Molinari, Skira, Milano 2003, p. 3.

⁴¹ ALDO CASTELLANO, *Un'incantevole assurdità*, in «Contract», n. 18, 1994, pp. 21-24.

⁴² Le ricevitori riportano a un medio voltaggio le tensioni precedentemente elevate per il trasporto. La stazione Ricevitrice Nord di Precotto è progettata dall'ufficio tecnico AEM ed è attivata nel 1932. È parte della prima fase di riordino delle linee elettriche milanesi. La stazione Ricevitrice Sud di Morivione è invece attivata nel 1934, e chiude l'anello delle ricevitori a est di Milano. Si veda G. L. LAPINI, *La storia della Azienda Elettrica Municipale*, cit. L'architettura della stazione di Precotto, in via Ponte Nuovo all'angolo con via Vipiteno, è di un certo interesse: ha pareti intonacate con lesene dentellate, ampi finestroni con inferriate lavorate, copertura con falde di pendenza variabile che ricordano gli edifici industriali di Peter Behrens a Berlino.

⁴³ La centrale è andata distrutta a seguito della costru-

zione dello sbarramento di Cancano II, tra 1950 e 1956, che ha sommerso la centrale e il villaggio di Digapoli.

⁴⁴ Un totale di venti filo-autocarri con il trolley sono stati utilizzati per il trasporto di cemento, sabbia e attrezzature per la costruzione delle dighe. Sedici camion erano a tre assi e quattro a due, di cui due allestiti a corriera per il trasporto del personale. Tutti operavano a 650 volt in corrente continua prelevata dalle linee elettriche aeree bifilari, avevano meccanica FIAT (672/F121 e 666/F20) e motori TIBB (Tecnomasio italiano Brown Boveri). Si veda ALESSANDRO ALBÉ, SERGIO VIGANÒ, *La filovia dello Stelvio*, Macchione Editore, Varese 2006.

⁴⁵ Albino Pasini, professore del Politecnico, è nominato presidente dell'AEM nel 1928 a seguito della prematura scomparsa del conte Carlo Cicogna-Mozzoni. Un'incisione su una pietra del portale d'ingresso della chiesa attesta la paternità del progetto. Sulla storia e le vicende dirigenziali dell'AEM si veda *I luoghi storici dell'energia. Luce e gas a Milano: 1910-2010*, a cura di Giuseppe Palletta e Andrea Silvestri, Fondazione AEM, Milano 2010.

⁴⁶ Il cancello centrale è anch'esso recuperato da una villa veneta. L'inferriata cui mi riferisco occupa gli altri intercolumni. I lavori in ferro battuto dell'ossario di Cepina sono un capolavoro dell'artigianato valtellinese eseguiti da Carlo Colturi e Giacomo De Gasperi nel '700. Si veda EUGENIO BATTISTI, *Il fondale della Gioconda*, in *Quel passar l'Adda. Vita, arte e lavoro lungo il corso dell'Adda*, collana «Energia e lavoro», AEM, Milano 1985, pp. 115-140.

⁴⁷ Nel 1956 inizia la costruzione dello sbarramento della val Grosina, a monte di quello esistente di Fusino costruito tra il 1918 e il 1922. Il vecchio bacino è oggi utilizzato come riserva, mentre il nuovo alimenta la centrale in galleria di Grosio.

⁴⁸ Giuseppe Songini, ex dipendente della Vizzola recentemente scomparso, ha sollevato negli ultimi 15 anni dubbi sugli effettivi volumi d'acqua sottratti agli alvei dei

fiumi. Songini calcolava i volumi d'acqua utilizzati basandosi sulla quantità di energia prodotta, con evidenti scarti a favore delle società elettriche e a sfavore delle comunità locali, che dovrebbero ricevere indennizzi per lo sfruttamento del territorio. Songini ha ironicamente definito i volumi d'acqua mancanti come «acque misteriose». GIUSEPPE SONGINI, *Acque misteriose*, Cooperativa editoriale Quaderni valtellinesi, Sondrio 2006.

⁴⁹ La prima centrale in caverna in Valtellina è quella di Zappello, in val Venina, costruita dalla Falck nel 1930-1932.

⁵⁰ Il progetto della centrale di Lovero è dell'ingegner Luigi Gallioli. Si veda LUCIANO BOLZONI, *L'architettura delle centrali elettriche in provincia di Sondrio*, in «AL», n. 4, 2004, p. 54.

⁵¹ Cfr. FULVIO IRACE, *Luci moderne: Muzio, Ponti e Baldessari*, in *Paesaggi elettrici*, cit., p. 156.

⁵² «...nel 1906 fu presentata dalla Società idroelettrica italiana la domanda di concessione per la derivazione delle acque della Valmalenco e della Valmasino, da sfruttare per scopi industriali. La Idroelettrica fu fondata, come società anonima, proprio nel 1906 da alcuni imprenditori e industriali milanesi presieduti dall'avvocato Paolo Cornaglia Medici, con lo scopo specifico di costruire ed esercire impianti idroelettrici in Valtellina». F. POLATTI, *Centrali idroelettriche in Valtellina*, cit., p. 28.

⁵³ *Ivi*, p. 73.

⁵⁴ *Ivi*, p. 29.

⁵⁵ MARCO FORTIS, *Lo sviluppo degli impianti idroelettrici del gruppo Falck-Sondel. Cronologia sintetica dal 1916 al 1965 e avvenimenti recenti*, in *Il Gruppo Edison: 1883-2003*, cit., II vol., p. 1067.

⁵⁶ La Cisalpina aveva inoltrato domanda per lo sfruttamento del lago dell'Acqua Fraggia già nel 1926, ma per via degli alti costi i lavori furono rinviati. Il progetto prevedeva la costruzione di una diga in quota e di

una centrale a Villa di Chiavenna, che avrebbe sfruttato un salto di oltre 1.400 metri. Nel 1938 si profila un progetto alternativo, che avrebbe convogliato le acque del lago verso Averro, e quindi nel Liro. Questa opzione solleva però la protesta dei comuni rivieraschi della val Bregaglia, che avrebbero subito la sottrazione di acque appartenenti al proprio bacino. Si veda GERMANO CACCAMO, *L'acqua, una risorsa per la vita*, comune di Villa di Chiavenna-Marna, Barzago (Lc) 2005.

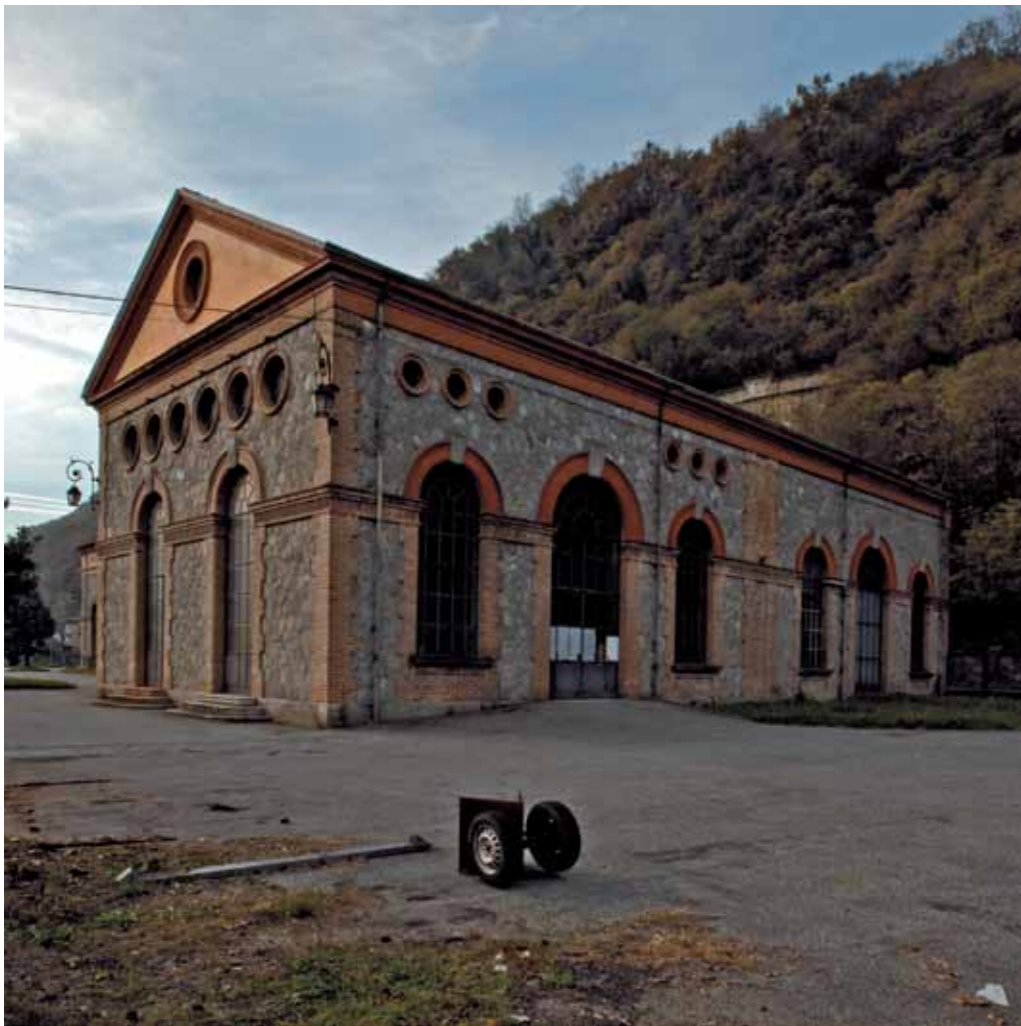
⁵⁷ Nel territorio della provincia di Sondrio si contano oltre 40 centrali di grandi dimensioni (con potenza superiore ai 10.000 kVA) e altrettanti impianti di limitate dimensioni per lo sfruttamento dei cosiddetti «piccoli salti». Un inventario completo e esauriente sugli impianti presenti in provincia è in G. SONGINI, *L'energia elettrica in provincia di Sondrio*, cit.

⁵⁸ *Paesaggi elettrici* è il titolo della già citata pubblicazione curata dall'ENEL e pubblicata da Marsilio nel 1998.

⁵⁹ All'esposizione nazionale del 1939, detta «Landi» (da Landesausstellung), sul lago di Zurigo, quelli che negli anni Venti erano stati i protagonisti dell'architettura moderna svizzera si trovano a collaborare con gli accademici e i difensori dello «Heimatstil». Sulle due rive del lago si contrappongono e dialogano le due immagini della Svizzera: quella tradizionale del villaggio alpino e quella moderna della costruzione tecnica e razionale. Le due sponde sono unite da una teleferica che segna la pacificazione fra tecnica e paesaggio alpino. Il pittore di Lucerna Hans Erni propone temi che sanciscono la definitiva alleanza tra ingegneria e montagna, adottando uno stile surreale influenzato da Salvador Dalí. Si veda JACQUES GUBLER, *Nationalisme et internationalisme dans l'architecture moderne de la Suisse*, Editions de l'Age d'Homme, Losanna 1975, seconda edizione Archigraphie, Ginevra 1988., pp. 232 sgg.; e STANISLAUS VON MOOS, *Montagne disincantate*, in «Domus», n.758, 1994.

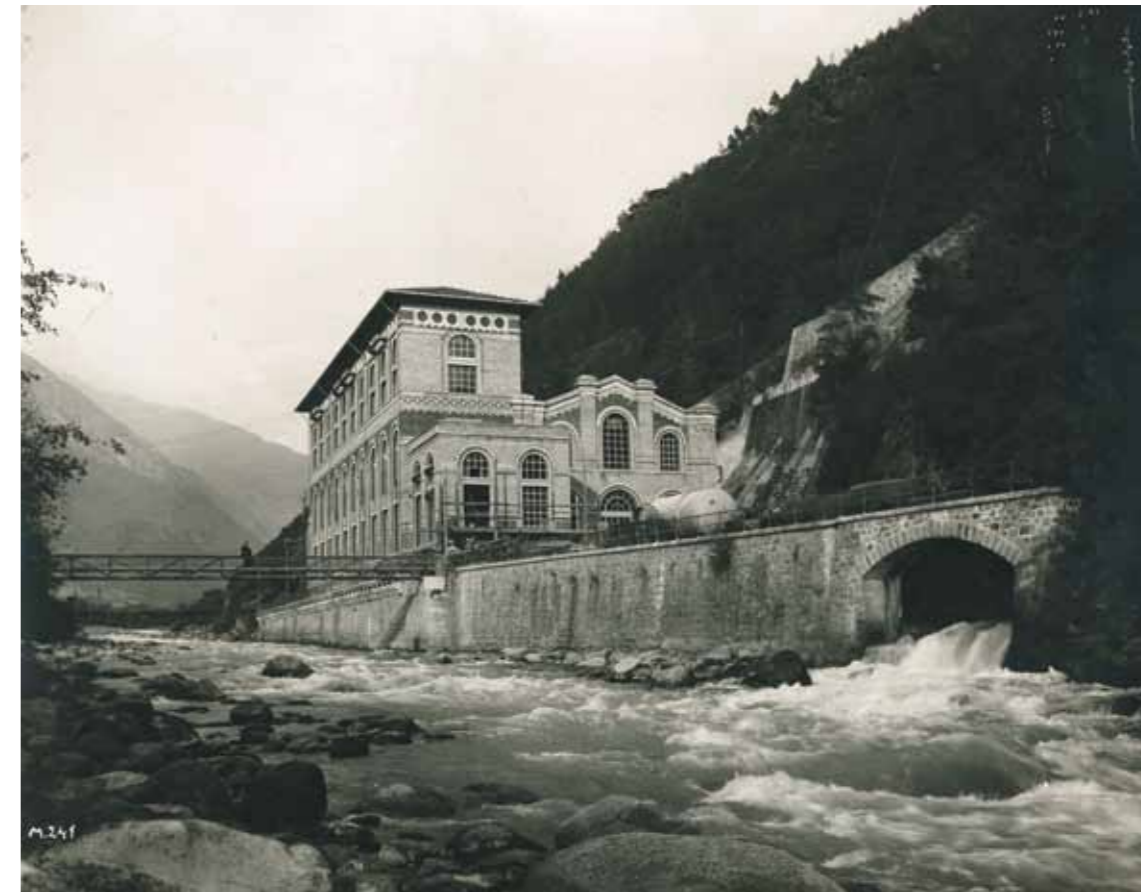


I luoghi dell'acqua.
Architetture e paesaggi
delle centrali elettriche in Valtellina

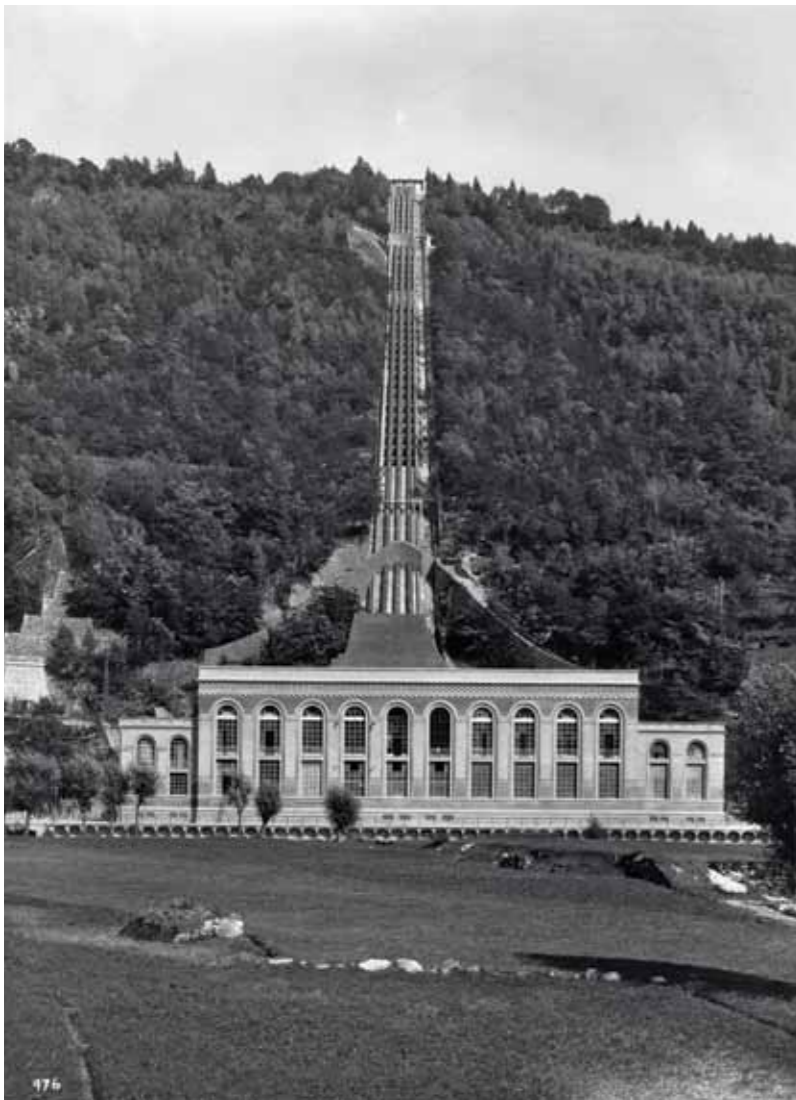


pagina precedente
Impianto di Grosotto:
dissabbiatore Dufour a La Biorca,
lavori di costruzione
(foto di A. Paoletti, 1934,
Archivio fotografico Fondazione AEM)

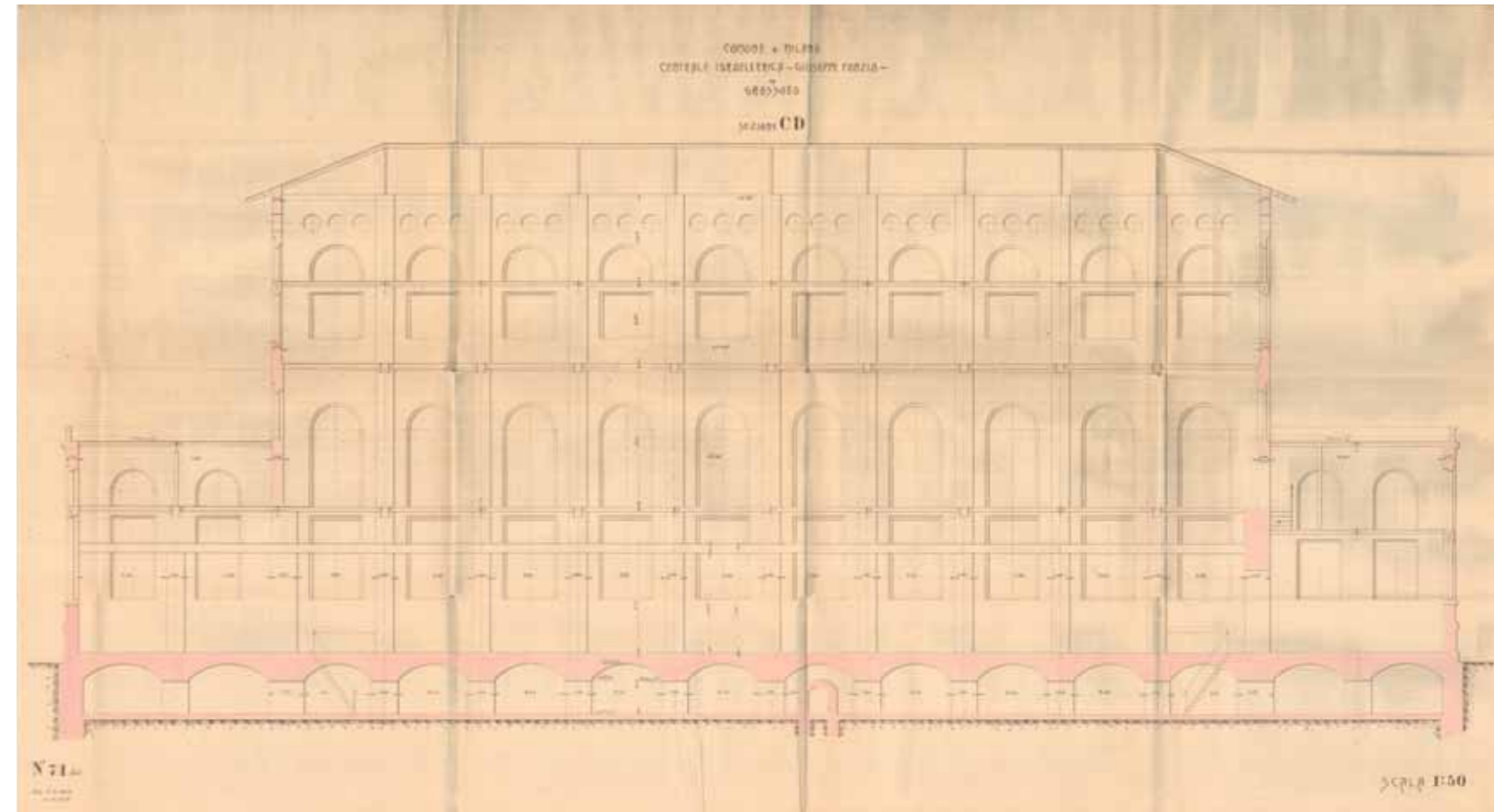
VITTORIO GIANFRANCESCHI,
centrale di Campovico, 1899-1901
(foto di G. Menini, novembre 2012)



Impianto di Grosotto:
centrale «Giuseppe Ponzio», 1907-1910
(ante 1934, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Impianto di Grosotto:
 veduta laterale della centrale con le condotte forzate
 dopo la ristrutturazione del 1932-1934
 (foto di A. Paoletti, 1934, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Impianto di Grosotto:
 sezione longitudinale della cabina di trasformazione,
 copia eliografica acquerellata
 (1909, A2A S.p.A.)

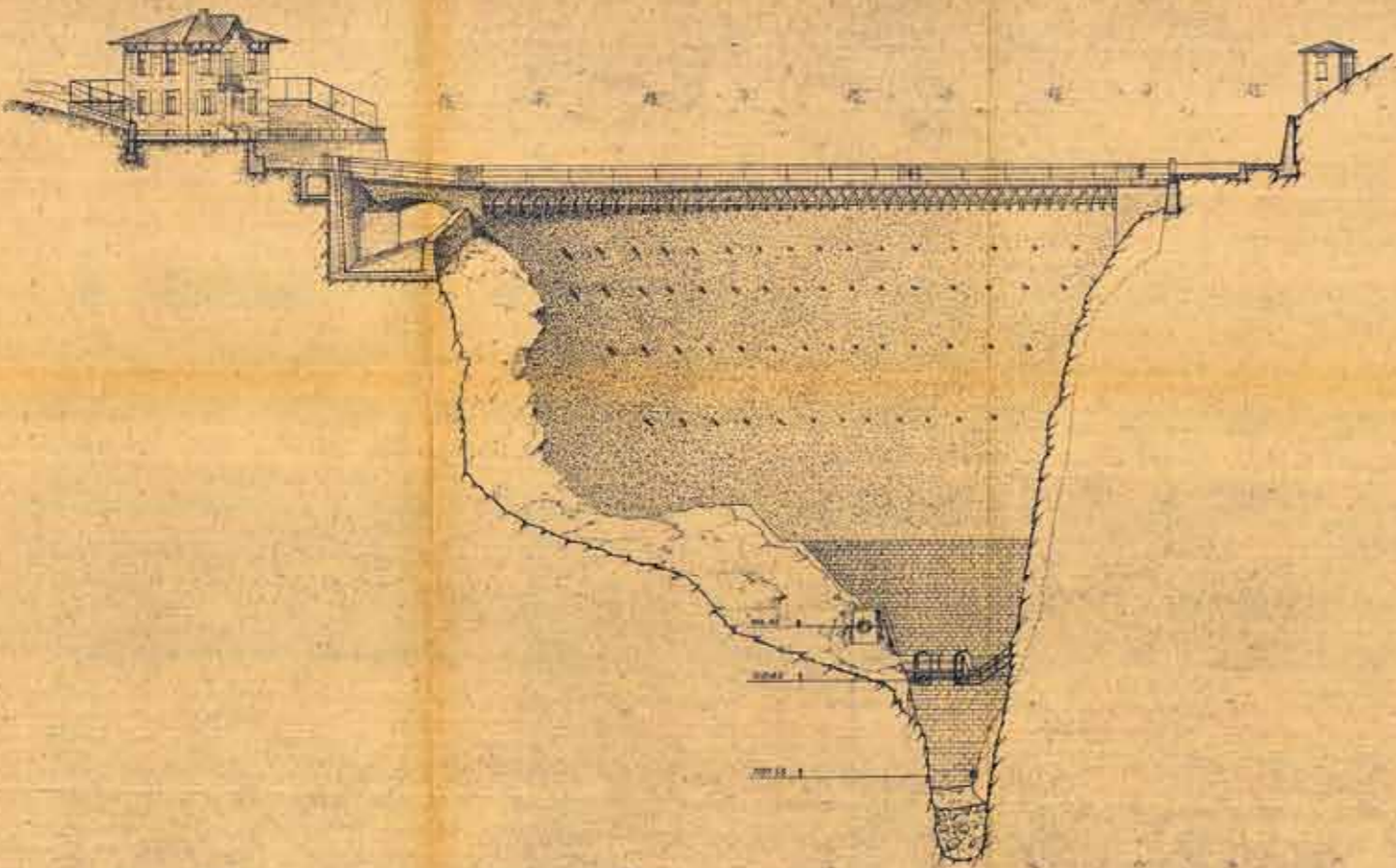


Impianto di Grosotto:
partenza delle linee Valtellina e Valcamonica
(foto di A. Paoletti, 1934, Archivio fotografico Fondazione AEM)

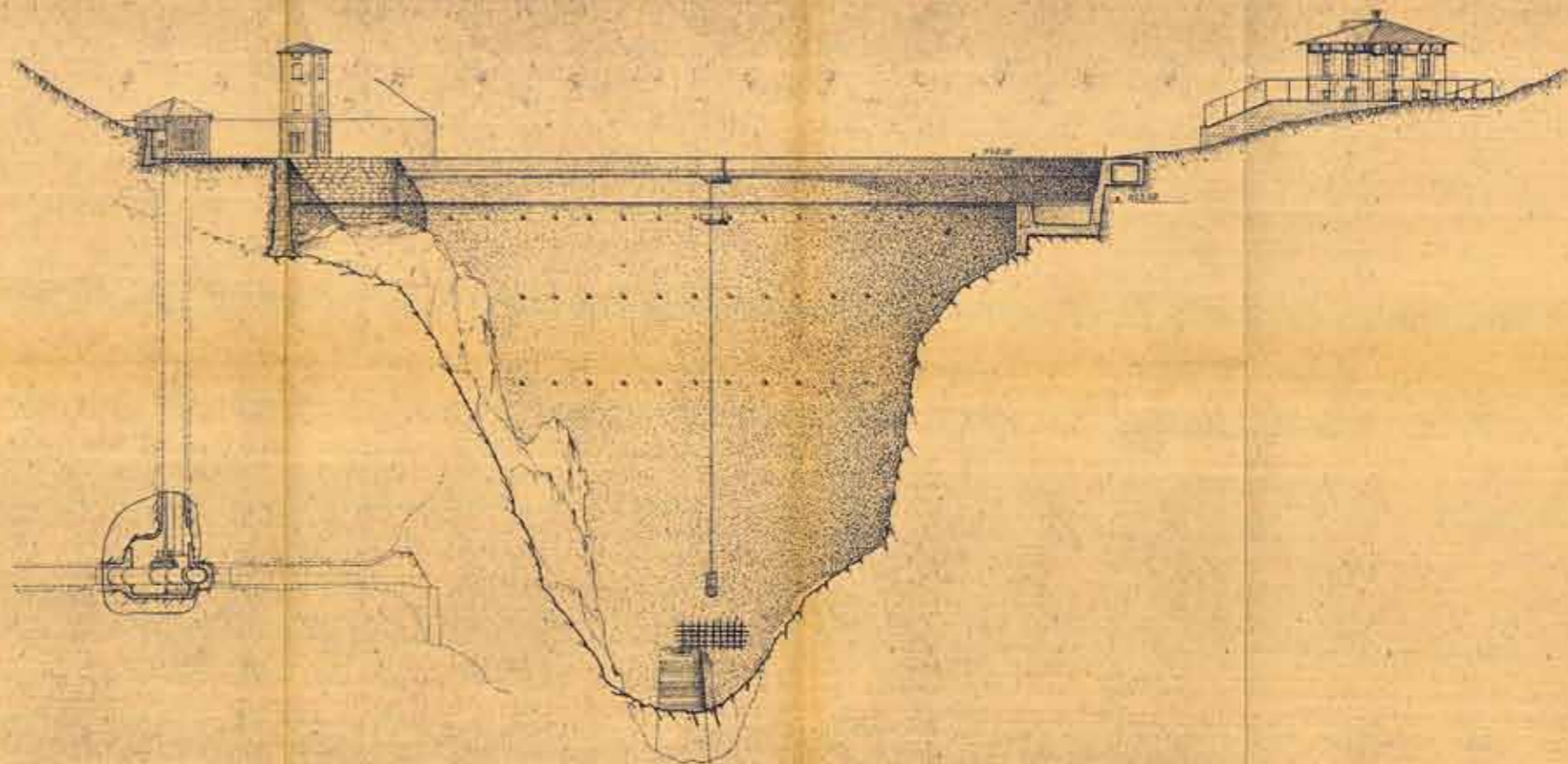


Impianto del Roasco inferiore, diga di Fusino, 1918-1922:
lavori di costruzione, 1918 circa;
la diga ultimata
(foto di A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)

Vista da valle



Vista da monte



Scala 1/250

pagine precedenti

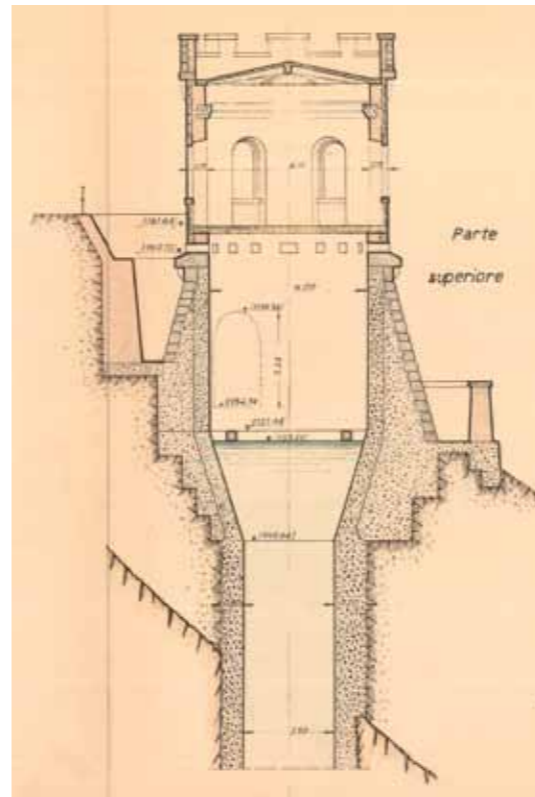
Impianto del Roasco inferiore:
prospetti della diga di Fusino, viste da valle e da monte
(disegni di consistenza al 30 marzo 1934, A2A S.p.A.)

Impianto del Roasco inferiore:
PIERO PORTALLUPPI, centrale di Grosio, 1920-1922
(foto di A. Paoletti, 1934, Archivio fotografico Fondazione AEM)

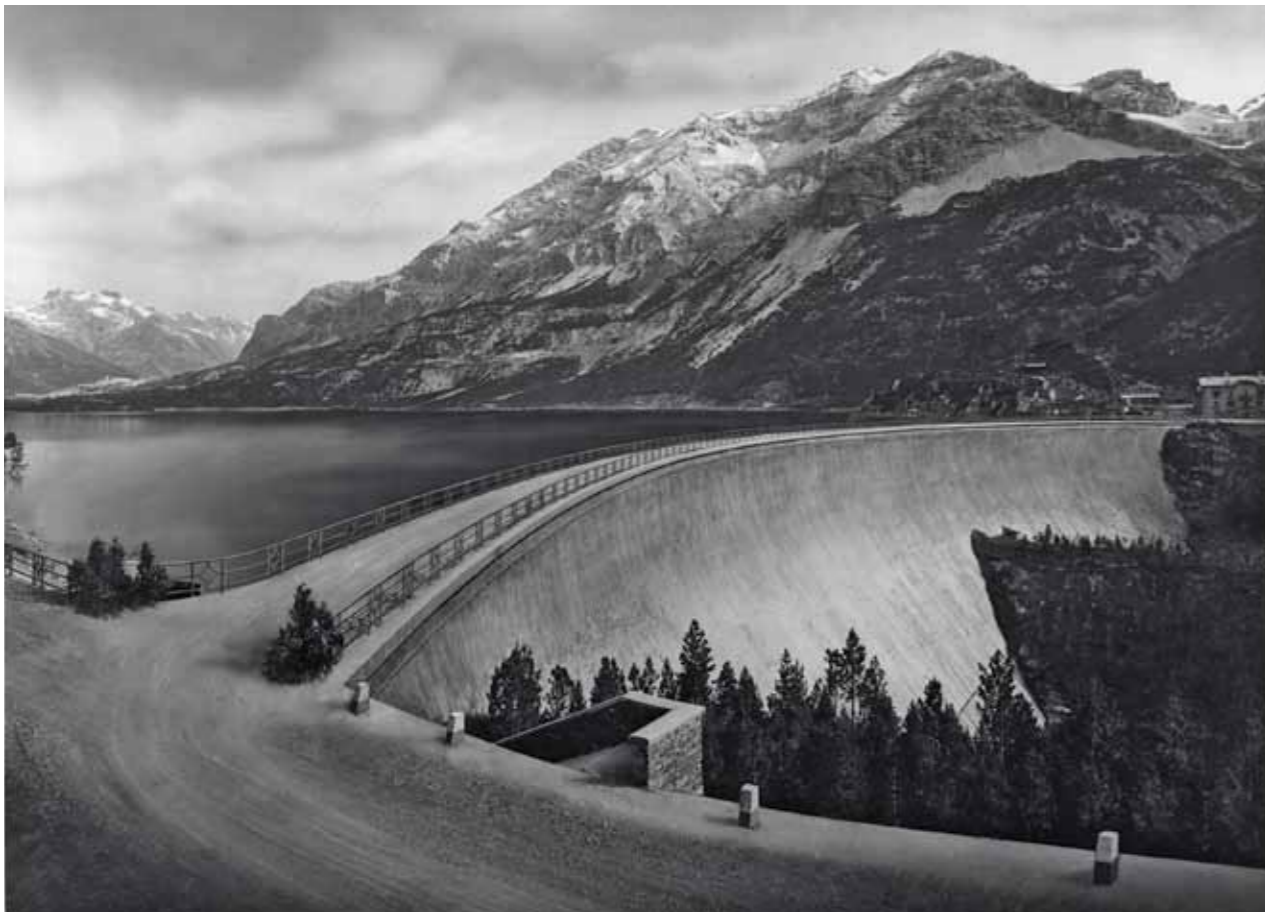




Impianto del Roasco:
 montaggio macchine in centrale;
 lavori di modifica alla condotta forzata
 (foto di A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Impianto del Roasco:
 sezione del pozzo di oscillazione,
 copia eliografica acquerellata, particolare
 (disegni di consistenza al 30 marzo 1934, A2A S.p.A.);
 veduta esterna della torretta del pozzo di oscillazione
 (foto di A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)



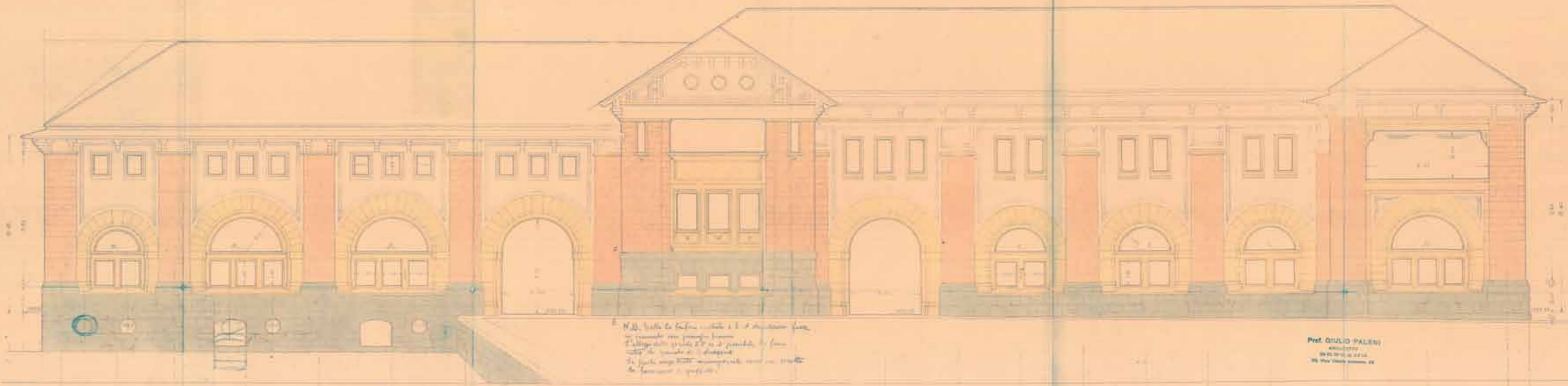
Impianto Fraele-Viola:
la prima diga di Cancano
(foto di A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Impianto Fraele-Viola:
GIULIO PALENI, centrale di Isolaccia, 1926-1928
(foto A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)

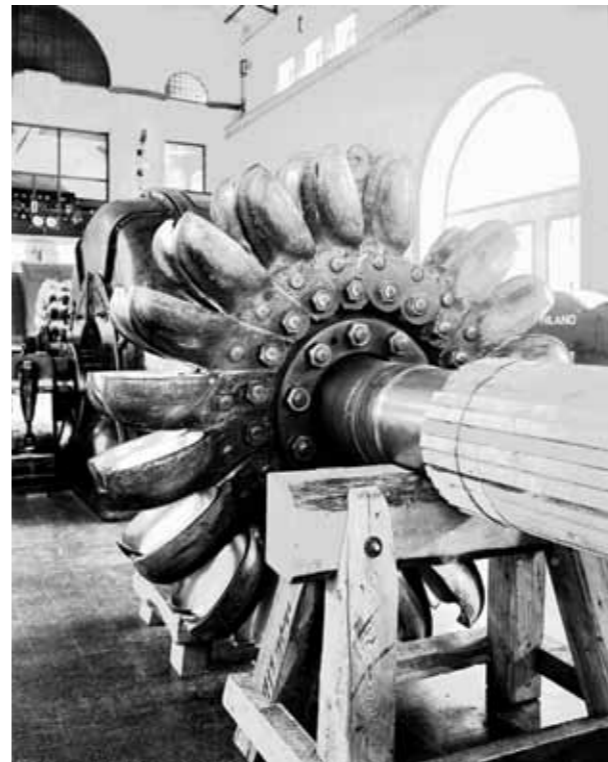
A. E. M. • CENTRALE • IDROELETTRICA • FRAELE • VIOLA
FACCIATA • VERSO • IL • FIVME • Rapp. 1:100.

Grado di S. Andrea
Cattone di Piedrasse
Pozzo adossato - fiate cipe



N.B. Nella la facciata...
in generale con grande lavoro
l'altitudine della facciata...
in modo da...
di...
di...
di...

Prof. GIULIO PALENI
ARCHITETTO
Via...
No. 10



pagine precedenti
Prospetto verso il fiume della centrale di Isolaccia
con indicazione dei materiali di rivestimento,
copia eliografica acquerellata (A2A S.p.A.)

Centrale di Isolaccia, turbina Pelton
(Archivio fotografico Fondazione AEM)

La centrale di San Giacomo,
oggi sommersa dalla seconda diga di Cancano
(foto A. Moreschi, 1954, Archivio fotografico Fondazione AEM)

Paramento esterno della diga a gravità alleggerita di San Giacomo
(foto di G. Chiolini, Archivio fotografico Fondazione AEM)

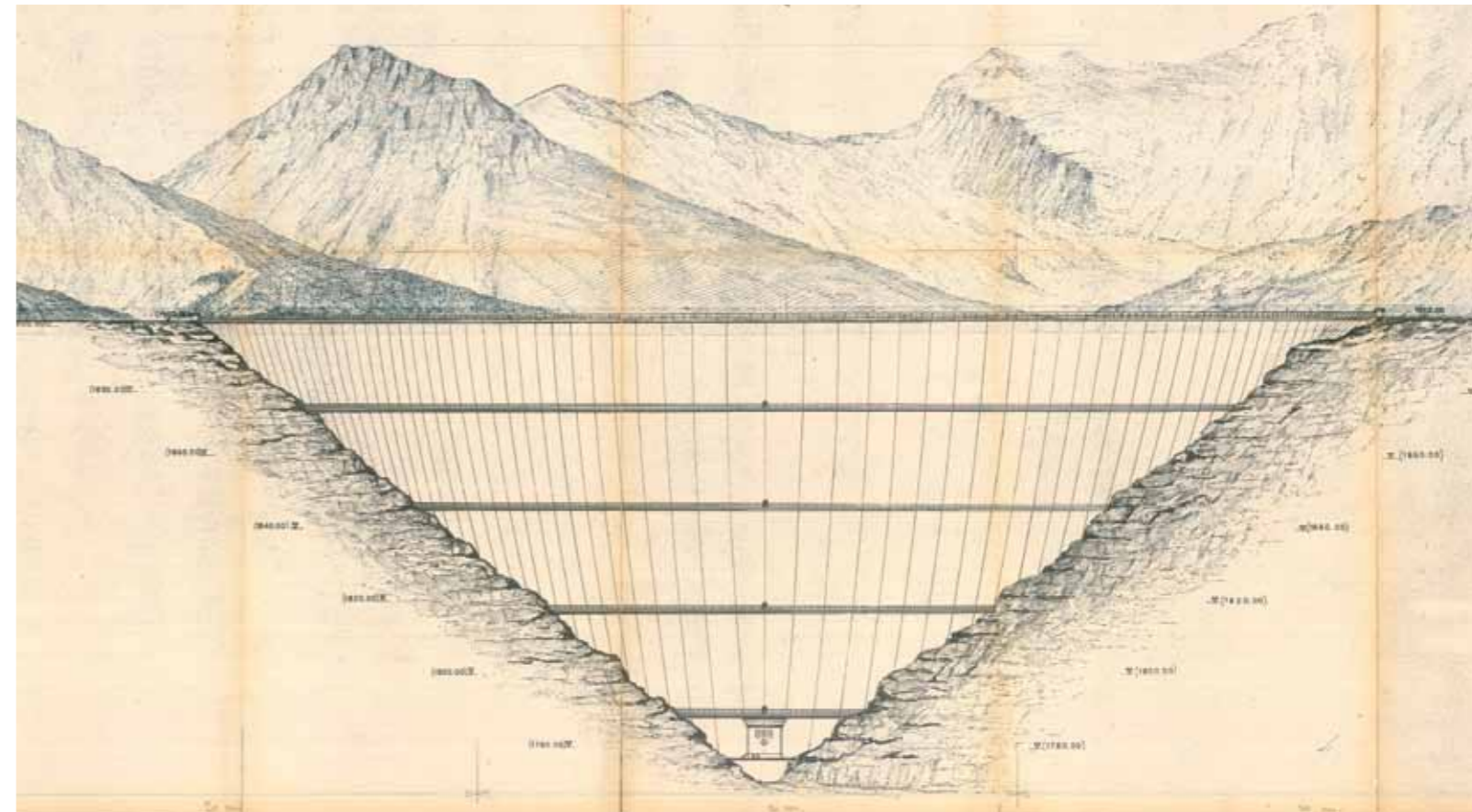


Chiesetta di S. Erasmo
a ricordo dei dipendenti dell'Azienda
caduti in guerra e sui lavori, valle di Fraele
(foto di A. Paoletti, 1937, Archivio fotografico Fondazione AEM)





Riempimento della seconda diga di Cancano
(foto di A. Moreschi, 1956, Archivio fotografico Fondazione AEM)



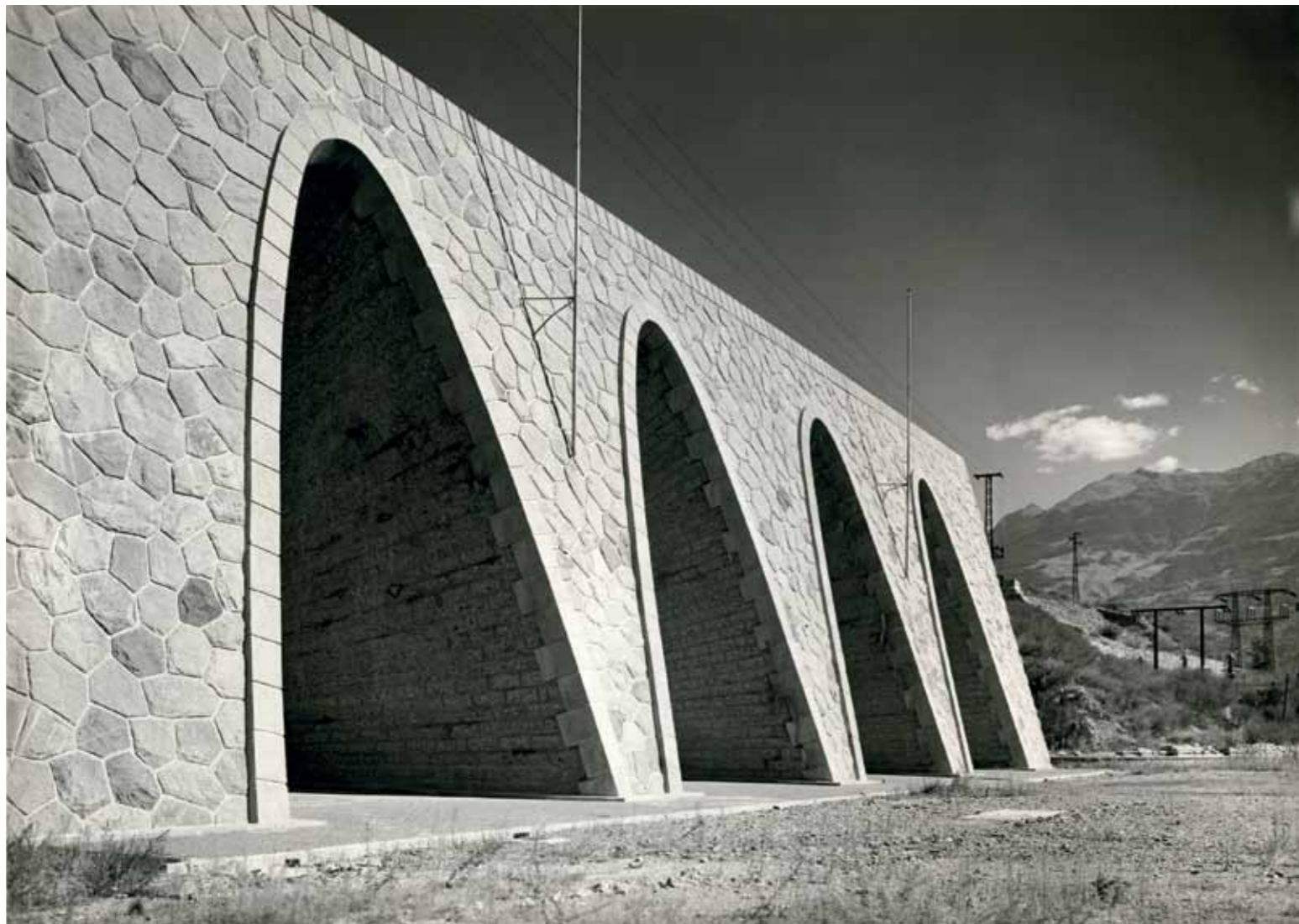
Impianto di Premadio:
prospetto della nuova diga di Cancano verso valle
(disegno di consistenza al giugno 1957, A2A S.p.A.)



Impianto di Grosio:
gli sfioratori della diga della val Grosina
(Archivio fotografico Fondazione AEM)



Impianto di Sernio-Stazona:
galleria di entrata alla centrale;
lo sbarramento di Sernio, vista da valle
(foto di A. Paoletti, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Centrale di Lovero, 1939-1948:
il paramento esterno;
lavori di costruzione della sala macchine
(foto di G. Chiolini, Archivio fotografico Fondazione AEM)

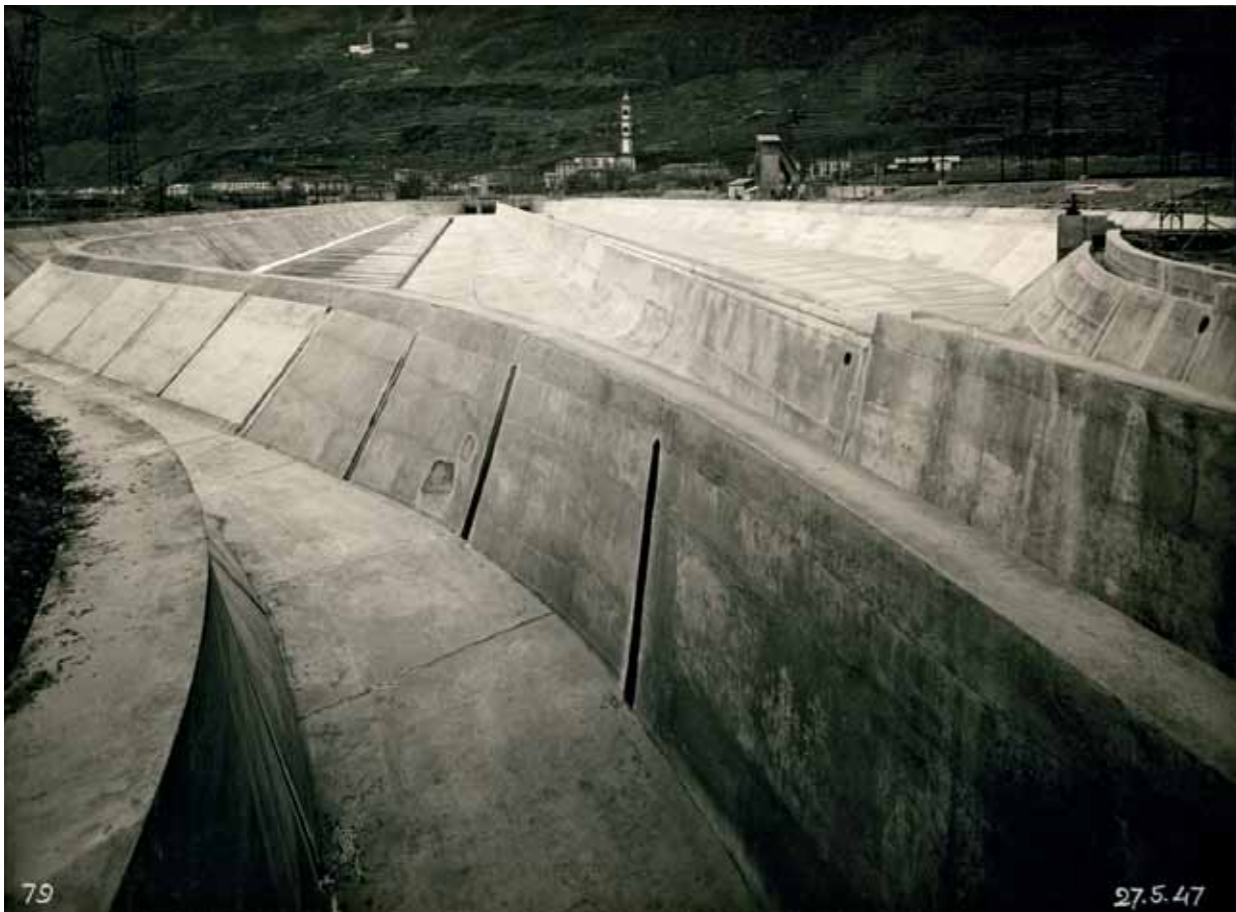




Lavori di costruzione della galleria in pressione
dalle vasche di presa, centrale di Lovero
(foto di G. Chiolini, 1949, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Lavori di costruzione del canale
di derivazione Zebrù-Braulio
(foto di G. Chiolini, 1951, Archivio fotografico Fondazione AEM)



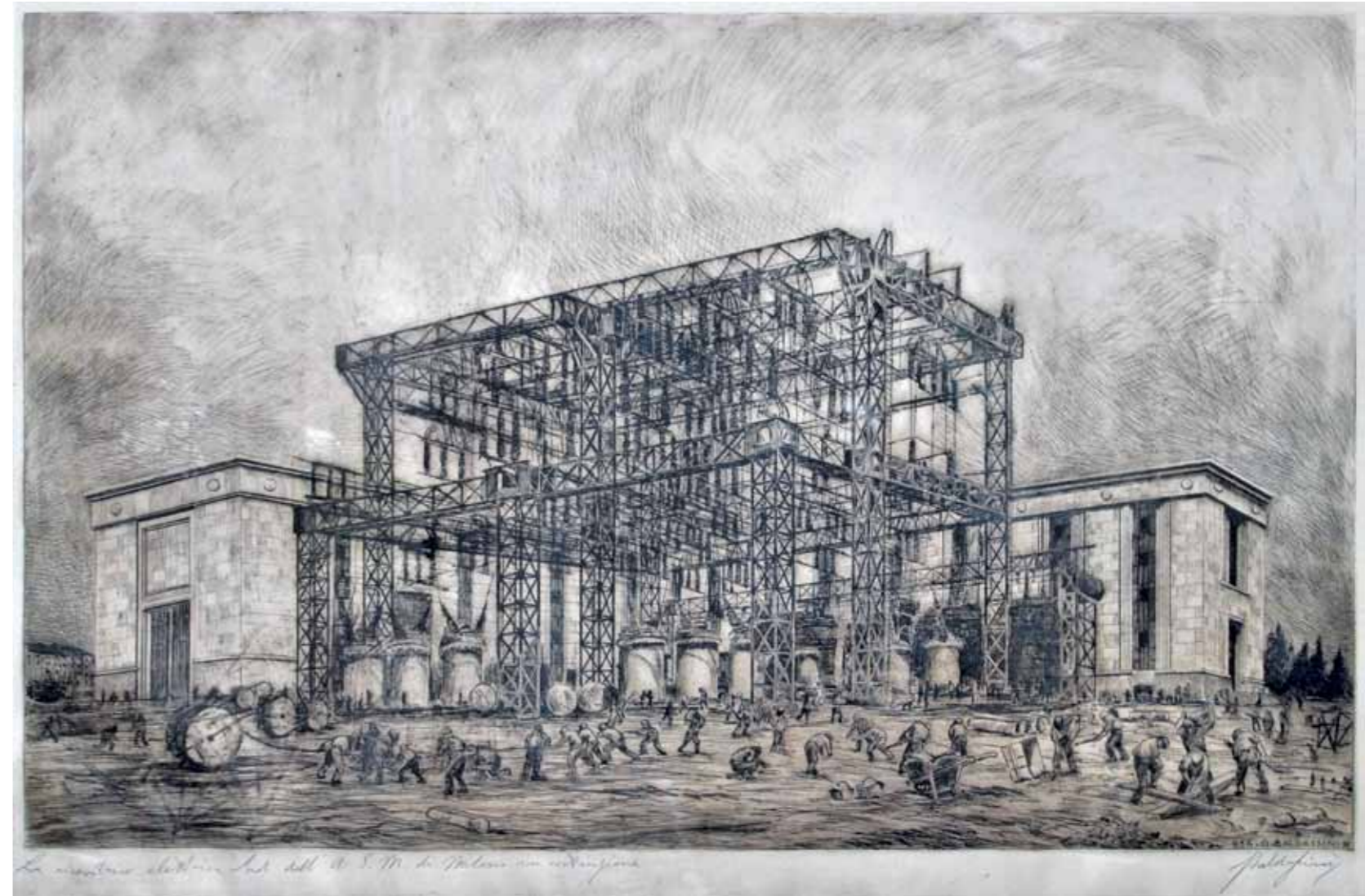
Lavori di costruzione delle vasche di presa
a Grosotto per la centrale di Lovero
(foto di G. Chiolini, 1951, Archivio fotografico Fondazione AEM)



Elettrodotto AEM
(Archivio fotografico Fondazione AEM)

Linea elettrica Limito-Morivione a 135 kV:
tesatura e attraversamento linea
(foto di A. Paoletti, 1934, Archivio fotografico Fondazione AEM)

GUGLIELMO BALDASSINI,
La Ricevitrice Sud dell'AEM di Milano in costruzione,
acquaforte, 60x85 cm, 1934
(Quadreria della Fondazione AEM)

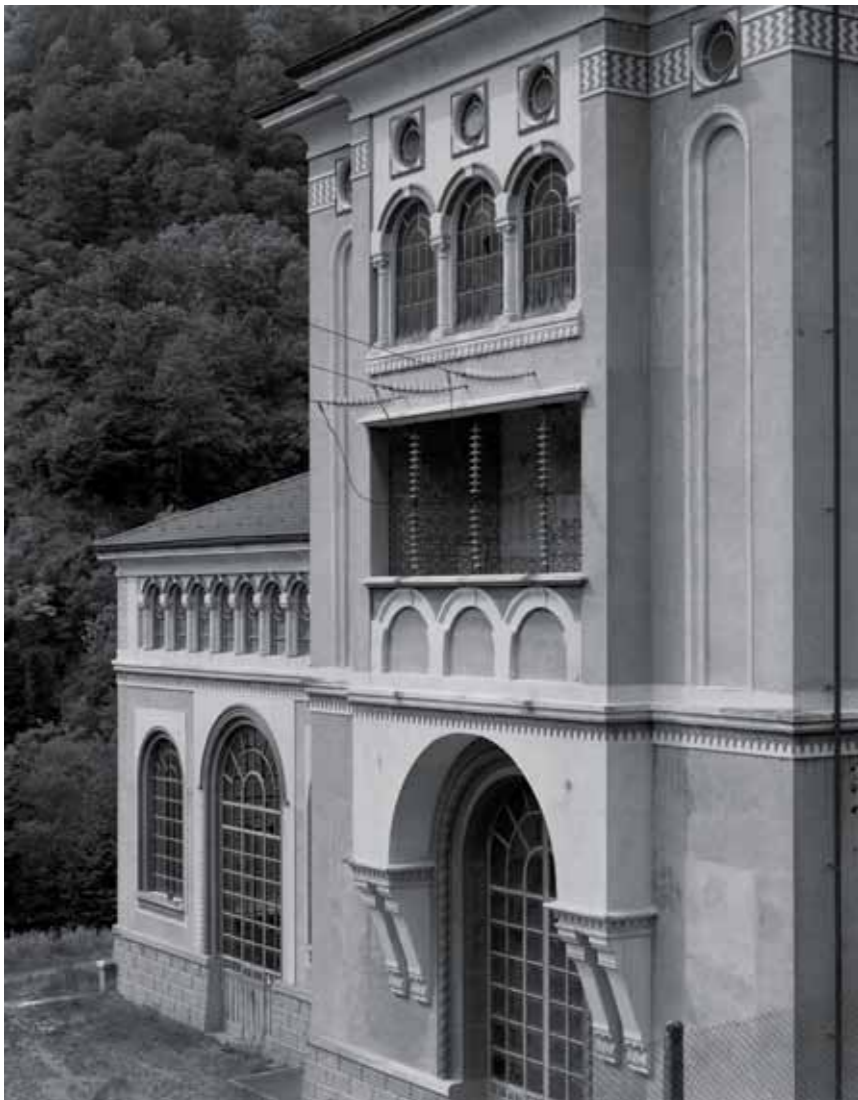


PAOLO PUNZO,
I laghi di Cancano e San Giacomo,
tempera su tela, 80x100 cm, 1955
(Quadreria della Fondazione AEM)



ALDO RAIMONDI,
La sala macchine della centrale di Premadio,
acquarello, 55x50 cm, fine anni '50
(Quadreria della Fondazione AEM)





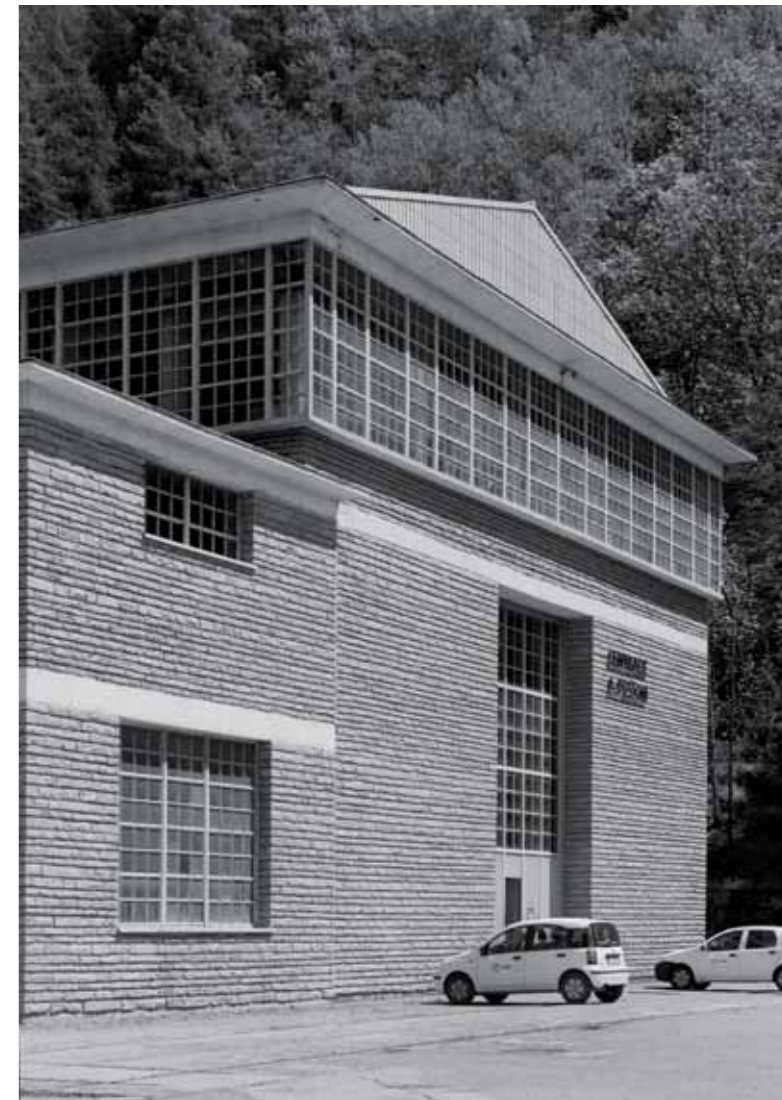
DARVINO SALMOIRAGHI, centrale di Ponchiera, 1909-1912
(foto di Václav Šedý)



La ex sottostazione di Piattamala;
la centrale del Regno di Villa di Tirano
(foto di G. Menini, gennaio 2013)



La diga di Campomoro
(foto di G. Menini, gennaio 2013)



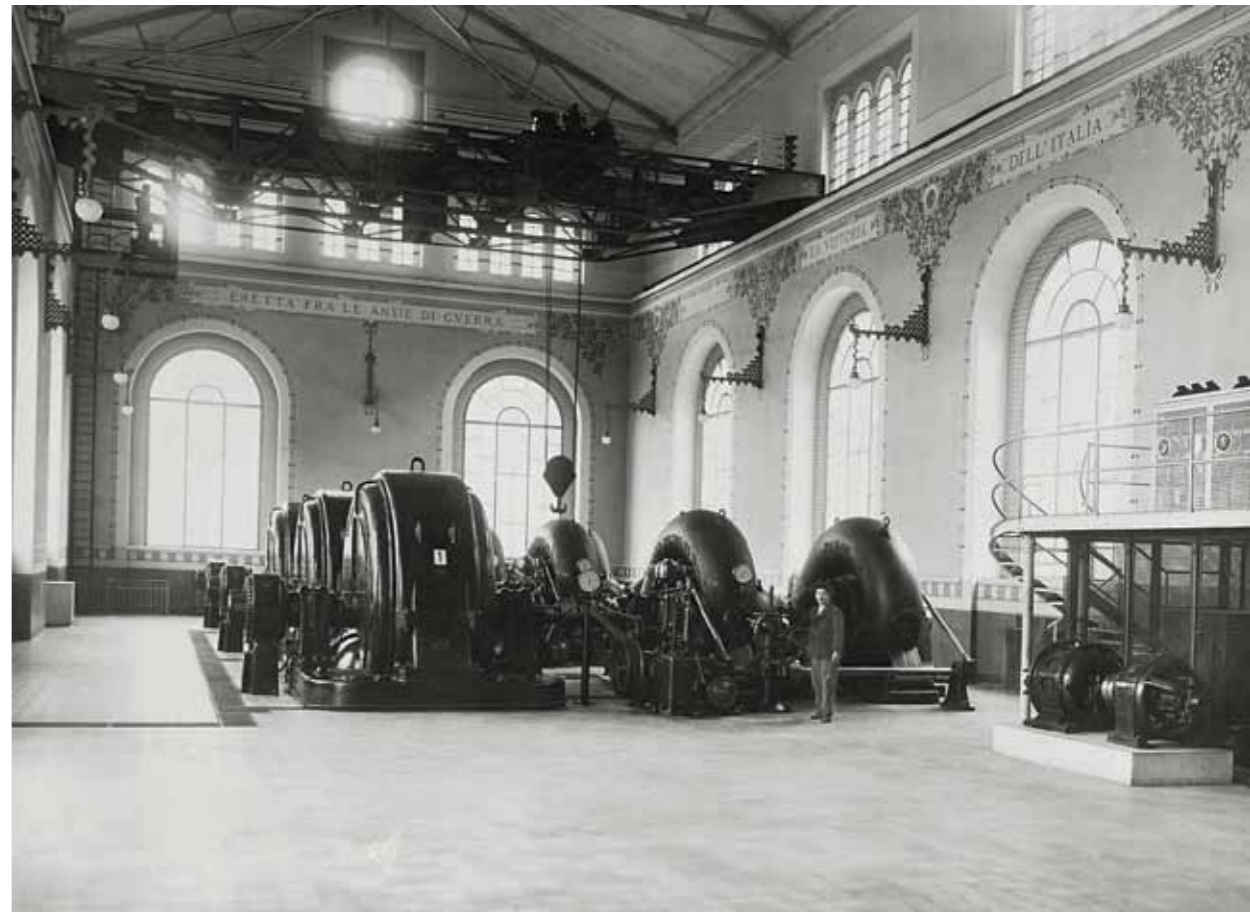
GIOVANNI MUZIO,
centrale di Lanzada, 1954-1955
(foto di Václav Šedý)

GIOVANNI MUZIO,
centrale di Sondrio, 1958-1960
(foto di Václav Šedý)





CARLO MINA, centrale di Boffetto, 1917-1918
(foto di G. Menini, gennaio 2013)



La sala macchine della centrale di Boffetto
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



Lago Venina, la diga vista da valle
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



La diga di Venina vista da monte
(foto di G. Menini, novembre 2012)

La sala macchine della centrale di Piateda, 1922-1923
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



La centrale di Armisa, 1928-1930
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



La diga a gravità alleggerita di Scais, 1936-1939
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)

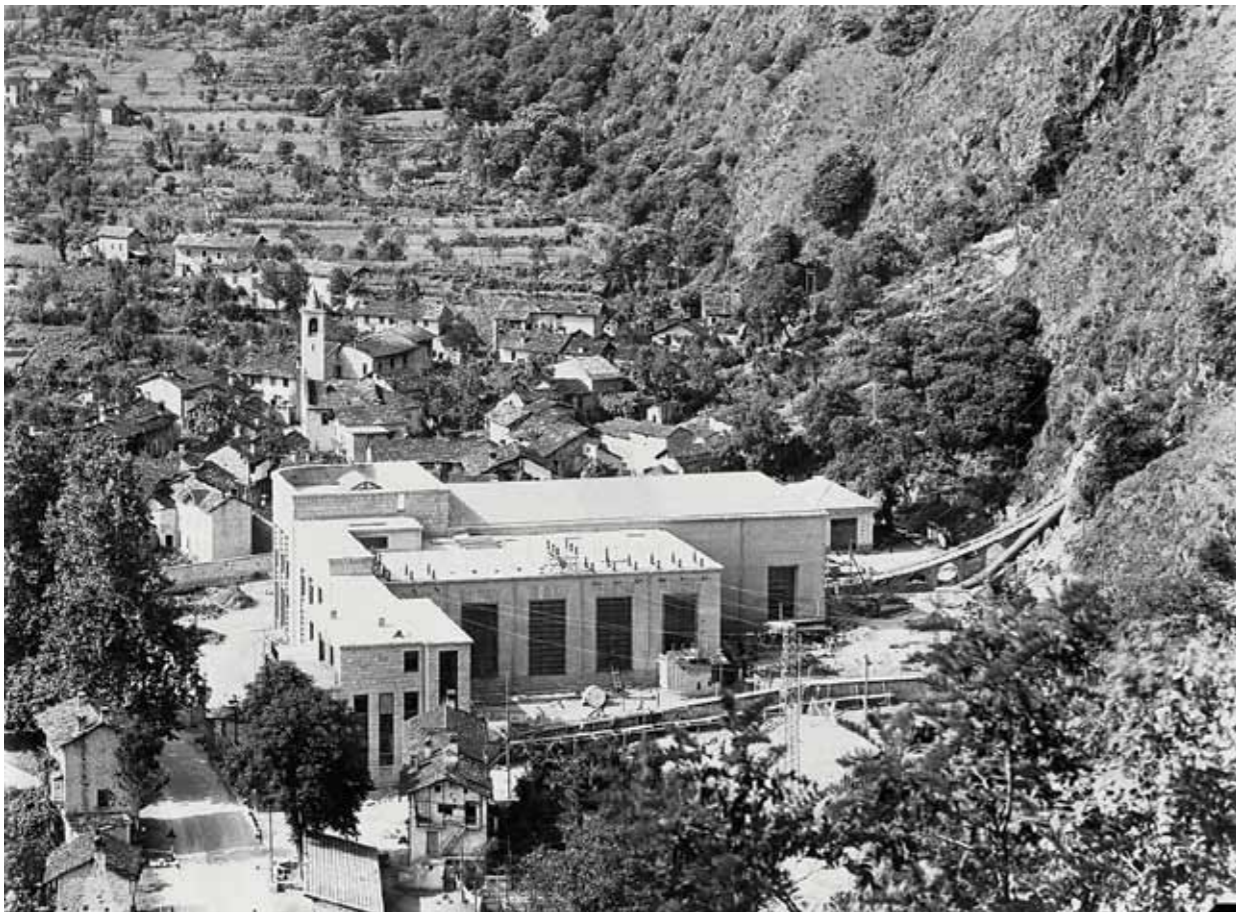




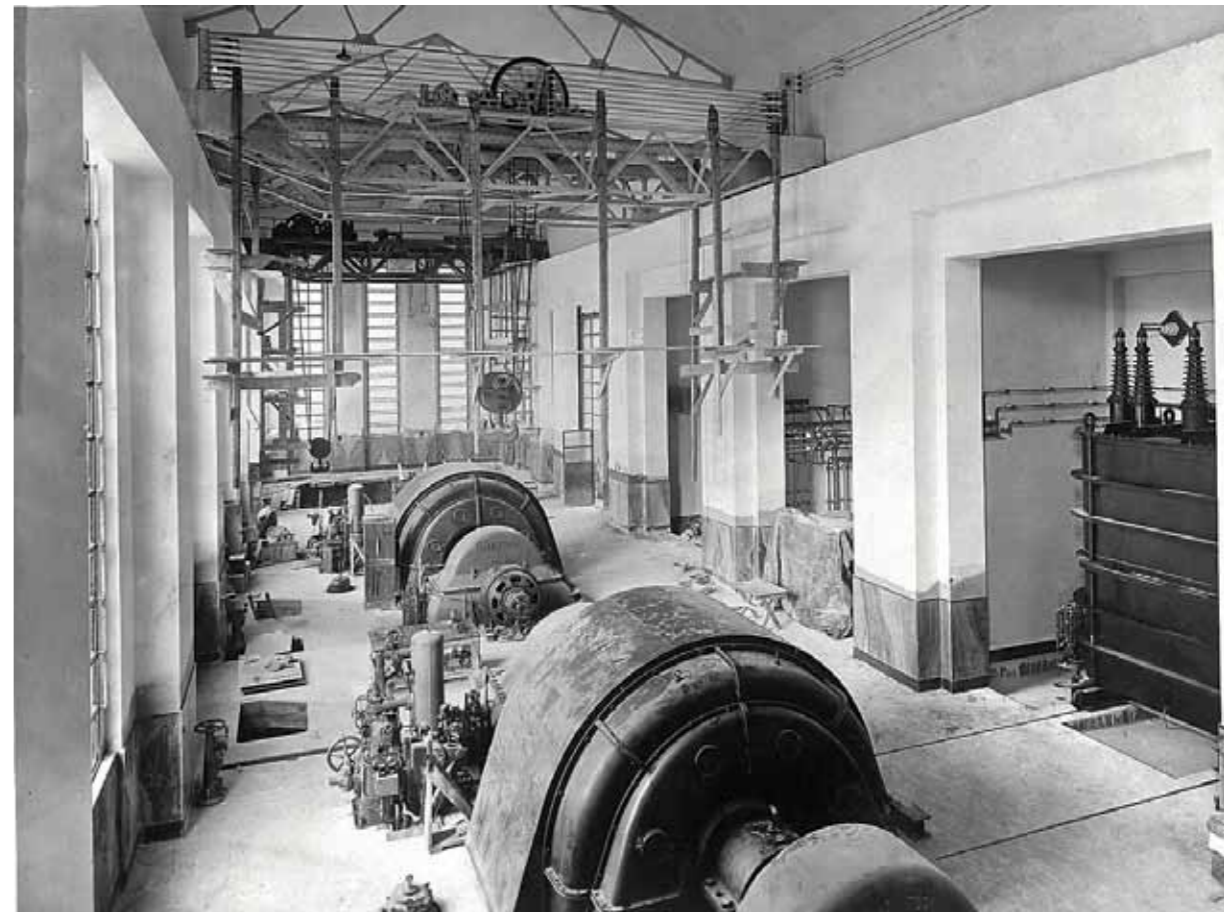
La sala macchine della centrale di Vedello
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



La centrale di Vedello, 1931-1933
(foto di G. Menini, novembre 2012)



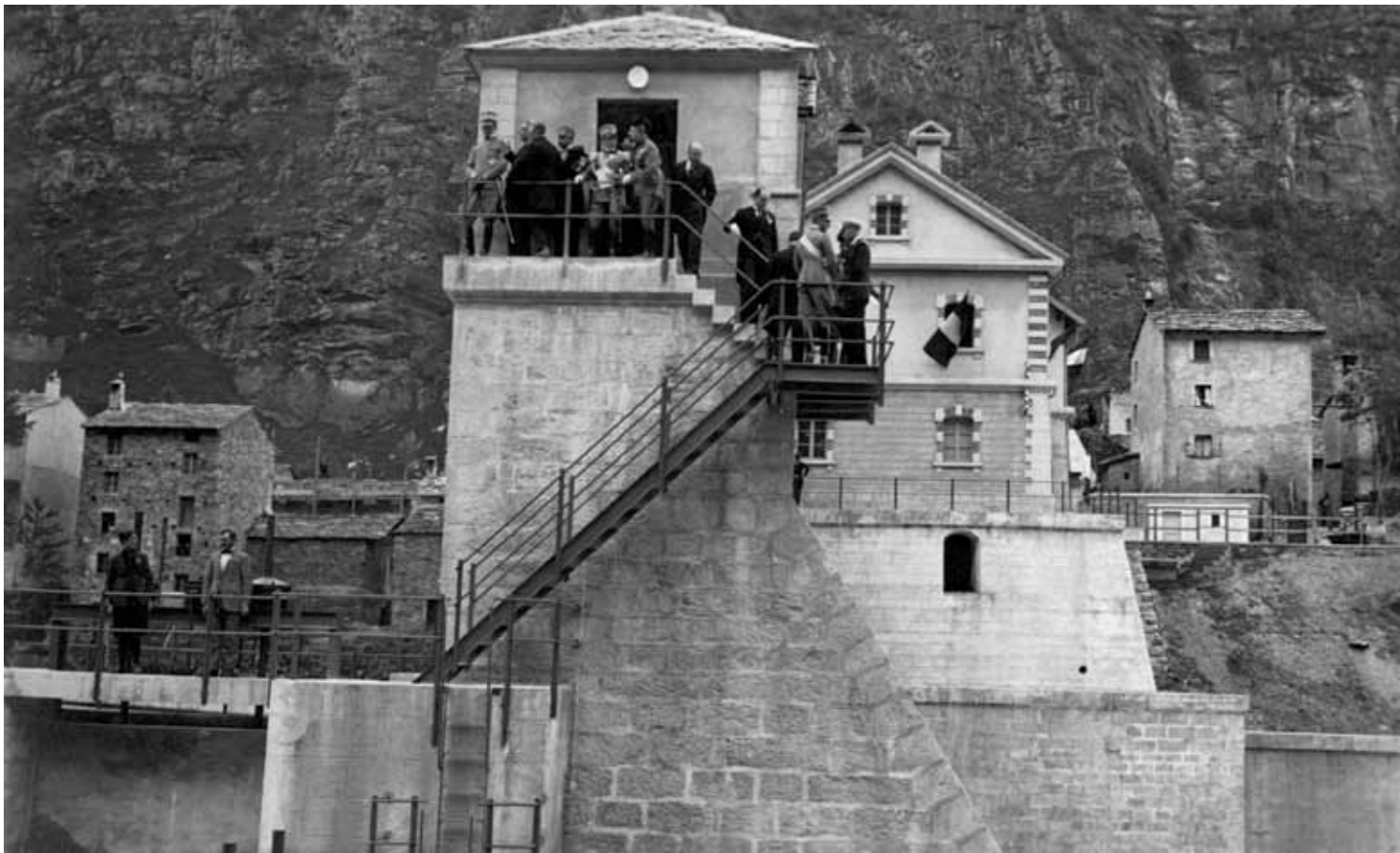
La centrale di Campo Mezzola, 1934-1936: panorama
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)



La sala macchine della centrale di Campo
(Archivio Gruppo Falck Sesto S. Giovanni)

ANGELO OMODEO, centrale «San Francesco» di Mese, 1922-1927
(foto di G. Menini, dicembre 2012)





Impianto del Liro inferiore:
opere di presa a Prestone
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



Lavori di scavo della galleria Prestone-Olmo:
minatori con perforatrici Ingersoll, 1923
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



La sala macchine della centrale di Mese, 1926
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



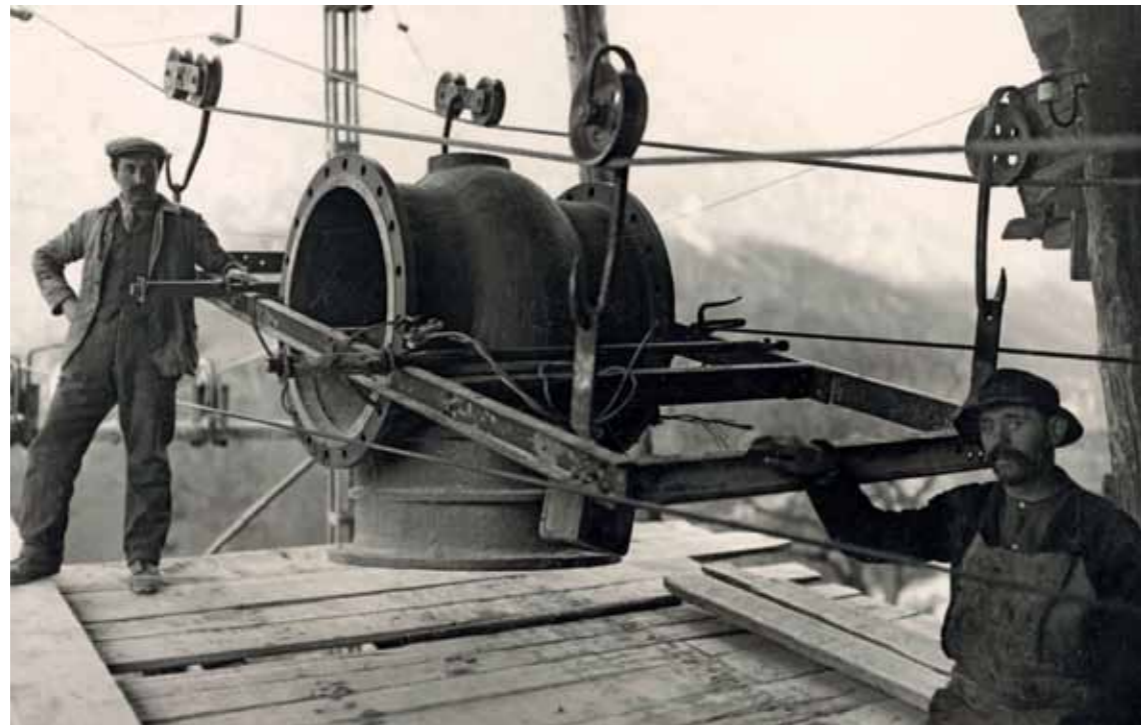
Impianto del Liro inferiore:
trasformatore davanti alla cabina elettrica di Mese
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)

Impianto del Liro inferiore:
posa in opera delle condotte forzate, 1925
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)

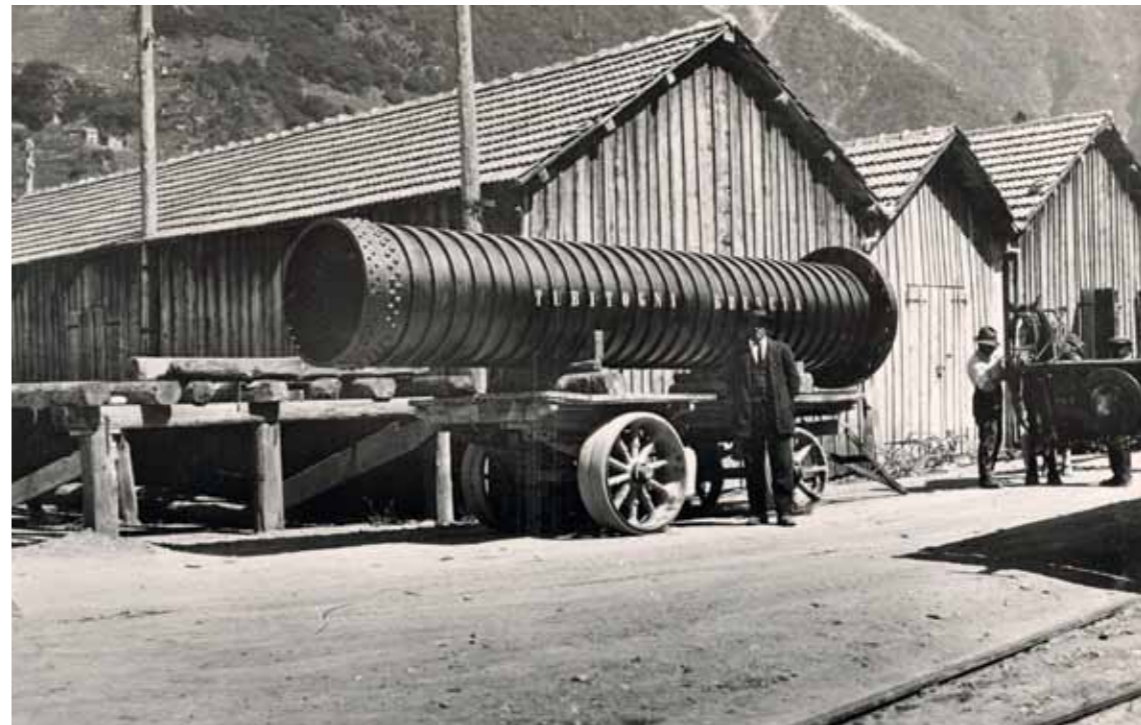




Impianto Truzzo-San Bernardo:
diga del lago Truzzo;
la centrale di San Bernardo, 1927-1928
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



Impianto Truzzo-San Bernardo:
lavori di costruzione della diga di Truzzo;
posa di una valvola nella condotta della centrale
di San Bernardo, 1927-1928
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



Impianto Truzzo-San Bernardo:
arrivo di un elemento della condotta forzata;
posa della condotta forzata della centrale
di San Bernardo, 1927-1928
(Archivio Nucleo idroelettrico Edipower di Mese)



Centrale «San Francesco» di Mese:
interno della ex cabina di trasformazione,
oggi adibita a officina e deposito;
atrio della ex cabina di trasformazione
(foto di G. Menini, dicembre 2012)





Impianto del Mera I salto:
GIO PONTI, centrale di Chiavenna, 1949-1950;
GIO PONTI, casa di guardia della diga
di Villa di Chiavenna, 1949-1950
(foto di Václav Šedý)





Impianti del Mera II e III salto:
GIO PONTI, centrale di Prata Camportaccio, 1950-1951;
GIO PONTI, centrale di Gordona, 1950-1951
(foto di Václav Šedý)





Impianti del Mera II e III salto:
Gio Ponti, centrale di Gordona, 1950-1951;
impianti del Liro intermedio e superiore:
Gio Ponti, centrale di Prestone di Campodolcino, 1952-1953
(foto di Václav Šedý)





Gio PONTI, centrale di Prestone di Campodolcino, 1952-1953:
interni
(foto di Václav Šedý)

Impianti del Liro intermedio e superiore:
Gio PONTI, centrale di Isola, 1960-1964
(foto di Václav Šedý)



La centralina di San Giacomo Filippo

Lungo la strada che va allo Spluga, ad un tratto, verso San Giacomo Filippo, si scorge un sentiero nascosto. Seguendolo a piedi si giunge in un regno incantato. Un piccolo ponte in pietra ci conduce a un terreno dal quale si intravede una casetta bianca, che sembra galleggiare leggera su una griglia in fondo ad un prato scosceso. Una lunga condotta in metallo, verniciata di fresco, luccica tra la brina dell'erba. Risalendo il terreno, la condotta raggiunge una chiusa spigolosa color verde bottiglia e un canale in pietra, profondo e stretto, è nascosto dagli alberi e dal muschio. La casetta appare disabitata, inerte, eppure il condotto punta dritto al suo cuore... Il suono del fiume è allegro e vivace, tutto appare tranquillo e silenzioso. Soltanto un antico palo elettrico, che si erge orgoglioso e altissimo proprio all'esterno, testimonia il miracolo che discretamente avviene all'interno. Una naturale curiosità ci spinge a spiare tra le grate delle finestre...

Ai pochi che possono varcare la soglia della grande porta in metallo verde, sempre chiusa ermeticamente, si svela un universo inatteso composto di acqua, ferro, bulloni e macchine dai colori sgargianti. Entrando, una vibrazione continua e regolare ci sorprende. Tra queste mura, ecco la centralina, dove avviene la trasformazione, dove l'acqua diventa energia che genera luce prima di ritornare ad abbracciare il torrente. Il rumore è forte e si ripete senza variazioni. Tutto sembra appartenere ad un altro tempo, avvolto in un perpetuo movimento. Come dentro un'astronave ogni postazione e ogni cosa è studiata per un preciso compito. Ci sono utensili, maniglie, valvole,

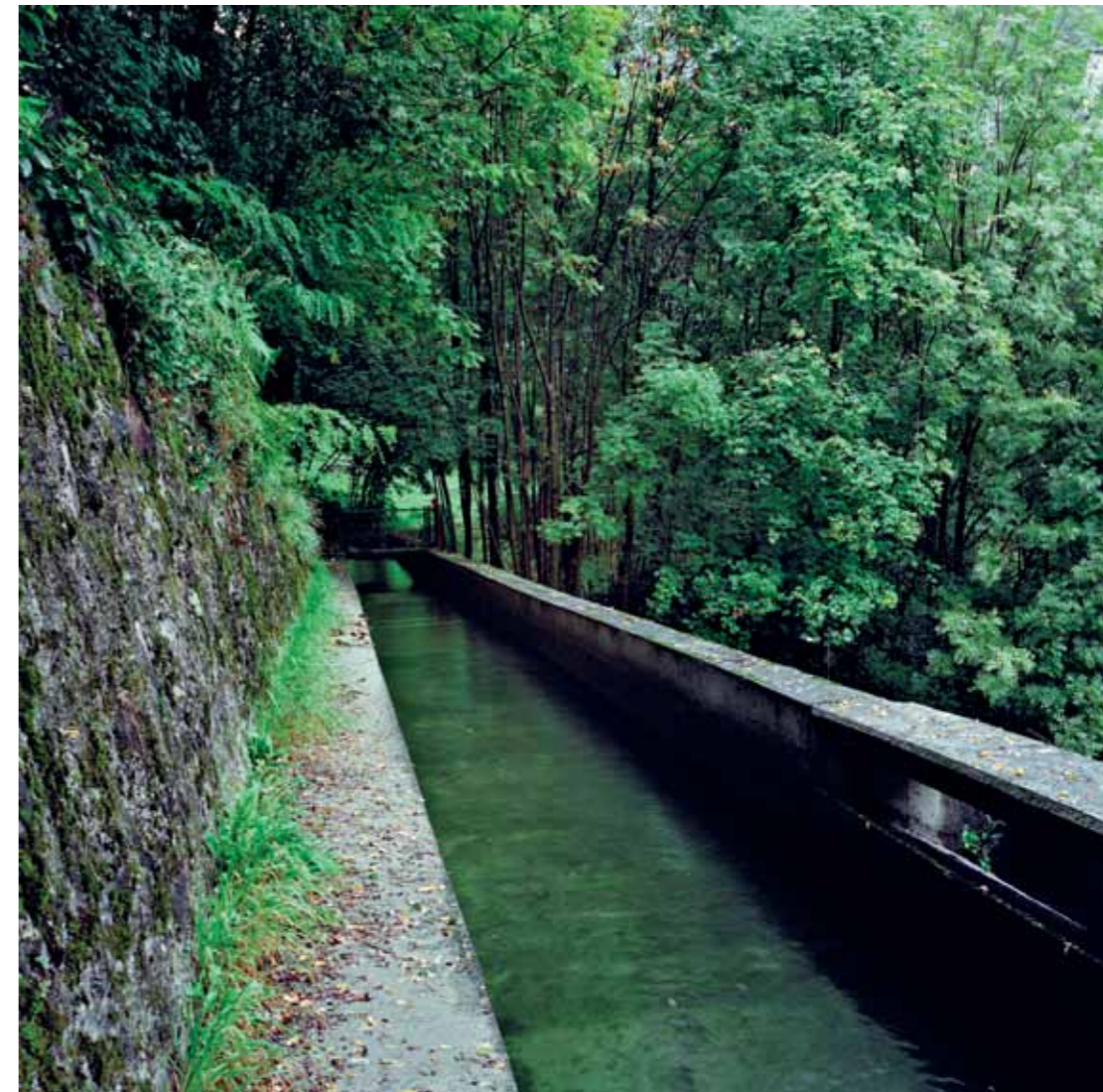
termometri, indicatori di ogni genere e al piano inferiore, protetta, isolata al centro di una sala di perfette proporzioni c'è la macchina della magia: giallo, arancione e nero, lucente e rumorosa, possente e instancabile anima e ritma la vita della "casa dell'elettricità". Qualche goccia di condensa scivola sul metallo cromato e brillante facendo percepire lo sforzo, il movimento. La sua forma è particolare: affusolata prima poi corposa e possente. Nel movimento delle turbine si racchiude l'emozione di un istante, che si ripete da oltre centoventi anni ma che resta misterioso e intrigante: l'acqua che diventa energia, la materia che si trasforma e si anima.

Nota

La piccola centralina di San Giacomo Filippo è stata inaugurata dalla Società per l'Illuminazione Elettrica di Chiavenna nel 1894 ed è tutt'oggi attiva. La costruzione, nascosta tra il verde, fa parte dei ricordi di passanti, alpinisti e residenti da diverse generazioni. I macchinari all'interno sono stati potenziati ma la struttura non ha subito alcuna variazione



Susanna Pozzoli, SIEC#1
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano



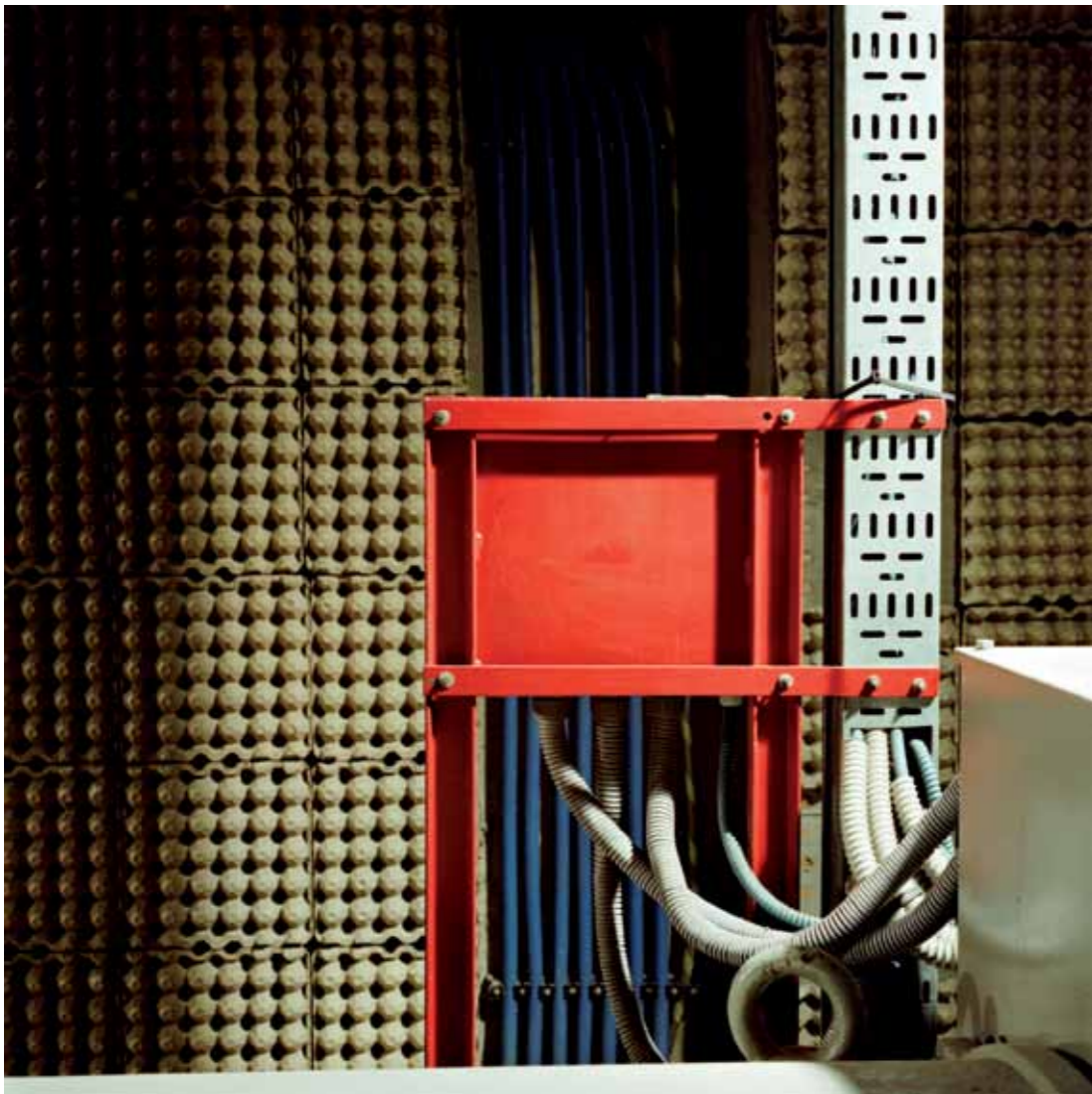
Susanna Pozzoli, SIEC#2
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano



Susanna Pozzoli, SIEC#3
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano



Susanna Pozzoli, SIEC#4
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano

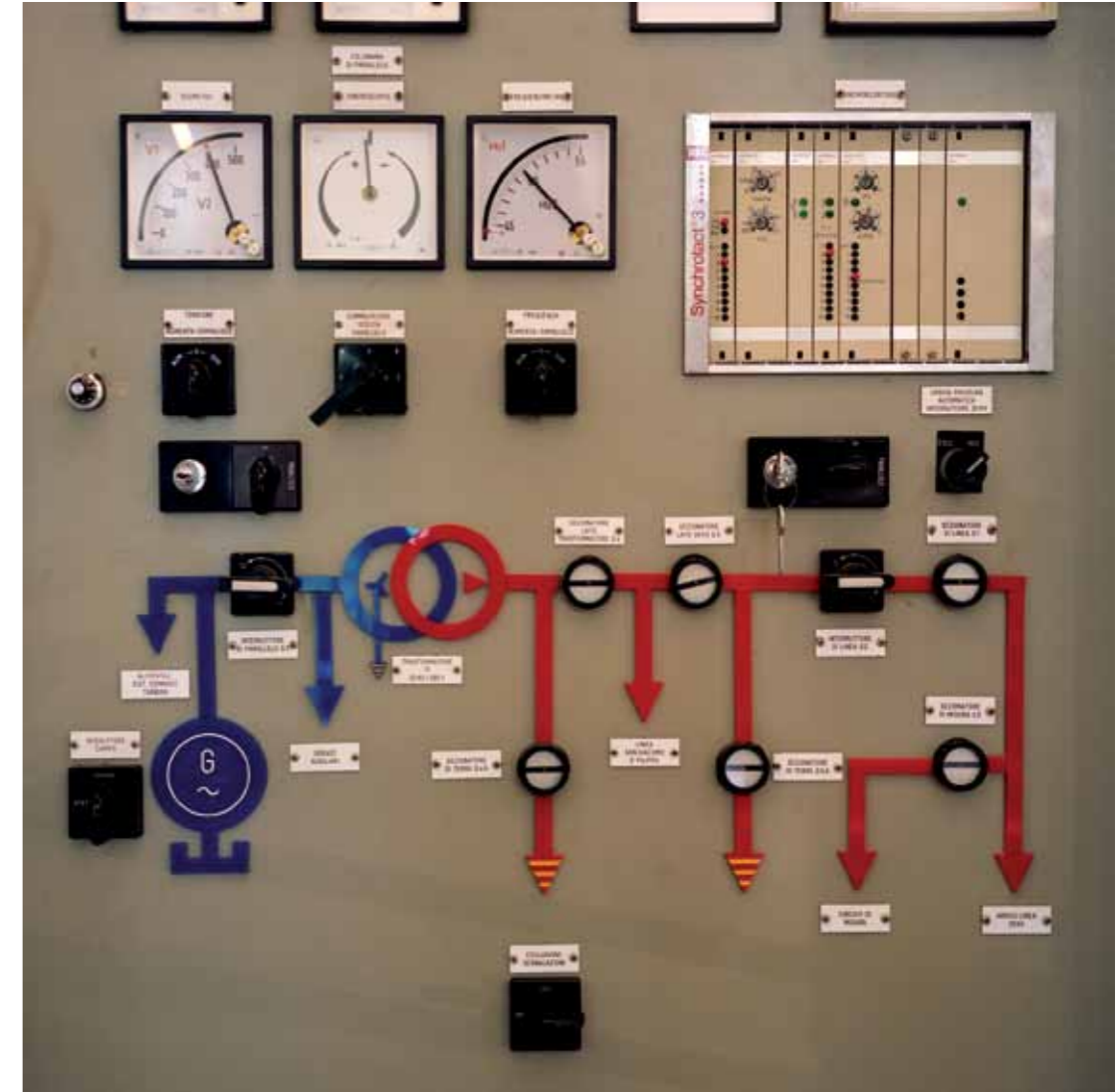


Susanna Pozzoli, SIEC#5
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano







Susanna Pozzoli, SIEC#6
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano

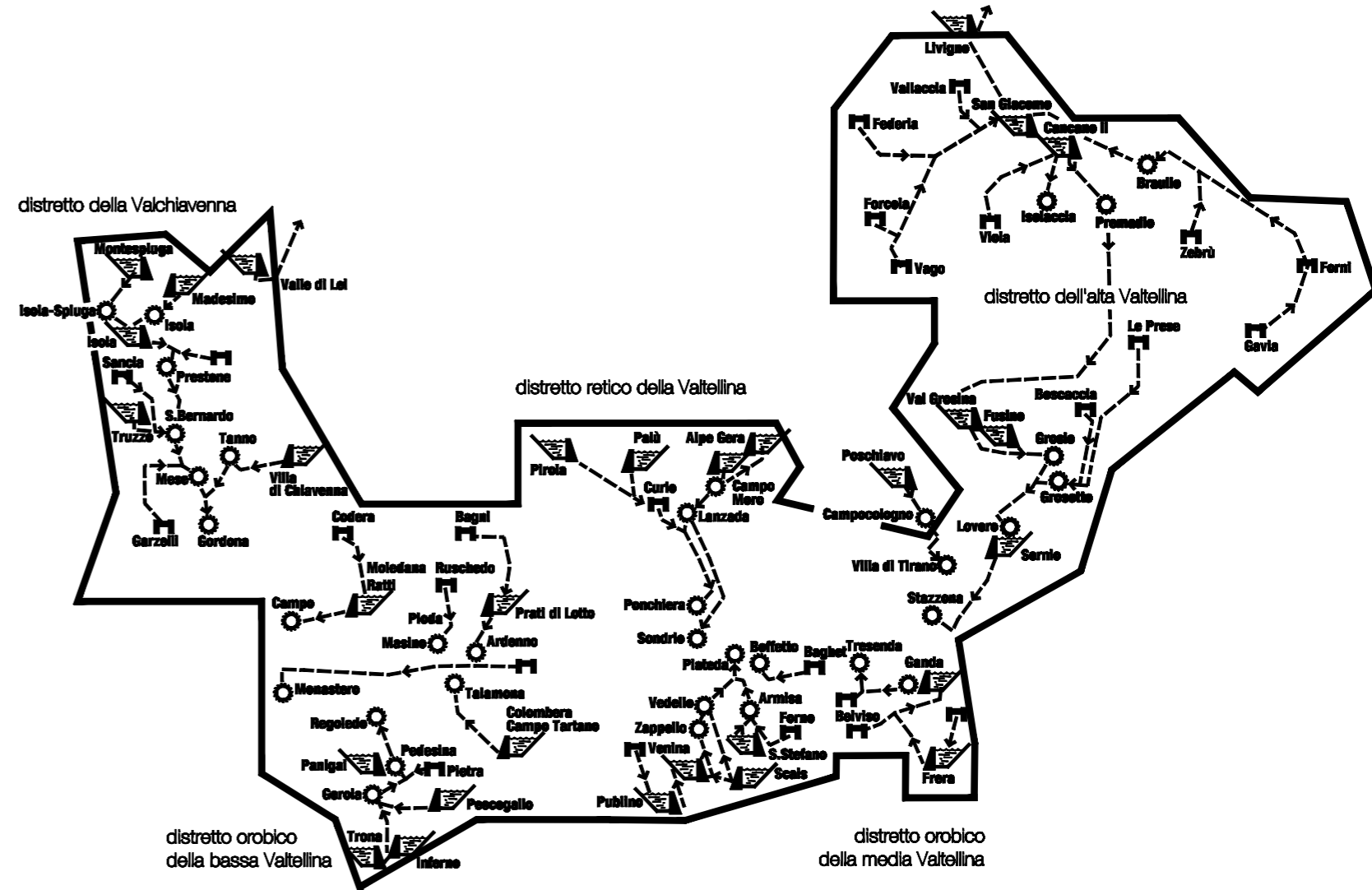
Susanna Pozzoli, SIEC#7
courtesy Montrasio Arte Monza e Milano



Apparati

Distretti idroelettrici della provincia di Sondrio
 con indicazione degli impianti
 di potenza superiore a 10.000 kVA

-  Opere di presa e traverse
-  Serbatoi
-  Canali e condotte forzate
-  Centrali



Cronistoria delle centrali elettriche in Valtellina 1882 - 2012*

1882 Entra in funzione a New York la prima centrale elettrica della storia. Si tratta di un impianto a vapore alimentato a carbone, costruito dalla Edison Illuminating Company in Pearl Street, nei pressi della borsa.

1883 L'ingegner Lorenzo Vanossi progetta e realizza un generatore azionato idraulicamente che illumina con lampade a incandescenza il cotonificio Amman di Chiavenna. A Milano la neo-costituita Società Edison inaugura la centrale a vapore di Santa Radegonda, nei pressi del Duomo, che illumina la piazza con lampade ad arco e il Teatro alla Scala con incandescenze. Si tratta della prima centrale elettrica a corrente continua in Europa.

1889 Nella galleria delle macchine dell'Esposizione universale di Parigi, Aristide Bergès pone la scritta «La Houille Blanche» su una turbina, coronando le sperimentazioni volte a far funzionare le sue cartiere in val di Isère con energia elettrica prodotta idraulicamente. La forza dell'acqua è definitivamente consacrata come fonte alternativa al «carbone nero».

1891 Il problema del trasporto dell'energia elettrica trova soluzione nella linea Lauffen-Francoforte, che con l'utilizzo di corrente alternata trifase elevata in tensione consente di coprire una distanza di 150 km.

1893 Entra in servizio la centralina idroelettrica di Arquino per l'illuminazione pubblica di Sondrio, progettata dall'ingegner Giacomo Merizzi. Si tratta del primo di una serie di piccoli impianti costruiti in provincia per un consumo locale, che non assumono tuttavia la dimensione di vere e proprie centrali elettriche.

1894 Il giornale «Il Sole» pubblica una serie di articoli che prospettano la possibilità di utilizzare i corsi d'acqua della provincia di Sondrio per produrre grandi quantità di energia elettrica.

1895 Entra in funzione la centralina di San Giacomo Filippo, in valle Spluga, costruita dalla Società Pro-Chiavenna. Il progetto è ancora dell'ingegner Merizzi e produce elettricità per l'illuminazione di Chiavenna. Sulle cascate dell'Aniene, presso Tivoli, è attivata la prima centrale idroelettrica italiana. L'energia prodotta è trasferita a Roma con un elettrodotto a 5.000 volt.

1896 Il Genio Civile di Sondrio pubblica uno studio sui corsi d'acqua della Valtellina con le portate misurate nell'arco di sette anni.

1898 È attivata la centrale ad acqua fluente «Angelo Bertini» di Paderno d'Adda su iniziativa della società Edison. Il progetto è degli ingegneri Guido Semenza e Paolo Milani. La centrale porta corrente alternata a Milano attraverso un elettrodotto da 13.500 volt. Si tratta del primo impianto idroelettrico in Lombardia.

1901 Entra in funzione la centrale idroelettrica di Campovico, presso Morbegno, della Società italiana per le strade ferrate meridionali. Il progetto è dell'ingegner Vittorio Gianfranceschi. La centrale produce corrente per le tratte ferroviarie Lecco-Colico, Colico-Chiavenna e Colico-Sondrio.

1903 È promulgata la legge Giolitti sulle municipalizzazioni dei pubblici servizi: tra questi figura la produzione e distribuzione di forza motrice idraulica ed elettrica.

1905 È inaugurata la centrale termoelettrica di Piazza Trento a Milano, primo impianto costruito e gestito direttamente dalla municipalità milanese.

1906 Attivazione della centrale di Campocologno della società delle Forze motrici di Brusio, la cui fondazione è promossa dalla Società Lombarda per la distribuzione di energia elettrica. Inizia così lo sfruttamento delle acque del versante retico valtellinese ad opera di questa società. La Società Lombarda costruisce il primo elettrodotto a 50.000 volt che attraversa la Valtellina, da Piattamala, presso Tirano, a Cislago, in provincia di Varese.

1907 Il comune di Milano, dopo aver stipulato una convenzione con i comuni dell'alta Valtellina, inizia la costruzione della centrale di Grosotto. È istituito il Comitato valtellinese per gli interessi idraulici.

1909 La Società Idroelettrica italiana attiva la centrale del Masino, che cede corrente alla Società Lombarda e la immette nell'elettrodotto verso Cislago.

1910 il comune di Milano delibera la costituzione dell'AEM, Azienda Elettrica Municipale. La legge Giolitti prevede la ratifica attraverso un referendum popolare, indetto nell'aprile 1910 e confermante la proposta della commissione. L'AEM inizia ufficialmente la sua attività con l'entrata in funzione della centrale «Giuseppe Ponzio» di Grosotto. L'energia prodotta è convogliata alla centrale di piazza Trento di Milano con un elettrodotto a 60.000 volt lungo oltre 150 km, attraverso il passo del Mortirolo, la Valcamonica e la val Cavallina.

1912 Entra in servizio la centrale di Ponchiera, progettata dall'ingegner Darvino Salmoiraghi su iniziativa dalla Società Idroelettrica italiana, poi assorbita dalla Società Lombarda.

1917 L'AEM attiva la centrale della Boscaccia nuova a Lago di Grosio.

1919 Entra in funzione la centrale di Boffetto della Società Acciaierie e Ferriere lombarde Falck, progettata da Carlo Mina e destinata all'autoproduzione aziendale. È attivato l'elettrodotto a 65.000 volt che

giunge a Morbegno in una cabina di smistamento, supera il passo San Marco e raggiunge le acciaierie di Sesto San Giovanni.

1920 È attivata la centrale del Ragno di Villa di Tirano della Società Lombarda.

1922 È ultimata la diga di Fusino in val Grosina ed entra in servizio la centrale AEM del Roasco, progettata dall'architetto Piero Portaluppi. La Società Interregionale Cisalpina inizia i lavori per l'utilizzo del bacino del Liro in Valchiavenna.

1923 La Società AFL Falck inizia la costruzione della diga al lago Venina, con struttura ad archi multipli a generatrici verticali. È attivata la centrale di Piateda.

1924 La Società Comacina attiva la centrale di Talamona che sfrutta le acque raccolte nella diga di Colombera a Campo Tartano. Inizia così lo sfruttamento dei bacini del versante orobico della bassa Valtellina.

1926 La Società AFL Falck conclude la diga di Venina.

1927 La Società Interregionale Cisalpina attiva la centrale «San Francesco» a Mese, progettata dall'ingegner Angelo Omodeo. L'energia prodotta è trasferita nel comasco e quindi distribuita in Emilia e in Liguria tramite un elettrodotto a 130.000 volt.

1928 La Cisalpina conclude la diga di Truzzo e mette in servizio la centrale di San Bernardo, in comune di San Giacomo Filippo. L'AEM attiva la centrale di Rasin presso Isolaccia, utilizzando le acque della val Viola e quelle raccolte nel primo serbatoio di Cancano. È inaugurato un nuovo elettrodotto a 130.000 volt che percorre la Valtellina e giunge a Milano attraversando il passo San Marco.

1929 La AFL Falck conclude le dighe di Santo Stefano e di Mezzo e attiva la centrale di Armisa, in comune di Ponte in Valtellina.

1931 La Cisalpina conclude il serbatoio di Montespluga, con le dighe di Cardenello e Stuetta.

1932 La Falck mette in funzione la centrale in caverna di Zappello. L'AEM dismette la centrale di Boscaccia e potenzia le centrali di Isolaccia e Grosotto; quest'ultima è interessata da una sostanziale ristrutturazione.

1933	È attivata la centrale di Vedello della Falck e inizia la costruzione della diga a gravità alleggerita di Scais, in val d'Ambria.	1949	La Società Vizzola inizia i lavori per l'utilizzo del bacino dell'alta Valmalenco, costruendo la strada da Lanzada a Campomoro.		Cercino, Mantello e Dubino, intendendo utilizzare la vecchia concessione della centrale di Campovico che forniva energia alle linee ferroviarie locali.	1970	La Società EKW dell'Engadina conclude gli impianti dello Spoel, in territorio svizzero, che utilizzano le acque raccolte nella diga del Punt dal Gall di Livigno. Un trattato internazionale assegna all'AEM il diritto di convogliare parte delle acque del lago di Livigno nella diga di San Giacomo.	
1934	Con l'attivazione della stazione sud di Morivione, l'AEM conclude l'anello delle ricevitori di Milano, di cui è parte anche la stazione nord di Precotto, attivata due anni prima.		Entra in funzione la centrale AEM di San Giacomo, oggi sommersa dalle acque della seconda diga di Cancano.	1960	È attivata la centrale AEM in caverna di Grosio, funzionante con le acque raccolte nel nuovo serbatoio della val Grosina e qui convogliate da Premadio con un canale in galleria. L'energia prodotta è trasferita a Milano con due nuovi elettrodotti che, attraverso il Mortirolo e la val Caronella, giungono a Limite e quindi all'anello delle ricevitori di Milano.	1977	La centrale Sondel di Boffetto passa alla gestione ENEL a seguito della scadenza della concessione.	
1936	La Falck promuove la nascita della controllata Sondel, che si occuperà del settore energetico del gruppo. La Falck-Sondel attiva la centrale di Campo Mezzola con le acque raccolte nel Serbatoio di Moledana in val dei Ratti, unico impianto Falck in Valtellina esterno al distretto orobico della media valle.	1950	Entra in funzione in località Tanno, presso Chiavenna, la centrale Edison che sfrutta le acque raccolte nella diga di Villa di Chiavenna. Iniziano anche i lavori per l'utilizzo del bacino del Liro superiore. L'AEM inizia i lavori di potenziamento degli impianti in val di Fraele.		La Vizzola mette in servizio la centrale in caverna di Sondrio, con il portale di ingresso e gli edifici di servizio progettati ancora da Muzio. L'Edison inizia la costruzione del serbatoio giornaliero di Madesimo e della seconda centrale di Isola.	1981	Il comune di Milano affida all'AEM il servizio di metanizzazione della città: l'acronimo AEM significa ora Azienda Energetica Municipale.	
1938	L'AEM mette in funzione la centrale in caverna di Stazzona con le acque dell'Adda raccolte nel bacino di Sernio.	1951	La Società Orobia conclude i lavori per la diga di Pescegallo. È conclusa la diga di Publino della Falck-Sondel, in val di Livrio, e attivata la centrale omonima.		1960	La società svizzera KHR conclude i lavori per la diga della valle di Lei, le cui acque vengono utilizzate in territorio svizzero sulla base di un trattato internazionale.	1986	L'AEM mette in funzione la centrale in caverna del Braulio.
1939	La Falck-Sondel conclude la diga di Scais, attivando nella centrale di Zappello un sistema di pompaggio che riporta le acque residue alla diga di Venina. La Società Orobia inizia i lavori per lo sfruttamento del bacino imbrifero della val Gerola. L'AEM inizia i lavori per la diga a gravità alleggerita di San Giacomo di Fraele.	1953	Entrano in funzione le centrali Edison di Prata Camportaccio e Gordona. L'involucro esterno degli edifici è progettato da Gio Ponti. Entrano in servizio le centrali Edison di Isola e Prestone, che sfruttano salti intermedi delle acque provenienti dalle dighe dello Spluga, prima di allora convogliate a Mese senza altri utilizzi. È inoltre costruito un serbatoio a Isola di Madesimo.		La Vizzola inizia i lavori per la centrale di Ardenno e l'utilizzo delle acque della val Masino.	1999	Il decreto Bersani sulle liberalizzazioni pone fine al monopolio statale. Il patrimonio nell'ENEL deve essere scorporato in tre GENCO (Generation Companies) di cui due immesse sul mercato azionario entro il 2002.	
1941	La Società Orobia mette in funzione la centrale di Regoledo di Cosio. L'energia prodotta è convogliata nel lecchese con un elettrodotto a 130.000 volt.	1955	Entra in servizio la centrale di Lanzada della Vizzola. L'edificio della sala macchine è progettato da Giovanni Muzio.		1961	Le Ferrovie dello Stato mettono in funzione la centrale «Ezio Vanoni» di Monastero di Dubino. Le acque dell'Adda sono raccolte in un nuovo serbatoio nella piana di Ardenno.	1999 - oggi	Numerose società private costruiscono impianti di limitate dimensioni con l'intento di sfruttare i cosiddetti «piccoli salti».
1942	È attivata la centrale dell'Orobia di Gerola Alta. La Falck-Sondel inizia i lavori in val Belviso. La Società Lombarda è definitivamente assorbita dalla Vizzola.	1956	La Falck-Sondel conclude la diga di Frera in val Belviso e attiva la centrale di Ganda. È inaugurato un nuovo elettrodotto diretto negli stabilimenti di Sesto San Giovanni, attraversando la Valtellina fino a Fusine e la Valmadre fino al passo di Dordona. A Sondrio è fondato il BIM, Bacino Imbrifero Montano dell'Adda, con la missione di tutelare i diritti dei comuni rivieraschi e gestire le concessioni e i rapporti con le società elettriche.		1962	Il Parlamento approva la legge sulla nazionalizzazione degli impianti per la produzione e distribuzione di energia elettrica. È istituito l'ENEL, Ente Nazionale Energia Elettrica. Sono escluse dal provvedimento solo le municipalizzate e le società dedite all'autoproduzione per scopi industriali. In provincia di Sondrio passano all'ENEL tutti i grandi impianti, tranne quelli gestiti dall'AEM e dalla Falck-Sondel.	2002	Le centrali ENEL del distretto della Valchiavenna, temporaneamente collocate nella GENCO denominata «Eurogen», passano a Edipower s.p.a., un consorzio capeggiato da Edison di cui sono parte anche AEM Milano, AEM Torino, Atel e vari investitori finanziari. Le centrali ENEL degli altri distretti valtellinesi non cambiano invece gestione. Le centrali della Sondel S.p.A., gruppo Falck, passano in gestione a Edison S.p.A.
1944	La Società Orobia conclude i lavori delle dighe Trona e Inferno, attivando due centrali per lo sfruttamento delle acque raccolte.		L'AEM conclude la grandiosa diga di Cancano II. Lo sbarramento ad arco gravità in cemento armato, progettato per un'altezza di 172 metri, si ferma alla quota comunque ragguardevole di 136 metri. È messa in servizio la modernissima centrale in caverna di Premadio.		1964	L'ENEL mette in funzione la centrale ex-Edison di Isola. L'edificio della sala macchine è progettato da Gio Ponti.	2008	AEM Milano e ASM Brescia si fondono nella società a2a.
1947	L'Edison inizia i lavori per l'utilizzo del bacino del Mera. Entra in servizio la centrale Falck-Sondel di Tresenda.	1957	Le Ferrovie dello Stato iniziano i lavori per un impianto idroelettrico che interessa i comuni di Forcola, Ardenno, Morbegno, Traona,		1965	È attivata la centrale in caverna di Campomoro e conclusa la diga dell'Alpe Gera, passate dalla Vizzola all'ENEL.	2012	Cambia la composizione del consorzio azionario Edipower, con a2a come nuovo capofila.
1948	Entra in servizio la centrale AEM di Lovero, progettata dall'ingegner Luigi Gallioli e funzionante con le acque residue di Grosio e Grosotto, restituite poi al bacino di Sernio.				1968	L'ENEL porta a conclusione i lavori avviati dalla Vizzola nel 1960 per la centrale di Ardenno-Masino.		

* La cronologia è in gran parte basata sui dati riportati in GIUSEPPE SONGINI, *L'energia elettrica in provincia di Sondrio. 1883-2002*, BIM, Sondrio 2003.

Finito di stampare nel mese di gennaio 2013
per i tipi delle Grafiche Aurora di Verona

Carta

Woodstock Betulla 140 gr/mq, Symbol Matt Plus 170 gr/mq

Testi composti in

ITC New Baskerville e Akzidenz Grotesk

Progetto grafico di Leo Guerra