

Luigi Oliva, Andrea Sarno

Madonna della Luce

Acqua, energia, paesaggio e architettura
in Primiero




Azienda Consorziale
Servizi Municipalizzati S.p.A.


PARCO NATURALE
PANEVEGGIO
PALE DI SAN MARTINO

I Quaderni del Parco vogliono proporre all'attenzione del pubblico, il più vasto possibile, una serie di ricerche e lavori che contribuiscono ad arricchire la conoscenza del territorio e della realtà storica, ambientale ed economica del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino.

Il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino è costituito da ambienti tipicamente montani ma nell'ambito dei suoi quasi 20.000 ettari sono rappresentati luoghi magici tra i più vari: imponenti pareti di bianca dolomia, verticali dirupi di porfido scuro, curiose forme geologiche modellate da eventi di decine di milioni d'anni fa, valli impervie, forre scavate da impetuosi torrenti, aridi altipiani rocciosi e piccoli ghiacciai, dolci pascoli alpini e limpidi specchi d'acqua. Ma, ancora, vi sono altre e tante forme modellate dall'uomo, segni sul territorio di una storia poco lontana ma sempre affascinante, sentieri da percorrere, luoghi su cui soffermarsi, piccoli musei da visitare.

ACSM S.p.A. è una società partecipata da tredici Comuni afferenti al Primiero e Vanoi, al Tesino, Predazzo e Sovramonte (BL). Nasce nel 1902 con l'intento di realizzare uno dei primi impianti idroelettrici e una rete di distribuzione elettrica a servizio del Primiero. Oggi, oltre a tali attività, gestisce a livello locale anche la produzione di energia termica da biomassa.

Recentemente ACSM è anche attiva nel perseguire importanti progetti innovativi nel campo della produzione ed utilizzo dell'energia, nella riduzione dell'impiego del combustibile fossile, nella mobilità e nella cura del territorio in generale.

Della stessa collana:

La sezione di Primiero dell'Archivio Welsperg

Katia Occhi (2002)

Il Parco nelle riviste del Museo Tridentino di Scienze Naturali

Alberto Cosner (2003)

Licheni del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino

Juri Nascimbene e Giovanni Caniglia (2003)

K.u.K. Werk Dossaccio – Storia di un forte corazzato di montagna

Nicola Fontana (2004)

Ungulati selvatici e foresta

Roberta Berretti e Renzo Motta (2005)

W.A.B.L. Epigrafia popolare alpina

Quinto Antonelli (2006)

I Chiroterri del Parco

Paolo Paolucci e Miriell Martini (2006)

Le farfalle del Parco

Enrico Negrisolò e Filippo Calore (2008)

Guida alla Geologia del Parco

Francesco Bizzarini (2009)

Metodi di rivegetazione in ambiente alpino

Michele Scotton, Lisa Piccinin e Matteo Coraiola (2010)

Giacomo Castelrotto e la signoria dei Welsperg in Valle di Primiero

Lidia Bertagnolli (2011)

QUADERNI DEL PARCO 12

Luigi Oliva, Andrea Sarno

Madonna della Luce

Acqua, energia, paesaggio e architettura in
Primiero

**Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A.
Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino**

2012

Copyright 2012

*Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A
via A. Guadagnini, 31, Fiera di Primiero (TN)
info@acsmprimiero.com
www.acsmprimiero.com*

*Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino
Località Val Canali, Tonadico (TN)
info@parcopan.org
www.parcopan.org*

Ideazione grafica: Gianfranco Bettega

Impaginazione: Luigi Oliva, Andrea Sarno

Fotografie e grafici (dove non diversamente specificato): Luigi Oliva, Andrea Sarno

Altri autori delle fotografie: Gianfranco Bettega; Archivio Ente Parco; Azienda
Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A; Francesca Anichini, Gabriele Gattiglia

Disegni: Luigi Oliva

Rendering: Daniela Rossi

Tavole di progetto originale della Centrale Boaletti: Archivio Famiglia Chiavarelli, Fiera
di Primiero

Atto di concessione n. 20/2012 del 17 ottobre 2012, prot. 1386/28.13.07 - 4 dell'Archivio
di Stato di Trento per le immagini relative al Cap. Distr. di Primiero b. 46

Coordinamento per il Parco: Roberto Vinante, Walter Taufer

Coordinamento per ACSM Spa: Ivan Fontana

ISBN 978-88-97760-06-1

SOMMARIO

Prefazione	P. Secco, V. Ducoli	7
Presentazione. La conoscenza per il restauro	A. Ippoliti	9
Introduzione	L. Oliva, A. Sarno	10
Dall'acqua, l'energia	G. Bettega	11
Da Tonadico al Cimerlo: sul cammino della storia		12
I segni del tempo dentro lo spazio di Tonadico		13
Lo spazio		13
I segni del tempo		16
Cosa e come raccontare sul cammino della storia?		17
Risorse e storia		18
In principio fu l'erba		18
Un fiume di legno		19
La corsa all'argento		19
Dal pittoresco al cortile dietro casa		20
Dall'acqua, l'energia		21
L'acqua che muove il mondo		22
Acque, canali/Canali e opifici		22
La Modernità irrompe a Primiero		23
Cosa e come raccontare della/alla Madonna della Luce?		23
Lo studio e la valorizzazione del sito della Madonna della Luce.		
Aspetti disciplinari e metodologici	L. Oliva, A. Sarno	27
Il patrimonio industriale. Una frontiera della memoria		28
Tendenze disciplinari		31
Le attività di ricerca. Raccolta e comunicazione dei dati		35
La conoscenza del sito e il suo valore		41
Impianto Idroelettrico Boaletti: profilo storico	V. Casagrande	45
Il contesto generale		46
Il primo impianto idroelettrico: l'ex centrale Boaletti		48
Il progetto originale		54
I primi anni di vita della centrale idroelettrica		61
Gli anni della guerra		64
Le nuove necessità		67
Gli ultimi anni di funzionamento della centrale Boaletti e la sua dismissione		72
La Madonna della Luce nell'iconografia della memoria		
	L. Oliva, A. Sarno	75
La fotografia per la storia		76
Tracce d'argento tra natura e artificio: lavoro e svago ai Boaletti		81
La documentazione		81
La dialettica tra uomo e natura		82
La mimesi		84
Il lavoro e la tecnica		84
L'identificazione		85
La sacralità		85
Conclusioni: una storia aperta		86

Storia di una centrale: la Boaletti nel ricordo dei suoi operai E. Franzolin **87**

L'archeologia a servizio della progettazione. Buone pratiche di archeologia industriale e di progettazione "storico-compatibile"

	F. Anichini, G. Gattiglia	99
Introduzione		100
Brevi cenni di riflessioni metodologiche		102
I manufatti parlano. L'indagine preventiva		103
Il Saggio 1 (S1)		103
Il Saggio 2 (S2)		104
Conclusioni		104

La schedatura come strumento di conoscenza del sito L. Oliva, A. Sarno **105**

Il sistema di schedatura		106
Scheda di sistema		109
Scheda di sottosistema		110
Descrizione del manufatto		111

Il progetto: dalla conoscenza all'interpretazione L. Oliva, A. Sarno **161**

Le ragioni		162
Le modalità dell'intervento di restauro		164
La visita all'area		165
Dalle prime ipotesi alla stesura definitiva		167
L'intervento: descrizione tecnica		172
Il tratto scoperto		175
Il tratto interrato		175
Il bacino di accumulo		175
Vincoli e normative: il rapporto col progetto		178
Le prospettive		179

Attività didattiche e di educazione ambientale nell'ambito della riqualificazione della ex Centrale Boaletti E. Luise **181**

Prospettive di sviluppo I. Fontana **185**

"I dis che i fa na casa par far ciar" ...		
la centrale dei Boaletti: da "Impianto Elettrico Industriale di Primiero" ad ACSM S.p.A		186
La Centrale dei Boaletti, avvio di un nuovo modello per il governo dei beni collettivi		188
La Centrale dei Boaletti, prima azione verso l'indipendenza dal petrolio e primo passo sulla Green Way imboccata dal Primiero		189
Il recupero della Centrale dei Boaletti non solo come archeologia industriale ma come testimonianza di valori		191

Ringraziamenti:

Questo volume è il frutto dell'incontro tra un gruppo di ricercatori determinati nel perseguire un esemplare recupero fruibile della memoria di un luogo e tutta la popolazione locale che nel valore della propria storia ha fortemente creduto. A queste persone esprimiamo tutta la nostra gratitudine con un ringraziamento particolare e doveroso al personale dell'ACSM S.p.A. e dell'Ente Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino per la preziosa collaborazione tecnica.

PREFAZIONE

Paolo Secco
Presidente ACSM S.p.A.

ACSM S.p.A. già con la realizzazione della centrale Boaletti e della primissima ossatura della rete di distribuzione elettrica ha instaurato un forte legame con il territorio che si è rafforzato nel tempo e che ormai dura da più di cento anni.

La testimonianza di un'attività industriale così intimamente connessa con la "vita" e lo sviluppo delle Comunità che vi abitano ed alle quali appartiene è un capitolo significativo della loro storia e "tradizione" che non può essere ignorato, ma dal quale trarre spunto per immaginare e costruire il futuro.

La riscoperta dei "segni" che ACSM S.p.A. ha lasciato rappresenta inoltre un contributo di eccezionale importanza per l'approfondimento della conoscenza e per l'analisi di una significativa esperienza di governo dei beni collettivi oggi più attuale che mai. Un'esperienza che continua attraverso progetti innovativi di territorio, come Green Way Primiero, che fanno dell'ambiente e dell'impiego consapevole ed etico delle fonti rinnovabili gli elementi fondanti sui quali costruire ed impostare una nuova offerta ed immagine turistica.

È con grande convinzione quindi che il Consiglio di Amministrazione di ACSM S.p.A. ha condiviso l'azione di recupero della memoria e testimonianza della centrale Boaletti e rivolge all'Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino un sentito ringraziamento per la collaborazione in questo progetto editoriale che, fruibile dagli appassionati, dagli storici e dagli esperti di archeologia industriale, diverrà un utile strumento di divulgazione della conoscenza e saprà senz'altro stimolare la curiosità delle giovani generazioni che saranno protagoniste nel costruire ed inventare con immutato spirito e caparbietà, un futuro migliore.

Vittorio Duoli
Direttore del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino

In località "Madonna della Luce", nei pressi del capitelletto omonimo, il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino ha recuperato le opere di presa e di adduzione del primo impianto idroelettrico di Primiero, la centrale Boaletti, realizzata nel lontano 1902. Si tratta del progetto di recupero di una serie di manufatti ormai classificabili come oggetti di archeologia industriale, che permette la conoscenza dei luoghi, dei processi di produzione dell'energia

elettrica e delle strutture attraverso la quale questi processi si sono attuati. Anche le fonti scritte e orali relative alla memoria delle opere sono state recuperate ed hanno contribuito a rivitalizzare questo piccolo angolo di paesaggio industriale tra i boschi.

Può sembrare strano che un Parco Naturale spenda energie e risorse per “riartificializzare” un luogo del quale nel corso dei decenni la natura si era riappropriata: crediamo tuttavia che il valore storico e culturale di questi luoghi, in primis per le comunità di Primiero, sia tale da meritare l’intervento realizzato.

I luoghi dove si è sviluppato il progetto si trovano lungo la parte iniziale dell’Itinerario storico-culturale “*Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia*”, realizzato dal Parco agli inizi degli anni Novanta quale strumento per una lettura naturalistica, storica e culturale del territorio. L’itinerario, che collega il centro abitato di fondovalle di Tonadico ai prati di mezza costa del Monte Cimerlo attraverso luoghi e ambienti di particolare interesse propone al visitatore un’occasione di svago e, insieme, di apprendimento. Complessivamente l’itinerario si snoda lungo ben 19 km di percorso, scandito da tappe di approfondimento e da spunti di visita, con un dislivello complessivo di 900 metri.

Accanto al recupero dei manufatti, questa pubblicazione, che illustra la loro storia e il progetto di recupero dell’area, può rappresentare un utile strumento di conoscenza, soprattutto per quanto concerne i numerosi aspetti innovativi degli interventi. Il progetto infatti vuole dare un senso nuovo a questi luoghi, proponendoli per una fruizione diversa, escursionistica e didattica, che permetta comunque di recuperare la memoria della loro funzione originaria.

Crediamo sia importante sottolineare il notevole valore culturale e didattico di questa pubblicazione, che costituisce un ulteriore tassello della collana *Quaderni del Parco*, e che è rivolta a quanti, specialisti, appassionati o semplici curiosi, intendono approfondire i presupposti culturali del recupero di un impianto che ha svolto un importante ruolo nell’economia di Primiero nella prima metà del Novecento e che per oltre 50 anni è stato sepolto dall’abbandono e dall’oblio. A completamento di questo *Quaderno* è stato realizzato anche un DVD che riporta il progetto originale, immagini storiche, il progetto di recupero e moltissimi altri materiali utili a comprendere lo spirito con cui hanno operato i numerosi soggetti che a vario titolo hanno aiutato il Parco in questo complesso ed ambizioso progetto.

Grazie al contributo di ACSM S.p.A. i *Quaderni del Parco* si arricchiscono di un ulteriore contributo, continuando così a perseguire l’obiettivo di proporre all’attenzione del pubblico i risultati di ricerche e lavori che contribuiscono ad arricchire la conoscenza della realtà storica, ambientale e sociale del territorio che oggi costituisce il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino.

PRESENTAZIONE

Alessandro Ippoliti

Professore associato di Storia dell'Architettura. Università di Ferrara

La conoscenza per il restauro

La mentalità di una società va indagata e interpretata attraverso l'analisi dei contesti e delle architetture, come luoghi di conoscenza e di cultura, di consuetudini sociali e di intenzionalità comunicative. Nel fare storia l'uomo e il rapporto che egli ha instaurato con le cose (strumenti, materiali), devono essere il centro dell'oggetto di studio.

Per tali ragioni, la ricerca progettuale condotta nel sito della Madonna della Luce, inserito nell'itinerario storico-culturale "Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia" dell'Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, insiste sulla necessaria multidisciplinarietà dello studio che, attraverso l'analisi di documenti, la raccolta di testimonianze, l'analisi delle tecniche costruttive e dei caratteri tipologici, consente di cogliere e fissare gli elementi caratterizzanti e identitari, i riferimenti culturali, le varianti locali, le fasi del ciclo di vita funzionale di un determinato luogo. Un lavoro aperto ad un confronto dinamico, dove la storia è conoscenza della materia e della forma, dell'ambiente fisico, naturale ed antropizzato, realizzato attraverso un sistema integrato di cultura umanistica e tecnica.

La proposta di un metodo di schedatura pre-progettuale conferisce all'indagine una valenza più specifica e convoglia le figure dello studioso e del progettista in una dimensione unitaria che assicura maggiori garanzie di tutela. Lo studio del costruito, infatti, ha l'esigenza di una conoscenza storica in termini di processo, di riconoscimento del continuo divenire, per giungere ad una valutazione critica del portato dell'opera. In tal senso, la lettura incrociata delle fonti indirette e dei dati risultati dalle analisi sul monumento svolte attraverso il rilievo, la restituzione delle fasi costruttive-funzionali e lo studio delle tecniche, diventa la base di un metodo di ricerca che attribuisce alla storia un ruolo primario per la conservazione e conduce al restauro delle testimonianze tangibili della cultura locale.

Insomma, fare storia per conoscere e fare restauro e quindi architettura per conservare e valorizzare, consapevoli che la distanza tra la teoria e la corretta prassi, può essere ridotta solo attraverso l'affermazione di una cultura del restauro fondata sui principi guida della disciplina. Un modello che ci auguriamo si diffonda presto e che arricchisca anche il bagaglio operativo e culturale dell'archeologia industriale.

INTRODUZIONE

Luigi Oliva
Andrea Sarno

L'intervento di recupero del primo tratto del canale di adduzione dell'ex Centrale Boaletti si configura come un esempio particolarissimo nel panorama attuale, relativamente agli interventi sul patrimonio archeologico industriale in Italia. Tale peculiarità deriva dalla continuità di un percorso che abbiamo avuto la possibilità di seguire dalla fase iniziale della ricerca fino a quella conclusiva del progetto di recupero e della sua realizzazione. Un percorso portato avanti con la collaborazione di professionisti provenienti dalle numerose discipline che concorrono alla corretta comprensione e valorizzazione di questo settore culturale.

Una sorta di filo rosso ha legato consequenzialmente le varie fasi di tutto il nostro operare, permettendoci così di presentare al pubblico, con questo volume, un lavoro di ricerca che ha portato a ricostruire in maniera attenta una piccola storia, quella della Centrale Boaletti, emblematica in un certo qual modo della comunità di Primiero, che qui ritrova una parte considerevole delle proprie radici. Il volume racconta anche il recupero fisico di un manufatto singolare: il percorso di adduzione, appunto, che dall'opera di presa sul torrente Canali conduceva l'acqua fino alla centrale idroelettrica, oggi colonia estiva, permettendo per la prima volta all'intera vallata di produrre e distribuire l'energia elettrica.

L'impegno per il recupero di questo sito è conseguenza dell'attenzione al territorio espressa dagli enti locali, primi tra tutti il Parco Paneveggio Pale di San Martino e l'ACSM S.p.A. che ringraziamo per il sostegno durante tutte le fasi del lavoro. Ma quanto è stato in seguito proposto e realizzato risponde all'ambizione di svolgere progettualmente le trame della storia, andando oltre il ripristino, fino a consentire oggi ciò che originariamente era appannaggio di pochi operatori in determinate circostanze: l'accesso e la visita immersiva all'interno dell'opera idraulica.

Questo volume intende allora essere la narrazione di tutto il processo, dalle primissime battute fino alla condizione del manufatto recuperato e prossimo all'apertura al pubblico. È una guida per i visitatori che vogliono approfondire la conoscenza di questo sito. È un esempio, per gli addetti ai lavori, di intervento su manufatti che portano in sé un valore superiore rispetto alla loro condizione materiale. Per tutelare quella memoria storica conservata nei segni, a volte labili ed impercettibili, che rischiano di essere cancellati da una progettualità superficiale o poco attenta alle molteplici chiavi di lettura e conservazione della "macchina arrugginita".

Dall'acqua, l'energia

Gianfranco Bettega



1. Da Tonadico al Cimerlo: sul cammino della storia

Il riconoscimento della peculiare qualità ambientale di ampie zone di Primiero ha portato, fin dal lontano 1967, all'istituzione del Parco Paneveggio Pale di San Martino. Ma, com'è inevitabile in questi casi di presa in carico comunitaria dei valori della natura, ciò ha comportato una distinzione tra dentro e fuori espressa da un confine.

Dato che l'introduzione di confini produce sempre una distanza, prima o poi emerge la necessità di rimontarla attraverso percorsi di avvicinamento che rendano più permeabile proprio il confine tracciato. Questo vale sia per i confini politici che per quelli amministrativi, e quindi, nello specifico, anche per il Parco. L'ambito spaziale del Parco, in gran parte costituito dalla fascia alta e meno antropizzata del territorio di Primiero, non può essere compreso se non attraverso uno sguardo più ampio che includa l'intero organismo territoriale.

Di qui la scelta, da parte dell'Ente Parco, di istituire dei percorsi d'avvicinamento che connettano i fondovalle abitati con il territorio protetto¹.

In questa prospettiva, l'Itinerario da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia è un percorso pedonale d'avvicinamento che connette l'abitato di Tonadico alla Villa Welsperg, sede e centro del Parco, nonché al territorio del Parco medesimo e alla Val Canali in particolare. Si tratta di un avvicinamento metaforico al Parco ma, anche e soprattutto, di un

Figura di apertura

Fosne.

Fosna è uno dei più suggestivi prati-pascoli di mezza quota. Nato come isola ritagliata dentro il bosco è, ancor oggi, delimitato dal lungo muro di cinta che divideva le due strutture territoriali. È una felice eccezione alla regola insediativa che raggruppa attorno al grande masso erratico, come pulcini attorno alla chioccia, gli edifici della conca prativa (Carlo Albino Turra, Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino).

¹ Tre sono, ad oggi, i percorsi d'avvicinamento messi in cantiere dal Parco: il *Sentiero etnografico del Vanoi*, il nostro *Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia* e quello, ancora allo stato di progetto, della *Grande guerra*.

Sul *Sentiero etnografico del Vanoi*, oltre alla copiosa documentazione di progetto e di ricerca depositata presso il Parco, si possono consultare due sintesi a stampa: F. Bortolotti, *Chi si ferma è perduto: sul cammino di una comunità alpina: il Progetto del Sentiero Etnografico del Vanoi*, Tonadico 1998 e F. Bortolotti, *Sul cammino di una comunità alpina: il racconto del Sentiero etnografico del Vanoi*, Tonadico 2004. Informazioni aggiornate si possono rinvenire nei siti web del Parco (<http://www.parcopan.org>, sezione *Sentiero etnografico – Ecomuseo del Vanoi*) e dell'Ecomuseo del Vanoi (<http://www.ecomuseo.vanoi.it>, sezione *Da vedere: Sentiero etnografico*).

Mancano invece sintesi a stampa sull'itinerario *Da Tonadico al Cimerlo*. Unico volume sino ad oggi pubblicato è L. Brunet, M. Crepaz, A. Faoro, *Tonadico il paese pinacoteca: guida ai dipinti popolari*, Tonadico 2004, prima di una serie di guide ancora in fieri. A disposizione anche la *Carta generale dell'itinerario Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia*, Tonadico, 2008. Buona parte delle tematiche che qui toccheremo può essere utilmente approfondita consultando, presso la sede del Parco, il *Progetto generale attuativo dell'itinerario Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia*, a cura del Settore tecnico del Comprensorio di Primiero, Settembre 2002 e l'elaborato *Apparati comunicativi: progetto definitivo*, a cura del Settore tecnico del Comprensorio di Primiero – Gruppo di lavoro misto, Aprile 2005. Informazioni generali si possono rinvenire nei siti web del Parco (sezione *I sentieri tematici: Tonadico-Cimerlo*) e del Comune di Tonadico (<http://www.tonadico.eu>, sezione *Percorsi*).

Il progetto *Grande guerra*, in fase di rilevamento del territorio e dei manufatti, non è ancora disponibile.



Figura 1

Simbolo dell'itinerario *Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia*.

Il cammino del visitatore sul territorio e nella storia è simboleggiato dal dolce sviluppo sinuoso di una lettera S, al cui sviluppo orientato (dal passato al presente e dal fondovalle di Tonadico alla vetta del Cimerlo) allude la superiore terminazione a freccia. Un calligramma che, più che raccontare, vuol suscitare interpretazioni e, con esse, stimoli.

contatto reale e diretto con il territorio che si attraversa. Un percorso che, collegando siti e manufatti d'interesse storico e ambientale, avanza al visitatore una ricca e complessa proposta conoscitiva ed educativa sul territorio e sulla sua storia.

Perciò la denominazione dell'itinerario riprende il concetto di cammino con i suoi significati sia spaziali (lo spostamento, il tragitto, quasi un pellegrinaggio), sia temporali (il trascorrere del tempo: il cammino della storia, appunto). (fig. 1)

Suoi temi particolari sono quindi il territorio (cioè un ambito spaziale preciso) e la storia (ovvero un tempo individuato) della comunità di Tonadico. L'approccio proposto è specificamente storico e guarda al territorio come prodotto e come documento della storia.

L'itinerario è un'offerta complessa e strutturata di fruizione e lettura completa e diversificata, diretta ad un'educazione intellettuale alla scoperta dell'intera Val Canali. Si fonda su una ricerca permanente sul paesaggio, sul rapporto uomo - territorio - ambiente, tra XII secolo e giorni nostri. Mira al recupero di saperi locali, ma anche a connettere e rendere fruibili siti, manufatti e testimonianze architettoniche. Affianca l'obiettivo di crescita culturale a quello di un'offerta turistica sostenibile e durevole come "... forma di sviluppo, pianificazione o attività turistica che rispetti e preservi nel lungo periodo le risorse naturali, culturali e sociali e contribuisca in modo equo e positivo allo sviluppo economico e alla piena realizzazione delle persone che vivono, lavorano e soggiornano nelle aree protette."²

2. I segni del tempo dentro lo spazio di Tonadico

2.1 Lo spazio

A causa della relativa vicinanza alla pianura e della sua ricchezza di risorse primarie (legno, erba, metalli, acqua e paesaggio), Primiero è stata da sempre oggetto di interessi da parte di poteri politici e potentati economici di origine sia veneta che tirolese. I commerci di legname e alimentari, le transumanze di bestiame e gli scavi minerari, ma anche i periodici flussi turistici e la cospicua produzione energetica, hanno qui favorito una stretta compenetrazione di due mondi spesso altrimenti contrapposti. È la storia dei lunghi periodi che travalica i confini politici e geografici e che ha, di volta in volta, connotato Primiero come distretto minerario tirolese di primaria importanza, o come bacino di legname da far fluitare a Venezia sulle acque del Cison e del Brenta; come terroir di produzione del Botiro di Primiero, o come bacino energetico per alimentare il polo industriale di Marghera e, infine, come playground a portata di mano per il Veneto del boom economico. Da questo passato consegue che la Valle di Primiero può essere descritta

² *Relazione illustrativa, in Progetto generale attuativo...*, cit., p. 8.

quale organismo territoriale storicamente conformato dai settori economici che, nei secoli, hanno posto il loro sguardo interessato sulle risorse primarie.

L'intersecarsi e lo stratificarsi di questi sguardi e di sistemi territoriali da essi prodotti fanno appunto del territorio un prodotto e documento della storia.

L'organizzazione di questo territorio, giunta sino a noi dall'Ottocento (ma sta velocemente mutando dalla seconda metà del Novecento), è composta da almeno cinque insiemi di strutture territoriali. È il caso di descriverli brevemente, facendo mente alle vicende storiche che li hanno originati.

Il fondovalle della Valle di Primiero è formato da tre distinti aggregati urbani: il cosiddetto Basso Primiero (con i paesi di Mezzano e Imer e le loro frazioni), l'Alto Primiero (che comprende Transacqua, Fiera, Siror e, appunto, Tonadico) e San Martino di Castrozza³.

Sorti alla confluenza tra Cismon e Canali, gli abitati dell'Alto Primiero costituivano, fin sullo scorcio del XIX secolo, dei nuclei ben distinti ma, a partire dal primo dopoguerra, si sono venuti espandendo sino a saldarsi tra di loro. In questa situazione, Tonadico gode di un relativo isolamento, attestato com'è al limite orientale dell'area, a ridosso del torrente Canali e affacciato a nord-ovest sull'ampio pianoro della campagna, verso Siror. L'abitato antico è caratterizzato da una maglia insediativa compatta impostata su una rete stradale ortogonale generata dall'antica direttrice viaria per il Passo Cereda. Le strette stradine interne sono costeggiate da un variegato campionario d'edilizia tradizionale ma anche da importanti episodi architettonici tardomedievali come il Palazzo Scopoli e la parrocchiale di San Sebastiano. Domina il paese la chiesa cimiteriale di San Vittore, teatro di recenti riscoperte pittoriche e archeologiche. (fig. 2)

Le aree prative a mezza quota erano organizzate in masi quasi autarchici e dedicati soprattutto all'attività foraggiera. Ciascun maso comprendeva uno o più prati, una casèra (cascina per la caseificazione e la cucina), una fàbrica o fràbrica (stalla e fienile), eventuali campi (soprattutto di lino e patate) ed un orto.

Nel periodo primaverile i masi erano impiegati come pascoli, mentre l'estate



Figura 2

Tonadico dalle Saline.

Questa vista dell'abitato di Tonadico dal versante sinistro del torrente Canali ben sintetizza l'ambito territoriale dell'itinerario da Tonadico al Cimerlo: abitato di fondovalle e Pale di San Martino erano inframezzati da boschi e prati-pascoli di mezza quota, oggi in gran parte sommersi da boscaglia di ricolonizzazione (Carlo Albino Turra, Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino).

³ Basso e Alto Primiero, non sono di per sé mai stati delle entità territoriali formalmente riconosciute. Sono piuttosto delle categorie invalse nell'apparato amministrativo e burocratico per riconoscere un dato di fatto: la separazione fisica tra due agglomerati antropici e la loro distinzione anche socio-economica. Solo durante il Ventennio fascista, le due aree corrisposero con altrettanti comuni. San Martino di Castrozza, realtà territoriale indubitabilmente separata e diversa dal cosiddetto Alto Primiero è però sempre stata accorpata a quest'ultimo e, al tempo stesso, divisa tra i comuni di Siror e Tonadico. Caso emblematico, ma non unico, di una suddivisione amministrativa in otto comuni che non corrisponde più allo stato dell'organismo antropico, né alla realtà sociale di Primiero.

L'uso che anche noi facciamo degli attributi alto e basso è quindi puramente strumentale, in mancanza di categorie migliori, e forse troppo approssimativo.

era riservata allo sfalcio dell'erba. Le famiglie più benestanti potevano possedere anche due o più masi e, in questo caso, si spostavano da uno all'altro per la fienagione. Ora, gran parte di tutto ciò non avviene più e i suoli dei masi abbandonati sono terreno di riconquista da parte della vegetazione spontanea.

Lungo l'Itinerario si possono ancora individuare almeno tre tipi differenti di masi: i piccoli appezzamenti più prossimi al paese (Castegneri, Pian della Lotta, Novaia), le vaste estensioni di proprietà dei conti Welsperg (Fedaiè, Camp, Castrona) e, infine, le isole prative ritagliate, fin dal XIV secolo, nel compatto bosco di conifere (Cercenadura, Piazzador, Sorapiana, Fosna, Prà del Cimerlo, Ostio) (figura di apertura).

Appunto il bosco è da secoli una delle principali fonti economiche della Valle. Soggetto, fin dal XVI secolo, a puntigliose regolamentazioni, esso è divenuto un vero e proprio ambiente costruito. Nonostante la quasi assenza di manufatti edilizi, il bosco sopportava un notevole carico antropico, con la costruzione di attrezzature specialistiche (risine, condotte e cave per l'avvallamento del legname e stue per la sua fluitazione sui torrenti) e l'applicazione di serrati e rischiosi ritmi lavorativi.

La moderna meccanizzazione ha profondamente ristrutturato quell'assetto provocando l'abbandono del tradizionale calendario di lavoro e delle vecchie infrastrutture a favore di una fitta rete stradale carrozzabile. Anche tutte le attività complementari vanno rapidamente scomparendo e, con esse, la familiarità dell'individuo con la foresta. Questa, da un lato avanza occupando prati e pascoli abbandonati, dall'altro (a causa di fattori esterni di mercato) viene sempre meno utilizzata per produzioni commerciali di legname, cambiando anche il proprio volto. Oggi è facile vedere, al bordo di prati e pascoli, un nuovo bosco incontrollato che ingloba e sommerge i segni dell'uomo (fig. 3)⁴.

Sopra il limite della vegetazione arborea, la buona stagione è molto breve e la fienagione non è più conveniente. La penuria di foraggi ha però promosso, nei secoli scorsi, un intenso uso estivo di questi spazi come alpeggi da pascolo. Fino a metà Novecento, attorno alla cascina per la lavorazione del latte e la conservazione dei prodotti, ruotava un sistema di pascoli, i campigoli, fruiti a turno.

Questa fascia di territorio era perlopiù di proprietà pubblica ma non mancavano anche malghe private, quali la Pradidali e la Canali (fig. 4).

Sopra il limite dei pascoli, si apre il mondo delle rocce, dei ghiaioni, delle pareti a picco e della verticalità. Nel nostro caso, delle Dolomiti: le Pale di San Martino. Un mondo dalla storia recente (ma dalla lunga preistoria): fino a metà Ottocento un luogo altro, dove pochi si avventuravano.

Dalla metà del XIX secolo, con l'arrivo dei primi viaggiatori-turisti, questi

⁴ Sull'abbandono del territorio e la nascita di un terzo paesaggio, si veda G. Clément, *Manifesto del terzo paesaggio*, Macerata 2005.

luoghi diverranno sempre più conosciuti e famosi. Si percorreranno i vecchi sentieri e se ne apriranno di nuovi. La Prima guerra mondiale contribuirà non poco a questa diffusa infrastrutturazione e le frequentazioni aumenteranno in numero ed arditezza. Oggi, ogni anno, migliaia di persone cancellano silenzio e solitudine, trasformando sempre più anche le vette in luoghi comuni (fig. 5).

Nello specifico caso di Tonadico e della Val Canali, a questa trama di sistemi territoriali si sovrappone anche un peculiare rapporto tra spazio della Comunità e spazio del Signore. La presenza del Castel Pietra, sede feudale, e dei terreni di sua pertinenza, costituì un forte condizionamento alla regola organizzativa appena tratteggiata. E il torrente Canali sembra in qualche modo configurarsi come confine tra i luoghi frequentati e gestiti dai tonadighi e quelli di esclusiva proprietà dei conti Welsperg, dal 1401 al 1823 signori territoriali.

Questa divisione, originata dall'inf feudazione di Primiero ai Welsperg, è spesso emersa attraverso dispute su confini e diritti d'uso testimoniate dai documenti d'archivio. Sua importante ricaduta territoriale sono gli assetti peculiari di prati e pascoli, caratterizzati da usi non sempre conformi alle tradizioni di valle e da un edificato anch'esso, a suo modo, trasgressivo.

2.2 I segni del tempo

A testimonianza della storia insediativa accennata, tra Tonadico e il Cimerlo si collocano elementi territoriali di vario genere (percorsi, sistemazioni del terreno, infrastrutture di raccolta e uso delle acque, edifici, usi del suolo agrario, e molti altri...) che, con il tempo, hanno assunto valore di documenti, quando non addirittura di monumenti.

Queste testimonianze fisiche d'interesse storico e artistico, ma anche ambientale, sono un insieme disomogeneo per peso paesaggistico, territoriale e per valore documentale. Si passa da singole emergenze monumentali (palazzo Scopoli, chiesa di San Vittore, Castel Pietra, Villa Welsperg, ma anche il Lago Welsperg e le Pale stesse...), ad un gran numero di strutture e infrastrutture dall'altrettanto rilevante valore di documenti (le baite dei prati-pascoli di mezza montagna, i sentieri e i manufatti minori, le strutture dei masi e degli alpeggi, i dipinti murali e molti altri ancora).

Parecchi di questi documenti, se presi uno ad uno, possono apparire, specie ad uno sguardo superficiale, di scarso rilievo. Ma, se considerati nel loro insieme, assumono un valore corale, testimone del flusso storico in cui s'inseriscono. Essi divengono così dei veri e propri monumenti diffusi, da salvaguardare, comprendere e restituire alla lettura collettiva della comunità residente e dei suoi ospiti. Per fare solo un esempio: le cosiddette baite costituiscono un'eredità relevantissima per la valle di Primiero. La loro obbedienza alla regola dei masi (luoghi di pre e post-alpeggio del bestiame e di permanenza estiva della gente durante la fienagione) ha originato un patrimonio edilizio coerente ed omogeneo ma, al tempo stesso, ricco di varianti



Figura 3

Bosco dentro il rudere.

Al primo paesaggio dei pochi boschi incontaminati (riserve integrali) ed al secondo paesaggio delle vaste estensioni forestali da secoli coltivate, si aggiunge ora il terzo paesaggio della boscaglia di ricolonizzazione dei territori abbandonati. Laddove l'uomo arretra, la natura avanza, anche dentro le vecchie costruzioni rurali. È probabile che uno sviluppo sostenibile della nostra montagna dovrà passare, in futuro, per la ricerca di un nuovo equilibrio tra questi tre paesaggi (Carlo Albino Turra, Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino).

Figura 4

Malga Canali

Malga Canali, qui in un'immagine d'epoca, è un esempio solo in parte pertinente delle strutture edilizie che caratterizzavano gli alpeggi dove, mancando le attività di sfalcio, mancavano anche i grandi fienili come quello che invece si può vedere in questa vecchia cartolina. È probabile che, la proprietà dei conti Welsperg abbia indotto, nel tempo, un altalenare tra l'uso a malga e quello come prato da sfalcio (Comunità di Primiero. Archivio "Sapori e Saperi").



e di soluzioni originali: un insieme di circa 4000 documenti architettonici che diviene una sorta di monumento diffuso nello spazio⁵.

3. Cosa e come raccontare sul cammino della storia?

Il cammino, nel raccontare il territorio, persegue allora due obiettivi prioritari. Vuol darne una lettura come prodotto e come documento della storia. Ma, nel fare ciò, cerca di offrire al visitatore una visione unitaria dell'organismo territoriale in cui si muove: ricostruisce un quadro olistico a partire dai singoli siti toccati dall'Itinerario, in modo da restituire una visione organica e comprensibile.

Per far ciò, esso impiega alcuni strumenti:

- le testimonianze fisiche, restaurate, segnalate, commentate e raccordate;
- le testimonianze d'altro genere (d'archivio, bibliografiche, orali, iconografiche...) esposte attraverso allestimenti, segnaletiche, guide a stampa e attività d'accompagnamento;
- il bagaglio conoscitivo del visitatore, al quale le testimonianze vanno connesse e correlate, affinché possa applicarvi i propri mezzi cognitivi.

Entro l'esteso panorama d'informazioni possibili, l'Itinerario si muove scegliendo il proprio tracciato fisico, includendo questo o quell'elemento e, inevitabilmente, escludendone altri.

Tra l'altro, alcuni elementi che hanno avuto grande importanza storica sono

⁵ Sulle strutture territoriali ed architettoniche che costituiscono i masi, si veda il *Manuale tipologico*, Tonadico 2009, sul sito della Comunità di Primiero (<http://www.primiero.tn.it>, sezione *Cultura e sport: Rete-Storia e Memoria*).

scomparsi e debbono quindi essere, in qualche modo, ricordati.

Altre informazioni ancora, importanti per la comprensione del territorio, sono depositate negli archivi, negli scritti e nella memoria delle persone.

Insomma, l'*Itinerario* non è una semplice operazione di recupero di sentieri, edifici e spazi, ma un quadro organico offerto al pubblico e gestito in maniera mirata. Perciò esso applica strumenti di comunicazione che vogliono favorire un avvicinamento/contatto diretto dal visitatore al territorio.

I suoi apparati informativi si conformano allo specifico carattere storico, illustrando le strutture temporali quali costruzioni culturali storicamente determinate, collocandole lungo il corso dell'anno e dando conto della loro profondità cronologica.

In questa prospettiva, gli apparati mostrano direttamente documenti e monumenti tenendo conto della sensibilità odierna verso il portato storico del territorio e cercando, possibilmente, di sollecitarla. Cercano di far guardare all'oggetto comune (e non solo al monumento) come documento in grado di dare informazioni e di rievocare conoscenze. Per fare ciò, gli apparati lanciano dei link fra esperienze e aspettative dei visitatori ed esperienze e idee che vengono dal patrimonio sul territorio.

L'*Itinerario* vuol quindi far percorrere il territorio in un modo da favorire attenzione verso le trame del sistema insediativo e le testimonianze delle attività umane. Non a caso esso ricalca gli antichi tracciati, alternativi alla strada carrozzabile, la quale spesso rende incomprensibile, bypassandolo o lacerandolo, l'organismo territoriale storico.

Con tutto ciò, l'*Itinerario* non ha nulla da vendere, anche se ha molto da offrire. Perciò non si propone né come emanazione istituzionale, né come impresa commerciale. Vuole differenziarsi nettamente dai mass media imperanti, cercando di essere discreto e il meno invasivo possibile. Tutti gli apparati comunicativi evitano le soluzioni visivamente chiassose, cercando invece di stimolare un alto livello d'attenzione per il territorio, il suo significato e la sua cura ed evitando di svolgere un ruolo meramente didascalico. Il loro ambizioso obiettivo è sollecitare una conoscenza diretta e in situ.

4. Risorse e storia

Per rintracciare, all'interno del vasto quadro dell'*Itinerario*, le ragioni d'interesse delle archeologie industriali della Centrale Boaletti, popolarmente nota come Madonna della Luce, occorre dapprima allargare lo sguardo alla storia di Primiero in rapporto alle risorse locali.

4.1 In principio fu l'erba

Naturalmente, nel nostro caso, in principio fu l'erba, ancor prima del legno. Nelle aree di montagna, queste due risorse da sole coprivano all'incirca il 70% del territorio ed erano prevalentemente localizzate in beni comuni quali

pascoli e boschi. Già dal Tre Quattrocento, ogni regola (le quattro unità amministrative in cui era suddiviso il comune generale di valle) possedeva le sue montagne (in gran parte pascolate da pecore) e almeno un armentarium (riservato invece al bestiame grosso, soprattutto bovino).

Sul bacino d'erba di Primiero s'imperviava un sistema di transumanze da e per il Feltrino e la Trevisana che (fino all'annessione del Veneto all'Italia nel 1866 ed alla chiusura della frontiera) faceva riferimento alla domanda alimentare e di lane espressa da Venezia e dalla sua Terraferma. Prodotto d'eccellenza espresso dalle nostre montagne, tra Cinque e Novecento, sarà il botiro di Primiero, rinomatissimo sulla piazza veneziana e talmente richiesto da motivare un apposito calmiere che ne garantisse almeno una minima disponibilità anche ai primierotti.

4.2 Un fiume di legno

Ma la montagna è un mondo complementare, sia al proprio interno, sia rispetto alle zone circostanti. Quassù, fino all'età contemporanea, si dovette far quadrare l'equazione *agricoltura + allevamento + bosco*.

Così, nel rapporto locale tra uomini e attività produttive, quasi nessuno - singolo, regola o comune generale - poteva specializzarsi in un unico settore. Ognuno cercava di conciliare varie risorse ed attività. Il suolo fu costantemente e, per talune epoche come il Sette e Ottocento, tragicamente conteso dalle due risorse erba e legno.

I documenti d'archivio traboccano di novali, usurpi e fratte: tutti termini che designano la messa a coltura di tratti di bosco per ottenere campi, prati e pascoli. Azioni concorrenti ma, al tempo stesso, complementari nel portare, nel medio periodo, ai dissesti idrogeologici Ottocenteschi.

A ciò si aggiunga che la stagionalità del bosco non solo consentiva, ma addirittura esigeva un'occupazione mista agricolo/forestale e quindi un'estesissima complementarietà occupazionale.

All'origine dell'intenso sfruttamento del bosco vi furono (fatto salvo un breve interludio di cui diremo fra poco) la fame di legname della Serenissima e il costante bisogno di rimpinguare le casse arciducali tirolesi. Fu la pressante domanda di materia energetica e da costruzione che mosse, per almeno cinque secoli, il fiume di legno che scendeva lungo Vanoi, Cison e Brenta fino alla Laguna⁶.

4.3 La corsa all'argento

L'altalenante equilibrio tra legno ed erba fu sconvolto, da metà Quattrocento in poi, dalla scoperta di importanti giacimenti minerari di ferro e argento.

⁶ Una sintesi storica aggiornata sulle attività di sfruttamento boschivo e di trasporto via acqua del legname da Primiero a Venezia, è oggi in: R. Asche, G. Bettega, U. Pistoia, *Un fiume di legno: fluitazione del legname dal Trentino a Venezia*, Ivrea 2010. Il volume si fonda su, e rinvia ad un'ampia bibliografia scientifica in materia, ma pubblica anche alcuni documenti originali.



Figura 5

Cimerlo e ambiente roccioso di Val Pradidali.

Questa immagine mostra il volto naturale e distante dell'ambiente roccioso. Quello che, per secoli, lo rese una sorta di mondo separato dal territorio più vissuto. Luogo in cui pochi si avventuravano. Non vi vediamo invece la pressione antropica che le odierne frequentazioni (sia in senso simbolico figurativo, che in senso fisico) esercitano su questo luogo comune alpino (Carlo Albino Turra, Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino).

Ciò comportò tre mutamenti sostanziali: la comparsa in valle di un nuovo potente operatore economico esterno, il dirottamento della risorsa legno a servizio di impianti minerari e forni fusori e, infine, la nascita del nuovo borgo di Fiera di Primiero.

Le risorse minerarie della valle si rivelarono talmente appetibili che, a cavallo tra Quattro e Cinquecento, gli arciduchi d'Austria presero direttamente in mano il controllo dei boschi di Primiero, indispensabili al nuovo settore economico. Legno e metalli furono così sottratti, non solo alla comunità locale, ma anche ai, pur potenti, mercanti veneti che le controllavano agli albori della nuova frontiera economica, e persino ai giurisdicenti Welsperg che, fin dal loro insediamento in zona, fecero di tutto per accaparrarseli. Con la decadenza delle miniere, verso metà Cinquecento, riprenderà impeto il fiume di legno diretto a Venezia, questa volta però sotto lo stretto controllo della Camera arciduciale di Innsbruck.

4.4 Dal pittoresco al cortile dietro casa

Verso fine Ottocento, la coda dei Grand Tour e degli Italianische Reisen ed il nuovo gusto romantico che muove viaggiatori e viaggiatrici inglesi profileranno all'orizzonte di Primiero una nuova risorsa economica. È il turismo – novella arte di vendere il paesaggio, l'incidente estetico del lavoro millenario di costruzione del territorio – che renderà appetibili anche gli improduttivi sassi inabitati: le Pale di San Martino.

Anche le fasi storiche che questo nuovo settore attraverserà – dal pionieristico inizio d'epoca asburgica, al rilancio sociale del Ventennio, fino al boom del secondo Novecento - saranno, per larga parte, incentivate e controllate da attori economici esterni. A cavallo tra Otto e Novecento si assisterà ad

una lotta senza quartiere tra operatori locali ed imprenditori di provenienza austriaca, ben esemplificata dalla parallela contesa simbolica della montagna tra Club Alpino Italiano e Österreichische o Deutsche Alpenverein.

La ripresa, tra le due guerre mondiali, sarà invece animata dalle iniziative di carattere sociale e, al tempo stesso, nazional-propagandistico del regime fascista, tutte imperniate sul culto dell'attività fisica all'aria aperta. Sarà questa l'epoca del decollo degli sport invernali, ma anche delle sempre più ardite arrampicate dolomitiche.

Infine, a partire da secondo dopoguerra, si aprirà la crescente stagione della valorizzazione economica della montagna che vedrà l'esplosione edilizia di San Martino di Castrozza ed, a seguire, la trasformazione di Primiero in sovraffollato playground del confinante Veneto.

4.5 Dall'acqua, l'energia

Fu probabilmente il turismo ad accendere la miccia della rivalutazione di un'altra risorsa, peraltro già ben nota e impiegata: la potenza energetica dell'acqua.

Il 18 agosto 1899, si inaugurò, con sfarzo di bandiere, festoni, mortaretti, lampadine colorate e banda-musica, la prima centralina idroelettrica a servizio dell'Hotel Panzer di San Martino di Castrozza⁷.

Se questo rimase un episodio modesto e strettamente privatistico, quello che seguì nel 1902 – la costruzione e attivazione della centrale Boaletti di cui racconta questo libro – fu invece l'avvio ufficiale e, si badi bene, d'iniziativa locale, dell'epopea idroelettrica di Primiero. Ci limiteremo a ricordare alcune tappe della strepitosa avanzata del nuovo settore, soprattutto per mettere in evidenza come gruppi industriali esterni e azienda pubblica locale si siano contesi il diritto d'uso della risorsa acqua⁸.

Dopo l'avvio della centrale ai Boaletti, da parte della Società Impianto Elettrico Industriale, a capitale misto, nel 1930 i comuni di Primiero riscattarono le quote dei privati per creare l'Azienda Elettrica Consorziata Municipalizzata di Primiero.

Dal 1902 fino al 1939, la produzione energetica era cresciuta di circa 30 volte, raggiungendo quasi i 2 milioni di Kwh. Ma, ancor di più, era aumentata la domanda interna d'elettricità. Perciò si poneva il problema di ampliare la produzione e di acquisire i diritti d'uso di maggiori quantità d'acqua. D'altro canto, proprio quest'acqua era nel mirino di altri e più potenti gruppi esterni, come S.I.C. (del gruppo S.A.V.A. con sede a Venezia),

⁷ "Eremita", San Martino di Castrozza, 18 agosto, «La Voce Cattolica», 189 (1899), p. 3.

⁸ Chi volesse approfondire quanto qui esposto in maniera davvero stringata, veda R. M. Grosselli, *La casa par far ciar*, Trento 2003, ma anche i siti web di A.C.S.M. S.p.A. (sezione *Storia*) e di Primiero Energia spa (<http://www.primieroenergia.com/>, sezione *Storia*) dai quali proviene buona parte delle informazioni qui riprodotte. Altre informazioni in B. Brunet, *Lo sfruttamento idroelettrico in Primiero storia e attualità*, Zero Branco 1984, pp. 280-283.

S.M.I.R.R.E.L. (sempre veneziana) e Italcementi⁹. Gran parte dell'energia prodotta andrà, ancora una volta a Venezia, ad alimentare il nascente polo industriale di Marghera.

Per contrastare l'iniziativa di Italcementi, nel 1953, A.C.S.M. strinse un accordo con S.I.C.I. e ciò portò ad un programma d'interventi faraonico, che contemplava la costruzione di ben quattro centrali e quattro laghi artificiali, uno dei quali doveva addirittura coprire tutte le campagne di Mezzano e Imer, sommergendo l'abitato dei Masi. La vicenda si risolse l'anno successivo, quando A.C.S.M. diede il via alla costruzione della nuova centrale Calstelpietra (sostituto dell'ormai inadeguata Boaletti) mentre, la Società Selt-Valdarno (subentrata alla S.I.C.I.) costruiva la diga di Val Noana e la centrale Val Schener. L'avvio della produzione alla centrale Castelpietra (circa 26 Gwh) sarà una prima importante vittoria nella salvaguardia del diritto locale all'uso delle acque.

Un altro passo importante si compirà nel 1979 con l'inizio dei lavori di costruzione di una nuova centrale in località Zivertaghe. Quando, nel 1986, questa entra in produzione, A.C.S.M. realizza un raddoppio produttivo, attestandosi sui 50 Gwh.

Questo traguardo è la premessa per la trasformazione di A.C.S.M. da consorzio ad azienda speciale (1994) e per la costituzione (nel 2000) di Primiero Energia S.p.A. la quale progressivamente acquisirà le centrali ex-S.A.V.A., estendendo così il controllo su gran parte della rete produttiva locale, per una potenza totale che supera i 400 Gwh.

Questa la storia che, originatasi dalla Madonna della Luce, ha portato l'idroelettrico a diventare la maggior fonte di reddito di Primiero ed a ridisegnare profondamente la nostra economia ed il nostro territorio.

Vicenda recente ma che, ci sembra assolutamente il caso, il nostro itinerario sul cammino della storia racconti e commenti, proprio a partire dalle ritrovate vestigia della Madonna della Luce.

5. L'acqua che muove il mondo

5.1 Acque, canali/Canali e opifici

Già a partire dal XVI secolo, quasi tutti i centri abitati lungo le aste dei torrenti Cismon, Canali, Vanoi e Lozen avevano la loro piccola isola industriale, ritagliata entro il territorio agricolo e formata da segherie, mulini, fucine, folli o altri opifici artigianali, tutti mossi dalla forza cinetica dell'acqua. Le dimensioni di queste aree variavano in rapporto a quelle della popolazione

⁹ S.I.C. diverrà concessionaria delle acque del Vanoi e attiverà nel 1930 le centrali San Silvestro e Moline. S.M.I.R.R.E.L. nel 1947 attiverà la diga di Fortebuso e centrale Caoria. Italcementi cercherà di accaparrarsi gran parte delle concessioni di derivazione in zona.

e del mercato da servire. La funzione di asta pre- ma anche proto-industriale che il Canali ha svolto per diversi secoli, con le sue acque captate e incanalate per far muovere le numerose macchine ad acqua, è ormai testimoniata soprattutto nei documenti e quasi cancellata dal territorio, anche se rimane viva nell'idronimo. Nel tratto compreso tra la confluenza del Rio Cereda ed il paese di Tonadico, sorse, almeno a partire dal XVI secolo e fino a tutto l'Ottocento, una decina d'opifici - segherie, chioderie, fucine, folli e mulini - tutti opportunamente serviti da appositi Canali.

5.2 La Modernità irrompe a Primiero

Da questa prospettiva di lungo periodo, il comparto idroelettrico, che oggi innerva il territorio con la sua rete di condotte e fili, non è che il moderno erede dei precedenti opifici idraulici.

Per la verità, grazie alla potenza di fuoco (ma sarebbe meglio dire d'acqua) che esso ha saputo sviluppare nel breve volgere di un secolo, possiamo a buona ragione considerare l'idroelettrico uno dei vettori (assieme alle sospirate strade carrozzabili ed al turismo) attraverso i quali la modernità ha fatto irruzione a Primiero, letteralmente riscattando la valle dalla miseria in cui era precipitata nel secondo Ottocento.

Irruzione che, peraltro, segnò la fine del sistema idraulico antico: a molte macchine ad acqua fu sottratta la necessaria portata idrica, di solito in cambio di fornitura gratuita d'energia elettrica. La scarsa capacità d'adattamento dei piccoli opifici fece però sì che essi divenissero progressivamente marginali e abbandonati, anche a causa dei pesanti danni che subirono durante l'alluvione del 1966, data ufficiale di morte del vetusto comparto artigianale preindustriale.

5.3 Cosa e come raccontare della/alla Madonna della Luce?

Per chi voglia dare una lettura del territorio come prodotto e come documento della storia, non c'è miglior occasione di una riscoperta di archeologia industriale, come il sito della Madonna della Luce. Il ritirare, letteralmente, fuori di terra testimonianze di un passato recente permette di rendere evidente il rapporto tra la storia di lungo periodo e la memoria delle persone che quei luoghi e manufatti hanno vissuto e costruito.

Più difficile, ma non meno importante, in questo caso, proporre una visione unitaria dell'organismo territoriale entro cui la centrale Boaletti s'inseriva. Questo a causa della natura specifica degli impianti idroelettrici che intrattengono con il territorio un rapporto non areale ma solo puntuale (siti di prelievo, lavorazione e rilascio dell'acqua) e lineare (condotte idrauliche), tendendo a costruire (come mostra lo schema idrografico che pubblichiamo) una geografia propria, che si sovrappone ma non si integra con quella dei luoghi. Eppure, proprio questo è lo specifico storico dell'idroelettrico che va raccontato mettendolo in relazione con gli effetti socio-economici e ambientali indotti. In questa prospettiva, l'impianto Boaletti è particolarmente

interessante perché, a causa delle sue dimensioni relativamente modeste, si pone (per dislocazione d'acqua e impatto ambientale) come intermedio tra le antiche isole protoindustriali delle ruote idrauliche ed il sistema idroelettrico contemporaneo.

Anche il tema delle strutture temporali come costruzioni culturali può ben essere osservato e descritto attraverso il caso della Madonna della Luce: esistono precisi periodi stagionali legati alla produzione ed ai consumi idroelettrici (con picchi positivi e negativi dovuti, ad esempio, alle presenze turistiche); senza dimenticare l'organizzazione calendariale delle operazioni di controllo e manutenzione degli impianti e quindi del nuovo lavoro di operaio elettrico, turni e feste compresi.

Ci si può chiedere come abbia influito sullo sviluppo del tempo proprio di Primiero, l'avvento dell'idroelettrico?

Certo non mancano gli spunti per sollecitare il visitatore, valorizzando i manufatti riportati alla luce, per la loro monumentalità rispetto alle strutture del quotidiano, ma anche per una sorta di quotidianità che ad esse si è, col tempo, sovrapposta: si pensi alle passeggiate pellegrinaggio al capitello che ancor oggi lo legano a molte persone.

Come avremo modo di leggere nei contributi di questo volume, ma anche di vedere in loco, proprio a questo mira il semplice ma efficace allestimento che delle archeologie ritrovate racconta nascita, vita, morte, miracoli e, grazie al recente intervento, resurrezione.

Altri due aspetti specifici del comparto energetico, ci sembra, sarebbe il caso di riproporre alla Madonna della Luce.

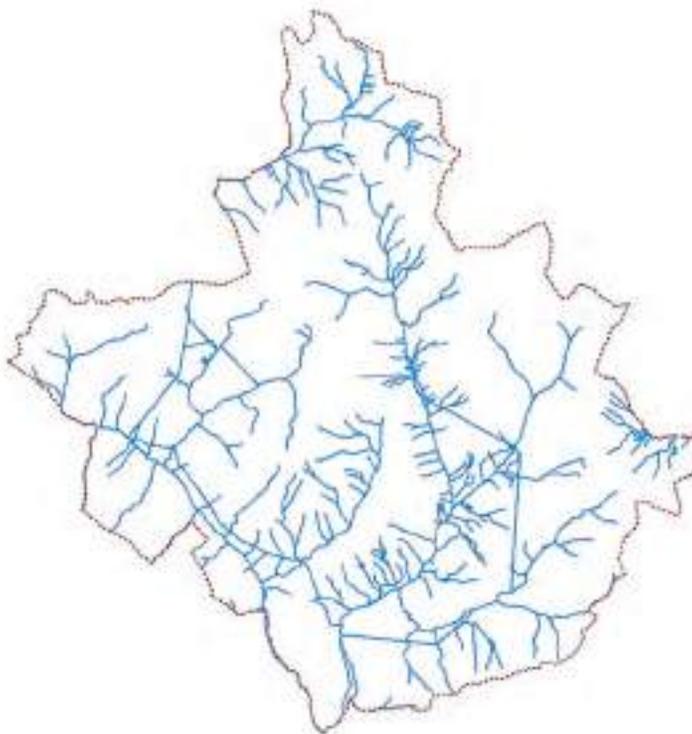
Il primo è il carattere di mito moderno, in passato spesso enfatizzato, assegnato all'elettricità: la nuova energia che, liberando dalle costrizioni naturali con cui doveva fare i conti il mondo d'Antico regime, spalanca le porte del progresso. Abbiamo imparato e stiamo tuttora imparando a nostre spese che l'idea di progresso così come la si è vissuta nel XX secolo ha ormai fatto il suo tempo. Con la globalizzazione dei sistemi abbiamo dovuto constatare, volenti o nolenti, che tutte le risorse sono finite e che non può esistere un progresso inteso come sviluppo infinito e consumo incontrollato di risorse. Sembra essere proprio questo il nuovo paradigma che, nonostante diffuse resistenze, caratterizzerà e distinguerà la contemporaneità dalla modernità. I tempi eroici della frontiera meccanica ed elettrica, a suo tempo cantata dal Futurismo, si sono chiusi. Ma se, pur faticosamente, il genere umano dovrà trovare nuove idee e soluzioni di vita, è pensabile che - tra passato, presente e futuro - anche il racconto della Madonna della Luce suggerisca una prospettiva, aggiornata, stimolante e propositiva?

Una seconda tematica ricorrente, quella dell'idroelettrico come energia pulita, potrebbe trovare alla Madonna della Luce una ricollocazione obiettiva e critica. Ancora nel 1984, chiudendo una entusiastica descrizione dello sfruttamento energetico a Primiero, si poteva ottimisticamente scrivere: "Finché qualcuno non scoprirà il sistema di ottenere energia dalle pietre,

Figura 6

Reticolo idrografico e idroelettrico di Primiero.

Il contrasto tra andamento serpentino dell'idrografia naturale e linee rette del nuovo reticolo creato dall'idroelettrico è la più evidente rappresentazione delle problematiche di sostenibilità del comparto. Prelievi e restituzioni puntiformi e trasporti lineari a lunga distanza sottendono travasi di portate anche molto significativi, da un bacino torrentizio all'altro, che non possono essere senza conseguenze ambientali.



l'utilizzazione dell'acqua che scorre nelle nostre valli, là dove può essere effettuata nel rispetto dell'ambiente naturale e di tutte le altre esigenze di una società civile, si impone come necessità onde assicurare produzione di energia idroelettrica, che è energia pulita.”¹⁰

In effetti, tutti i termini della questione sono qui elencati: consumi e domanda energetica, potenzialità produttiva e sua sostenibilità ambientale. Tutto sta però nel saper miscelare nelle giuste proporzioni questi ingredienti. Possibilmente senza farsi prendere la mano dallo slogan dell'energia pulita (che pulita è solo fino ad un certo punto ed a determinate condizioni: la dislocazione di enormi masse idriche da un bacino idrografico all'altro non può essere senza conseguenze ambientali) e soprattutto cercando di inserire la questione in un più ampio bilancio di vivibilità locale. (fig. 6)

Riusciranno questi concetti di non facile comunicazione ma fondamentali (a suo tempo opportunamente condivisi dal processo di Agenda 21 Locale sostenuto anche dal Parco e da A. C. S. M.) a dare una giusta prospettiva alla narrazione di ciò che è successo a Primiero, a partire dalla (e grazie alla) Madonna della Luce?¹¹

¹⁰ Brunet, *Lo sfruttamento idroelettrico*, cit. p. 283.

¹¹ Sul processo di Agenda 21 Locale a Primiero e sulle sue elaborazioni, si veda il sito della Comunità di Primiero (sezione *Agenda 21 locale*) e, in particolare, il *Piano di Azione Locale*, Tonadico 2005, ivi pubblicato.

Potrà questa ri-proposta d'archeologia industriale aiutarci ad andar oltre una visione riduttiva della sostenibilità come semplice valutazione e mitigazione d'impatti considerati inevitabili?

Ragionare di risorse naturali in termini di beni comuni è oggi un passaggio etico e culturale, oltre che economico, fondamentale. È la sola prospettiva che ci potrà garantire un futuro. Sapremo considerare i beni comuni, acqua in primis, come diritti inalienabili: opportunità che abbiamo in prestito e che dovremo restituire ai nostri figli intatte, anzi, possibilmente migliorate?

Sapremo abbandonare la riduzione dei beni comuni a semplici risorse o materie prime? Per troppo tempo essi sono stati gestiti in termini di bisogni e valorizzati secondo le regole della scarsità, della domanda e dell'offerta. Sapremo rovesciare l'odierna ottica di consumo di risorse come unico volano economico possibile, in un'idea di sviluppo che metta al primo posto il risparmio come la migliore delle produzioni possibili?

In altre parole, sarà possibile prospettare una strategia per il futuro talmente elementare da apparire addirittura banale: imparare a fare il più possibile con e il meno possibile contro la natura in cui viviamo? (fig. 7)

A noi sembra questa, la lezione ultima che l'Itinerario da Tonadico al Cimerlo e il sito della Madonna della Luce possono trasmettere al visitatore: uno stile di vita in montagna che impari dalla natura con cui ogni giorno si confronta.

Il che significa riprendere e progettare sistemi produttivi circolari: non lineari e che non producano rifiuti ma, eventualmente, risorse utilizzabili da altri sistemi. Sistemi tra loro complementari, cosicché ciascuno faccia muovere gli altri. I forti (come appunto l'idroelettrico) sostengano i deboli, in un virtuoso equilibrio che declini la sostenibilità non come strategia d'attenuazione d'impatti inevitabili, ma come ragione del nostro vivere qui e ora. Questo è, in fondo, il fine principale dell'Itinerario: trarre dalla storia una lezione che origini consapevolezza e responsabilità nelle scelte comuni.

Che poi è l'unico modo per produrre nel tempo un giusto e sano radicamento, specie in una montagna oggi (erroneamente) considerata così periferica.

Figura 7

Foto notturna dall'alto della Valle. Visione notturna di Fiera di Primiero. Se il risparmio è la migliore delle produzioni possibili, questa variopinta luminaria notturna è davvero il migliore dei mondi che sappiamo immaginare? (Carlo Albino Turra, Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino).



Lo studio e la valorizzazione del sito della Madonna della Luce Aspetti disciplinari e metodologici

Luigi Oliva, Andrea Sarno*



1. Il patrimonio industriale. Una frontiera della memoria

“È sorprendente constatare quanto sia profondo l’abisso d’ignoranza dei dottori e come sia difficile trovarne uno capace di capire ed amare un bullone o un catenaccio”

(L. Sinisgalli, *Arte e Industria*, 1955)

Per una singolare sincronia occidentale, nell’anno in cui negli Stati Uniti apriva il primo parco Disneyland e Rosa Parks rifiutava di cedere il posto sull’autobus ad un passeggero bianco, l’Inghilterra dava alle stampe per la prima volta il termine “Industrial Archaeology”¹, in Italia, un poeta-ingegnere connetteva funzionalmente e concettualmente l’Arte all’Industria².

Sicuramente, le ragioni per la nascita di un nuovo campo di indagine culturale erano già nell’aria da tempo nell’ambito di una serie di stravolgimenti economici e tecnologici che culminarono nel secondo conflitto mondiale e nella corsa alla ricostruzione³. Quello che però va sottolineato, è lo sviluppo contestuale del legame contemporaneo tra la sensibilità verso le manifesta-

* Pur nell’ambito di una comune elaborazione, ai soli fini di riconoscibilità del titolo autoriale si specifica che i primi due paragrafi sono redatti da Luigi Oliva ed il restante da Andrea Sarno.

¹ «Il termine ‘archeologia industriale’ fu quasi certamente inventato nei primi Anni Cinquanta da Donald Dudley, allora direttore dello Extra-Mural Department dell’Università di Birmingham. [...] La sua prima comparsa in forma stampata avvenne nell’autunno del 1955, nell’articolo scritto per *The Amateur Historian* da un membro del suo stesso Dipartimento, Michael Rix, che diede una definizione implicita più che esplicita di questo nuovo termine. ‘La Gran Bretagna’ diceva Rix ‘in quanto luogo di nascita della rivoluzione industriale è piena di monumenti lasciati da una serie ragguardevole di avvenimenti. Un qualunque altro paese avrebbe messo in moto un meccanismo per la registrazione e la conservazione di queste memorie che simbolizzano il movimento che ha cambiato volto al pianeta, ma noi siamo talmente dimentichi della nostra eredità nazionale che, a parte alcuni pezzi da museo, la maggioranza di questi luoghi sono negletti o dissennatamente distrutti’» (K. Hudson, *Has Industrial Archaeology Lost Its Way?* - Rolt Memorial Lecture, European Museum Forum Archives, Bristol, 1996. Dattiloscritto senza data. Sintesi a cura di M. Negri: <http://www.cultureimpresa.it/02-2005/italian/atti05-2.html>).

² Enrico Prampolini, Leonardo Sinisgalli, *Le arti plastiche e la civiltà meccanica*, pubblicato in occasione della mostra “Arte e Industria”, Galleria Nazionale d’Arte Moderna, Roma, 1955; citato in V. Scheiwiller, *Sinisgalli e Civiltà delle Macchine*, in *Civiltà delle Macchine. Antologia di una rivista*, Milano 1989.

³ Per il dibattito sulla prima archeologia industriale, cfr.: K. Hudson, *Industrial Archaeology*, London 1963; R. Angus Buchanan, *Theory and Practice of Industrial Archaeology*, Bath 1968; A. Raistrick, *Industrial Archaeology. A Historical Survey*, London 1972. Per l’Italia: Atti del Convegno Internazionale di Archeologia Industriale, organizzato dalla Società Italiana per l’Archeologia Industriale (SIAI), Milano, 24-26 giugno 1977, Milano 1978.



Figura di apertura

L’acqua piovana torna a scorrere nel tratto scoperto della condotta della Centrale Boaletti, presso il punto di presa sul Canali, dopo le operazioni di rimozione dei detriti.

Figure 1-4

Centrali in costruzione:
Centrale di Moline (anni ‘20)
Centrale di San Silvestro (anni ‘20)
Centrale di Castelpietra (anni ‘50)
Centrale di Zivertaghe (anni ‘80)
(Archivio A.C.S.M. S.p.A.).



Figure 5-8

Centrali idroelettriche, turbine:
Centrale di Caoria
Centrale di San Silvestro
Centrale di Moline,
Centrale di Zivertaghe
(Archivio A.C.S.M. S.p.A.).

zioni dell'età industriale e la necessità della loro salvaguardia, come segno prezioso di un passato prossimo, meritevole, al pari di altri valori artistici e naturali, di essere conservato e tramandato.

Le modalità di una simile acquisizione di valore sono diverse per ogni contesto nazionale, ma in generale sembrano essere frutto di una convergenza di processi culturali. Da un lato, l'avvicinamento delle discipline umanistiche ad una concezione materialistica, in cui il ruolo dell'economia e delle nuove scienze sociali fu quello di aprire il campo allo studio della cultura materiale e della tecnologia. Dall'altro, la necessità di una dimensione mitologico-fondativa per il mondo tecnico-scientifico, che approdò ad una dimensione totemica e cronologica, necessario punto di passaggio per il culto del progresso imposto dalla nuova economia capitalistica⁴.

Oltre gli aspetti teorici di questa nuova sensibilità, si impone forte la questione identitaria che già traspariva dalle prime righe nelle quali prese definizione l'Archeologia industriale. Intere aree culturali, devono la loro civiltà ad una serie di processi che hanno radici in un *milieu* peculiare. Le caratteristiche ambientali e paesaggistiche hanno contribuito alla formazione di sistemi insediativi e alla definizione di culture materiali riconoscibili per coerenza storica e alterità. In opposizione all'affermazione di processi omologativi e globalizzanti, le comunità hanno riscoperto, a distanza di qualche decennio dalle élites intellettuali, ma in parallelo ad esse, il senso di appartenenza che si rispecchia necessariamente in un contesto territoriale. Oggi, ci troviamo di fronte alla declinazione in chiave economicistica di questa esigenza codificata nelle strategie del cosiddetto marketing territoriale: si tratta della cartolarizzazione in prospettiva sostenibile che, nel promuovere un sentire eminentemente locale, lo esaspera e lo globalizza⁵.

Quale è stato, e quale deve essere, dunque, secondo la concezione attuale, alla luce di queste brevi considerazioni, il ruolo del patrimonio industriale? Se si accetta la limitazione cronologica di Carandini all'arco storico per il quale si parla di età industriale, in seguito ridefinita e sistematizzata da Tognarini⁶, ci troviamo di fronte ad un insieme di fonti (dal punto di

⁴ Estendendo la riflessione metodologica di Bloch, si potrebbe riassumere con le sue parole che «Certo, l'utensile non fa la scienza. Ma una società che pretenda di rispettare le scienze non dovrebbe disinteressarsi dei loro utensili» (M. Bloch, *Apologia della storia o Mestiere di storico*, Torino 1973, p. 74, ediz. orig.: Paris 1949).

⁵ F. Choay, *L'allegoria del patrimonio*, Roma 1992; F. Governa, *Il milieu urbano. L'identità territoriale nei processi di sviluppo*, Milano, 1997; G. Dematteis, *Segni e significati nella geografia dei valori culturali*, Rivista Geografica Italiana, 105, 1998, pp. 25-35; B. Graham, G.J. Ashworth, J.E. Tunbridge, *A Geography of Heritage. Power, Culture and Economy*, London 2000.

⁶ A. Carandini, *Archeologia e cultura materiale. lavori senza gloria nell'antichità*, Bari, 1979; I. Tognarini, *Archeologia Industriale. L'oggetto, i metodi, le figure professionali*, Roma 2003, pp. 170-177.

vista dello studioso) o di materiali (dal punto di vista del conservatore o del fruitore), che costituiscono la riconosciuta spina dorsale della civiltà dei nostri tempi. Quella intorno alla quale hanno orbitato i destini delle popolazioni, delle oligarchie economiche, delle nazioni. Quella che ha rafforzato, nel concetto di paesaggio, il valore della dimensione antropica che asseconda o stravolge l'assetto naturale. La legittimazione a sistema del valore dell'energia.

Su un piano sociologico e politico, ci troviamo di fronte al paradosso della memoria. Il patrimonio industriale fu globalizzazione, eterotopia e non-luogo per eccellenza⁷; intorno ad esso si materializzarono i processi di alienazione delle classi subalterne; ciò che era produzione era contrassegnato da inaccessibilità, chiusura e perfino extraterritorialità rispetto a normative e diritti riconosciuti. Tali fossili muti, sono oggi unanimemente riconosciuti da intere comunità come passi fondamentali della loro storia, e considerati valori da tutelare, al pari di arte e natura.

Nell'instancabile ricerca contemporanea del passato comune, le macchine arrugginite, destinate, in altri tempi, a restituire la loro materia costitutiva per realizzare nuovi ingranaggi, i luoghi desolati della produzione, i documenti che tracciano bilanci, appalti, commesse, brevetti e passaggi di proprietà, persino i prodotti ormai inservibili e le discariche di scarti di produzione, si intrecciano alle memorie ancora vive delle comunità, richiamano le immagini di generazioni scomparse, alimentano la straordinaria esigenza di radicamento e riconoscimento. Il medium è la fascinazione per lo strumento, messo in grado di raccontare i suoi creatori, i suoi manovratori con le loro famiglie e tutta la vita collettiva che vi scorreva intorno. Da struttura di ricchezza materiale per pochi, quindi, ad espediente di conoscenza, da gestire nel mercato della curiosità e dell'informazione globale.

L'epoca è matura per ripensare la mole di vestigia e documenti: dall'emergenza della tutela, sollevata dai primi "archeologi industriali", si è giunti alla creazione, promozione e valorizzazione della memoria collettiva in grado di tracciare una «topografia sociomentale» del passato, condivisa e soddisfacente⁸. Nel patrimonio dell'industria dell'uomo fluisce, o ha lasciato i segni del suo passaggio rivoluzionario, la vera protagonista della contemporaneità: l'energia.

Nel sito della Madonna della Luce, intorno ad una delle prime centrali idroelettriche realizzate in Italia si può verificare, nell'atto della sua applicazione, l'equazione introdotta da Kern, secondo cui l'aumento dell'energia influisce sensibilmente nella memoria e nella percezione del tempo attraverso l'in-



Figure 9-12
Bacini idroelettrici:
Lago di Calaita
Bacino di Castrona in Val Canali
Diga di Val Schener
Bacino di Zivertaghe
(Archivio A.C.S.M. S.p.A.).

Figure 13-16
Museo della Centrale di Malnisio
nella Centrale idroelettrica "Antonio Pitter" di Montereale Valcellina (PN). Fronte, interno, quadro comandi, prospetto posteriore.

⁷ M. Foucault, *Spazi altri. I luoghi delle eterotopie*, Milano 2001 (Conferenza tenuta al Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967); M. Augé, *Nonluoghi: introduzione a una antropologia della surmodernità*, Milano 1993 (ediz. orig.: Paris 1992)

⁸ E. Zerubavel, *Mappe del tempo. Memoria collettiva e costruzione sociale del passato*, Bologna 2005 (ediz. orig.: Chicago 2003).



cremento della velocità e la contrazione della distanza vissuta⁹. Realizzare che l'acqua, elemento naturale, da sempre strumento di ricchezza per le valli alpine, possa diventare, per il tramite dell'uomo, fonte indispensabile nell'Epoca della Simultaneità e della Liquidità, vuol dire comprendere il valore di un patrimonio riscoperto e il suo ruolo di guida per la lettura del presente, attraverso il piacere dello studio e dell'esperienza di quelle vestigia¹⁰.

2. Tendenze disciplinari

“All professions are conspiracies against the laity”
(G. B. Shaw, *The Doctor's Dilemma*, 1906).



Come si è detto, la nascita dell'Archeologia industriale, ha aperto diversi dibattiti sia a livello internazionale sia all'interno di ciascun Paese in cui ha preso lentamente corpo la sensibilità verso la civiltà delle macchine.

Il percorso generale è stato sicuramente quello di un iniziale interesse convergente tra storici, storici dell'arte e archeologi verso la tutela di un patrimonio che, per la sue caratteristiche intrinseche, andava degradandosi e perdendosi ad un ritmo estremamente rapido, legato alle innovazioni produttive e tecnologiche, alla riorganizzazione territoriale, alle mutate condizioni sociali.

L'accezione archeologica fa sicuramente riferimento alla dimensione fondativa della disciplina come scienza delle trasformazioni apportate dall'uomo all'ambiente e sottolinea l'aspetto materiale dell'indagine, inevitabilmente legato ai monumenti della grande stagione industriale, la cui paventata demolizione, a partire dagli anni '60 del secolo scorso, suscitò sempre maggiore indignazione. Ben presto però, la pratica stessa dell'archeologia risultò limitata e inadeguata a sopperire ai contributi che storici, storici dell'arte e dell'architettura, storici economici, sociologi, ingegneri, architetti, e altri, potevano fornire alla delineazione di un quadro di lettura integrata del patrimonio superstito e delle sue relazioni con il contesto.

Lo scenario di ricerca si complica ulteriormente nelle distinzioni cronologiche tentate dai più autorevoli studiosi per chiarire cosa si intenda per “industriale” e per distinguere un contesto culturale di cui l'industria è parte fondativa e quindi fulcro da conoscere e tutelare, da un contesto artigianale in cui il tema della cultura materiale costituisce soltanto un aspetto della civiltà generale¹¹.



⁹ S. Kern, *Il tempo e lo spazio, La percezione del mondo tra Otto e Novecento*, Bologna 2007 (ediz. orig.: Cambridge, Massachusetts, 1983).

¹⁰ Z. Bauman, *Modernità liquida*, Bari 2002 (ediz. orig.: Oxford 2000)

¹¹ Tognarini, *Archeologia Industriale...* cit., G. Papuli, *Archeologia del patrimonio industriale. Il metodo e la disciplina*, Perugia 2004, pp. 11-19; L. Bergeron, G. Dorel-Ferré,

La fioritura di ricerche e di convegni, la nascita di riviste e corsi specialistici, hanno poi ulteriormente arricchito il panorama disciplinare senza però riuscire a venire a capo delle rilevanti sfumature che riguardano la definizione del titolo di “archeologo industriale” e soprattutto del suo fondamentale bagaglio culturale.

Eplorando la manualistica che ancora oggi tende a mettere ordine nella disciplina, si avverte fortissima la tendenza a spostare l’asse di rilevanza a seconda della formazione dell’autore: gli storici rivendicano il primato dello storico e il ruolo fondamentale del documento; gli archeologi quello dell’archeologia; gli architetti quello della lettura strutturale e della progettazione, entrambi rivolti alle vestigia materiali; i sociologi quello della società e della gente; gli urbanisti quello della pianificazione; i tecnologi e gli storici della tecnica quello della macchina nella sua accezione più estesa, ecc.

Le associazioni nazionali (ad es. l’Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale – AIPAI¹²) ed internazionali (The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage - TICCIH¹³), spingono verso una sensibilità a largo spettro che tenga conto di tutti gli aspetti della questione.

Per tracciare una linea sintetica di tendenza, possiamo dire che mentre in altri paesi si è avuta una crescita del primato storico-sociologico¹⁴, l’Italia dopo un’iniziale predominanza storico-architettonica ed estetica¹⁵, è attualmente orientata verso una situazione più aperta e variegata, gestita per “scuole”¹⁶.

In altre sedi, un riscontro importante per delineare la disciplina viene da considerazioni più pratiche che abbandonano le questioni primaziali per rivolgersi agli operatori del settore: l’asse si sposta allora sulle nicchie di mercato e sulla domanda e relativa sostenibilità della figura dell’esperto di patrimonio industriale. Qui si coglie la sostanziale distinzione tra il considerare l’archeologo industriale come uno studioso ed un ricercatore che

Le patrimoine industriel. Un nouveau territoire, Paris 1995, N. Cossons, *Perspectives on Industrial Archaeology*, London 2000, E. Battisti, *Archeologia industriale. Architettura, lavoro, tecnologia, economia e la vera rivoluzione industriale*, cur. F.M. Battisti, Milano 2001, pp. 41-118.

¹² <http://www.patrimonioindustriale.it/>

¹³ <http://www.mnactec.cat/ticcih/>

¹⁴ «I realised that to mean anything at all, Industrial Archaeology had to be the story of the people who used these things, who lived in them and worked in them; that I was really a branch of social history. It is becoming increasingly important to get this right» (K. Hudson, *Keeping one’s historical Feet on the Ground*, in *Patrimoine de l’Industrie*, n. 11, 2004, p. 28).

¹⁵ F. Borsi, *Introduzione alla archeologia industriale*, Roma 1978; *La macchina arrugginita. Materiali per un’archeologia dell’industria*, cur. A. Castellano, Milano 1982; Battisti, *Archeologia industriale...*, cit.

¹⁶ V. Bolognesi, *Una bibliografia sul patrimonio industriale italiano*, Napoli 2000.



Figure 17-19
Centrale idroelettrica di Fadalto Vecchia, Vittorio Veneto (TV).

Figure 20-21
Centrale di Nove Vecchia, Vittorio Veneto (TV).



Figura 22

Logo de The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH).

Figura 23

Logo dell'Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale (AIPAI).

Figura 24

Master di II livello in Conservazione, Gestione e Valorizzazione del Patrimonio Industriale.

deve raccogliere e trasmettere ad altre figure (enti, professionisti, privati) i valori del patrimonio industriale, e la dimensione operativa (e pertanto potenzialmente pericolosa) di uno o più tecnici in grado di affrontare la conoscenza in azione progettuale esecutiva.

Recentemente, il TICCIH ha interpellato diverse figure che operano nell'ambito della formazione per la conoscenza e la valorizzazione. Ciò che è emerso è che la complessità del mercato del lavoro richiede figure versatili, che alla preparazione teorica e catalografica sappiano affiancare la possibilità di estendere i campi ad altri contesti culturali e che siano in grado di progettare interventi diretti o di lavorare in sinergia con professionisti e tecnici¹⁷. Se, insomma, la specificità della figura dell'archeologo industriale va inserita in un contesto di preparazione generale sulle discipline che contribuiscono alla materia specifica, ampliato necessariamente alla dimensione dell'azione, dall'altra l'isolamento delle figure dello storico con la "cassetta degli attrezzi"¹⁸ e dell'esperto rilevatore e catalogatore, rischia di renderle marginali nel contesto lavorativo e quindi nella tutela fattiva dei beni da preservare.

Per raggiungere gli obiettivi di conoscenza e salvaguardia del sito della Madonna della Luce, trattandosi di una ricerca necessariamente legata ad una logica di recupero, si è focalizzata l'attenzione sull'applicazione delle più recenti linee guida per il restauro, prima ancora che la trattatistica archeologico-industriale. Il riferimento assunto deve particolarmente la sua sostanza alla metodologia tracciata da Giovanni Carbonara e da altri autori nell'ambito delle modalità di sviluppo della conoscenza di un bene materiale e della sua elaborazione critica per il progetto¹⁹.

Nello specifico della manualistica del settore, invece, si rileva come il dibattito sugli interventi sia particolarmente attuale e vivo: il tema rientra nel contesto di un più vasto confronto che vede legate l'azione materiale, promozionale o dialettica al valore storico-economico-sociale-architettonico dei complessi industriali, alla frequente caratteristica di prossimità e di insistenza su aree rilevanti dal punto di vista delle prospettive di sviluppo urbanistico e territoriale²⁰.

¹⁷ «Industrial heritage is not a profession. Employers look for skills – they hire a guide, a project manager, a records manager, a curator. Industrial heritage is a comprehensive field of specialized knowledge which may be used in different professional situations.» (M.N. Polino, F. Hachez-Leroy, *Why and for whom do we teach industrial heritage?*, in TICCIH Buletin, n.37, 2007, p. 1).

¹⁸ Tognarini, *Archeologia industriale...*, cit., pp. 179- 254.

¹⁹ Cfr. *Trattato di Restauro Architettonico*, collana diretta da G. Carbonara, UTET, Torino, in part. voll. I-IV ed applicazioni ai voll. IX-XI.

²⁰ Il filone di ricerca sulla relazione tra opportunità di sviluppo territoriale e dimensione storico-culturale è stato particolarmente sviluppato presso il Politecnico di Torino, cfr. *Patrimoni industriali e sviluppo locale*, cur. E. Dansero, F. Governa, Working Papers del Dipartimento Interateneo Territorio, Politecnico e Università di Torino,

Il novero delle esperienze, in campo nazionale ed internazionale, di progettazione sulle preesistenze industriali si articola secondo alcuni approcci prevalenti.

Il primo approccio, “museale”, è quello che più di altri riconosce il valore del manufatto o del sito e annovera la concezione conservativa e la musealizzazione come principali categorie di intervento. Le funzioni sono prevalentemente concepite compatibilmente con il massimo rispetto per la spazialità e le destinazioni d’uso originarie²¹.

Il secondo approccio, “progettuale”, prevede un’interpretazione “creativa” delle preesistenze. Solo per parte di esse vengono colte le suggestioni materiali e spaziali con il fine di evocare la stratificazione del contesto e di dare forza ad un impianto estetico nuovo, legato alle nuove funzioni che si vanno a collocare nel sito. È pratica purtroppo diffusa e decisamente lesiva quella di considerare la memoria e la storia come valori da cui attingere a posteriori, per confortare scelte compositive e interpretazioni del pool di progettisti. Le destinazioni d’uso non sono necessariamente coerenti con l’impianto ed a volte arrivano a stravolgerne la logica costitutiva. Senza un metodo di analisi e conoscenza, il risultato è strettamente legato alla sensibilità del progettista²².

Il terzo approccio, “speculativo”, è il più frequente e trova larga eco nel grido di allarme degli studiosi del settore²³. La logica di intervento è quasi esclusivamente fondiaria, legata allo sfruttamento delle cubature e

aprile 2001, n. 16; *Ecomusei e paesaggi. Esperienze, progetti e ricerche per la cultura materiale*, cur. A. Massarente e C. Ronchetta, Milano 2004. In ambito più prettamente urbanistico, si collocano gli studi promossi dall’AUDIS (Associazione Aree Urbane Dismesse), cfr. *Processi di trasformazione urbana e aree industriali dismesse: esperienze in atto in Italia*, cur. C. Gargiulo, Atti dei convegni AUDIS 1999/2000, Venezia 2001.

²¹ Si pensi, solo per citarne alcuni tra i più noti, alla musealizzazione dell’area degli impianti della Ruhr, in Germania, alle miniere di Le Bois du Cazier a Marcinelle, in Belgio, al MUSIL - Museo dell’industria e del lavoro di Brescia, al Museo del Carbone nella Grande Miniera di Serbariu a Carbonia, in Sardegna.

²² Gli esempi sono anche in questo caso infiniti. Limitandosi alla funzione museale e ad un caso emblematico, si può citare il nuovo polo espositivo dei Musei Capitolini nella ex Centrale Termoelettrica G. Montemartini. L’esperienza si colloca nel novero della “via italiana” all’archeologia industriale intrapresa, proprio a Roma, dagli stessi Sini-galli e Prampolini (cfr. supra nota 2). Da un primo allestimento temporaneo (1997) negli ambienti ristrutturati della prima centrale elettrica pubblica romana (inizi ‘900) di una mostra dal titolo “Le macchine e gli dei”, che riproponendo l’accostamento dialettico tra l’archeologia classica e l’archeologia industriale, si giunse poi ad un’esposizione permanente (2005). Su un piano meno integrato e più rivolto alla rifunzionalizzazione totale, nella stessa Roma, si veda l’intervento sull’ex stabilimento industriale Peroni, progettato all’inizio del Novecento da Gustavo Giovannoni, per realizzare il MACRO - Museo d’Arte Contemporanea di Roma.

²³ Un caso estremamente emblematico è quello della ex-Siva, la fabbrica chimica a Settimo Torinese diretta per oltre vent’anni da Primo Levi, messa provocatoriamente all’asta su e-Bay dopo che è sfumata l’ipotesi di realizzarvi un centro studi.



Figure 25-29

Alcuni dei reperti emersi dai lavori di pulizia o rinvenuti nei pressi del sito: paratia in legno e ferro; trave di sostegno del ponte canale; sportello in ferro; ruote in pietra per macchine o frantoi.

degli indici di fabbricabilità attraverso la ristrutturazione o demolizione-ricostruzione. L'obiettivo è quello di collocare sul mercato nuova edilizia in aree che hanno acquisito maggiore rilevanza economica in seguito all'inglobamento negli anelli di espansione residenziale e terziaria delle città. La memoria storica è sistematicamente cancellata o minimizzata il più delle volte attraverso l'isolamento decontestualizzante e stravolgente di singole parti, salvate dalle indicazioni specifiche della committenza o dalla sussistenza di vincoli²⁴.

3. Le attività di ricerca. Raccolta e comunicazione dei dati

“Perseo spinge il suo sguardo su ciò che può rivelargli solo in una visione indiretta, in un'immagine catturata da uno specchio”

(I. Calvino, *Lezioni americane*, 1993).

Come visto in precedenza, la conoscenza di un manufatto industriale, ai fini della sua tutela, è necessariamente un'operazione articolata, che prevede la costituzione di un gruppo di ricerca multidisciplinare e di un coordinamento che sia in grado di collazionare i dati raccolti per produrre sintesi fruibili ad un diversificato gruppo di utenti.

La prima attività svolta è stata quella di fissare il quadro catastale, geografico e normativo di riferimento, per comprendere gli assetti proprietari, la conformazione del territorio, i collegamenti, la pianificazione vigente²⁵.

Sul piano documentale, un gruppo storico ha condotto la ricognizione del materiale edito (libri, periodici, siti) relativo alla centrale ed alla verifica di quanto disponibile (documenti, elaborati grafici, atti) presso gli archivi pubblici (Archivio di Stato di Trento) e privati (Archivio ACSM, archivi locali di privati cittadini)²⁶.

Queste informazioni sono state raffrontate con un quadro più ampio di

²⁴ Per una disamina critica su alcuni interventi rilevanti in ambito internazionale cfr. D. Mazzotta, *Archeologia industriale, la stagione del recupero. Quaranta interventi negli ultimi venti anni*, IUAV, Dip. di Urbanistica, Venezia 1995. Nell'ultimo decennio, soprattutto nei paesi occidentali, la limitazione in chiave sostenibile delle spinte centrifughe nelle conurbazioni e il ripensamento dei cosiddetti “vuoti urbani” prodotti dalla terziarizzazione e dalla crisi della grande industria, hanno moltiplicato le azioni progettuali sul patrimonio industriale e portato alla ribalta il tema del confronto col passato prossimo. Il quadro degli approcci resta però sostanzialmente immutato: gli episodi di alta qualità architettonica però non sono sufficienti a definire una metodologia che limiti l'atteggiamento noncurante e speculativo nei confronti delle aree industriali dismesse.

²⁵ Cfr. *infra*, paragrafo 4.

²⁶ Cfr. *infra*, V. Casagrande, *Impianto Idroelettrico Boaletti: profilo storico*.



lettura del *milieu* territoriale, delle sue caratteristiche socioeconomiche, al fine di stabilire il legame dell'impianto con la tradizione produttiva locale ed i cambiamenti sostanziali che la sua realizzazione ha comportato sul posto. Se valutata nel contesto, la centrale acquisisce immediatamente valenza come testimonianza materiale dello sviluppo di un insediamento antropico fortemente basato sullo sfruttamento delle risorse idriche, vera miniera locale, fin dalle sue origini, attraverso l'applicazione delle innovazioni tecnologiche²⁷.

La memoria dei personaggi che animarono la stagione funzionale della Centrale Boaletti è un altro prezioso strumento di conoscenza di informazioni inedite e altamente evocative per la loro empatia, a tratti drammatica²⁸.

A queste immagini raccontate fa da scenografia l'iconografia storica, fonte spesso involontaria di dati materiali insostituibili, componente distintiva della storia industriale come archeologia della contemporaneità²⁹.

Capire l'industria è anche capire la "macchina arrugginita" per risalire alla sua stagione di vigore produttivo: trattandosi di infrastrutture la cui componente materiale è frutto di un rigoroso impianto funzionale che assimila tutto il sistema ad un vero e proprio meccanismo unitario, la conoscenza integrale si è necessariamente misurata con i modelli tecnici coevi, registrandone anche le declinazioni locali e le successive modifiche intervenute. Nel processo di indagine si è quindi ricorso alla manualistica ed al supporto di tecnici competenti per l'impiantistica idraulica, al fine di interpretare, per la sua specifica funzione, ogni parte della condotta e, successivamente, per comprendere come inserirla in una logica di recupero.

Le attività documentarie hanno seguito di pari passo quelle sul campo: un rilievo territoriale ed architettonico sulle diverse scale ha permesso di fissare lo stato dei luoghi e delle strutture³⁰. A supporto delle restituzioni grafiche realizzate con supporto CAD, sono state raccolte e catalogate ban-



²⁷ Cfr. *supra*, G. Bettega, *Dall'acqua, l'energia*.

²⁸ Cfr. *infra*, E. Franzolin. *Storia di una centrale: la Boaletti nel ricordo...*

²⁹ Cfr. *infra*, L. Oliva, A. Sarno. *La Madonna della Luce nell'iconografia...*

³⁰ Cfr. *infra*, paragrafo 5.



Figura 30

Discussione pubblica sui primi esiti della ricerca e sulle proposte preliminari. Tonadico, 5 agosto 2004.

Figure 31-35

Alcuni momenti delle interviste ai signori Segat, famiglia Zeni, Lucian e Tomas, Brunet e Zeni, Orler.

Figure 36-39

Flora e fauna nel territorio circostante al sito. Si evidenzia la preponderante impronta naturale del contesto che conserva la condotta.

che dati di fotografie opportunamente referenziate, filmati, foto immersive (QTVR), schizzi di studio, quaderni descrittivi dettagliati dello stato dei manufatti e dei luoghi, note di intervento per la tutela o per le successive proposte di valorizzazione. Particolare attenzione si è prestata all'analisi del degrado dei materiali e del sistema in generale, inteso, quest'ultimo, come rilievo degli interventi postumi che hanno danneggiato la leggibilità o la continuità delle strutture anche attraverso la ricognizione archeologica degli strati³¹.

Data la peculiare "rinaturalizzazione" del contesto, prodotta da lunghi anni di quiescenza ed abbandono antropico ai margini di aree boschive, lungi dal limitarsi alla sola conoscenza del manufatto e consapevoli del suo inserimento in un percorso che ha nel rapporto con la dimensione naturalistica il motivo di riconoscimento dell'apporto umano, si è tenuto conto anche del rilievo qualitativo della componente faunistico-vegetale. In questo modo, quella che potrebbe essere una voce di degrado, senza necessariamente voler riproporre echi ruskiniani, rientra a buon titolo nella messe di elementi per i quali va valutata, di volta in volta, la conservazione o la rimozione, coerentemente con la finalità specifica dell'intervento.

Una prima ricognizione archeologica ha permesso di delineare delle ipotesi di frequentazioni del sito, le quali, in seguito, sono state verificate in sede di scavo e pulitura sotto la supervisione di un archeologo che ha eseguito anche saggi di scavo stratigrafico.

Per tutti questi dati, occorre elaborare un metodo di raccolta, uso e comunicazione che rispondesse ad una serie di requisiti. In primo luogo doveva permettere il trasferimento di informazioni tra studiosi, operatori e committenza. Doveva, inoltre, consentire di fissare dei protocolli di intervento o delle linee guida metaprogettuali. Poteva, infine, anche diventare strumento utile per rendere noti al pubblico interessato ed ai visitatori gli esiti dello studio.

La sintesi delle conoscenze apre necessariamente al tema della schedatura del patrimonio culturale ed industriale in particolare, sul quale il dibattito è ancora vivo ed in costante divenire. Gli approcci seguiti fino ad oggi sono stati contrassegnati dalla prevalenza di diverse esigenze, che hanno influito sulle caratteristiche finali degli elaborati prodotti. In generale, i più diffuse sono le schede adottate da Soprintendenze e centri per l'inventariazione, la catalogazione, la documentazione dei beni culturali: esse nascono per un fine prevalentemente tassonomico e conoscitivo, che nei casi più rilevanti viene formalizzato con un vincolo. Un altro ramo ormai altrettanto esteso – ad attestare il riconoscimento della dimensione valoriale del patrimonio industriale nella gestione del territorio – è quello della

³¹ Cfr. *infra*, F. Anichini, G. Gattiglia, *L'archeologia a servizio della progettazione. Buone pratiche di archeologia industriale...*



schedatura finalizzata all'analisi urbanistica e paesaggistica, propedeutiche alla pianificazione³².

Ciò che interessa sottolineare, è un particolare ramo di applicazioni della schedatura, intesa, in senso lato, come gestione dei dati analitico-descrittivi attraverso la graficizzazione degli stati di fatto e delle caratteristiche storico-qualitative dei manufatti. Ci troviamo evidentemente, in un campo più architettonico e particolarmente nell'ambito della disciplina del restauro con tutte le sue attività propedeutiche alla fase progettuale. Si può, infatti, sostenere con certezza che, per ogni intervento di recupero su contesti industriali di interesse, vengono elaborate cospicue quantità di analisi storiche, architettoniche, di processo, dei materiali, ecc., le quali, solitamente, pur essendo parte integrante e sostanziale di quanto poi si propone attivamente per la loro conservazione e valorizzazione, sono spesso archiviate o confinate in ambito tecnico e raramente contribuiscono all'approfondimento e divulgazione dei dati registrati, rivolti ad un pubblico vasto.

In questo ambito, il gruppo di lavoro che ha prodotto lo studio e la progettazione per il recupero del sito della Madonna della Luce, svolge da tempo la sua attività di ricerca³³.



³² Alcuni modelli di schede sono riportate in Papuli, *Archeologia del patrimonio industriale...*, cit., pp. 154-177. Per il novero e la critica dei vari sistemi di schedatura elaborati recentemente, cfr. D. Mazzotta, *Connaître pour sauvegarder. Enquêtes sur le recensement et instruments pour l'inventaire du patrimoine industriel italien*, in *Patrimoine de l'Industrie*, n. 11, 2004, pp. 83-92.

³³ Cfr. Studio per il recupero di Porta San Paolo a Biella, pubblicato in *Il parco fluviale, le fabbriche e la città. Programmi e progetti di riqualificazione delle aree lungo il Cervo a Biella*, cur. A. Massarente e A. Mazzotta, Firenze 2004, pp. 200-205; *Progetto per il recupero della torre dell'acqua di Budrio*, in *La torre dell'acqua. L'idea il concorso, il progetto vincitore*, Budrio, 2004, pp.52-53; *Il patrimonio industriale tra passato e futuro. un'esperienza didattica a Vittorio Veneto*, cur. D. Mazzotta, Quaderni IUAV, n. 50, Padova 2007



Figura 40
Arsenale di Venezia, area della Novissima. Tesone 102, interno. Montaggio fotografico a 360° per la navigazione interattiva VR.

Figure 41-44
Esempi di scheda generale, scheda descrittiva, scheda fotografica, sottoscheda di dettaglio.

Figure 45-46
Area Ex-Tempini, Brescia, vano M. Esempi di scheda delle strutture e scheda con matrice di valutazione.

Figure 47-48
Comune di Laghi (VI). Schedatura del patrimonio industriale locale.

Attraverso una serie di sperimentazioni³⁴, si è cercato di stabilire dei modelli generali di schedatura interdisciplinare e di varianti per i singoli casi studio, con l'intento di testare un sistema di scambio attivo delle informazioni tra le componenti in grado di raccogliere ed interpretare i dati analitici (storici, archeologi, sociologi, geologi, tecnici di processi, ecc.) e le componenti progettuali che sono chiamate a tradurre il quadro conoscitivo in proposte di intervento che devono necessariamente scaturire da una rigorosa comprensione del sistema.

Il restauro e la progettazione consapevoli sono strettamente legati, se non proprio consequenziali, all'eshaustività del quadro conoscitivo³⁵. La forma che si è riconosciuta come più idonea è quella della schedatura per parti, che integra la dimensione funzionale della macchina-processo, inscindibilmente connessa alla caratteristica industriale, con la dimensione materiale, autoptica, su cui si fonda la lettura architettonica.

Il secondo aspetto della ricerca riguarda la comunicazione dei dati raccolti. In questo campo si coglie il senso di un'analisi che attraverso il *medium* della schedatura graficamente e concettualmente pensata per un pubblico più ampio dei soli tecnici di settore, abbandona il limite del legame necessario con la conoscenza orientata e la progettazione, per diventare oggetto

³⁴ Il percorso di ricerca ha avuto inizio a partire dallo studio di alcuni capannoni (tesoni) dell'Arsenale di Venezia, per i quali era previsto il rilievo e l'indagine storica prima della rimozione di tutte le macchine e gli oggetti ivi conservati che riferivano al recente passato industriale, in cui vennero utilizzati come fonderie, tubifici e laminatoi per la Marina Militare Italiana. Attraverso la schedatura, contenente una cospicua messe di informazioni di carattere storico, di processo, e di degrado, si volle introdurre la possibilità di inserire dei protocolli progettuali che servissero come fondamentale supporto per la successiva riprogettazione e rifunzionalizzazione. Nella logica contingente di separazione tra analisi e progetto si puntò prevalentemente alla documentazione, al riconoscimento di elementi di valore, alla proposta di conservazione compatibile con la riprogettazione, nell'intento di lasciare memoria di un passato rilevante che era destinato ad essere rimosso (cfr. L. Oliva, A. Sarno, *The Tesoni of the Novissima in the Arsenale of Venice. Methodology and Criteria in the investigation of an Ancient Industry*, in *Patrimoine de l'industrie*, n. 11, Paris 2004, pp. 93-98; Ibidem, *Memorie: così lavoravano gli ultimi arsenalotti*, in *La rinascita dell'Arsenale. La fabbrica che si trasforma*. Comune di Venezia, cur. A. Dina, Venezia 2004, pp. 98-99). In ambito preprogettuale, la schedatura è stata sperimentata in concorso per definire nel dettaglio di ogni parte costitutiva, le caratteristiche tecnologiche e le possibilità di recupero di un impianto industriale (cfr. *Concorso di Progettazione ad inviti per il Museo dell'Industria e del Lavoro "Eugenio Battisti" nell'area ex-Tempini, Brescia* in *Il Giornale dell'Architettura*, maggio 2004 e in *Area*, n. 74, 2004). In ambito territoriale l'esperienza di schedatura è stata condotta nel piccolo comune di Laghi, dove sono state evidenziate le realtà legate alla cultura materiale del circondario in un'ottica di azione progettuale volta al recupero e valorizzazione.

³⁵ A. Ippoliti, *Storia e restauro: il giudizio critico sulla realtà dell'architettura*, in *Quaderni del Laboratorio di Restauro Architettonico*, n. 1, ISUFI, Università del Salento, Roma 2009, pp. 13-20. Il recupero dell'impianto idroelettrico per la sua forte connotazione, anche sul piano didattico, farà di questo progetto una risorsa significativa e originale anche per il mondo della scuola e della formazione.



Figura 51
Abbozzo di campagna. 10 maggio 1912. Catasto Storico Fiera di Primiero.

Figura 52
Estratto mappa catastale. Comune di Tonadico I parte - Foglio 22. Mappa d'impianto. Fine XIX sec. Catasto Storico Fiera di Primiero.

Figura 53
Estratto mappa catastale. Comune di Tonadico I parte - Foglio 22. Seconda mappa di conservazione. Particolare. Catasto Storico Fiera di Primiero.

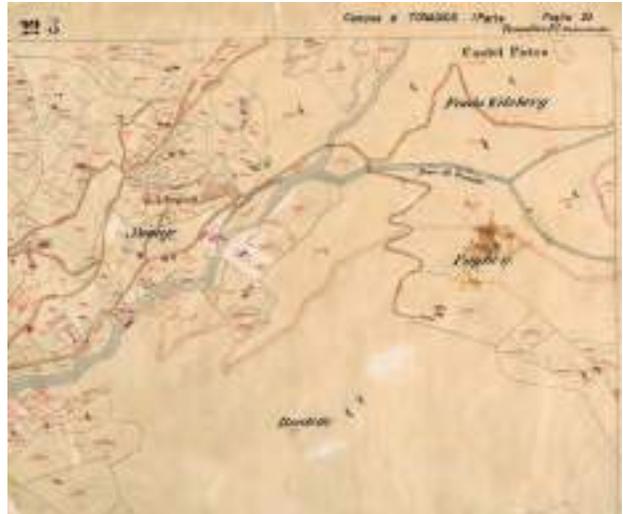
4. La conoscenza del sito e il suo valore

“Quel che restava era come una piazza all’indomani della fiera, una vigna dopo la vendemmia, il tornar solo in trattoria quando qualcuno ti ha piantato”
(C. Pavese, *La luna e i falò*, 1950).

La ricerca cartografica, concepita come framework per l’indagine documentale e materiale in tutte le sue declinazioni è lo strumento principe per la conoscenza dell’evoluzione storica dei manufatti nella loro relazione con il territorio e le sue modificazioni.

La cartografia reperita riguardante il sito della Madonna della Luce è di tipo sia qualitativo, che quantitativo. Sono ascrivibili al primo genere quelle tavole che illustrano aspetti differenti del territorio riportando informazioni relative ad aspetti fisici (montagne, colline, pianure, fiumi, laghi, ...), politici (confini, proprietà, edificato in senso lato), di percorrenza (sentieri, strade, infrastrutture, ...); fanno invece parte del secondo genere, con un crescendo di scala, planimetrie, carte topografiche, carte corografiche, carte geografiche, per arrivare fino alle carte generali.

L’impianto di adduzione idrico a servizio della Centrale Boaletti compare nella cartografia pubblica a partire da un, *Abbozzo di campagna*, datato 10 maggio 1912 conservato presso il Catasto Storico di Fiera di Primiero. La centrale e le relative pertinenze assenti nella prima Mappa Catastale d’impianto di fine ottocento, compaiono nella prima Mappa Catastale di Conservazione, databile al primo decennio del XX secolo. Il sistema venne realizzato per un tratto all’interno del Feudo del conte Welsperg, che





comprendeva una porzione estremamente ampia di territorio nell'area immediatamente a nord dell'abitato di Tonadico, dalle pendici sino al colle su cui si erge il rudere di Castel Pietra³⁷; per un secondo tratto all'interno delle aree comunali e demaniali, e per il tratto finale all'interno delle proprietà di privati³⁸. Tutto ciò si legge dal Catasto Tavolare di Fiera di Primiero, del quale è stata riportata una sintesi in fase di studio e progetto preliminare³⁹. La Centrale venne venduta all'Alunnato di San Pio Decimo dei Canonici Regolari Lateranensi di San Floriano di Castel Franco Veneto negli anni successivi alla dismissione⁴⁰. Da quel momento il sistema risultò definitivamente smembrato nelle tre proprietà e privato della originaria continuità funzionale e fruitiva.

Accanto alla cartografia generale di inquadramento abbiamo avuto l'opportunità di disporre delle tavole di progetto originali, redatte dall'Ingegnere Tommasini nel 1901⁴¹, che hanno per oggetto l'intero intervento, dall'opera di presa fino alla centrale. Si tratta di una documentazione fondamentale per il tipo di studio condotto avendoci permesso in prima battuta di ipotizzare la localizzazione e la consistenza dei manufatti originali recuperando informazioni importanti su dimensioni, caratteristiche geometriche e sequenza di elementi funzionali. I disegni originali sono stati confrontati con la successiva realizzazione, verificandone il grado di rispondenza mediante sovrapposizioni tra tavole e rilievo della stratigrafia costruttiva attuale. Per



Figura 54

Carta Tecnica Provinciale. Scala 1:10000. Particolare dell'area della Madonna della Luce non in scala (Archivio Storico di Trento).

Figura 55

Cartografia IGM Foglio 22 I SE Fiera di Primiero 1959, scala 1/25000. Dettaglio dei bacini fluviali di adduzione alla condotta della Madonna della Luce non in scala (Archivio Storico di Trento).

Figure 56-57

Piano Regolatore Generale Intercomunale. Legenda e dettaglio dell'area della Madonna della Luce non in scala (Comune di Tonadico).

Figure 58-59

Piano Urbanistico Provinciale, Carta del Paesaggio. Legenda e dettaglio dell'area della Madonna della Luce non in scala (Provincia Autonoma di Trento).

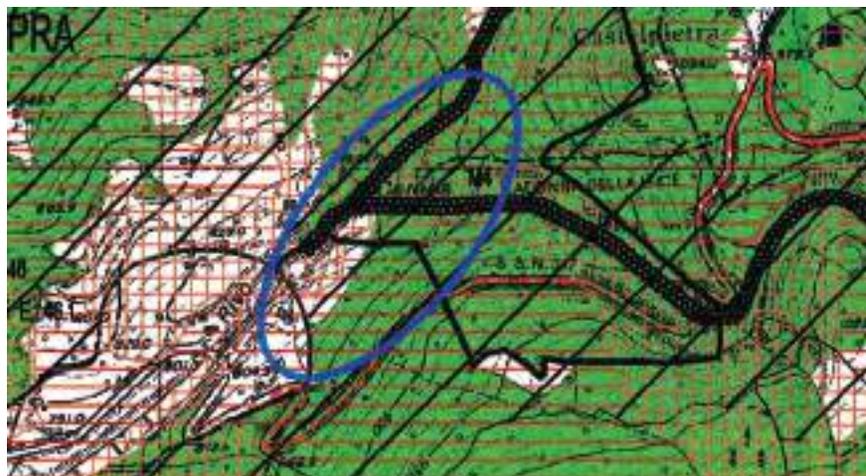
³⁷ Particelle nn°1274-1275-2190, foglio 131.

³⁸ Particelle nn° 1140/2 e1189, oggi appartenenti all'Ordine dei Canonici Regolari Lateranensi dal 03/11/1971.

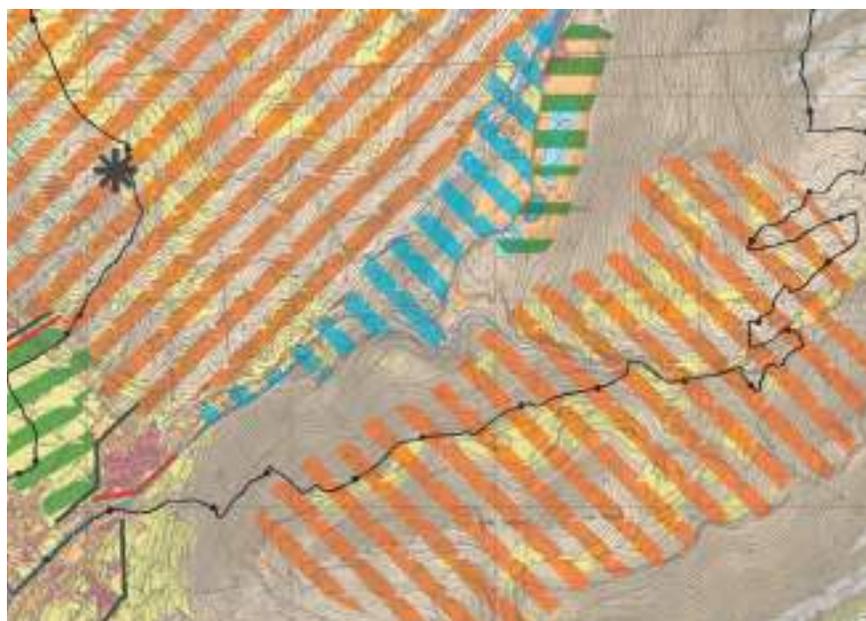
³⁹ Cfr. *infra*, L. Oliva, A. Sarno, *Il progetto: dalla conoscenza all'interpretazione*.

⁴⁰ Cfr. *infra*, V. Casagrande, *Impianto Idroelettrico Boaletti: profilo storico*, pp. 73-74.

⁴¹ Cfr. *Ibidem*, p. 54 e segg.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
 Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio
PIANO URBANISTICO PROVINCIALE
 CARTA DEL PAESAGGIO
 scala 1:25.000



tale operazione si è provveduto alla completa digitalizzazione operata delle tavole originali⁴².

Contestualmente a questo lavoro di ricostruzione del manufatto è stato seguito un percorso di contestualizzazione partendo dagli aspetti geomorfologici e paesaggistici per approdare alla classificazione delle aree sulla base della pianificazione e dei vincoli vigenti. Un quadro di conoscenza completo, propedeutico alla progettazione degli interventi.

⁴² Al riguardo è bene sottolineare come l'intervento di digitalizzazione effettuato sul progetto originale permette di mettere in condizioni di sicurezza lo stesso lasciando al contempo un ampio margine per il lavoro degli studiosi.

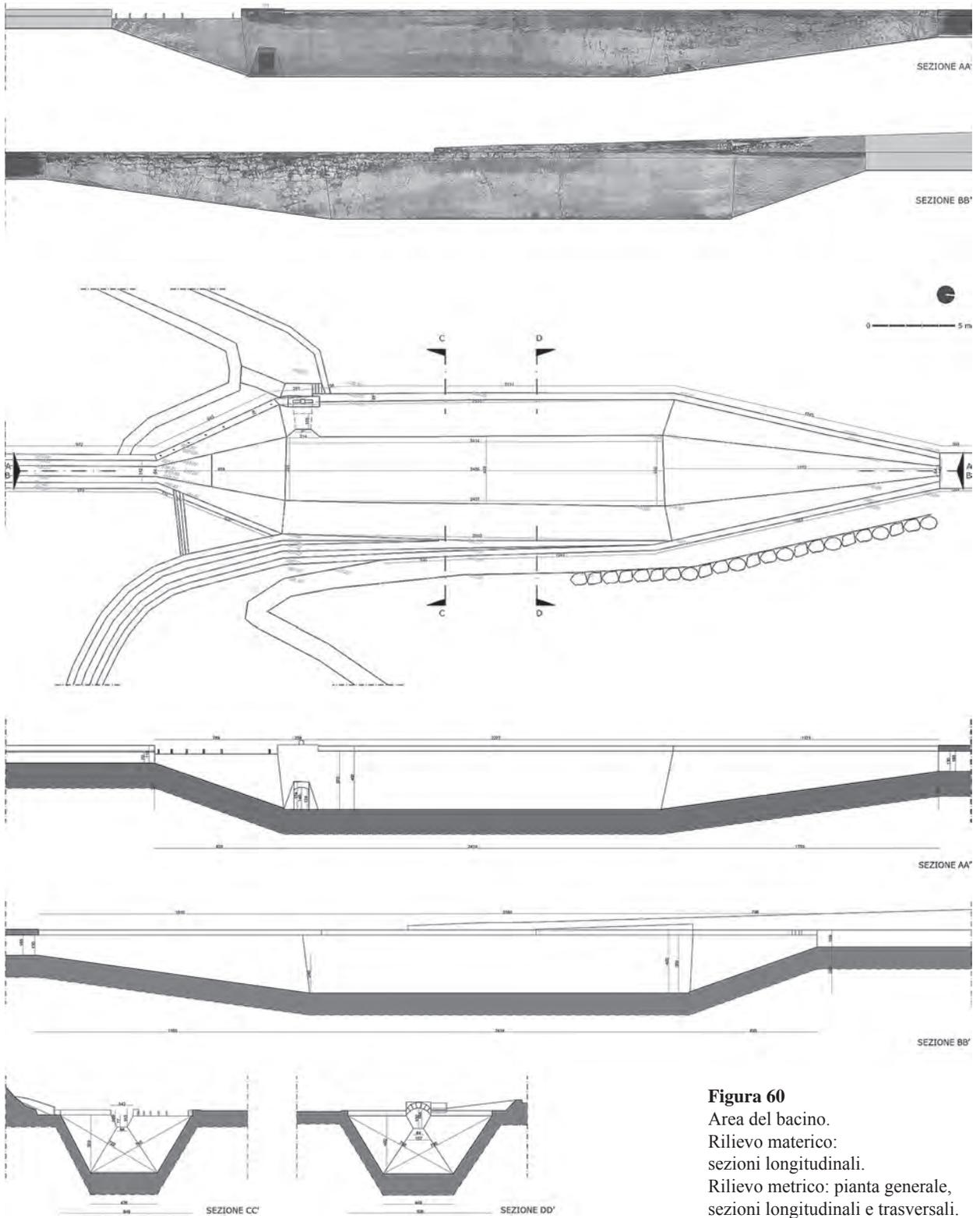


Figura 60
 Area del bacino.
 Rilievo materico:
 sezioni longitudinali.
 Rilievo metrico: pianta generale,
 sezioni longitudinali e trasversali.

Impianto Idroelettrico Boaletti: profilo storico

Vania Casagrande



La volontà di far rivivere l'ex-centrale idroelettrica Boaletti all'interno di un percorso di valorizzazione culturale del territorio che connette Tonadico a Villa Welsperg è, necessariamente, interrelata ad un atto di riscoperta della storia produttiva di questo piccolo impianto industriale.

La ricerca ha avuto un fondamentale obiettivo: reperire fonti e documenti che permettessero la comprensione dell'impianto idroelettrico dal punto di vista tecnico e costruttivo sebbene, nel far ciò, non sia stata trascurata la conoscenza generale della storia economica ed amministrativa dell'azienda elettrica e del contesto territoriale e sociale in cui la centrale Boaletti è nata ed è stata operativa per più di cinquant'anni. L'intento è stato perseguito, *in primis*, confrontando il progetto originale dell'impianto rispetto a ciò che è stato edificato e ciò che è emerso durante la fase di scavo e di pulitura del sito, successivamente analizzando e comparando i dati raccolti con le altre fonti di studio. In questo senso nella ricerca qui presentata è stata privilegiata l'indagine degli aspetti tecnici del sistema idraulico ed elettrico che compongono l'impianto, ottenendo informazioni che potrebbero diventare, in futuro, l'apparato informativo di un ipotetico museo all'aperto.

Volutamente è stata trascurata la trattazione della complicata vicenda giudiziaria che ha contraddistinto i primi anni di vita della centrale Boaletti, la cui ricostruzione è stata pubblicata in altre importanti opere¹ rispetto alle quali si evidenzia, dal punto di vista delle finalità, un uso diverso delle fonti, ma anche, ed è bene sottolinearlo, l'uso di fonti diverse ovvero finora inedite e sconosciute ai più - il progetto originale e la documentazione correlata ha svolto, in tal senso, un ruolo determinate - con il fine di dare un contributo strumentalmente significativo alla definizione del progetto di intervento, di recupero e di valorizzazione della centrale.

1. Il contesto generale

L'ex centrale idroelettrica Boaletti si trova all'interno del territorio comunale di Tonadico che, insieme ai comuni di Fiera di Primiero, Imer, Mezzano, Siror e Transacqua, circoscrivono l'area della Valle di Primiero.

Lo sviluppo economico del luogo è stato fortemente condizionato dalla natura geografica e morfologica del territorio: di natura alpina, la conca di Primiero è delimitata a sud-ovest dal gruppo del Cima d'Asta, a sud e a sud-est dalla catena dei Monti Feltrini, a nord-ovest dai Monti Lagorai e a nord-est dalla nota catena montuosa delle Pale di San Martino. Lungo tutta

Figura di apertura

Area della Madonna della Luce, veduta generale con primo piano della centrale (Archivio A.C.S.M. S.p.A.)

¹ R. M. Grosselli, *La casa par far ciar. Storia dell'azienda elettrica di Primiero*, Trento 2003; poi *Ci scrivono da Primiero. Raccolta delle corrispondenze dai giornali locali dal 1900 al 1918*, 2 voll., Fiera di Primiero 2005, ma anche D. Mosna, *Un secolo di sfruttamento idroelettrico: il caso dell'Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati di Primiero (1902-2002)*, Tesi di laurea, Università degli Studi di Trento, Facoltà di Economia, A.A. 2001-2002, relatore prof. A. Leonardi.

la valle scorre il torrente Cismon che, durante la sua corsa dal Passo Rolle verso il fondovalle, dove sfocia nel fiume Brenta, riceve le acque di molti affluenti: a destra il torrente Cigolera, il Rio Tignola, il Rio Valmesta e il Rio Diavolo; a sinistra il Rio Marmor, il Rio Pezgaiart e il Rio della Val Della Vecia; infine il torrente Canali che riceve le acque dei versanti a sud delle Pale di San Martino e del rio Cereda².

La conformazione morfologica dell'area non ha agevolato, nel corso della storia, lo sviluppo economico e commerciale della valle³ ed il problema dell'isolamento dell'area era, già prima della metà del XIX secolo, di grande attualità, come si evince da un esposto del 25 marzo 1857, dove è descritto come tutte le merci, ad eccezione del legname fluitato, venissero trasportate a spalle d'uomo e a schiena di mulo attraverso lo Schenèr fino a Fonzaso, per un tratto di 16 miglia. Dal distretto si esportava legname, ferro, prodotti caseari e bestiame, si importava invece granoturco (la produzione locale era infatti insufficiente per sfamare la popolazione stimata in 11.500 abitanti) e tutti i generi di prima e seconda necessità⁴. Gli scambi commerciali erano principalmente orientati verso l'area della pianura veneta diventando sicuramente più limitati dopo l'istituzione della dogana di confine tra Italia e Austria, nel 1866. Si trattava dunque di un'economia che, nella seconda metà dell'800, doveva essere molto povera, di sussistenza, basata su attività produttive agricolo-pastorali dove il lavoro artigianale era funzionale alle attività primarie e alla trasformazione dei prodotti che da esse derivavano. Il distretto di Primiero, che fu spesso devastato da pesanti alluvioni, vide a cavallo tra Ottocento e Novecento l'intensificarsi del fenomeno dell'emigrazione interessando un'altissima percentuale di popolazione diretta verso terre più ricche⁵.

Uno spaccato significativo della situazione economica e sociale del distretto, ed in modo particolare del comune di Canal San Bovo, è offerto dal censimento del 1890 dove si legge: «Gli abitanti diminuirono da 10.983 a 10.585, cioè del 4% circa, e questa diminuzione riflette nella sua quasi totalità il comune di Canal San Bovo, devastato dalle acque durante tutte le inondazioni decorse, il quale da solo perdette 340 abitanti su circa 4.000. In tutto il Trentino, nel Tirolo tedesco, tra le contermini vallate del Veneto, si disperdono oggi i Canalini privati delle loro terre, e spesse volte delle case

² P. De Lazzer, *Inquadramento territoriale. Geologia e orografia*, in *Primiero storia e attualità*, Zero Branco 1984, pp. 15-25.

³ A. Zieger, *Primiero e la sua storia*, Trento 1975, pp. 155-165.

⁴ *Ibid.*, p. 157.

⁵ Il fenomeno dell'emigrazione stagionale nell'area di Primiero era già molto diffuso durante la prima metà dell'Ottocento, ma con l'aggravarsi della situazione occupazionale nella seconda metà del secolo molte furono le persone che scelsero la via dell'emigrazione definitiva e transoceanica. Alcuni dati sul fenomeno si possono ricavare da una statistica redatta da Don Lorenzo Guetti tra il 1870 e il 1877, citata da Renzo Gubert nel suo saggio. (R. Gubert, *L'emigrazione*, in *Primiero storia e attualità*, cit., pp. 60-67).

loro, e destano la compassione più viva collo spettacolo della loro miseria, cui non può mettere riparo il desiderio di guadagnarsi la vita con indefesso lavoro»⁶.

L'unica attività industriale che si registra agli inizi del XX secolo è quella legata alla lavorazione del legno. Prima di allora il legname ricavato dallo sfruttamento dei boschi veniva fatto fluitare verso i principali centri del Veneto, dove veniva lavorato e messo in commercio. Col sorgere del nuovo secolo, nella vallata di Primiero, furono create molte segherie dislocate lungo i maggiori corsi d'acqua diventando, per la gente del luogo, la principale fonte di reddito. La ricchezza dei corsi d'acqua favorì la nascita di molti piccoli opifici (soprattutto segherie e mulini) che ne sfruttavano appunto l'energia.

Infine va ricordata la nascente industria del turismo che fu favorita dal potenziamento delle vie di comunicazione e dagli investimenti di alcuni imprenditori che avevano intuito i vantaggi derivanti dallo sfruttamento turistico del paesaggio dolomitico⁷. La presenza dei primi turisti risale al 1860. Si trattava soprattutto di alpinisti inglesi che erano attratti dalla naturale bellezza delle Pale di San Martino. Non esistevano, al tempo, strutture finalizzate all'accoglienza turistica, ma i primi fortunati investimenti in questo settore permisero uno sviluppo rapido di quest'industria e, in generale, dell'intero bacino che ancor oggi rappresenta una delle principali stazioni turistiche della regione.

2. Il primo impianto idroelettrico: l'ex centrale Boaletti

Al momento della realizzazione della centrale idroelettrica Boaletti, il processo di elettrificazione della regione trentina era già avviato da alcuni decenni: dal 1890 la città di Trento, per esempio, disponeva di illuminazione pubblica mentre, all'alba del XX secolo, erano almeno trenta i centri abitati serviti con il moderno sistema di illuminazione⁸. Quegli anni furono dunque caratterizzati dalla costruzione di un numero considerevole di impianti che sfruttavano le cospicue risorse idriche presenti sul territorio: «A partire dalla centrale realizzata a Trento sarà in Trentino tutto un susseguirsi di iniziative «elettriche», soprattutto piccole iniziative che vedevano i Comuni, soli o più spesso accorpati in consorzi, prendere le redini in mano. Alla vigilia della prima guerra mondiale erano ben 35 i consorzi cooperativi elettrici»⁹.

La centrale idroelettrica Boaletti nasceva dunque all'interno di un contesto di

⁶ Zieger, *Primiero e la sua storia*, cit., p. 168.

⁷ G. Brunet, *Nascita e sviluppo del turismo*, in *Primiero storia e attualità*, cit., pp. 259-268.

⁸ Grosselli, *La casa par far ciar*, cit., p. 13.

⁹ *Ibid.*, p. 26.

grande fervore: essa rappresentava un'occasione importante per dare impulso alla magra economia locale e sostenere lo sviluppo della nascente industria turistica che proprio in quegli anni si stava affermando in tutta la valle¹⁰. La ricostruzione storica delle prime fasi di vita dell'impianto Boaletti è stata possibile attraverso la lettura degli atti relativi alla causa giudiziaria che contrappose la ditta "Wegmann Huber & Compagno-Società Italiana Oerlikon"¹¹ e la Società Impianto Elettrico Industriale di Primiero e la petizione inoltrata al Tribunale Circolare di Trento da Giacomo Turra e Zeno Tedeschi, in qualità di rappresentanti mandatarî del comune di Tonadico¹². In questi documenti sono descritte in maniera estremamente dettagliata le fasi che portarono alla nascita della società elettrica e alla costruzione della centrale. Si legge, infatti, che in data 10 marzo 1901 ci fu una riunione tra i soggetti interessati alla costituzione di una società¹³ per la realizzazione di un impianto elettrico e che durante l'incontro venne eletto un Comitato esecutivo con il compito di: «raccolgere le sottoscrizioni di Cor. 50- fino all'ammannimento di un capitale di fondazione di Cor. 100.000= esigendo il pronto versamento di 1 Cor. per azione per dar vita ad un'impresa per l'installazione della luce elettrica a scopo di illuminazione del distretto giudiziario di Primiero, e di approntare lo statuto per una costituenda società per azioni»¹⁴. Grazie alla sottoscrizione di privati e di comuni, il capitale di fondazione della società fu presto raggiunto, tanto che durante la sessione del 16 maggio 1901 venne deliberato, da parte dei sottoscrittori delle azioni, di affidare all'ing. Tullio Tommasini¹⁵ di Fonzaso il compito

¹⁰ Brunet, *Nascita e sviluppo del turismo*, cit.

¹¹ Archivio storico del Comune di Fiera di Primiero (d'ora in poi ACF), *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*. Sentenza del Tribunale Circolare di Trento, 15 aprile 1905.

¹² Archivio Privato Turra (d'ora in poi AT), Accertamento dell'obbligo di prestazione di sollevamento ed indennizzo, Tribunale Circolare di Trento, 28 settembre [1905].

¹³ «Nell'anno 1901 fra diversi privati e i rappresentanti dei Comuni di Fiera, Tonadico, Transacqua e Siror si deliberò di costituire una società che doveva prendere la forma di una società per azioni; di passare alla costruzione di un impianto elettrico sul torrente Canali per fornire l'illuminazione e l'energia elettrica ai Comuni ed ai privati della valle di Primiero». La Società Impianto Elettrico Industriale di Primiero nacque il 24 novembre 1901 con atto pubblico del notaio Costantini (ACF, Sentenza, 15 aprile 1905, cit.; AT, Accertamento dell'obbligo..., cit.).

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Come verrà successivamente sottolineato, nel progetto originale dell'impianto idroelettrico Boaletti il timbro del professionista non coincide con il nome dell'ingegnere Tullio Tommasini, come indicato nel documento in esame e in molti altri successivi. Nel progetto originale, infatti, compare il nome di «Tommasini dott. Giovanni - Ingegnere Civile - Fonzaso». Grazie ad una ricerca condotta presso il Comune di Fonzaso si è appurato che l'ingegnere Tommasini Tullio (nato a Fonzaso il 30.12.1870 e morto a Feltre il 30.01.1958) era figlio di Giovanni Tommasini (ingegnere) e Cian Antonietta. Inoltre in molti documenti il cognome compare con una sola m anziché con la doppia lettera, come invece testimonia il timbro del professionista riportato sul progetto.

di elaborare il progetto idraulico¹⁶. L'ing. Tommasini, associatosi con l'ing. Italo Mezzomo, formulò il progetto idraulico e quello elettrico che furono subito approvati sia dai sottoscrittori privati che dai comuni. Il 4 novembre 1901 fu approvato lo statuto della società e fu deliberato anche l'immediata esecuzione dell'opera¹⁷.

La pubblicazione dell'avviso d'asta avvenne il 9 dicembre 1901. (Fig. 1) Nell'avviso si legge che il termine ultimo per la presentazione delle offerte era fissata nel giorno 22 dicembre 1901 per un importo complessivo di Cor. 40700¹⁸. In quella stessa data il Comitato esecutivo deliberò assegnando i lavori per la parte edile all'Impresa Fratelli Trotter con la quale fu stipulato un contratto¹⁹.

Il 23 dicembre del 1901 il presidente del Comitato esecutivo scrisse al comune di Tonadico mettendo in evidenza che: «[...] è necessario costruire un canale, che giusta il progetto tecnico, prendendo l'acqua ai piedi di Castelpietra, la porti attraverso il Rio Cereda all'opificio elettrico da costruirsi nel fondo ai Boaletti di Caterina V. [vedova] Bernardin. Questo canale deve passare anche per il suolo boschivo ivi del Comune di Tonadico, e precisamente per la particella n. 1187 che attraverserebbe in tutta la sua lunghezza parallelamente al torrente Canali, fin sopra al fondo della V. Bernardin, dove verrebbe fatta la vasca di carico alla quale va applicata la conduttura forzata. Essendo ormai stata decretata l'esecuzione dell'impianto, a nome del Comitato esecutivo, mi rivolgo a cod. on. Comune, per avere il permesso di usufruire a tale scopo del suddetto bosco comunale. A cui invece della vendita del suolo da occuparsi col canale e colla vasca, basta un diritto di servitù, nel senso che ci sia concesso di poter costruire il detto canale e vasca sul terreno suaccennato che resterebbe sempre in proprietà del Comune»²⁰.

Per la realizzazione del progetto fu infine necessario la stipula di una convenzione tra la Società Impianto Elettrico Industriale di Primiero ed il conte Enrico Welsperg, proprietario del fondo ai piedi del colle di Castelpietra, attraverso cui doveva passare il canale che portava l'acqua alla centrale idroelettrica. Nella convenzione, ratificata nel febbraio successivo, il conte Welsperg autorizzava la costruzione del canale

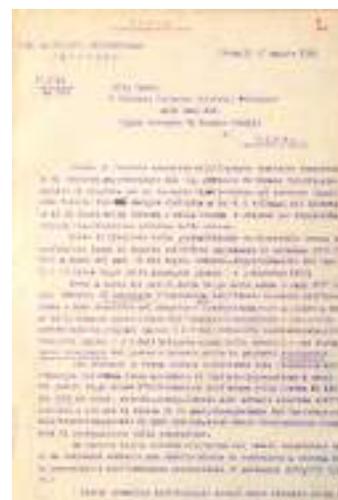


Figura 1
Avviso d'asta. Frontespizio. Copia. 1903 (Archivio Storico del Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche della Provincia Autonoma di Trento).

¹⁶ L'ing. Tommasini fu incaricato dal presidente del Comitato di esecuzione Dr Obrelli con lettera 17/5 1901. (AT, Accertamento... cit.).

¹⁷ Il 17 novembre 1901 i comuni di Siror e di Tonadico approvarono il progetto dell'impianto idroelettrico, il comune di Transacqua lo fece con un atto datato 24 novembre 1901. I comuni di Imer e di Mezzano decisero di associarsi all'impresa acquistando 50 azioni rispettivamente in data 15 e 24 dicembre 1901. (ACF, Sentenza, 15 aprile 1905, cit.).

¹⁸ Archivio di Stato di Trento (d'ora in poi AST), *Capitanato Distrettuale di Primiero*, busta n. 246. Avviso d'asta, anno 1901.

¹⁹ AT, Accertamento..., cit.

²⁰ ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*. Lettera dal presidente del Comitato esecutivo al comune di Tonadico, 23 dicembre 1901.

idraulico sul proprio terreno, concedendo un diritto di servitù irregolare e riservandosi il diritto di proprietà. In cambio il conte chiedeva: «Onde compensare poi il diritto d'acqua menomato o del tutto tolto alla sega in Novaia di proprietà del Conte Enrico de Welsperg, con l'usufruire l'acqua del torrente Canali per l'acquedotto in questione la suddetta Società Anonima, a mezzo dei sunnominati mandatari e rappresentanti, si obbliga di fornire in qualunque momento, gratuitamente ed ininterrottamente la suddetta sega in Novaia di quel quantitativo di forza elettrica di cui poteva o potrebbe disporre colla forza d'acqua che le stava a disposizione»²¹. Inoltre la società si impegnava a costruire, a proprie spese, nel punto in cui, tra il torrente Canali e il rivo Cereda il passaggio del canale idraulico incrociava il passaggio che attraversava il colle del castello, «[...] un arco ad avvolto sotto lo acquedotto, oppure un ponte sopra l'acquedotto stesso, onde così sia possibile passarvi sotto o sopra coi prodotti forestali del colle del Castello»²². (Figg 2-3)

Nelle prime settimane del 1902 i lavori per la realizzazione della parte idraulica dovevano essere già iniziati. Nella sentenza del Tribunale Circolare di Trento del 15 aprile del 1905, nella ricostruzione dei fatti, si legge che in data 19 gennaio 1902 ci fu l'accordo tra il comune di Tonadico e l'Impresa Fratelli Trotter per la costruzione delle parti idrauliche sul suolo comunale. Nello stesso documento, alcune pagine più avanti, si legge: «L'impianto idroelettrico di Primiero fu costruito nel 1902 ed i lavori durarono tutto l'anno»²³. A marzo di quello stesso anno i lavori dovevano essere ad un buon stato di avanzamento come fa pensare una lettera inviata dalla ditta Fratelli Trotter, incaricata per la parte edile, all'I.r. Capitanato Distrettuale di Primiero, in cui si chiedeva l'autorizzazione di poter lavorare anche durante i giorni festivi per portare al più presto a termine la realizzazione di una parte considerata particolarmente pericolosa²⁴.

Nel contratto di appalto sottoscritto tra la società elettrica e la ditta dei Fratelli Trotter dell'8 gennaio 1902, al punto 11 si legge: «Da oggi fino a che verranno iniziate le opere murarie e precisamente fino al 1° Marzo [...]» e ancora al punto 16: «Ferre tutte le altre condizioni portate dal Capitolato, l'Impresa si assume fin d'ora di consegnare perfettamente ultimato il fab-

²¹ Archivio del servizio utilizzazione delle acque pubbliche. Ufficio derivazioni idroelettriche (d'ora in poi ADI), *Fondo Grandi Derivazioni Idroelettriche, Fascicolo n. 650, Impianto idroelettrico di Primiero*, Convenzione tra il conte Welsperg e la Società Impianto Elettrico di Primiero, 31 dicembre 1901. Vedi anche: ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera al comune di Tonadico del 16 gennaio 1902 e ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera al comune di Tonadico del 22 febbraio 1902.

²² ADI, *Convenzione...* cit.

²³ ACF, *Sentenza*, 15 aprile 1905, cit.

²⁴ AST, *Capitanato Distrettuale di Primiero*, Lettera della ditta Fratelli Trotter al Capitanato di Primiero del 25 aprile 1902.



Figura 2

Andamento della condotta su scala territoriale indicato nel progetto originale come «Coreografia» (Archivio Famiglia Chiavarelli).

bricato dei motori, entro il 15 venturo Maggio»²⁵. Come confermano queste note, i lavori di costruzione dell'impianto idroelettrico dovevano essere iniziati prestissimo, molto probabilmente il giorno successivo la sottoscrizione del contratto perché i tempi di realizzazione previsti erano molto ravvicinati. La consegna dell'opera ultimata era stata prevista, nel capitolato d'appalto, all'articolo 11: «Sarà obbligo all'imprenditore di dar principio ai lavori tosto che avrà avuto luogo la regolare consegna e dovrà proseguirli con la voluta regolarità ed attività affine di darli compiutamente ultimati entro il termine di sessanta giorni lavorativi a decorrere dalla data del verbale relativo alla consegna suddetta. Per tutti gli effetti previsti dal contratto si dichiara che la collaudazione finale dei lavori avrà luogo dopo un anno solare dalla data della loro ultimazione regolarmente accertata mediante apposito certificato dall'ingegnere direttore»²⁶.

Dal punto di vista amministrativo la concessione da parte del Capitanato Distrettuale di Primiero per la costruzione dell'impianto, secondo i modi e l'estensione previsti dal progetto, arrivò solo l'anno successivo con un decreto datato 27 maggio 1903 (n. 6511 ex 1902)²⁷. L'atto prevedeva che l'esecuzione dell'opera rispettasse, ai sensi della legge sulle acque e del

²⁵ Archivio Famiglia Chiavarelli, Fiera di Primiero (d'ora in poi AC), *Impianto Idroelettrico di Primiero*, Contratto di appalto di tutti i lavori per la parte edile tra la società legalmente rappresentata dal sottoscritto Comitato esecutivo e l'impresa Fratelli Luigi e Pietro Trotter di Primiero, 8 gennaio 1902.

²⁶ AC, *Impianto idroelettrico di Primiero*, Capitolato di appalto, 8 dicembre 1901.

²⁷ ADI, *Fascicolo n. 650*, Copia del decreto di concessione del 27 maggio 1903.

regolamento industriale in vigore, le seguenti condizioni (si riportano le più significative ai fini dello studio):

1. il prelievo d'acqua non doveva superare i 1000 litri al minuto secondo, calcolato in base alle esigenze dell'esercizio in quegli anni;
2. la durata della concessione era stata stabilita in quarant'anni dal momento di entrata in esercizio della centrale;
3. l'altezza massima di acqua consentita all'interno del canale industriale doveva essere mantenuta costante attraverso la costruzione di stabili sistemi di misura/secondo le prescrizioni dell'ordinanza ministeriale del 20 settembre 1872, n. 78²⁸;
4. i lavori idraulici dell'impianto dovevano essere ultimati prima dello scadere dei due anni dalla data del decreto;
5. con l'atto di approvazione della concessione venivano anche approvate tutte le relative convenzioni stipulate dal comitato imprenditore;
6. dovevano essere rispettate le norme sulla sicurezza degli impianti elettrici (pubblicate dalla Società Elettrotecnica di Vienna nel 1901) e sulla sicurezza degli operai²⁹.

Alla fine, dunque, del 1902 le opere idrauliche della centrale dovevano essere quasi ultimate, come è riportato nelle dichiarazioni delle parti trascritte nella sentenza del Tribunale Circolare di Trento del 15 aprile del 1905³⁰. L'impianto venne inaugurato il 4 di gennaio del 1903 con una solenne celebrazione ai piedi del colle di Castelpietra e in quella occasione furono accese per la prima volta le luci delle contrade limitrofe³¹. Il collaudo di tutto l'impianto elettrico ebbe luogo il 1 luglio del 1903³².

²⁸ Relativamente al punto terzo si scopre, leggendo l'estratto del Bollettino Ufficiale n. 8 dell'11 marzo 1932, all'art. 5, che la regolazione della portata veniva ottenuta: «a) mediante la modulazione delle paratoie indicate nel precedente art. 4 e poste in corrispondenza delle bocche di presa del Torrente Canali e dal Rio Cereda e in corrispondenza della tratta di canale moderatore derivato dal Canale antistante alla vasca di calma; b) mediante il funzionamento degli sfioratori di superficie esistenti rispettivamente in corrispondenza del lato destro della vasca di calma e nella tratta terminale del canale di carico in vicinanza della vasca di carico» (ADI, *Fascicolo n. 650*, Ministero dei Lavori Pubblici, estratto del Bollettino Ufficiale).

²⁹ ADI, Copia del decreto... cit.

³⁰ In una lettera del capocomune di Tonadico, del 27 luglio 1902, al presidente dell'Impianto Elettrico Industriale si chiedeva la concessione di poter prendere l'acqua necessaria ai bisogni idrici del paese a monte del fabbricato dei motori per il timore che la stessa venisse inquinata durante il suo passaggio per le «macchine della centrale», quindi direttamente dalla vasca di carico nella quantità equivalente alla capacità di un tubo di dieci centimetri di diametro interno. ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi all'impianto elettrico*, Lettera del capocomune di Tonadico al presidente dell'Impianto Elettrico Industriale, 27 luglio 1902.

³¹ *Ci scrivono da Primiero*, cit., pp. 113-114.

³² ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*. Sentenza... cit.

3. Il progetto originale

Ancora oggi, fortunatamente, è possibile prendere visione del progetto originale della centrale idroelettrica Boaletti realizzato dall'ing. Tommasini alla fine del 1901³³. Come è già stato sottolineato precedentemente il progetto riporta il timbro di «Tommasini dott. Giovanni, Ingegnere Civile di Fonzaso», padre dell'ing. Tullio Tommasini, il professionista che risulta essere stato, in alcuni atti di carattere amministrativo, il progettista, con l'ing. Italo Mezzomo, dell'impianto idroelettrico Boaletti. Non è facile dare una spiegazione di tale incongruenza, soprattutto se si pensa a come, qualche anno più tardi, l'ing. Tullio Tommasini sia stato più volte accusato, in sede giudiziaria, di aver modificato durante la realizzazione dell'opera il progetto, causando il drammatico aumento delle spese finali.

La relazione tecnica che accompagna le tavole grafiche rappresenta un documento di fondamentale importanza per la comprensione di quello che doveva essere il progetto iniziale e di quelle che furono le modifiche apportate durante i lavori di costruzione delle opere idrauliche e dell'edificio delle turbine³⁴. La relazione inizia con una prima sommaria descrizione di tutto l'impianto, nella quale sono riportate le motivazioni della scelta del luogo di insediamento della centrale lungo il torrente Canali. Fu scelto questo torrente perché le sue acque risultavano essere più abbondanti durante il periodo di magra e meno torbide in piena; perché le sue sponde erano propizie allo sviluppo di un impianto idroelettrico, perché il fabbricato che ospitava le turbine risultava essere centrale rispetto alla collocazione dei nuclei abitativi e a monte rispetto gli opifici che dovevano essere riforniti di energia. Infine, la sponda boschiva del fiume, discendente con leggero pendio verso valle, offriva ottime condizioni di stabilità per le opere idrauliche³⁵.

In questa parte generale è inoltre importante evidenziare il punto terzo in cui il progettista, per giustificare l'innalzamento del salto d'acqua da 10 a 40 metri, fa alcune considerazioni: «Tenendo disponibile un'energia idraulica di oltre 400 Hp cioè quadrupla di quella attualmente richiesta,

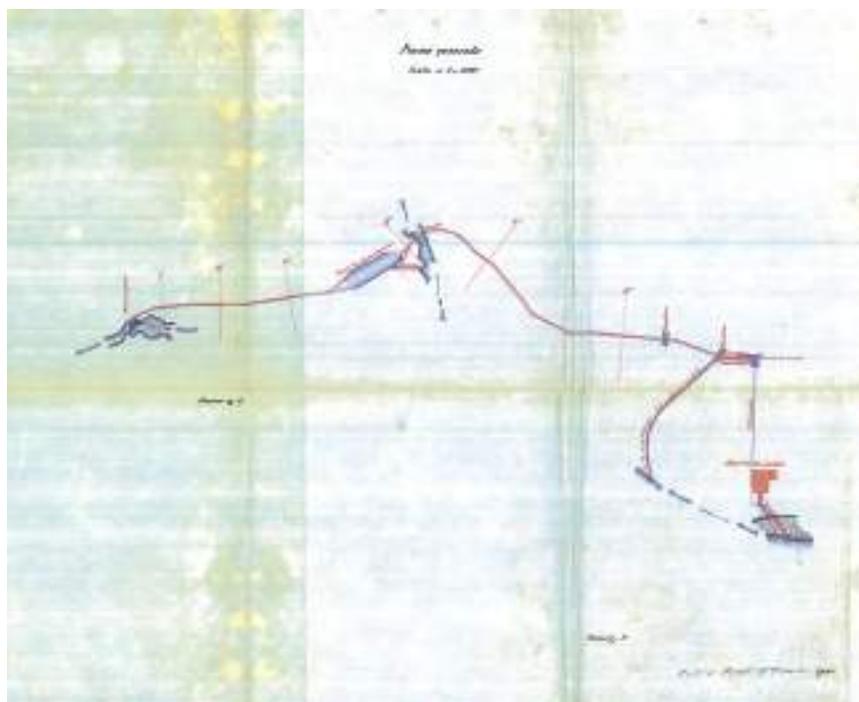
³³ Il progetto consta di: 13 tavole grafiche (fabbricato dei motori, dettaglio della vasca di decantazione, dettaglio del pontecanale, dettaglio del pontecanale in legno, profilo di livellazione, coreografia - in duplice copia -, dettaglio della condotta forzata, dettaglio della vasca di carico, sezioni medie, piano generale, dettaglio delle opere di presa - in duplice copia -, sezioni altimetriche) di una relazione tecnica, di un computo metrico, di un capitolato di appalto - in duplice copia -, di un preventivo di spesa della parte edile ed idraulica, della copia della patente di ingegnere progettista del dr Giovanni Tommasini. (Archivio Privato Chiavarelli).

³⁴ AC, *Impianto idroelettrico di Primiero*, Relazione tecnica delle opere idrauliche, 8 dicembre 1901.

³⁵ La scelta di collocare la centrale idroelettrica il più vicino possibile alle aree abitate era dettata dal problema tecnico, all'epoca non ancora risolto, della grande dispersione di energia durante la fase di distribuzione.

Figura 3

Piano generale dell'impianto idroelettrico Boaletti dal progetto originale (Archivio Famiglia Chiavarelli).



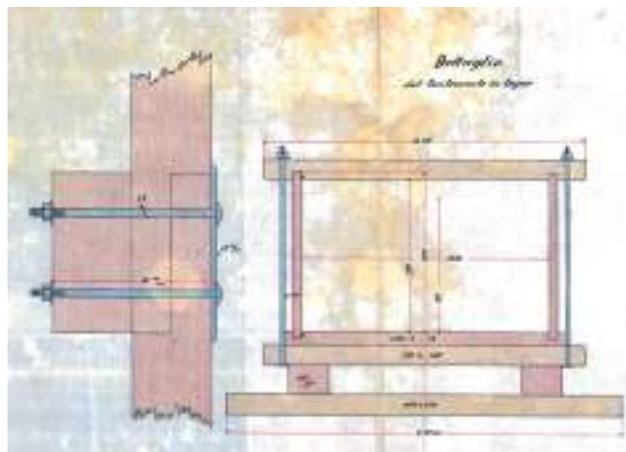
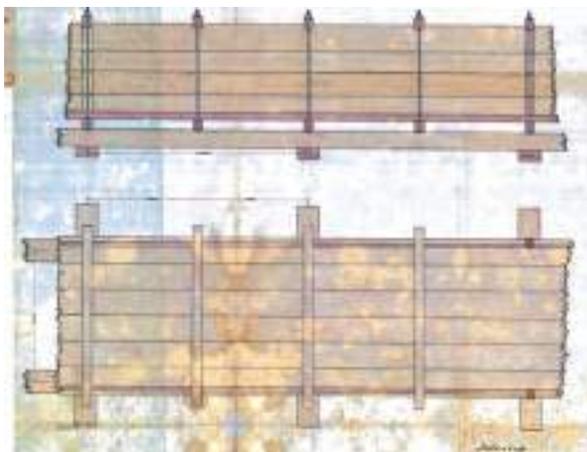
col semplice aumento del macchinario, si potrà provvedere, non solo allo sviluppo dell'illuminazione elettrica, ma anche dell'incremento delle piccole industrie come segherie, molini ed alle applicazioni in domicilio per falegnami, fabbri e artieri in genere»³⁶. Questa considerazione restituisce in maniera significativa le attese di progresso e di sviluppo che la centrale Boaletti rappresentava per i paesi della valle, soprattutto in relazione alla situazione economica delineata in precedenza.

Nelle pagine successive sono descritte in maniera abbastanza dettagliata le logiche tecniche, e talvolta economiche, che guidarono le scelte progettuali. Le considerazioni sono suddivise rispettando le diverse tipologie di manufatti che formano l'intero sistema della centrale: dall'opera di presa, a monte, fino alla descrizione delle caratteristiche delle turbine nell'edificio di trasformazione: «Le turbine sono a reazione, ad asse orizzontale capaci di erogare 250 litri sotto un salto di m 41 netti, e dovranno sviluppare oltre 105 cavalli ciascuna»³⁷.

Dall'analisi dei documenti e degli elaborati grafici di tutto l'impianto, si notano alcune differenze rispetto allo stato in cui si trovano attualmente i manufatti idraulici: manca, nel progetto originale, il sistema di captazione e di derivazione dell'acqua dal rio Cereda che fu aggiunto in un momento successivo. Così lo studio dettagliato del ponte-canale riportato nel progetto originale che, oltrepassando il rio Cereda, conduceva l'acqua dalla riva sini-

³⁶ AC, Relazione tecnica... cit.

³⁷ Ibid.



stra del torrente Canali all'edificio delle turbine, descrive un attraversamento in legno poggiante su pilastri in calcestruzzo con saette e morali anch'essi in legno. (Figg. 4-5)

Oggi questo ponte non esiste più, ma grazie alle testimonianze orali di ex operai della centrale³⁸, all'iconografia raccolta³⁹ e a ciò che rimane nei punti di imposta delle strutture sospese alle sponde laterali del corso d'acqua, possiamo affermare con sicurezza che non si trattava di un manufatto in legno bensì in calcestruzzo di circa 8 metri di luce, poggiante probabilmente su pilastri ad arco⁴⁰. L'acqua proveniente dal bacino di calma scorreva lungo un canale scoperto ed era affiancato da una passerella percorribile.

Le modifiche al progetto introdotte in corso d'opera dovevano essere state veramente molte e molti sono i documenti che lo testimoniano⁴¹. Infatti la causa giudiziaria che vide, negli anni immediatamente successivi alla conclusione dell'opera, contrapporsi le diverse parti coinvolte nel progetto, fu la conseguenza dell'enorme aumento delle spese di costruzione rispetto ai costi preventivati.

In una lettera del capocomune di Tonadico, inviata alla Giunta Provinciale di

Figura 4

Progetto di dettaglio del ponte-canale in legno. Prospetti laterali (Archivio Famiglia Chiavarelli).

Figura 5

Progetto di dettaglio del ponte-canale in legno. Sezioni e giunti (Archivio Famiglia Chiavarelli).

Figura 6

Resti una trave in acciaio che sosteneva il ponte canale sul Rio Cereda. La putrella è ancora presente sul letto del corso d'acqua a poca distanza dal luogo ove venne installata.

³⁸ Interviste a Severino Segat, Vittorio Tomas, Giancarlo Lucian.

³⁹ Si vedano le immagini storiche nei saggi successivi.

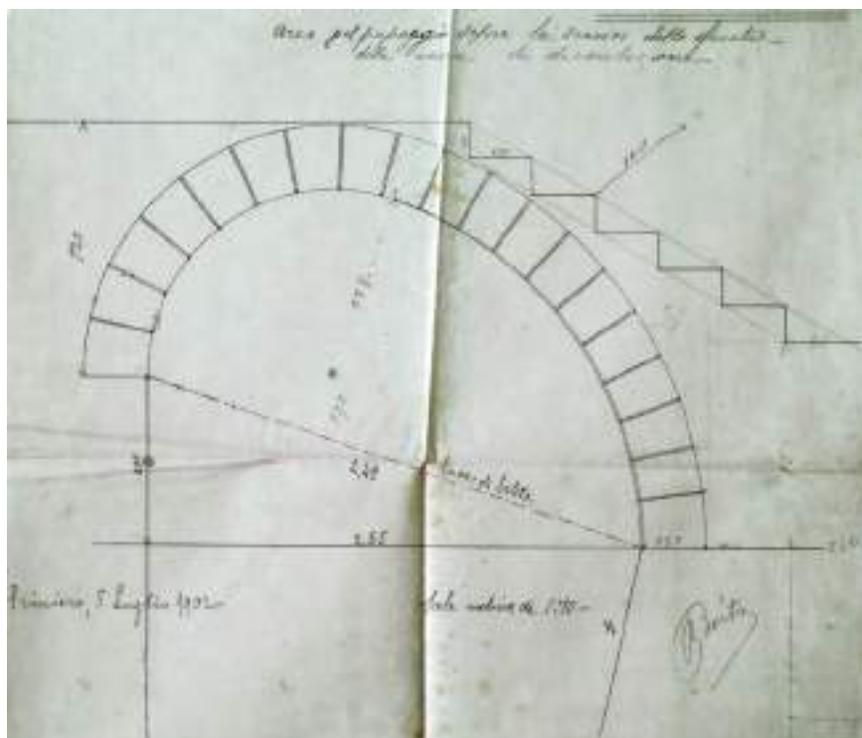
⁴⁰ Sull'alveo del rio Cereda è stata trovata infatti una lunga traversa in metallo che corrisponde alla luce del ponte e che si presume corrisponda ad un elemento costruttivo del ponte-canale, distrutto durante l'alluvione del 1966. Vedi anche l'articolo: «Cose dell'impianto elettrico di Primiero», La Voce Cattolica, 18-19/09/1902, riportato in *Ci scrivono da Primiero*, cit., pp 88-89, nel quale, parlando delle molte modifiche apportate al progetto, si legge: «[...] fu un continuo fare, disfare e rifare. Alcuni esempi. Si costruisce il canale di condotta dell'acqua in una maniera, poi si crede non vada; in qualche parte si cambia e si costruisce in un'altra. Si getta un ponte di legno sopra un torrente; ma è di legno, non dura tanto, non è tanto bello; sarebbe meglio se fosse di ferro o di pietra; si demolisce il ponte in legno e se ne comincia uno in pietra».

⁴¹ AC, *Impianto idroelettrico di Primiero*, Analisi assimilate, [1902].



Figura 7

Dettaglio di arco in conci in pietra
(Archivio Famiglia Chiavarelli).



Innsbruck, si legge infatti: «È diversa l'opinione su chi cava la responsabilità delle spese incontrate in più sul lavoro dell'impianto elettrico. Chi dà tutta la colpa al Comitato, il quale doveva essere a cognizione delle spese maggiori del preventivo e doveva parteciparle ai rispettivi comuni, i quali in tal caso vi avrebbero certo posto un freno. Interpellati i diversi membri del Comitato sostengono di non aver mai saputo che la spesa andava tant'alta, e che non lo seppero che ultimamente, quando lo seppero le rispettive rappresentanze comunali ed il pubblico. Invece c'è chi dà tutta la colpa all'Ingegnere Tomasinì colui che aveva fatto il preventivo dell'impianto idraulico, perché solo su questo lavoro si ascese ad una spesa tanto grande, che dai Comuni non poteva essere preveduta. Quest'Ingegnere aveva promesso di adattarsi allo stretto necessario, perché i Comuni di questo distretto son poveri, ma invece si sa che si è lavorato con lusso e che tutto il lavoro poteva essere fatto solido e sicuro con minor spesa, bastava non cercare il bello, ma solo il necessario»⁴². (Fig. 7) Non entreremo in merito alla vicenda giudiziaria, ma con questa lunga citazione si è voluto solo accennare ad un episodio importante che ha contraddistinto i primi anni di vita della centrale idroelettrica Boaletti. Essa inoltre costituisce il pretesto per mettere a confronto due documenti che

⁴² ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera dal capocomune di Tonadico alla Giunta Provinciale di Innsbruck, 26 gennaio 1903.

accompagnano il progetto dell'ing. Tommasini: il capitolato d'appalto⁴³, nel quale sono descritte, articolo per articolo, le condizioni a cui l'impresa edile appaltatrice dei lavori si doveva attenere, e le analisi assimilate, un resoconto contabile-amministrativo⁴⁴ stilato dal direttore dei lavori a conclusione dell'opera. Le parti più significative del capitolato di appalto riguardano la descrizione dei lavori previsti e l'elenco dei prezzi unitari i quali forniscono informazioni utilissime sulle caratteristiche dei materiali e dei lavori che erano previsti dal progettista per l'esecuzione dell'opera⁴⁵. Come si è detto le analisi assimilate furono stilate dal direttore dei lavori a conclusione dell'impianto, riportando le differenze dei costi rispetto i prezzi unitari fissati nel capitolato di appalto. In molti punti emergono anche indicazioni significative sulle variazioni apportate al progetto e sui materiali utilizzati⁴⁶. Si legge, per esempio, al punto VI: «Costo di un m. c. di archi e volti in malta di Palazzolo con calcare tufaceo lavorato a piconza anziché pietrame lavorato. Si riporta il prezzo esposto al n. 21 del Capitolato d'appalto di Corone 22,00 al m.c. cui si aggiunge la differenza tra il costo del pietrame lavorato che è di corone 5,08 (vedi Capitolato d'appalto al n.11) e il costo di conci di tufo pareggiato ai mattoni (vedi libro edile l'ordine 4 Maggio 1902) [...]»⁴⁷. Oppure al punto LVI: «Cunicolo all'estremità del canale di scarico della vasca sghiaiatore, ossia perforazione di un grande masso dolomitico sulla sponda del canali a valle della sezione 5^a (vedi relativo disegno). Per questo escavo in galleria, conseguente sgombrò del materiale di rifiuto e adattamento del cunicolo come eseguito venne convenuto tra il sottoscritto Ingegnere e il Sigr. Luigi Trotter il prezzo a forfait Corone 1000,00»⁴⁸.

Ma al punto LXVI si legge anche: «Calci e cementi: col primo ordine del libro edile fin dal 27 Gennaio 1902 veniva prescritto all'Impresa di servirsi di tutte indistintamente le opere murarie di calce eminentemente idraulica di Palazzolo e di cemento Portland di I^a qualità. Alle quali prescrizioni l'Impresa non si attenne come risulta dai continui richiami scritti

⁴³ AC, Capitolato d'appalto... cit.

⁴⁴ AC, Analisi assimilate... cit.

⁴⁵ Gli articoli con le indicazioni dei materiali erano così suddivisi: Art. 30 – Qualità dei materiali; Art. 31 – Composizione delle malte; Art. 32 – Dimensioni e caratteristiche del pietrame; Art. 33 – Scelta della sabbia; Art. 34 – Esecuzione degli intonaci e delle murature; Art. 35 – Composizione del calcestruzzo; Art. 36 – Realizzazione del voltino di scarico sopra ogni luce di porte e finestre della centrale e realizzazione della cornice di pietra lavorata tra i due piani della centrale; Art. 38 – Obbligo di non servirsi di nessun sasso giacente sul fondo del Conte Welsperg. AC, Capitolato d'appalto... cit.

⁴⁶ Va precisato che questo documento, sebbene in molti punti faccia riferimento alle modifiche apportate al progetto durante la realizzazione dell'opera non può essere assimilato al "libro edile" che accompagnava, giornalmente, il lavoro dell'impresa e del direttore del cantiere e sul quale venivano registrate tutte le variazioni di carattere edilizio.

⁴⁷ AC, Analisi assimilate... cit, punto VI.

⁴⁸ Ibid., punto LVI.



Figura 8

Capitolato d'appalto. Copertina (Archivio Famiglia Chiavarelli).

Figura 9

Capitolato d'appalto. Prima pagina (Archivio Famiglia Chiavarelli).

nel libro edile e nessuno contraddetto dall'Impresa, fra cui si cita quello del 28 Agosto in cui è detto «non vi nascondo il mio dispiacere per aver anche oggi veduto sul lavoro calce di Vittorio» di legittima conseguenza il Sig.r Assistente Boito ha tenuto conto separato delle quantità di muratura eseguite con calci di qualità inferiore alla prescritta cui in liquidazione si è applicato il relativo prezzo portato dal Capitolato d'appalto»⁴⁹. Questo documento (Figg. 8-9) rappresenta dunque una buona fonte di informazione al fine della comprensione delle modifiche apportate al progetto durante la realizzazione dell'opera. Purtroppo, nonostante vari tentativi presso l'archivio comunale di Fonzaso e presso alcuni privati, non è stato ritrovato il libro edile a cui si fa cenno sia nel capitolato d'appalto che nelle analisi assimilate⁵⁰.

L'ultima pagina del capitolato d'appalto si conclude infine con alcune prescrizioni alle quali l'impresa edile appaltatrice dei lavori si doveva attenere. All'articolo 39 si obbligava l'impresa di avvalersi, a parità di condizioni, di operai locali. Nell'articolo successivo, invece, si imputava a carico dell'impresa edile il costo del disboscamento delle piante lungo il torrente Canali, con l'obbligo di utilizzare il legname ricavato per la realizzazione di una passerella di due metri di larghezza che doveva consentire l'accesso alla centrale⁵¹. L'articolo 41 prescriveva l'obbligo di eseguire il coronamento della briglia con sassi di porfido ed infine l'ultimo articolo con il quale si riservava alla Società la scelta di far costruire, al momento della realizzazione della briglia, un secondo manufatto di rinforzo al primo con la funzione di creare un cuscinetto «su cui si [ammorzi] lo stramazzo dell'acqua»⁵².

Tutte queste indicazioni, in parte riportate nel contratto di appalto (di cui il capitolato d'appalto è parte integrante) con la ditta Fratelli Trotter, rappresentano delle utili fonti di informazioni: l'obbligo per esempio, riportato nel già citato articolo 39 di servirsi di operai locali, ancora una volta restituisce uno degli aspetti più significativi relativamente agli obiet-

⁴⁹ Ibid, punto LXVI.

⁵⁰ Al punto 10 del contratto si legge infatti: «L'impresa dichiara di tenere un regolare registro edile inoltre terrà in doppio coll'assistente dell'Ingegnere un altro libro, nel quale dovranno essere giornalmente classificate tutte le varie qualità e quantità del lavoro eseguito, e controfirmato dalle due parti» (AC, Capitolato d'appalto..., cit.).

⁵¹ Nel contratto questa condizione è riportata al punto 17: «L'impresa oltrechè delle piante nel bosco del Sig.r Conte Welsperg, accetta anche la proprietà dell'altre piante nel bosco del comune di Tonadico alle condizioni seguenti: (a) eseguire la è [facitura] di quelle esclusivamente martellate dal forestale per l'indicazione dell'ingegnere; (b) in compenso costruire attraverso il torrente Canali (nella posizione indicata nel sopralluogo dall'Ingegnere Direttore e nel tipo d'espropriazione) una passerella in legno di larghezza m. 2 (due), altezza sulla magra ordinaria m. 3 (tre) massimo sovraccarico di sicurezza ql. 10 (dieci); più le relative rampe di accesso (pure larghe metri due) dalla via comunale alla passerella e da questa al piazzale anti stante al fabbricato dei motori» (Ibid.).

⁵² Ibid.

tivi che i promotori dell'impianto si erano prefissati con la costruzione della centrale; gli altri due (artt. 41-42) invece aggiungono un tassello in più al processo di ricostruzione delle vicende costruttive dell'ex centrale idroelettrica Boaletti.

Il progetto della parte elettrica fu invece affidato all'Ing. Italo Mezzomo il quale, nella sua relazione tecnica, datata il 25 settembre del 1901 (ma parte integrante del progetto consegnato al commissario di Fiera di Primiero il 2 dicembre del 1901), introdusse il suo studio tecnico con delle interessantissime considerazioni di carattere economico e sociale. La relazione si apre, infatti, con delle riflessioni sulle caratteristiche topografiche della vallata di Primiero: «Primiero, data la sua posizione topografica, data la sua viabilità, buona certo, ma non atta a divenire una delle arterie del Commercio Internazionale, data la sua posizione eccentrica dal baricentro, dirò degli affari Tridentini se sarà sempre un ameno e giocondo sito di ritrovo estivo, non sarà mai, ne diventerà mai un importante centro di Commercio[...]». A queste premesse seguono delle considerazioni sulle condizioni economiche e demografiche dell'area, al fine di definirne le esigenze energetiche: «Dato questo concetto fondamentale, nello sviluppo del progetto, non si doveva certo calcolare la via della maggior parte dei progetti del genere che fidando molto nel futuro e poco conto tenendo del presente, danno ad essi largo sviluppo, ma si doveva procedere cautamente avendo maggior considerazione al presente che all'avvenire, ed è perciò che benché io abbia largheggiato nel computo dei bisogni, pur tenendo presente il fattore non certo trascurabile dell'aumento della popolazione e dei nuovi bisogni di essa, credetti opportuno limitare il mio studio senza lasciarmi prender la mano dalle grandi idealità di un futuro roseo, e di tener più conto delle necessità attuali, che correre dietro a dolci miraggi futuri, che pur troppo e ne abbiamo gli esempi, sono la rovina di buone ed utili imprese. Con questi criteri, con questi concetti mi accinsi allo studio che or vi verrò per sommi capi esponendo». (Fig. 10)

Prosegue poi con una dettagliata descrizione del sistema generale dell'impianto, motivando la scelta del sistema trifasico attraverso l'elencazione dei vantaggi da esso derivanti; fornisce poi un'accurata descrizione del sistema di distribuzione e di conduzione dell'energia prodotta, soffermandosi sulle caratteristiche tecniche ed elettriche che doveva avere la stazione della centrale⁵³.

⁵³ Archivio A.C.S.M. S.p.A. (d'ora in poi AACSM), *Centrale Boaletti*, Parte tecnica, 25 settembre 1901.

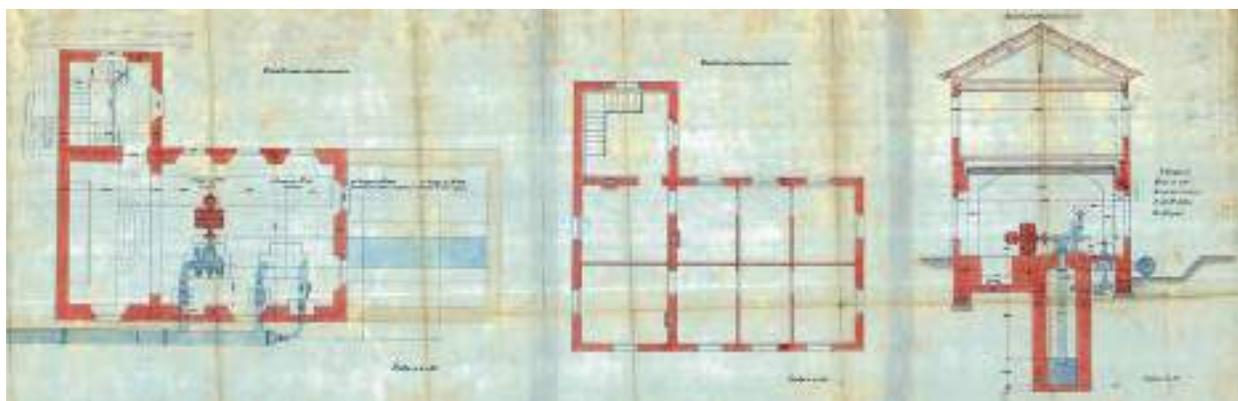


Figura 10
 Progetto della Centrale Boaletti.
 Piante e sezione (Archivio Famiglia Chiavarelli).

4. I primi anni di vita della centrale idroelettrica

I primi anni di funzionamento della centrale Boaletti furono pesantemente condizionati dalla vicenda giudiziaria di cui si è detto. La sua costruzione si era conclusa con una spesa che aveva sorpassato ogni previsione. Nell'archivio comunale di Fiera di Primiero è stata ritrovata una lettera con cui la ditta Fratelli Trotter intimava al comune di Tonadico di pagare il conto relativamente ai lavori edilizi di competenza di quell'amministrazione⁵⁴. Le spese sostenute dall'impresa dovevano essere tante e altrettanti dovevano essere stati i problemi che la ditta fu costretta ad affrontare durante e dopo la costruzione dell'impianto.

A conclusione dei primi lavori alla centrale i due impresari eressero di loro iniziativa un capitello devozionale dedicato alla Madonna, detta appunto la Madonna della Luce. L'edicola fu costruita su un masso erratico, a monte della vasca di decantazione nel 1902, come risulta dalla data incisa sul concio centrale dell'archetto di pietra che fa da coronamento al corpo edilizio principale. L'accesso al capitello avviene tuttora attraverso una scalinata in calcestruzzo appoggiata, nella parte iniziale, su di un archetto rampante che congiunge, consentendo il superamento del dislivello, il sentiero con il piccolo slargo antistante la nicchia.

Accanto alle difficoltà di carattere giudiziario, i primi anni di vita della centrale idroelettrica furono segnati anche da problemi di carattere tecnico e gestionale. In una lettera inviata al comune di Tonadico dal Comitato esecutivo, datata 31 agosto 1903, si ricordava che la ditta che aveva fornito all'impianto elettrico di Primiero le macchine e il materiale per la distribu-

⁵⁴ ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera dell'impresa Fratelli Trotter al Comune di Tonadico, 1 febbraio 1903. Si fa anche riferimento a una lettera datata 17 dicembre 1903 nella quale si chiedeva: «[...] la nomina di un arbitro per il collaudo dei lavori della parte idraulica e per la liquidazione dei conti all'impresa Trotter [...]». ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera al Comune di Tonadico, 17 dicembre 1903.

zione dell'energia (la Wegmann Hubert & Comp. Società Italiana Oerlikon) avrebbe di lì a poco ritirato il personale specializzato, come conseguenza della scadenza del periodo di garanzia assicurato dalla Oerlikon stessa⁵⁵. Si doveva pertanto provvedere al più presto alla sostituzione del personale con un altrettanto qualificato meccanico capace di garantire la continuità della produzione. Ciò significava che, nonostante i grossi problemi economici e legali rilevati, la centrale era entrata subito in attività e riforniva di elettricità la vallata di Primiero.

Nel 1908, a seguito del collaudo del 20 maggio di quell'anno, si rilevò che: «[...] fino a quell'epoca furono installati due soli gruppi di cui uno di 100 HP e uno da 202 HP. Il primo della Ditta Riva Monaret ed il secondo della Ditta Voith St. Pölten»⁵⁶. Da quando la centrale era entrata in funzione la richiesta di energia elettrica aveva registrato un costante aumento. Ciò dipendeva sia dalla diffusione, sempre maggiore, dell'utilizzo dell'energia elettrica nella vita quotidiana della popolazione, sia dallo sviluppo del turismo, concentrato soprattutto nell'area di San Martino di Castrozza.

In quegli anni la centrale Boaletti aveva richiesto i primi interventi di manutenzione, segno del passare del tempo e soprattutto dell'usura a cui l'impianto era sottoposto. (Figg. 11-12)

In una lettera della direzione della Società Impianto Elettrico inviata al comune di Tonadico nel 1911 si rilevava che, in seguito ad un controllo eseguito alla centrale, si rendeva necessario intervenire sul canale che portava l'acqua dalla presa sul torrente alla centrale delle turbine. Il canale risultava, infatti, danneggiato a causa dello spostamento del terreno e necessitava perciò di un intervento urgente per evitare ulteriori danni. I lavori di riparazione consistevano nella realizzazione di una colonna di sostegno di un metro cubo di spessore, incassata per metà nel terreno e poggiante su un solido zoccolo posto a valle, con la funzione di sostenere il canale nei punti in cui si mostrava maggiormente danneggiato. Nella lettera, con la quale si richiedeva appunto all'ente l'autorizzazione ad intervenire, si precisava inoltre che: «Più, per fermare il terreno franoso specie sopra il Canale, un drenaggio per raccogliere ed unire le acque che vi filtrano mediante piccoli canaletti in sasso, per scondurle dove non possano più nuocere; e quindi, regolata anche la superficie, conficare nel terreno dei pali di sostegno e rimboschirlo con impiantagioni di acacie e salici silvestri»⁵⁷.

Molti investitori, al momento della nascita della centrale, erano stati attratti dalla possibilità di ottenere vantaggiosi ricavi grazie alla vendita dell'energia elettrica fornita agli alberghi di San Martino di Castrozza, così, a pochi anni

⁵⁵ ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera del Comitato esecutivo, 31 agosto 1903

⁵⁶ ADI, *Fascicolo n. 650*, Protocollo assunto nella sede capitanale di Primiero il 15 giugno 1914.

⁵⁷ ACF, *Carteggio e atti, Atti relativi l'impianto elettrico*, Lettera dall'Impianto Elettrico Industriale al comune di Tonadico, 21 febbraio 1911.

dall'entrata in funzione della centrale, le previsioni furono confermate tanto che, in data 7 dicembre 1911, la società elettrica chiese l'autorizzazione di aumentare la derivazione dell'acqua portandola da 1000 a 1800 litri al secondo con lo scopo di ottenere una forza idraulica di 750 HP⁵⁸. Nell'istanza di autorizzazione si prevedeva che l'aumento complessivo fosse di 800 L/s ottenuto prelevando 600 L/s dal torrente Canali e i restanti dal rivo Cereda. A tal fine, come si legge nel documento: «[...] furono anche eseguiti i rispettivi lavori consistenti nell'alzamento delle spalle del canale di derivazione del torrente Canali di cui domanda del 23 marzo 1911 rispettivamente alzamento delle sponde della vasca di decantamento, e nelle opere di presa del Rivo Cereda di cui domanda del 6 ottobre 1911 e lavori accessori di prosciugamento e di sostegno del canale di presa in località franosa di cui domanda 24 marzo 1911»⁵⁹.

Per ottenere la concessione, nel 1912 l'azienda elettrica fu costretta a stipulare una nuova convenzione con la contessa Carolina Welsperg la quale acconsentiva l'uso dell'acqua del rio Cereda e il prelievo in maggior quantità dal torrente Canali in cambio di una concessione gratuita di 4 Kilowatts per la segheria di Novaia e per il proprio palazzo di Fiera⁶⁰.

Il 18 maggio 1914 venne eseguito il collaudo dei lavori ed emerse che per la parte idraulica «...tanto i lavori di alzamento delle sponde del canale di presa come i lavori sul rivo Cereda consistenti in una diga di sbarramento a secco a circa [80] metri a monte dell'attuale bacino di decantazione con canale aperto di erogazione con pareti intonacate in Portland e rispettiva paratoia in legno sulla bocca di detto canale vennero eseguiti a regola d'arte e si ritengono collaudabili come pure i lavori complementari di prosciugamento della zona che rischia di franare»⁶¹.

Nel documento inoltre si specificava che sul letto del torrente Canali era stata eseguita una diga in muratura per convogliare tutta la magra del torrente. Si suggeriva inoltre di applicare sulla bocca del canale derivatore una griglia in ferro per trattenere, nei momenti di piena, i detriti trasportati dall'acqua. Si precisava poi che in relazione all'aumentare della quantità d'acqua erano state installate due turbine da 202 HP ciascuna, e due nuovi alternatori (costruiti per 15.5 amp.; 5200 frequenza, 42 periodi alla velocità di 504 al minuto) collegati direttamente alle rispettive turbine attraverso un giunto elastico della ditta AEG Union di Vienna. Si descrivevano le eccitatrici che erano state poste sullo stesso asse del generatore e che erano state costruite per sopportare una tensione di eccitazione di 110 volt.

Nel documento si evidenziava, inoltre, come il tipo di collegamento esistente tra i generatori ed il quadro, ad esclusione dell'ultimo gruppo, non fosse

⁵⁸ ADI, Protocollo assunto nella sede capitanale..., cit.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ L. Brunet, *Di sentiero in sentiero. Storia, ricordi ed aspetti di vita nelle Valli di Primiero e del Vanoi* [19..], p. 307.

⁶¹ ADI, Protocollo assunto nella sede capitanale..., cit.

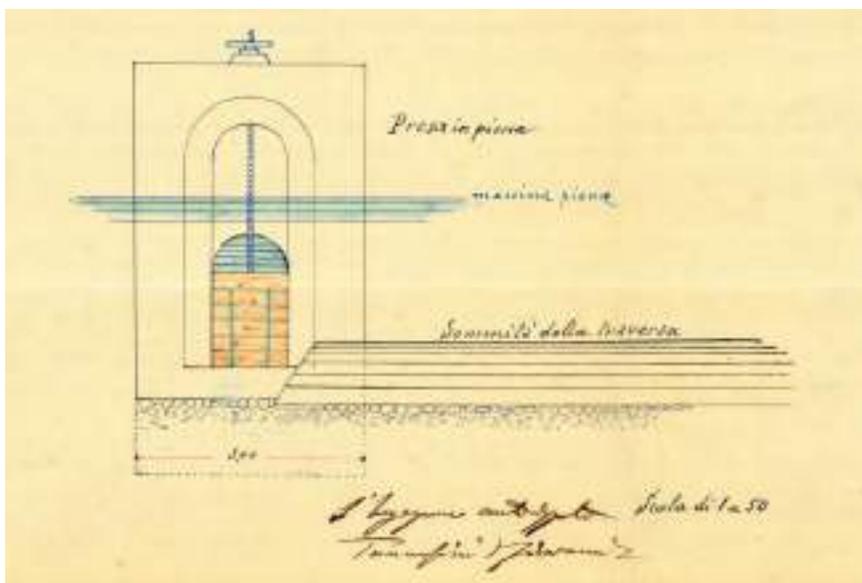


Figura 11
Paratia presso l'opera di presa. Progetto originale (Archivio Famiglia Chiavarelli).

conforme alla normativa (perché costituiti da fili isolati montati su rollini di porcellana sostenuti da telai in ferro) tanto che si prescriveva la sostituzione delle condutture con un cavo a norma.

Venivano descritti in seguito gli apparati di manovra e di sicurezza applicati su ogni alternatore. Infine veniva evidenziato che erano stati montati, a difesa della centrale e del macchinario, dei parafulmini a corno dotati di resistenze idrauliche ed uno scaricatore a getto d'acqua il quale necessitava però di essere collocato in luogo più accessibile per i controlli necessari. Per quanto riguarda la parte elettrica, in riferimento al trasformatore di 3 H.V.A. si assicurava la conformità alla normativa, tanto che l'impianto veniva dichiarato collaudabile a patto che fossero sistemate le irregolarità rilevate secondo le indicazioni, entro la fine del mese di settembre⁶².

5. Gli anni della guerra

I progetti di ampliamento della centrale furono interrotti bruscamente dall'arrivo della guerra che causò non pochi danni all'impianto elettrico. Molto probabilmente non fu neanche possibile terminare i lavori di adeguamento della centrale alle norme vigenti, secondo quanto era stato prescritto nel documento di collaudo del 1914.

Dalla lettura dei protocolli delle sedute successive la conclusione della prima guerra mondiale, in più punti si rileva che la centrale, durante il conflitto, subì dei duri attacchi con danni economici molto rilevanti. Nel protocollo della seduta del 1 agosto 1918 si legge infatti: «[...] si riconosce la difficoltà

⁶² Ibid.

della rinnovazione dell'Impianto andato distrutto non solo per [quanto] al macchinario, ma bensì anche per tutti i libri e registri dai quali dovrebbero scaturire diritti e obblighi della Società»⁶³.

Allo stesso modo, leggendo il protocollo della seduta del 30 dicembre del 1918 si scopre che l'avvocato Ben Carlo, socio privato dell'impianto, era stato incaricato di dare avvio ad un'opera di intermediazione con le autorità civili e militari perché fossero restituiti alla centrale le macchine e i materiali sottratti dagli Austriaci tra il novembre del 1917 e l'ottobre del 1918⁶⁴. Nel suo lavoro, il signor Carlo Ben sarebbe stato supportato dal direttore tecnico Bonifacio Dellazeri con l'incarico di rimettere in funzione i macchinari e gli strumenti della centrale. Nella stessa sede si informava anche l'assemblea che un gruppo generatore era stato distrutto e si trovava in riparazione a Vienna, sottolineando la necessità di rivolgersi al più presto ad una fabbrica italiana per acquistare un macchinario nuovo dello stesso tipo in cambio della vendita di materiale in disuso⁶⁵.

Anche l'edificio delle turbine aveva subito danni a causa di un'esplosione di mine avvenuta nel 1917.

Infatti il protocollo n. 48 del 4 marzo 1926 (al punto 4) si fa riferimento alla necessità di intervenire con una nuova riparazione al pavimento della sala macchine poiché il rimedio provvisorio effettuato in precedenza non era più sufficiente. Si legge infatti: «la riparazione provvisoria non poteva durare, al presente si solleva della polvere che reca danno alle macchine, inoltre occorre una maggior cura per la nettezza con relativo dispendio». Seguono poi le varie ipotesi di intervento, ma il testo si conclude con queste considerazioni: «I Soci ritengono meglio, appena si avrà l'offerta più dettagliata, che il lavoro sia fatto con terrazzo a graniglia, dando la preferenza alla mano d'opera del paese»⁶⁶.

Nello stesso protocollo, al punto 3, era stata discussa la spesa per la riparazione del tetto della centrale che poteva essere fatto coprendo la parte mancante con tavolette in eternit e cemento, oppure ricostruendolo completamente, come fu auspicato, ponendo sotto alle medesime tavolette della carta catramata⁶⁷.

Il processo di rifusione dei danni causati dalla guerra fu molto lungo e faticoso. La sentenza con la quale la Commissione superiore per i danni di guerra di Venezia stabiliva il compenso da liquidare alla società arrivò solo il 27 marzo 1926⁶⁸.

⁶³ AACSM, *Protocolli delle assemblee dei soci n. 1-38*, 1 agosto 1918.

⁶⁴ AACSM, *Protocollo n. 9*, 30 dicembre 1918.

⁶⁵ Ibid. L'anno successivo il gruppo generatore fu restituito alla centrale dalle autorità austriache come documenta il protocollo della seduta del 15 novembre 1919, durante la quale veniva deciso il collaudo della macchina riparata a Vienna.

⁶⁶ AACSM, *Protocolli delle assemblee dei soci n. 39-54*, 4 marzo 1926.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid., 10 giugno 1926.

Uno spaccato che restituisce un'immagine della situazione della centrale Boaletti alla fine del 1921 è costituito dalla relazione tecnica del direttore Dellazeri nella quale venivano avanzate anche delle proposte per lo sviluppo futuro di tutto l'impianto. Si riportano di seguito i punti più significativi della relazione al fine della ricostruzione storica.

Alla conclusione dell'anno 1921 alla centrale funzionavano: un nuovo gruppo elettrogeno per 202 HP; il vecchio gruppo per 105 HP, riparato dopo i danni subiti durante il conflitto e dal tempo, un terzo gruppo sempre della potenza di 202 cavalli. Il quarto gruppo, invece, incompleto, constava di un solo generatore di 140 KW, mancando infatti della turbina la quale sarebbe stata ordinata appena la società avesse ricevuto il compenso per i danni di guerra. Per quanto riguardava il ponte sopra il torrente Canali, sottolineava Dellazeri, bisognava intervenire ricostruendolo in pietra come era stato edificato originariamente dall'impresa edile. Nella seconda parte della sua relazione il direttore tecnico interveniva constatando la necessità di procedere all'adeguamento della centrale Boaletti alla crescente domanda di energia. Già prima dello scoppio della guerra erano emerse con evidenza le carenze dell'impianto a cui presto si sarebbe dovuto dare una risposta concreta. Con un'analisi lungimirante Dellazeri suggeriva di procedere facendo un attento esame delle potenzialità idrauliche locali, al fine di accaparrarsi, anticipatamente rispetto la concorrenza, gli eventuali diritti d'acqua. Questi si sarebbero potuti sfruttare successivamente attraverso la redazione di un apposito progetto da presentare alla rispettive autorità competenti.

A sostegno di questa affermazione portava le seguenti considerazioni: «In primo luogo io vedo che oggidi l'acqua non arriva più a coprire il nostro bisogno, e dalle ore 17-20 abbiamo un'abbassamento di tensione di 400 Volt sul primario, vedo ancora che in Centrale avessimo presto a disposizione macchinario per 5-600 cavalli, ed una piccola di riserva, e se anche avessimo l'acqua normale cioè di 1000 litri al secondo non potessimo sviluppare più di un massimo di 270-300 cavalli. Il difetto va ricercato nella scarsa dimensione della tubatura forzata, che porta un massimo di solo 600 litri al secondo, che ad una velocità di mtr 1.5 al secondo, abbiamo anche una perdita di carico di 0.500 mm./mtr. di lunghezza della tubatura, questo si potrebbe toliere se l'acqua fosse costante al 1000-1200 litri, con l'aggiungere di una seconda tubatura a quella già esistente, ma nel caso di una siccità essa a nulla ci gioverebbe per mancanza dell'acqua».

Giunge poi alla soluzione: «Io vedrei un possibile rimedio coll'inalzamento del salto, ed appunto, i 90 metri di tubatura che occorrerebbero per la seconda tubatura d'aiuto, invece aggiungerli a quelli esistenti, e con altri arrivare al livello dei prati del Conte Welsberg, che oggi è forse meno impossibile averne il permesso, d'attraversare coll'acqua del Canali i suoi fondi per condurlo oltre il Cereda, unirli assieme, e portarli nell'Officina con un salto di 150-200 e forse più metri, ci darebbe un'energia di oltre 1200 cavalli, dei quali dopo aver coperto il bisogno locale, se ne potrebbero cedere all'event.

Figura 12

Paratia presso l'opera di presa. Stato attuale.



costruendo Tram Feltre-Primiero, oppure all'Adriatica, che pure difetta di energia, o altri»⁶⁹.

Il direttore tecnico con la sua relazione anticipava dunque una problematica che sarebbe stata, per tutto il periodo antecedente e seguente il secondo conflitto mondiale, l'oggetto di discussione in seno alla nuova Azienda Elettrica Consorziale⁷⁰.

6. Le nuove necessità

Nel periodo tra le due guerre lo sforzo maggiore dell'Azienda Elettrica Consorziale (già Impianto Elettrico Industriale di Primiero) fu orientato soprattutto a trovare una soluzione adeguata per rispondere, nella maniera migliore, alla crescente domanda di energia elettrica. La centrale idroelettrica Boaletti si rivelava, oramai, incapace di garantire un servizio continuativo su tutto l'arco della giornata e, più in generale, dell'anno.

Come è stato evidenziato, questo tipo di problemi furono in parte anticipati nella relazione del direttore Dellazzeri del 1922. Egli aveva formulato alcune soluzioni tra le quali vi era anche l'ipotesi di acquistare l'impianto Langes-Panzer sul Cison.

Questa soluzione aveva una serie di vantaggi: oltre a funzionare da supporto

⁶⁹ AACSM, *Protocolli delle assemblee dei soci n.1-38*, Relazione tecnica del direttore, 22 febbraio 1922.

⁷⁰ Nel 1930 infatti l'Impianto Elettrico Industriale di Primiero fu trasformato in Azienda Elettrica Consorziale Municipalizzata di Primiero. Lo statuto con cui veniva costituito il consorzio venne approvato con decreto prefettizio il 22 novembre 1930.

alla centrale Boaletti, ampliandone le capacità produttive, essa poteva essere usata anche come riserva per garantire energia costante a San Martino di Castrozza, soprattutto durante il periodo invernale⁷¹. Favoriva inoltre l'eliminazione dal mercato di un pericoloso concorrente.

Una terza soluzione prevedeva invece la costruzione di una nuova centrale in località Camoi, sul torrente Cismon. Si ipotizzava anche la costruzione di un impianto sul torrente Canali che fosse in grado di integrare la centrale Boaletti.

Per potenziare le capacità produttiva del vecchio impianto si ricorse spesso alla sostituzione dei vecchi macchinari e apportando migliorie sulle linee di trasmissione. Non sarà oggetto di questo studio la ricostruzione delle vicende che videro alternarsi per più di vent'anni di pareri contrapposti sulle diverse soluzioni, favorendo ora l'uno ora l'altro progetto. Si procederà invece analizzando la documentazione rinvenuta relativamente le modifiche apportate, di volta in volta, alla centrale Boaletti.

Secondo una perizia effettuata all'impianto dal Genio Civile nel 1929, la centrale Boaletti risultava essere dotata di un primo gruppo di generatori, composto da una turbina Francis della ditta Riva Monneret della potenza di 105 cavalli, accoppiata ad un alternatore della ditta Oerlikon e di altri tre gruppi formati da una turbina Francis della ditta Voith St. Polten, di 202 HP, con alternatori della ditta A.E.G.⁷².

In quell'occasione si era stabilito che, in base alla portata massima del canale, il quantitativo d'acqua derivabile non poteva superare i 1500/litri al secondo. A causa dunque della scarsa portata dei torrenti Canali e Cereda non era stato possibile effettuare ulteriori ampliamenti, tanto che il quarto gruppo di generatori previsto non era utilizzato funzionando solo come riserva. Nel loro insieme i tre gruppi riuscivano a sviluppare 48 ampères a 5200 volt - corrente alternata trifase - oltre a Kw 14 di eccitazione corrispondenti alla portata massima derivabile di 1500 Litri/s, la quale si verificava nel periodo invernale, da novembre a marzo. Nei restanti mesi il carico corrispondeva a 32 ampères che potevano essere prodotti con un quantitativo d'acqua pari a 1.030 litri al secondo⁷³.

Un decreto reale del 16 novembre 1931, pubblicato nel Bollettino Ufficiale n. 8 dell'11 marzo 1932, «con il quale viene concessa alla società Impianto Elettrico Industriale di Primiero, una grande derivazione, a scopo industriale, dai torrenti Canali e Cereda, in Comune di Primiero (Trento)»⁷⁴, ratificava la situazione dell'azienda consorziale relativamente ai diritti d'uso d'acqua aggiornandola, secondo la richiesta inoltrata nel 1911, e mai evasa per il sopraggiungere della guerra. Il documento è di grande importanza perché fornisce una descrizione

⁷¹ AACSM, Relazione tecnica del direttore..., cit.

⁷² D. Mosna, *Un secolo di sfruttamento idroelettrico...* cit, p. 113-114.

⁷³ Ibid.

⁷⁴ ADI, *Fascicolo n. 650*, estratto del Bollettino Ufficiale n. 8, 11 marzo 1932.

estremamente accurata di tutto l'impianto e degli ampliamenti introdotti nel 1911 con l'aggiunta della derivazione del rio Cereda.

Dalla lettura della documentazione relativamente gli anni successivi risulta che il 9 febbraio del 1935, alla centrale Boaletti, erano installati tre gruppi da 140 KVA e uno da 100 per una potenza totale di 520 KVA, ma l'erogazione massima stabilita era di 338 Kw (nei giorni compresi tra il 15 e il 16 agosto) ed una erogazione minima 115 Kw⁷⁵.

A quella data la necessità di intervenire per ampliare la capacità produttiva della centrale idroelettrica era diventata una esigenza pressante. Durante l'assemblea consorziale del 27 giugno del 1935 era stato proposto, infatti, di acquistare un nuovo gruppo generatore della potenza di 450 HP, al costo di 100.000 Lire, in sostituzione del vecchio gruppo del 1902⁷⁶. Il nuovo generatore sarebbe stato poi impiegato nella nuova centrale di cui era prevista la costruzione.

Dalla lettura dei verbali delle assemblee consorziali emerge chiaramente come quegli anni furono caratterizzati da una costante alternanza di valutazioni sulle necessità di ampliamento della produzione energetica, nell'ottica di giungere all'individuazione della soluzione più soddisfacente. Valutazioni tecniche venivano incrociate con valutazioni di carattere economico, che facevano rimbalzare le decisioni dei rappresentanti del consorzio da un progetto all'altro, da una soluzione all'altra.

Il piano più significativo relativamente all'ampliamento della centrale idroelettrica Boaletti è costituito dal progetto dell'ing. Lucillo Dalla Sega del 1941. Questo progetto prevedeva l'utilizzo dell'acqua del bacino del torrente Canali situato a monte rispetto all'impianto Boaletti, derivando l'acqua (moduli 1,65) a quota 1.023.

Si legge nella relazione tecnica allegata allo studio del progetto di ampliamento: «Il bacino del torrente Canali appare dall'allegata corografica, è determinato dai displuvi orientali del gruppo delle "Pale di San Martino" e dai monti degradanti, formanti le valli dei "Pradidali" e dell'alto torrente "Canali": il torrente, di carattere alpino, è formato ed alimentato nel suo corso da numerose sorgenti e riceve come confluyente verso la quota 800 il rivo "Cereda", alimentato a sua volta in sponda destra dal rivo "Brentella", avente le sorgive nei prati "Welsperg"; questo ultimo rivo, alla quota 955, riceve una sorgente abbondante detta della "Cava"»⁷⁷.

Secondo questi calcoli, il salto teorico dell'acqua equivaleva ad un totale di 165,68 m. e avveniva all'interno di una condotta forzata eseguita parzialmente in legno - la quale garantiva economia e buona durata - e parzialmente in lamiera di acciaio. «La condotta inizia in sponda sinistra

⁷⁵ AACSM, Lettera del presidente dell'Ufficio del Registro, 9 febbraio 1935.

⁷⁶ AACSM, Verbale di deliberazione dell'assemblea consorziale, 27 giugno 1935.

⁷⁷ AACSM, *Centrale Boaletti*, Progetto di ampliamento della centrale idroelettrica, relazione tecnica, dicembre 1937.

del rivo e, sovrappassandolo poco a valle della vasca di carico, si sviluppa lungo le pendici di Castel Pietra, in parte presso la vecchia mulattiera per Cereda; sovrapassa quindi il canale derivatore del rivo Cereda, sottopassa il ponte-canale della derivazione attuale del Canali, da dove, in parte necessariamente a mezza costa, e dopo aver sorpassato col necessario fianco il canale di scarico dell'attuale impianto, raggiunge la centrale dei "Boaletti" entrando in direzione del gruppo, denominato I°»⁷⁸.

Non erano previste dall'ingegnere Dalla Sega notevoli modifiche alla sala macchine della centrale: si ipotizzava infatti la sostituzione del vecchio gruppo di generatori con uno nuovo dalle caratteristiche idrodinamiche idonee alla derivazione. Ne conseguiva un adattamento generale di tutta l'apparecchiatura elettrica.

Le rimanenti tre turbine Francis restavano installate come riserva o per il funzionamento con carichi inferiori⁷⁹.

Per la realizzazione del progetto era già stato inoltrata, in data 20 aprile 1938, la domanda al Ministero dei Lavori Pubblici - Corpo Reale del Genio Civile - per ottenere la concessione di varianti alla derivazione dell'acqua dal torrente Canali e dal rio Cereda la quale fu concessa in data 13 marzo 1941⁸⁰.

L'anno prima invece era stata inoltrata domanda al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste per ottenere l'autorizzazione al taglio della vegetazione boschiva, nel territorio del comune di Tonadico, lungo il tracciato previsto per la condotta forzata. L'11 ottobre del 1940, l'assemblea consorziale deliberava di far elaborare dall'ing. Lucillo Dalla Sega il progetto definitivo di dettaglio per l'ampliamento della centrale Boaletti⁸¹.

Il progetto fu presentato puntualmente nel settembre dell'anno successivo. Lo sviluppo del progetto fu bloccato a causa dei problemi dipendenti dal conflitto bellico in corso. Nella relazione dell'assemblea consorziale allegata al bilancio di previsione del 1942 si legge: «Tutti i lavori di ampliamento progettati rimasti sulla carta e questo per le enormi difficoltà di poter avere macchinari e quanto altro necessario per la sistemazione dell'impianto attuale»⁸².

A guerra finita, il progetto dell'ing. Dalla Sega fu del tutto abbandonato. Il conflitto bellico, infatti, aveva cambiato in maniera sensibile le condizioni economiche e sociali della vallata e il nuovo progetto di ampliamento della centrale Boaletti risultava non essere più idoneo a rispondere alle nuove richieste di energia.

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ Ibid.

⁸⁰ AACSM, *Centrale Boaletti*, Disciplinare per la concessione di variante della derivazione d'acqua, 13 marzo 1941.

⁸¹ AACSM, *Centrale Boaletti*, Estratto del processo verbale di deliberazione dell'assemblea consorziale, 11 ottobre 1940.

⁸² AACSM, Bilancio di previsione 1942, relazione amministrativa.



Figura 13

Bacino di accumulo con passerella di manutenzione in legno sopra il canale (Archivio Storico Enrico Tauffer).

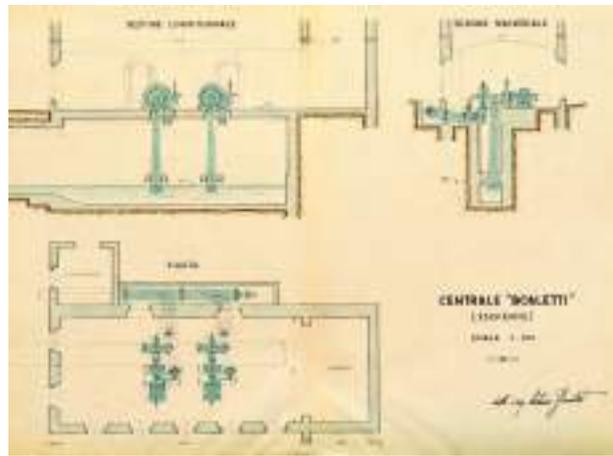


Figura 14

Rilievo delle turbine della Centrale "Boaletti" con la firma dell'Ingegnere Arturo Brunet (Archivio A.C.S.M. S.p.A.)

Durante la lettura dei verbali delle assemblee consorziali sono emersi alcuni interessanti documenti in merito agli interventi di manutenzione eseguiti all'impianto Boaletti. Per esempio, in uno di questi si fa riferimento alla riparazione del canale di carico: «Al canale di carrico occorre una riparatura cioè per sua protezione. Un piccolo rilascio della montagna minaccia di mettere all'aria parte delle sua fondamenta, occorrerebbe un muraglione del costo di circa Lire 400.-»⁸³.

Nel protocollo del 2 maggio del 1923 si legge ancora: «Viene approvato di approvare la copertura del canale idraulico con scorzi per togliere l'effetto dell'eccessivo calore di estate»⁸⁴.

Oppure in un verbale del 1924 è riportato: «La Cooperativa di Lavoro Primiero alla Tressane domanda di poter scavare la ghiaia e sabbia dalla vasca di decantazione alla centrale. Si obbliga in ricompensa di tener netto il canale, la vasca di decantazione, in caso di richiesta della società. Il materiale scavato sarà subito od il giorno dopo [condotto]. Eventuali danni saranno eventualmente rifusi - il personale della cooperativa ottempererà agli ordine della società»⁸⁵. (Fig. 13)

Questi documenti, nonostante non descrivano in maniera dettagliata le caratteristiche degli interventi di manutenzione richiesti (con fatica talvolta si riesce a comprendere in quale punto preciso dell'impianto essi dovevano essere eseguiti), costituiscono, nella loro essenzialità, utili fonti di informazioni per avere una visione più precisa, ma anche più vivida, del funzionamento della centrale.

⁸³ AACSM, Memorandum per la sessione generale del 9 agosto 1918, 1 agosto 1818.

⁸⁴ AACSM, *Protocolli delle assemblee dei soci n.1-38*, 2 maggio 1922.

⁸⁵ AACSM, *Protocolli delle assemblee dei soci n.39-54*, 9 ottobre 1924.

7. Gli ultimi anni di funzionamento della centrale Boaletti e la sua dismissione.

Qualche tempo dopo la conclusione del secondo conflitto mondiale, i problemi legati alla scarsa capacità produttiva della centrale Boaletti si ripresentarono e con essi tutte le problematiche rivolte all'individuazione della soluzione più vantaggiosa ed efficace per far fronte al problema. Nel 1947 cominciò ad affacciarsi all'orizzonte la possibilità della realizzazione di una nuova centrale situata in località Castelpietra⁸⁶.

Leggendo una relazione tecnica del 1947 sullo stato tecnico della centrale Boaletti emergono vistosamente le debolezze del vecchio impianto. Per quanto riguarda la parte idraulica si legge: «Nella scorsa primavera abbiamo provveduto alla riparazione del canale dalla vasca di decantazione alla vasca di carico, facendo dei lavori di carattere provvisorio e trascurando il lavoro di rifacitura di parte dell'avvolto della galleria che è gravemente lesionato. La parte di canale e galleria fra la presa e la vasca di decantazione avrebbe pure bisogno di riparazioni che porterebbero alla sospensione della fornitura per qualche giorno. Il canale di scarico degli sfioratori ha bisogno di lavori di riparazione perché è in cattive condizioni»⁸⁷.

Relativamente il macchinario elettrico si legge: «È una delle parti più vulnerabile del ns impianto perché è costituito da elementi vecchi, scarsamente isolati e ripetutamente riparati. Detto macchinario non può assolutamente dare garanzia di buon funzionamento e in qualsiasi momento possiamo trovarci in condizioni da non poter dare la luce per il periodo necessario alla riparazione di eventuali guasti. Per questa ragione ho dato ordine agli operai della centrale di sospendere l'esercizio della centrale ogni qualvolta ci sia il pericolo di scariche atmosferiche»⁸⁸. (fig. 14)

La relazione del direttore tecnico Riccardo Della Piazza si concludeva con alcune considerazioni che sottolineavano l'inadeguatezza della Boaletti a far fronte alla domanda di energia aumentata del doppio rispetto al 1935 e triplicata rispetto al 1940. Egli evidenziava inoltre la necessità di dare al più presto avvio alla costruzione della nuova centrale, prevedendo che per il mese di febbraio dell'anno successivo l'impianto sarebbe stato in grado di erogare energia sufficiente a poco più di un terzo del carico di punta⁸⁹.

Intanto gli studi per il nuovo progetto della centrale di Castelpietra avanzavano molto lentamente, tra molteplici indecisioni e titubanze da parte dei comuni appartenenti al consorzio. La delibera dell'inizio dei lavori per la sua costruzione arrivò il 1 ottobre 1955, secondo il progetto presentato dall'ing. Brentel, ed i lavori proseguirono fino all'anno 1958. La nuova centrale entrò



Figura 15

Inaugurazione della centrale di Castelpietra. 15 maggio 1957 (Archivio A.C.S.M. S.p.A.).

⁸⁶ Mosna, *Un secolo di sfruttamento idroelettrico...* cit, p. 179.

⁸⁷ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, Relazione tecnica, 8 agosto 1947.

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Ibid.

in funzione il 10 novembre del 1957 e la sua inaugurazione avvenne il 15 maggio dell'anno successivo⁹⁰. (fig. 15)

Nel 1958, con l'entrata in funzione dell'impianto di Castelpietra, la centrale Boaletti fu sottesa. Dal lavoro di raccolta delle testimonianze orali di coloro che hanno lavorato presso la centrale e dei residenti nelle aree limitrofe è emerso che il ricordo del vecchio impianto fu subito sbiadito dalla presenza della nuova centrale. L'energia che quest'ultima poteva offrire e i benefici che la collettività traeva dalla nuova struttura contribuirono a far perdere molto velocemente la memoria della Boaletti.

Sfogliando tra i verbali delle deliberazioni delle assemblee sono emerse alcune informazioni relativamente il momento della sua dismissione. Durante l'assemblea consorziale del 28 agosto del 1957 era stata discussa la destinazione da dare al vecchio impianto.

Il consiglio direttivo aveva infatti deciso di: «Smontare tutti gli organi di comando della derivazione del Canali e del Cereda, ivi compreso griglie e saracinesche; smontare la condotta forzata o venderla in posto a seconda che si presenti più conveniente l'una o l'altra soluzione; smontare tutto il macchinario e ricuperare tutta la parte utilizzabile; vendere tutto il materiale ricavato dalle demolizioni; vendere il fabbricato e i terreni relativi. Da incarico al Presidente e al Direttore di eseguire le demolizioni e portare indi al consiglio delle proposte concrete per la vendita del ricavato, dello stabile e dei terreni»⁹¹.

Nell'assemblea del 11 marzo 1960 fu trattato il tema della vendita dei rottami: «In seguito a mandato del consiglio e ad trattative intercorse fra gli offerenti signori Pierazzo Alfredo e Casagrande Luigi il Presidente di comune accordo con il direttore hanno provveduto alla vendita del rottame proveniente dalla vecchia centrale Boaletti al signor Pierazzo Alfredo, miglior offerente, ai prezzi e alle condizioni fissate nell'accordo 10 marzo 1960»⁹².

Relativamente la vendita dell'edificio della centrale sono stati ritrovati più documenti. Il primo verbale in cui si parla della cessione dell'edificio risale al 1962, in cui si legge: «La "città dei ragazzi" di Modena con lettera 5/7 1962 ha fatto richiesta di acquistare la vecchia centrale Boaletti con il relativo terreno circostante. Il Consiglio, dopo ampia discussione, circa le opportunità di vendere il citato complesso, ritenuto che il fabbricato ed il terreno possono essere elemento base per l'impianto di una eventuale industria nella valle, delibera di rispondere negativamente alla richiesta di vendita»⁹³. L'anno successivo la stessa richiesta fu inoltrata dall'Alunnato di San Pio X dei Canonici Regolari Lateranensi di San Floriano presso Castelfranco Veneto. Il consiglio decise in quella sede di far eseguire prima una perizia

⁹⁰ Grosselli, *La casa par far ciar*, cit., pp. 128-129.

⁹¹ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 28 agosto 1957.

⁹² AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 11 marzo 1960.

⁹³ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 18 luglio 1962.

di massima dal Geometra Aldo Bettega e il signor Depaoli Giacomo⁹⁴. Nel verbale del 26 dicembre 1963, al punto terzo si legge: «Con lettera 9/XI del 1963 l'alunnato di San Pio Decimo dei Canonici Regolari Laternensi di San Floriano di Castelfranco Veneto propone all'azienda di acquistare il fabbricato ed il terreno annesso della vecchia centrale Boaletti sottesa dalla nuova centrale Castelpietra ed oggi ambiente abbandonato ed in precarie condizioni di manutenzione. Premesso che la cubatura del fabbricato è di mc 2.245 e che la superficie del terreno è di mq. 692 parte in piano e parte in ripido pendio, vista la perizia del geometra Aldo Bettega stesa in collaborazione con il signor Depaoli Giacomo, sentita la relazione del Presidente, considerato che il fabbricato ed il terreno sono ormai esclusi da ogni interesse concernente l'attività aziendale di produzione e vendita di energia elettrica, l'Assemblea Consorziale delibera: vendere a trattativa privata il fabbricato della vecchia centrale Boaletti con il terreno annesso e ad un prezzo base di Lire 10.000.000; di dare mandato al consiglio direttivo per trattare e definire la vendita anche a prezzo inferiore a quello indicato nel caso che il ritiro delle prime offerte non arrivassero all'importo indicato ad 1. Suggestire al consiglio direttivo che, in accoglimento al desiderio espresso dal sindaco di Tonadico, nell'assegnazione dell'immobile venga considerata l'opportunità di attribuirlo in maniera che l'uso a cui sarà destinato l'immobile dia garanzia di moralità e di serietà»⁹⁵. (figg. 16-17)

Nel verbale del 17 febbraio dell'anno successivo viene riportata la lettera dei Padri Lateranensi i quali lamentavano il fatto di non disporre dell'importo di Lire 10.000.000 richiesto per acquistare la centrale Boaletti. Nella loro lettera essi mettevano in evidenza le precarie condizioni del fabbricato che necessitava appunto di notevoli opere di riparazione e di riadattamento⁹⁶. In una comunicazione successiva avanzarono la proposta di acquistare tutta l'area per la somma di Lire 5.000.000⁹⁷.

La trattativa si concluse infine con la delibera del 21 maggio del 1964 con cui veniva definitivamente venduta la centrale. Dal verbale risulta che: «In seguito agli accordi intervenuti con i canonici Padri Lateranensi l'assemblea convalida la vendita della Vecchia Centrale Boaletti [...]»⁹⁸.

Dal momento dell'entrata in funzione dell'impianto di Castelpietra il sistema idraulico di derivazione e di trasporto dell'acqua dell'impianto industriale Boaletti fu completamente abbandonato mentre l'edificio della centrale fu riadattato e conformato alle esigenze di dimora destinata all'accoglienza estiva⁹⁹.



Figura 16

La Centrale Boaletti oggi. Stagione invernale.



Figura 17

La Centrale Boaletti oggi. Stagione estiva.

⁹⁴ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 9 dicembre 1963.

⁹⁵ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 26 dicembre 1963.

⁹⁶ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 17 febbraio 1964.

⁹⁷ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 29 aprile 1964.

⁹⁸ AACSM, Verbale dell'assemblea consorziale, 21 maggio 1964.

⁹⁹ I disegni che illustrano le modifiche apportate all'edificio della centrale, sono conservati presso l'ufficio tecnico dei comuni di Tonadico e di Siror.

La Madonna della Luce nell'iconografia della memoria

Luigi Oliva, Andrea Sarno*



1. La fotografia per la storia

Figura di apertura

Foto di gruppo presso lo sfioratore della vasca di carico (Archivio A.C.S.M. S.p.A.)

«Lo recuerdo (yo no tengo derecho a pronunciar ese verbo sagrado, sólo un hombre en la tierra tuvo derecho y ese hombre ha muerto) con una oscura pasionaria en la mano, viéndola como nadie la ha visto, aunque la mirara desde el crepúsculo del día hasta el de la noche, toda una vida entera.»

(J. L. Borges, *Funes el memorioso*, in *Ficciones*, 1944)¹

Affrontare il delicato tema della fotografia come documento storico ed il suo rapporto con la memoria di un territorio è un'impresa che oltrepassa, evidentemente, le finalità di questo articolo nel quale è importante lo specifico contributo di conoscenza che i materiali fotografici hanno portato all'analisi del sito. Ciononostante, è utile fare una premessa per fissare quantomeno i termini interpretativi, metodologici e funzionali di un fenomeno relativamente recente e ormai diffuso capillarmente nell'immaginario rappresentativo e storico del nostro tempo.

Ciò che per sua natura viene considerato un documento oggettivo e di altissimo valore probatorio², è ricondotto nell'ermeneutica contemporanea, ad un segno o un sistema di segni, legati, più o meno parzialmente, alla diffusione di un linguaggio codificato³. E come ogni linguaggio, come ogni forma d'arte⁴ (intesa come attività produttiva dell'uomo), la fotografia possiede

* Pur nell'ambito di una comune elaborazione, ai soli fini di riconoscibilità del titolo autoriale si specifica che il primo due paragrafo è redatto da Luigi Oliva ed il secondo da Andrea Sarno.

¹ «Lo ricordo (io non ho diritto di pronunciare questo verbo sacro; un uomo solo, sulla terra, ebbe questo diritto, e quest'uomo è morto), e ricordo la passiflora oscura che teneva nella mano, vedendola come nessuno vide mai questo fiore, né mai lo vedrà, anche se l'avrà guardato dal crepuscolo del giorno a quello della notte, per una vita intera.» (trad. Finzioni, Torino 2010, p. 97).

² Per una disamina sul valore probatorio della fotografia e sul suo potenziale testimoniale, per la ricca ed aggiornata bibliografia citata, cfr. M. Lorber, *La guerra delle immagini. La ricezione della storia attraverso la rappresentazione iconica: dalla pittura all'immagine fotografica*, «ARCO Journal» (e-Journal del Dipartimento di Arti e Comunicazioni dell'Università di Palermo), http://www.arcojournal.unipa.it/index_it.html. Sulla digitalizzazione (che oltre alla "presa" fotografica, investe anche la riproduzione dei documenti storici), cfr. C. Marra, *L'immagine infedele. La falsa rivoluzione della fotografia digitale*, Milano 2006.

³ Sulle implicazioni interpretative della fotografia, cfr. L. Scalabroni, *Per una semiotica della fotografia*, «ARCO Journal», cit.

⁴ Per una serie di considerazioni sulla rivoluzione fotografica e sul suo rapporto con le arti, nel campo del paesaggio antropico cfr. R. Dubbini, *Geografie dello sguardo. Visione e paesaggio in età moderna*, Torino 1994, pp. 167-173.

Figura 1

Peschiera dei Boni a Novaia.
Foto di Albino Gilli da
[*Te recorditu...* cit, p. 26].



componenti tecnico-strutturali ed un bagaglio di regole che ne sottendono la comprensione esaustiva da parte dell'osservatore. Non è sufficiente fermarsi alla percezione visiva immediata prodotta dalla trascrizione bidimensionale della realtà: sebbene, infatti, l'immagine realistica di matrice fotografica abbia influenzato in modo rivoluzionario la nostra civiltà attuale, vale ancora la denuncia di storici e fotografi, per i quali dal punto di vista culturale si è lasciato che la «moltitudine, non più analfabeta tradizionale come in passato, si trovasse invece sprovvista dinanzi ad una fotografia, così come lo era stata dei codici e del latino, senza che però abbia subito timidezze nei suoi confronti, adeguandovi invece totalmente il proprio pensiero e la propria coscienza»⁵. In altre parole, il rischio concreto è che assimilando la fotografia ad uno specchio della realtà e, nella sua permanenza nel tempo, ad uno «specchio della memoria»⁶, con tutte le sue implicazioni oggettivanti, si perda la dimensione critica che è fondamentale per il lavoro dello storico ma anche per l'esercizio quotidiano della comunicazione.

Fotografia documento, dunque, ma da utilizzare tenendo presente le analisi ancora attuali di Roland Barthes, che riconosce nell'immagine impressionata un «messaggio senza codice», universale, per la sua caratteristica assolutamente analogica, che egli definisce «denotato», ma vi contempla anche una componente interpretativa, culturale, storicizzata, comunicativa, in altre parole «connotata», «che è il modo in cui una società fa leggere, in un certo modo, quello che ne pensa»⁷.

⁵ I. Zannier, *L'occhio della fotografia*, Roma 1988, p. 19.

⁶ Tale fu il nome, non a caso, dei primi dagherrotipi.

⁷ R. Barthes, *Il messaggio fotografico*, in R. Barthes, *L'ovvio e l'ottuso*, Torino 1985, p. 15.



Figura 2

Castel Pietra in Primiero. Cromolitografia (Archivio Famiglia Lenzi).

Figura 3

Veduta di Castel Pietra. (Archivio Famiglia Lenzi)

Superando la semiotica, la fotografia abbraccia, necessariamente, l'aspetto fenomenologico e percettivo: nelle sue riflessioni più recenti, infatti, Barthes introduce la duplice chiave comunicativa ed emotiva per l'osservatore. Spostando il piano sulla percezione del medium, egli distingue tra il concetto di *Studium*, il messaggio veicolato, la rappresentazione e le informazioni culturali che ne discendono, e quello di *Punctum*, l'assoluta soggettività della percezione dello *spectator*, che lo conduce a focalizzare uno o più punti ai quali conferisce un forte valore emotivo e identificativo nella memoria di quanto ivi ritratto⁸.

Rappresentare fotograficamente, allora, riporta ad un dato che consideriamo scontato, ma che è tale solo a partire dalla nascita dell'immagine impressa con l'apparecchio: nella sua componente di prova senza codici, l'immagine stampata descrive la realtà ma, contemporaneamente, la legittima, fissandola per sempre nell'attimo del qui e ora in cui avviene la ripresa.

In questo processo il tempo e la tecnica costituiscono i fattori fondamentali: accennarne le implicazioni giova sicuramente alla ricerca. Per il primo, si può dire che, anche nel caso di "pose lunghe" in relazione all'immediatezza sincretica della percezione, "il tempo del fotografico è quello dell'istantanea: potente fattore di decostruzione del tempo continuo storicista progressista nel senso comune dell'epoca"⁹. Una particella di quella massa narrativa che è il tempo continuo, può diventare sinodoticamente la rappresentazione di parti cospicue di esso, operando un cortocircuito estremamente rischioso sul piano della coerente ricostruzione storica.

La tecnica è altrettanto determinante perché influenza notevolmente le



⁸ Eadem, *La chambre claire*, Paris, 1980.

⁹ P. Costantini, *Intervista a M. Cacciari*, «Fotologia», 6 (1986), p. 78.

Figura 4

Primiero, Castel Pietra - Torrente Canali e Castel Pietra. Segheria. Tipografia A. Tauffer. 1900 (Archivio A.C.S.M. S.p.A.).



informazioni che vengono raccolte e rappresentate dalla realtà. La sua evoluzione¹⁰, a partire dai primi esperimenti di inizio Ottocento, ha contrassegnato diverse fasi del rapporto tra società, storia e immagine stampata. Non si tratta solo di una questione di potenzialità espressive tecnologiche, ma di una sensibilità ed una contestuale diffusione che sono andate crescendo man mano che l'apparecchio fotografico, reso sempre più maneggevole e versatile, abbandonava gli studi e i luoghi "aulici" per incontrare la strada, sporcandosi della quotidianità, trasformando quello che era celebrazione o estetica del bello in cronaca della contemporaneità istantanea, in potente reliquia del passaggio dell'uomo comune, epopea eroico-iconica di personaggi anonimi di joyciana memoria¹¹.

Gli aspetti di questi passaggi sono evidenti nel modo in cui, nell'ambito della documentazione che è stato possibile reperire sul sito indagato, i soggetti cambiano. Le pose e le inquadrature passano da un modello di stampo pittorico ritrattistico, quasi accademico, alla documentazione di un "bello familiare" ad uso di cartoline e souvenirs, al ritratto personale in momenti di svago e di lavoro, che apre alla grande stagione, oggi quasi totalizzante, della fotografia di massa, dove l'individuo o il gruppo segna indelebilmente, documentandola in una sorta di microstoria universalizzata, la sua esperienza di vita, fissandola ai contesti, in continuità con loro.

La fotografia e l'architettura o, meglio, il costruito, si sono da sempre legati indissolubilmente fin dal primo scatto di Niepce che raffigurava i granai della

¹⁰ Zannier, *L'occhio...*, cit., pp. 43-108.

¹¹ Per una critica di questa «fiera delle immagini», cfr. M. Brusatin, *Storia delle immagini*, Torino 1989, pp. 108-115.

sua casa di Gras. La concretezza materiale, spaziale e narrativa dell'architettura ha trovato nella fotografia la sua componente divulgativa, evocativa, molto realistica più della pittura (anche se il percorso, a partire dai vedutisti settecenteschi e le incisioni, era già su quella direzione). Il costruito conferisce luogo all'immagine, l'immagine è diffusione e superamento del luogo. In alcuni casi l'immagine supera in realtà l'architettura stessa, quando ne fissa stati precedenti, ormai scomparsi, quando ne coglie scale non raggiungibili ad occhio nudo o muovendovisi in essa, quando ne surroga completamente l'esperienza fino a diventare architettura essa stessa nell'immaginario collettivo¹². Nel caso della Madonna della Luce, il campo in cui ci muoviamo, non è quello della foto realizzata con intento artistico, ma quello di un'immagine prevalentemente documentaria, un "ricordo" in cui il paesaggio e le strutture realizzate spesso si contendono la scena con personaggi manifestamente in posa. Ma in queste impronte dal passato, nonostante tutto, laddove i fotografi erano degli artigiani, portatori di strumenti e culture non ancora massificate, gli echi del pittorialismo, della Nuova Oggettività, della nitidezza a diaframma chiuso, le geometrie compositive con le fughe convergenti su punti notevoli e significanti, la compensazione tonale del bianconero e le coloriture quasi espressionistiche, si impongono all'occhio attento e raccontano, insieme alle strutture che documentano, anche l'avanzare di una percezione della realtà e di una cultura del rapporto con il progresso¹³. Dal punto di vista disciplinare per l'archeologia industriale, l'uso delle fotografie storiche ha una rilevanza non solo architettonica, ma anche, e nello specifico del contesto risulta evidente, archeologica¹⁴.

Attraverso un processo di lettura della stratigrafia iconografica attraverso le riprese, si può infatti giungere a ricostruire lo spazio, essendone noti alcuni capisaldi. In questo modo, analogicamente, per sovrapposizione di inquadrature corrispondenti, o digitalmente, attraverso la fotogrammetria che analizza e scompone la prospettiva e compensa le aberrazioni ottiche,



Figura 5

Scorcio della condotta in uscita dal bacino prima del ponte canale (Archivio Famiglia Lenzi).

¹² Quest'ultimo caso riporta alla questione della cultura architettonica, la quale, per ovvie ragioni di diffusione mondiale delle costruzioni, è nota soprattutto attraverso le immagini su riviste, web, ecc. Una percezione che nei casi più noti fa sì che una o più immagini emblematiche divengano la metafora iconografica per eccellenza di un'architettura (su cui pesa l'influenza del fotografo). Pensiamo, ad esempio, alla celebre foto della facciata della AEG di Behrens, o alla metafisica ripresa della statua nel patio del Padiglione di Barcellona di Mies van der Rohe, poi distrutto e ricostruito tal quale. Non a caso, entrambe opere di una stagione fertilissima del rapporto tra architettura e fotografia. Il concetto è ancora più estremizzato nell'inversione tra reale e virtuale che scaturisce dai *rendering* che permettono di "fotografare" e quindi di assumere come verosimile, ciò che di fatto non è mai esistito, in pari dignità nell'ambito di una storia per immagini. Alcune considerazioni interessanti, più legate però alla personalizzazione della fotografia d'architettura, sono state formulate in *La visione dello spazio*, cur. Roberto Mutti, Catalogo della mostra (Aosta, 2 aprile-2 maggio), Reggio Emilia 2010.

¹³ I. Zannier, *Architettura e fotografia*, Roma-Bari 1991, pp. 35-65.

¹⁴ Per una metodologia fotografica in questo campo, cfr. M. Necci, *La fotografia archeologica*, Roma 1992.

Figura 6

Veduta del capitello della Madonna della Luce dal bacino di decantazione. Cartolina (Archivio Famiglia Lenzi).



è stato possibile utilizzare quanto ritrovato per definire dei capisaldi sulla conformazione di alcune parti della condotta della centrale Boaletti e sulla sua relazione con il paesaggio circostante. Tenendo fede alle date che accompagnano gli scatti disponibili (e, in assenza di queste, confrontando in maniera critica e incrociata le fonti), il materiale storico iconografico, assume il valore di documento insostituibile che, per la caratteristica “denotata” della fotografia, consente di trarre informazioni utilissime sulle strutture, i materiali, le funzioni che completano il quadro degli strumenti a disposizione dello storico e del progettista che intenda fondare il suo intervento su uno studio accurato del contesto.

2. Tracce d’argento tra natura e artificio: lavoro e svago ai Boaletti

«Andava lungo l’argine del canale, sotto i gelsi che mettevano le prime foglie. I prati a dritta e a sinistra, erano tutti verdi. L’acqua, nell’ombra, scorreva nera, e di tanto in tanto luccicava al sole, un bel sole di primavera, che faceva cinguettare gli uccelli.»

(G. Verga, *L’ultima giornata*, in *Per le vie*, Milano 1883, p. 234)

2.1 La documentazione

Tra le fonti, quelle fotografiche, sono in assoluto le più “vive”, nella loro apparente assenza di mediazioni, nella loro immersività adirezionale, senza le levigatezze e le censure del racconto, nell’anarchia di dettagli che si

rinnovano in ogni lettura. Maneggiare e passare in rassegna quanto è stato possibile reperire della stagione di vita della Centrale Boaletti e della sua condotta di captazione, anche come azione passiva di osservatore distaccato, è un'operazione di altissimo potere evocativo. Il pensiero corre alle foto entrate nel substrato della memoria sociale, bussole e stazioni di posta del nostro pensiero critico. Senza la lente impietosa della fotografia, saremmo in grado di attribuire a quei capannoni in legno dispersi per le campagne d'Europa il potere evocativo e strazianti di testimoni del più insensato genocidio del XX secolo?

Leggere le "tracce d'argento" è un'operazione carica di emotività, che cresce con l'aumentare del legame con quanto raffigurato. Ma è anche un maneggiare testimonianze preziose, sia in chiave documentaria che come strumento per la conoscenza empatica e la valorizzazione del patrimonio culturale.

Nel caso della Madonna della Luce, si può persino osare un'astrazione che lega due fenomeni apparentemente distanti. Luce, appunto, come energia della nuova epoca strappata alla liquidità corrente della natura, come sostanza della velocità contemporanea e quindi materia prima del suo essere e tempo¹⁵. Luce come istante immortalato da una superficie sensibile, chiaroscuro eloquente. Le capacità di raccogliere energia per creare la luce e di fissarla sulla carta si legano e si richiamano tra loro nei passi di questa ricerca.

Per mettere ordine a quanto emerge dalla interpretazione delle immagini, sono state individuate cinque chiavi di lettura che racchiudono aspetti complementari del valore della centrale. Per ognuna di queste si sono scelte alcune immagini emblematiche che corredano il testo. Ogni immagine è soggetta a più chiavi di lettura sovrapposte, ma in qualche modo è stata utile una classificazione per sospetto ed evidenza rappresentativa.

2.2 La dialettica tra uomo e natura

Dall'analisi delle immagini disponibili, si coglie la condizione simbolica che il nuovo impianto assume, altrimenti insondabile nelle fonti scritte. La vita pare scorrere con la consueta centenaria ritualità, lungo il fiume che trasporta l'"oro della valle", nell'immagine della Peschiera dei Boni a Novaia (fig. 1). Il volume imponente e tipologicamente distinto della centrale chiude la quinta scenografica diventando il nuovo traguardo, limite dell'abitato e inizio del regno di natura. Nella foto di Albino Gilli, il campo di inquadratura taglia quasi in modo irriverente lo skyline del paese e delle famose montagne circostanti per porre l'accento sul sistema di rogge, vasche, infrastrutture e, appunto, sulla centrale idroelettrica. In questa inquadratura gli uomini in posa, in primo piano, rappresentano, pur nella loro scala minima, gli

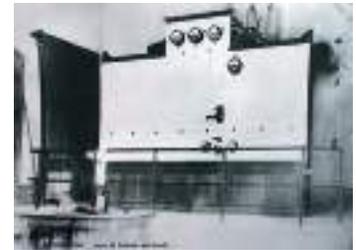


Figura 7
Pannello comandi della centrale Boaletti 1902 (Archivio Famiglia Lenzi).

Figura 8
Interno della centrale idro-elettrica di Primiero (Archivio A.C.S.M. S.p.A.).

Figura 9
Visita alla Centrale Boaletti 1908 (Archivio Famiglia Lenzi).

¹⁵ S. Kern, *Il tempo e lo spazio, La percezione del mondo tra Otto e Novecento*, Bologna 2007.

Figura 10

Ritratto presso lo sfioratore (Archivio Adriano Cazzetta).

Figura 11

Ritratto presso il letto del torrente Canali (Archivio Adriano Cazzetta).

Figura 12

Ritratto presso il bacino di decantazione (Archivio Storico Enrico Tauffer).



orgogliosi protagonisti della trasformazione e sfruttamento della valle¹⁶. Allo stesso tempo, l'architettura dell'edificio che ospita le turbine, diversamente dagli impianti coevi sorti in aree più urbanizzate o infrastrutturate, si adegua al modello delle piccole centrali montane, azzerando la ricerca espressionistica della forza e mimetizzandosi in un volume che attinge alla millenaria "classicità" alpina¹⁷.

La "presenza" della condotta, anche laddove l'inquadratura la rende praticamente invisibile, sembra sostanziare una scelta di campo. È quanto traspare da una veduta colorata di Castel Pietra (fig. 2) dove il fotografo forza il campo in basso inserendovi tutta l'area che va dal capitello della Madonna della Luce al bacino, il ponte sul Canali e persino un passante che diventa riferimento di scala umana per tutto il contesto. L'effetto è, dunque, fortemente antropocentrico, e tale proprietà risalta ulteriormente se si confronta il tema con una immagine che invece tende a ridurre al minimo il dato umano di fondo, esaltando il contrasto tra il rudere e la rupe boscosa su cui si erge (fig. 3).

La foto più emblematica ritrae la centrale (pag. 45, fig. di apertura), ancora circondata di opere di sterro e avanzi di materiali, che svetta sul paesaggio scarificato da tutte le opere di canalizzazione e infrastrutturazione dell'area di condotta. Gli alberi spogli in inverno, sembra che abbiano lasciato il posto a gallerie, canali, camere seminterrate e tubature. Macchine per emungere l'energia e dare vita e movimento agli uomini-formiche che ne rivendicano

¹⁶ M. Maffioli, *Il Bel Vedere. Fotografi e architetti nell'Italia dell'Ottocento*, Società Editrice Internazionale, Torino 1996.

¹⁷ A. Maggi, *Introduzione in 900+. Vaclav Sedy : fotografie di architettura al centro delle Alpi, 1900-2010*, Grafiche Aurora, Verona 2010.

con forza la paternità. Si tratta, peraltro, di un'immagine che è stata utilissima per la ricostruzione di parti non più esistenti della canalizzazione in costa e della condotta forzata, ed in generale per lo stato delle opere nella prima stagione di vita della centrale.

2.3 La mimesi

La tematica, complementare alla precedente, richiama alla relazione inscindibile e mutuale tra naturale ed artificiale, tra linguaggio e contesto, tipica dei luoghi caratterizzati da una dimensione naturale preponderante, come era stato per la segheria sul Canali (poi dismessa per far posto alla centrale). Questi impianti, forti di una tradizione secolare del rapporto energetico con l'acqua, si erano oramai radicati nell'immaginario collettivo dei luoghi (fig. 4). Ciò avverrà in seguito anche per la centrale: gli elementi della condotta si amalgameranno al paesaggio e ne rappresenteranno delle parti come in un gioco di relazione delle forme: i canali come rii, le strutture come grotte o rifugi, il bacino come un lago, i ponti come guadi, ecc. Il bacino di decantazione è emblematico in questo senso. In un'immagine a volo d'uccello la vasca sembra inserirsi con la sua spiccata geometria al centro di un quadro alpino, tra natura e artificio. La stessa sarà ritratta ad altezza d'uomo perfettamente mimetizzata come laghetto nella prima cartolina colorata (figg. 5-6) e in altri scatti in cui l'ingranaggio "naturalizzato" del grande vaso "supera" la natura stessa.

2.4 Il lavoro e la tecnica

La macchina e lo sforzo della comunità per la sua realizzazione e gestione. È sicuramente il tema più archeologico industriale tout court perché sottende la precisa volontà rappresentativa da parte del fotografo. Dietro gli scatti rivolti alla centrale, ai suoi macchinari, agli eroi del quotidiano costruire e gestire il progresso convergono due grandi filoni di ricerca. Da un lato c'è la documentazione, che registra gli stati, i cambiamenti, le operazioni. Una categoria da non trascurare per il patrimonio industriale, soggetto molto più dell'architettura a frequenti aggiornamenti, sostituzioni, variazioni per tenere il passo dell'efficienza produttiva. L'ingranaggio lucido e funzionante è un trofeo, un simbolo da conservare e mostrare al pari di un'architettura importante (figg. 7-9). È l'alter ego della macchina arrugginita che attrae gli studiosi oggi. Dall'altro, la ritrattistica, laddove proprietari, gestori, maestranze, operai, sono tutti gerarchicamente disposti, figurativamente impostati come ordinati rappresentanti dell'ordine stesso del nuovo mondo. Si tratta di un ritratto epico, che trae spunto dalla pittura e con essa condivide pose, prospettive, centralità, evocandola pur nella sua nuova veste oggettivata. Con il trascorrere degli anni lo strumento fotografico si avvicina maggiormente alla quotidianità, e progressivamente l'aulicità dello scatto si diluisce nel "furto di istanti" che registra i momenti autentici della vita intorno alla macchina.





Figura 13
Adorazione dei Magi. Particolare.
Chiesa di San Vittore. XIII sec.

Figura 14
Il capitello negli anni '40 (Archivio
Famiglia Lenzi).

Figura 15
Madonna di Caravaggio in Pini
(Archivio Famiglia Lenzi).

Figura 16
Cartolina illustrata (Archivio Fami-
glia Lenzi).

Figura 17
Iscrizioni di fedeli sul capitello.

Figura 18
Edicola votiva lungo il percorso per
il capitello.



2.5 L'identificazione

La centrale è riconosciuta come elemento distintivo di una comunità che ha saputo coniugare risorse naturali e progresso. La sua presenza viene assimilata all'interno della vita quotidiana di un mondo dove il suono del torrente si mescola alla cascata "fotogenica" dello sfioratore nelle memorie care di famiglia (fig. 10 e figura di apertura). Numerose immagini provenienti dagli album familiari ritraggono scene di svago familiare presso la condotta, una fascia facilmente accessibile all'interno della vegetazione ai margini del paese. L'area delle canalizzazioni ritorna nelle memorie del comprensorio come luogo dove appartarsi per discorrere o amareggiare, dove passeggiare accompagnati o nascosti dalle fronde degli alberi, dallo scorrere dell'acqua tra i due fiumi, dalle vasche di chiarificazione lungo i canali di scarico. Un luogo sicuro finché in uso, dove piccoli e grandi, trovavano un parco di meraviglie così diverse dall'allora monotono avvicinarsi di boschi e radure che oggi è per noi un rifugio dalla frenesia contemporanea (figg. 11-12 e immagine di copertina). Lentamente assimilato dalla vegetazione dopo l'abbandono, scomparirà dalle immagini relative al quarantennio precedente il recupero. Solo il capitello sopravviverà nella memoria locale.

2.6 La sacralità

Il tema richiama gli aspetti devozionali del capitello ed al suo richiamo come epifania religiosa in continuità con una mappa del sacro che da sempre caratterizza il rapporto tra l'uomo ed il territorio. Sebbene esso possa sembrare secondario, in realtà trova la sua trasposizione nella riproduzione del gruppo scultoreo che da il nome all'impianto. Il motivo iconografico richiama l'apparizione mariana di Caravaggio, un *topos* della devozione moderna in area alpina. Le immaginetto che riproducono il gruppo sacro sono diffuse in tutte le case del circondario, a volte affiancate o sostituite dalla sua estensione metonimica, lo stesso capitello, meta di devozione ancora oggi, soprattutto nel mese di maggio (figg. 13-18). L'aspetto sacrale è parte



Figura 19
Inaugurazione del capitello. 1902
(Archivio A.C.S.M. S.p.A.)

Figura 20
Capitello della Madonna della Luce. Particolare della chiave dell'arco riportante la data del 1902.

Figura 21
Chiusa dell'opera di presa. Particolare della chiave dell'arco riportante la data del 1902.

integrante del processo di legittimazione dell'impianto, il cui completamento è preceduto dall'inaugurazione del capitello, come si evince dall'immagine che ne ritrae la cerimonia solenne. (fig. 19). Sullo sfondo si nota come non sia ancora stato realizzato il tratto posto tra l'edicola votiva e la presa (datate entrambe al 1902) (figg. 20-21). Trova conferma, dunque, quanto emerso dalle fonti, ovvero che la costruzione sia partita dal capitello (forse inaugurato a maggio, mese mariano, come proverebbe l'abbigliamento dei fedeli), dalla centrale (da completare entro maggio del 1902) e dall'opera di presa, per poi completare condotte e impianti per l'inaugurazione, nel 1903¹⁸.

2.7 Conclusioni: una storia aperta

Non è stato possibile riproporre tutte le immagini per ragioni di spazio e agilità della trattazione. Parte di esse è stata comunque pubblicata in una serie di volumi di storia locale¹⁹. Altre provengono da cartoline dell'epoca o da collezioni private. Con il contributo dell'Ente Parco, nel corso della ricognizione preliminare delle fonti, è stata anche lanciata una campagna per la raccolta di immagini inedite conservate negli archivi ed album di famiglia. Ma presto nuove immagini arricchiranno il corredo iconografico. Ciò sarà anche il frutto della sensibilizzazione che accompagna il recupero materiale della condotta, un manufatto fondamentale per la storia locale.

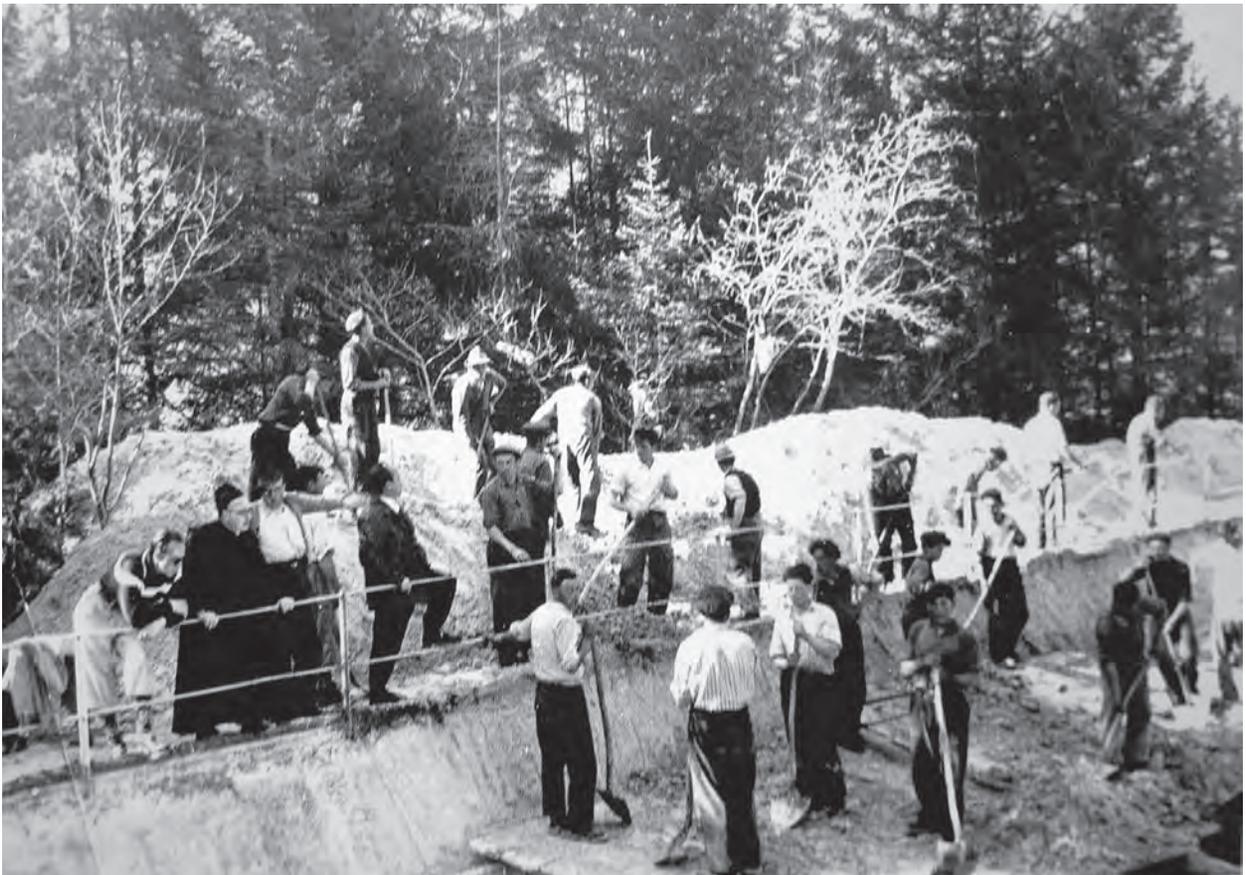


¹⁸ Cfr. *Supra*, V. Casagrande, *Impianto Idroelettrico Boaletti...*, pp. 52-55.

¹⁹ R. M. Grosselli, *La casa par far ciar: storia dell'azienda elettrica di Primiero*, Trento - 2003; F. Bernardin, B. Bonat, G. Depaoli, *Te ricorditu? Immagini fotografiche di Tonadico*, Trento 1994.

Storia di una centrale: la Boaletti nel ricordo dei suoi operai

Enrico Franzolin



«La storia si fa con i documenti scritti, certamente. Quando esistono. Ma la si può fare, la si deve fare senza documenti scritti se non ce ne sono. Con tutto ciò che l'ingegnosità dello storico gli consente di utilizzare per produrre il suo miele se gli mancano i fiori consueti. Quindi con delle parole. Dei segni. Dei paesaggi e delle tegole.»
(Lucien Febvre, *Vers une autre histoire in Combat pour l'histoire*, Colin, Paris, 1953, p.428)¹

Figura di apertura

Lavori di manutenzione al bacino (da F. Bernardin, B. Bonat, G. Depaoli, *Te receditu? Immagini fotografiche di Tonadico*, Tonadico 1994, p. 94).

All'inizio della ricerca avevamo a disposizione un copioso archivio di fonti scritte, una centrale elettrica dismessa da molti anni ed un impianto di canali per la conduzione dell'acqua alla centrale Boaletti completamente riempiti di terra. Le fonti d'archivio ci hanno dato molte importanti informazioni su questo territorio, rimanevano però dei nodi da sciogliere volendo compiere una ricerca dettagliata che permettesse un recupero ed una nuova fruizione dell'area della Madonna della Luce.

Dovevamo comprendere l'aspetto dell'area quando la centrale era operativa, quali manufatti fossero andati perduti nel tempo. E inoltre nessun documento scritto avrebbe potuto illustrarci come fosse stato vissuto dagli abitanti questo territorio oppure se la centrale fosse stata considerata positivamente nella valle. L'unico mezzo per stabilire questi dati era dunque la ricerca orale, mediante delle interviste a chi aveva svolto il proprio lavoro presso la centrale o aveva vissuto nelle vicinanze.

L'intervista, la fonte orale, ha un suo valore, una sua attendibilità anche in base a come viene realizzata: si dialoga con i testimoni, si individuano con loro alcuni temi e li si sviluppa in più incontri².

È importante che il ricordo degli intervistati abbia modo di formarsi durante il colloquio con l'intervistatore, dialogando assieme in più di un'occasione, magari in più luoghi³. Noi abbiamo condotto la ricerca incontrando le persone nelle loro abitazioni, lungo l'impianto di canalizzazione, nei pressi del capitello della Luce, in modo che la visione dei manufatti, di quei luoghi famigliari ai nostri interlocutori potesse favorire un migliore e più ricco fluire dei ricordi personali. Concluso il lavoro, siamo riusciti a raccogliere delle informazioni sul tracciato dei canali, che si sono rivelate importanti anche per coloro che hanno poi curato i lavori di scavo, e cosa non di minor valore, siamo riusciti ad avere dei ricordi "personali" da parte degli intervistati. Oltre a parlare di vasca di decantazione, di canali, sono

1 Traduzione del brano in Jacques Le Goff, *Storia e Memoria*, Torino, Einaudi, 1982, p.447.

2 Alessandro Portelli, *Sulla diversità della storia orale in Storie Orali. Racconto, Immaginazione*, Roma 2007.

3 Sul tipo di intervista cfr. Elisabetta Novello David Celletti, *La didattica della storia attraverso le fonti orali*, Padova, 2006, pp.23-24.

emersi i ricordi della gioventù, dell'emigrazione dal Primiero, della guerra, del difficile dopoguerra in valle.

Le persone da intervistare ci sono state segnalate tra coloro che avevano svolto degli incarichi lavorativi alla centrale Boaletti, oppure che conoscevano bene il territorio e dunque potevano ricordare il territorio della Madonna della Luce prima della chiusura e dell'interramento dei canali.

Gli interpellati hanno lavorato in giovane età presso la centrale Boaletti fino alla sua chiusura, avvenuta in concomitanza con l'inaugurazione della centrale di Castelpietra nel 1958. È il caso dei signori Severino Segat, Vittorio Tomas, Giancarlo Lucian, assunti presso l'azienda elettrica negli anni compresi tra il 1948 ed il 1951-1952. I signori Giacomo Brunet e Raffaele Zeni non sono stati impiegati nella Boaletti, ma frequentarono spesso la zona della Madonna della Luce nel periodo della loro infanzia e della loro gioventù.

Queste le domande rivolte agli intervistati:

1. Ci spiega il ruolo della centrale Boaletti, l'importanza della corrente elettrica nella vallata?
2. C'erano molte richieste di lavoro alla centrale Boaletti?
3. Era frequentata l'area del capitello della Madonna della Luce?
4. Come funzionava la canalizzazione che portava l'acqua alla Boaletti?
5. In cosa consisteva il suo lavoro alla Boaletti? Quali erano le mansioni da svolgere? Sono cambiate negli anni?
6. Quando avvenne la dismissione della centrale Boaletti? Non poteva continuare a produrre energia elettrica?

Ci spiega il ruolo della centrale Boaletti, l'importanza della corrente elettrica nella vallata?

Severino Segat: *La corrente arrivò in valle molto presto, nel 1902 e si diffuse nonostante alcune diffidenze iniziali specie da parte delle persone più anziane; ricordo mia nonna che diceva "se tochi l'interutor un colpo vien ciar, un colpo vien scur". Nelle case per molti anni non vi fu un contatore, ma un regolatore d'energia elettrica, tarato se non ricordo male a 10-20w. Il contatore era previsto solo per chi poteva consumare di più.; la scuola, gli uffici, il forno elettrico ecc... altrimenti si pagava una tariffa fissa. In una casa ci potevano essere 2 lampadine al massimo e mai accese contemporaneamente. Una luce fioca, 5-10w per lampadina ma meglio di niente. Anche alcune strade erano illuminate, ad esempio ogni tornante del sentiero che andava dalla Boaletti alla Madonna della Luce. I consumi elettrici fino agli anni '50 non furono molto alti, tanto che l'azienda offriva gratuitamente l'allacciamento alle case in modo da accrescere i consumi. Le attività economiche artigianali erano pochissime, e le tariffe così esigue che nel 1945-46 l'azienda elettrica dovette contrarre un prestito per pagare i dipendenti. Le bollette riportavano ancora le tariffe del periodo di guerra e dunque troppo basse per mantenere l'impianto ed i lavoratori. Negli anni*

'50 quando riprese l'attività turistica, si fecero dei contratti a forfait, in cui gli utenti degli alloggi turistici pagavano 8 ore di corrente fissa: potevano usare la corrente 24 ore senza alcun supplemento, ma comunque le linee permettevano di usare soltanto un bollitore e poco altro.

Vittorio Tomas: Nella valle tutti dicevano la "centrale è nostra", ma era anche una scusa per pagare poco la corrente elettrica. All'inizio fu accolta anche con superstizione, ma poi si era ben contenti di avere l'illuminazione elettrica in casa.

Giacomo Brunet: C'era un limitatore d'energia elettrica, non era un contatore, infatti si pagava semplicemente un fisso per la fornitura. Si alimentavano al massimo due lampadine, da 5 Kw, una in cucina ed una in camera da letto. Facevano poca luce, ma così non si usavano più le candele.

C'erano molte richieste per lavorare nella centrale Boaletti?

Un punto che emerge, da tutte le interviste ai valligiani, è la scarsità delle possibilità lavorative negli anni immediatamente successivi alla seconda guerra mondiale. La domanda, molto semplice, è stata dunque: era importante secondo lei lavorare nella centrale Boaletti? Le sarebbe piaciuto essere assunto nell'impianto?

Le risposte sono univoche. L'importanza di un posto di lavoro sicuro è una cosa evidente in tutti i tempi della storia dell'uomo, ma a parte questo concetto scontato, emerge chiaramente che nella valle negli anni '50 le possibilità di lavoro erano poche, e per i più giovani, l'emigrazione era frequente.

Giancarlo Lucian: Per essere assunti c'erano degli esami da superare, anche perché le domande di lavoro alla centrale erano tante. Io ho superato una selezione per tre posti disponibili su 24 candidati, ero favorito, perché avevo dalla mia parte l'esperienza del lavoro in una grande centrale idroelettrica a San Floriano in Alto Adige.

Severino Segat: Era un posto di lavoro molto ambito, vista la povertà di quegli anni; soltanto nel 1950 oltre cento operai partirono da Siror per andare in Svizzera come emigranti, e tanti altri andarono in Francia, Svizzera, Germania ecc...

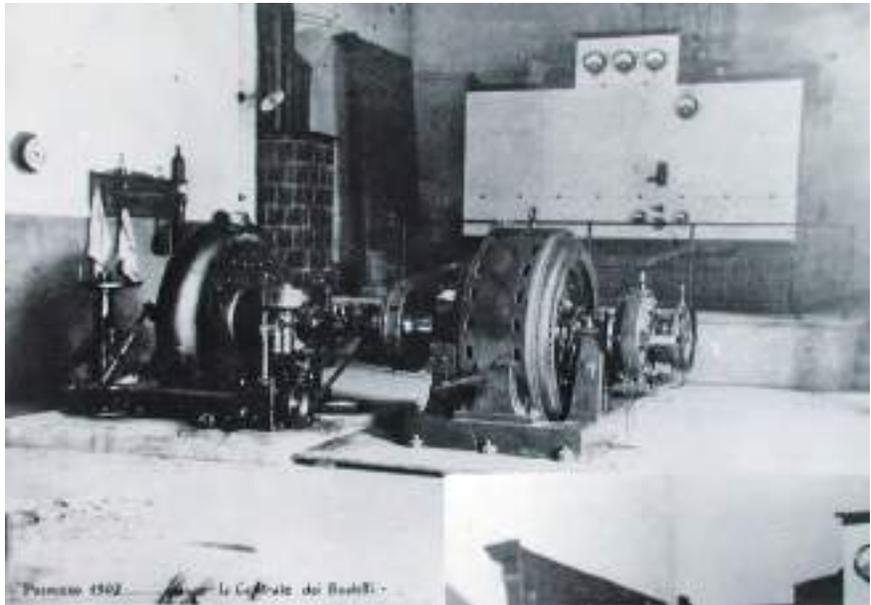
Emerge nel caso del Signor Segat anche un'attenzione da parte delle aziende elettriche ad effettuare l'assunzione di persone disagiate, probabilmente consapevoli della scarsità di lavoro in valle:

Severino Segat: Nel 1948, il sindaco di Siror, il Sig. Fontana, disse a mia zia che serviva un garzone per la centrale. Mi assunsero anche tenendo conto che ero orfano, mio papà faceva lo stradino e morì che avevo soltanto tre mesi, mia madre faceva la cuoca ma anche lei se ne andò giovane, quando avevo soltanto dodici anni; inoltre, al tempo, gli operai dovevano essere ripartiti tra tutti i comuni della valle, e così sono entrato nell'azienda nel giugno di quell'anno e ci sono rimasto quaranta anni.

Vittorio Tomas: Era un lavoro ambito. Nella valle in quegli anni non c'era molta possibilità di occupazione, le uniche aziende un po' grandi erano la centrale elettrica, oppure la cassa rurale.

Figura 1

Pannello di controllo della Centrale
(Archivio Famiglia Lenzi).



Ritorna, come nel caso del sig. Segat. l'attenzione e la conoscenza della azienda elettrica per la vallata:

Vittorio Tomas: *i direttori ci conoscevano, sapevano chi nella valle poteva fare quel lavoro, ed inoltre c'era la regola che tutti i comuni avessero lo stesso numero di dipendenti, quindi le assunzioni venivano fatte anche seguendo questo criterio. Colloquio ed assunzioni erano più facili di adesso, serviva avere un po' di pratica, sapere fare le cose.*

Giacomo Brunet: *Io tornai al paese nel 1945, avevo fatto la guerra in Francia, poi in Grecia ed in Jugoslavia dove rimasi del tempo come prigioniero. Facevo parte di una divisione divenuta tragicamente famosa la Acqui, quella dell'eccidio di Cefalonia. Eccome mi sarebbe piaciuto lavorare alla Boaletti! Feci domanda infatti ma non mi assunsero. In quegli anni nella vallata non c'era proprio lavoro, così emigrai a Milano, dove rimasi fino al 1960.*

Raffaele Zeni: *nel 1943 mi nascosi e non fui reclutato, così scampai la guerra. Nel 1945 non c'era lavoro qui. Io fui assunto da una ditta che aveva dei negozi di alimentari a Feltre e mi trasferii là.*

Nella cittadina bellunese lavorai dunque presso la ditta Dalla Faver, e sono rimasto lì tanti anni con la famiglia, infatti lì sono cresciuti i miei figli.

Era frequentata L'area del capitello della Madonna della Luce?

Nel 1902, nell'area della centrale venne costruito ad opera dell'impresario Trotter, che edificò la centrale, un capitello in voto alla Madonna come ringraziamento per la buona conclusione dei lavori. Da subito il capitello venne chiamato la "Madonna della Luce" e visitata e venerata, soprattutto nel periodo del mese mariano a maggio. La piccola costruzione sacra è divenuta negli anni il simbolo di quest'area ed è auspicabile che torni ad

essere pienamente vissuta dopo il restauro dei canali e del sentiero che vi conduce, avvenuto in occasione di questa ricerca.

Giancarlo Lucian: *Sì, soprattutto nel periodo di maggio quando si andava a pregare al capitello della Madonna della Luce, era quella l'occasione di maggiore afflusso di persone. Mi ricordo che pure gli insegnanti delle scuole con le loro classi venivano in visita alla centrale. Il luogo era molto frequentato sia per il capitello della Luce, sia come luogo per una camminata. Si poteva accedere solo dal sentiero che partiva dalla Boaletti e mi ricordo che tutti passando sbirciavano dentro la centrale. Adesso si può arrivare attraversando la passerella di legno sul Canali, ma è stata costruita successivamente all'alluvione del 1966.*

Severino Segat: *La costruzione sacra risale al 1903 edificata in voto alla Madonna dall'impresario Trotter, in segno di gratitudine per la conclusione dei lavori. Il sentiero che portava al capitello e alla chiesa si poteva percorrere liberamente, l'area della centrale Boaletti era frequentata non solo dagli operai dell'azienda elettrica, ma anche dagli abitanti della vallata. A maggio c'erano le processioni del mese mariano al capitello della Madonna della Luce e allora passava tanta gente per il sentiero.*

La popolazione del Primiero è sempre stata legata all'immagine sacra, era sentita come una cosa propria di tutta la valle; anche la centrale era una cosa di cui essere orgogliosi. Venivano in visita pure le scolaresche, io andai a visitare la Boaletti con la scuola in terza elementare.

Vittorio Tomas: *L'accesso al capitello poteva avvenire passando a fianco alla centrale Boaletti, la passerella in legno che conduce direttamente alla Madonna della Luce non era ancora stata costruita, lo sarà soltanto nel 1966 dopo i danni causati dall'alluvione. Le persone potevano accedere liberamente all'area, sfioravano la centrale, vi sbirciavano dentro per la curiosità e proseguivano al capitello, allora ancora illuminato mediante candele. Il sentiero saliva dunque, sulle curve erano presenti dei pali della luce. Erano dotati di una lampada a carbone, con un filamento rosso. Due fili nudi e non rivestiti, come sono tuttora i fili ad alta tensione, passavano su degli isolatori. Da giovane ricordo che mi sono un po' spaventato in alcune serate con il vento ed il temporale che infuriava e la luce che ballava dappertutto.*

Giacomo Brunet: *Si andava a visitare il capitello, oppure a fare una bella passeggiata, l'area era accessibile a tutti. Ogni tanto passava un guardiano, non era fisso, sorvegliava che non si andasse nei canali o nella vasca. Il paesaggio era diverso, perché l'alluvione del 1966 fu particolarmente rovinosa. Dal rio Cereda venne giù una grande massa di detriti che portarono via il ponte canale con la conduttura d'acqua che andava alla Boaletti, inoltre fu travolta anche una sega comunale, ed una pescheria.*

Raffaele Zeni: *L'accesso al sentiero non era limitato agli addetti ai lavori, era aperto a tutti ed in questo modo si andava alla centrale od anche solo a fare una bella passeggiata. Era una grande area ben tenuta, da bambini e da*

ragazzi venivamo sempre qui a giocare, era molto bello. C'era una grande vasca azzurra piena d'acqua e profonda dove si decantavano le sabbie prima che entrassero nelle turbine della centrale. L'acqua era pulitissima ma non ci tuffavamo, era proibito perché c'erano correnti, era molto fredda e non si poteva sporcare.

Come funzionava la canalizzazione che portava l'acqua alla Boaletti?

Un punto importante per avere una comprensione del funzionamento della centrale idroelettrica Boaletti, e della tipologia di questi manufatti così importanti per tutta la produzione elettrica dell'arco alpino italiano.

Ci siamo affidati alla memoria dei lavoratori dell'azienda elettrica, gli unici in grado di spiegarci il meccanismo di paratoie, di chiuse, di vasche ecc.. che garantivano l'afflusso dell'acqua alla centrale. L'argomento presenta degli aspetti di difficile comprensione se non si conosce l'area, per questo motivo ho cercato di semplificare il tema dividendolo in alcune voci: presa, canali, vasca di decantazione, secondo il ricordo dei testimoni.

Severino Segat: *Mi ricordo che c'erano le prese sul torrente Canali e sul rio Cereda, le acque venivano completamente utilizzate per alimentare la centrale. Lungo il loro corso, era stato costruito uno sbarramento artificiale avente lo scopo di convogliare le loro acque per sfruttarle ai fini della produzione di energia elettrica nella centrale Boaletti.*

La presa sul Canali consisteva in un semplice muretto di pietra lungo un metro e mezzo; lo sbarramento si completava con delle travi di larice che venivano incastrate a fianco del muro e venivano tolte in caso di grandi piene, altrimenti l'acqua le avrebbe trascinate lontano. La briglia vera e propria era una grata in ferro, con degli spazi di 2-3 centimetri, in modo che filtrasse le parti di sassi, terriccio ecc...trascinate dalle acque.

La presa era oggetto di interventi di manutenzione da parte degli operai dell'azienda elettrica, bisognava togliere la ghiaia che si fermava allo sbarramento altrimenti con il tempo avrebbe ostruito il fluire delle acque. Quando invece si bloccavano dei tronchi di legno sulla presa, li toglievamo trascinandoli a riva con dei ramponi di ferro. Allo stesso modo funzionava il meccanismo di sbarramento pensato per il rio Cereda; lungo il suo corso un muretto dirottava l'acqua verso un canale fatto a coppo rovescio. L'acqua attraverso la condotta arrivava al principio della grande vasca di decantazione all'altezza del capitello, e non direttamente al centro della vasca, in modo da impedire che la stessa intorbidisse. Il Cereda ha una portata d'acqua inferiore al primo, secondo me sarà in proporzione del 10%.

Il sistema di chiuse.

La struttura di canali più importante è relativa alle acque del torrente Canali. Il percorso che lo convogliava, subito dopo la presa e sempre verso la centrale Boaletti, era scoperto per i primi 70-80m del suo tratto. Subito dopo la presa, una prima chiusa regolava il flusso delle acque e dopo un

tratto di percorso, ve n'era un'altra. Questo sistema di aperture regolava il flusso dell'acqua e serviva pure per fare decantare progressivamente i detriti trasportati dal torrente; infatti la pendenza del canale prosegue dolcemente per favorire la decantazione del materiale sospeso nell'acqua. Le chiuse si aprivano girando un timone di ghisa, tipo quello di una nave, mentre alla sera le bloccavamo con catena e lucchetto per evitare ogni rischio.

La vasca di decantazione.

Si apre poco dopo il capitello. È una vasca di cemento nel quale confluiscono le acque dei due torrenti. L'acqua vi scorreva in modo sempre più lento ma continuo, permettendo il deposito delle sabbie residue; la corrente continua impediva pure la formazione di vegetazione, come alghe, sul fondo dell'impianto. Al lato destro della vasca, sempre tenendo conto di guardare verso la Boaletti con il capitello della madonna alle spalle, era possibile aprire una chiusa che scaricava i detriti sabbiosi depositati; la pressione dell'acqua spingeva fuori la sabbia sul fondo e così si poteva fare una pulizia ordinaria senza dover svuotare tutto l'impianto, con lo stesso criterio a metà della vasca vi era una passerella in cemento sulla quale noi operai passavamo per fare delle pulizie, come togliere foglie ad esempio, senza dover vuotare tutto.

La vasca non necessitava di interventi, se non in caso di grandi piogge che potevano lasciare molti detriti nella vasca; in questo caso si doveva ripulirla completamente chiudendo di fatto la centrale che rimaneva all'asciutto e veniva spenta, dunque erano lavori che si svolgevano di notte. Nella più moderna centrale di Castelpietra invece è presente un canale di riserva che costeggia la vasca di decantazione, in modo da garantire l'afflusso d'acqua anche in caso di lavori di manutenzione e di pulizia.

Il ponte-canale e la condotta forzata.

Superata la vasca c'era un ponte-canale nel quale proseguiva l'acqua

Figura 2

Veduta del bacino con il capitello della Madonna della Luce sullo sfondo, 1925 (Archivio Famiglia Lenzi).



dopo la decantazione; era costruito in sassi e cemento, e forse sarà caduto durante l'alluvione del 1966, ma non ricordo precisamente. A fianco una piccola passerella di cemento lungo cui si poteva camminare e controllare la condotta. Dopo il ponte la canalizzazione proseguiva interrata fino al punto di carico, dove il livello cresceva prima di superare la condotta forzata e finire la sua corsa alla Boaletti. Questa tubazione compiva un salto di 42 m, aveva un diametro di circa 60 cm, ed una lunghezza di meno di 100m. Fuori dalla Boaletti si poteva attraversare il rio Cereda mediante una passerella in legno di castagno, posta su due grandi massi di pietra alti dieci-dodici metri.

Giancarlo Lucian e Vittorio Tomas: Lo sbarramento sul torrente Canali.

In mezzo al corso del torrente Canali c'era la presa da dove l'acqua veniva indirizzata verso i canali che l'avrebbero condotta alla centrale. Il primo manufatto era dunque una paratoia che si poteva chiudere quando non si voleva fare entrare l'acqua nella condotta. A protezione dell'imbocco sul torrente era posizionata una briglia in metallo con dei denti distanti due o tre centimetri che dovevano fermare sabbia e ghiaia. La pendenza dei canali era fatta in modo che l'acqua scorresse lentamente, così da depositare sul fondo i detriti ed entrare pulita nelle turbine per la produzione dell'energia elettrica. Superato il capitello, l'acqua finiva nella grande vasca di decantazione, chiamata anche desabbiatore perché qui si decantava la sabbia residua. Lungo il tragitto erano posizionate delle chiuse, che si potevano azionare se si voleva interrompere l'afflusso dell'acqua. La manutenzione la potevamo fare camminando per un sentiero con un parapetto di metallo che partiva dalla destra del capitello fino alla vasca di decantazione.

La presa sul rio Cereda.

All'inizio della vasca di decantazione, ai piedi dunque della Madonna della Luce, giungeva pure l'acqua imbrigliata dal rio Cereda; era fatto in modo che il tubo non sfociasse proprio dentro il bacino, perché avrebbe potuto intorbidire il liquido muovendo la sabbia. In mezzo al rio Cereda c'era una piccola presa, con dei sassi che alzavano l'acqua in modo che venisse poi ad essere imbrigliata verso il bacino; anche in questo caso c'era una briglia in ferro ed il canale di immissione acque, con imbocco ad imbuto, più alto del livello della presa, in modo che l'acqua scorra lentamente in maniera tale da depositare sabbia e ghiaia.

La vasca di decantazione.

Avrà avuto una dimensione di 25mq. Era molto bella, l'acqua limpida da potersi bere tanto era filtrata. L'acqua, superata la vasca attraversava allora il ponte canale costruito sul Rio Cereda in sassi e cemento e retto da alcuni archi che lo faceva assomigliare ad un ponte romano. Era scoperto, ed accostato ad una passerella che gli scorreva a fianco. Oltrepassato il ponte, l'acqua si immetteva nella condotta coperta che la faceva giungere alla vasca di carico, pronta per finire nella condotta forzata e dunque nelle turbine. Il rio Cereda era molto più stretto di adesso, fu anche in questo caso

l'alluvione del 1966 a cambiarne l'aspetto, allargandone l'alveo spazzando via i manufatti idraulici.

La condotta forzata.

La condotta forzata era un tubo in ferro adagiato su delle selle di cemento ed ancorata. Non era saldata ma rivettata a caldo, era color catrame e composta da pezzi di 6-7 metri l'uno, il diametro era di 72cm. La pressione dell'acqua, si calcola sul dislivello della condotta: aumenta di un'atmosfera ogni 10 m.

Luciano Tomas: *nel 1953 un canale franò per le troppe piogge, i lavori di ripristino furono eseguiti da un'azienda esterna che riposizionò i sassi, unico caso di intervento simile che ricordo.*

In cosa consisteva il suo lavoro alla Boaletti? Quali erano le mansioni da svolgere? Sono cambiate negli anni?

Severino Segat: *Facevo all'inizio la "riserva" con un turno di ben ventiquattro ore di disponibilità, poichè sostituivo temporaneamente due operai in ferie. Il mio compito era quello di chiudere le prese dell'acqua sui torrenti Canali e Cereda alle ore ventitre quando spegneva il forno del pane in paese e non serviva più produrre corrente elettrica, e riaprivo alle tre del mattino in concomitanza con la riapertura del panificio. Ero molto giovane, avevo quindici o sedici anni, e mi ricordo che qualche volta avevo paura di attraversare il bosco di notte, ma dovevo farlo per giungere alle prese dell'acqua. Le altre mansioni che mi erano state assegnate riguardavano la pulizia dei canali, e poi ovviamente davo una mano a tutti i lavori che c'erano da fare. Quando iniziai io era appena finita la guerra, e lavoravamo in un impianto vecchio e superato, ad esempio c'era una linea telefonica ma era collegata soltanto alla centrale di San Martino, con un filo che scorreva accanto ai fili elettrici delle linee aeree e di fatto non avevamo nemmeno un telefono. La vecchia centrale era stata pensata per avere al suo interno addirittura un alloggio per gli operai che vi abitassero stabilmente, poiché i comandi non erano automatizzati e serviva un controllo continuo delle macchine da parte degli operai. Mi ricordo dei nomi, il sig. Meneghetti viveva in una casa vicino alla centrale, gli era stata assegnata in quanto responsabile dell'impianto, e poi altri cognomi di persone che avevano vissuto nella centrale, i sigg. Brock, Miaghe... mi pare si chiamassero così, debbo dire però che già dal 1948 quando fui assunto nessuno viveva più all'interno della Boaletti. In quegli anni si andava con un carro trascinato da un asino o da un cavallo, in questo modo facevamo la manutenzione per cambiare i pali delle linee aeree che erano in legno, ed era un intervento molto frequente da fare perché con il maltempo si rovinavano. Una svolta alla modernizzazione degli impianti elettrici del Primiero avvenne con la costruzione della nuova centrale di Castelpietra, attorno al 1958, allora si cambiarono i pali, i cavi, tutte le linee furono rinnovate. A quell'anno risale anche l'acquisto di una Fiat Campagnola usata*

che ci permise di spostarci e di lavorare più veloci e con più comodità.
Vittorio Tomas: *nei primi giorni alla centrale: mi hanno mostrato subito cosa c'era da fare. Il lavoro consisteva nell'aprire le paratoie per il flusso dell'acqua, pulire le griglie all'imbocco della presa, cambiare le lampadine, tagliare l'erba, pulire il piazzale. Con l'esperienza fatta sul campo, poi ho cominciato a fare dei lavori anche più complessi e dopo qualche anno fui trasferito in ufficio. Fino all'apertura di Castelpietra, in quegli anni, alla centrale Boaletti eravamo 15 persone tra impiegati, operai, addetti alle linee elettriche.*

Giancarlo Lucian: *Svolgevamo un turno continuo di 12 ore da mezzogiorno a mezzanotte e la domenica addirittura di sedici ore finendo alle quattro del pomeriggio del giorno dopo. Quando lavoravamo di notte, se era bel tempo si poteva dormire qualche ora, avevamo tutti una stanza nella centrale con una branda dove stenderci. Eravamo talmente abituati ed esperti del lavoro, che ci accorgevamo se la centrale non funzionava bene se perdeva giri, perché cambiava la frequenza del rumore. Diminuivano i giri, e noi capivamo subito che qualcosa non andava bene ed anche se stavamo dormendo ci svegliavamo. Le manutenzioni erano fatte da noi operai assunti alla Boaletti, salvo qualche intervento specifico quali gli interventi sulle macchine oppure sugli avvolgimenti, o sugli alternatori che potevano rovinarsi con il temporale. Gli interventi di manutenzione relativi alla canalizzazione non erano frequenti, invece continui quelli sulle linee aeree, erano vecchie, le precipitazioni invernali abbondanti e così dovevamo scuotere i fili di rame con un palo di legno dalla neve per impedire che crollassero. Fino all'apertura della centrale di Castelpietra eravamo all'incirca 15 dipendenti, negli anni 1959-1960, dopo l'apertura di Castelpietra salimmo a 26 persone.*

Quando avvenne la dismissione della centrale Boaletti? Non poteva continuare a produrre energia elettrica?

Severino Segat: *L'aumento dei consumi rese ancor più velocemente obsoleta la Boaletti, il diffondersi dei primi elettrodomestici come i ferri da stiro elettrici, la maggiore presenza di turisti e dunque le richieste di fornire un riscaldamento agli appartamenti obbligavano ad una maggiore produzione di energia elettrica, soprattutto nella piena stagione turistica. Fino alla costruzione di Castelpietra, si sopperì spesso acquistando la corrente elettrica dalla Società Idroelettrica del Cismon.*

Quell'allacciamento elettrico, diciamo d'emergenza, partiva allora da San Martino ed andava a Fortebuso, ed era stato creato ancora nel 1943 dall'esercito tedesco che vi aveva posizionato una specie d'ospedale militare durante la guerra; anche quelle truppe necessitavano di maggiore corrente di quella prodotta in valle.

Nel 1958, poco dopo l'inizio dell'attività della centrale di Castelpietra, la Boaletti venne chiusa. Non fu tenuto nulla poiché tutto era troppo vecchio ed inutilizzabile per Castelpietra; la nuova centrale può produrre energia a 2500 kw, la Boaletti soltanto a 140 kw. L'immobile venne venduto ad un

istituto religioso di Treviso che utilizzò l'edificio per una colonia estiva; tutti i macchinari vennero demoliti e ceduti come ferrovecchio ad una ditta trevigiana. Le uniche cose che si conservarono furono la condotta forzata che finì, su richiesta del sindaco di Tonadico, a rifornire d'acqua un mulino della zona, ed una paratoia in ghisa che fu portata alla presa del Zivertaghe. All'interno della Boaletti c'erano quattro macchinari, ognuno con una propria derivazione per l'acqua, ma io al massimo ne vidi funzionare tre, uno risaliva ai primi del '900 ed era fuori uso da tempo. Ricordo che le turbine erano prodotte dalla Riva, gli alternatori venivano da una città austriaca, Sankt Polten mi pare, e la condotta era prodotta in Friuli dalla ditta Mangiarotti, adesso sarebbe bello mostrarli alla popolazione, far conoscere questa storia ma allora a queste cose non si pensava.

Giancarlo Lucian: nella Boaletti c'erano tre vecchi motori azionati dalle turbine che potevano produrre 140 Kw l'uno più un quarto, mai visto in funzione che poteva produrre 100 Kw. La Boaletti, prima di essere dimessa definitivamente, funzionò in parallelo nei primi mesi di attività della centrale di Castelpietra entrata in uso nel luglio 1957 ed il cui collaudo terminò nel novembre '57. Tutti i macchinari della vecchia centrale, chiuse, paratoie furono demoliti e buttati come ferrovecchio, si recuperò il rame e si mantenne soltanto la condotta forzata che finì per essere utilizzata come condotta di scarico che prendeva l'acqua dal Rio Cereda ed andava ad alimentare una lisciaia dove le donne lavavano i panni; così rimase fino all'alluvione del 1966 che spazzò via questo manufatto. Un altro tubo fu riutilizzato come scala a chiocciola nella centrale di Castelpietra, lo ricordo perché era un ferro molto dolce da lavorare, estratto tanti anni prima dalle miniere del Primiero. La Boaletti non poteva continuare a funzionare, poiché poteva produrre energia elettrica soltanto ad una frequenza di 42 periodi, mentre la nuova centrale di Castelpietra funzionava a 50 periodi dunque non potevano convivere in alcun modo, avremmo potuto tenerla in funzione per fare andare soltanto un paese od una cabina, ma non allacciarla alla rete nazionale od europea. Era troppo vecchia ed obsoleta.

Figura 3

Le lavandaie in un immagine della prima metà del XX secolo (Archivio A.C.S.M. S.p.A.).



**L'archeologia a servizio
della progettazione.
Buone pratiche
di archeologia industriale
e di progettazione
“storico-compatibile”**

Francesca Anichini e Gabriele Gattiglia



1. Introduzione

L'intervento di archeologia preventiva realizzato nell'autunno 2006 su alcuni tratti della canalizzazione della Centrale Idroelettrica Boaletti, si configura come uno dei primi interventi di valutazione del potenziale archeologico in fase progettuale, solo recentemente regolamentati dal Dlgs 163/2006 (Art.95 e 96) come "Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progettazione preliminare".

A differenza del panorama europeo, l'arretratezza della legislazione italiana in termini di definizione e codifica delle attività connesse con le funzionalità proprie della ricerca archeologica e con le sue professionalità, ha fatto sì che solo negli ultimi anni e con grande difficoltà, sia stato gradualmente contemplato l'apporto conoscitivo proprio delle discipline archeologiche fin dalle prime fasi progettuali connesse alla realizzazione di opere pubbliche (ad oggi infatti non sono ancora previste norme che regolino le valutazioni preliminari di interesse archeologico in merito ad interventi di carattere privato).

L'importanza di questo passaggio legislativo sta risultando fondamentale sia per la conoscenza e la tutela del patrimonio archeologico nazionale sia per ottimizzare le risorse, in termini di tempi e costi, impegnate nella realizzazione di un'opera pubblica.

L'indagine conoscitiva, realizzata mediante studi e ricerche di carattere bibliografico, sondaggi geognostici e saggi stratigrafici esplorativi, consente di maturare le migliori soluzioni progettuali e le fasi tecniche di realizzazione dell'opera valutandone preliminarmente il minore e migliore impatto, evitando così gravosi fermi lavori e onerosi interventi e rimodulazioni in corso d'opera.

La possibilità di conoscere già in fase progettuale il grado di potenziale e il conseguente rischio archeologico a cui si può incorrere relativamente ad una determinata scelta progettuale piuttosto che ad un'altra, permette di valutare con strumenti aggiuntivi l'effettiva valenza della soluzione adottata. Consente altresì di instaurare un rapporto di collaborazione e scambio tra diverse professionalità, che fino ad oggi sono state quasi sempre poste in rapporti di antagonismo, laddove l'archeologo, intervenendo esclusivamente nelle fasi di cantiere, più volte era imputato come causa imprevista ad ostacolo del compimento dei lavori.

Una nuova modalità di lavoro, così come l'evolversi di una nuova mentalità nei confronti dell'archeologia e dei beni culturali, permetterà gradatamente di comprendere come l'aspetto storico di una struttura – che non sia considerata un monumento in sé – sia un valore aggiunto e non un ostacolo; permetterà la creazione di equipe multidisciplinari nelle quali l'obiettivo comune ed unico sia la realizzazione dell'opera nel completo rispetto della storia di un luogo, di cui il nuovo intervento entra necessariamente a far parte.

Figura di apertura

Come si presentava la canalizzazione all'inizio dell'intervento di scavo (Anichini Gattiglia).

Figura 1

Il diagramma stratigrafico che illustra numericamente la sequenza delle azioni avvenute nel sito (Anichini Gattiglia).

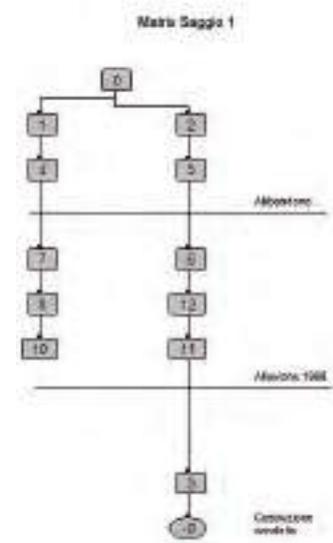




Figura 2

Saggio 1: la spalletta esterna del condotto con l'imposta della risega di fondazione (Anichini Gattiglia).

Il caso della Centrale Boaletti è quindi ancor più significativo considerato il profilo cronologico delle evidenze indagate. La lungimiranza dei progettisti ha fatto sì che il recupero e la valorizzazione di un manufatto di archeologia industriale avvenisse in ogni fase dei lavori.

Anche in questo caso sono purtroppo rare le occasioni di lavorare in tale sintonia; benché esista, ormai consolidata da anni, una disciplina specificamente dedicata allo studio delle strutture industriali e pre-industriali, alla comprensione delle tecniche e dei processi produttivi, nonché alle tracce materiali da essi lasciate, sono ancora molti gli esempi di cattiva gestione di questi complessi, dove è ignorato completamente il contributo dell'indagine archeologica, dove "recuperare" e "rinnovare" diventano sinonimi di cancellare il passato non ponendo attenzione alla documentazione di ciò che è stato come importante memoria storica comune.

2. Brevi cenni di riflessioni metodologiche

Il metodo stratigrafico si basa sull'evidenza che ogni azione, sia essa umana o antropica, lascia una traccia più o meno tangibile. Solo riflettendo sulle nostri semplici azioni quotidiane potremmo stilare un lunghissimo elenco e tra queste potremmo distinguere azioni che determinano un apporto di materiale – lasciare un mozzicone di sigaretta spento nel posacenere, gettare un sacchetto di rifiuti, costruire la recinzione del nostro giardino, ecc... - ed altre che rimuovono lo stesso o altro materiale – la buca fatta in giardino per fare spazio ad una pianta, lo scavo per gettare la fondazione di una casa, ecc...

Ogni traccia si sedimenta nel tempo, in alcuni casi viene distrutta da un'azione successiva, in altri viene lentamente usurata e diventa molto labile. Il compito dell'archeologo è individuare, definire e comprendere tutte le tracce presenti in un sito, siano esse strutture o semplici strati di terra. Comprendere, rimuovere e analizzare fino ad interpretarne l'origine e porre, in una sequenza cronologica precisa, le diverse relazioni tra le azioni che si sono succedute in un determinato luogo.

Queste operazioni, in alcuni casi molto complesse, laddove nello stesso posto si sia vissuto a lungo durante i secoli e quindi la stratificazione degli apporti (Unità Stratigrafiche positive) e delle asportazioni (Unità stratigrafiche negative) sia particolarmente consistente, comportano inevitabilmente l'adozione di un metodo distruttivo. Lo scavo archeologico è una metodologia distruttiva e proprio per questo talmente delicata che deve essere eseguita da professionisti specializzati che garantiranno, mediante una fedele documentazione sia di tutte le fasi di intervento, sia di tutti le evidenze – siano esse semplici strati di terra o reperti mobili – la possibilità di mantenerne memoria.

Nel caso della Centrale Boaletti, interessante è stata l'applicazione del metodo stratigrafico, attraverso un'indagine preventiva, alla comprensione della dinamiche deposizionali che hanno causato l'obliterazione dei canali e delle strutture dell'impianto. Questa operazione ha consentito di pianificare un intervento di ripristino eseguito secondo indicazioni tecnico-scientifiche specifiche che hanno permesso di operare nelle modalità più consone e rispettose della storia del sito.

L'esecuzione di sondaggi preventivi nel deposito conservato in situ, nonché la valutazione delle problematiche tecniche connesse all'asportazione dei diversi strati riconosciuti, hanno permesso di fornire indispensabili indicazioni di carattere conoscitivo ai progettisti e di carattere pratico al personale non archeologico, incaricato di realizzare l'opera, garantendo una coerenza tra idea progettuale ed esecuzione e un'ottimizzazione tra tempi di intervento e risultato finale.

Figura 3

Saggio 1: gli strati risultato degli apporti provocati dall'alluvione (Anichini Gattiglia).

Figura 4

Saggio 2: il piano di imposta dei primi gradini della scaletta (Anichini Gattiglia).

Figura 5

Parte del canale una volta svuotato.



3. I manufatti parlano. L'indagine preventiva.

Nel mese di ottobre 2006 sono stati effettuati, a cura degli scriventi, due saggi di valutazione del deposito archeologico presso il tratto di canalizzazione della Centrale Idroelettrica Boaletti, che va dal Bacino di presa al tratto coperto. I due saggi denominati S1 ed S2 sono stati situati rispettivamente presso il tratto di condotto scoperto denominato B3 e presso una delle scale appartenenti alla Chiusa a paratoia A3.

Come già descritto, è stata adottata la metodologia di scavo stratigrafico con l'individuazione e il riconoscimento di tutte le Unità Stratigrafiche (di seguito US) conservate, la loro documentazione fotografica e grafica, mediante rilievo manuale e resa informatizzata, la redazione di una diagramma stratigrafico ("matrix") che schematizza in forma numerica il succedersi diacronico degli eventi storici riconosciuti. (Fig. di apertura)



3.1 Il Saggio 1 (S1).

Il saggio 1 (dimensioni 1,15 x 3,10m) è stato ubicato presso il tratto di condotto scoperto B3, in modo tale da indagare sia la stratificazione interna al condotto stesso, sia quella esterna posta sul lato a monte. La finalità dell'intervento prevedeva di verificare: il deposito formatosi all'interno della struttura; i danni arrecati al deposito dall'evento alluvionale che ha colpito l'area nel 1966; la tecnica costruttiva del condotto.

Complessivamente sono state riconosciute e messe in luce, tredici US che hanno permesso di ricostruire la sequenza stratigrafica di questa porzione dell'area. Gli ingenti danni arrecati dall'alluvione del 1966, non hanno permesso di verificare in modo puntuale, i piani di calpestio in terra battuta relativi al percorso di servizio esterno al condotto, completamente asportati dalla forza delle acque. (Fig.1)

La Sequenza stratigrafica:

1.Costruzione del condotto

Il condotto (US 3) è stato realizzato in cemento su un basamento in pietre legate con malta cementizia. È stato possibile individuare l'imposta del taglio di fondazione del basamento, ma non gli strati naturali in posto, tagliati da questa azione, asportati dall'alluvione del 1966. Al di sopra del taglio di fondazione la spalletta si erge di 45 cm. È probabile che il piano di calpestio esterno legato al percorso di servizio si impostasse alla quota della risega di fondazione, o immediatamente al di sopra di questa. Non è stato possibile leggere, in fase di scavo, il profilo interno del condotto perché ostruito da due grossi blocchi litici, parzialmente sepolti al di sotto delle sezioni di scavo e conseguentemente non asportabili. (Fig.2)



2.Alluvione 1966

La parte a monte del condotto (a SE di quest'ultimo) è parzialmente obliterata da una serie di strati (US 7, 8 e 10) contenenti sedimenti a matrice

sabbiosa e ghiaie di differente granulometria che, unite ad un andamento irregolare, portano ad interpretare questi livelli come il residuo dell'azione alluvionale che ha provocato l'asportazione della stratificazione sepolta. Contestualmente il fenomeno esondativo ha provocato l'obliterazione del condotto (US 6, 12, 11) con l'apporto di elementi litici, anche di grandi dimensioni, che hanno completamente ostruito la canalizzazione. (Fig.3)

3. Abbandono

Quando ormai la struttura è obliterata e inutilizzabile, l'area viene abbandonata e gradualmente si formano una serie di strati naturali, sia humotici (US 5) sia limosi legati al dilavamento del pendio sovrastante (US 1, 2 e 4), all'interno e all'esterno del condotto, fino alla formazione del più recente strato di humus (US 0).

3.2 Il Saggio 2 (S2)

Il saggio 2, di limitatissima estensione, è stato ubicato nei pressi della scaletta occidentale della Chiesa a paratoia A3, dove era stato in precedenza effettuato un sondaggio. Rimosso lo strato di humus e gli apporti di sedimento dilavati, è stato possibile analizzare parte della struttura e della sua tecnica costruttiva: sono stati messi in luce i primi due gradini di imposta della scaletta e un piano in malta tenace, residuo di una sistemazione allettata immediatamente sopra la cresta di rasatura di una muratura in pietra. (Fig.4)

4. Conclusioni

L'attività di scavo nei due piccoli sondaggi, ha consentito così di individuare la quota del presunto piano di imposta del percorso di servizio, fornendo un utile riferimento ai progettisti anche in vista della realizzazione del nuovo tracciato pedonale previsto lungo la canalizzazione.

Ha inoltre permesso di capire come il condotto sia stato realizzato attraverso un preventiva sistemazione del pendio a monte, a partire dalla quale è stata tagliata la fossa di fondazione, riempita con materiale litico semplicemente spaccato, o più probabilmente raccolto, con funzione di basamento, al di sopra della quale è stata realizzata la canalizzazione vera e propria. (Fig.5)

La schedatura come strumento di conoscenza del sito

Luigi Oliva, Andrea Sarno*



1. Il sistema di schedatura

Procedendo all'analisi del modello adottato, va evidenziato come si sia operato per inserire una sintesi significativa del materiale prodotto¹ all'interno di un sistema articolato di schede e sottoschede, strutturato attraverso l'attribuzione di codici alfanumerici predeterminati ed in grado di rendere possibile una classificazione facilmente consultabile rispetto ad esigenze di conoscenza specifiche da parte di possibili fasce di utenza differenziate.

La metodologia impostata si articola in un sistema di schede in formato UNI A3 organizzate "a cascata", strutturato secondo approfondimento successivi, dal generale al particolare.

Da un primo livello di inquadramento generale del sito, in tavola unica, recante una planimetria generale dell'area e la sua suddivisione in sistemi, si passa ad un livello successivo di analisi dettagliata di ogni singolo sottosistema. Sempre in tavola unica sono riportate le particelle catastali dell'area in oggetto.

Generalmente le informazioni contenute all'interno di un sistema di schedatura dovrebbero comprendere molteplici elementi, quali:

1. la localizzazione schematica dell'intero sistema, con individuazione dei sottosistemi in analisi e la loro messa in relazione tra le singole componenti all'interno dell'area e tra le stesse ed il sistema nella sua globale complessità;
2. la sua individuazione catastale;
3. la descrizione tecnico-funzionale dello stesso, con note esplicative sul funzionamento sia del sistema che del sottosistema;
4. l'analisi dello stato attuale, contenente tra l'altro uno studio sulla consistenza e sullo stato di conservazione del manufatto;
5. la lettura tipologica dello stesso ed una comparazione del manufatto con altri esempi ritenuti analoghi e caratterizzati da una tipologia assimilabile a quella in oggetto;
6. il Rilievo metrico e topografico del manufatto, da intendersi come elemento in grado di fornire una chiara ed immediata interpretazione dimensionale dei dati raccolti;
7. la sintesi della campagna di documentazione realizzata attraverso il mezzo fotografico, in grado di rendere immediatamente comprensibili

* Pur nell'ambito di una comune elaborazione, ai soli fini di riconoscibilità del titolo autoriale si specifica che le pagine da 106 a 108 e da 112 a 136 sono state redatte da Luigi Oliva, le restanti da Andrea Sarno.

¹ Cfr. L. Oliva, A. Sarno, *Lo studio e la valorizzazione del sito della Madonna della Luce. Aspetti disciplinari e metodologici*, supra pp. 27-44.

Figura di apertura.

Area del bacino di accumulo. Particolare di quanto resta di un elemento di sostegno del parapetto lungo il canale di immissione delle acque da Rio Cereda.

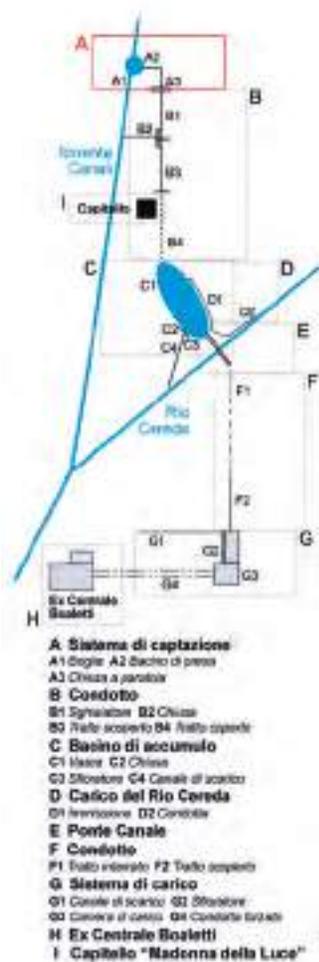


Figura 1
 Restituzione schematica della condotta con individuazione dei tratti.

sia la parte di manufatto oggetto della parte di scheda, sia del suo posizionamento rispetto al contesto, che del suo stato di conservazione attuale;

8. la sintesi degli elementi più significativi desunti dall'indagine storica ed archivistica, con estratti mirati e contestualizzati rispetto alla porzione di manufatto oggetto specifico della scheda;
9. il rimando a quelle pagine di relazione storica contenenti informazioni più puntuali e dettagliate rispetto all'oggetto specifico di analisi;
10. la sintesi degli elementi significativi desunti dalla ricognizione dei repertori iconografici disponibili per permettere una immediata comparazione tra l'idea originale di progetto e la costituzione attuale della stessa porzione di manufatto. Con questo si intendono raccolte e repertori grafici, fotografici, pittorici e videocinematografici;
11. il rimando puntuale ai principali elementi emersi durante le interviste effettuate ai testimoni storici del manufatto, indicando direttamente in scheda le coordinate temporali all'interno del documento per agevolare la ricerca durante la consultazione delle interviste stesse;
12. le indicazioni sulla eventuale presenza di viste interattive in formato qvtr in cui sia visibile il sistema in oggetto;
13. la restituzione attraverso alcuni schizzi "a vista" per fornire un approccio conoscitivo individuale all'oggetto di analisi.

Particolare attenzione è stata posta nel progettare una impostazione grafica adeguata, in grado di presentare con immediatezza una sintesi sufficientemente chiara delle informazioni raccolte e al tempo stesso rimandare in maniera univoca ai contenuti nella loro globalità, facendo sempre chiaramente riferimento alle varie fonti da cui risultano estrapolati.

La modalità comunicativa, pur essendo riprodotta su supporti cartacei, ha privilegiato una sorta di struttura di tipo "informatizzato", in grado cioè di linkare gli elementi tra di loro sia all'interno della singola scheda che contemporaneamente tra le varie altre schede. Delle evidenziazioni rimandano ulteriormente ad altre schede quando ciò risulta essere necessario per creare dei collegamenti "interattivi" in grado di presentare in maniera più chiara il singolo elemento.

Una nota a se merita lo schema inserito nelle tavole. C'era la necessità di rendere immediatamente comprensibile il sistema strutturale della condotta ed il suo rapporto con il contesto idrico nel quale si trova ad insistere, nonché la conformazione e l'organizzazione del sistema nel suo complesso.

Bisognava spiegare in maniera immediata le caratteristiche principali, dal punto di vista funzionale, dei tratti che lo compongono attraverso pochi segni molto chiari, e dare dei riferimenti puntuali rispetto ad alcuni elementi presenti sul territorio e strettamente relazionati al nostro percorso: il Capitello

della Madonna della Luce, il bacino di accumulo, l'ex Centrale Boaletti (oggi colonia estiva), nonché il punto di confluenza dei torrenti Canali e Cereda. Volevamo inoltre marcare alcuni tratti particolari del percorso non immediatamente visibili, quali quello interrato e quello crollato, e segnare degli elementi particolarmente significativi quali i canali di scarico, le chiuse a paratia, il ponte canale, le condotte forzate.

Figura 2 Esempio di scheda di sistema redatta nella fase di studio.

Le scelte grafiche hanno permesso di rendere immediatamente comprensibile la struttura dell'impianto e veicolare immediatamente il lettore all'interno del percorso di conoscenza e comprensione dell'impianto.

Per quanto concerne l'ordinamento delle schede si è operato mediante la strutturazione di un sistema alfanumerico in grado di presentare con coerenza ed immediatezza la gran mole di materiali raccolti e collocati ciascuno in una posizione di lettura ben definita.

AREA "MADONNA DELLA LUCE"

ANALISI e SCHEDATURA della CONDOTTA IDRICA della EX CENTRALE BOALETTI





Municipalità di San Marino
al cammino della storia



A SISTEMA DI CAPTAZIONE



A Bacinella di captazione
B Condotta
C Bacinella di accumulo
D Canale di Rio Cereda
E Ponte Serrati
F Condotta
G Canale di Rio Cereda
H Ex Centrale Boaletti

Descrizione topologica Funzionamento

Il sistema di presa, costituito da parte centrale della condotta che prende il nome di "Bacina", è costituito dalla condotta principale di captazione Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Descrizione idraulica

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Descrizione storica

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

GIS:
Cosa è: vettore in WGS 1984

Documentazione Storica:
vedi scheda alla cartella n. 2-3-12-14

Cartografia Fotografica:
carta fotografica aerea di Rio Cereda - G

Cartografia storica: del progetto originale IMVing Turin 1900



Descrizione fotografica

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".

Il sistema di presa è costituito da una condotta di captazione principale di Rio Cereda, che si divide in due tronconi: uno verso Rio Cereda, un altro verso la condotta di captazione principale di Rio Cereda, che prende il nome di "Bacina".



Figura 3 Esempio di scheda di sottosistema redatta nella fase di studio.

1.1 Scheda di sistema

In questa scheda, nella fascia posizionata a sinistra, troviamo subito chiaramente individuata l'indicazione del sistema, evidenziata mediante una lettera (sistema alfanumerico) e contestualizzata graficamente nello schema immediatamente sottostante; la funzione è quella di localizzazione all'interno dell'intero percorso e contemporaneamente di segnalazione immediata delle componenti principali di sottosistema (oggetto a loro volta di una schedatura specifica denominata "di sottosistema").

La parte principale, posizionata centralmente, consta di due sezioni:

- una prima, che è la descrizione funzionale del sistema in oggetto, dove si fornisce una indicazione del funzionamento dello stesso mediante una sua descrizione che tiene conto sia delle caratteristiche principali che dei sottosistemi più significativi che la compongono;
- una seconda, che riporta una sintesi tratta dalla documentazione storica reperita ed analizzata, riferita al sistema in oggetto. Anche in questo caso si danno indicazioni precise sulla fonte da cui sono state tratte.

AREA "MADONNA DELLA LUCE"
ANALISI e SCHEDATURA della CONDOTTA IDRICA della EX CENTRALE BOALETTI





Provincia di Trento
sul cammino della storia



A1 BRIGLIA



Descrizione tecnica e funzionale

La briglia serve la funzione, all'interno del sistema di captazione, di intervenire al fronte dell'acqua per permettere di trasferire ad monte. Il funzionamento è costituito da una struttura in ferro con un sistema di sostegno, la presa si apre sulla condotta idraulica del tunnel Canali.

La briglia, attualmente a linea retta, è stata modificata, con l'installazione di un arco di ferro di 600 cm x 1,10 m, disposto normalmente all'interno per deviarla in modo verso il bacino (A1-132).

Il canale attualmente esistente, unico l'intersezione dei condotti ad oggi ancora esistenti (A1-2), doveva essere di un settore pari a 120°, come funzione supporto la deviazione dei ferri laterali ancora esistenti, ma non si sono mai realizzati in quanto non erano di tipo a sponda o in modo in cui risultava contraddittorio.

Il riferimento, tra il montepiù del sistema, ha una linea di lunghezza pari a circa 5 m.

Nella parte centrale del letto del canale, si leggeva attualmente la sezione di un montepiù, quindi tutti in ferro disposti ad un'angolo rispetto l'altro; tra 100 cm e 100 cm, non si vedeva probabilmente nessun da ingombro della briglia (A1-2). Questi ultimi ferri erano posti in un'area, la loro struttura è diventata contraddittoria al momento della creazione della briglia, secondo alla direzione della condotta, per ottenere un canale del tutto al fronte dell'acqua. In tal caso, qualcuno o qualcuno in presenza della briglia poteva pensare azione limiti, a montepiù laterali e permette di sopprimere che potesse essere ancora e soprattutto il caso di un'eventuale struttura di una palata mobile (montepiù) non più presente da quale indicazione una linea di un'altra, attribuendo in un certo momento la quota di un montepiù (A1-132).

Nella sezione di funzionamento di una briglia (A1-2) l'acqua del canale è portata ad una quota maggiore rispetto al letto del canale al fine di evitare il trascorrimento di acqua e fango e gli effetti della presa sul sistema di condotta.

Questa parte di briglia, che ha una funzione di deviazione dell'acqua del fiume, costituisce il funzionamento dell'intero sistema più corretto. Per tali motivi, la relazione alla presenza di un montepiù, questa funzione di deviazione (A1-2) è risultata, lungo la condotta, di un tratto di regolazione (A1-2).

Al oggi, l'acqua si può realizzare a grandi linee (A1-2) nella briglia, il sistema (A1-2) è attualmente in funzione, anche se la parte centrale della sua struttura che presenta un'azione di deviazione, per questo è un caso di un montepiù del sistema (A1-2).

Intervista:

Lucaio/Torino 19/04
Ore 12:42

Note in relazione storica:

pag. 15, pag. 30

Intervista di campo



Intervista di campo



109

Al di sotto di questa sezione sono riportate dei piccoli riquadri che rimandano ad eventuali indicazioni aggiuntive relative al sistema all'interno dei qtv (documentazione fotografica realizzata in Virtual Reality), alla Documentazione Storica (tramite allegati numerati) ed alla Campagna Fotografica. Una ulteriore finestra riporta il sistema in oggetto come risulta dalla cartografia storica, e nello specifico dal progetto originale dell'Ing. Tommasini (progetto del 1901, che è stato completamente digitalizzato sin dal momento della sua prima acquisizione).

Infine, la fascia a destra riporta 4 immagini estratte dall'intera documentazione fotografica prodotta, illustranti l'area del sistema e la sua relazione con il contesto nel suo complesso.

1.2 Scheda di sottosistema

In questa seconda scheda, la cui impostazione grafica è coerente alla precedente per facilitarne la lettura, si descrive il singolo sottosistema individuato.

Anche qui troviamo subito chiaramente dichiarata l'indicazione del sottosistema, sempre evidenziata mediante il sistema alfanumerico e contestualizzata graficamente nello schema sottostante.

La parte principale, posizionata centralmente, consta anche qui di due sezioni principali:

- una prima, che fornisce sempre una descrizione tecnica e funzionale, questa volta però a livello di sottosistema, con l'analisi puntuale del singolo elemento. La descrizione è accurata, riportando ogni particolare ritenuto utile ad aggiungere elementi significativi per un approfondimento della conoscenza;
- una seconda, che ipotizza delle soluzioni tecniche di intervento finalizzate al recupero del singolo elemento. Tali indicazioni ovviamente sono da intendersi rivolte alla manutenzione ed alla salvaguardia del singolo pezzo, lasciando ad un momento successivo il ruolo di inserimento delle stesse all'interno di un intervento progettuale più specifico ed articolato.

Anche in questo caso, al di sotto di questa sezione, sono riportati dei piccoli riquadri che rimandano ad eventuali indicazioni aggiuntive relative questa volta a precisi riferimenti tratti dalle interviste, e ancora a note puntuali presenti in relazione storica (indicando in questo caso la pagina specifica). Una finestra più grande riporta alcuni schizzi effettuati sul luogo durante la fase espositiva.

Infine la fascia a destra riporta sempre 4 immagini fotografiche, selezionate con lo stesso criterio delle precedenti.

2. Descrizione del manufatto

Sintesi critica e aggiornata della schedatura dell'impianto per parti costitutive funzionali.

Si presenta qui un estratto dalle schede redatte per fornire una sintesi rispetto al funzionamento dell'impianto della condotta. Si tenga presente che tale analisi è stata condotta come approccio iniziale, quando ancora non era stata effettuata alcuna operazione di saggio, ne tanto meno alcuno scavo.

Per molti di questi elementi la conoscenza, poi rivelatasi in buona sostanza pressoché integralmente corretta, è stata ricostruita proprio grazie a quel percorso di sintesi tra le varie metodologie di indagine enunciate in precedenza. Ci sembra importante riportare qui fedelmente la descrizione redatta originariamente, a dimostrare la bontà e la completezza del metodo applicato. Contemporaneamente, abbiamo ritenuto opportuno fornire al lettore degli elementi che gli permettano la lettura e la comprensione completa di quello che è ad oggi visibile del manufatto; per fare questo abbiamo ripreso in mano l'intera schedatura andando ad approfondire la descrizione per quegli elementi la cui comprensione è stata resa più chiara a seguito delle operazioni di scavo e di ripulitura².

Si può così avere una descrizione completa e sufficientemente esaustiva per leggere e comprendere oggi la condotta Boaletti ed il suo funzionamento originario.

² Si fa riferimento con ciò ovviamente solo al primo tratto dell'impianto, quello che è stato oggetto dell'intervento di recupero portato avanti ad oggi. Per il secondo tratto resta quanto riportato nella fase di schedatura originaria.

A - Sistema di captazione

Rilievo

Il sistema di presa, costituisce la parte iniziale della condotta che preleva e incanala l'acqua.

È localizzato sulla sinistra idrografica del torrente Canali, circa 200 mt. a monte della confluenza tra questo ed il Rio Cereda. La quota minima dell'alveo in corrispondenza del sistema è 820 m. s.l.m. In relazione all'impianto idroelettrico, è posto prima dello sghiaiatore (B1), e collegato a questo da una chiusa a paratoia (A3).

Il bacino di presa (A2) si presenta con un bordo ad andamento curvilineo, scarsamente visibile per l'accumulo dei sedimenti e della vegetazione. Un piano rialzato recante le strutture per la movimentazione della chiusa delimita a sud l'estensione del bacino. Al livello dell'alveo del torrente, in corrispondenza di un restringimento del letto, si leggono le tracce degli ancoraggi della briglia di deviazione delle acque (A1). L'estensione massima, in direzione nord-sud risulta essere di circa 13 m., in direzione est-ovest, di 14 m.

I manufatti tuttora visibili sono costituiti da profili metallici inseriti in elementi naturali lapidei di contenimento per la traversa, bordi in cls. per il bacino, strutture in elevazione costituite da blocchi in pietra e cls. con residui di elementi metallici della chiusa.

Lo scorrimento di materiale alluvionale ha ricoperto, occultandola, l'intera vasca del bacino, attualmente interessata dalla presenza di arbusti e polloni, i quali infestano anche l'area della chiusa. La briglia non è più presente, permanendo soltanto alcune tracce che permettono di definirne la localizzazione.

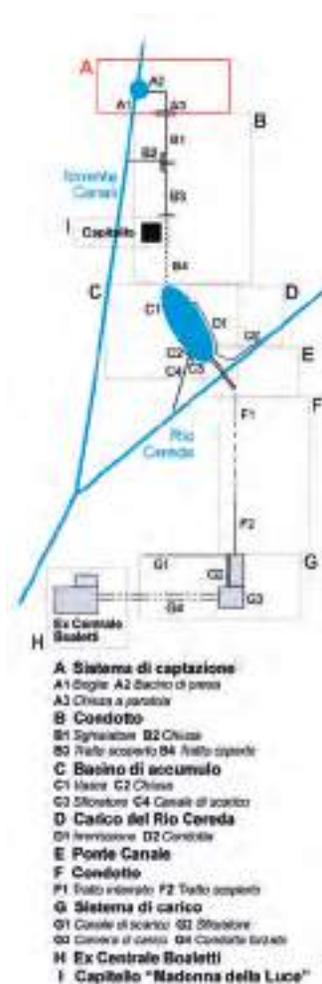
La chiusa ha conservato le parti murarie esterne, ricoperte da muschi, mentre sembrano essere andati completamente perduti gli ingranaggi metallici e le paratie lignee.

La funzione del sistema è quella di raccogliere le acque del torrente Canali, liberarle dalla maggior parte dei sedimenti e da eventuali corpi estranei, ed incanalarle nel tratto successivo.

L'acqua, che arriva ad una velocità sostenuta ed è interessata da correnti interne, tende in questo tratto a rallentare la sua corsa per essere successivamente incanalata. Questi cambiamenti ne producono una parziale chiarificazione.

La presa si apre su una delle sponde del tratto naturale, sulla sinistra idrografica, laddove l'acqua viene condotta in un alveo (A2) che, pur essendo ad oggi percepibile solo per il bordo superiore, doveva essere più alto del letto del fiume per evitare il trascinarsi di fanghi e sabbia. Una chiusa a paratoia (A3) regolava il passaggio dell'acqua e la faceva accedere all'interno del tratto successivo, che aveva la funzione di sghiaiatore (B1).

Per alzare il livello dell'acqua e portarla ad incanalarsi lungo il tratto arti-



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tomasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).

A1 - Briglia (Sistema di captazione)

Rilievo

La briglia aveva la funzione, all'interno del sistema di captazione, di sollevare il livello dell'acqua per permettere di trattarla ed incanalarla. È normalmente costituita da una paratoia e da un sistema di sostegni.

La presa si apre sulla sinistra idrografica del torrente Canali.

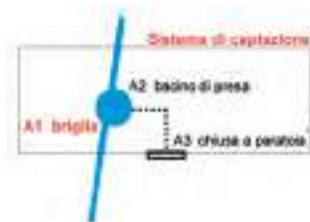
La briglia, determinante il limite inferiore del sistema, era impostata a partire da una quota di 820 m. s.l.m., disposta normalmente al torrente per deviarne le acque verso il bacino (a1-1)(A2).

Di forma sicuramente rettilinea, stante l'allineamento dei sostegni ad oggi ancora evidenti (a1-2), doveva essere di un'altezza pari a 110 cm., come farebbe supporre la dimensione dei ferri laterali ancora esistenti incassati nei massi di sponda o in margini in cls. realizzati contestualmente. Lo sbarramento, tra i montanti più estremi, ha una luce di lunghezza pari a circa 5 m.

Nella parte centrale del letto del torrente, si leggono agevolmente le sezioni di altri montanti, anch'essi in ferro, disposti ad interassi irregolari compresi tra 52 cm. e 109 cm., che dovevano probabilmente servire da irrigidimento della paratia (a1-3). Questi erano originariamente fissati tramite gettata di calcestruzzo, e la loro rimozione è avvenuta probabilmente al momento della rimozione della briglia, successiva alla dismissione della Centrale, per eliminare ogni possibile ostacolo al flusso dell'acqua. Di tali elementi, quello posto in prossimità della sponda sinistra presenta sezione simile ai montanti laterali e pertanto si supporrebbe che potesse costituire insieme a quest'ultimo il vano di scorrimento verticale di una paratoia mobile (azionata manualmente o con l'ausilio di sistemi meccanici non più presenti dei quali resterebbe solo una traccia di non sicura attribuzione in un perno incassato in quota su un masso laterale) (INTERV x).

I materiali di cui era costituita la paratoia non sono attualmente ipotizzabili per la scarsità di tracce e documentazione. I sostegni in ferro riportano al loro interno delle scritte impresse (ZELTWEC BBT 1883; S...TERN), ricollegabili al tipo di materiale e/o alla ditta e alla data di produzione (a1-4). Sono inoltre visibili degli altri profili metallici, subito a valle rispetto alla posizione della paratoia, infissi nella parete laterale della sponda destra. Un tronco, posto su tale sponda, a monte della briglia, parallelamente ad essa è infisso in posizione tale da far pensare ad una sua funzione all'interno del sistema; da una verifica con la documentazione orale si può pensare che fungesse da elemento di sostegno per l'impianto di illuminazione originario.

Nello schema di funzionamento di una briglia-tipo coeva l'alveo del canale è posto ad una quota maggiore rispetto al letto del torrente al fine di evitare il trascinarsi di sabbia e fanghi e gli effetti delle piene sul sistema di condotta. Questo tipo di briglia, che trae l'acqua direttamente dall'alveo

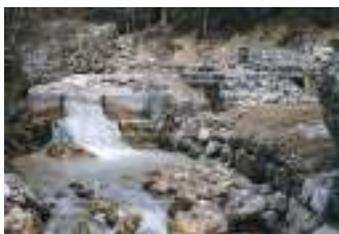
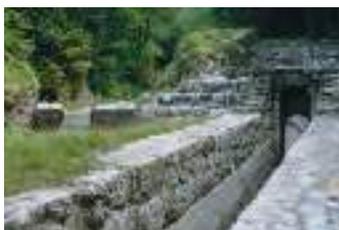
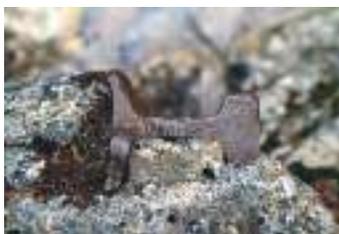


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



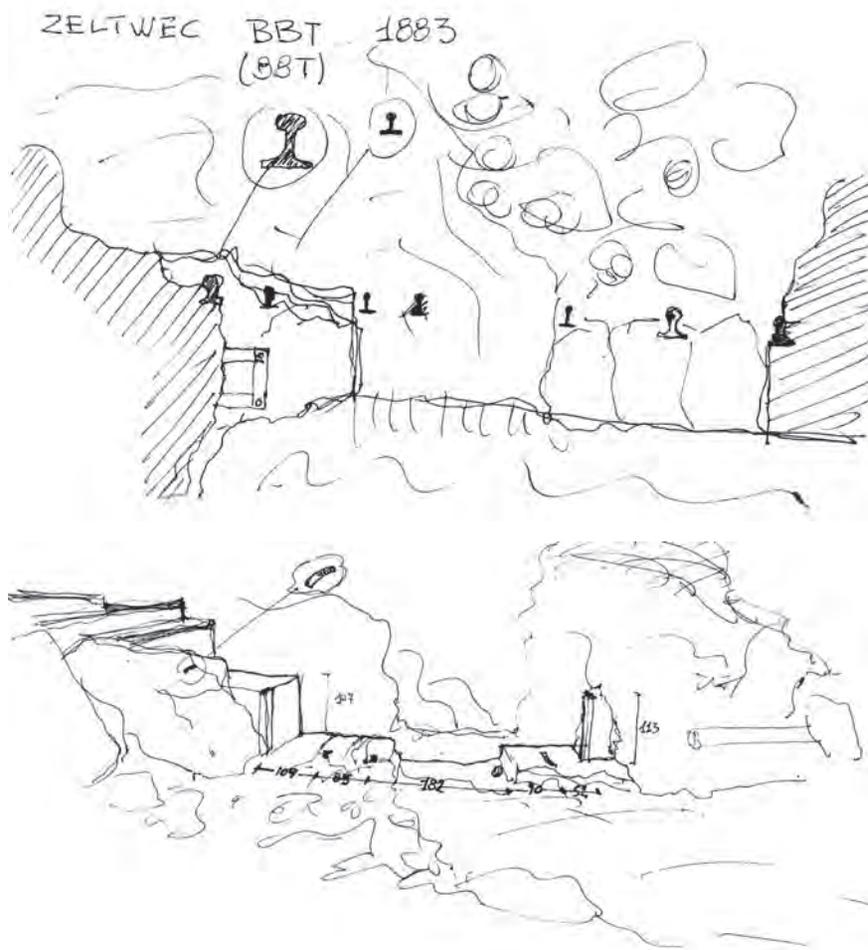
del fiume, condiziona il funzionamento dell'intero sistema alla portata stagionale. Per tali limiti, in relazione alla necessità di un flusso costante, questa tipologia di captazione comporta la realizzazione, lungo la condotta, di un bacino di regolazione giornaliera (C1).

Nella condizione in cui ci sono pervenuti i manufatti, sebbene si possa ricostruire a grandi linee l'andamento della briglia, il sistema risulta essere estremamente incompleto, avendo perso la quasi totalità delle sue strutture che possono unicamente essere ipotizzate per analogia a casi simili o per comparazione dei dati tecnico-funzionali relativi all'intero sistema.

Stato di fatto successivo allo scavo

Lo stato della briglia è rimasto inalterato dopo la pulitura, essendo un elemento non interessato da accumulo di detriti e pienamente a vista fin dalle prime fasi di ricognizione.

È stata utilizzata, nel corso delle valutazioni preprogettuali, per localizzarvi un sistema di misurazione della portata del torrente Canali.



A2 - Bacino di presa (Sistema di captazione)

Rilievo

Del bacino di presa posto in corrispondenza della briglia e della chiusa di regolazione delle acque dal Canali restano attualmente poche tracce leggibili nell'area compresa tra l'alveo del torrente e la chiusa citata.

La sua esistenza durante il periodo di attività della centrale, attestata dalle interviste raccolte dagli ex-operai della centrale, è stata parzialmente verificata da un'attenta ricognizione sul posto che ha portato all'individuazione del bordo superiore del muro di contenimento, ad andamento curvilineo. Oltre questa traccia, resa frammentaria dallo stato di conservazione, non è possibile ricostruire la struttura del bacino a causa dei sedimenti progressivamente accumulati sull'area e della vegetazione sopravvenuta negli anni di abbandono.

Si può solo approssimativamente supporre, con riserva di verifica mediante saggi e scavi, che il tratto curvilineo di circa 7-8 mt. concavo verso il torrente Canali e leggermente convergente a questo in direzione opposta all'andamento delle acque, si arrestasse in corrispondenza di un grande masso che doveva delimitare il bacino stesso.

I resti di bordo ritrovati si attestano a ca. 7 mt. dalla chiusa di regolazione (A3). Lungo questo tratto, oggi completamente coperto, si verificherà con il lavoro di scavo la presenza del condotto che prelevando le acque le immetteva, attraverso la chiusa, all'interno della canalizzazione.

Stato di fatto successivo allo scavo

A seguito dello scavo è emersa, nella sua globalità, la morfologia dell'opera di presa, che conferma quanto ipotizzato nella fase di studio.

Il bacino si articola in modo curvilineo, come descritto, complanare al fondo del canale dissabbiatore. Il fondo mostra una leggera pendenza di gradante in direzione della chiusa.

Le pareti sono realizzate in blocchi lapidei irregolari sbazzati, con inclinazione impercettibilmente variabile.

Dallo scavo non sono emerse strutture murarie tra il bacino e il letto del torrente ma soltanto un sistema di sassi di varia dimensione.

A circa 220 cm dal fondo della chiusa, nel punto più distante da questa sulla parete est, è emersa la struttura di una mensola larga 70 cm, a sbalzo di 55 cm, costituita da un profilo a binario, alto 65 mm, disposto orizzontalmente e piegato a caldo, con le estremità infisse ad incastro nella muratura.

Una struttura simile si riscontra, su un livello di 30 cm più basso, in prossimità della parete sud. Il profilo a binario da 65 mm è disposto vertical-



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

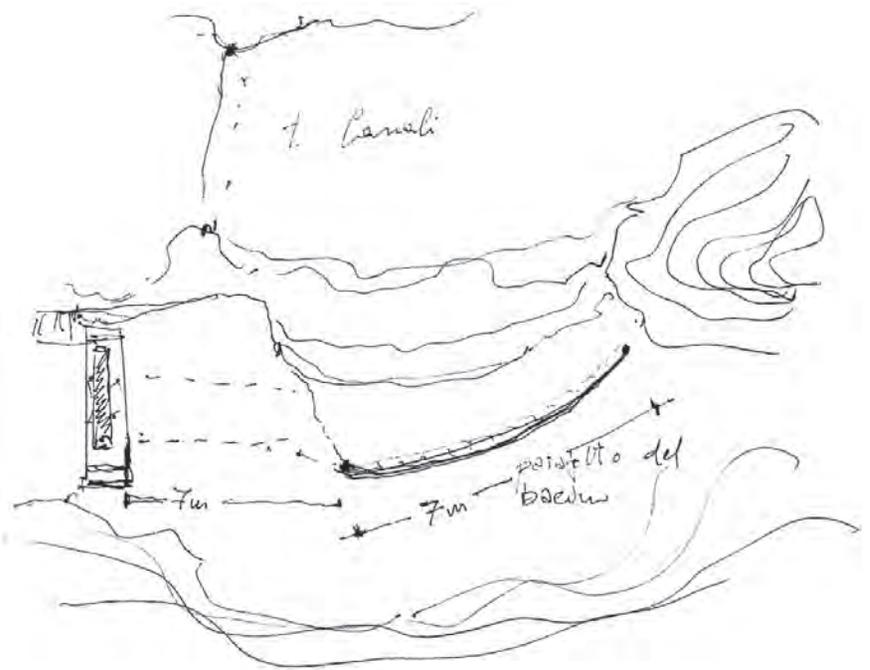
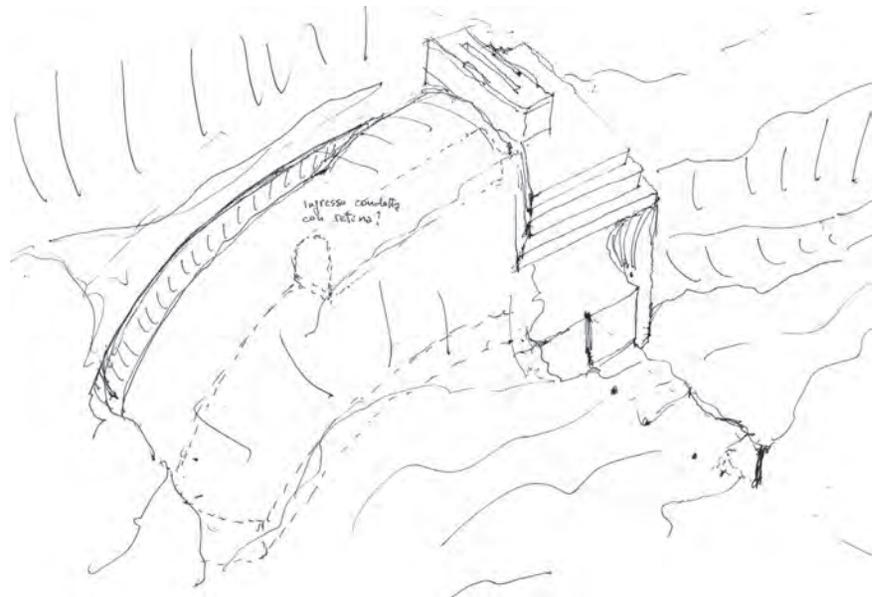
Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



mente con larghezza di 70 cm e sbalzo variabile di 40 e 15 cm. Le estremità sono incastrate in un masso di pietra naturale forse sagomato in direzione dell'alveo del torrente.

Lo stato di conservazione è molto buono: materiali e giunti appaiono pressoché integri.



A3 - Chiusa a paratoia (Sistema di captazione)

Rilievo

Parallelamente al letto del Torrente Canali, è localizzata la canalizzazione principale regolata da una chiusa disposta perpendicolarmente al tratto.

La parte fuori terra alta ca. 80 cm. è posta su un basamento del quale sono visibili due lati gradinati (verso il torrente e verso il dissabbiatore) con alzata di ca. 40 cm. e pedata di ca. 50 cm.

Il collegamento pedonale con il piano inferiore in corrispondenza dell'inizio del dissabbiatore (-85 cm.) è assicurato da due rampe di scale simmetriche in cls., per un totale di 6 alzate visibili. Un saggio effettuato alla base di una di queste rampe ha riportato alla luce un altro gradino coperto dai detriti, lasciando immaginare comunque che ve ne possano essere anche altri abbassando così il piano di scorrimento della canalizzazione.

Compreso tra le due rampe di collegamento, parzialmente interrato ed arretrato, è visibile l'arco di scarico che apre il vano sottostante al basamento della chiusa. Arretrato rispetto a quest'ultimo di ca. 100 cm., a quota inferiore (ca. 110 cm), è leggibile nei conci di un altro arco probabilmente corrispondente alla bocca di immissione dell'acqua.

Il sistema di chiusa è costituito da un blocco parallelepipedo di 90x300x80 cm. in cls. rivestito con conci di pietra dolomitica e decorato centralmente, nei lati verticali lunghi, con un motivo a losanga.

Sul piano superiore si legge chiaramente il solco di scorrimento della paratoia di dimensioni 20x125 cm., attualmente occluso da depositi e vegetazione, ai lati del quale sono presenti due coppie di perni metallici. I perni di fissaggio, di diametro 2 cm., sono filettati e affogati in un getto di cemento Portland a miscela grassa e granulometria fine degli inerti. In analogia con la chiusa del bacino si può supporre che i perni costituissero i punti di aggancio di barre metalliche sulle quali era fissato il meccanismo di regolazione della paratia.

Stato di fatto successivo allo scavo

La pulitura ha reso evidenti i tre gradoni su cui si erge il sottosistema.

In seguito allo scavo, è emerso l'arco della chiusa in tutta la sua estensione: dal fondo misura cm 320 al sottarco esterno della chiusa, ed è largo cm 100.

Il primo piano verso il bacino è spesso cm 38, con una strombatura sull'apertura verso l'interno che lo riduce a cm 20. La scanalatura di scorrimento della chiusa è di cm 12. I piedritti sono in blocchi isodomici di pietra sagomati mentre l'arco è in conci sbazzati con bugna rustica e giunti di malta cementizia ripassati a scanalatura. La profondità della volta di immissione è di cm 95, con un'altezza in chiave di cm 165 dal fondo. La volta è realizzata in conci lapidei. La base verticale è rivestita con malta cementizia.

Sulla chiave, protesa oltre la linea estradossale, è scolpita la data 1902, riferita alla sua realizzazione.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

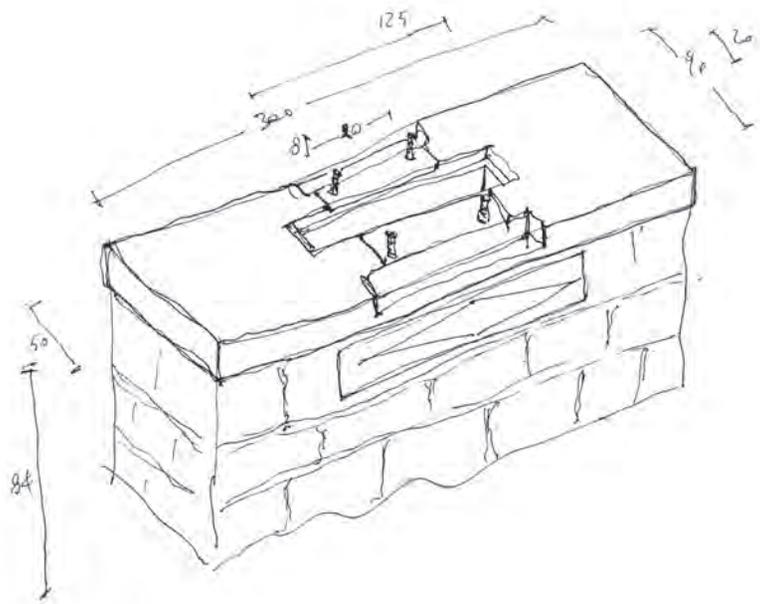
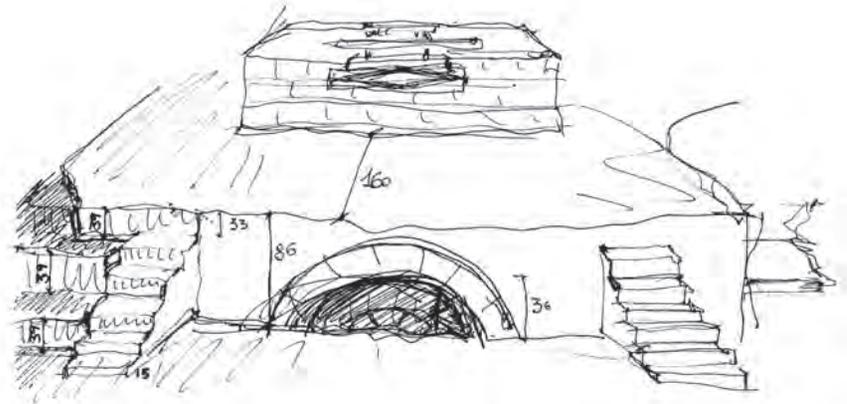
Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



Oltre la scanalatura, ricavata a mertellina nello stesso blocco dei piedritti, la superficie di scorrimento della paratia è rivestita con malta cementizia in buono stato di conservazione. Alla base, un profilo ad L di cm 15x5, alta cm 80, riveste l'angolo destro (ovest). Probabilmente si tratta di un rivestimento reso necessario dall'erosione della pietra prodotta dal flusso d'acqua in ingresso. Tutta la parte basamentale della chiusa si presenta molto levigata.



B - Condotto

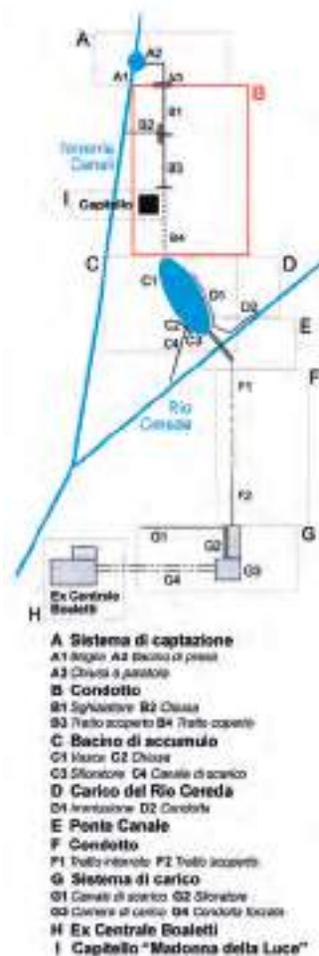
Rilievo

Il tratto successivo alla chiusa di regolazione dell'acqua (A3) immessa dal bacino di presa (A2) è un sistema costituito da un elemento per il trattamento dell'acqua prelevata con relativo meccanismo di scarico e da due ulteriori tratti: il primo, scoperto, posto immediatamente di seguito al precedente, ed il secondo, coperto, per il proseguire dell'acqua fino al bacino di accumulo.

La difficile leggibilità del sistema è dovuta sia alla caratteristica intrinseca delle parti interrato, sia ai crolli e ai sedimenti che ne occultano le strutture. Seguendo il verso dell'acqua, la prima parte della condotta, quella meno leggibile, risulterebbe essere un tratto adibito alla funzione di sghiaiatore (intervv? Prog originale). Lo sghiaiatore, di regola posto in prossimità del punto di presa, rappresenta il primo trattamento delle acque canalizzate volto a liberarle dal particolato di maggiori dimensioni trasportato dalla veemenza del flusso. Le acque, leggermente rallentate tramite incrementi di sezione o di profondità o attrito, tendono a chiarificarsi depositando le scorie maggiori sul fondo. Il fondo dello sghiaiatore, solitamente inclinato, è fornito, nel punto più basso, di un'apertura mobile che consente la manutenzione periodica e la pulizia dalle sabbie accumulate attraverso un canale che le scarica direttamente nell'alveo del torrente di presa. Tale modello, se richiede una verifica più accurata con saggi e scavi, trova riscontro in una serie di elementi leggibili nel tratto, ed in particolare: la posizione; l'andamento scoperto per consentire i controlli sul fondo; la presenza di una chiusa laterale nel punto terminale, collegata direttamente ad un canale di scarico di fondo la cui uscita è ancora rilevabile nell'alveo; la presenza di un basamento intermedio su cui poggia la chiusa, posto tra due tratti scoperti della condotta. Una buona indicazione viene comunque fornita da una immagine fotografica storica (X) che permette una discreta lettura di questo tratto di percorso, ed una buona individuazione delle strutture.

I due tratti successivi sembrano essere semplicemente segmenti della canalizzazione, privi di trattamento particolare delle acque, sebbene sia emersa da un'intervista la possibilità – da verificare durante gli interventi di scavo – che il tratto scoperto, in quota su un fronte fortemente scosceso, stabilizzato con un muro di contenimento, potesse avere la funzione di sfioratore per l'eliminazione dell'acqua in eccesso prelevata dal torrente.

Al tratto scoperto segue l'immissione, attualmente ostruita da un cumulo di sassi, al tratto interrato che permetteva il proseguo dell'acqua fino al bacino, correndo al di sotto del piano di calpestio del sentiero sul quale insiste il Capitello della Madonna della Luce. La ragione dell'interramento era probabilmente legata alla necessità di non intralciare le visite e lo spostamento dei devoti e dei visitatori o di evitare che i detriti alluvionali potessero intorbidire le acque.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

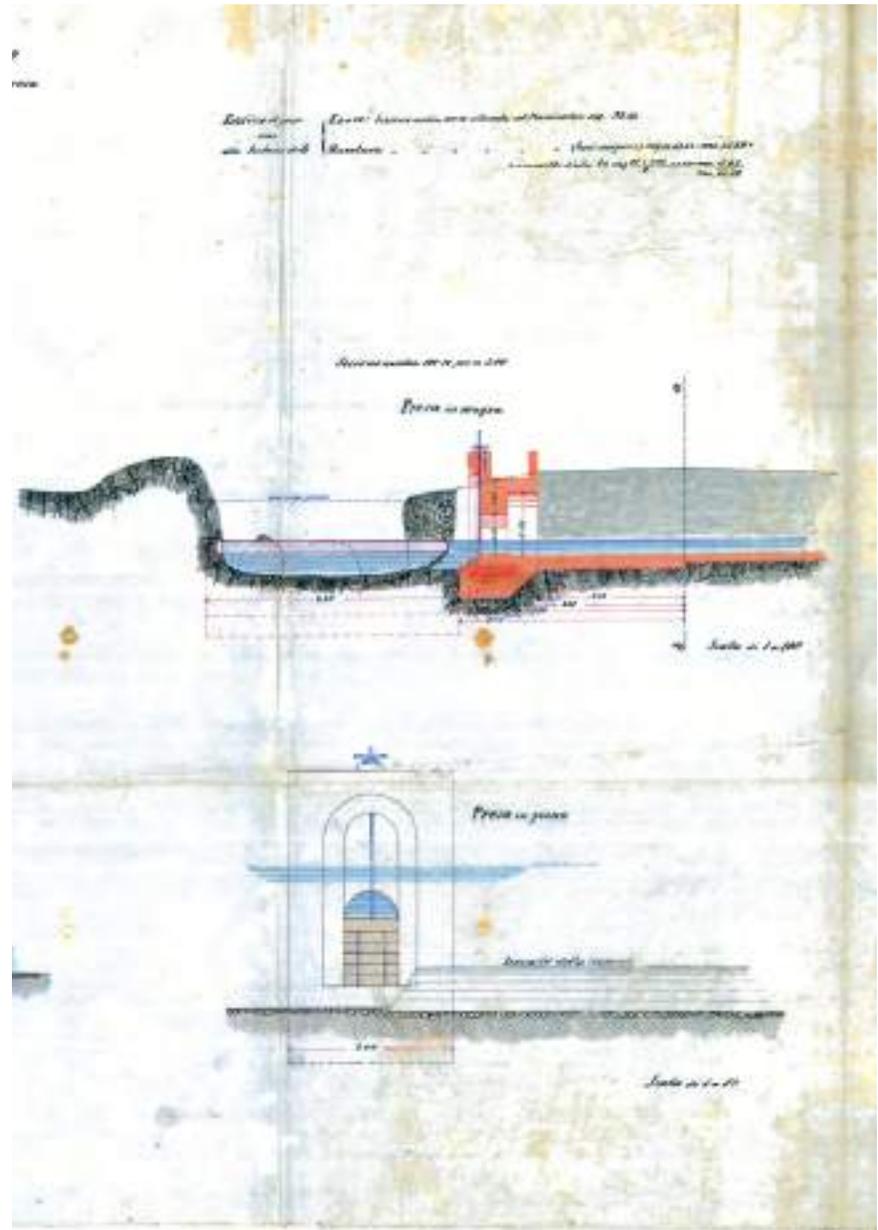
Pagina seguente, a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tomasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



Stato di fatto successivo allo scavo

Gli scavi hanno confermato le ipotesi avanzate in fase di studio. Non sono emersi dati sufficienti a suffragare l'ipotesi della presenza di uno sfioratore, essendo perdute molte tracce, nessuna delle quali integrata dallo scavo.

Le condizioni di conservazione e di funzionalità del sistema sono buone.



B1 - Sghiaiatore (Condotto)

Rilievo

Della conformazione e funzionamento dello sghiaiatore è al momento possibile fare soltanto delle supposizioni a causa dello stato di forte occultamento dovuto ai depositi alluvionali e alla perdita di parti rilevanti. I dati sono ricostruiti tenendo conto di quanto emerso da saggi superficiali, dai documenti e dalle testimonianze raccolte. In particolare, è stato possibile ricostruire il funzionamento dei meccanismi di controllo e regolazioni iniziali e finali mentre non risultano in alcun modo visibili l'andamento della canalizzazione e le sezioni dei condotti.

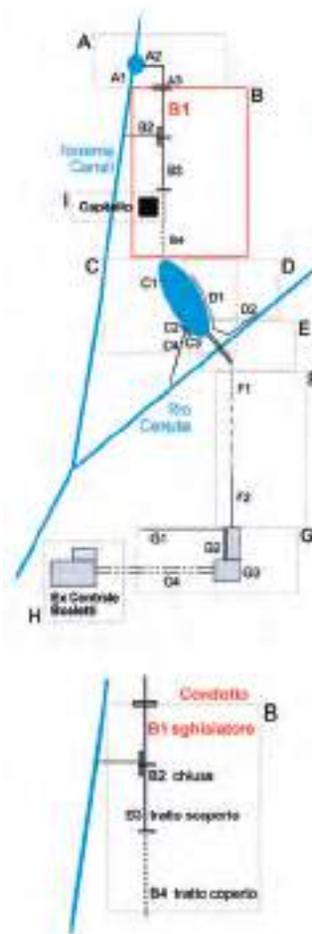
La chiusa del sistema di presa (A) immette in un canale che si suppone essere stato scoperto in base alla presenza di bordi e di un sistema di scale laterali per accedervi e in base alle testimonianze provenienti dalle foto storiche e dalle interviste in situ. L'andamento scoperto è inoltre quello maggiormente compatibile con la funzione di chiarificazione delle acque, permettendo il controllo a vista della ghiaia sospesa e di quella depositata sul fondo. La manutenzione veniva effettuata quando il deposito superava una certa soglia ostacolando il flusso dell'acqua.

Le scale laterali presentano sette alzate rilevabili a vista di ca. 24 cm. Esse sono poste ai lati dell'arco di immissione e conducevano ai bordi superiori del condotto in modo da assicurare la praticabilità agli addetti alla manutenzione su entrambi i lati del canale. Tali bordi, laddove visibili, non mostrano tracce di parapetti. Dalle interviste si evince che trattandosi di una parte del sistema non frequentato da esterni, tali opere di sicurezza non erano ritenute particolarmente necessarie al momento della realizzazione. Il lato orientale del canale era, probabilmente, a strapiombo sul sottostante livello corrispondente all'alveo di espansione del torrente Canali.

Sul lato che fronteggia il crinale, era ricavato un passaggio, a quota -80 cm dal bordo largo ca. 1 mt utilizzato per i controlli e per il trasporto di attrezzi e materiali per la manutenzione.

Il punto di arrivo dello sghiaiatore corrisponde ad un tratto coperto e rialzato, realizzato con una soletta in cls armato praticabile al di sotto della quale il canale proseguiva con andamento voltato a botte. Le estremità della soletta sono arcate dal caratteristico motivo decorativo ad arco a sesto leggermente ribassato con conci rustici, realizzati segnando la superficie del cls. La struttura di copertura è lunga 2.7 m e sorreggeva due chiuse. La prima chiusa, ancora presente, azionava il foro di scarico nel torrente delle acque e dei sedimenti (B2), la seconda, di cui rimangono solo alcune tracce, chiudeva il condotto per permettere lo scarico o regolava la quantità di acqua che accedeva al tratto scoperto successivo (B3).

I bordi dei canali, le solette e parte dei collegamenti verticali sono realizzati in cls a facciavista con sezioni che vanno dai 30 cm dei muretti ai 50 cm. I rivestimenti esterni sono in conci lapidei sbazzati per le parti di terrapieno visibili verso il Canali e intonaci in portland per le pareti interne del canale.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.

B2 - Chiusa (Condotto)

Rilievo

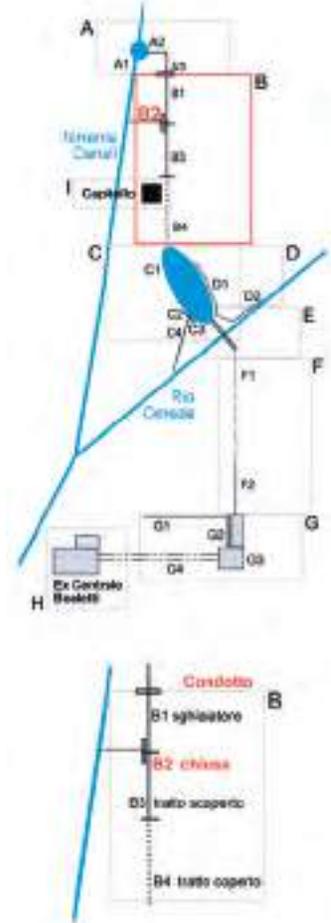
La chiusa per lo scarico dei detriti e delle acque è posta nella parte terminale del canale sghiaiatore, verso il Torrente Canali. È di forma parallelepipedica e misura, fuori terra, escludendo le parti mancanti o degradate, 74 x 325 x 80 cm. ca.

I materiali di cui è costituita sono cls. con pietra di finitura e contenimento, tracce di cemento Portland e di elementi per l'aggancio del meccanismo di movimentazione (A3, C2). Sul piano superiore si apre un foro di 15 x 120 cm. nel quale scorreva la paratia entro dei profili metallici a U ancorati al blocco di cls. tuttora visibili. A questo piano di scorrimento corrisponde, al livello del canale di uscita dello sghiaiatore, l'arco di scarico dell'apertura, ora coperta dai detriti, che doveva immettere al canale di scarico. L'andamento di tale canale può, al momento, essere soltanto ipotizzato, essendo visibili soltanto il punto di partenza e lo sbocco nel torrente sottostante.

La bocca di uscita delle acque e dei detriti, oggi quasi saturata dalle sabbie, è voltata ad arco con conci in pietra e giunti di malta. È larga ca. 100 cm. ed alta, fino al livello della sabbia, ca. 60 cm. Il dislivello tra il piano di calpestio sulla chiusa e il foro di scarico nel canali è di ca. 4 m.

Stato di fatto successivo allo scavo

Lo scavo ha riportato alla luce il canale di scarico nel tratto compreso tra la chiusa e l'apertura sul letto del torrente Canali. Presenta un fondo in tronchi come per il canale dissabbiatore. Di altezza pari a cm 230, anche in questo tratto si ritrova un trattamento delle pareti di contenimento simile a quello degli altri tratti adiacenti, con una parte inferiore rivestita in cls per un'altezza di cm. 150, e una parte superiore in bozze di pietra. La parte sottostante al piano di imposta della chiusa è ad una quota più bassa rispetto ad entrambi i tratti di canale scoperto (B1 e B3), creando una sorta di spazio che aveva la funzione di raccogliere gli inerti di pezzatura più grossa che non proseguivano così verso il bacino di carico e venivano scaricati direttamente nel torrente Canali. Il tratto riportato alla luce è di una lunghezza pari a m 5,35 per il tratto scoperto, con bordi laterali di larghezza pari a cm 70. Tale canale aperto rientra in un breve tratto di condotto coperto, delimitato da un arco, alto cm 215 dal fondo e dal diametro di cm 170, riportante alla sommità una decorazione in pietre rifinite in bugnato rustico. Subito dopo quest'arco, il condotto subisce un brusco abbassamento e prosegue fino a sfociare nel letto del torrente.

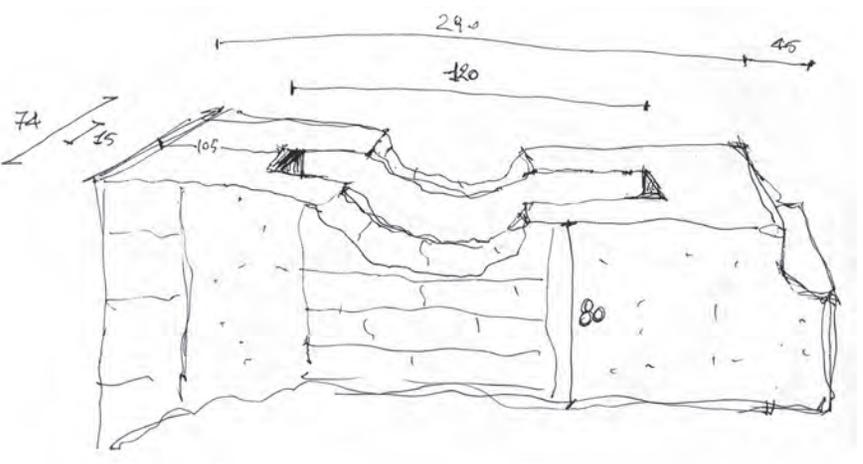
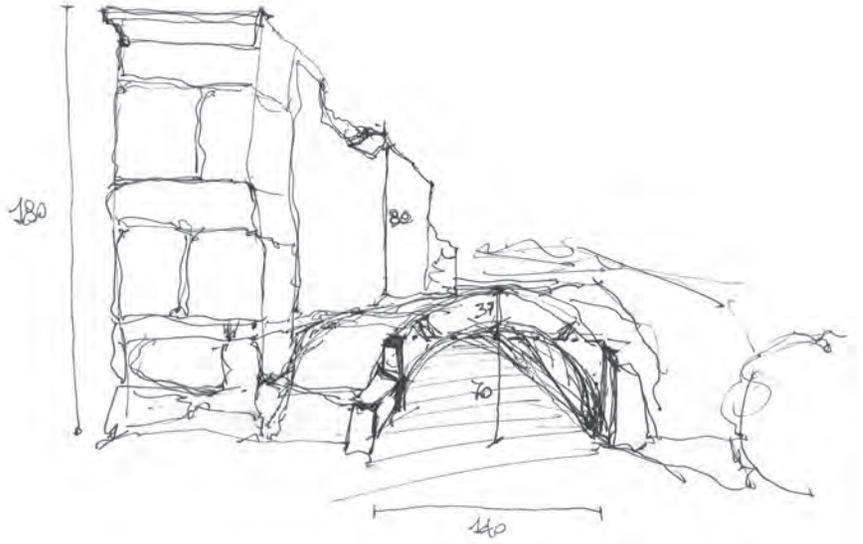
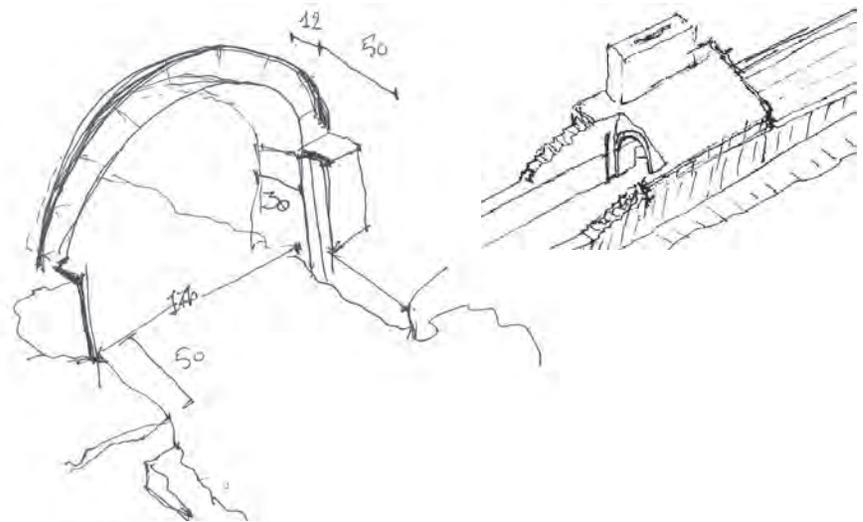


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



B3 - Tratto scoperto (Condotto)

Rilievo

Il condotto uscente dal sistema di regimazione dell'acqua costituito dalle due chiuse (B2) per il controllo dello sghiaiatore (B1) rappresenta, per le sue caratteristiche un tratto lungo il quale avveniva la verifica della pulizia delle acque parzialmente chiarificate nei passaggi precedenti.

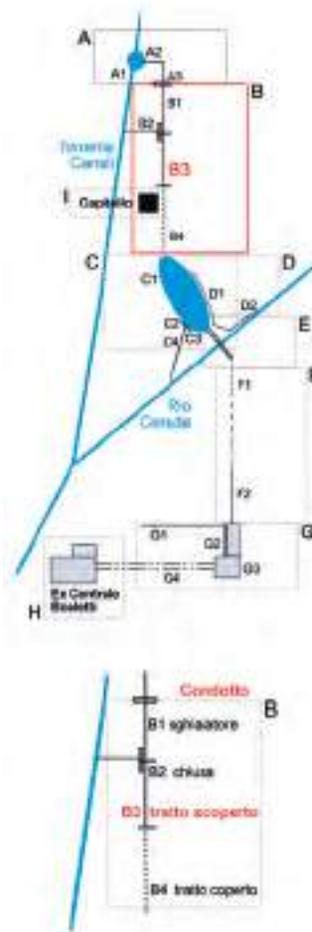
Il dato risulta dalla considerazione dell'andamento scoperto per un tratto di ca 25 mt., attrezzato con sistemi di passaggio sul bordo o lungo un lato di esso, e dalla sua collocazione a ridosso di un dispositivo per il trattamento delle acque. Nonostante il crollo della parte iniziale, compresa la chiusa di regolazione, e del bordo posto sul ciglio del terrapieno di contenimento dalla parte del torrente Canali, è tuttavia possibile ricostruire con una certa precisione l'andamento e la struttura del condotto partendo dall'analisi degli elementi superstiti o coperti.

In prossimità della chiusa di regolazione sono visibili i segni del vano di scorrimento della paratia mobile e dei loro innesti con muretti di sostegno e contenimenti in calcestruzzo rivestito in materiale lapideo. Il foro di immissione, largo cm 140 si apre con un arco a sesto ribassato con paramento a conci di pietra sbazzata, i binari di scorrimento del meccanismo misurano 12 cm, a questi seguono due frammenti d'imposta muraria dello spessore di ca 50 cm sui quali doveva ergersi la chiusa, di tipo probabilmente analogo alle altre del sistema con arco di apertura per il versamento delle acque. Del condotto rimane evidente il bordo orientale costituito da un muretto in calcestruzzo dello spessore di 33 cm, alto ca. 40 cm, che a partire da 2 mt dalla chiusa, prosegue fino al successivo tratto coperto. Il calcestruzzo, rivestito internamente con intonaco cementizio fine, presenta i segni di successive gettate che hanno costituito altrettanti punti di discontinuità nel blocco con conseguente scorrimento dei piani e crolli.

Il bordo, perfettamente verticale, si raccorda alla base con un piano di restringimento che si sviluppa per 68 cm culminando nel piano di base orizzontale del condotto, largo 72 cm. La sezione del canale, dunque, risulta costituita da un trapezio isoscele rovesciato sormontato da un rettangolo per un'altezza complessiva di 95 cm.

Tutta la struttura si regge su un terrapieno di contenimento realizzato con tecnica tradizionale locale a sacco con rivestimento in conci lapidei con finitura a bugna rustica. L'altezza massima sul livello sottostante è di 4 mt. Il condotto termina all'innesto con il tratto successivo coperto segnato da un arco ribassato ai lati del quale si sviluppano due rampe di scalini con alzata di ca 21 cm e pedata di 25 cm. L'arco è costituito da un monoblocco in calcestruzzo sul quale è inciso un motivo a conci in chiave e risulta attualmente chiuso da un cumulo di blocchi lapidei che ostruiscono l'accesso al tratto coperto. Le rampe sono prive di parapetto e sono costituite da scalini in pietra monoblocco sbazzata in forma parallelepipeda.

Lo stato di conservazione, per le parti superstiti della condotta, è nel complesso discreto.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

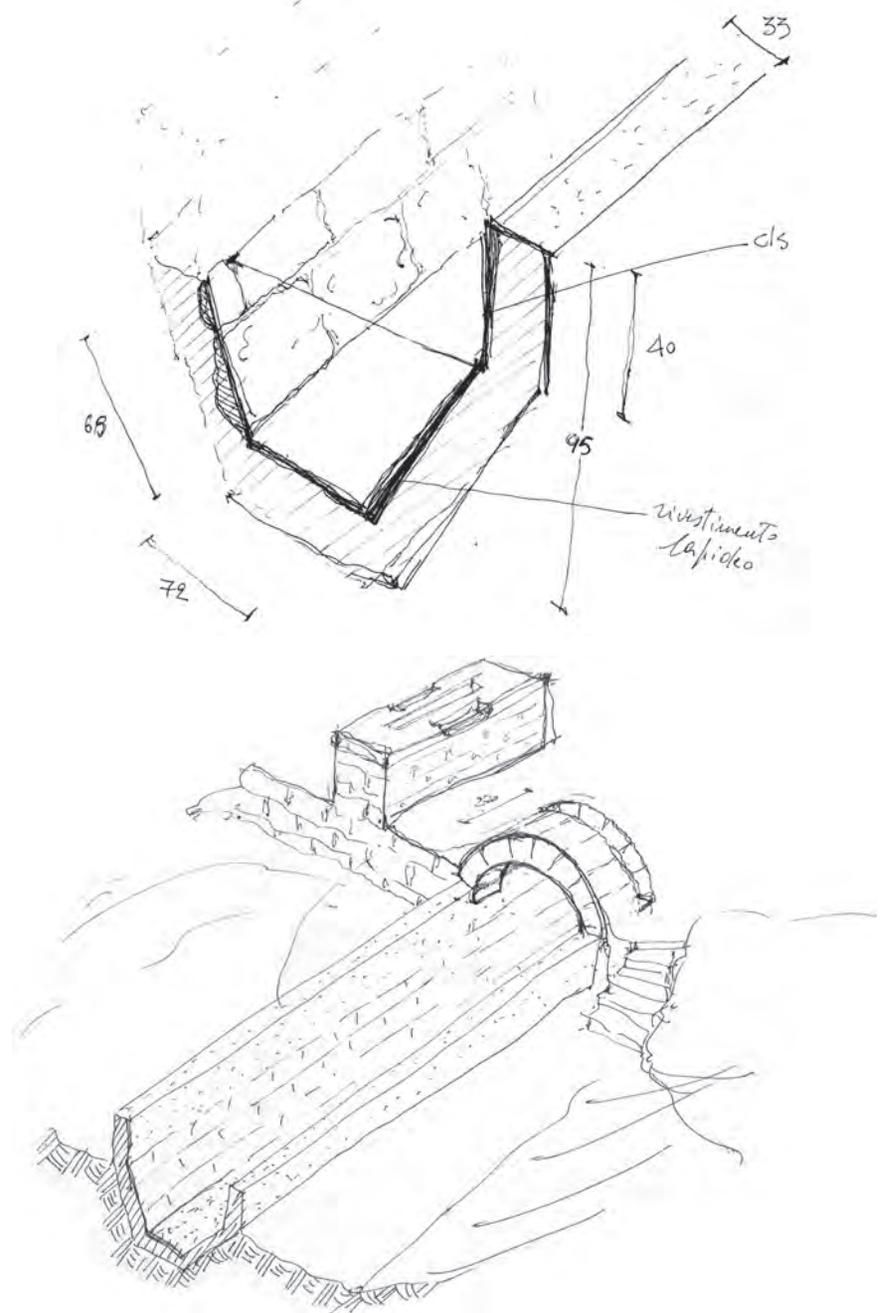
Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



Stato di fatto successivo allo scavo

Essendo stato eseguito un saggio per valutare la sezione di questo canale in origine completamente occultato da detriti, quanto emerso dalla pulitura completa conferma sostanzialmente i rilievi successivi al saggio. Lo stato di conservazione è compromesso a causa di rilevanti crolli nelle strutture e consunzione legata all'uso.



B4 - Tratto coperto (Condotto)

Rilievo

Il condotto si innesta in seguito al tratto scoperto (B3) e si sviluppa per una lunghezza di ca. 40 mt con andamento finale curvilineo che si raccorda con il punto di immissione nel bacino di accumulo (C1).

Le ragioni della copertura di questo tratto risiedono forse nella necessità di un'area facilmente accessibile e in grado di essere fruita anche dalle relative concentrazioni di visitatori richiamati dalla presenza del capitello della Madonna della Luce, soprattutto durante le ricorrenze legate al culto mariano; in alternativa si suppone che l'andamento in piano lungo un tratto sottostante una parete con pendenza sensibile, necessitasse di una chiusura per evitare l'inquinamento dell'acqua causato dal riporto di materiali e dal fogliame proveniente dalle vicine essenze arboree.

Il punto di innesto è segnato da un arco ribassato ai lati del quale si sviluppano due rampe di scalini con alzata di ca 21 cm e pedata di 25 cm.

L'arco è costituito da un monoblocco in calcestruzzo sul quale è inciso un motivo a conci disposti a raggiera e risulta attualmente chiuso da un cumulo di blocchi lapidei che ostruiscono l'accesso al tratto coperto. Le rampe, prive di parapetto, sono costituite da scalini in blocchi di pietra sbazzata in forma parallelepipedica.

L'arco riporta la sezione dell'intero tratto coperto che, ad una prima ricognizione per le parti terminali accessibili o visibili, risulterebbe voltato a botte ribassata. Il condotto di sezione è simile a quello scoperto che lo precede per la sezione bassa. La copertura è costituita da una soletta di calcestruzzo della quale non risulta al momento possibile fare ipotesi relative alla presenza o meno dell'armatura, che dipenderebbe dalla realizzazione della gettata su di una volta portante in conci lapidei.

La larghezza è di ca 140 cm e l'altezza massima è intorno ai 150 cm.

La condotta si immette nella vasca di decantazione con una struttura analoga per tipologia e dimensioni all'altra presente all'estremità settentrionale, costituita da una soletta in cls definita in uscita da un arco decorato con motivo a conci lapidei.

Lo stato di conservazione, per le parti superstiti e visibili della condotta, è nel complesso discreto.

In seguito alla recente realizzazione di un sistema di scarichi per gli insediamenti in quota, al di sotto del percorso carrabile che immette al sentiero per Castelpietra, si suppone, per concomitanza del livello delle due condotte nel sottosuolo, che parte della canalizzazione sia andata perduta o comunque danneggiata, interrompendo il collegamento tra le due estremità di essa.

Stato di fatto successivo allo scavo

In questo tratto si è provveduto ad effettuare un intervento di scavo solo per un piccolo tratto, a breve distanza dal punto di chiusura, per compren-



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Rilievo a schizzo su campo.

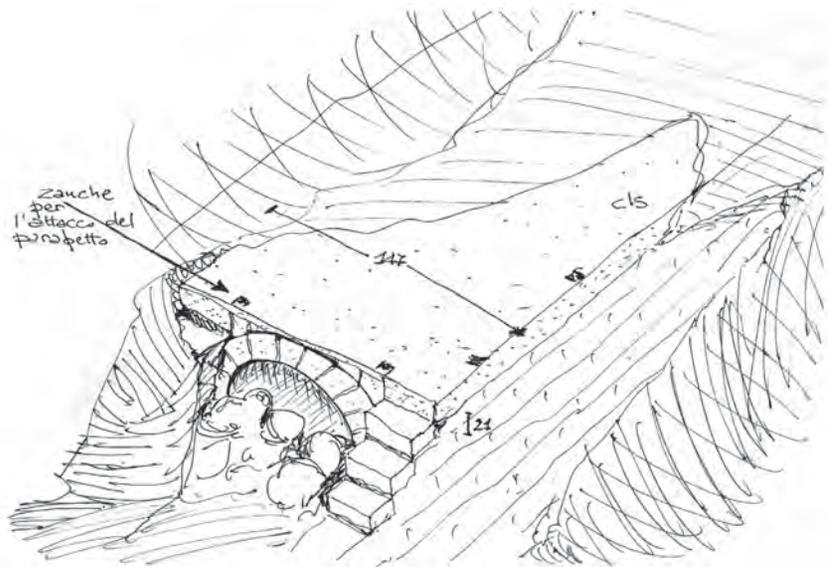


dere la morfologia e la struttura del tratto stesso. Al di sotto di una soletta il cls a pezzatura medio grande è venuto alla luce un tratto di condotto circolare di sezione trapezia analogo al tratto scoperto, su cui si imposta una volta di tipo a botte.

A 10 cm di distanza dall'apertura sono stati rilevati tre zanche in ferro, due simmetriche sull'imposta della volta, l'altra sull'intradosso, che probabilmente avevano la funzione di sostenere una griglia di protezione. In corrispondenza ad essi, sul fondo, in posizione non assiale rispetto al canale, è presente un foro circolare di 8 cm di diametro e profondità di 22 cm.

Al suo interno scorreva l'acqua diretta al bacino di accumulo. Ragioni di sicurezza hanno indotto alla rapida chiusura dello scavo di saggio, anche e soprattutto in ragione del fatto che tale tratto resterà comunque coperto e non vi si prevede alcun intervento di scavo.

Resta, ad oggi, da definire la dimensione trasversale della soletta superiore.



C - Bacino di accumulo

Rilievo

Il tratto interrato di canalizzazione si apre immediatamente dopo un piano di salita carrabile, localizzabile sull'attuale condotta di scarico delle acque nere che si immettono sul sentiero per Castel Pietra.

Le acque venivano riversate in un bacino di forma ellissoidale allungata, simmetrica, con bordi spezzati e con asse maggiore di ca. x m. e asse minore di ca.9 m. La bocca di immissione delle acque, posta a quota x, è sormontata da una soletta in cls. con apertura ad arco larga 140 cm.

I bordi del bacino, leggermente convergenti verso il fondo con angolatura variabile, sono in pietra rivestita da un intonaco impermeabilizzante di malta cementizia. Sul piano di calpestio il bordo della vasca è costituito da un cordolo in cls. non armato. La profondità massima rilevabile, tenuto conto dei detriti alluvionali accumulati, è di 200 cm., a fronte di una profondità di progetto di ca. 400 cm.

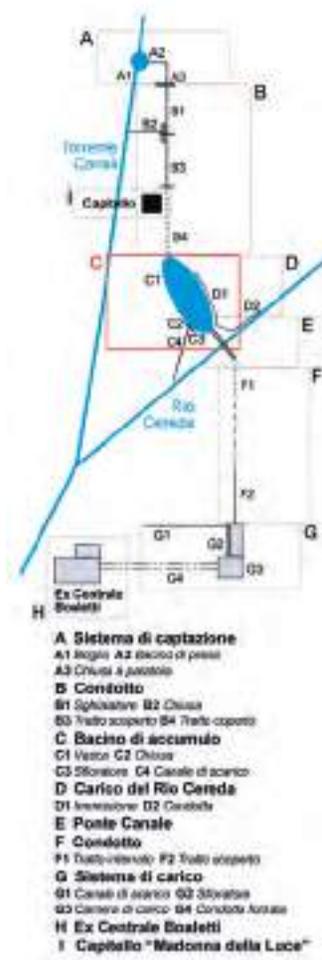
In alcuni punti del bordo, sono presenti resti di elementi metallici, annessi nel piano obliquo. Disposti ad intervalli regolari di ca.200 cm. fungevano da sostegno del parapetto di protezione che cingeva la vasca, oggi scomparso.

Lungo la parte orientale del bordo, procedendo verso il Rio Cereda, si apre un sistema di immissione a sfioramento nel quale giungeva l'acqua prelevata dal suddetto rio.

Verso sud, prima dell'imbocco del canale di attraversamento in quota del torrente sottostante, la vasca si restringe simmetricamente fino a corrispondere alla sezione della condotta.

Una chiusa, costituita da un blocco di 70 cm. di larghezza per 200 cm. di lunghezza, insistente lungo il bordo della vasca, permetteva di scaricare le acque di fondo immettendole in un apposito canale di scarico. Il vano di scorrimento della paratia è di 20x130 cm. Al centro della chiusa si conserva l'apparecchiatura di regolazione costituita da una testa rotante a timone, attualmente priva di bracci (6) di manovra, nella quale scorreva per avvita-mento un perno del diametro di 5 cm per il sollevamento o abbassamento della paratia. Il meccanismo è ammorsato con bulloni su una piastra di 26x27 cm. fissata al blocco della chiusa tramite due barre assicurate a 4 perni da bulloni. Di fianco al vano di scorrimento è presente anche un gancio metallico sagomato per bloccare uno dei bracci della testa girevole per permettere il bloccaggio della paratia alla quota voluta. L'acqua eccedente veniva eliminata dal bacino attraverso uno sfioratore, immediatamente adiacente alla chiusa, al di sotto del quale una vasca di raccolta (profonda, attualmente, 350 cm.) immetteva direttamente nel medesimo canale di scarico nel quale versava la chiusa.

Al di sotto, nel muro compreso tra il bacino e il canale di scarico, si apre la bocca di uscita dell'acqua, con un vano ad arco ribassato sagomato in un architrave in cls. All'interno del vano si scorge una paratia lignea con struttura di sostegno in metallo.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



Il passaggio al di sopra della vasca di scarico avveniva tramite un ponte ad arco con parapetto a doppio tubo metallico sostenuta da profili a T annegati nel cls.

Il passaggio ai diversi livelli, dal bordo del bacino al ponte fino al bordo della vasca di scarico, avveniva attraverso 5 scalini di 25x15 cm.

Il canale di scarico presenta un letto articolato a gradoni, a tutt'oggi ben leggibile.

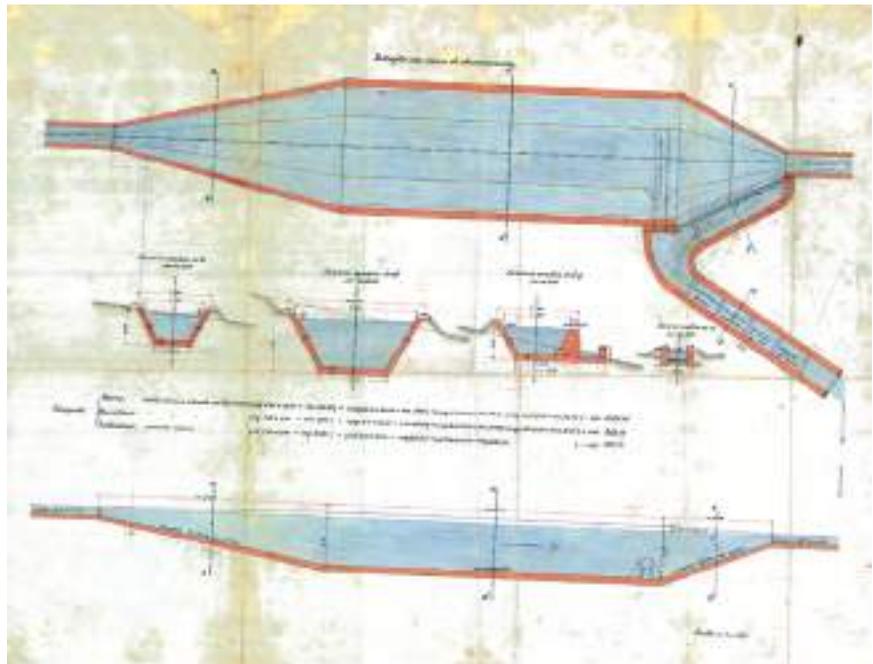


Stato di fatto successivo allo scavo

A seguito dei lavori di pulitura del sistema, risulta confermata l'ipotesi di articolazione funzionale.

Sono state rilevate con esattezza dimensioni e morfologia del bacino e degli altri elementi, i quali sono specificati nelle singole schede.

Lo stato di conservazione delle parti portate alla luce è generalmente migliore di quanto a suo tempo rilevato per le parti visibili in fase di studio; probabilmente la presenza di detriti a quasi totale copertura del bacino stesso, ha determinato una sorta di protezione della vasca sottostante.



C1 - Vasca (Bacino di accumulo)

Rilievo

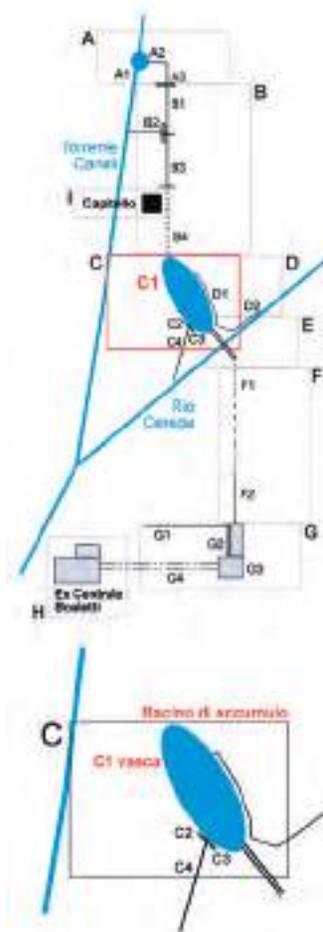
Il canale interrato, dopo aver superato il Capitello della Madonna della Luce, prosegue verso sud per arrivare in una radura in cui si apre e riversa le proprie acque in una piccola vasca.

Di forma poligonale, con le due diagonali rispettivamente di ca. m. 9 la maggiore e ca. m. 48 la minore, risulta ad oggi riempita da materiale di riporto e resa poco visibile dalla vegetazione cresciuta al suo interno, tanto da non permetterne in alcun punto la determinazione dell'altezza. Le pareti appaiono con una pendenza di ca. $10^{\circ}/15^{\circ}$ per tutto il tratto visibile, ma sia le testimonianze raccolte, sia una serie di valutazioni sulle possibili geometrie lasciano ad oggi aperti molti dubbi sulla reale conformazione della vasca; dubbi che solo uno scavo potrà sciogliere.

La bocca di immissione dell'acqua proveniente dal Torrente Canali è costituita da una semicirconferenza dal diametro di cm. 140. ed è sormontata dalla soletta di copertura del canale, che si alza per cm. 40 rispetto al punto di volta all'intradosso dell'arco, per una larghezza di cm. 230, e che si interrompe di fronte alla vasca. Lateralmente alla semicirconferenza si leggono ancora le tracce di alcuni gradini, che permettevano di scendere alla quota del muretto di contenimento della vasca. Questo appare realizzato con bozze in pietra a pezzatura irregolare, con un rivestimento in cemento Portland che girava anche sul bordo superiore oltre che nell'interno.

È difficile dire ad oggi se tale bordo si trovasse al livello del piano di campagna, o fosse piuttosto rialzato. Risulta comunque variabile la sezione di questo muretto nella sua parte terminale, passando da 35 cm. nella zona di immissione a nord, fino a 50 cm. vicino alla chiusa.

Sul lato opposto a quest'ultima sono leggibili le tracce di una immissione a sfioramento attraverso la quale si riversavano nella vasca le acque provenienti dal Rio Cereda. Questo sistema evitava di creare turbolenze fastidiose. Per lo stesso motivo, avvicinandosi al tratto in cui le acque venivano incanalate sul ponte canale, si leggono all'interno della vasca dei piani degradanti che probabilmente assolvevano anch'essi una funzione simile a quella del sistema di immissione. Ed è proprio in questa parte sud della vasca che si leggono anche le tracce del ponte per l'attraversamento del torrente: due muretti dallo spessore di cm. 30, con una sezione interna di cm. 150. Due elementi estremamente significativi della vasca sono inoltre la chiusa, sul lato sud, e lo sfioratore, immediatamente a seguire. La prima ci mette in condizione di ipotizzare con una certa sicurezza quella che poteva essere l'altezza massima della vasca, poiché il punto più basso doveva esserle quasi certamente di fronte per motivi di scarico e pulizia (da qui l'indicazione dei ca. cm. 400 di profondità massima della vasca). Inoltre il buono stato di conservazione ci permette di ricostruire abbastanza accuratamente il meccanismo di funzionamento e di interpretare la funzione dei vari elementi ad oggi visibili. La seconda rappresentava uno degli elementi più suggestivi, con la sua caduta d'acqua lungo una parete oggi pressoché



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Rilievo a schizzo su campo.



completamente “rivestita” da muschi ed altri vegetali. Lo sfioratore, in corrispondenza del quale il muretto, più basso di cm. 12, presenta una serie di ferri che fungevano da blocchi e da sostegni per un sistema di tavole di chiusura, aveva però anche un’importante funzione: regolare il passaggio dell’acqua nei termini indicati dagli accordi, ributtando subito nel torrente, tramite il canale di scarico, eventuale acqua in eccesso.

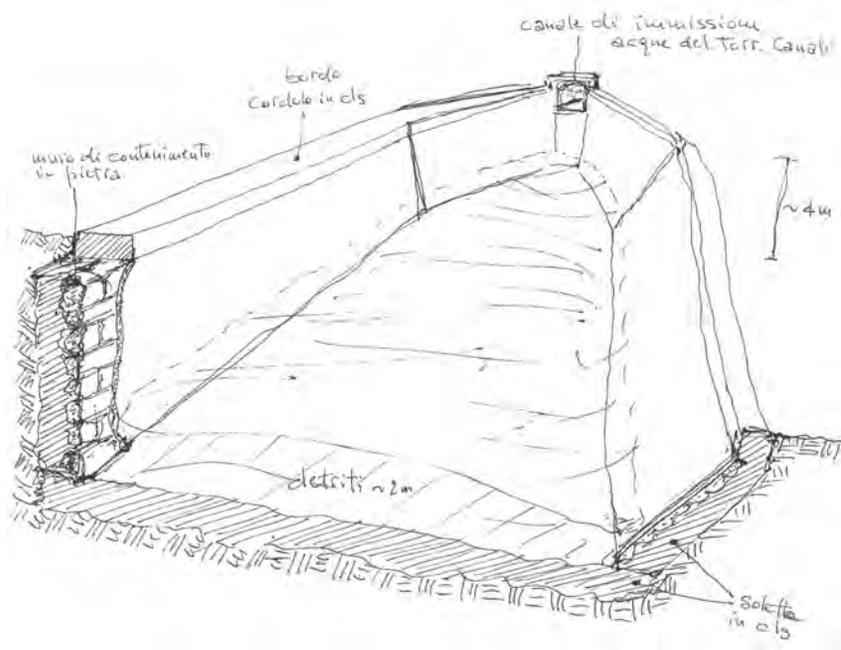
Un grazioso ponticello in pietra fa da sostegno ad un piccolo pianerottolo di manovra, antistante al meccanismo di chiusura.

Tutto intorno alla vasca sono visibili i segni della presenza di una ringhiera, che peraltro è anche ampiamente documentata nelle fotografie dell’epoca e torna nei ricordi delle persone intervistate, che fungeva da protezione rispetto al fronte dell’acqua.

Stato di fatto successivo allo scavo

Il bacino misura m 47,67 di lunghezza e m 8,93 di larghezza lungo gli assi mediani. La profondità massima è di m 4,02. Dall’analisi del cordolo che borda l’intero perimetro della vasca risulta che quest’ultimo, non armato, è rialzato rispetto al piano di calpestio di 5 cm e che dal punto di vista costruttivo presenta una evidente discontinuità con le pareti oblique del bacino. In particolare si nota un primo strato di livellamento di spessore variabile posto tra le suddette pareti ed il cordolo, realizzato in tempi diversi e privo di omogeneità strutturale con le parti contigue.

Lo stato di conservazione generale delle strutture emerse appare mediamente migliore di quello rilevato nella fase di studio, con tratti (piano di fondo, parti delle pareti laterali) che risultano sostanzialmente integri.



C2 - Chiusa (Bacino di accumulo)

Rilievo

La chiusa è posta lungo il bordo sud occidentale del bacino di accumulo (C1) in corrispondenza dello sfioratore (C3) e del canale di scarico (C4).

La sua funzione era quella di regolare la quantità di acqua presente all'interno della vasca o di scaricarla completamente. Questa operazione si rendeva necessaria quando la massa di materiali sedimentati sul fondo della vasca ne limitava l'utilizzo e il carico di acqua.

La pulizia del fondo avveniva attraverso l'apertura della paratoia mobile e il deflusso dell'acqua lungo il canale di scarico sottostante: parte delle sabbie venivano trasportate dalla pressione esercitata dal fluido in uscita, le restanti venivano rimosse manualmente dalle squadre addette alla manutenzione.

La chiusa è costituita da un blocco parallelepipedo con funzione di basamento per il meccanismo. Lungo 280 cm e largo ca. 70 cm, esso è inglobato nell'andamento del bordo vasca tramite raccordi curvilinei in cls.

L'altezza, misurata sul piano di calpestio realizzato per consentire le manovre è di 84 cm. Tale piano è collegato al livello del bordo vasca da una rampa di scale e conduce ad un ponte che oltrepassa la trincea determinata dal passaggio dello scarico di fondo.

Il sistema dei collegamenti fungeva sia per l'accesso dei manutentori alle varie parti del sistema sia per il passaggio di coloro che usufruivano del ponte canale (E) per oltrepassare il rio Cereda e giungere all'area del capitello.

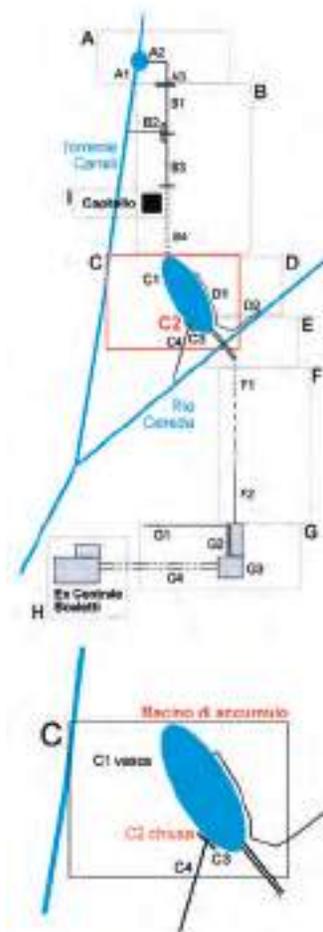
L'altezza reale della chiusa corrisponde al dislivello tra il suo bordo superiore e il fondo della vasca o del canale di scarico, dove è presente il varco di apertura. La quota rilevata è di ca. 4,5 mt.

Il blocco, simile agli altri presenti nel sistema, è realizzato in cls con parti a vista e parti rivestite con paramento lapideo. Rimane in cls a vista un'ampia fascia centrale dove sono annegati i perni per l'ancoraggio del meccanismo di movimentazione della paratoia, oltre ai citati punti di giunzione con il bordo vasca.

Il foro di scarico sul fondo è ricavato con una trave in cemento armato con superficie a vista sulla quale sono ancora perfettamente leggibili i segni delle casseforme e delle gettate; l'intradosso è sagomato ad arco ribassato; i piedritti sono invece costituiti da conci di pietra a blocchi di pezzatura media giuntati con malta.

Del meccanismo di azionamento si sono conservate tutte le parti principali, se si esclude il manubrio con le razze. La regolazione avveniva attraverso una testa rotante metallica fissata con perni e bulloni al blocco di base che azionava una vite metallica alla cui estremità inferiore è assicurata la paratoia in tavolato ligneo tenuto insieme da fasce metalliche.

Il manubrio, come risulta da testimonianze e materiale iconografico, era



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Rilievo a schizzo su campo.



metallico e realizzato a timone di nave e assicurato alla testa rotante per mezzo di razze. Il piano di scorrimento era orizzontale e veniva azionato facendo presa su elementi sporgenti di aggrappo posti per facilitare la presa e accrescere la lunghezza del braccio di leva.

La paratoia si è conservata sul fondo in posizione di chiusura del vaco di scarico. Il piano di scorrimento è arretrato di ca 70 cm rispetto alla superficie del muro di contenimento.



Stato di fatto successivo allo scavo

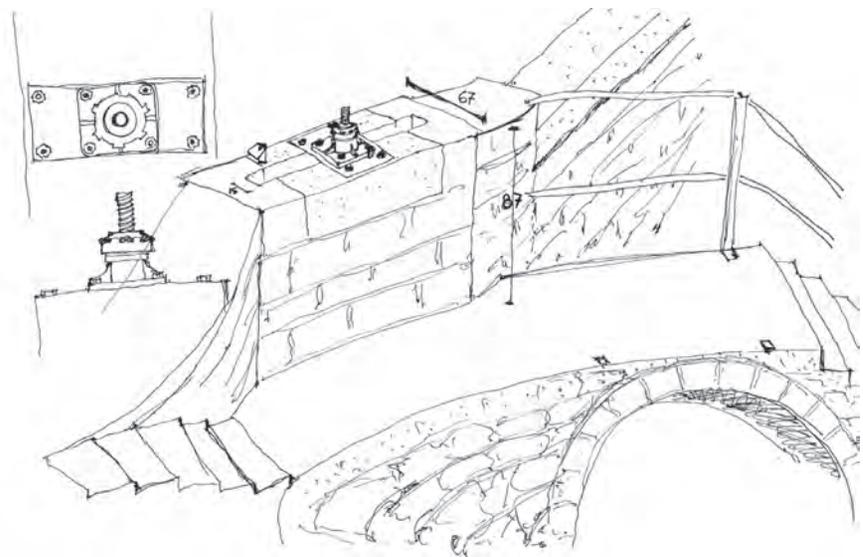
La pulizia ha interessato particolarmente il fondo della chiusa.

È emersa su entrambi i lati la paratia in tavole di legno di dimensione variabile tenute da due briglie convergenti in ferro.

La volta del condotto si è rivelata essere realizzata in conci lapidei. L'architrave in cemento è in realtà una superficie di regolarizzazione gettata contemporaneamente alla centina che interessa solo la parte frontale rivolta verso il Cereda.

L'apertura misura cm 140 dal fondo al sottarco, è larga cm 100 e si sviluppa per una lunghezza totale di cm 220. In prossimità del punto mediano sono presenti le scanalature di scorrimento della paratia, profonde cm 12 e larghe cm 10. Le pareti interne sono intonacate nel tratto compreso tra la vasca e la scanalatura, dove era presente l'acqua, mentre sono a pietra facciavista a conci sbozzati nel tratto esterno alla vasca.

La paratia della chiusa di scarico è emersa in uno stato di completa leggibilità dopo la rimozione dei detriti. A differenza delle parti metalliche, il fasciame ligneo appare non recuperabile.



C3 - Sfiatore (Bacino di accumulo)

Rilievo

Lungo il limite della vasca di accumulo, dopo la chiusa di scarico, in direzione del Rio Cereda, si sviluppa un tratto di margine adibito alla funzione di sfioratore. La caratteristica funzione è legata all'altezza del bordo superiore, ribassata di ca. 15 cm rispetto al resto del bacino, in modo da determinare il livello massimo di acqua accumulabile e, di conseguenza, il livello dell'acqua immessa al ponte canale. La lunghezza totale è di ca 8 mt a partire dalla chiusa di scarico fino all'imboccatura del canale di uscita. Sul lato opposto alla vasca il muro di contenimento e di caduta dell'acqua è rivestito con conci di pietra sbozzata disposti regolarmente per un'altezza di ca. 4 mt. Il coronamento superiore è costituito da un cordolo in cls continuo, leggermente sbalzante rispetto alla pietra sottostante (ca 4 cm), alto 30 cm e spesso 40 cm.

Sul cordolo, ad intervalli regolari di ca. 2 mt sono presenti anche di ancoraggio e resti di profilati metallici con sezione ad L di 2,3 x 2,5 cm. Il primo, partendo dalla chiusa di scarico, risulta leggermente più alto degli altri e presenta un foro sull'ala disposta parallelamente al bordo. I profili e la loro disposizione farebbero supporre alla funzione di sostegno per un parapetto di cui oggi non restano altri elementi. Da un'intervista è emerso che i sostegni erano utilizzati per reggere un bordo removibile in tavolato di legno, posto in particolari occasioni o per determinati periodi, per incrementare il livello dell'acqua incanalata verso la centrale.

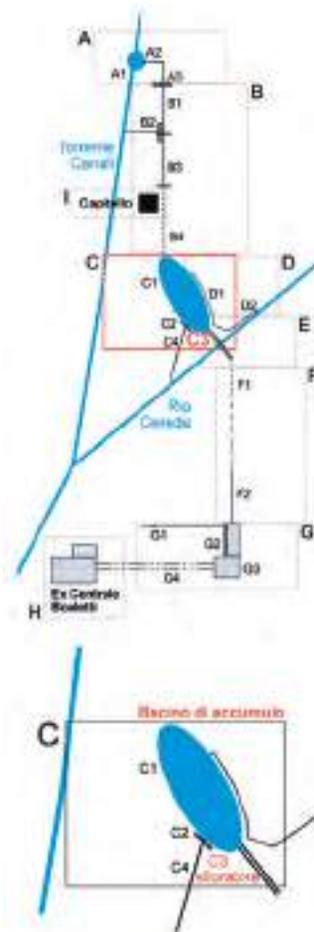
Oltre lo sfioratore, a ca. 2,5 mt dal limite meridionale, si imposta un muretto ad andamento decrescente in direzione della chiusa, raccordato con una curva a quarto di cerchio con il limite superiore del canale di raccolta delle acque di sfioramento.

Il canale di raccolta è largo 2 mt e lungo ca. 8 mt, corrispondenti allo sviluppo dello sfioratore stesso. La sua funzione era duplice: raccogliere le acque scaricate dallo sfioratore e dalla chiusa di fondo, e immetterle nel canale di scarico verso il rio Cereda.

L'andamento decrescente del bordo del canale di raccolta parte da una quota di -25 cm rispetto al canale di uscita fino a -150 cm al raccordo col canale di scarico.

L'accesso alla parte orientale del canale di raccolta avviene attraverso un ponticello in cls armato a vista che collega l'area della chiusa di scarico con il punto di partenza del canale di scarico a valle. Il parapetto, ancora visibile anche se deformato, è realizzato con la struttura tipica dell'intero sistema con profili metallici a T che sostengono una coppia di tubi. Dell'altro parapetto si rinvengono solo le tracce degli agganci alla soletta di cls.

Tutte le parti murarie sono realizzate con struttura di contenimento per sostenere le spinte dei terrapieni e della massa d'acqua del bacino. Le finiture sono in conci lapidei sbozzati o in calcestruzzo facciavista (cordoli, bordi, ponticello) o con intonaco in malta cementizia impermeabilizzante

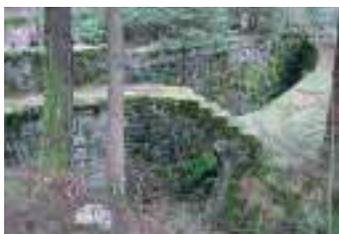


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Rilievo a schizzo su campo.



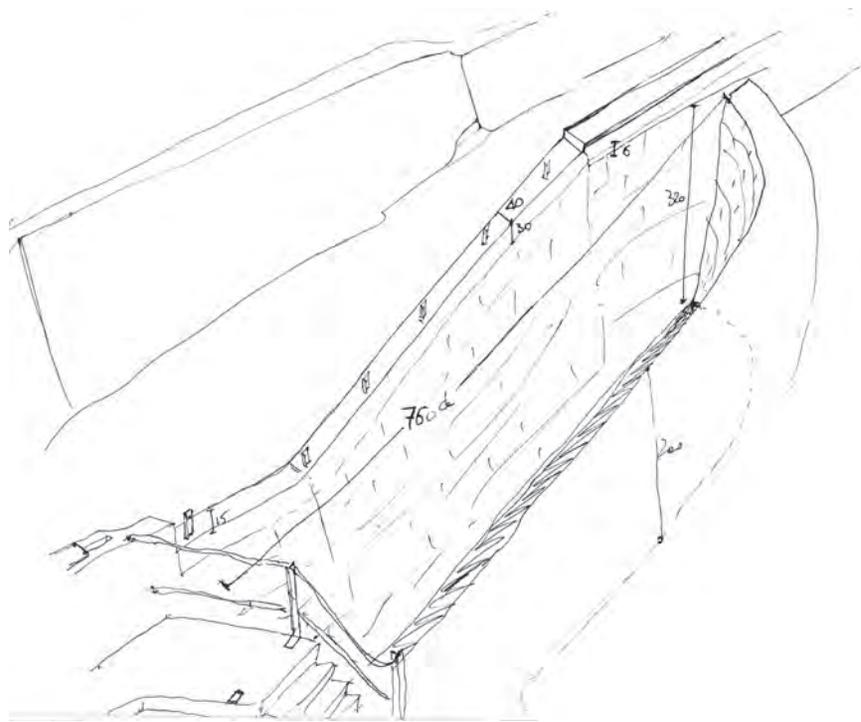
ottenuta con Portland e sabbia fine (intonaci delle superfici maggiormente a contatto con l'acqua, fondi di canali o pareti interne).

Lo stato di conservazione è, ad una prima ricognizione visiva, apparentemente discreto malgrado la presenza di vegetazione infestante, lo stato di ibibizione permanente e l'ossidazione superficiale delle parti metalliche.



Stato di fatto successivo allo scavo

A seguito della pulitura delle superfici è stato possibile rilevare con maggiore dettaglio le pareti dello sfioratore, già indagate nella fase di studio. Il distacco di parti notevoli di finiture ha reso irrecuperabile il bordo superiore che è andato perduto durante la fase di pulitura.



C4 - Canale di scarico (Bacino di accumulo)

Rilievo

Dal bacino, attraverso lo sfioratore posto nelle immediate adiacenze della chiusa, l'acqua in eccesso veniva restituita prima di essere convogliata nel ponte canale e proseguire il suo viaggio sulla sponda sinistra del Rio Cereda.

Quest'acqua in eccesso scivolava lungo la parete e veniva raccolta in un canale di scarico, ad una quota di circa cm. 400 al di sotto del piano di campagna medio nell'area del bacino. La quota di fondo del canale a nostro avviso risulta essere comunque coincidente con la quota di fondo del bacino stesso, come dimostrerebbe la paratia, a tutt'oggi ancora presente, posta al di sotto della chiusa. Tale paratia aveva la funzione di permettere la fuoriuscita dell'acqua nel bacino, fino al completo svuotamento dello stesso (sarebbe al riguardo utile determinare l'esatta geometria del bacino) ed alla conseguente pulitura del fondo, su cui si depositavano materiali di riporto che ivi decantavano.

Presenta una sezione ad "U", parzialmente svasata, con una altezza di ca. cm. 200. Le pareti laterali sono costituite da conci regolari non squadrati in pietra, mentre il fondo, fino al tratto visibile ad oggi, appare costituito da una sequenza di almeno sette gradoni, in lieve pendenza. Per una larghezza di ca. cm. 180, con dei piani inclinati che si susseguono intervallati da alzate di ca. cm. 30/40.

Difficile verificare se le pareti ed il fondo sia o meno rivestite anch'esse in cemento Portland, sia per la difficoltà di accedere al fondo, sia per la ricca presenza di vegetazione e di muschi che lo rivestono.

Internamente, oltre alla folta vegetazione presente, si leggono dei massi che ne ostruiscono la parte terminale, nel tratto in cui il canale scaricava le acque raccolte nel Rio Cereda, appena a monte della confluenza con il torrente Canali.

Stato di fatto successivo allo scavo

A seguito della pulizia risulta confermata l'ipotesi di complanarità tra l'attacco del canale di scarico e il fondo del bacino di accumulo.

Il fondo è articolato in nove gradoni in blocchi piani di pietra non rivestiti.

Le pareti sono anch'esse in blocchi di pietra sgrossata ad esclusione della curvatura che raccorda con la chiusa di scarico, rivestita nella parte di fondo (alta 120 cm) con finitura liscia in malta cementizia a degradare linearmente fino al secondo gradone.

Lo stato di conservazione è buono, senza distacchi rilevanti ne crepe.

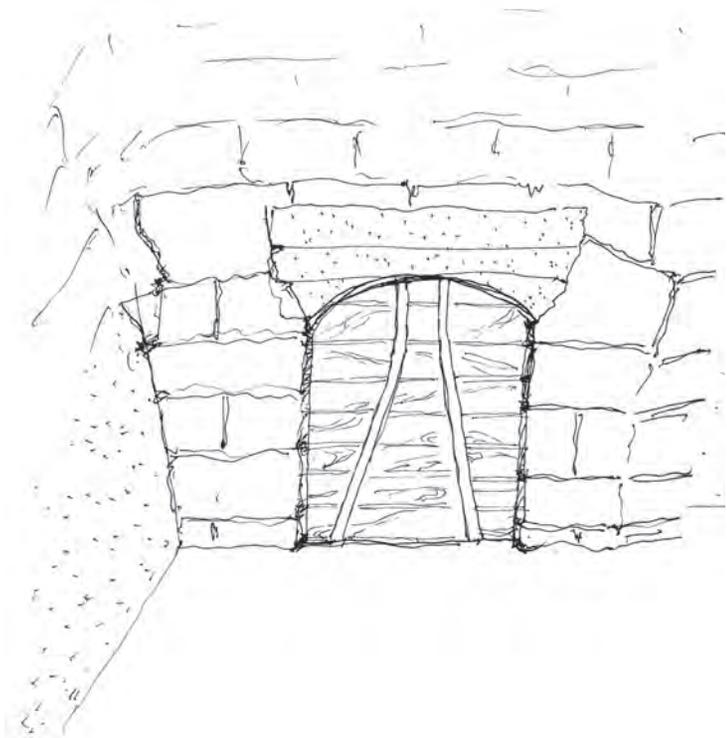
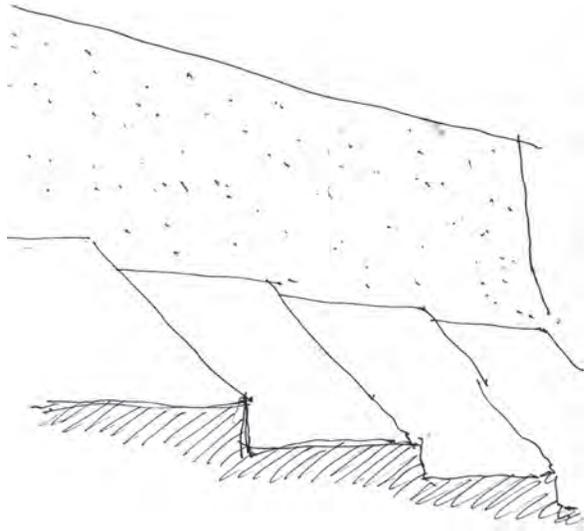


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



D - Carico del Rio Cereda

Rilievo

Nel bacino di accumulo, oltre alla condotta che immette l'acqua dal torrente Canali da Nord, un'ulteriore sistema di captazione e convogliamento raccoglie e riversa le acque prelevate dall'adiacente Rio Cereda.

Sebbene avesse una portata inferiore al torrente Canali e fosse caratterizzato da acque più mosse con forti discontinuità stagionali di portata, la quantità prelevata incrementava per almeno il 20-25% (vedi intervista due operai) la quantità totale di acqua accumulata nel bacino.

Il sistema si presenta notevolmente semplificato rispetto alla condotta dal Canali e, a causa delle alluvioni del Cereda, fortemente mutilo delle parti più prossime all'alveo di quest'ultimo.

Le poche tracce, appena leggibili, del punto di presa e della prima parte del canale di adduzione lasciano intuire che non dovessero esserci solide opere murarie nell'area della briglia, dato suffragato dalle testimonianze (vd. Intervv), e che la stessa fosse costituita da un muretto in cls sufficiente a deviare il flusso delle acque verso un'ansa dalla quale partiva la condotta vera e propria.

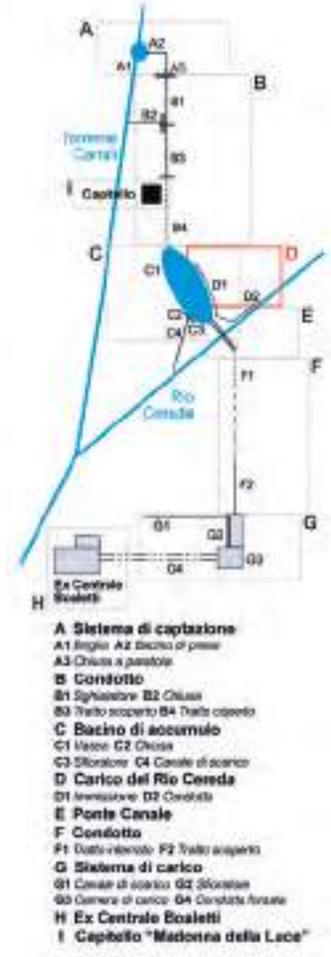
Il canale adduttore, poco profondo e scoperto per tutto il tratto, ha conservato solo alcuni sparuti frammenti e può essere ricostruito partendo dall'andamento della muratura di contenimento e dal punto di arrivo in prossimità del bacino di accumulo/decantazione.

Il bacino stesso assorbiva parzialmente anche la funzione di dissabbiatore, non essendo, probabilmente, la condotta attrezzata con sistemi di trattamento delle acque.

L'immissione, per assicurare la stabilità della massa d'acqua nel bacino, avveniva per sfioramento attraverso l'ultima parte del canale, perfettamente conservata, che si rastrema e si innalza gradualmente versando l'acqua per un lungo tratto tangente al bordo.

Questo tipo di immissione era utilizzata per impedire che l'irruenza delle acque immesse nella vasca di decantazione smuovesse le particelle sedimentate, rendendo vano il trattamento di chiarificazione fondamentale per l'utilizzo dell'acqua nelle turbine.

In questo modo si interessava soltanto la parte superficiale della massa d'acqua accumulata, disperdendone l'energia cinetica mediante l'attrito sul fondo progressivamente ampliato del tratto terminale e mediante l'incremento sostanziale della sezione di immissione rispetto a quella del canale di adduzione.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).

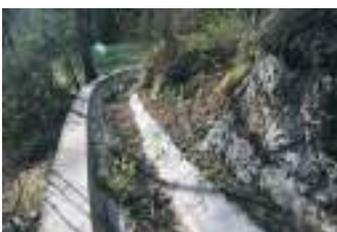


Stato di fatto successivo allo scavo

Dallo scavo è emerso che il tratto terminale del canale per gli ultimi 25 metri circa risulta ben conservato e rilevabile in tutta la sua sezione.

È andata completamente perduta, invece, tutta l'opera di presa, e lo stesso tratto iniziale risulta interessato da cedimenti e crolli dovuti all'erosione del sottofondo da parte delle acque del Rio Cereda.

Funzionalmente il sistema è compromesso.



D1 - Immissione (Carico del Rio Cereda)

Rilievo

L'apparato di immissione delle acque prelevate dal rio Cereda costituisce per la sua particolare conformazione funzionale un sistema che, pur nella sua semplicità, esplica un preventivo trattamento delle acque finalizzato a minimizzarne l'impatto con la vasca di accumulo e permettere la sedimentazione del particolato fine sul fondo.

La dispersione e il rallentamento si ottengono attraverso un forte incremento superficiale nel punto di immissione e con l'allungamento della sezione del fondo (D)

Dal punto in cui la condotta piega per disporsi di fianco al bordo orientale della vasca con andamento parallelo lievemente convergente, la sezione cambia progressivamente, rastremandosi nella larghezza del fondo e nei bordi, fino a coincidere con il piano della vasca.

Il tratto rastremato è lungo ca. 16 mt. a partire dallo spigolo sud-orientale del bordo vasca fino a tre quarti di questo. La sezione, corrispondente dapprima a quella della condotta in arrivo (D2), si assottiglia fino a 35 cm nel punto più estremo mentre il bordo si abbassa progressivamente scomparendo negli ultimi 9 mt. per consentire all'acqua di immettersi nel bacino. La struttura è in cls, similmente al resto della condotta e ai bordi della vasca, rivestito con impasto di Portland per impermeabilizzarlo.

Lo stato di conservazione, ad eccezione della finitura superficiale, a tratti distaccata, è nel complesso buono, permettendo agevolmente di tracciare tutto lo sviluppo e le minime variazioni dimensionali. Gran parte della superficie risulta coperta da muschio e piante non infiltranti che, pur celandone la vista, ne hanno garantito la conservazione dagli agenti fisici e climatici.

Stato di fatto successivo allo scavo

Lo stato delle opere è analogo a quanto rilevato in origine dal momento che tutto il sistema di immissione a sfioramento era già stato riportato alla luce durante i periodici lavori di manutenzione e pulizia dei percorsi montani.

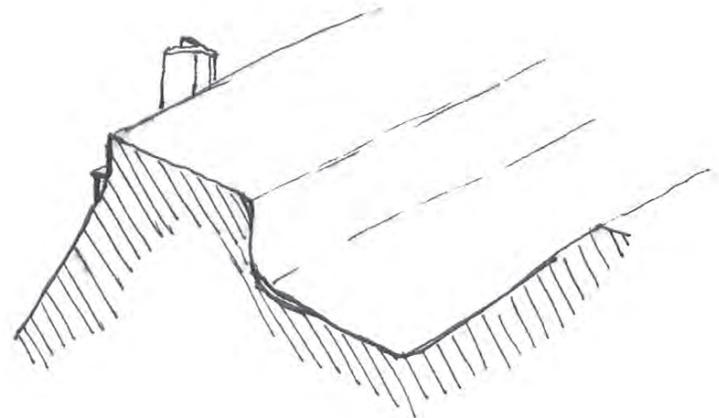
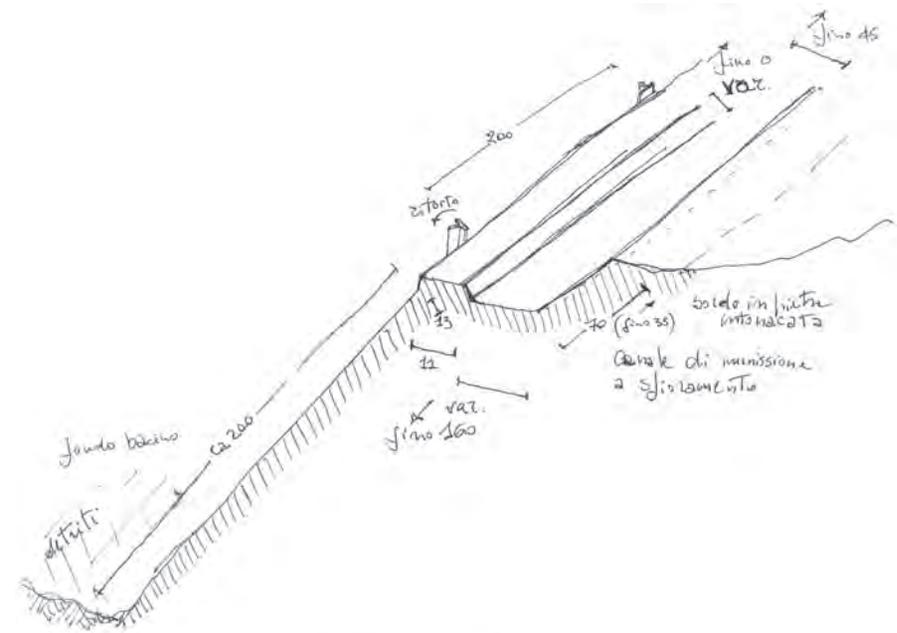
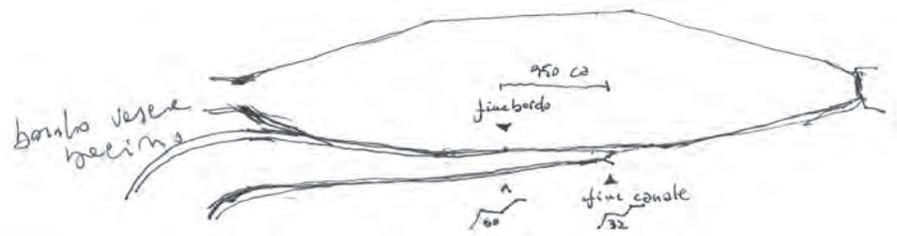


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Rilievo a schizzo su campo.



D2 - Condotta (Carico del Rio Cereda)

Rilievo

Del sistema di adduzione dell'acqua dal Rio Cereda restano visibili gli elementi prossimi alla vasca di decantazione e pochi elementi a monte di questa.

La condotta si immette nella vasca tangenzialmente rispetto al suo bordo centrale orientale; tale direzione viene assunta attraverso un tratto curvo ad angolo retto con raggio inferiore di ca. 7 mt.

Seguendo le tracce della condotta in senso inverso a quello dell'acqua, ovvero dalla vasca verso il punto di presa nel torrente, si può in parte ricostruirne l'andamento attraverso la lettura del muro di contenimento e sostegno. Il muro, maggiormente visibile presso la vasca, segue, in quota, l'alveo del Cereda a ca. 5 mt. dal bordo destro.

L'andamento prevalente è quello parallelo al torrente da cui prelevava l'acqua.

Allo stato attuale risulta occultato dalla fitta vegetazione che si spinge fino al bordo del corso d'acqua e interrotto dai crolli sopravvenuti dopo la dismissione. Percorrendo l'alveo del Cereda si scorgono soltanto brevi frammenti di muretti con paramento lapideo a grandi conci e tracce di canalizzazione in cls.

La sistemazione della presa, nella parte iniziale, risulta illeggibile ed anche difficilmente ipotizzabile mancando completamente la tracce della briglia o di eventuali sostegni ad esclusione di un elemento metallico annegato in un grande masso che si eleva sul letto del rio a ca. 70 mt. a est del bacino di accumulo. Esso è costituito da una barra ricurva di 6 cm. di larghezza con foratura regolare centrale.

In uno dei fori è fissato con dado e bullone un elemento ad L di 2x2 cm. lungo 15 cm. Il profilo e la foratura similari all'elemento metallico posto presso la briglia sul Canali (A1), la posizione in quota sul ciglio del torrente e la corrispondenza con una conformazione lapidea analoga sulla sponda opposta farebbero supporre, con riserva di verifica, la funzione di sostegno/ancoraggio di una struttura di attraversamento o di manutenzione.

Dalle testimonianze orali si evince che l'area della presa, notevolmente ridotta rispetto a quella sul Canali, era costituita da una immissione semplice nella canalizzazione delle acque accumulate per mezzo di una paratoia fissa a muretto.

Le tracce emergenti sembrerebbero avvalorare tale tesi. Non si hanno, inoltre, dati o ulteriori elementi conservati in situ che possano fare ipotizzare, per le acque prelevate, un qualsiasi trattamento di chiarificazione (sghiaiatore, dissabbiatore) o di semplice regolazione (chiusa).



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, in basso a destra: Rilievo a schizzo su campo.



Stato di fatto successivo allo scavo

Il canale di presa, dopo le opere di scavo, risulta conservato per due terzi del suo sviluppo, con una sezione trapezia di lato minore di cm 50 sul fondo e lato maggiore di cm 135. L'altezza, comprensiva di un bordo retto di cm 27, è in totale cm 72.

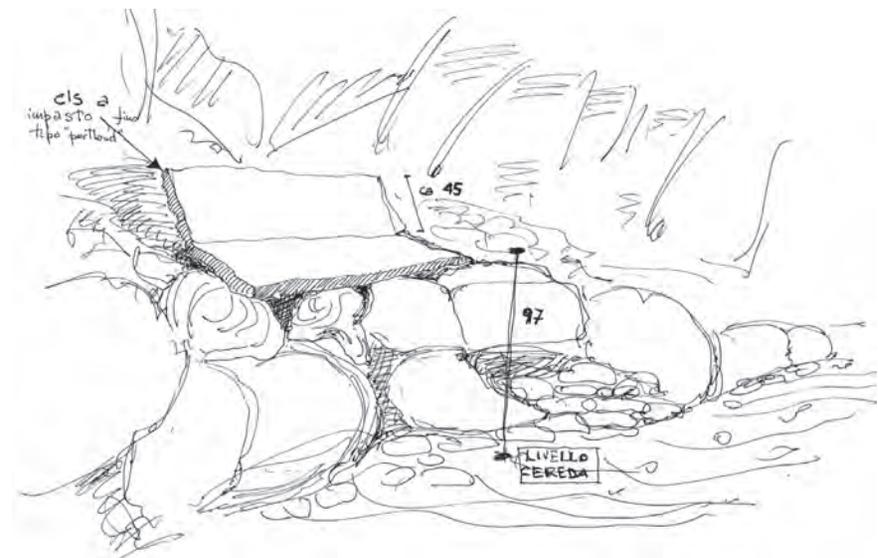
Il fondo digrada dolcemente verso il bacino di accumulo.

I bordi sono rivestiti in malta cementizia fina con un cordolo superiore di coronamento nel bordo verso il letto del Cereda.

La lunghezza del condotto è di circa 25 metri, ad oggi è poco praticabile, non essendoci passerelle che ne rendano sicuro l'attraversamento.

Tra la condotta, al centro della curvatura che porta allo sfioratore e il bacino, è emerso dalla pulizia un piccolo canale lineare trasversale a sezione trapezoidale alto cm 20, largo cm 22 sul fondo e 30 in superficie. Tale canale collegava direttamente il fondo del condotto dal Rio Cereda con il bacino di accumulo a ridosso del tratto che immetteva nel ponte canale. Non ne è ancora chiara la funzione.

Lo stato di conservazione è mediocre: parte risulta crollata per cedimenti fondali, e la quasi totalità della superficie di rivestimento interna dei canali è distaccata o crepata.



E - Ponte Canale

Rilievo

Il Ponte Canale costituisce il prolungamento, al di sopra del rio Cereda, della condotta in uscita dalla vasca di decantazione.

Nella sommità sud del bacino, il canale riprende con andamento scoperto individuato da due muretti di 30 cm. di spessore che delimitano un incavo di 150 cm. di larghezza al bordo superiore.

Il canale prosegue per 11 mt. ca. sul terreno e si interrompe a ridosso del Rio Cereda, in corrispondenza del punto d'imposta del ponte canale.

La sezione sul punto di crollo è a trapezio isoscele rovescio con la base maggiore di 145 cm. e bordo di 30 cm. di altezza. L'altezza interna non è leggibile a causa dei detriti accumulati.

Il ponte era probabilmente realizzato con struttura in calcestruzzo armato da putrelle metalliche (delle quali una è ancora visibile lungo il letto del Cereda, a pochi metri dall'imposta) benché una testimonianza lo descriva inverosimilmente con struttura ad arco, in pietra e calcestruzzo.

La campata poggiava sul banco di roccia dal lato della vasca di decantazione e su un piedritto in muratura a sacco di pietra da paramento e calcestruzzo sulla sponda opposta.

Della conformazione del ponte non è possibile reperire tracce allo stato attuale; si può supporre, in base alle interviste ed alla documentazione fotografica rinvenuta, che il canale in quota fosse affiancato da una passerella a sbalzo in calcestruzzo armato per consentire il passaggio degli operai e della gente da una sponda all'altra del Cereda.

Del condotto passante lungo il ponte, con bordi in calcestruzzo (anche di questi è stato possibile rinvenire numerosi frammenti accumulati lungo l'alveo del torrente in seguito al crollo) non è stato possibile definire se fosse o meno coperto. Secondo alcune testimonianze era coperto con tavolato ligneo o con soletta in calcestruzzo, da una immagine sembrerebbe essere scoperto, almeno nel punto di imposta prossimo al bacino.

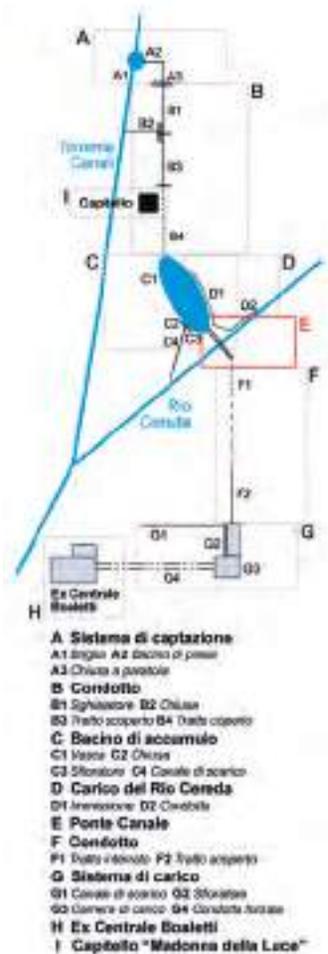
L'altezza del bordo superiore del canale è attualmente di ca. 5.50 mt. sul sottostante alveo del rio.

Dopo il ponte, il canale proseguiva nel lato verso la centrale con andamento scoperto per un breve tratto.

Stato di fatto successivo allo scavo

Ad oggi non ne esiste traccia, a parte lo sbalzo da cui spiccava la struttura di appoggio del ponte sul lato destro del canale, che si protende verso l'alveo del Rio Cereda.

Sull'altra sponda è ancora visibile un muro in pietra a conci sbazzati in buona parte franato, su cui doveva impostarsi l'altra estremità del ponte.

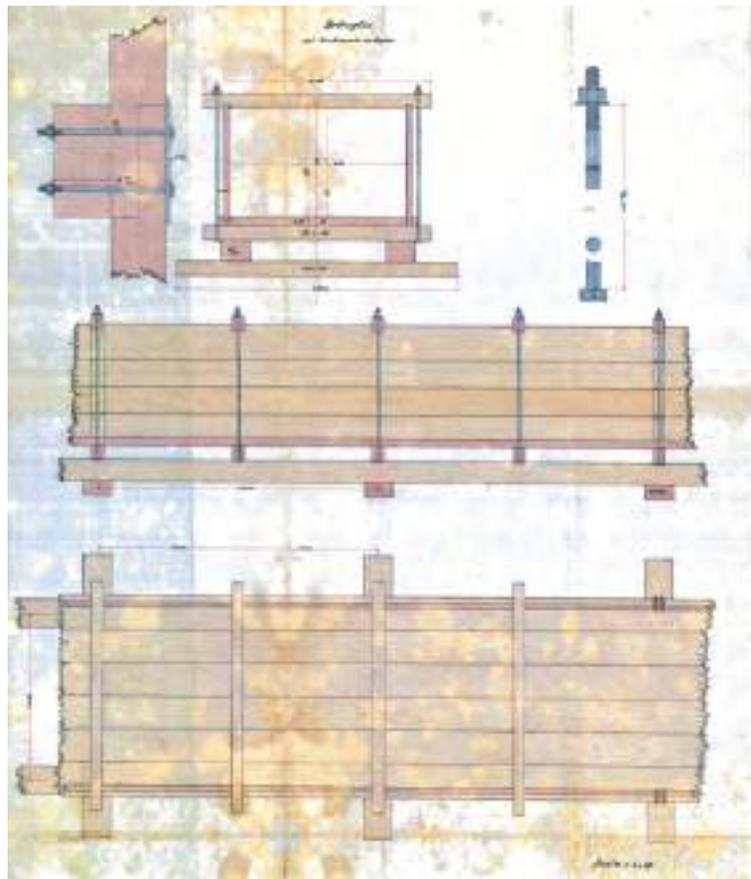
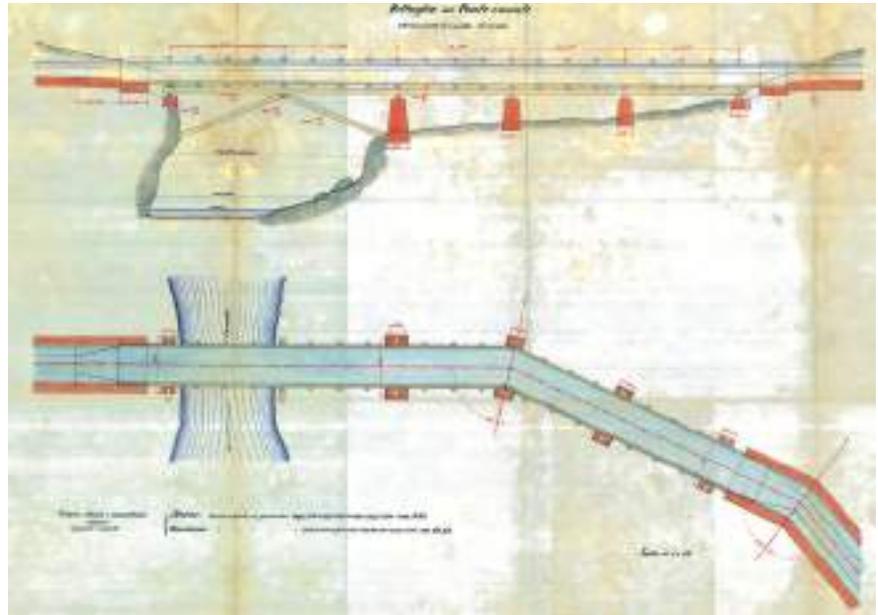
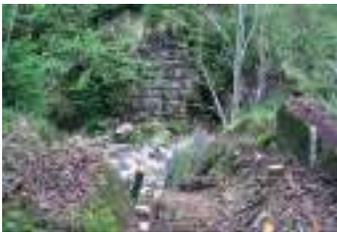


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso, sinistra: rilievo fotografico dello stato delle strutture durante i lavori di recupero.

Pagina seguente, a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tomasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



F - Condotta

Rilievo

Una volta attraversato il Rio Cereda, grazie al ponte canale, l'acqua veniva incanalata per un lungo tratto che la conduceva fino al sistema di carico.

A pochi metri dal bordo del torrente, sulla riva orografica sinistra, si può vedere il punto di entrata sottoterra del canale: un arco dal diametro di ca. cm. 160, delimitato lateralmente da una doppia serie di gradini simmetrici (se ne contano 5 da un lato e tre dall'altro) con un alzata di cm. 16. Su uno dei due lati, i gradini si appoggiano direttamente su quello che resta del muretto in calcestruzzo che fungeva da contenimento del canale. Tutto realizzato in calcestruzzo, nella parte esterna dell'arco presenta un rivestimento in pietra che fungeva da apparato decorativo, mentre la copertura è anch'essa in calcestruzzo, con il piano completamente coperto da formazioni di vegetali.

Questo primo tratto si presenta oggi parzialmente ostruito da un piccolo deposito stagionale di legname.

Il condotto prosegue interrato per circa una decina di metri, quindi scompare a causa di uno smottamento del terreno, risalente ad alcuni anni, che ne ha completamente distrutto un tratto.

Dal basso si può percepire il fronte frana, la cui lunghezza si può stimare in m. 80/100.

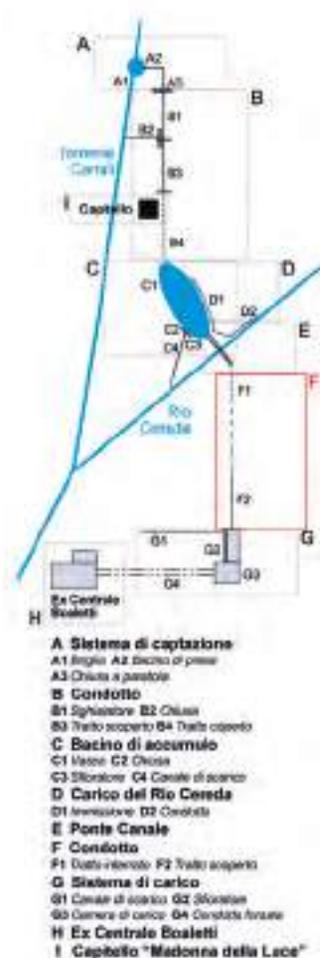
Riemerge, nuovamente interrato, dopo aver superato il tratto franato, e prosegue fino ad aprirsi nell'ultimo tratto di condotto, prima di terminare nella camera di carico. Anche in questo punto si può leggere frontalmente un arco, con un apparato di decorazione in pietra. Il tunnel presenta un intradosso in conci di pietra sbozzati, tenuti insieme con della malta cementizia, ed è comunque rivestito da cemento Portland fino ad una certa altezza, che ci permette di ipotizzare il livello raggiunto dall'acqua che vi correva.

La sezione all'aperto, estremamente suggestiva, corre sopraelevato da terra, ad una altezza di ca. cm. 350/400. Grazie ad un sistema ad arcate sorrette da piloni, permette di superare un tratto che correva ad una quota orografica inferiore, ed allo stesso tempo lascia la possibilità ad acque reflue presenti di scorrere a valle. Appare rivestito in pietra nella sua interezza, tranne che per la parte della sommità, con il bordo del canale rivestito in cemento Portland.

In quota il canale corre aperto per tutta la lunghezza, con una sezione ad U, rivestito internamente anch'esso da cemento Portland. Ad oggi è pressoché completamente invaso da vegetazione, e vi si sono sviluppate numerose piccole essenze arboree.

Gli è affiancato una passerella, funzionale a rendere possibili gli interventi di pulizia e manutenzione periodica e straordinaria. Nove scalini permettevano di superare il dislivello che portava dal piano di copertura, che doveva essere protetto da una ringhiera, probabilmente dello stesso tipo presente altrove, alla quota di questo camminamento.

Di circa cm. 60, è protetto sul lato che da sul basso da una ringhiera me-



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

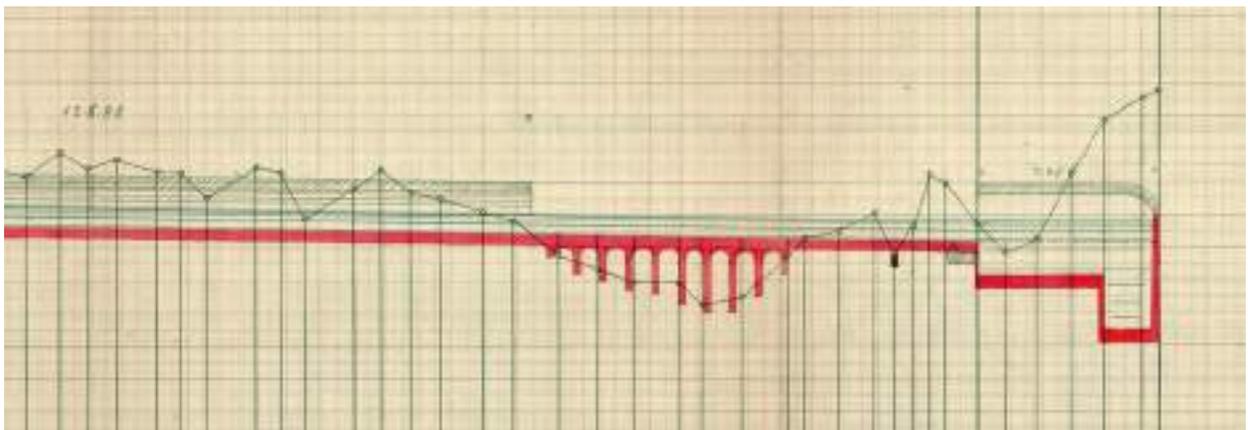
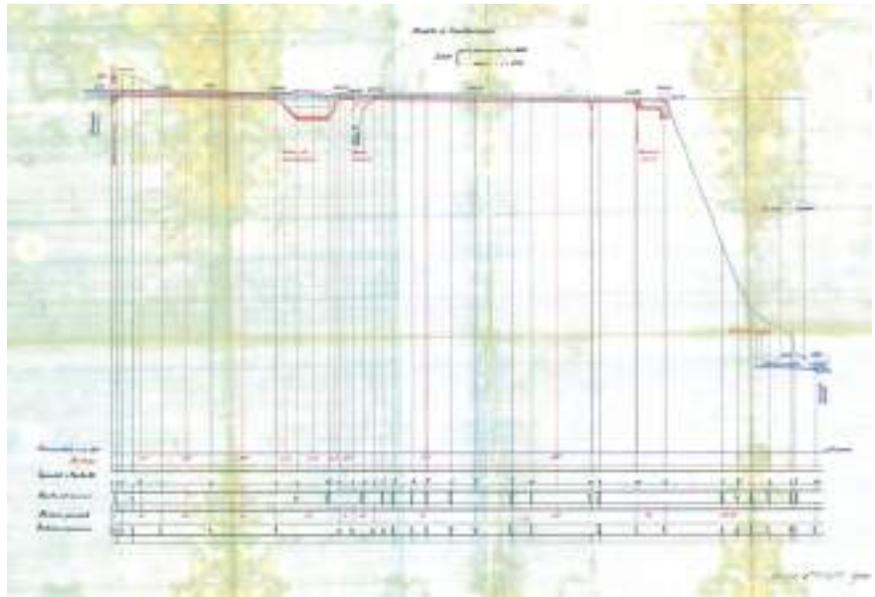
Pagina seguente, in alto: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, in basso: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



tallica costituita da due ferri a sezione circolare passanti in montanti a T, disposti ad un interasse di cm.150. Ad oggi alcuni segmenti della ringhiera si presentano ancora in un accettabile stato di conservazione, mentre sono completamente mancanti in altri tratti.

Nel tratto terminale il canale si inseriva all'interno del sistema di carico, permettendo all'acqua di penetrare nelle ultime camere da cui poi riprendeva la sua corsa per il salto terminale. Nel punto di incontro tra i due sistemi si trovano dei gradini che permettevano di raggiungere il piano sottostante, ormai distante solo ca. cm. 80/100, e si possono ancora trovare alcuni ferri, inseriti nelle pareti, che probabilmente avevano la funzione di aiutare gli operai nel salire alla quota del canale. È probabile che ci fosse una griglia che aveva la funzione di impedire l'accesso alla camera ad arbusti e a detriti più consistenti.



F1 - Tratto coperto (Condotto)

Rilievo

Il tratto coperto segue il ponte canale (E) innestandosi sul suo prolungamento al di là del rio Cereda nella sua sinistra idrografica.

Le caratteristiche del condotto sono analoghe alle parti del sistema analizzate per il tratto compreso tra lo sghiaiatore e la vasca di decantazione.

Diversamente dal tratto sottostante l'area prossima al capitello (B4) meta di visitatori, si suppone che le ragioni della copertura risiedano nella particolare pendenza delle aree superiori che comportava sicuramente grandi movimenti di detriti alluvionali e depositi di materiale organico dalle essenze limitrofe. La copertura rendeva più agevole spostarsi anche con macchinari lungo la condotta, caratteristica che distingue questo tratto dal successivo scoperto (F2) costeggiato da una passerella di larghezza minima.

Il condotto si articola a partire da un arco di accesso al quale giungeva il ponte canale con una sezione articolata a tronco di cono rovesciato più rettangolo. Tale sezione era mantenuta anche nel tratto coperto con il rialzo e la realizzazione, al di sopra di essa di una volta ribassata.

La copertura è costituita da una soletta di calcestruzzo della quale non risulta al momento possibile fare ipotesi relative alla presenza o meno dell'armatura. Questo dipende dalla caratteristica di portanza dei conci lapidei che costituiscono l'intradosso della volta sui quali sarebbe stata realizzata la gettata di calcestruzzo.

Ai lati dell'arco di accesso si sviluppano due rampe di scalini con alzata di ca. 21 cm e pedata di 25 cm. Le rampe, prive di parapetto, sono costituite da blocchi di pietra sbozzata in forma parallelepipedica che terminano in corrispondenza del bordo superiore del tratto scoperto precedente.

Il vano di uscita presenta le stesse caratteristiche insieme ad una maggiore leggibilità per la ridotta presenza di detriti coprenti. In questo punto è possibile constatare come avveniva il raccordo tra i due tratti e verificare il dimensionamento delle sezioni.

La larghezza è della condotta è di ca. 140 cm e l'altezza massima è intorno ai 150 cm da aggiornare dopo la rimozione dello strato di sabbie e detriti sul fondo della condotta.

Lo stato di conservazione, discreto per le parti conservate, è fortemente compromesso dalla perdita di una cospicua parte del tratto a causa di un crollo con scorrimento dei piani. Le parti trascinate dal crollo sono irrimediabilmente perse e non risulta possibile ricostruire l'andamento esatto della condotta a causa della modificazione avvenuta nel profilo della costa.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema F1.

Pagina seguente, in basso: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema F2.



F2 - Tratto scoperto (Condotto)

Rilievo

Il tratto è posto di seguito al tratto coperto (F1) e conduce alla parte terminale del sistema in corrispondenza di sfioratore (G2) e vasca di carico (G3).

Dalle ricerche effettuate sui documenti si può supporre che la particolare complessità di questo tratto discenda dall'asperità del sito, caratterizzato da un fronte franoso e fortemente scosceso, che ha richiesto una serie di adattamenti e modifiche all'impianto originario.

L'andamento scoperto è consentito dalla particolare collocazione della condotta, in quota rispetto al pendio, in modo da evitare che i materiali trasportati dalle acque meteoriche e dagli smottamenti andassero ad intorbidire le acque destinate alla centrale.

La condotta parte dal foro di uscita del tratto coperto, caratterizzato da un arco ribassato con intradosso in conci lapidei, probabilmente portante, sormontato da una gettata in cls. che ne appiana l'estradosso. Lo spessore minimo, in chiave, è di circa 30 cm.

L'arco è fiancheggiato, sul lato occidentale ovvero dalla parte del pendio, da una rampa di 8 scalini ad alzata e pedata regolari di ca. 21x25 cm realizzati in blocchi di pietra sbozzati in forma parallelepipedica.

La scala conduce alla passerella che costeggia la condotta con andamento a sbalzo sulla struttura portante. Essa si imposta sul corrispondente bordo occidentale, ancora oggi ben conservato salvo che per alcuni tratti.

La rampa segue il tratto scoperto fino all'innesto nello sfioratore. Essa misura ca. 70 cm di larghezza e presenta, dal lato opposto al bordo della condotta un parapetto metallico quasi completamente conservato, realizzato con 2 file di tubi in ferro sostenuti da profili a T forati nell'anima, secondo un modello sicuramente diffuso in tutto il sistema, stando agli elementi analoghi ritrovati e alle tracce di quelli perduti. L'altezza del parapetto è di ca. 80 cm mentre il bordo della condotta risulta essere alto intorno ai 95 cm.

Il canale si regge per gran parte della sua lunghezza su una serie di ampie arcate rivestite con un apparecchio murario regolare che consentono il deflusso delle acque piovane assicurando il drenaggio e lo scorrimento dei detriti boschivi.

La sezione conserva le dimensioni e la morfologia dei tratti precedenti, con bordi verticali in calcestruzzo spessi 30 cm che si rastremano convergendo verso la base. I piani di scorrimento delle acque sono rivestiti con intonaco impermeabilizzante in Portland in parte conservato e visibile.

Alcuni tratti del bordo sono smottati sotto la spinta delle radici di arbusti e piante cresciuti all'interno dei condotti. I piani di distacco sono corrispondenti ai giunti creatisi con la sovrapposizione delle varie gettate di calcestruzzo, ancora perfettamente leggibili negli apparecchi murari. Gli elementi distaccati presentano pertanto forme regolari e sono agevolmente ricomponibili per ripristinare la perduta integrità della condotta.



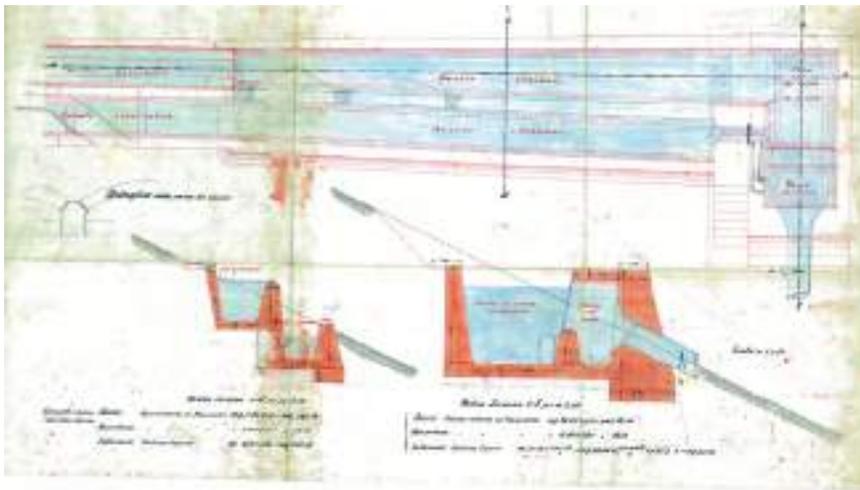
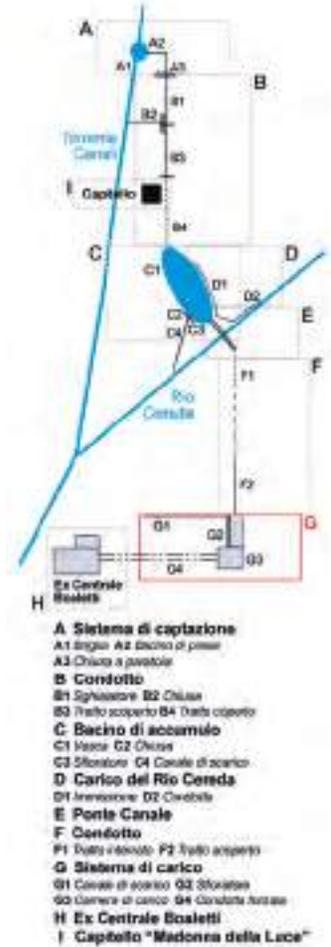
G - Camera di carico

Rilievo

Il sistema di carico costituisce la parte terminale dell'impianto di canalizzazione, essendo il punto in cui l'acqua si raccoglie per essere poi incanalata per il salto che la condurrà ad azionare i meccanismi della centrale.

È costituita da una prima vasca coperta che assolveva alla funzione di sfioratore. Il suo compito era quello della regolazione della quantità d'acqua che doveva entrare nella camera di carico, e da qui confluire nella condotta forzata. Variamente articolato, presenta a nord est l'accesso del canale di adduzione dell'acqua, mentre sul lato ad ovest si aprono cinque arcate, l'ultima delle quali, impostando ad una quota leggermente più bassa delle precedenti, assolve alla funzione specifica di sfioratore, permettendo di scaricare l'acqua in eccesso, convogliandola in un canale esterno di scarico, che scendeva fino a sboccare nel Rio Cereda, immediatamente a monte della centrale. Internamente è collegato alla camera di carico, che presentava due aperture: una paratoia, che una volta aperta permetteva di scaricare l'acqua che confluiva nel canale di scarico e diveniva l'accesso all'interno, permettendo le opere necessarie e gli interventi di pulizia, ed una "bocca" a sezione circolare da cui si dipartiva la condotta forzata.

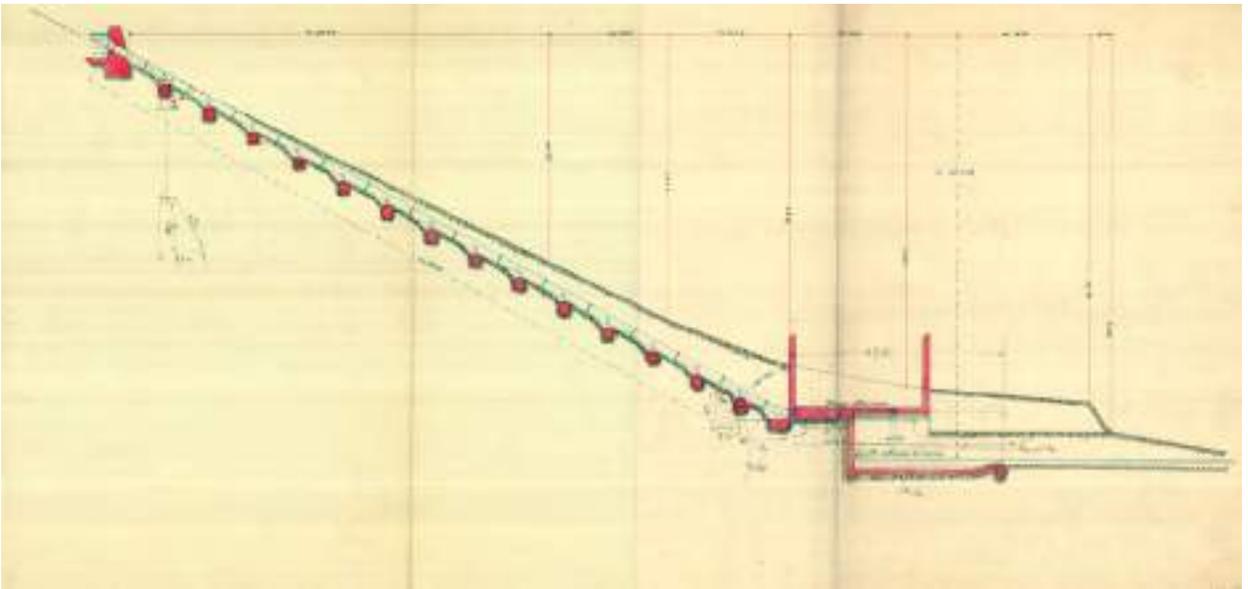
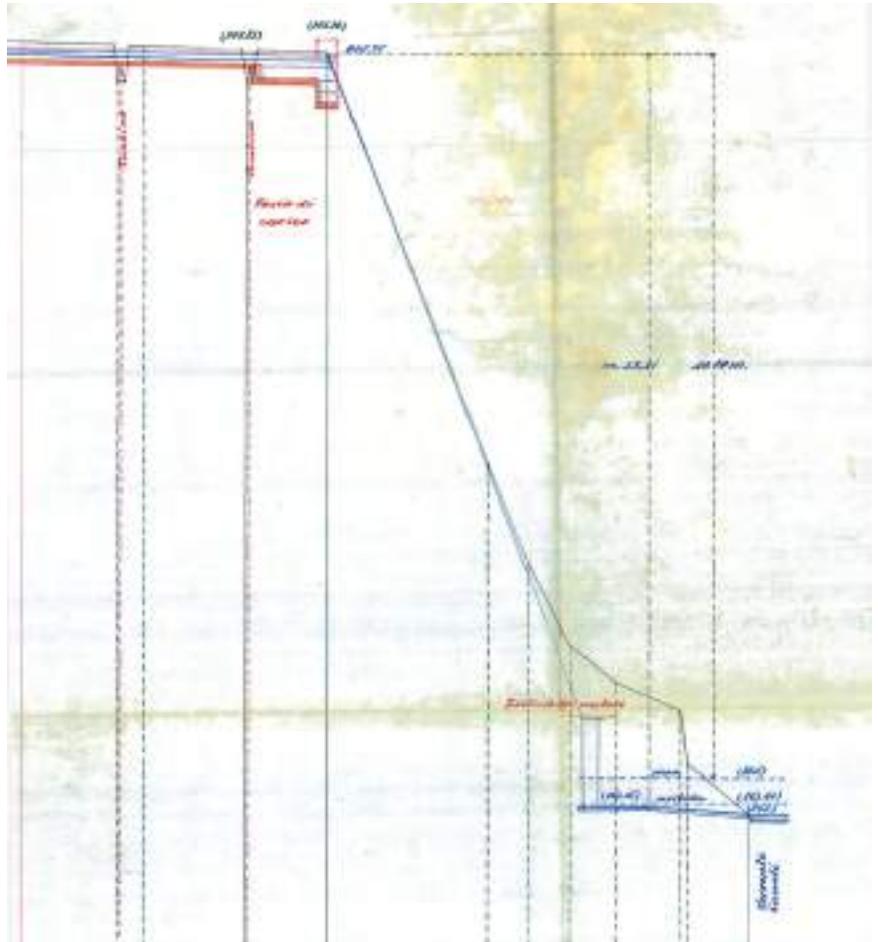
L'accesso a questa parte terminale del percorso avveniva attraverso un sentiero, al tempo scarsamente illuminato, che si inerpicava sulla pendenza del terreno, disegnando una serie di tornanti, partendo dalla centrale posta a valle. Da qui si proseguiva con un sentiero che seguiva il percorso del canale, dalla pendenza lieve (la pendenza del canale era dell'ordine del tre per mille), che giungeva fino alla briglia iniziale, permettendo ispezioni ed operazioni di manutenzione per tutto il tratto. Dai racconti di ex operai, sembra che lo stesso fosse anche percorribile in bicicletta.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio.

Pagina seguente, a destra: Dettaglio tratto dagli elaborati grafici originali di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



G1 - Canale di scarico (Camera di carico)

Rilievo

Il canale di scarico di fondo raccoglie le acque provenienti dallo sfioratore, dal canale di drenaggio montano e, nei momenti in cui veniva attivata, dalla chiusa laterale della camera di carico. Le acque giungono attraverso un canale di raccolta e vengono direttamente convogliate a valle verso il torrente Canali.

In corrispondenza del raccordo tra le immissioni, il passaggio pedonale avviene tramite un ponte sorretto a 170 cm dal canale con due archi ricoperti in pietra a sesto ribassato.

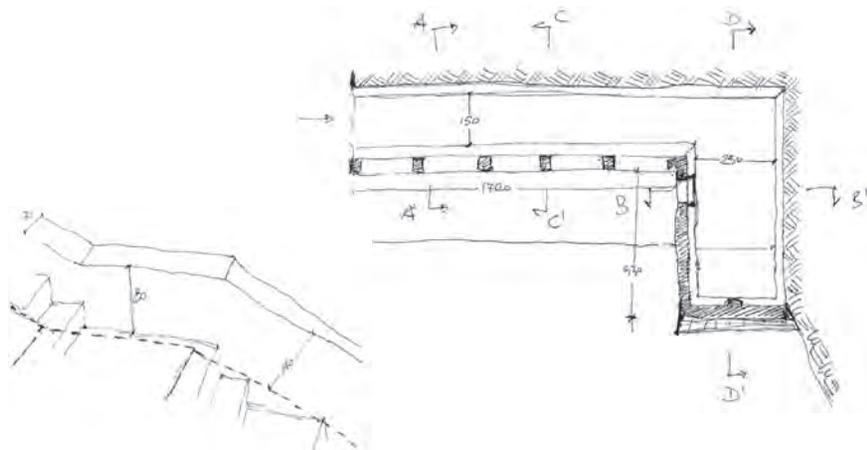
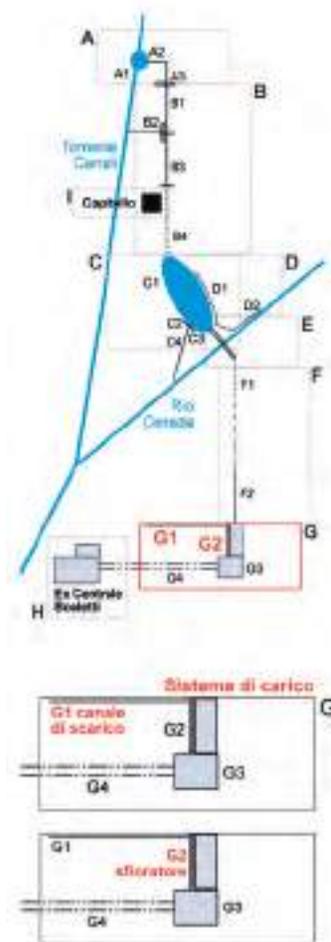
Al di sotto del primo arco, con apertura di 95 cm., sfocia un canale interrato, oggi saturato dai sedimenti, che trasportava le acque montane; al di sotto del secondo arco si immetteva il canale di raccolta delle acque di sfioramento e di svuotamento della camera di carico.

Il canale misura ca. 310 cm di larghezza nel punto più alto e va restringendosi fino ad una larghezza di 140 cm costante fino in fondo.

I bordi sono realizzati con muri di contenimento in muratura di cls. rivestita con conci lapidei. Il muretto posto sulla destra in direzione della caduta dell'acqua si erge al di sopra del letto di scorrimento con un'altezza variabile (70-90 cm.) ed uno spessore di ca. 70 cm. L'andamento può essere rettilineo, obliquo spezzato o a gradoni a seconda del tipo di superficie circostante.

L'alveo del canale è anch'esso a gradoni con intervalli di altezza e lunghezza variabili in relazione alla pendenza (altezza 40-100 cm, lunghezza 40-300 cm) e rivestiti in pietra in corrispondenza dei salti di quota.

Verso il fondovalle il canale affronta un andamento più ripido, il bordo segue l'articolazione a gradoni del letto e si interrompe nel piano terminale, a ca. 40 mt. dallo sbocco nel torrente. A partire da questo punto, due terrapieni, alti ca. 60-80 cm, ricoperti di massi, indirizzano le acque fino al punto di immissione nel Canali, in corrispondenza di un salto di quota rivestito con argini scoscesi in calcestruzzo.

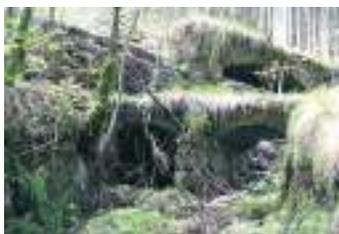


In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

In basso: schizzi di rilievo del canale di scarico e dello sfioratore.

Pagina seguente, in alto: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema G1.

Pagina seguente, in basso: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema G2.



G2 - Sfiatore (Camera di carico)

Rilievo

Alla conclusione del tratto aperto, l'acqua era convogliata in una vasca coperta che assolveva alla funzione di sfioratore, per la regolazione della quantità d'acqua che doveva entrare nella camera di carico, e da qui confluire nella condotta forzata.

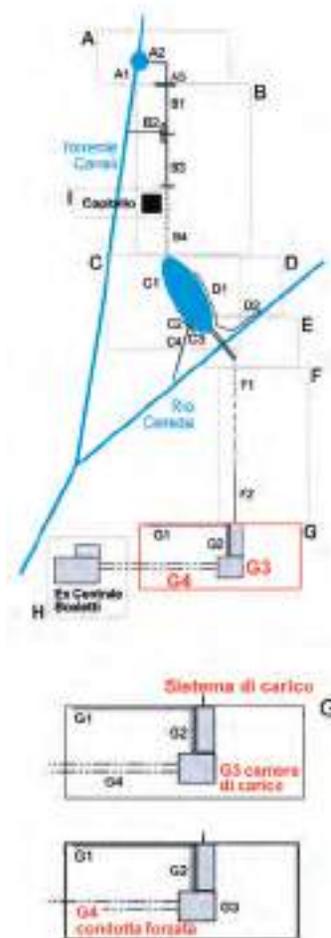
L'immissione all'interno avviene attraverso una apertura ad arco, appena visibile, che doveva avere un diametro pari alla sezione del canale scoperto di adduzione. Dalla lunghezza di circa m. 18, ed una altezza interna di circa m. 2.30, presenta sul fronte a sud ovest, rivolto alla ex centrale, cinque aperture ad arco. Con una altezza nel punto centrale di cm. 60, ed una dimensione di corda di cm. 300, le aperture appoggiano su di un muro inferiore la cui sezione è di cm. 70; al filo con l'esterno presentano tutte, ad eccezione proprio dell'ultima, una sorta di cordolo, dall'altezza di cm. 10 per la profondità di cm. 20. Queste aperture erano quindi tutte della stessa altezza, ad eccezione dell'ultima, lo sfioratore vero e proprio, contigua alla vasca di carico, che risultava più bassa (proprio per la mancanza del suddetto cordolo), anche se di pochi centimetri, e pur tuttavia assicurava il controllo della quantità di acqua che accedeva alla camera di carico, assicurando il mantenimento delle quantità massime consentite ed ammesse dal sistema. Aveva probabilmente comunque anche una ulteriore funzione, non meno importante: quella di pozzo piezometrico, per evitare danni nel caso di un brusco arresto dei macchinari della centrale, ed il conseguente "ritorno" di una grossa quantità di acqua. Sul paramento murario sono visibili sia dei ferri a "L", due per ciascuna arcata, internamente alle singole aperture, la cui funzione era probabilmente quella di sorreggere cavi od altri elementi, sia un ulteriore elemento di sostegno, sempre metallico, dalla forma articolata, accanto al quale è visibile una piccola struttura ad "U", a sua volta agganciata alla parete con bulloni. Probabilmente fungeva da sostegno proprio per dei pali per l'impianto di illuminazione. La larghezza, sulla sommità, misura cm. 260. Dallo sfioratore l'acqua in eccesso scivolava lungo la parete esterna confluendo in un canale di raccolta, dalla larghezza di ca. cm. 200, in cui poteva anche confluire, all'occorrenza, l'acqua della vasca di carico al momento che si alzava la paratia della chiusa lì localizzata. La sua profondità nel suo punto iniziale, rispetto al piano adiacente, è di ca. cm. 160. Questo canale di scarico proseguiva il suo corso scendendo fino a sboccare nel Rio Cereda, immediatamente a monte della centrale. Internamente appare piena di detriti accumulatisi nel corso del tempo e trasportati lì dall'acqua che scorreva nel condotto, ma permette comunque di leggere sia la copertura, in materiale lapideo a bozze, sia le pareti laterali, rivestite in cemento Portland per una altezza comunque superiore all'imposta delle aperture di sfioro. Una stima potrebbe fare pensare ad una altezza di cm. 190/200, almeno nella parte interna in adiacenza alla vasca di carico. Le condizioni generali di conservazione appaiono nel complesso abbastanza buone.

G3 - Camera di carico (Camera di carico)

Rilievo

Alla fine del percorso, l'acqua viene raccolta nella vasca di carico per essere poi introdotta nella condotta forzata che la porta alla centrale con un "salto". È costituita da un volume in cls, con apparato decorativo di rivestimento in pietra sulle pareti laterali, praticabile sulla copertura. Affiancato alla vasca che funge da sfioratore, più basso di cm. 40 rispetto a questa, si pone trasversalmente protendendosi con il lato lungo verso la ex centrale. Misura cm. 420 x 830, con un rialzo di cm. 28, per la profondità verso l'interno di cm. 100, sul prospetto prospiciente la condotta.

Guardandolo frontalmente, spalle alla condotta, mentre il lato destro arretra di ca. cm. 160 per poi perdersi nel terreno in cui sparisce quasi completamente fino alla copertura, il lato sinistro invece corre fino ad incrociare la vasca sfioratore. Proprio nelle vicinanze del punto di incontro, all'inizio quindi della vasca di carico, si legge una traccia che indica con chiarezza la presenza precedente di una chiusa, con un taglio di cm. 20 x 100 nel solaio sottostante e la presenza di quattro perni filettati con un diametro di cm. 2, distanti tra loro cm. 20 e fronteggiatisi ad una distanza di cm. 45, che dovevano fungere da ancoraggio di una piastra, come nei casi incontrati precedentemente. Ed anche in questo caso, a poca distanza da uno dei tondini, è presente un meccanismo di bloccaggio. Al di sotto, in corrispondenza della chiusa, è ancora presente un pianerottolo in cls. aggettante per cm. 80, che presenta i segni, sulla base verso l'esterno, di una ringhiera in metallo, ragionevolmente dello stesso tipo di quelle trovate anche in altre parti del percorso. Sul fronte rivolto alla ex centrale, appena rialzato rispetto alla quota del piano prospiciente, è presente un foro, di cm. 75 di diametro, oggi chiuso con una gettata in cemento, che era il punto di innesto della condotta forzata. Una semicirconferenza decorativa, anch'essa in pietra, lo contiene al suo interno. Di fronte a questa apertura era stato praticato una sorta di taglio del piano per permettere la partenza dei primi elementi della condotta forzata. La parete frontale si presenta con una vistosa inclinazione verso l'interno, che prosegue fino a ca. cm. 50 dalla sommità, dove diventa perpendicolare dopo aver superato un elemento decorativo in aggetto che gira per tutta la superficie. Internamente il piano di calpestio non si presenta interamente complanare, ed appare interrotto da un elemento di divisione trasversale che separa l'ultimo tratto, quello immediatamente prospiciente il punto di innesto della condotta, dal resto del volume. Ciò lascia ragionevolmente supporre che la sezione della vasca non fosse costante, ma che probabilmente presentasse altezze e pendenze differenti, probabilmente per l'esigenza di fornire un ultimo elemento di salvaguardia rispetto a quei detriti che, portati dall'acqua, avrebbero potuto arrecare pregiudizio alle attrezzature della centrale. Internamente si legge anche, nella sua interezza, la sede che alloggiava la paratoia, di cui si trovano tracce esternamente. Benché le condizioni di conservazione siano abbastanza buone, appare ricoperto da una coltre di vegetazione.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

Pagina seguente, in alto: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema G3.

Pagina seguente, in basso: rilievo fotografico dello stato delle strutture in fase di studio per il sottosistema G4.

G4 - Condotta forzata (Camera di carico)

Rilievo

La condotta forzata rappresenta l'ultimo condotto all'interno del quale viene incanalata l'acqua prima di essere immessa nelle turbine della centrale (H) e poi scaricata nuovamente nell'alveo del torrente Canali.

Essa si imposta a partire dalla camera di carico (G3) che la precede necessariamente, costituendo il punto dove l'acqua viene accumulata in modo da avere continuità e pressione.

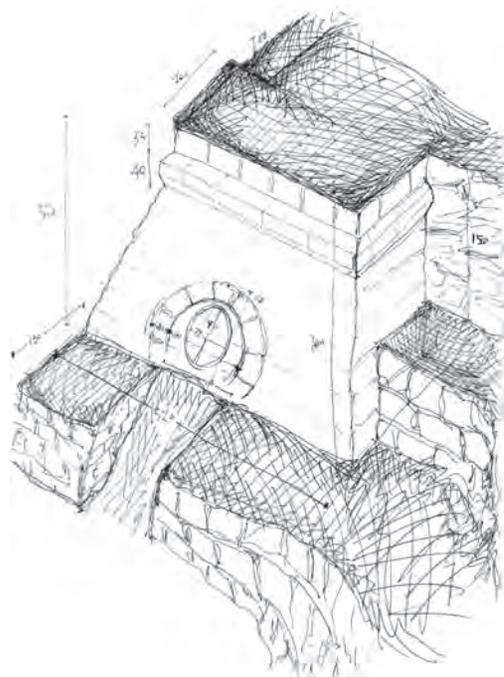
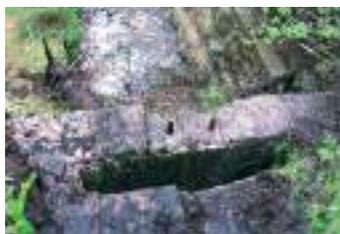
Allo stato attuale non risulta più possibile vedere lo sviluppo del tubo all'interno del quale defluiva l'acqua essendo stato rimosso e destinato probabilmente ad altri usi (testimonianze parlano di condotto per l'approvvigionamento di un mulino per cereali) al momento della dismissione della centrale.

Il tubo metallico era composto da segmenti collegati tramite bullonature di tipo simile a quelle rilevabili dal suo analogo presso la centrale di Castelpietra. Il colore era marrone scuro, secondo i documenti, o verde, secondo una testimonianza orale. La condotta forzata misurava circa 75 cm di diametro esterno e ca. 2 cm di spessore della lamiera metallica.

Il punto di partenza nella camera di carico reca ancora tracce di questo tubo con resti di parti metalliche. Il foro è stato occluso con un getto di calcestruzzo tuttora visibile sia internamente che esternamente alla vasca. Il punto di raccordo si innesta obliquamente sulla vasca di carico disegnando un'ellisse di assi 75x90 cm.

Al di sotto di questo il basamento della muratura presenta un canale per il passaggio del tubo di larghezza pari a 110 cm.

Il dislivello coperto dall'acqua lanciata verso le turbine è di circa 90 mt. Il canale sul quale era disposta la condotta forzata, ancora perfettamente visibile, misura ca. 4 mt di larghezza ed era attrezzato con una serie di gradoni disposti ad intervalli regolari realizzati con pietra locale e calcestruzzo.



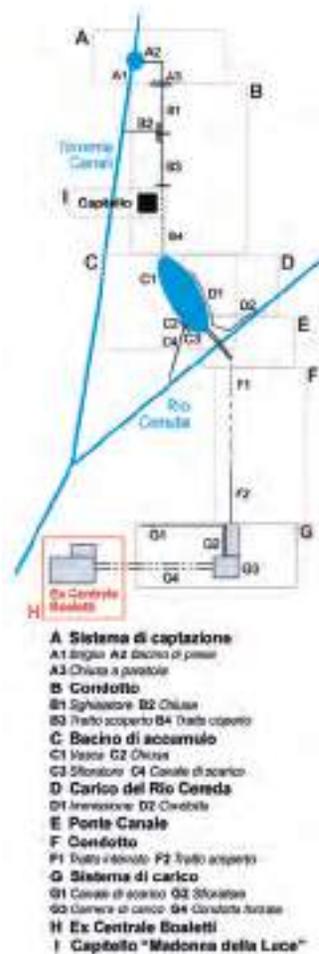
H - Centrale

Rilievo

L'edificio che ospitava le turbine, la centrale vera e propria nell'immaginario locale, venne ceduto ai Padri Canonici Lateranensi nel 1964. L'intera struttura è stata recentemente restaurata ed adibita a colonia estiva.

I dati metrici del manufatto originale sono visibili nelle tavole di progetto redatte dall'ing. Tommasini nel 1901. L'edificio venne in seguito ingrandito in seguito al raddoppio della potenza.

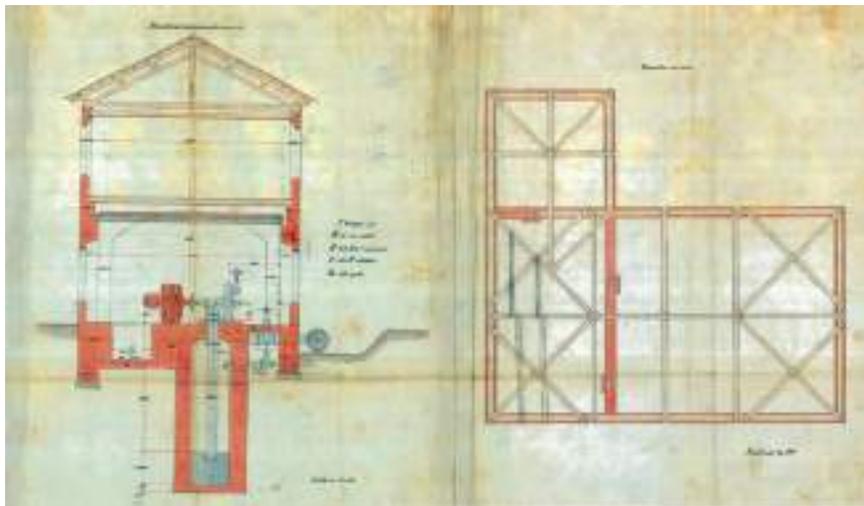
Gli interventi di restauro hanno modificato la distribuzione interna nel rispetto dell'articolazione decorativa dei fronti esterni.



In alto: Schematizzazione grafica della condotta con individuazione di sistemi e sottosistemi.

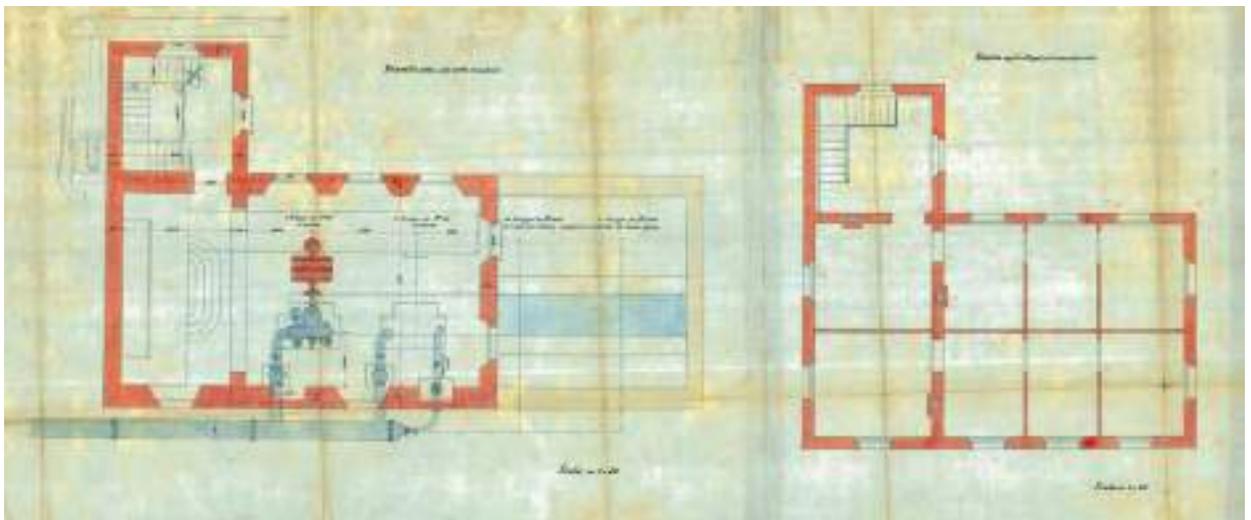
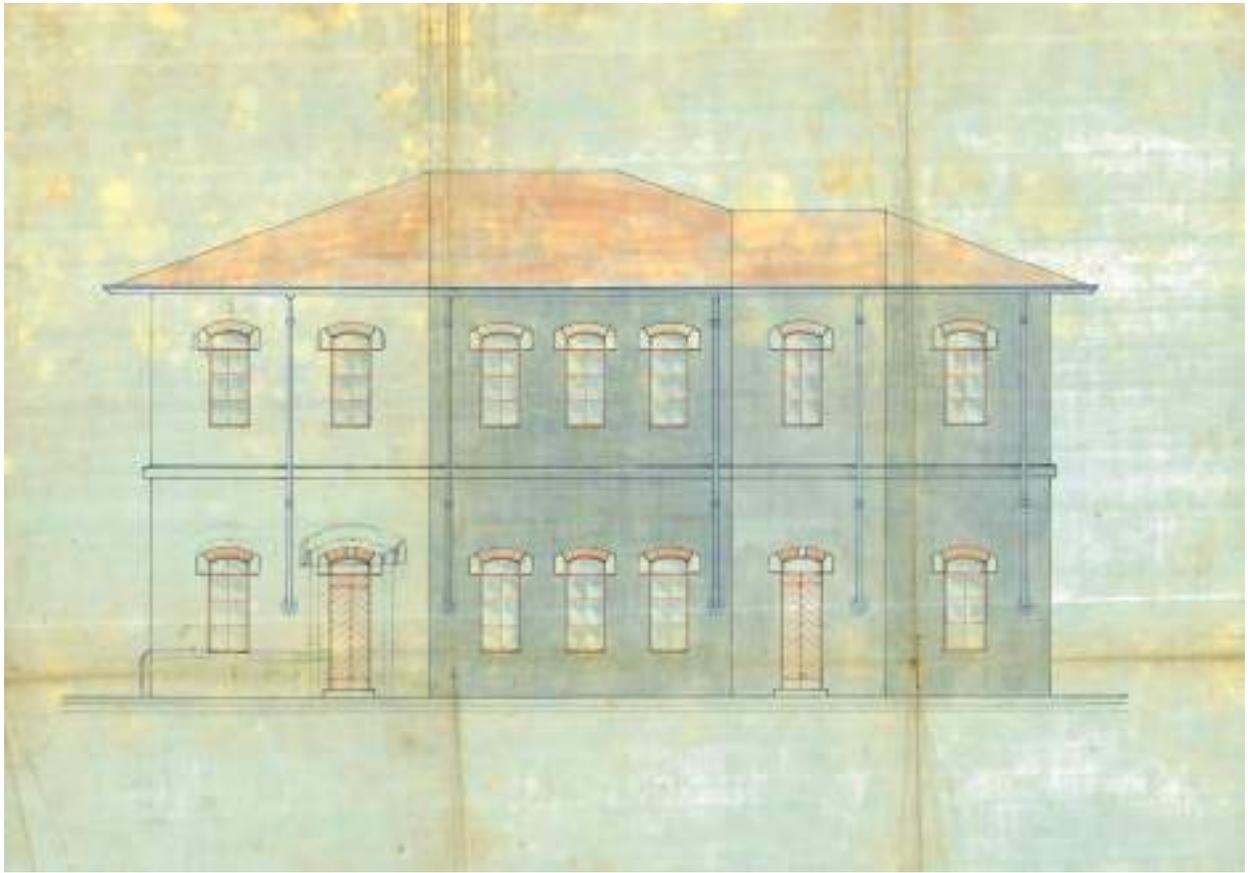
In alto a sinistra: Immagine della centrale Boaletti oggi durante le attività della colonia estiva.

In basso: Sezione e struttura delle coperture. Elaborati grafici di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



Pagina seguente, in alto: Prospetti. Elaborati grafici di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).

Pagina seguente, in basso: Pianta piano terra e piano superiore. Elaborati grafici di progetto redatti dall'ing. Tommasini (Archivio Famiglia Chiavarelli).



I - Madonna della Luce

Rilievo

Il Capitello della Madonna della luce venne realizzato in blocchi di pietra arenaria nel 1902 (data riportata in chiave all'edicola) al di sopra di un masso erratico posto in prossimità del tratto coperto della condotta che portava l'acqua al bacino di accumulo. In seguito, ma non molti anni dopo (come attestano le immagini d'epoca) venne realizzata una tettoia in struttura lignea che ancora oggi copre il piccolo luogo di culto e lo spazio antistante consentendo a visitatori e pellegrini di sostare al riparo. Una lapide posta sul muro che delimita la piazzola di sosta recita "Per divozione di Pietro Trotter".

All'edicola si accede tramite una scala in calcestruzzo fiancheggiata da un parapetto metallico del tipo utilizzato per la messa in sicurezza di tutti i camminamenti e dei dislivelli della condotta e del bacino.

L'ultimo restauro risale al 2000. Un'altra lapide posta sul masso recita: Capitello restaurato dal Centro Studi Storici di Primiero in memoria del Maestro Luciano Brunet. 29 ottobre 2000 A.G.

La struttura ad edicola ospita un gruppo scultoreo raffigurante l'episodio dell'apparizione mariana a Caravaggio. La cornice della cappellina originaria presenta lungo tutta la sua lunghezza numerose iscrizioni palinseste, a carboncino o incise delle quali alcune sono riconducibili alle primissime fasi di vita del luogo sacro.



In alto: Il gruppo scultoreo mariano custodito all'interno dell'edicola.

In basso: Il capitello della Madonna della Luce. Fronte principale.

Il progetto: dalla conoscenza all'interpretazione

Luigi Oliva, Andrea Sarno*



1. Le ragioni

L'idea del recupero fisico del manufatto, nascendo contestualmente alla fase di ricerca e di analisi dei contributi raccolti, ne determina in parte l'impostazione e le caratteristiche dei dati da acquisire, esigendo uno studio più approfondito di alcuni elementi conoscitivi e di analisi, e richiedendo una specificità ulteriore nell'organizzazione e nella strutturazione delle metodiche poste in opera nella fase di ricerca. Gli elementi raccolti dovevano quindi assolvere ad una doppia valenza: da un lato essere strumenti di conoscenza per lo studio del manufatto, il suo funzionamento ed il suo collocamento in un contesto storico, sociale e culturale ben preciso e circoscritto sia temporalmente che geograficamente, dall'altro permettere di acquisire informazioni funzionali propedeutiche a quella che sarebbe stata la successiva fase del recupero architettonico del manufatto stesso.

La linea progettuale si conforma sin da subito col chiaro intento di intervenire sull'esistente con una chiave interpretativa attenta a recuperare e mantenere le testimonianze tangibili della storia del manufatto e nello stesso tempo a reinterpretare, rendendoli fruibili, gli elementi e le spazialità ancora esistenti.

Alla memoria tornano le parole di Kenneth Hudson quando afferma che «l'archeologia industriale rappresenta la storia delle persone che utilizzarono questa struttura, che lavorarono in essa...»¹. E se «Realizzare il valore di questa eredità è un passaggio fondamentale dal momento che si è interrotta la continuità di esperienze trasmesse tra generazioni...»², allora compito primario dell'Architetto/Archeologo Industriale è quello di intervenire progettualmente su di un manufatto trattenendo, o piuttosto orientando il "segno creativo" del progettista verso un attento intervento di rilettura, concentrandosi sul sottolineare il recupero filologico del manufatto, facendo sì che l'intero percorso progettuale sia guidato dalla ricerca svolta, dalla storia e dalla memoria del sito.

L'intervento dell'architetto vuole porsi quindi come recupero dei segni presenti all'interno di un percorso esistente, storicizzato, e solo per un certo periodo di tempo "dimenticato" dalla gente. Vuole essere come un recuperare oggi un frammento di storia locale che, se da un lato sembra non appartenerci più, dall'altro ricordiamo come fondativo per la comprensione e la lettura storica di quest'area. E l'atto del disvelare si attua attraverso la riscoperta,

* Pur nell'ambito di una comune elaborazione, ai soli fini di riconoscibilità del titolo autoriale si specifica che le prime dieci pagine sono redatte da Luigi Oliva e le restanti da Andrea Sarno.

¹ K. Hudson, *Industrial archaeology. An introduction by Kenneth Hudson*, Methuen, London 1965, p. 24.

² L. Oliva, A. Sarno, *Memorie: così lavoravano gli ultimi arsenalotti*, in *La rinascita dell'Arsenale. La fabbrica che si trasforma*. Comune di Venezia, a cura di A. Dina, Marsilio, Venezia 2004, pp. 98-99.

lo studio, e la narrazione di un certo percorso insieme storico, culturale e tecnico. Il progettista è allora chiamato al duplice ruolo di studioso e testimone rigoroso prima, e attento narratore subito dopo.

In questa sede entra in gioco la duplice formazione tecnica ed umanistica dell'architetto, chiamato ad intervenire in un contesto fortemente connotato mediante un'operazione progettuale, modalità che gli appartiene per formazione disciplinare.

È la sensibilità nei confronti dei materiali e delle forme, nei confronti dei segni della storia, che si traduce nell'ideare sia percorsi immateriali sia operativi, con interventi materiali mediante pietra, legno, cemento, ferro. È la capacità parallela di leggere una serie di segni indicanti determinate tipologie di degrado e fornire delle risposte adeguate al suo contenimento, pur mantenendosi nel massimo rispetto del manufatto.

Si tratta di leggere la storia del sito e ricostruirla attraverso una serie di interventi che permettano di mantenerne la leggibilità storica e nello stesso tempo di recuperare il manufatto presente con un linguaggio chiaro e coerente, lontano dall'imitazione disattenta di lavorazioni del passato o dalla riproposizione di elementi spuri, presupposta copia di originali realizzati solo ai giorni nostri. Si tratta di operare un restauro proponendo, ove dovesse risultare necessario, le integrazioni ritenute opportune.

Del resto, sebbene il panorama italiano non sia ad oggi dei più ricchi, abbiamo degli esempi estremamente interessanti di interventi di recupero di aree ex industriali proprio nella vicina Germania: uno per tutti il recupero dell'intera area del bacino della Ruhr³.

Proprio in quest'ottica quindi la ricerca storica e l'intervento progettuale sono stati portati avanti dallo stesso gruppo di lavoro, caratterizzato da un alto grado di multidisciplinarietà e in grado di produrre uno studio rigoroso, attento anche a cogliere elementi tecnici in grado di orientare gli interventi futuri e proporre un intervento progettuale coerente, risultando entrambi strettamente correlati tra loro nello sviluppo di un percorso diacronico. Si è posta una particolare attenzione affinché l'intervento nella sua globalità non risultasse un lavoro svolto da storici che tracciano uno studio concluso in se stesso, difficilmente poi utilizzabile dal progettista chiamato ad intervenire sul manufatto, ne tantomeno un'opera realizzata da architetti che dopo una veloce rilettura storica tracciano segni che si potrebbero rivelare lontani rispetto alla logica ed alla realtà storica del sito.

In quest'ottica si tratta, a tutt'oggi, di una esperienza pilota significativa per metodo ed operatività, tra le pochissime operate nel nostro paese.

³ *International Building Exhibition Emscher Park, The project 10 years later*, a cura di A.Uttke, L.Niemann, T.Schauz, P.Empting, Klartext Verlag, Essen, 2008.

2. Le modalità dell'intervento di recupero

L'intervento si colloca tra il recupero filologico del manufatto e la volontà di reinterpretazione, in un'ottica didattica densa di suggestioni per i visitatori che potranno riportare a casa, al termine della visita al sito una serie di conoscenze tecniche e storiche acquisite mediante il sistema informativo posto in essere, e una memoria frutto di esperienza personale densa di suggestioni ed interpretazioni.

Per far sì che tutto questo potesse avvenire nel migliore dei modi ci siamo mossi secondo alcune linee prioritarie:

da un lato il già citato intervento rigoroso di recupero dell'esistente, operato con la massima attenzione già nella fase di formazione degli operatori che sono poi intervenuti nell'area; una serie di incontri ha avuto la funzione di "preparare" e motivare le maestranze del Parco rispetto a quanto si sarebbe poi andati a fare in quest'area. Quindi massima attenzione alla fase di scavo e al recupero di tutti quegli elementi che si dovessero considerare parte della memoria del funzionamento del manufatto, quali paratoie lignee, elementi meccanici metallici, come anche blocchi di pietra ed altri elementi lignei presenti. Interessanti le conseguenze prodotte da questa fase di formazione e sensibilizzazione: una per tutte l'individuazione ed il reperimento nell'area di pali lignei che, a seguito di quanto emerso anche in fase di raccolta di documentazione mediante il ricorso alle fonti orali, sono risultati essere i pali della luce posizionati in alcuni punti del percorso per l'illuminazione del sito anche durante le ore notturne, per rendere possibile agli operai le opere di manutenzione dello stesso.

Lo studio e l'attenzione ai materiali ed alla morfologia dell'intero impianto ha determinato scelte improntate al massimo rispetto del contesto, tenendo anche di massimo conto i segni del tempo, le stratificazioni di materiali e la crescita spontanea della vegetazione che nel corso degli anni si è venuta a sovrapporre al manufatto.

La stessa esigenza di creare delle ringhiere di protezione alle opere è stata risolta mediante la riproposizione degli elementi di recinzione usati quando l'impianto era in funzione e che, anche se rivisitati con il necessario adeguamento alle normative vigenti, sono un evidente richiamo a quelli esistenti un tempo così come si evince dalle immagini storiche e dal reperimento di resti degli stessi in alcuni tratti più a monte nel percorso (figg. 1-5).

Il recupero è però andato oltre alla logica della mera conservazione degli elementi materiali ed è stato rivolto anche e soprattutto nei confronti di quegli elementi di fruizione ed utilizzo del manufatto la cui conoscenza è emersa proprio nel corso della fase di studio (si pensi anche qui al ricorso alla documentazione fotografica storica recuperata dagli archivi privati, o a quanto emerso dal racconto dei testimoni narranti). È il caso del recupero del sentiero che costeggiava la canaletta di adduzione dell'acqua nel tratto immediatamente a ridosso dell'opera di presa, che era utilizzato dagli operai



Figure 1-5
Immagini dell'area come si presentava durante i primi sopralluoghi (novembre 2003).



Figura 6
Totem informativo, come da progetto.

della Centrale per poter svolgere le operazioni di manutenzione necessarie al buon funzionamento dello stesso; oggi tale sentiero viene recuperato e diventa il percorso principale di accesso e di visita, recuperando e riproponendo quindi le originarie modalità di percorrenza all'interno dell'area. La stessa cosa dicasi per la creazione dell'area di sosta a ridosso del bacino: anche in questo caso sono una serie di immagini storiche e ancora le narrazioni dei testimoni che ci tratteggiano l'area come quella in cui si recavano e sostavano i visitatori che volevano visitare questo "segno della modernità"⁴. Vi si accede oggi partendo dal ponte subito a valle dell'impianto sul torrente Canali, mediante un comodo sentiero di facile accessibilità per qualsiasi visitatore; da qui parte la visita sia verso l'opera di presa, passando sotto al masso erratico su cui spicca il capitello della Madonna della Luce e camminando sul tratto dove correva interrata la canaletta di adduzione segnalata mediante un leggerissimo "filo d'acqua" incassato a terra, sia all'interno del bacino di accumulo.

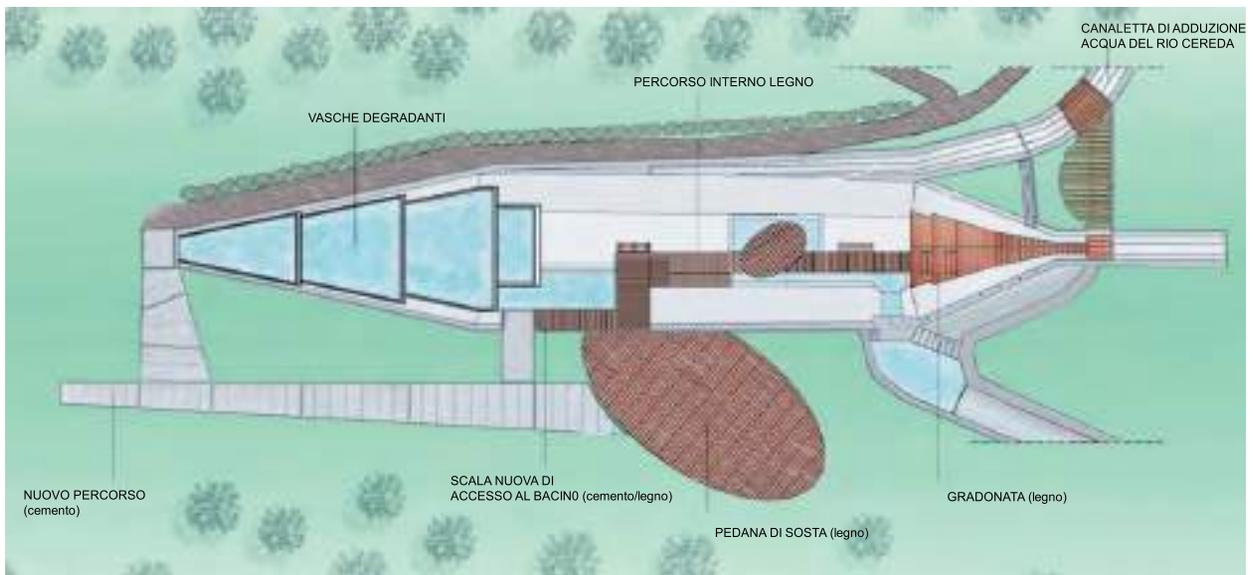
Nel rimettere mano all'organizzazione dei percorsi di accesso si è comunque voluto mantenere quello esistente, che permette ai devoti di accedere direttamente al Capitello della Madonna della Luce, non volendo interferire con le abitudini ormai storicizzate per buona parte dei frequentatori locali, che vi si recano tutt'oggi con una certa frequenza specialmente durante il periodo Mariano per le pratiche votive e devozionali.

3. La visita all'area

A questi aspetti connessi alle problematiche del recupero fisico del manufatto, abbiamo accostato un secondo tema: quello della fruizione e dell'ottimizzazione della funzione didattica. Si tratta di permettere ai visitatori di acquisire informazioni sul sito, sulla sua storia ed il suo funzionamento. Abbiamo ipotizzato di trovarci di fronte sia a fruitori occasionali che a veri e propri gruppi organizzati o scolaresche, ed abbiamo quindi individuato delle aree di sosta e dei tratti di percorso organizzati per la comunicazione mediante appositi elementi informativi a totem (fig.6). Le informazioni fornite sono sufficienti per assolvere alla funzione di conoscenza, ma a nostro avviso è necessario fornire degli elementi in più, in grado di caratterizzare la visita al sito andando oltre alla creazione di un puro percorso didattico/informativo e trasformandola in una vera e propria esperienza. Da qui l'idea di connotare la visita con l'idea per il visitatore di "farsi acqua".

Lo sviluppo di questo concept era quasi d'obbligo a nostro avviso, e chiunque dopo una visita all'area non può non riportare indietro sensazioni legate alla presenza dell'elemento acqua, intesa sia come memoria per il funzionamento

⁴ Cfr. *supra*, L. Oliva, A. Sarno, *La Madonna della Luce nell'iconografia della memoria*, figg. 10-12.



del sito che come presenza significativa a livello di percezione sensoriale. L'acqua è l'elemento comune, onnipresente; la sua presenza all'interno del bacino creava una superficie altamente suggestiva, sulla quale ci si poteva affacciare, protetti da una ringhiera, ammirando il paesaggio circostante nel suo riflettersi.

Sviluppare questo tema significa permettere al visitatore di recuperare un contatto sensoriale articolato con l'acqua: passare dove questa passava, poter entrare fisicamente in questi spazi e ritrovarsi con una certa sorpresa così prossimi da poter addirittura toccarla, recuperando così con questa una dimensione fisica e soprattutto sensoriale pressochè immediata. Non ci sembrava assolutamente sufficiente, ne tanto meno soddisfacente per i futuri fruitori, intervenire realizzando un mero intervento di scavo e recupero archeologico; era necessario andare ben oltre.

Nello strutturare il percorso si è prevista la creazione di un'area in cui i gruppi di visitatori potranno sostare prima di iniziare la visita all'impianto, e in cui fermarsi nuovamente prima di lasciare l'area della Madonna della Luce. La localizzazione è prevista in quello che risulta essere uno dei punti più suggestivi del percorso, a ridosso del bacino, e più confortevoli per ospitare un gruppo di persone in attesa; al riparo dal sole e comunque in una radura che offre dei punti di vista interessanti sulla valle, sul torrente, e soprattutto sul capitello votivo. Una grande pedana ellittica ospiterà degli elementi di seduta su cui i visitatori potranno sostare liberamente, in attesa di scendere all'interno del bacino o risalire sino all'opera di presa originaria.

Non ultimo va ricordato che la posizione dell'area, localizzata a nord est rispetto alla valle e non lontana dalle ultime case del Comune di Tonadico, tende a far sì che l'intervento si caratterizzi per una doppia valenza: da un

Figura 7

Area del bacino di accumulo. Dettaglio del progetto definitivo.

Figure 8-9

Bacino di accumulo al termine dello scavo.



Figura 10
Tavola 4 del progetto preliminare,
prima proposta, giugno 2004.

lato il sito Madonna della Luce può essere fruito autonomamente e inteso come percorso di rilettura e sintesi dello sviluppo industriale della vallata grazie proprio alla realizzazione della storica Centrale Idroelettrica Boaletti, dall'altro mantiene la caratteristica fondamentale di essere inserito all'interno del progetto più ampio "da Tonadico al Cimerlo", che lo trasforma per il visitatore in una delle occasioni di visita all'interno del Parco, in collegamento ad altri percorsi.

4. Dalle prime ipotesi alla stesura definitiva

Numerosi sono stati i progetti e le relative varianti che si sono succeduti prima di arrivare alla stesura di quello definitivo, cosa che del resto è comunque una prassi abbastanza diffusa per interventi di questo tipo. Valutazioni di natura molteplice hanno fatto sì che da una soluzione iniziale (figg. 10-11), che prevedeva delle idee più forti, si passasse via via a soluzioni differenti fino ad arrivare alle scelte attuali, frutto di una serie di compromessi, rivisitazioni e riflessioni successive. Tra queste nella prima stesura si prevedeva ad esempio la realizzazione di una nuova passerella



di accesso che avrebbe permesso di attraversare il torrente Canali anche a possibili portatori di disabilità; tale passerella avrebbe permesso di raggiungere direttamente l'opera di presa originaria cominciando di fatto la visita da questo punto che coincideva con l'inizio reale del percorso dell'acqua. La scelta di non realizzarla, per problemi sia di carattere economico che di complessità di integrazione nel contesto naturale, hanno fatto sì che si optasse per la soluzione più semplice, quella di recuperare il piccolo sentiero che dallo sbarco del ponticello attuale permette di accedere direttamente al bacino di accumulo. Questo ovviamente ha determinato delle variazioni significative anche alle modalità di fruizione, soprattutto a livello didattico, del sito. Cambiando il percorso di visita si imponevano necessariamente delle variazioni anche ai punti di sosta e di arrivo del percorso, e questo ha determinato l'esigenza di creare una vasta area nelle immediate vicinanze del bacino di accumulo, diventato il punto di arrivo prima di intraprendere la visita al sito. Una grande pedana (fig. 7), di forma ellittica, diventa allora il nuovo punto di sbarco su cui raccogliere i gruppi di visitatori prima di accedere alla visita. Formalmente questa grande ellissi esterna va a richiamare una seconda ellissi, ben più

Figura 11
Tavola 5 del progetto preliminare, prima proposta, giugno 2004.

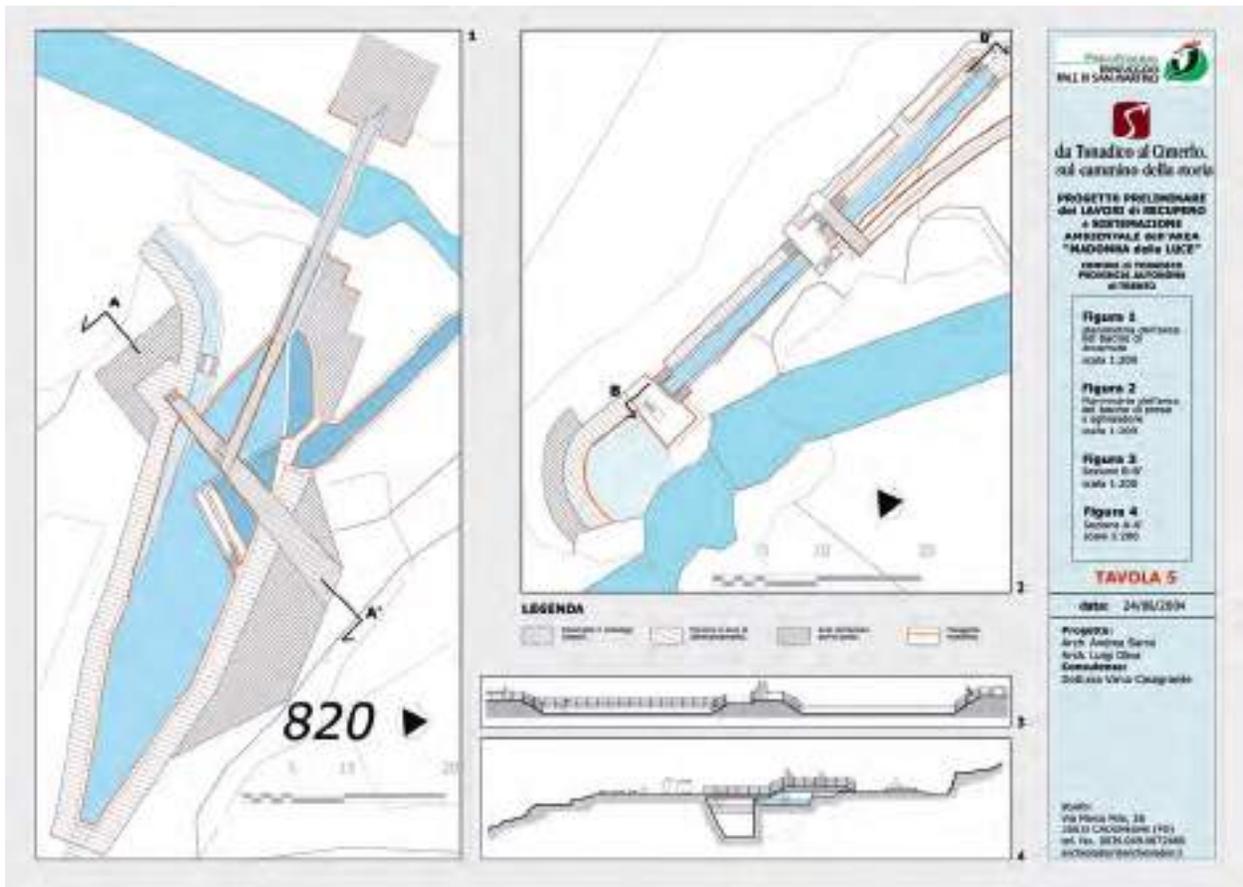




Figura 12-16

Immagini del manufatto nel corso dei lavori (dicembre 2011).

piccola e sempre lignea, posizionata all'interno della vasca stessa, con l'asse specchiato rispetto alla precedente. Di fatto si creano spazialmente due aree ben distinte che, nonostante la vicinanza, si prestano ad assolvere delle funzioni assolutamente differenti. Luogo appunto di raccolta per i visitatori la prima, e piccolo palcoscenico la seconda, interna alla vasca. E proprio la possibilità di entrare all'interno del bacino diventa il punto di forza dell'intervento attuale. Anche qui il progetto originale (figg. 10-11) prevedeva il riempimento della vasca con acqua per quasi tutta la superficie della stessa, lasciando solo un piccolo taglio per raggiungere il fondo permettendo la percezione della profondità e della morfologia del bacino. A seguito dello scavo lo stesso bacino si è però rivelato in un ottimo stato di conservazione, soprattutto per la parte interrata che, una volta liberata dai detriti accumulatisi, ha mostrato una spazialità assolutamente interessante. Accanto a questa considerazione ulteriori ragioni in ordine a problematiche di sicurezza e di costi hanno determinato la volontà di elaborare una soluzione differente, che è poi quella attuale. Adesso si entra quindi all'interno del bacino mediante una scala (fig.7) ricavata con un taglio nello stesso, unico segno risoluto rispetto al manufatto esistente; vi si può camminare all'interno trovando una serie di informazioni sui totem che vi sono allestiti (fig.6) e si può sostare per godersi lo spettacolo con delle viste suggestive sull'intorno, o magari anche assistere a piccoli spettacoli e ascoltare le guide che accompagnano i visitatori nella visita all'area. La sosta avviene sedendosi su di una gradinata lignea che dal fondo del bacino, diventando da un certo punto in poi scalinata, di fatto assolve anche il ruolo di uscita di sicurezza combinando una esigenza di carattere tecnico con una soluzione progettuale scenografica, oltre che funzionale.

L'area del bacino è però caratterizzata fortemente anche dalla riproposizione simbolica dell'elemento acqua che, contenuto in tre vasche digradanti (fig.16), entra all'interno dello stesso marcando un percorso che indica come l'acqua vi corresse all'interno. Viene quindi recuperata l'apertura sul fondo costituita da una paratia lignea utilizzata nelle fasi di svuotamento del bacino. Anche per il recupero del tratto iniziale si sono succedute soluzioni e proposte progettuali estremamente differenti. Dall'idea iniziale di riportarvi l'acqua si è poi passati alla suggestione di citarne la memoria mediante una canalizzazione che restasse come sospesa all'interno della canaletta stessa; e anche qui numerose ragioni, a volte anche non pienamente condivise, hanno determinato la soluzione finale di lasciare completamente vuota questa parte. Ultima proposta per questo tratto era stata quella di permettere ai visitatori la possibilità di entrare fisicamente anche all'interno di questo percorso diventando di fatto acqua loro stessi; ragioni di sicurezza hanno fatto sì che si mettesse in discussione anche quest'ultima soluzione.

Infine per il tratto in cui il canale correva coperto, sotto al Capitello votivo della Madonna della Luce, è prevista una sorta di segno a terra realizzato mediante vasche dalla forma rettangolare, nettamente allungate e dall'al-



tezza di pochi centimetri, riempite di acqua (fig.20), con una molteplice funzione: da una parte per evidenziare il tratto in cui l'acqua, sparita per l'interramento della canaletta, scorreva sottoterra per sboccare nuovamente alla luce all'interno del bacino, dall'altra per fungere da segno che collegasse le due aree più significative ed evidenti, quella del bacino appunto e quella del primo tratto che dall'opera di presa arrivava fino al punto in cui la canaletta veniva interrata, aree che altrimenti rischiano di restare due elementi scollegati, estranei l'uno all'altro, senza una evidenza funzionale tra le parti. E infine l'idea di "portare il cielo per terra", recuperando



Figure 17-19

Viste (render) del tratto scoperto (A).

Figura 20

Vista (render) del tratto coperto (B) con la sequenza di piccole vasche d'acqua.





Figure 21-23

Viste (render) dell'area del bacino di accumulo (C).

un momento poetico all'interno di un area prettamente caratterizzata da evidenze funzionali.

Altro elemento determinante per le scelte progettuali è stato quello legato alla possibilità di approvvigionamento idrico per recuperare l'acqua da inserire all'interno del percorso. Una serie altalenante di perizie, misurazioni, valutazioni, nonché il cambiamento in itinere dei valori relativi alla possibilità di prelevare acqua dai torrenti Canali e Cereda, hanno condizionato fortemente alcune scelte progettuali, determinando di fatto anche in questo caso quella che è la soluzione finale. Si è alla fine optato per un sistema di riciclo dell'acqua con una pompa interrata posizionata subito a valle del bacino di accumulo, che di fatto permette un utilizzo a ciclo continuo dell'acqua immessa inizialmente all'interno dello stesso.

Infine un aspetto estremamente importante, in un progetto con queste caratteristiche, è quello dell'attenzione ai dettagli costruttivi in fase di realizzazione dell'intervento. Si dovrà porre particolare attenzione a fornire delle risposte attente in merito all'uso dei materiali ed alla realizzazione dei dettagli costruttivi. Quindi la scelta dei casseri di contenimento per la gettata del calcestruzzo per la realizzazione della scala e delle vasche o l'orditura delle pedane lignee interne al bacino, come anche le riprese e le stuccature sulle pareti laterali dei tratti che erano a contatto con l'acqua.

Anche in questo caso le indicazioni fornite in fase progettuale e di consulenza alla direzione dei lavori sono state estremamente esaurienti e puntuali per permettere la massima cura nella realizzazione di questi elementi di progetto.



5. L'intervento: descrizione tecnica

L'intervento progettuale ha inteso riportare alla luce mediante un'opera di scavo il primo tratto di quel percorso della condotta di adduzione dell'acqua che ha alimentato, fino al 1958, la Centrale Idroelettrica Boaletti. Si è intervenuti nell'area compresa tra la briglia di captazione, localizzata sulla riva idrografica sinistra del torrente Canali, ed il punto di spicco del vecchio Ponte Canale, sulla riva idrografica destra del Rio Cereda.

La richiesta primaria consisteva nel fornire una serie di indicazioni per il recupero, la sistemazione e la valorizzazione dell'area attraverso alcuni interventi puntuali, coerenti col contesto ed articolati tra loro.

Al progetto preliminare sono seguite una lunga serie di varianti, dipese da problematiche di varia natura insorte successivamente sia per variazioni della normativa provinciale sull'utilizzo delle acque pubbliche (aumento significativo del DMV), che per l'individuazione della miglior soluzione tecnica per permettere l'accesso e l'utilizzo all'acqua in una ottica attenta alla minimizzazione dei consumi e al rispetto dell'ambiente faunistico. La consistente successione di ipotesi progettuali è infine sfociata nella versione attuale del progetto. Queste le scelte principali che lo caratterizzano:

- punto di partenza del percorso è il bacino di accumulo, che presenta uno spiazzo antistante con funzioni di sosta e dal quale partiranno le visite;
- si potrà risalire fino all'opera di presa situata sul Torrente Canali, ripercorrendo il percorso originale utilizzato dagli operatori della Centrale lungo l'impianto;
- si potrà scendere all'interno del bacino di accumulo mediante una scala di nuova realizzazione che taglierà una porzione laterale dello stesso, e riuscirne mediante una gradonata lignea che si sviluppa nella direzione in cui era localizzato il ponte canale;

Figure 24-25

Viste (render) interne al bacino di accumulo (C).



Figura 26
Bacino di accumulo, sezione di progetto.

- L'acqua verrà trovata e posta all'interno e verrà movimentata mediante un impianto di riciclo a pompa sotterraneo posto in prossimità del canale di scarico del bacino di accumulo.

La progettazione è improntata sul principio della minimizzazione dell'impegno delle risorse materiali non rinnovabili e al massimo riutilizzo delle risorse naturali presenti nell'area. Si è inoltre posta la massima attenzione agli aspetti relativi alla manutenibilità e alla gestione, alla sostituibilità ed all'integrabilità degli elementi messi in opera, ed alla compatibilità dei materiali col contesto ambientale e storico. Le ragioni della soluzione prescelta sono da leggersi quindi in relazione alle preesistenze archeologico-industriali e agli aspetti paesaggistico-ambientali dell'area, nonché nel massimo rispetto della funzionalità e della localizzazione.

Si è tenuto conto in primis della specificità del manufatto su cui si è andati ad intervenire, ricordando come la fase conoscitiva degli elementi e delle infrastrutture sia risultata essere determinante per la definizione del progetto. Si è così inteso conservare quelle caratteristiche peculiari che permettono di inserire a pieno titolo il manufatto all'interno di quell'ambito che viene oggi definito come Patrimonio Industriale.

Nello specifico per comodità di presentazione potremmo dividere l'intervento in tre macro aree, omogenee per tipologia e scelte d'intervento:

1. Il tratto scoperto, che va dall'opera di presa sulla sinistra idrografica del Torrente Canali fino al punto in cui la canaletta si viene ad interrare.
2. Il tratto interrato, che corre sotto il Capitello votivo della Madonna della Luce, sotto al tratto carrabile che permette l'accessibilità ai mezzi nella proprietà del Conte Welsperg, e ritorna alla luce immettendosi nel bacino di accumulo.
3. Il bacino di accumulo, fino al punto di imposta di quello che era il Ponte Canale, ora non più esistente.

Vediamoli adesso nel dettaglio.

5.1. Il tratto scoperto

In questo tratto si è operato con uno scavo attento che ha riportato alla luce un condotto sorprendentemente ancora in ottime condizioni, sul quale è stato sufficiente operare solo alcuni piccoli interventi di ripristino, e la pulitura delle superfici riemerse.

Oltre al mero recupero l'intervento progettuale aveva previsto come soluzione, purtroppo accantonata in un secondo tempo, la suggestiva ipotesi di riproporre realmente in questo tratto aperto la presenza dell'acqua mediante una canaletta sospesa. Nell'impossibilità di realizzare questa soluzione e volendo mantenere la coerenza rispetto al concept iniziale, la soluzione finale prevista era stata quella di permettere ai visitatori, in condizioni di estrema sicurezza e solo durante visite organizzate con guide del Parco, la possibilità di accedere all'interno del percorso: ecco che il visitatore ritorna ad "essere acqua" percorrendo fisicamente il tratto in cui questa scorreva. Questa modalità permette la lettura di molteplici elementi altrimenti difficilmente percepibili dall'esterno, determinando un forte impatto emotivo nel visitatore. Per permettere l'accesso erano state previste due scalette a pioli posizionate all'inizio ed alla fine della prima parte del tratto scoperto. Tutta il percorso risulta inoltre messo in sicurezza mediante elementi di recinzione.

Figura 27

Area completa di intervento, con individuazione dei tre tratti e indicazione dei percorsi di visita.

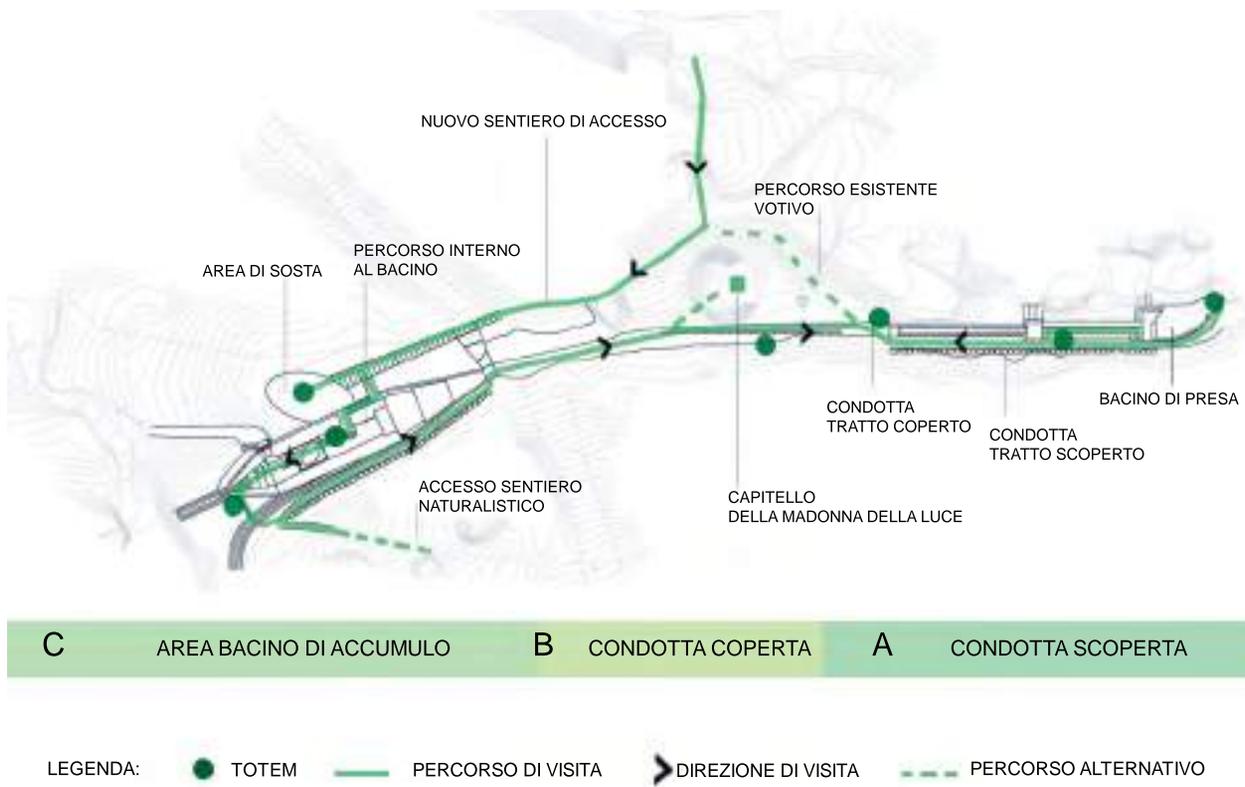




Figure 28-32

Il cantiere in fase di completamento (Settembre 2012).

5.2 Il tratto interrato

Per questa parte è prevista una attenta ripulitura della superficie di estradosso per riportare alla luce la gettata originaria, da completarsi con integrazioni nei tratti ove questo risultasse necessario.

In un tratto in cui si perde la presenza dell'acqua, che scorreva all'interno di un condotto voltato oggi coperto oltre che da questa gettata originaria in calcestruzzo anche da una coltre di terra e vegetazione, si è previsto di collocare sulla superficie di terra un segno estremamente leggero costituito da una sequenza continua di vasche alte una decina di centimetri e larghe 40, per la lunghezza di circa 30 metri. Queste vasche, appena incassate sulla superficie di cemento grezzo sottostante che forma l'estradosso della volta e riempite di acqua, segnano il tratto sotto il quale correva l'acqua nel suo percorso dall'opera di presa al bacino, diventando un "filo d'acqua" che collega idealmente i due tratti scoperti.

In questa canaletta si riflettono il cielo e le piante soprastanti, si abbeverano gli animali, e chinandosi si può sfiorare l'acqua con la mano.



5.3 Il bacino di accumulo

Intervento decisamente più complesso, ma anche estremamente carico di suggestioni, è quello realizzato nell'area del bacino.

Ad una prima fase di scavo, che intendeva riportare integralmente alla luce il bacino per permettere di realizzare una attenta documentazione ed una effettiva valutazione della consistenza e dello stato di fatto, è seguito un intervento progettuale fortemente caratterizzante.

Il progetto riporta l'acqua all'interno del bacino mediante la costruzione di tre vasche digradanti. L'acqua, presente per una trentina di centimetri di altezza in ogni vasca, entra attraverso uno dei due punti di accesso originali, quello proveniente dal Torrente Canali; non è stato invece purtroppo possibile riattivare quello proveniente dal Rio Cereda.

Due piccoli salti permettono all'acqua di passare da una vasca all'altra fino a trovarne un terzo, più alto, che la convoglia direttamente nel fondo vasca. Qui un percorso, che si interseca con un ulteriore percorso questa volta pe-



Figure 33-34
Il cantiere in fase di completamento (Settembre 2012).

donale fa sì che l'acqua percorra un tratto del bacino per poi riuscire lungo il canale di scarico originale. Quindi un sistema di pompaggio sotterraneo la intercetta e la riconduce al tratto iniziale di immissione nel bacino, mediante un circuito chiuso.

Il bordo vasca è circondato da una ringhiera metallica che lo mette in sicurezza rispetto al rischio di cadute accidentali da parte dei visitatori. Viene utilizzata la stessa tipologia di ringhiera prevista anche negli altri tratti del percorso. Particolare attenzione è stata posta durante la fase dello scavo archeologico, facendolo precedere da uno studio attento da parte del Dottor Gabriele Gattiglia⁵, che ha quindi successivamente provveduto alla presentazione agli operai del Parco delle modalità corrette di intervento da tenersi in fase di scavo per evitare di danneggiare il manufatto e contemporaneamente cercare di recuperare quanto possibile tutti quegli elementi strutturali riconducibili all'impianto iniziale.

Le indicazioni primarie di intervento erano state fornite già in fase di schedatura e riportate all'interno di ogni singola sottoscheda essendo risultato necessario applicare modalità differenziate per le singole parti dell'intervento. Sono state le seguenti:

- ripulitura e selezione dei polloni di bosco ceduo degradato comprendente tutte le opere di decespugliamento;
- ripulitura manuale cauta delle superfici in muratura, eseguita con mezzi meccanici e manuali, prestando particolare attenzione a non esercitare troppa forza nell'estirpare le radici in modo da non compromettere irrimediabilmente le murature esistenti;
- scavo superficiale meccanico, limitato allo scorticamento degli strati di humus;
- scavo meccanico cauto eseguito da escavatore;
- scavo di sbancamento manuale;
- scavo archeologico stratigrafico a bassa densità di unità stratigrafiche.

⁵ Cfr. *supra*, F. Anichini, G. Gattiglia, *L'archeologia a servizio della progettazione...*, p. 104.



Figure 35-39

Il cantiere in fase di completamento (Settembre 2012).

In realtà durante le operazioni di scavo non sono stati rinvenuti particolari materiali costituenti la struttura originaria che potessero essere recuperati e conservati in modo da poter poi eventualmente essere ricollocati nella posizione originaria.

Successivamente allo scavo si è poi passati ad un intervento di ricostruzione di alcune parti ormai degradate irreparabilmente. In questo caso le indicazioni sono state quelle di reintegrare tali parti con materiali che presentassero caratteristiche meccaniche, materiche e strutturali in tutto simili all'esistente. Anche in questo caso è stata richiesta attenzione affinché si ponesse particolare cura ad ogni singolo tratto del percorso, definendo una soluzione idonea per ciascun punto, nell'ottica di non dover sempre e comunque provvedere ad un'opera di reintegro. I materiali impiegati rimandano sia ad elementi naturali quali il legno e la pietra, che ad altri comunque presenti nell'area come il ferro ed il cemento, comunque caratterizzanti un manufatto di natura prettamente industriale quale quello presente.

Per quanto riguarda invece l'inserimento di elementi nuovi, quali le sistemazioni all'interno dell'area della vasca e la ringhiera, abbiamo scelto di operare con modalità che, pur nell'estremo rispetto dell'area in cui si configura l'intervento e nella più rigorosa attenzione al contesto paesaggistico e naturalistico, permettano una lettura chiara dell'intervento effettuato, evitando di cadere nella tentazione di ricostruzioni posticce realizzate a posteriori; si è pertanto deciso di operare privilegiando una chiara leggibilità delle parti realizzate oggi.

Molto apprezzati in questa fase progettuale sono stati i preziosi contributi dell'Ingegnere Giulio Smedile, progettista delle opere strutturali, e dell'Ingegnere Stefano Riccobon che si è occupato dell'impianto idraulico.

Ulteriore attenzione è stata posta per un altro aspetto importante quale quello della creazione di coni ottici che, diradando la vegetazione, permettessero la percezione di elementi paesaggistici significativi e la creazione di importanti viste. Si è così operato tenendo in considerazione un doppio livello percettivo: quello interno-esterno, inteso come la percezione che si ottiene nell'avvicinarsi al sito ed alle emergenze più significative quali l'area del Capitello della Madonna della Luce o i ruderi di Castelpietra, e quello interno-interno cioè la percezione della sequenza di spazi e funzioni interni al sito stesso.

Particolare attenzione è stata infine rivolta al sistema di recinzione, che deve garantire protezione e sicurezza ai visitatori, senza tuttavia precludere loro la massima possibilità visiva.

Le ricognizioni in loco hanno permesso di individuare quello che era il sistema di recinzione originario, utilizzato all'interno del percorso di servizio per la gestione della Centrale e del suo canale di adduzione di acqua. Il sistema era costituito da montanti in ferro a T, con entrambe le ali di cm. 4, ad una altezza da terra di circa cm. 90, collegati tra loro tramite due

tondini sempre in ferro dal diametro di mezzo pollice, colleganti i montanti ad altezze intermedie. Si è inteso riproporre tale sistema, adeguandolo però alle normative di sicurezza attuali mediante l'inserimento di ulteriori trefoli d'acciaio per diminuire l'interasse orizzontale aperto.

6. Vincoli e normative: il rapporto col progetto

Un'ultima nota riguarda quelli che erano i vincoli e le normative vigenti in atto al momento della redazione del progetto, che ne hanno condizionato le scelte e tuttavia non sono risultati di particolare ostacolo nella redazione dello stesso essendo comunque condiviso pienamente da parte dei progettisti un atteggiamento improntato alla massima attenzione e rispetto del sito.

Dalla Carta di Sintesi Geologica emerge come l'area oggetto d'intervento sia classificata parzialmente all'interno delle aree considerate ad assoluta pericolosità geologica e idrologica e parzialmente all'interno delle aree con penalità gravi o medie, e a ridosso di un'area di rispetto idrogeologico. Il P.R.G. vigente la considera come area a bosco, soggetta a tutela ambientale (art. 15), in parte compresa all'interno delle aree a rischio geologico (art. 16) e in parte compresa all'interno delle aree a controllo geologico (art. 17). Per i due torrenti e le rispettive sponde vi è inoltre un'inclusione all'interno delle aree fragili (art. 22).

In fase di progettazione si è ritenuto opportuno inoltre tenere presenti alcuni suggerimenti forniti nei Criteri di tutela ambientale (art. 6 delle norme di Attuazione del P.U.P.) in relazione alle indicazioni per gli interventi ammessi. Nello specifico gli articoli:

8, Manufatti e siti di rilevanza culturale, in base al quale si prevedono interventi di mantenimento conservativo consistenti in restauro e consolidamento secondo modalità specifiche indicate. L'alterazione dell'assetto naturale del terreno deve essere minima, mentre la costruzione delle opere idrauliche deve comunque comportare la realizzazione di manufatti estremamente ridotti. Si permette inoltre di recuperare aree ad oggi degradate e scarsamente praticabili. Le stesse strutture informative dovranno essere inserite con modalità non invasive e rispettose del contesto;

9, Rive dei laghi, e benché non sia questo il caso ci è sembrato comunque opportuno recepire alcune indicazioni quali quelle relative al passaggio dei cavi nel sottosuolo, alla realizzazione ove necessario di muretti in pietrame locale ed al ripristino dell'accessibilità pedonale «lungo i percorsi storici riaprendo e ricostruendo i sentieri originali.» Per quello che riguarda le recinzioni si è ritenuto invece opportuno discostarsi dalle indicazioni, scartando il suggerimento del legno, ed adottando la struttura in ferro, già descritta.

10, Aree di interesse archeologico, ed anche in questo caso sebbe-



Figure 40-42

Tratto finale del percorso di adduzione, prima della vasca di carico.

Figure 43

Vasca di carico, vista dall'attacco della condotta forzata.

ne l'area in oggetto non possa essere considerata a tutti gli effetti un'area archeologica, abbiamo ritenuto che comunque presentasse delle caratteristiche che facessero ritenere opportuno equipararla a tali aree nel rispetto di talune indicazioni che l'articolo suggerisce, e nello specifico che «le opere edilizie consentite dovrebbero essere soprattutto quelle dirette al ripristino di situazioni degradate, ... al miglioramento funzionale nel rispetto dei caratteri originali dei luoghi. In esse sarà necessario impiegare tecniche e materiali tradizionali.»

7. Le prospettive

Tra le prospettive che si aprono oggi con l'intervento di recupero di questa prima parte del manufatto, quella che senza dubbio resta come più auspicabile è quella del completamento del recupero dell'intero percorso. La vasca di carico (fig. 43) a monte della ex Centrale (oggi di proprietà della Curia ed utilizzata come Colonia estiva) è l'ultimo elemento di quello che resta ancora visibile del percorso di adduzione dell'acqua fino alla centrale stessa. Purtroppo sono andate perdute le condotte forzate, delle quali restano solo le tracce degli appoggi, all'interno del bosco che sovrasta l'ex centrale. Di fatto quindi la vasca di carico risulta essere l'ultima parte del manufatto di adduzione e la conclusione di un possibile percorso di visita complessivo. Il recupero di questa parte, oltre a rendere pressoché



completata la lettura del funzionamento originario del manufatto, permetterebbe anche di rivelare ai visitatori degli ulteriori spazi ricchi di fascino (figg. 44-45), permettendo di chiudere in maniera completa la spiegazione su quanto avveniva durante l'intero ciclo di adduzione dell'acqua a fini idroelettrici. Internamente alla vasca stessa potrebbe essere pensato un piccolo spazio sensoriale/multimediale in grado di raccontare per emozioni la storia della centrale stessa, restando in linea con l'assunto iniziale del "diventare acqua", e permettendo allo stesso tempo di recuperare uno spazio chiuso che potrebbe diventare occasione di sintesi per la narrazione di tutti quegli elementi che hanno contribuito alla ricerca ed allo studio. Con il recupero completo il percorso diventerebbe così più articolato e permetterebbe quindi di completare la conoscenza dell'intero ciclo. La passeggiata all'interno del bosco assumerebbe una valenza ancora più significativa, permettendo di ripercorrere realmente quella "strada" che era percorsa dagli operai della centrale durante le loro quotidiane perlustrazioni. E se una volta era presente addirittura una linea elettrica di illuminazione del sentiero, a testimonianza dell'importanza dello stesso, oggi si potrebbe/dovrebbe pensare quanto meno alla possibilità di raccontarlo nella sua essenza precipua anche solo mediante il recupero del tracciato originario. Una nota a parte meriterebbero infine alcune porzioni dell'ultimo tratto del percorso, di cui ad oggi si riescono a leggere ancora delle tracce estremamente presenti ed in alcuni tratti ancora in un eccellente stato di conservazione (figg. 40-41-42), di cui ci limitiamo in questa sede solo a presentare alcune immagini. È inutile nascondere che ad oggi, con la conclusione di questa prima parte di intervento, lo sguardo non può che rivolgersi quindi al completamento del recupero del percorso nella sua integrità. Tale completamento potrebbe aumentare in modo esponenziale la completezza della visita e le suggestioni per il visitatore con la scoperta di manufatti che attendono solo di poter essere svelati a quanti decidono di avventurarsi in quest'area per riscoprire una parte della propria storia, o magari per scoprirla ex-novo.

Figure 44-45

Lo sfioratore a fianco della vasca di carico. Interno.



Attività didattiche e di educazione ambientale nell'ambito della riqualificazione della ex Centrale Boaletti

**Elena Luise
Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino**



Crediamo sia ormai acquisita la consapevolezza che i Parchi naturali abbiano non solamente il compito di conservare gli ambienti naturali ma rivestano molti altri ruoli nell'ambito della gestione del territorio. Si sono spesi sufficienti fiumi di inchiostro a questo proposito e non vogliamo qui tediare il lettore su quanto era già stato indicato dalla Legge Quadro sulle aree protette n. 394 nel lontano 1991.

Partiamo dunque dalla nostra piccola realtà per dire che educare all'ambiente rientra nelle finalità istitutive anche del nostro Parco e attribuiamo al termine "ambiente" un senso molto lato.

Siamo partiti nel 1997 con progetti educativi orientati soprattutto a trasmettere i valori e le ricchezze naturalistiche di questo territorio.

L'obiettivo era quello di fornire conoscenza e cultura naturalistica ai giovani in ambito scolastico ma anche ai visitatori in ambito turistico, dare, in sostanza, il nostro piccolo contributo per colmare le grandi, eclatanti lacune che un cittadino medio dimostrava nei confronti della natura di casa propria. Ma l'altro grande obiettivo era sensibilizzare e, soprattutto, educare al rispetto delle creature viventi. Per anni ha imperversato la figura del turista predatore e padrone. La presunzione di avere diritti su tutto quanto c'è nell'ambiente naturale ha accompagnato il frequentatore dei boschi, dei prati, dei laghi, del mare, della montagna.

Non possiamo, ahimè, dire che questi atteggiamenti siano finalmente superati e scomparsi, tuttavia sembra che trent'anni di educazione ambientale a qualcosa siano serviti. I bambini e i ragazzi che, in quanto giovani, non sono ancora stati "soggetti privilegiati" di educazione ambientale o che lo sono solo ora da studenti, sono forse più distratti e saturi di stimoli rispetto a un tempo ma insita in sé hanno, se non altro, la curiosità.

Gli adulti, d'altro canto, ci portano invece un po' di quei frutti seminati dall'educazione ambientale di cui dicevo e che riconosciamo nelle persone sensibili, rispettose, curiose, aperte.

Ecco perché da un po' di tempo abbiamo abbandonato quella visione più classica del fare educazione ambientale, ossia trasmettere conoscenze e contenuti, seppure in diversi ambiti, e cerchiamo invece di costruire percorsi didattici attraverso i quali si entra nel tema, si vivono, si sperimentano le cose di cui si parla attraverso attività pratiche, di laboratorio e, perché no, anche attraverso il gioco. Crediamo che nei processi di apprendimento abbiano successo quei concetti, quei significati che si acquisiscono in modo attivo, da protagonisti e per i quali si vivono emozioni positive.

Dunque questa la filosofia che ci anima nel creare prima e proporre poi percorsi didattici per le scolaresche o laboratori e attività per i turisti.

Fatta questa utile premessa, entriamo nel merito delle potenzialità che questo progetto offre.

Riportare alla luce, mi si passi il gioco di parole, la Madonna della Luce, come è stato egregiamente scritto da Gianfranco Bettega nell'intervento che ha preceduto, si colloca prima di tutto nell'ambito del percorso già strutturato



Figure di apertura
Scolaresca presso il laghetto
Welsperg (Archivio Ente Parco).

Figura 1
Attività didattiche in Val Canali
(Archivio Ente Parco).



Figura 2-3
Attività didattiche in Val Canali
(Archivio Ente Parco).

Da Tonadico al Cimerlo sul *Cammino della storia* e ben s'intona entro un più ampio discorso di uso del territorio da parte dell'uomo, di sfruttamento delle risorse con tutte le implicazioni sulle attività umane e tutti i risvolti sociali ed economici che ciò ha comportato nel tempo. Così come si è detto, dei legami tra la storia, la memoria, i manufatti/monumenti ancora presenti e leggibili sul territorio con il presente-futuro e del significato che un intervento di questo genere può avere per il "viandante" moderno, il cittadino locale, il turista, il curioso.

Per questo una prima serie di spunti si inserisce entro l'approccio già offerto, appunto, dal percorso *Tonadico-Cimerlo*: offrire la possibilità di collegare il fondovalle alla montagna, guidare l'osservazione del territorio attraverso diverse chiavi di lettura, in loco, stimolare una percorrenza non frettolosa, distratta o superficiale, "vedere" aspetti spesso inosservati, collegare elementi apparentemente disgiunti per ottenere quel già citato "quadro olistico" che restituisce una visione organica di un luogo.

A questo proposito il sito Madonna della Luce offre oltretutto spunti del tutto nuovi: quelli suggeriti da un intervento nell'ambito della cosiddetta "archeologia industriale", tassello in effetti ancora mancante nel panorama degli attuali allestimenti didattici.

Il percorso *Tonadico-Cimerlo* non richiede necessariamente accompagnamenti guidati anzi, nella discrezione e sobrietà con cui è stato pensato, invita ad una lettura più solitaria che collettiva; in questa filosofia vorremmo vedere inseriti anche i futuri allestimenti relativi alla Madonna della Luce in quanto preferiamo pensare al nostro "viandante moderno" più come ad un visitatore solitario, autonomo, che decide da sé i tempi di percorrenza e di sosta, libero da vincoli di gruppi organizzati, attivo e curioso. Ad aiutarlo nell'approfondire le conoscenze sulla storia della Madonna della Luce vi saranno tuttavia ulteriori punti espositivi in cui si spiega e si racconta, ma vi saranno anche stimoli ad interagire con ciò che il luogo offre. Ancora una volta sarà privilegiato un approccio interattivo: immergersi nell'ambiente, nel frastuono e nel fragore dell'acqua, nell'aria satura d'acqua che bagna ogni cosa, nella sensazione e nella consapevolezza della propria

inadeguatezza e finitezza nei confronti delle forze della natura; o, ancora, percorrere i canali che regolavano il flusso, tastare con mano la forza e l'impeto dell'acqua in movimento, aprire, chiudere, regolare i flussi, capire finalmente quella sorta di magia che fa trasformare energia meccanica in energia elettrica. Il sito permetterà di ricordare ciò che realmente c'era e funzionava, chi, in quanti e come ci lavoravano; quante volte, visitando un luogo, ci è capitato di desiderare di tornare indietro nel tempo e, come una sorta di osservatori fuori tempo ci sarebbe piaciuto guardare le persone d'altri tempi inserite nel loro contesto, intente nelle loro attività?

In un ambito più strettamente scolastico l'aggiunta di questo percorso offre svariate possibilità soprattutto se si mira ad un'educazione ambientale con un approccio più interdisciplinare possibile e meno settoriale possibile. La significativa presenza dell'acqua in questi luoghi, dai ghiacciai in quota ai rii e torrenti, dai laghetti alle pozze e torbiere fino agli invasi artificiali, ci ha ispirato fino ad ora svariati programmi di tipo più squisitamente naturalistico, geomorfologico, ecosistemico ed ecologico. Il sito della centrale Boaletti ci offre ora, in più, l'aggancio alla storia, all'uomo e, soprattutto, alla comprensione di quale impatto esso possa avere sulla natura ma anche quanto questa possa averlo su di esso.

La storia di interi siti e settori economici legati all'acqua sono dipesi dall'equilibrio tra le due forze: quella dell'uomo e quella della natura. A volte ha vinto l'una, a volte ha vinto l'altra.

Al di là delle ricostruzioni storiche e delle considerazioni sociali ed economiche, anche solo una riflessione coi ragazzi su questi temi, ovvero sui diversi ruoli di ciascuno, sulle azioni dettate dalla presunzione umana piuttosto che dal rispetto di tutte le componenti di un territorio, possono costituire un ottimo punto da cui partire.



Figure 4-5
Attività didattiche in Val Canali
(Archivio Ente Parco).



Prospettive di sviluppo

Ivan Fontana
Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A.



1. “I dis che i fa na casa par far ciar”...la centrale dei Boaletti: da “Impianto Elettrico Industriale di Primiero” ad ACSM S.p.A.

Nel tardo autunno del 1901 venne costituita la società “Impianto Elettrico Industriale di Primiero”, una società per azioni a capitale misto pubblico - privato che aveva lo scopo sociale di realizzare una centrale elettrica a servizio della Comunità di Primiero. La nascita di ACSM S.p.A. coincide quindi esattamente con la costruzione di questa centrale, dei Boaletti. In origine i soci pubblici erano i Comuni di Fiera di Primiero, Imer, Mezzano, Siror, Tonadico e Transacqua, ovvero quelli afferenti alla vallata del Cismon, affiancati da alcuni investitori privati, usciti poi dalla compagine sociale nel 1930 contestualmente alla trasformazione della società in “Azienda Elettrica Comunale di Primiero”.

L’azienda elettrica del Primiero ha accompagnato in questo modo lo sviluppo del territorio locale fornendo l’energia da esso richiesta. Negli anni l’azienda si è vista però costretta a valutare differenti e molteplici strade per far fronte alla crescente domanda energetica; nei primi anni ’50 venne avviata la costruzione della Centrale di Castelpietra che sostituì l’ormai insufficiente e vetusto impianto dei Boaletti. Il nuovo progetto industriale, concretizzato nel 1957, rappresentava anche il positivo esito di un acceso confronto per contrastare un progetto concorrente sostenuto da soggetti esterni che avrebbe inciso pesantemente il territorio. La crescita economica e sociale del Primiero, soprattutto basata sulla ricettività turistica, determinò in seguito un’ulteriore crescita della richiesta di energia elettrica, sopperita grazie alla costruzione di una nuova centrale: Zivertaghe, avvenuta nel 1986. L’anno 2001 fu caratterizzato da un significativo evento sul panorama energetico locale: la costituzione di Primiero Energia S.p.A. Una società nata

Figura di apertura

Sede di ACSM S.p.A., Fiera di Primiero (Archivio A.C.S.M. S.p.A).

Figura 1

Inaugurazione della Centrale di Castelpietra, 1957 (Archivio A.C.S.M. S.p.A).





Figura 2-3

Centrale di Zivertaghe, interno e bacino (Archivio A.C.S.M. S.p.A).

per rilevare quattro impianti idroelettrici ubicati in Primiero e in territori ad esso limitrofi. Essi, erano stati costruiti tra gli anni '20 e gli anni '60 da soggetti privati esterni al territorio che ne avevano goduto i frutti; nel 1998 erano stati ceduti ad ENEL. All'atto della costituzione di Primiero Energia, ad ACSM venne destinato il 36% del capitale sociale, mentre la parte restante risultava frammentata su circa 90 Comuni trentini con quote più rilevanti concentrate presso i comuni limitrofi al Primiero interessati alla presenza gli impianti idroelettrici. Nel 2002, l'Azienda Elettrica si trasformò in società per azioni diventando Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A. (ACSM S.p.A.). La nuova veste giuridica permette di operare in modo più snello e più rispondente alle logiche e ai tempi del mercato.

L'azienda inizia poi a dialogare con i Comuni limitrofi che nel 2005 entrarono a far parte della compagine sociale di ACSM S.p.A. Con l'ingresso dei Comuni di Canal San Bovo, Castello Tesino, Cinte Tesino, Pieve Tesino, Predazzo e Sovramonte (BL) i soci passarono quindi dai 6 storici a 13. L'operazione, effettuata mediante un concambio azionario, eleva la quota di partecipazione di ACSM S.p.A. in Primiero Energia S.p.A. al 53%.

Fù un momento storico per il Primiero poiché segnò la conquista da parte delle Comunità locali del controllo sugli impianti del territorio. Non più soggetti esterni che gestiscono e godono i frutti della risorsa acqua locale ma bensì la Comunità, secondo il modello avviato cento anni prima con la centrale dei Boaletti.

Pur rimanendo la distribuzione e la produzione di energia idroelettrica, rafforzata quest'ultima grazie alla controllata Primiero Energia, il core business di ACSM, si guarda all'energia termica da biomassa e a nuovi progetti di territorio in grado di creare sviluppo basato sull'energia e sulle fonti rinnovabili. ACSM S.p.A. è oggi una delle più solide multiutility trentine e garantisce servizi e rilevanti ricadute anche economiche alle Comunità locali. Il percorso iniziato ai primi del '900 prosegue ancora oggi, con immutato e rinnovato spirito e con analogo obiettivo: operare al servizio della comunità contribuendo a favorire il benessere sociale.

2. La Centrale dei Boaletti, avvio di un nuovo modello per il governo dei beni collettivi.

Figure 4-5

Ecotermica San Martino, esterno ed interno (Archivio A.C.S.M. S.p.A).

La centrale dei Boaletti segna anche l'avvio di un modello di autogoverno della risorsa idrica finalizzata alla produzione energetica a beneficio della Comunità. Un modello questo, che ha saputo portare grandi benefici nel nostro territorio e che è oggetto oggi, anche nel panorama economico internazionale, di grande interesse.

I premi Nobel per l'economia, sono stati infatti attribuiti nel 2009 ad Oliver Williamson e ad Elinor Ostrom per i loro studi dei modelli relativi all'uso dei beni collettivi. In particolare, i due studiosi si sono focalizzati sui temi dell'auto-organizzazione e dell'autogoverno delle risorse comuni.

In particolare nel libro "Governare i beni collettivi", la Ostrom analizza in modo innovativo i comportamenti degli attori della regolazione e di chi utilizza i "commons" (i beni comuni), uscendo dalle usuali, sterili categorizzazioni fondate sulla contrapposizione tra pubblico e privato, gerarchia e mercato.

Viene, invece, data evidenza empirica alla molteplicità delle soluzioni intermedie – la "terza via" - che i soggetti chiamati in causa nella partita delle proprietà collettive possono generare in modo autonomo.

Il Nobel, per chiarire il contributo che ciascuno degli attori in gioco può dare, distingue tra tre piani distinti: costituzionale, collettivo e operativo. Il primo concerne la definizione di regole (le norme di legge nazionali e della Provincia Autonoma, oltre ai regolamenti interni degli Enti che si adoperano per la loro applicazione) che gli aventi diritto stabiliscono per definire la fruizione dei beni comuni. Il secondo concerne le decisioni sulla formulazione delle "politiche" per i territori: le strategie ed i piani attuativi dei Comuni, le linee guida della Comunità di Valle ecc. Le scelte operative, invece, sono le più dinamiche, perché riguardano la generazione continua di conoscenze e di esperienze sul campo, tra i portatori di interesse e i tecnici che operano quotidianamente nella gestione delle risorse stesse.





Figura 6

Logo Green Way Primiero (Archivio A.C.S.M. S.p.A).

La “terza via” è, dunque, ricchissima di sfaccettature: i beni collettivi di una Comunità, come quella del Primiero – Vanoi vengono gestiti al meglio proprio ingegnerizzando modelli auto-organizzati.

Il modello teorizzato dai premi Nobel nel governo dei beni comuni è basato su esempi straordinariamente simili a quello del Primiero in cui, secondo un percorso ultracentenario iniziato con la posa della prima pietra della Centrale dei Boaletti, è una società della Comunità a gestire i beni collettivi di questa per tradurli in sviluppo ed innovazione a beneficio del territorio. Forte del percorso fin qui intrapreso, il futuro dell’ultracentenaria Azienda Elettrica del Primiero, oggi multiutility, può continuare ad avere come obiettivo la propria valorizzazione perseguita a favore della Comunità affinché questa possa essere protagonista del proprio sviluppo.

3. La Centrale dei Boaletti, prima azione verso l’indipendenza dal petrolio e primo passo sulla Green Way imboccata dal Primiero

La centrale dei Boaletti rappresenta la presa di coscienza per il Primiero che l’acqua è una importante e preziosa risorsa da impiegare con rispetto, anche in chiave energetica. Il progressivo abbandono dell’utilizzo dell’acqua per mulini, magli, segherie ecc. trova oggi un utilizzo più moderno. Realizzare a Primiero nel 1902 una centrale idroelettrica come quella dei Boaletti rappresentava per l’epoca un progetto industriale a grandissimo carattere innovativo. Si pensi che la prima centrale idroelettrica al mondo con rete di distribuzione veniva costruita in America solo pochi anni prima. Si trattava di sperimentare tecnologie poco conosciute. Non a caso la popolazione guardava alla costruenda centrale come alla “casa par far ciar” (casa per illuminare). Una tecnologia e un progetto da taluni guardato al tempo con diffidenza e scetticismo ma che ha saputo assicurare un grande progresso e benessere sociale.

La centrale costituisce anche il primo passo verso l’autonomia ed indipendenza energetica locale. Una autonomia che da allora non è mai venuta meno grazie alle più recenti centrali di Castelpietra e Zivertaghe. Proprio su queste basi e proseguendo con questo spirito è maturato il concetto di oil free zone (zona che tende a diventare un territorio indipendente dal petrolio grazie all’impiego di energie direttamente prodotte con le risorse rinnovabili locali) in seguito confluito in un progetto più organico di territorio denominato Green Way Primiero. In tal senso i risultati ottenuti sotto il profilo energetico sono notevoli. Oggi il gruppo ACSM S.p.A. produce complessivamente con i propri impianti idroelettrici, circa 400 milioni di kWh annui da fonte rinnovabile a fronte di un consumo annuo del territorio di Primiero Vanoi di circa 45-50 milioni di kWh.

Il territorio locale è quindi autosufficiente sotto il profilo energetico e il surplus di produzione energetica pulita viene ceduto alla rete italiana contri-

buendo alla riduzione dell'inquinamento nazionale. 400 GWh corrispondono al consumo annuo medio di ca. 150.000 famiglie e per ottenere la medesima produzione con combustibili fossili è necessaria la combustione di ca. 88.000 tonnellate equivalenti di petrolio (TEP), con una conseguente emissione in atmosfera di ca. 270.000 tonnellate di anidride carbonica.

Per sottolineare ulteriormente tale impegno, ACSM Trading S.r.l., società del gruppo che commercializza l'energia prodotta ha inoltre concesso gratuitamente a tutti i suoi clienti (quasi tutte le strutture ricettive, attività industriali, artigianali e del commercio del Primiero e Predazzo) la certificazione RECS che attesta la provenienza da fonte rinnovabile dell'energia fornita. La certificazione è stata avviata con la collaborazione del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino e dell'APT San Martino di Castrozza Primiero e Vanoi.

Recentemente ACSM S.p.A. ha guardato con attenzione anche all'altra storica risorsa naturale locale: il legno. In questo senso va la realizzazione nel 2003 con la società controllata Ecotermica San Martino S.p.A. dell'impianto di teleriscaldamento a biomassa legnosa a servizio dell'importante centro turistico di San Martino di Castrozza. Grazie ad esso la maggior parte degli edifici hanno abbandonato l'uso del gasolio per la produzione di energia termica con un notevole ritorno in termini ambientali, oltre che di qualità e praticità del servizio. San Martino di Castrozza, sotto il profilo energetico è già quindi in gran parte liberata dall'uso del petrolio.

Sulla scorta della positiva esperienza maturata, è stato realizzato un secondo impianto di teleriscaldamento a servizio del Fondovalle di Primiero. Esso, a regime, garantirà una elevatissima diffusione del teleriscaldamento a biomassa sull'intera valle. Il risparmio di gasolio sul territorio ottenuto attraverso i due impianti è stimato in ben 7,5 milioni di litri anno.

Anche su queste basi nasce Green Way Primiero, un modo di essere di un territorio fortemente ispirato alla sostenibilità e alla valorizzazione e rispetto dell'ambiente. Green Way Primiero è uno stile di vita unico che l'intera comunità di Primiero sceglie di darsi per promuoversi come territorio ai vertici dell'eccellenza ambientale. Nel fare questo si impegna perseguire importanti progetti innovativi nel campo della produzione ed utilizzo dell'energia, nella riduzione del combustibile fossile, nella mobilità e nella cura del territorio in generale. Il tutto per contribuire ad un miglioramento economico e sociale e ad una elevata connotazione qualitativa del territorio anche a fini turistici. Green Way Primiero diventa così un contenitore concettuale nel quale far confluire un insieme di azioni e progetti condotti e promossi da tutti i principali attori locali con l'obiettivo comune di creare promozione dell'immagine, innovazione e sviluppo in chiave sostenibile ad ambientale.

A testimoniare il fatto che Green Way Primiero è connotato da una forte interazione dei principali attori locali, la sua nascita è avvenuta proprio dalla volontà convinta di ACSM S.p.A., Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, APT San Martino Primiero e Vanoi e Comunità di Valle di Primiero.



Figura 7
Fiera di Primiero, Sede Centrale di ACSM (Archivio A.C.S.M. S.p.A).

I prossimi progetti di territorio basati su Green Way Primiero saranno orientati alla mobilità elettrica, con l'istituzione della prima flotta di veicoli elettrici di Primiero e alla produzione di Biometano. Su quest'ultimo punto ACSM, unitamente ad autorevoli partner italiani, ha aderito ad un progetto europeo che coinvolge 5 nazioni volto alla promozione e alla diffusione del biometano quale carburante per il trasporto. La presenza di ACSM nel progetto mira in particolare a creare conoscenza e sensibilizzare il territorio locale alla realizzazione di un impianto di Biogas alimentato da deiezioni animali che risolva gli attuali problemi di gestione di questi scarti, traducendoli in un'opportunità.

Green Way Primiero si innesta quindi nel percorso storico di questo territorio che si ripete, oggi come cento anni fa; la forte innovazione applicata alla valorizzazione delle risorse locali, può contribuire allo sviluppo.

La centrale dei Boaletti può essere considerata uno dei primi convinti passi mossi nella direzione di Green Way Primiero poiché racchiude in sé le stesse risorse naturali, gli stessi approcci, le stesse componenti innovative e gli stessi obiettivi di sviluppo del territorio, benché calate in un contesto sociale e temporale radicalmente mutato.

4. Il recupero della Centrale dei Boaletti non solo come archeologia industriale ma come testimonianza di valori

La centrale dei Boaletti non è solo un mirabile e complesso progetto industriale ma segna anche la nascita di ACSM S.p.A., introduce l'applicazione di un attualissimo modello in chiave di green economy di utilizzo dei beni comuni e avvia un percorso di innovazione e sviluppo che si ripete con i medesimi presupposti a cento anni di distanza con oil free zone e Green Way Primiero.

Possiamo dunque affermare che, se anche la centrale dei Boaletti nei primi anni cinquanta ha terminato la sua vita tecnica, qualcosa di essa è ancora fortemente vivo e presente nella nostra comunità. Essa quindi, grazie agli interventi di recupero operati dal Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino non è solo un sito di archeologia industriale ma rappresenta la testimonianza di qualcosa che ancor oggi vive ed evolve.

Le vestigia della Centrale, oggi visibili e visitabili lungo il sentiero da Tonadico al Cimerlo, offrono al passante e visitatore frammenti di storia e una chiara visione e volontà di un territorio che ha saputo mettere i beni comuni a servizio della propria gente e che vuole continuare a farlo con lo stesso slancio e caparbietà. Ecco quindi il significato ed il senso del recupero di questo sito: la centrale dei Boaletti racconta una storia passata, testimonia una esperienza presente e rappresenta una traccia verso il futuro.

*Finito di stampare
nell'ottobre 2012
dalla Litografia EFFE e ERRE, Trento*



Luigi Oliva (Taranto 1972) architetto (Università IUAV di Venezia), dottore di ricerca in storia, specializzato in recupero del Patrimonio Archeologico Industriale. È docente di Archeologia Urbana e cultore della materia per la progettazione presso il Dipartimento di Architettura, Design, Urbanistica dell'Università di Sassari ad Alghero. Svolge attività di ricerca in campo storico, architettonico e urbanistico per l'Università del Salento e l'Università di Foggia (spin-off). In ambito professionale è impegnato nel restauro e nei processi di pianificazione sostenibile e partecipati.

Andrea Sarno (Roma 1963) architetto (Università IUAV di Venezia), specializzato in recupero del Patrimonio Archeologico Industriale.

Esercita la libera professione, operando sia nell'ambito della ricerca che in quello della progettazione. Si occupa di restauro architettonico e di valorizzazione.

La centrale idroelettrica Boaletti venne realizzata nel 1903 a Tonadico per iniziativa di imprenditori e popolazioni locali. In questo spirito di comunità risiede, la ragione per cui, nonostante l'abbandono nel 1958, l'austera impronta paesaggistica delle sue condotte ormai rinaturalizzate e l'edificio vernacolare poi destinato a colonia estiva hanno sempre esercitato un forte potere evocativo, quasi familiare, nella memoria degli abitanti di Primiero. La sua valorizzazione, voluta dall'Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino che l'ha inserita nell'itinerario *Da Tonadico al Cimerlo, sul cammino della storia*, ha riguardato le strutture e i canali compresi nei confini del Parco, dalle opere di presa al grande bacino per l'accumulo e la chiarificazione delle acque. In questo volume dei Quaderni del Parco, supportato dall'Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A di Primiero, erede della Società Impianto Elettrico Industriale di Primiero che realizzò la centrale, è raccontato l'intero processo di valorizzazione. Un lavoro non comune nel panorama degli interventi sul patrimonio archeologico-industriale in Italia poiché diretto da un unico gruppo di ricercatori e progettisti con continuità e interazione disciplinare, dalla conoscenza, alla progettazione, alla realizzazione, coinvolgendo studiosi, professionisti esterni e abitanti in una logica di sperimentazione e di scambio che è risultata estremamente fertile. Lo spaccato di storia che ne è emerso ha guidato la stesura del progetto di recupero in cui il ripristino filologico delle strutture superstiti collima con la reinterpretazione del manufatto in chiave didattica, densa di suggestioni ed interpretazioni. Una nuova *centrale di cultura* che riporta *alla luce* le memorie e i valori di tutta la valle.