

LA RISORSA ACQUA: OPIFICI E LORO TRASFORMAZIONE

Donatella Martinet, Claudia Françoise Quiriconi, Mara Angela Rizzotto

Acqua. Vita. Ma anche forza motrice

La prima macchina idraulica nota è il mulino per cereali. Il più antico esempio data tra il 120 e il 63 a.C.: era stato costruito nel palazzo di Mitridate a Cabira, nel Ponto (nell'attuale Turchia).¹

In una regione come la Valle d'Aosta, dove i salti di quota sono importanti, l'utilizzo dell'acqua quale forza meccanica è stato diffuso sul territorio.

Dal corso d'acqua principale sono state realizzate diramazioni che convogliano il flusso sulla linea di massima pendenza. Il termine dialettale *meuneresse* indica tali canali protoindustriali lungo i quali sono sorti, spesso a catena, gli opifici idraulici (fig. 1). Questi sono solitamente a due livelli: al piano superiore trovano alloggiamento le macchine (le macine, la segheria, ecc.), al di sotto i meccanismi e gli ingranaggi (ruote idrauliche e organi di trasmissione). Nel Medioevo la possibilità di edificare era regolata da atti di infeudazione, le *reconnaissances*, che determinavano i benefici che il detentore del bene doveva versare al signore locale per l'utilizzo del bene stesso. Dalla lettura degli atti giunti sino a noi possiamo conoscere i tipi di macchinari arcaici.

La costruzione di fabbriche, soprattutto per la trasformazione di prodotti agricoli, è stata direttamente proporzionale all'espansione dell'attività agraria: sono sorti mulini, frantoi, gualchiere, forge e segherie.

La macchina idraulica più semplice è sicuramente il mulino a presa diretta, dove la macina viene mossa da un albero di trasmissione verticale comprensivo, verso il basso, di pale radiali (orizzontali) che vengono investite dall'acqua che scorre nel canale sotto alla costruzione. Non vi è la possibilità di aumentare la velocità della macina, solo di diminuirla, limitando l'afflusso idrico.



1. Aymavilles. Loc. Moulin, ru del '400.
(D. Martinet)

L'evoluzione della tecnologia della macinatura è il mulino a ruota. Una grande ruota verticale, composta da una successione di piccole vasche. L'acqua riempie via via le vasche provocando la rotazione della ruota. Un sistema di alberi di trasmissione e ruote dentate trasmette il movimento alla macina, o a più macine. In questo caso la velocità della ruota esterna può essere anche aumentata, con la scelta del diametro delle ruote dentate. Nei testi di infeudazione e nei vecchi catasti troviamo il termine *moulin* (fig. 2).²

Se i mulini servono per macinare i cereali (un tempo soprattutto segala, avena, orzo e, poco, grano) il frantoio serve per frantumare alimenti (in particolare le noci per estrarne l'olio) o come pesta per la canapa. È caratterizzato da una mola verticale troncoconica che gira su una base lapidea grazie a un mozzo connesso ad un possente albero di trasmissione verticale. Come nel mulino semplice, le pale sono radiali orizzontali. In *patois* sono definiti *pila* o *pista*, nei documenti troviamo *pile*.³

Le gualchiere sono degli edifici all'interno dei quali trovano posto i folloni, macchine idrauliche per i lanifici e, in genere, il trattamento delle stoffe. L'intento finale è quello di rendere i tessuti più duraturi, impermeabili, o di produrre del feltro, tramite la loro ripetuta battitura con martelloni di legno.



2. Fontainemore. Loc. Faretta, mulino.
(D. Martinet)



3. Pont-Saint-Martin. Loc. Capoluogo, centrale idroelettrica.
(D. Centelli)

Il sistema, alquanto ingegnoso, prevede l'utilizzo di una ruota verticale semplice, a palette (ruota ad albe), collegata ad un albero a camme orizzontale. I manici dei martelli di legno possiedono un fulcro all'estremità che permette loro di ruotare, al lato opposto lo spezzone di manico che spunta dal martello viene sollevato verso l'alto da una camma, il martello, così, si alza e quando la camma lo rilascia ricade per peso proprio. Il ciclo ricomincia con la rotazione successiva. Nei documenti locali troviamo il termine *foulon*.⁴

I magli e i martinetti delle fucine hanno utilizzato lo stesso principio per il movimento degli utensili. Ovviamente le teste dei martelli in questo caso sono in metallo. Nei vecchi testi sono definiti genericamente *forge*.⁵

Le segherie forse sono le macchine idrauliche più recenti, in quanto i tronchi venivano segati anche a mano da una coppia di uomini (*les scieurs de long*) che "tiravano" delle lunghe seghe uno in piedi, l'altro al di sotto, del tronco posizionato su un grande cavalletto.

I meccanismi della segheria permettono, tramite un sistema di ruote e di cinghie, di segare il tronco facendolo avanzare su un rullo. La ruota idraulica è del tipo verticale a vasche, un doccia d'acqua la fa girare, questa trasmette il movimento alla sega con un meccanismo di biella-manovella, che trasforma la rotazione dell'asse orizzontale connesso alla ruota in un sali-scendi verticale. Il tronco avanza su un carrello a rulli, uno dei quali è collegato con cinghie (o catene) all'albero di rotazione sottostante. Il dialetto la definisce *ressa*, nei documenti *resse*.⁶

La produzione di elettricità per la casa e per l'industria inizia nel XIX secolo. In Valle d'Aosta lo sfruttamento della forza idrica e la creazione di energie procede di pari passo con l'industrializzazione.

La costruzione della linea ferroviaria nel 1880 (il treno arriverà nel 1886), avvia un processo di modernizzazione della città anche dal punto di vista urbanistico. L'illuminazione delle vie cittadine diventa un'esigenza prioritaria e nel 1884 la città di Aosta è illuminata da 39 lanterne a petrolio, tanto da aggiudicarsi l'appellativo di *petite ville lumière*.⁷ Lo stesso gestore della pubblica illuminazione (Frassati) promuove l'utilizzo dell'energia elettrica per il funzionamento delle lanterne esistenti e dell'orologio pubblico. L'energia è prodotta utilizzando l'acqua del canale Mère de Rives, con manufatti cementizi di grande



4. Gressoney-La-Trinité. Loc. Obre Eselbode, centrale idroelettrica.
(D. Centelli)

semplicità e prodotta da una dinamo elettrica Thury. I risultati non sono così entusiasmanti e la luce elettrica è decisamente scarsa: la stessa stazione ferroviaria è rischiarata da lampade a petrolio. La situazione diventa tanto più inaccettabile in una valle ricca di acque per produrre energia pulita, in un contesto di grande rinnovamento culturale e in raffronto ad altre cittadine dotate di un impianto più moderno. Nel 1893 viene rilasciata una nuova concessione per una derivazione d'acqua dal torrente Buthier finalizzata al potenziamento degli impianti di base.⁸

Nel 1895 viene così realizzata la prima centrale, nel rione Pont-de-Pierre, che ospita un macchinario per la produzione di energia all'interno un vecchio mulino⁹ adeguato. Si tratta di una struttura a base rettangolare poco complessa, in muratura, secondo i dettami derivanti dalla stretta correlazione tra forma e funzione, ubicata a ridosso di altri due fabbricati destinati ad attività artigianali (il mulino Falcoz e la fucina Camosso). L'impatto sul territorio risulta conseguentemente contenuto in quanto i costi di costruzione imponevano necessariamente opere limitate.

Lo straordinario sviluppo della scienza e della tecnologia in tutta Europa contagia con l'ideologia positivista anche la Valle d'Aosta e, negli stessi anni, altre comunità valdostane si adoperano per l'utilizzo dell'energia idroelettrica finalizzata alla pubblica illuminazione.

Le risorse idriche rivestono notevole interesse strategico in concomitanza con il periodo aureo dell'economia italiana. Nella Bassa Valle sono particolarmente ambite le acque del Lys che diventa così un bene particolarmente prezioso per le nascenti industrie del torinese e del biellese.

Nel 1894 viene presentato uno studio per la costruzione di infrastrutture sul Lys, in parte da utilizzare per gli stabilimenti di Pont-Saint-Martin ed in parte da trasportare ad Ivrea e Biella, tramite impianti a filo.

Nel 1916 viene presentato un progetto dalla Società Breda redatto dall'ing. Angelo Omodeo, per la costruzione di una centrale, in prossimità dell'abitato di Gressoney-La-Trinité, che, utilizzando le acque dei torrenti Moos e Gabiet, possa sviluppare una potenza da destinare all'esercizio delle industrie siderurgiche e metallurgiche per il munizionamento dell'esercito.¹⁰ Nello stesso periodo in

cui vengono realizzati il bacino del Gabiet e la centrale di Gressoney-La-Trinitè, la società promotrice dello sfruttamento idroelettrico del Lys, la Breda, avvia nuovi progetti. A Fontainemore era già stata ultimata una piccola centrale che serviva una locale manifattura ed una parte dell'energia prodotta veniva trasportata ad Ivrea con una linea elettrica. Nel 1912, era stata già richiesta una nuova derivazione d'acqua dal Lys ed erano stati acquistati i territori comprendenti il lago Vargno e ad esso limitrofi, onde consentire l'innalzamento dello stesso.¹¹ Nel 1916 viene attivata la concessione per lo sfruttamento del Lys, nel tratto tra Issime e Pont-Saint-Martin e dei torrenti Pacoulla e Bourines. L'acqua prelevata ad Issime viene immessa in un canale artificiale, costruito a tratti in galleria, tramite il quale giunge nella vasca di carico, situata poco a monte dell'abitato di Ivery, da dove una condotta forzata alimenta la centrale di Pont-Saint-Martin (fig. 3). Gli imponenti lavori necessari per la costruzione di tali strutture vengono portati a termine nel 1919.¹²

Dal punto di vista architettonico, le strutture di Gressoney-La-Trinitè e Pont-Saint-Martin sono caratterizzate da una impostazione neoclassica, con una chiara tendenza architettonica volta al recupero di stile di epoche precedenti, riproponendo, quindi, elementi di identità locali quali ad esempio la finitura dei fronti in pietra e l'introduzione di elementi lignei. La centrale di Gressoney (fig. 4) è un edificio dall'eccentrica composizione architettonica che contiene riferimenti alle architetture nordiche, come del resto è avvenuto su tutto il territorio, con i forti richiami ai fabbricati *walser* (struttura in legno). Il fattore comune è indubbiamente il recupero della tradizione, reinterpretando motivi del passato. Le caratteristiche invariabili sono le piante regolari, la simmetria tra i fronti e composizioni volumetriche che privilegiano lo sviluppo orizzontale. Questi impianti esprimono la cultura industriale dello sfruttamento intensivo e la capacità finanziaria dei promotori. L'inserimento nel paesaggio non era mai marginale: gli impianti erano leggibili nel territorio ed esprimevano la cultura industriale dello sfruttamento intensivo delle risorse. Tuttavia, gli impianti in discorso prevedevano necessariamente l'ottimizzazione dei salti di quota, con un salto finale più elevato, al fine di garantire maggiore potenza; l'utilizzo di



5. Villeneuve. Loc. Champagne, centrale idroelettrica.
(C.F. Quiriconi)



6. Châtillon. Loc. Covalou, centrale idroelettrica.
(D. Martinet)

bacini già esistenti, con le opere di captazione nelle sezioni più ridotte dell'alveo. L'impatto sul territorio ha un peso rilevante ed è distribuito lungo tutto il sistema di sfruttamento idrico: dalle opere di derivazione, alla centrale di produzione, fino alla distribuzione.

Durante la prima metà degli anni '20 del Novecento viene costruito il maggior numero di centrali; quest'ultime avranno forti richiami all'architettura delle cattedrali e dei palazzi ducali: basti pensare alle lunghe navate, ai ricchi materiali impiegati, alle capriate, agli alti finestrini ed alle decorazioni. Le architetture dell'elettricità acquisiscono in questo periodo quasi un valore storico, addirittura artistico.

Esistono centrali d'autore, realizzate dall'arch. Giovanni Muzio, che sono testimoni di una tipologia inedita ed estremamente innovativa nel modo di intendere gli edifici adibiti alla produzione di energia.

Il primo gruppo di centrali, costruite dal 1920, presenta elementi che richiamano la coetanea edilizia industriale di origine urbana. L'elemento comune è la massiccia muratura perimetrale, intonacata o in pietra a vista, alleggerita da grandi e regolari aperture. D'altra parte gli edifici non potevano che risentire del panorama culturale dell'epoca, quale si sviluppava nelle grandi città.

Del 1921 è la centrale denominata "Champagne I" nel Comune di Villeneuve (fig. 5), che viene chiamata all'epoca "cattedrale della luce": la pietra a vista, le torri e le finestre guelfe la rendono volutamente imponente e riconoscibile come segno architettonico nel contesto di pertinenza e ne palesa volutamente la grandiosità e la maestosità.¹³

Entrata in funzione nel 1922, la centrale di Chavonne, nel Comune di Villeneuve, è di grande rilevanza anche se le proporzioni allungate e la posizione piuttosto defilata ne alleggeriscono l'impatto visivo: è l'unica dell'area studiata ad utilizzare elementi decorativi classici per manifestarne l'importanza.

Nella seconda metà degli anni '20 del Novecento operano in Valle d'Aosta architetti del calibro di Albin, Mollino e Muzio che rivelano un approccio al progetto veicolato dallo studio delle architetture rurali; si può parlare di linguaggio costruttivo "alpino" laddove l'ambito edificato offre due modelli di riferimento: le case rurali ed i castelli.¹⁴

Ed è proprio ai castelli che Giovanni Muzio si ispira per i progetti delle centrali idroelettriche.

La centrale di Mäen nel Comune di Valtournenche (1924-1928 Marmore I° salto) e quella di Covalou nel Comune di Châtillon (1925-1926 Marmore II° salto - fig. 6) hanno un impianto simile, ma il partito architettonico è diverso e, come in precedenza sottolineato, richiamano fortemente l'architettura dei castelli. Muzio lega forma e funzione in maniera indissolubile: l'ossatura è in cemento armato e le geometrie sono chiare ed essenziali. I fabbricati sono segni forti e la loro leggibilità nel contesto di pertinenza è una prerogativa del progetto.¹⁵

La costruzione di questi fabbricati ha comportato la necessità di infrastrutturare il territorio con strade, ponti, linee del telefono e successivamente anche linee elettriche. Il paesaggio viene profondamente modificato e questo apparato di opere è il preludio alla fondazione di Cervinia, i cui primi edifici "moderni" vengono realizzati a partire dalla metà degli anni '30 del secolo scorso.¹⁶

Tra il 1926 ed il 1927 lo stesso Muzio opera anche in Val d'Ayas e costruisce, per la Soc. Idroelettrica Evançon, la centrale idroelettrica (fig. 7) e le case dei dipendenti di Isollaz nel Comune di Challand-Saint-Victor.¹⁷

I fabbricati residenziali connessi alla centrale costituiscono indubbiamente un interessante esempio di architettura moderna basata su decorazioni in intonaco che richiamano tradizionali elementi architettonici, quali timpani, volute, finestre circolari, ecc. Il paesaggio risulta così profondamente modificato soprattutto in merito alla rilevante infrastrutturazione dell'ambiente montano. Gli edifici pertinenti alle centrali idroelettriche condizionano inevitabilmente l'arte di costruire nelle valli e sempre più spesso il modello tradizionale di casa rurale viene abbandonato per una tipologia più "moderna".

Successivamente, nel periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, viene realizzato un altro gruppo di centrali che risente della corrente razionalista che in tutta Europa accresce i suoi sostenitori.

Le centrali sembrano mantenere le tradizionali grandi aperture verticali, ma rinunciano a quelle ad arco per porre in evidenza il reticolo strutturale; vengono utilizzati il vetrocemento, le falde inclinate sono sostituite da coperture



7. Challand-Saint-Victor. Loc. Isollaz, centrale idroelettrica. (D. Martinet)

piane con ampi cornicioni e la pianta rettangolare si apre a diverse soluzioni compositive.¹⁸

Chiaro è l'esempio della centrale di Châtillon (1938) e di Issime (1939); sempre 1939 è datata la centrale di Champagne II, nel Comune di Villeneuve, che con le sue tredici aperture cerca di riproporre la maestosità di Champagne I.¹⁹

Negli anni '40 del secolo scorso vengono realizzate le centrali di Perrères nel Comune di Valtournenche (1943), Bard (1947), Hône (1947), Avise (1952) e Quart (1955).²⁰

La centrale di Bard, in particolare, rompe il tipico schema rigidamente rettangolare con l'aggiunta di volumi accessori e del corpo scale parzialmente semicircolare.

Le centrali di Avise e Quart sono state progettate da Giovanni Muzio ed anche in questo caso il calcestruzzo non viene utilizzato limitatamente all'infrastruttura, ma partecipa al progetto nella sua globalità e consegue alla scelta di un linguaggio architettonico coerente e razionale, assecondando una visione futurista dell'architettura.

Per tutte le centrali sopra descritte non era l'inserimento nel paesaggio il punto di partenza del progetto, bensì il fabbricato in sé, con l'obiettivo di renderlo monumentale e quasi celebrativo. Un discorso a parte va fatto per la centrale di Hône: ultimato nel 1947 questo impianto è totalmente in caverna, canale compreso ed è il primo esempio di questo genere in Valle d'Aosta.²¹

Dopo il 1950 un quarto gruppo di centrali vede la luce a seguito della costruzione dei due grandi invasi di Beauregard e Place-Moulin.

Con le centrali di Nus (1951), Signayes nel Comune di Aosta (1951), Valpelline (1958), Sendren nel Comune di Gressoney-Saint-Jean (1959), Zuino nel Comune di Gaby (1959) e Montjovet (1966) viene esaltata la struttura portante e viene recuperata la copertura del tetto.²²

La crisi petrolifera degli anni '70 del Novecento ha riportato l'attenzione nei confronti dell'idroelettricità, quale principale fonte di energia rinnovabile; il concetto di sviluppo sostenibile, sviluppatosi negli anni '80 dello scorso secolo, ha comportato inoltre una visione sistemica degli interventi che comprendono sia aspetti ecologici sia sociali: l'obiettivo è di mantenere lo sviluppo in un regime di equilibrio ambientale e paesaggistico.

In una regione a forte vocazione turistica, preservare il patrimonio paesaggistico e naturalistico diventa un'esigenza prioritaria.

Rispetto alle infrastrutture di vecchia concezione le nuove centraline incidono in maniera più marginale sul territorio e vi è una maggiore attenzione all'inserimento dei manufatti nel contesto circostante. Gli edifici pertinenti all'opera di presa si ispirano ai fabbricati rurali presenti sul territorio; le loro dimensioni sono ridotte, i materiali utilizzati sono la pietra ed il legno e la copertura, solitamente a due falde, è in lose. L'importanza dell'inserimento paesaggistico è prevalente sulle altre componenti del progetto e il manufatto è di solito visivamente defilato rispetto alle visuali preferenziali.

Le condotte forzate sono ormai completamente interrate e non costituiscono più un segno rigido ed indelebile sul territorio.

Cambia la concezione delle centrali di produzione: la loro localizzazione non riveste più carattere prioritario e

l'aspetto monumentale viene abbandonato a favore di architetture più lineari e contemporanee. Spesso vengono previsti edifici interrati o seminterrati, studiando strutture estremamente complesse dal punto di vista tecnologico e costruttivo che non vengano percepite esternamente come tali (fig. 8).

I fronti fuori terra sono, pertanto, di modesta entità e, talvolta, la produzione di energia viene localizzata in gallerie di notevoli dimensioni, realizzate mediante scavi in roccia (fig. 9).

La disamina delle nuove tipologie, in relazione anche all'aumento delle richieste per nuove costruzioni, apre la discussione sulle complesse problematiche dello sfruttamento idroelettrico capillare e della conseguente conservazione della risorsa acqua quale bene paesaggistico, naturalistico e turistico.



8. Saint-Rhémy-en-Bosses. Loc. Cerisey, centrale idroelettrica.
(S. Pariset)



9. Rhêmes-Notre-Dame. Loc. Thumel, centrale idroelettrica.
(S. Pariset)

Abstract

This survey analyses the evolution of the use of water in Valle d'Aosta from varying perspectives: technological and architectural development and also from an economic point of view connected to water as an energy source.

Hydro-energy has been a constant element which dates from proto-industry through to modern industry in the Alpine area. This work focuses on the architecture of the hydro-electric stations and the special connection between these buildings and the surrounding landscape.

- 1) M. BLOCH, *Lavoro e tecnica nel Medioevo*, Bari 1990, p. 74.
- 2) Archivi storici regionali e comunali: *Reconnaissances e Cadastre Sarde*.
- 3) Ibidem.
- 4) Ibidem.
- 5) Ibidem.
- 6) Ibidem.
- 7) R. NICCO, *La società cooperativa Forza e Luce di Aosta*, Quart 1996.
- 8) NICCO 1996.
- 9) P. VIETTI, D. DAVITE (a cura di), *1895-1995: i primi cento anni della cooperativa Forza e Luce di Aosta*, Aosta 1995.
- 10) R. NICCO, *Pont-Saint-Martin. Trasformazioni economiche e sociali di una comunità della Bassa Valle d'Aosta*, Quart 1997.
- 11) NICCO 1997.
- 12) NICCO 1997.
- 13) P. ROVEYAZ, *Acquarchittonica: valorizzazione di un sistema ambientale in Valle d'Aosta*, tesi di laurea, Corso di laurea specialistica in architettura, Politecnico di Milano, relatore M. Vigliazzo, a.a. 2005-2006.
- 14) L. MORETTO, *Architettura Moderna alpina in Valle d'Aosta*, Quart 2003.
- 15) L. MORETTO, *Architettura e archeologia industriali in Valle d'Aosta*, testo per Storiaindustria.it, 2008
- 16) MORETTO 2003.
- 17) MORETTO 2008.
- 18) ROVEYAZ tesi di laurea.
- 19) ROVEYAZ tesi di laurea.
- 20) ROVEYAZ tesi di laurea.
- 21) I. ISABEL, *Le centrali idroelettriche del bacino fluviale della Dora Baltea e dei suoi affluenti nell'area valdostana: progetto di Ecomuseo con allestimento museale dell'impianto di Carema*, tesi di laurea, Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, relatore G. Bricarello, a.a. 1996-1997.
- 22) ROVEYAZ tesi di laurea.