Zeitschrift: Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

Herausgeber: Società Svizzera Ingegneri e Architetti

Band: - (2008)

Heft: 6

Artikel: Tra il visibile e l'invisibile, paesaggi idroelettrici nelle Alpi

Autor: Ferrata, Claudio

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-134038

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Tra il visibile e l'invisibile, paesaggi idroelettrici nelle Alpi

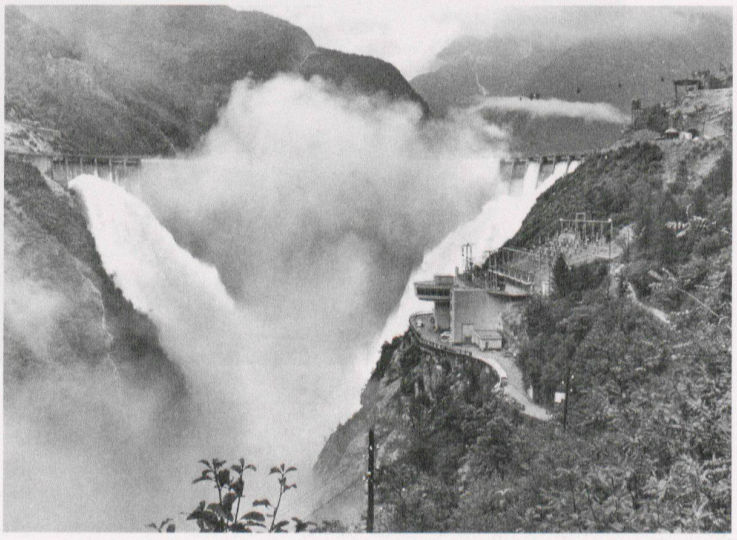
Claudio Ferrata*

Opere dell'idroelettricità, opere della modernità

Lo sviluppo dell'idroelettricità nelle Alpi costituisce un capitolo significativo della storia dell'energia ma pure del paesaggio della modernità. Il Ticino, favorito dall'orografia e dalla ricchezza del suo patrimonio idrico, verso la metà del Ventesimo secolo, quando la domanda di energia era in forte crescita, optò in modo deciso per la scelta idroelettrica diventando uno dei maggiori produttori del paese. La modernità idroelettrica irruppe nel mondo alpino, nelle regioni meno accessibili e più discoste, quali le alte valli del Sopraceneri (in modo particolare delle valli Maggia, Blenio, Leventina) fino ad allora essenzialmente valorizzate dal lavoro dei «contadini pastori». La costruzione della diga di Contra (Verzasca) e l'ampliamento di diversi impianti verso la fine del Ventesimo secolo, costituirono gli ultimi significativi momenti di questa vicenda che ebbe così una prima, e provvisoria, conclusione.

Man mano che l'entusiasmo per l'idroelettricità andava diffondendosi, nuove e complesse opere di ingegneria si dispiegavano sul territorio, incidevano sul suo assetto, producevano nuove conformazioni. L'intero territorio toccato da questi interventi cominciò ad acquisire nuovi significati. Non solo queste opere assunsero una valenza simbolica e ideologica, ma i dispositivi ingegneristici per la produzione di idroelettricità seppero imporsi come elementi capaci di attribuire nuove qualità e nuove forme discorsive al paesaggio ticinese. Il progetto ingegneristico tradusse allora ambizioni, visioni e contraddizioni del processo di modernizzazione. Accanto alle rappresentazioni che nel corso dei secoli precedenti avevano contribuito a costituire il mito delle Alpi, una nuova forma di sacralizzazione si impose: quella legata alla «magia elettrica» della prima metà del Diciannovesimo secolo e, più avanti verso gli anni Cinquanta, quella dell'imponenza e dell'eleganza delle grandi dighe. Nel paese, l'elettrificazione che aveva suscitato grandi entusiasmi ed era assurta a simbolo dell'evoluzione del progresso, divenne pure un fattore di identificazione nazionale. Gli sbarramenti idroelettrici si trasformarono nell'emblema dell'indipendenza energetica del paese. Le fattezze di questi manufatti erano riprodotte sui manifesti pubblicitari, nei documentari e perfino sulle cartoline postali. A livello ticinese, l'energia idroelettrica assunse anche altre valenze. La sua utilizzazione entrò prepotentemente nelle strategie che avrebbero dovuto permettere alla regione di uscire definitivamente dalla situazione di sottosviluppo nella quale il Cantone si era trovato sin dalle sue origini. Quando poi si trattò di prendere posizione davanti a quella che venne considerata come una svendita delle risorse idriche, il dibattito energetico si trasformò in una vera e propria battaglia politica, se non identitaria.

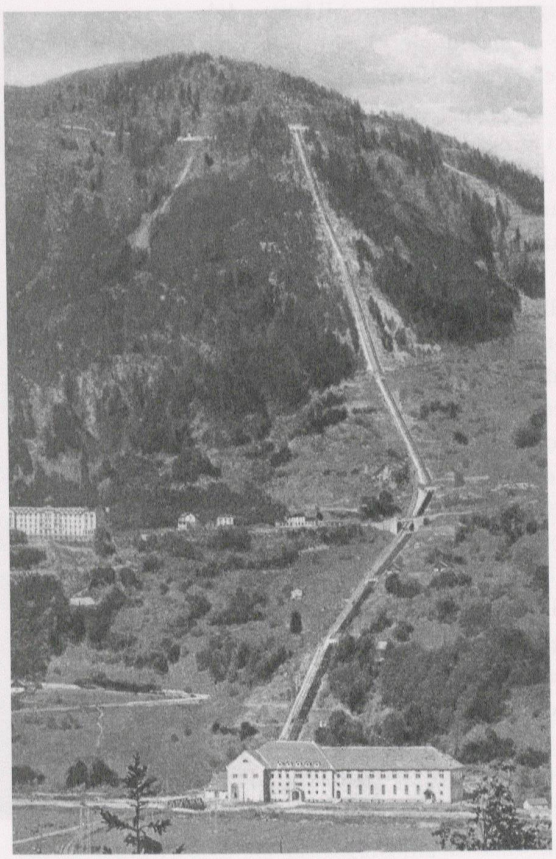
Ma ai nostri giorni, ciò che era stato identificato come uno dei fattori più rappresentativi della modernità alpina e che aveva suscitato tanti entusiasmi, ha perso parte del suo interesse. La scontata esistenza nella quotidianità dell'energia, ha fatto sì che i manufatti idroelettrici suscitassero entusiasmi più mitigati. D'altro canto, con l'emergere delle problematiche ecologiche che hanno caratterizzato la seconda metà del



Ventesimo secolo, le dighe presenti nelle Alpi, elemento primario delle infrastrutture idroelettriche, viste quale espressione della cultura aggressiva dell'*homo faber* industriale, vennero tollerate, ma non più magnificate. Così, secondo Michael Jakob, l'elettrificazione che aveva rivoluzionato la nostra quotidianità, malgrado una certa imponenza dei suoi dispositivi tecnici e territoriali, era sparita dalle nostre coscienze[1]. Ma ciò è vero solo in parte in quanto oggi si vanno affermando nuove forme di turismo legate proprio alla scoperta di queste strutture. Lo testimonia ad esempio una recente e originale guida dal titolo *Guide des barrages suisses. 50 itinéraires alpins*[2] che propone percorsi che permettono agli escursionisti di scoprire grandi e piccole dighe. Oggi questi impianti diventano pure interessanti per la pratica di nuove attività sportive estreme quali il *bungy jumping* (praticato sulla diga di Contra o sul ponte ferroviario di Vergelletto). Rimane il fatto che, come ricorda Rosario Pavia, «Il rapporto con il paesaggio delle opere idrauliche, la tecnologia costruttiva delle dighe, le soluzioni spaziali delle centrali, tutti questi elementi costituiscono un valore ambientale, storico e culturale di notevole interesse»[3].
Come affrontare allora la questione? Le vie che si presentano sono molteplici. Il problema potrebbe essere per esempio avvicinato indagando sul ruolo assunto dall'idroelettricità nei processi di territorializzazione e nel contempo valutando gli aspetti politici dell'intera operazione. Ma, ai fini di una problematica più architettonica, gli interrogativi più pertinenti dovrebbero riguardare la questione della relazione tra manufatto e paesaggio.

La diga e la montagna

Avviciniamoci allora alle dimensioni più strettamente paesaggistiche di questi grandi impianti e, per cominciare, rispondiamo ad una semplice domanda. Cosa è una diga? La diga è una struttura che permette di accumulare l'acqua prodotta nel corso delle stagioni con maggiori precipitazioni e quella proveniente dalla fusione delle nevi e delle acque glaciali. Questa acqua viene poi utilizzata durante l'intero anno, in particolare nei momenti in cui i bisogni energetici sono più marcati. Lo sbarramento permette dunque una gestione nel tempo di una risorsa sottomessa a variazioni stagionali. Le recenti dighe alpine, edificate in calcestruzzo, ad arco o a volta, sono incastonate sui fianchi di un rilievo e, grazie alla loro tecnica costruttiva, oppongono resistenza all'enorme spinta delle sollecitazioni idrostatiche.



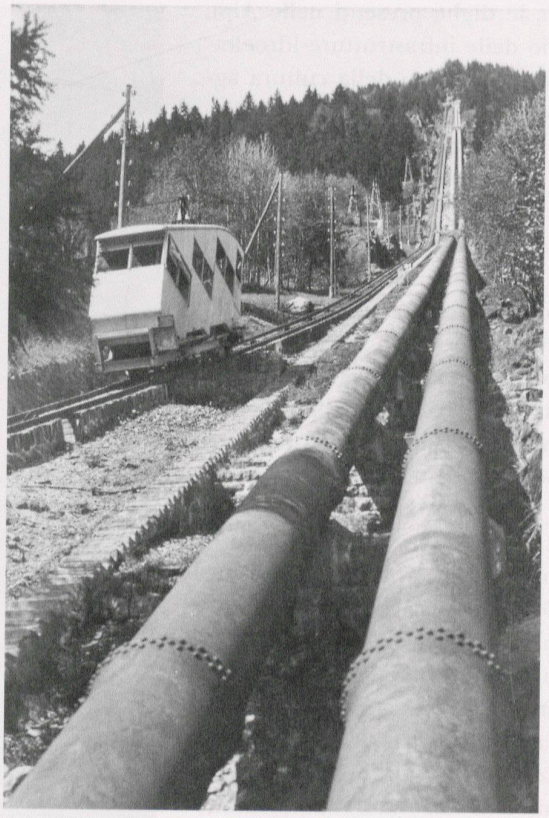
La diga taglia linearmente il versante della valle in un sito scelto in funzione della razionalità del progetto energetico: la roccia deve avere una conformazione adeguata, i versanti devono essere sufficientemente solidi, lo spazio che si trova a monte deve permettere la costituzione di un invaso di accumulazione. A volte, una stazione di pompaggio permette di riportare nell'invaso principale acque già utilizzate e ritenute per un certo periodo in un bacino collocato nella parte bassa dell'impianto. In fase di costruzione, prima di imporre i suoi volumi e la sua forza sul territorio e sul paesaggio, il manufatto deve interpretare attentamente le condizioni topografiche e le peculiarità fisiche ed ecologiche del bacino idrografico, in un certo senso accettando le sue condizioni. Per procedere all'edificazione della diga, lungo le fondazioni e in corrispondenza delle spalle, occorre intervenire sul sito regolarizzando il terreno per renderlo atto ad ospitare il nuovo impianto. La costruzione del paesaggio idroelettrico ha dunque dovuto interagire fortemente con la topografia e con il sito. Essa ha operato una selezione di elementi della realtà fisico-ecologica e li ha poi inseriti in un sistema tecnologico razionale. Ma la sola tecnica costruttiva non permette di trasformare l'energia idrica in energia cinetica, e quindi in energia idroelettrica.

In realtà, il paesaggio idroelettrico è il frutto della combinazione di tecnologie diverse, costruttive e elettrotecniche. Innanzitutto, tra il luogo di accumulazione e il luogo di lavorazione delle acque deve esserci un significativo dislivello che origini un salto d'acqua (in diversi impianti ticinesi raggiungeranno anche 600-800 m. di dislivello). La quantità di energia prodotta sarà infatti proporzionale al percorso svolto dalla massa idrica e quindi alla forza che le acque accumulano prima di venir turbinate. La coppia costituita dalle turbine e dagli alternatori compirà poi il lavoro di conversione dell'energia cinetica in energia meccanica che in seguito diventerà elettrica. Mediante cavi sostenuti da arditi tralicci che non mancheranno di segnare il paesaggio, questa potrà essere convogliata verso i luoghi di consumo.

La produzione di idroelettricità comporta anche l'esistenza di singoli manufatti architettonici destinati ad ospitare funzioni specifiche. Si tratta di sotto-stazioni, atelier, depositi e soprattutto di centrali, luoghi in cui l'energia si condensa e acquisisce forme utilizzabili. La costruzione degli impianti idroelettrici richiede poi l'apertura di strade d'accesso per il trasporto del materiale, l'edificazione di funicolari o teleferiche, l'apertura di cave per l'estrazione di inerti, appoggi per le gru. Queste strutture sovente rimangono in funzione anche dopo la fine dei lavori. Come nel caso del Ritom o di Robiei, l'infrastruttura originariamente utilizzata per trasportare materiale e uomini permette oggi ai turisti di salire dal fondovalle e di vivere un'esperienza percettiva e mediata della montagna.

Il visibile e l'invisibile

Cosa è allora un paesaggio idroelettrico? Attraverso quali modalità si esprime? Quale valore paesaggistico possiamo attribuire alle opere che lo compongono? Certamente un paesaggio idroelettrico è caratterizzato da un complesso insieme di manufatti la cui finalità consiste nel generare e trasportare energia elettrica partendo da una presenza di risorse idriche. Esso coinvolge dunque la fluidità, il peso e la gravità dell'acqua – fonte primaria –, il «corpo territoriale» costituito dalla topografia della montagna e dalla solidità della roccia e naturalmente la meno palpabile energia elettrica. Certo, il paesaggio idroelettrico si dipana davanti ai nostri occhi nella sua complessità ma molte sue parti rimangono nascoste. Nella valutazione paesaggistica di queste strutture occorrerà allora prestare attenzione anche all'articolazione tra interno e



esterno, tra evidenza e mimetismo, tra visibile e non visibile.

L'elemento che primariamente si impone alla vista dell'osservatore è la diga, soprattutto quando questa è caratterizzata dall'enormità delle dimensioni, così come è il caso di numerosi impianti costruiti nella seconda metà del Novecento. Dal profilo formale ed estetico, le moderne dighe colpiscono per la loro ardita forma. Per i loro tratti innovatori e per il fatto di essere assurte a simbolo di modernità, le dighe avevano suscitato l'interesse dei padri dell'urbanistica e dell'architettura moderna. All'inizio del Novecento Tony Garnier, aveva immaginato una grande diga al centro dell'insediamento nel suo progetto di città industriale e Le Corbusier era rimasto affascinato dalla straordinaria capacità costruttiva legata all'utilizzo dell'idroelettricità.

Chi osserva uno sbarramento idroelettrico da valle, percepisce un imponente volume che nasconde uno scenario al di là del quale si estende uno specchio d'acqua costituito dal bacino di accumulazione che spinge contro lo sbarramento. Chi, per contro, le osserva da monte, acquisisce un'immagine più completa e riesce a cogliere più facilmente le relazioni che questi manufatti intrattengono con l'ambiente. Ad ogni modo, il paesaggio prodotto dalla presenza di una diga è caratterizzato dall'idea di chiusura lineare e può

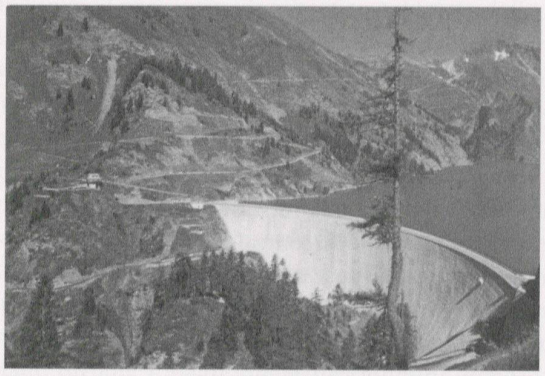
essere colto solo a una certa distanza. Anche Werner Bätzing, in un suo recente saggio che sintetizza le sue ricerche sul mondo alpino, non manca di far notare che la diga della Grande Dixance è «larga alla base come la piramide di Cheope»[4]. Alcuni artisti della *Land Art*, indirettamente, hanno cercato di interpretare l'effetto prodotto da uno sbarramento e di proporre una particolare esperienza della natura. Inserendo nei paesaggi americani il gigantismo delle sue barriere effimere, l'artista bulgaro Christo ha creato artificialmente effetti visivi simili a quelli prodotti dallo sbarramento di una vallata da parte di una costruzione idroelettrica. Si pensi all'opera *Valley Curtain*, chiusura lunga più di 400 m e alta tra i 50 e i 400 m e costituita da 20 000 metri cubi di nylon arancione collocata per un breve periodo in una vallata del Colorado, o all'immenso telo di 40 km e alto 5 m disteso nelle sinuose campagne californiane dell'intervento denominato *Running Fence* (1976). Paolo d'Angelo ha fornito questa interpretazione: «Proprio in quanto lo reduplica, lo reinvesta in forme inattese Christo *artificializza* ogni paesaggio che incontra: non ci aiuta a conoscere meglio la natura, ma a vedere anche in essa nient'altro che i connotati, in ultima analisi rassicuranti, della nostra capacità manipolativa»[5].

Le strutture architettoniche degli impianti idroelettrici sono pure caratterizzate dall'articolazione tra pelle esterna e funzioni interne. All'interno degli edifici sono situate le funzioni tecnico-industriali significative: la sala macchine, che viene dimensionata dal numero delle turbine (due, tre, quattro turbine, in genere «Francis» o «Pelton»), la stazione di trasformazione contenente le apparecchiature elettriche (trasformatori, conduttori, quadri, interruttori, barre e linee di partenza), la sala di comando per il controllo della produzione e della messa in rete. La parte esterna del manufatto svolge sovente una funzione monumentale (un inno ai nuovi strumenti del progresso) e nel contempo deve rassicurare (il dinamismo e l'invisibilità dell'energia sono dominati dalla conoscenza scientifica dell'ingegnere). Come ha avuto modo di affermare Michael Jakob, nella loro presenza sul territorio, le architetture idroelettriche devono essere considerate quali «opere significanti»: «questi edifici non si limitano a svolgere la loro funzione tecnica, ma mostrano con il loro linguaggio architettonico ciò che succede all'interno della stessa costruzione, come pure il dono di un'energia prodotta sul luogo ma capace di trasformare l'intero mondo»[6].

Se attraverso la pietra con la quale erano costruite alcune strutture architettoniche sino agli anni Cinquanta del Novecento si voleva diffondere un'immagine di perennità e di sicurezza, dopo la seconda guerra mondiale le costruzioni acquisirono una diversa visibilità e adottarono un'architettura modernista, legata alla funzionalità[7], come è ad esempio il caso della centrale di comando degli impianti della Verzasca.

La tecnica costruttiva aveva comunque permesso di ridurre le dimensioni delle macchine che ora potevano essere ospitate in fabbricati meno appariscenti, quando non erano addirittura nascoste. E l'effetto dimostrativo della centrale venne assunto dalle dighe. Con gli anni Cinquanta queste strutture, che sino ad allora erano rimaste modeste, assunsero fattezze sempre più imponenti divenendo dei veri e propri monumenti rappresentativi. Determinate più dalla logica dell'acqua e del suolo che non direttamente da quella dell'energia, avevano iniziato a magnificare ed esprimere la forza e il potere del «carbone bianco».

Ma come già si diceva, accanto al tema della visibilità occorre ricordare anche quello dell'invisibilità e del mistero. Come ricordava Eugenio Turri: «Ogni ricerca sul paesaggio [in tal senso] può essere una ricerca per disvelare ciò che è mendace, ciò che è invisibile nel visibile o per dare un senso all'invisibile attraverso il visibile. Tutto questo, il fatto cioè che ci sia sempre una componente invisibile nel paesaggio, è la riprova della sua esistenza percettiva e della sua non riducibilità a fatto concreto con cui occorre confrontarsi nella gestione del territorio»[8]. E nei paesaggi dell'idroelettricità non tutto si svela. L'ingegnere, attraverso le sue opere, penetra anche nelle viscere e nelle profondità. Per motivi diversi di ordine tecnico, come l'insufficienza di spazio pianeggiante, le difficoltà di accesso o



ancora il pericolo sempre presente legato alle frane e alle valanghe, ma anche per motivi finanziari, le strutture tecniche erano collocate in caverna. Così è stato il caso degli impianti della Verzasca o di Robiei. Le nuove costruzioni sotterranee erano quindi invisibili agli occhi dell'osservatore che riusciva ad individuare il portale di accesso ma non l'intera struttura. La caverna, che ospitava macchine o quadri di controllo, assumeva le fattezze di uno spazio asettico e trasparente così come lo è l'energia che in questo luogo viene generata.

Il funzionamento di un paesaggio idroelettrico, che è naturalmente anche un paesaggio idrico, richiede prese d'acqua, canali, condotte, bacini. Oltre alla diga e allo specchio d'acqua che essa origina, vi sono canalizzazioni e condotte dove l'acqua scorre a pelo libero o in modo forzato. In alcuni casi queste condotte sono appoggiate al versante della montagna mostrando chiaramente i segni del lavoro moderno nel paesaggio (chi percorre la Leventina lo può facilmente osservare), in altri, nascoste nelle pieghe della montagna esse divengono invisibili. Comunque tessono una rete sotterranea che sovente è lunga diversi chilometri. Tutto ciò origina un nuovo mistero, quello di un'acqua che, grazie alla tecnica, scorre nascosta nel sottosuolo. Ma le acque spariscono anche per altri motivi. A valle della diga, il corso d'acqua diventa un fiume silenzioso, un *silenced river*, per utilizzare una immagine proposta dagli ambientalisti americani. A volte, come un simulacro, un rigagnolo testimonierà di un passato idrico impetuoso. Per utilizzare un'espressione del personaggio del *Il fondo del sacco* di Plinio Martini, molti fiumi ticinesi diventarono corsi d'acqua «dal greto pelato come un ginocchio»[9].

Montagna e città

La potenza tecnica del paesaggio idroelettrico ha dovuto confrontarsi con la forza della natura, dei suoi ghiacciai, delle sue vette, delle sue rocce. Nel mondo alpino in particolare, i nuovi oggetti hanno intrattenuto e intrattengono tutt'ora una relazione di dimensione e di scala con l'insieme del paesaggio. Al di là delle necessità di fondare il progetto in un sito dalle adeguate caratteristiche nessuna relazione di forma e funzione si è stabilita tra il mondo prometeico dell'energia elettrica e il mondo naturale. Ma malgrado ciò, i dispositivi idroelettrici hanno originato una nuova dimensione plastica che ha trasformato la topografia e la morfologia della montagna così come il senso di alcuni paesaggi alpini. Se il paesaggio idroelettrico ha interrotto antiche relazioni, esso nel contempo ha tessuto nuove trame che hanno legato, idealmente, ma anche attraverso la fisicità delle infrastrutture per il trasporto dell'energia, le aree discoste delle alte valli con il contesto urbanizzato del fondovalle. Infatti, una volta prodotta, l'energia non può essere accumulata ma deve essere subito inserita nel circuito di distribuzione costituito da linee di trasporto ad alta tensione, tralicci in metallo, centrali di trasformazione e nodi di scambio. Gli impianti e gli apparati di circolazione dei fluidi e dei flussi elettrici, opere complesse pensate per soddisfare esigenze tecniche e tecnologiche,

hanno generato un complesso sistema che ha unito porzioni differenti del territorio: zone alpine, bacini imbriferi, letti dei fiumi, laghi, fondovalle, zone urbane di pianura. Gli spazi «fornitori» si sono collegati così ai poli «trasformatori e consumatori» che, a loro volta, sono stati inseriti in una rete che ha irrigato in modo capillare le zone urbanizzate e li ha collegati a una rete ancora più ampia avente come scala di riferimento il continente europeo.

* Geografo

Bibliografia

- Foëx Emmanuel, JaKob Michael, *Architecture & Electricité. Un siècle d'architecture électrique en Suisse*, Denges, Editions du Verseau, 2003.
- Francillon Claude, *Cathédrales électriques*, *L'Alpe*, n. 9, 2000, pp. 68-71.
- Jakob Michael, *Centrales éclectiques. L'architecture de l'électricité*, *Faces*, n. 60, 2005.
- Jakob Michael, *Albanatscha e l'architettura dell'energia*, Verbania, Tararà, 2004.
- Pavia Rosario (a cura di), *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture*, Venezia, ENEL, Marsilio, 1998.
- Simonett Jürg, *La costruzione delle centrali elettriche e l'elettrificazione nell'area alpina svizzera tra sviluppo economico e vissuto quotidiano*, in: A. Bonoldi, A. Leonardi (a cura di) *Energia e sviluppo in area alpina. Secoli XIX-XX*, Milano, Franco Angeli, 2004, pp. 117-130.
- Turri Eugenio, *Il paesaggio e il silenzio*, Marsilio, Venezia, 2004.

Note

1 Michael Jakob in Foëx E. Jakob M., *Architecture & Electricité. Un siècle d'architecture électrique en Suisse*, Denges, Editions du Verseau, 2003, p. 4.
2 Michael Jakob, William Audéoud, *Guide des barrages suisses. 50 itinéraires alpins*, Gollion, Les électriciens romands-Infolio, 2006.
3 Rosario Pavia, *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture, Introduzione*, Venezia, ENEL-Marsilio Editori, 1998, p. 18.
4 Werner Bätzing, *Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa*, Torino, Bollati-Boringhieri, 2005, p. 264.
5 Paolo d'Angelo, *Estetica della natura*, Roma-Bari, Editori Laterza, 2001, p. 189.
6 Michael Jakob, op. cit., p. 7.
7 *Idem*, p. 7.
8 Eugenio Turri, *Il paesaggio e il silenzio*, Venezia, Marsilio, 2004, p. 82.
9 Plinio Martini, *Il fondo del sacco*, Bellinzona, Edizioni Casagrande, 2000 (1970).

3

4