

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: La forza dell'acqua

Autor: Seno, Silvio

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-134046>

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: 11.01.2026

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

La forza dell'acqua

Silvio Seno*

Spesso, e giustamente, quando si affronta il tema dell'acqua si privilegia un approccio rivolto al suo uso potabile, quello essenziale per la vita. Se si considerano però i quantitativi utilizzati, altri sono gli usi di gran lunga prevalenti rispetto al potabile: si pensi che, a livello mondiale, l'80% delle risorse idriche è destinato all'agricoltura e che nel restante 20% è compreso tutto il resto, dall'utilizzo industriale alla produzione di energia, ed anche l'acqua potabile.

La forza dell'acqua, prima ancora di essere utilizzata dall'Uomo, si manifesta nelle dinamiche naturali: al contatto con le rocce della superficie terrestre essa compie infatti un continuo ed enorme lavoro sia fisico, con l'erosione, sia chimico, con l'alterazione e la dissoluzione. Il primo è svolto ad esempio penetrando nelle fessure: quando la temperatura scende si trasforma in ghiaccio, aumenta di volume e rompe la roccia stessa in frammenti e la disgrega. Ma il lavoro più diffuso ed importante è quello chimico: ad esempio l'ossidazione, provocata dall'ossigeno, oppure le trasformazioni operate sui minerali che compongono le rocce dall'acido carbonico, che si forma grazie allo scioglimento in acqua dell'anidride carbonica. Questo lavoro, dovuto al chimismo dell'acqua, si manifesta nel modo più spettacolare nei calcari, dove si producono paesaggi assolutamente inusuali, sia in superficie che nel sottosuolo: i paesaggi carsici, per esempio il massiccio del Generoso. Grazie a fenomeni come quelli citati i rilievi vengono progressivamente erosi, si crea una rete di corsi d'acqua principali e secondari, vengono quindi modellate valli e cime montuose.

La forza dell'acqua agisce, come sappiamo, anche in modo distruttivo: è quella che si scatena durante le alluvioni quando piogge particolarmente intense determinano lo straripamento dei fiumi, l'innescare di frane, l'erosione di grandi quantità di detriti che vengono repentinamente trasportati dai torrenti e poi depositati allo sbocco con le valli principali, sulle conoidi. Tutti fenomeni che, da sempre, contribuiscono a deter-

minare le forme del paesaggio, a costruirlo. In sé le alluvioni non portano solo effetti negativi: la civiltà sul Nilo si è sviluppata per millenni grazie alle benefiche alluvioni che, una volta ritiratosi il fiume, lasciavano la pianura ricoperta da limo fertile. Sappiamo che gli effetti diventano devastanti nel momento in cui interagiscono con infrastrutture ed insediamenti umani.

La forza dell'acqua è sempre stata, per gli abitanti delle Alpi, un'autentica ricchezza, elemento vitale, perché la maggior parte dei paesi sono sorti nelle vicinanze di un torrente, di un fiume o di un lago: senza dubbio esempi minori se paragonati alle grandi civiltà fluviali, come l'indiana sull'Indo, l'egiziana sul Nilo, la mesopotamica tra Tigri ed Eufrate, oppure la Roma cresciuta sul Tevere, per non parlare del mare. Tutti però risultato di uno stesso impulso. Nelle valli alpine l'acqua è stata mezzo di trasporto: ad esempio i tronchi tagliati nei boschi in alta montagna venivano inviati fino al fondovalle sfruttando l'energia dei torrenti.



Fig. 2 – La cascata di Foroglio mostra la forza dell'acqua che si manifesta nel potenziale di energia cinetica dovuto al salto e nei processi di erosione e disgregazione delle rocce (foto M. Fossati)

È stata fonte di vita e di alimentazione: laghi e torrenti con la loro ricca fauna hanno sfamato generazioni di abitanti delle Alpi. È stata anche elemento dell'economia, tanto è vero che mulini e fucine dei fabbri sorgevano sui torrenti e da questi venivano prodotti strumenti agricoli ed oggetti di uso quotidiano: utilizzando la forza dell'acqua. La scoperta che oltre all'energia animale ed umana, c'è anche una energia, una forza, che è fornita dall'acqua risale all'antichità: le prime ruote a pale datano al II secolo avanti Cristo. La forza dell'acqua comincia ad essere sfruttata anche per produrre energia elettrica a partire dall'Ottocento e intorno alla metà di quel secolo sono costruite le prime dighe, che sono uno degli strumenti principali per convogliarla.

Oggi come oggi nel Canton Ticino questo potenziale è sicuramente utilizzato ampiamente: infatti è il terzo cantone svizzero per produzione di energia idroelettrica, dopo Vallese e Grigioni, anche grazie al fatto che il suo territorio offre valli, importanti dislivelli e, naturalmente, acqua. Qualche dato: le centrali idroelettriche nel Cantone sono 29, con potenza installata superiore a 1 MW e produzione media di ca. 3 600 GWh di energia elettrica all'anno. Sono presenti 14 invasi con un volume superiore ad un milione di m³, tutti situati nel Sopraceneri. Il 63% del territorio cantonale è occupato da bacini imbriferi sottesi a prelievi a scopo idroelettrico.

Proprio per questa diffusa presenza di dighe e serbatoi artificiali, il regime idrologico risulta modificato in modo importante. Come interagisce un bacino idroelettrico con le dinamiche naturali? In diversi modi, ma l'effetto forse più importante è la riduzione della portata dei corsi d'acqua immediatamente a valle delle captazioni: dato che l'acqua è prelevata da corsi d'acqua di montagna, raccolta in bacini, poi fatta fluire nelle condotte forzate che raggiungono le centrali di produzione dell'energia; proprio per evitare di comprometterne gli ecosistemi, i livelli idrici vitali sono garantiti attraverso i deflussi minimi stabiliti, in Ticino, dalla Legge sulla Protezione delle Acque. Il tema dei deflussi minimi è strettamente connesso con l'importanza dell'acqua come fonte di vita e di biodiversità nelle zone fluviali e golenali che, a livello nazionale, ospitano circa il 40% delle specie vegetali indigene.

Superfluo poi sottolineare che la diga stessa è soggetta a tutti quei fenomeni di alterazione chimica e fisica che abbiamo visto in precedenza essere causati dall'interazione dell'acqua con le rocce: subisce anch'essa un lento lavoro che è descritto in altre pagine di questo numero della rivista.

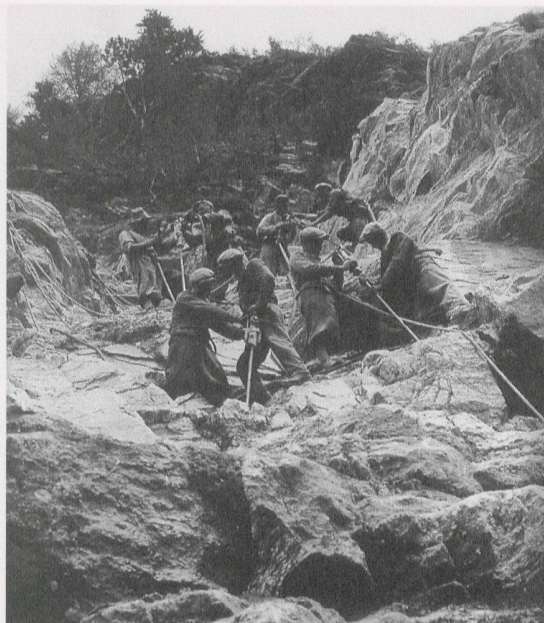


Fig. 3 – Centrale di Goglio. Lo scavo per la condotta forzata, 1936

Fig. 4 – Diga di Morasco. Cava di pietrame, 1938

(Immagini tratte da Girola – *un'impresa sulle Alpi*, 1997, Edizioni Verlag Scheidegger & Spiess AG).

Se paragonate a dighe enormi come quelle di Asuan o dello Yangtze, le costruzioni alpine realizzate nel corso del Novecento sottendono invasi di dimensioni piuttosto limitate: ad esse quasi si associa un'idea romantica di lago. E le immagini della loro costruzione, soprattutto di quelle realizzate nella prima metà del Novecento, uomini abbarbicati come formiche sui fianchi delle montagne, rappresentano in modo simbolico il pluri-millenario confronto tra Uomo e Natura.

* Direttore dell'Istituto Scienze della Terra della SUPSI



