

Problematiche territoriali ed ambientali dello sfruttamento idroenergetico

Giorgio Federici¹, Enio Paris¹, Enrica Caporali¹, Luca Solari¹, Tiziana Pileggi¹,
Francesco Canovaro², Filippo Ginanni¹

¹ *Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Firenze, federici@dicea.unifi.it, eparis@dicea.unifi.it, enrica.caporali@unifi.it, luca.solari@dicea.unifi.it*

² *CERAFRI, Retignano di Stazzema (LU), francesco.canovaro@dicea.unifi.it*

Il recupero e la valorizzazione dei territori montani sono temi attuali sia a scala locale che a scala nazionale. I cambiamenti sulle attività dell'uomo indotte dall'evoluzione sociale e tecnologica stanno interessando vaste aree montane del nostro paese, dove si stanno perdendo gran parte delle attività di gestione e manutenzione del territorio che un tempo permettevano la corretta conservazione dell'ambiente montano.

In quest'ottica lo sfruttamento delle energie rinnovabili può promuovere la generazione di processi a basso impatto ambientale in grado di utilizzare risorse virtualmente inesauribili.

L'elevato valore di tale risorse e dei vantaggi che possono derivare dal loro utilizzo, tuttavia, impongono un'attenzione particolare ai diversi aspetti connessi allo sviluppo dei piani di sfruttamento che, nel caso delle idroenergie, riguardano:

- la messa a punto di criteri affidabili ed omogenei per la valutazione delle risorse potenzialmente disponibili sul territorio e del loro grado di sfruttabilità;
- il censimento degli impianti, delle opere e delle concessioni, in atto o dismessi, al fine di quantificare e caratterizzare i siti predisposti allo sfruttamento idroelettrico;
- l'individuazione delle condizioni ottimali tra sfruttamento della risorsa, recupero e riutilizzo di strutture e impianti esistenti, in un'ottica di valorizzazione del territorio;
- la valutazione delle possibili interazioni tra le opere esistenti, quelle da realizzare e quelle potenzialmente necessarie alla riqualificazione e/o sistemazione idrogeologica dei corsi d'acqua;
- la definizione e la quantificazione dei possibili impatti, diretti e indiretti, sulla risorsa idrica stessa e sull'ambiente in generale.

Ne emerge la necessità di adottare un approccio integrato che superi i limiti di settorialità connessi ai soli aspetti energetici e inquadri le problematiche all'interno del più ampio contesto territoriale e ambientale al fine di definire le compatibilità e le sinergie in relazione alle esigenze di tipo:

- ambientale: studiando la corretta gestione del patrimonio idrico in relazione alla tutela delle altre componenti ambientali;
- tecnologico: studiando soluzioni tecniche d'avanguardia per lo sfruttamento di energie rinnovabili;
- economico: proponendo sistemi di produzione di energia che potenziano il settore economico locale e diminuiscono i costi energetici per gli utenti locali;
- sociali: promuovendo la salvaguardia della popolazione dal rischio idrogeologico, recuperando e valorizzando l'ambiente.

L'attività di ricerca qui presentata è stata organizzata e sviluppata nell'ambito di un gruppo di lavoro interdisciplinare, in grado di affrontare le diverse problematiche che concorrono alla definizione, individuazione, quantificazione e realizzazione dei piani di sfruttamento idroenergetico sul territorio. La ricerca è stata impostata su criteri e metodologie del tutto generali e quindi riferibili a qualunque area territoriale; tuttavia, al fine di verificare l'applicabilità delle metodologie proposte, è stato fatto riferimento ai bacini montani dell'Alta Versilia, nella Toscana nord-occidentale fra le Alpi Apuane ed il Tirreno. L'area di studio

costituisce un contesto fisico e ambientale significativo per lo studio dei diversi aspetti che devono essere considerati per lo sfruttamento delle risorse idriche a fini energetici.

La metodologia di lavoro adottata è stata articolata in una fase di definizione del quadro conoscitivo e in una più strettamente mirata alla quantificazione della risorsa.

Nella definizione del quadro conoscitivo sono state indagate:

- le caratteristiche territoriali dei bacini idrografici presi in esame, mediante raccolta, archiviazione e elaborazione delle carte tematiche disponibili (reticolo idrografico, geolitoologia, uso del suolo), del DTM – *Digital Terrain Model*, delle mappe redatte dall’Autorità di Bacino competente, relative alla pericolosità idraulica e idrogeologica;
- le caratteristiche idrologiche e idrogeologiche: mediante raccolta, e archiviazione dei dati idrometrici, pluviometrici, freatimetrici e delle sorgenti, necessari per la stima della risorsa idrica disponibile;
- le informazioni ricostruite dalla Carta Idrografica d’Italia riguardanti l’utilizzazione storica dell’energia idraulica ovvero i mulini e gli opifici andanti ad acqua in epoca pre-industriale.

È stato inoltre effettuato il censimento delle opere, con l’individuazione e la localizzazione di opere e impianti destinati alla produzione idroelettrica, siano essi in funzione o dimessi, così come delle opere in alveo realizzate ai fini della difesa idrogeologica (briglie, briglie selettive, traverse).

In una fase successiva sono stati elaborati i dati raccolti al fine di stimare la risorsa idrica disponibile e le potenzialità di sfruttamento ai fini energetici, mediante:

- caratterizzazione morfologica dei corsi d’acqua e dei bacini idrografici sottesi alle diverse sezioni di interesse;
- individuazione dei siti potenzialmente idonei allo sfruttamento energetico;
- individuazione, quantificazione e mappatura dei vincoli attuali e/o futuri all’uso della risorsa (deflusso minimo vitale, derivazioni per usi idropotabili, irrigui, industriali, ...).

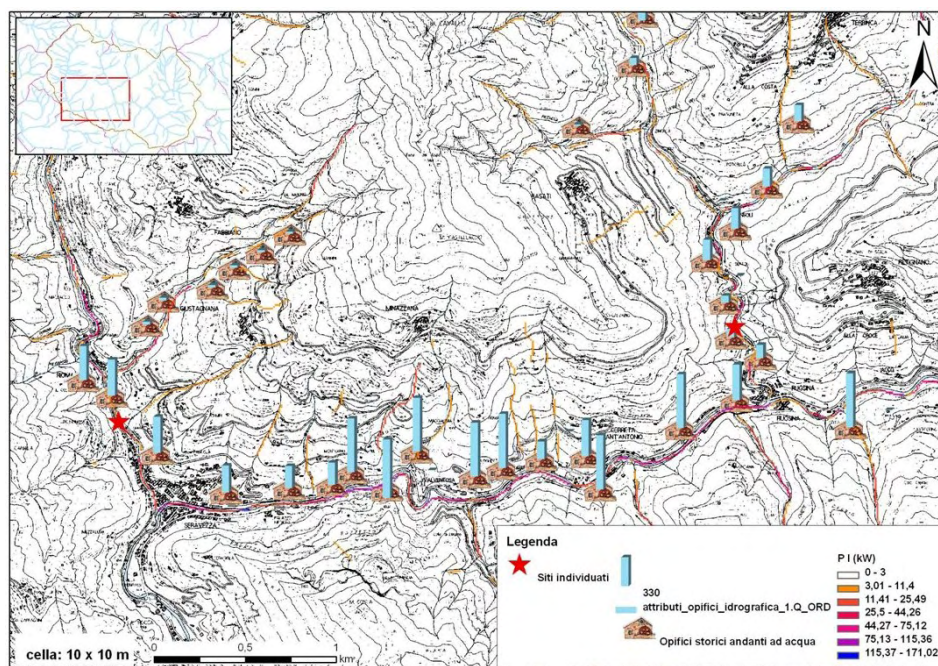


Fig. 1 - Particolare della mappa del potenziale idroelettrico a scala di bacino idrografico, con sovrapposizione dei siti storici e indicazione dei siti individuati per l’analisi di fattibilità.

Sulla base delle elaborazioni sono stati individuati i tratti delle aste fluviali di maggiore interesse per lo sfruttamento idroenergetico, messi a confronto anche con l'utilizzazione storica dell'energia idraulica ricostruita dalla Carta Idrografica d'Italia. Sulle aste potenzialmente più produttive si è poi proceduto ad una verifica di campo, che ha permesso di verificare la effettiva realizzabilità, anche sulla base dell'esistenza di briglie o traverse esistenti (Fig. 1).

Il punto di forza dell'approccio proposto è la valutazione della disponibilità di risorsa a fini idroelettrici a scala di bacino idrografico, ottimizzandone lo sfruttamento compatibilmente con le esigenze di tutela ambientale e di valorizzazione del territorio.

L'obiettivo viene raggiunto attraverso un approccio di tipo integrato, mirato essenzialmente ad individuare metodologie generali di analisi che permettano di inquadrare le modalità di sfruttamento idroenergetico di piccoli bacini imbriferi, tenendo conto delle diverse problematiche di natura ambientale, territoriale, e socio-economica, valutando anche la possibilità dell'utilizzo di strutture e/o dei siti potenzialmente idonei o della riattivazione di un'attività già legata allo sfruttamento dell'energia idraulica.