

Tetti solari che toccano il cielo

Le fonti energetiche rinnovabili diventano il "motore" di un progetto di riqualificazione dei rifugi alpini italiani

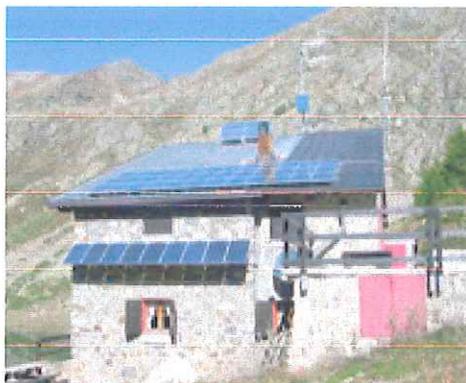
I rifugi alpini costituiscono una delle strutture di ricezione turistica più profondamente inserite in un contesto ambientale naturale. Proprio questa particolare collocazione, pittoresca ma assai delicata, rende particolarmente complesso garantire i necessari approvvigionamenti, quali quello energetico e idrico.

Il CAI (*Club Alpino Italiano*) fedele alla sua finalità di diffondere l'interesse per i territori montani, promuovendo una cultura di sviluppo, ma allo stesso tempo di rispetto degli stessi, con la crescita dei visitatori in quelle che sono ormai divenute delle vere e proprie "case di montagna", ha incentivato una serie di esperimenti pilota di riqualificazione nei settori della produzione di energia elettrica, smaltimento reflui e potabilizzazione dell'acqua, nel pieno rispet-

to delle norme di sicurezza, riducendo o azzerando l'utilizzo di gruppi elettrogeni alimentati da combustibile fossile. Ciò significa non solo ridurre le emissioni di gas serra, ma anche un minore inquinamento acustico, grazie alla riduzione dei passaggi dell'elicottero, unico mezzo con cui è possibile effettuare gli approvvigionamenti di carburante in zone tanto splendide quanto impervie. I primi interventi di attivazione di impianti fotovoltaici risalgono al 1984 e hanno ottenuto importanti risultati, tali che oggi circa il 70% delle strutture è equipaggiato in quest'ottica.

Il progetto CAI ENERGIA 2000, nato dalla passione per la montagna ed dall'impegno di Franco Bo, consigliere del CAI Centrale, e di Andrea Sasso, grazie anche al determinante apporto della Comunità Europea e dei suoi programmi THERMIE mirati, oltre che alla collaborazione di ENEL, ENEA, AEM, EDISON, ha mosso ulteriori passi per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nell'ambito di interventi di ristrutturazione di 16 rifugi localizzati in Veneto, 10 in Piemonte e 10 in Valle d'Aosta.

Le installazioni dovevano rispondere a requisiti di semplicità d'uso e di manutenzione, affidabilità ed integrazione nel contesto.



Un intervento organico, dunque, che considerasse l'approvvigionamento energetico non solo come mero fattore economico, ma come un vero e proprio problema di gestione delle risorse dei siti interessati, capace di attivare un'economia di scala, con abbattimento dei costi e ottenimento di fondi da canali ancora inconsueti, come i finanziamenti che le politiche comunitarie rivolgono allo sviluppo sostenibile.

L'attività di riqualificazione è iniziata con primi sopralluoghi ai rifugi per rilevare le condizioni di funzionamento delle strutture, le loro necessità energetiche e le risorse disponibili e potenzialmente sfruttabili.

Oltre ad essere stata un'occasione per procedere all'analisi dello stato delle strutture, gestite sicuramente con grande impegno, ma talvolta con scarsa uniformità e con qualche errore di gestione degli impianti già esistenti, si è fatta strada l'idea di affidare l'intera progettazione ad un unico soggetto, lo Studio SASSO GREEN RESEARCH & DESIGN di Cuneo (www.sasso-design.com), specializzato nel campo delle energie rinnovabili e dello sviluppo sostenibile, la cui esperienza garantisce lo stato dell'arte e il rispetto delle specifiche tecniche.

Per ciascun rifugio è stato quindi eseguito un specifico studio preliminare, relativo alla realizzazione di impianti quali: generatori eolici ad asse verticale, silenziosi e innocui per l'avifauna, generatori fotovoltaici integrati alle strutture del tetto, centraline idroe-

lettriche di piccola potenza, incapaci di creare danno all'ambiente e alla fauna. A supplire al funzionamento delle strutture del rifugio, qual'ora questi dispositivi non fornissero potenza sufficiente, in luogo dei tradizionali generatori a diesel sono stati scelti gruppi di cogenerazione ad olio vegetale. Il cogeneratore, come tutti i motori a combustione interna, tende a dissipare circa i 2/3 dell'energia fornita attraverso il carburante trasformandola in calore (in pratica solo 1/3 viene effettivamente convertito in coppia motrice all'alternatore).

Ora, con un cogeneratore questo calore viene recuperato e accumulato in un serbatoio di acqua glicolata al 50%, con la funzione di batteria energetica.

L'alimentazione a combustibile vegetale quale olio di colza, di girasole o ricavato da oli vegetali esausti, totalmente esente da zolfo o dalle altre sostanze inquinanti pre-

In senso antiorario dalla pagina di fronte i rifugi Sonino - Zoldo Alto (BL), Dante - Valdiere (CN), Dal Piaz - Sovramonte (BL) e Chiggiate - Calalzo di Cadore (BL) di cui appaiono visibili alcune fasi della riqualificazione della copertura e del trasporto del materiale con l'elicottero. Su una superficie di 170 m², ne sono stati solarizzati 26,8 m², con modulo fotovoltaico UNISOLAR, incollato sulla copertura in zinco-titanio RHEINZINK, posata dalla LATTONERIA RONCARI di Montecchio Maggiore (VI) con la tecnica della doppia aggraffatura



Il rifugio Papa, collocato a 1928 m nel Comune di Valli del Pasubio (VI), dispone oggi di un modulo fotovoltaico UNISOLAR da 64 WP, a tripla giunzione in silicio amorfo, incollato direttamente sulle lastre di copertura in zinco-titanio della RHEIN-ZINK, per un totale a fotovoltaico di 61,54 m² su 280 m² totali di copertura, realizzata in tre settimane di lavoro dalla LATTONERIA RONCARI con la tecnica della doppia aggraffatura

Nel rifugio Carducci, 2297 m, di Auronzo di Cadore (BL) sono stati integrati il modulo fotovoltaico UNISOLAR, un impianto eolico e un cogeneratore ad olio vegetale (visibile a destra nell'apposito ricovero



senti nei combustibili di origine minerale, permette di non introdurre nuova anidride carbonica in atmosfera (gli ossidi di carbonio prodotti dalla combustione di un olio vegetale sono pari a quelli assorbiti dalla pianta durante il suo ciclo vitale).

L'uso del cogeneratore a fonti rinnovabili, comunque, comporta maggiori spese di utilizzo (si pensi all'approvvigionamento di combustibile, da effettuarsi con l'uso dell'elicottero), che di manutenzione.

Per questo riveste tanta importanza l'uso di più tipologie di impianti, che costituiscono un insieme ibrido, in grado di tener conto della complementarietà delle fonti disponibili (l'assenza di sole, ad esempio, può per contro voler dire disporre della forza del vento...).

Il corretto dimensionamento del campo fotovoltaico ed eolico, che attraverso inverter modulari sono in grado di immettere la corrente prodotta direttamente in rete o, in caso di sovrapproduzione, attraverso inverter bidirezionali ridirezionarla al parco batterie per l'immagazzinamento, consente di superare nel miglior modo possibile al fabbisogno dei carichi primari, quale l'illuminazione, il refrigeratori e gli impianti di potabilizzazione.

Si tratta, come appare evidente, di un'integrazione assai sofisticata, implementata con l'apporto di sistemi di comunicazione, regolazione e controllo a distanza basati su tecnologia CAN, che permette di gestire autonomamente le funzioni del rifugio tramite un'interfaccia di facile utilizzo, in grado di visualizzare i bisogni energetici della struttura e lo stato di funzionamento.

Come sulle nostre vetture, in cui tecnologie per certi versi analoghe, consentono di gestire sistemi di sicurezza attiva, passiva e di frenata, diventa possibile la gestione ed il controllo delle complesse reti di produzione energetica, automatizzandone ogni processo. I rifugi alpini così strutturati potranno gestire autonomamente le loro funzioni, mentre gestore e tecnici incaricati della manuten-



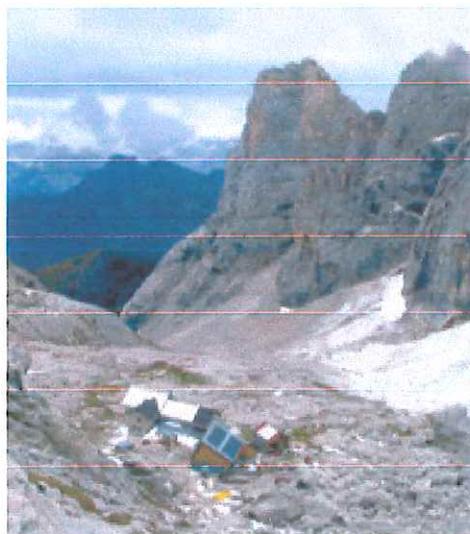
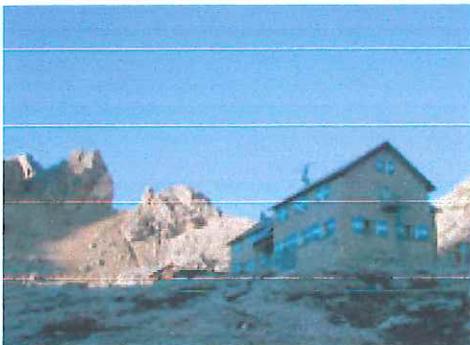


zione riceveranno in tempo reale la segnalazione di eventuali anomalie.

L'ingegnerizzazione che ha prodotto i progetti esecutivi, che le tre regioni hanno scelto di finanziare, ha richiesto due anni di accurati studi.

Ben spesi, visto che il progetto CAI ENERGIA 2000 fa ormai parte di un più vasto progetto di ricerca europeo, lo SHERPA (*Strategy to promote mountain Huts renewable Energy sources and their Rational use Passing world from Alps to alps*) in cui sono impegnati, oltre al CAI, anche il Club Alpino Francese, Tedesco e Sloveno, volto all'analisi della situazione energetica dei rifugi europei, per procedere ancora una volta in una strategia atta a incentivare l'uso delle energie rinnovabili. Perché la tecnologia sia al servizio di un rapporto di coesistenza e rispetto tra uomo e natura.

Licia Fiorentini
[info@tettoepareti.com]



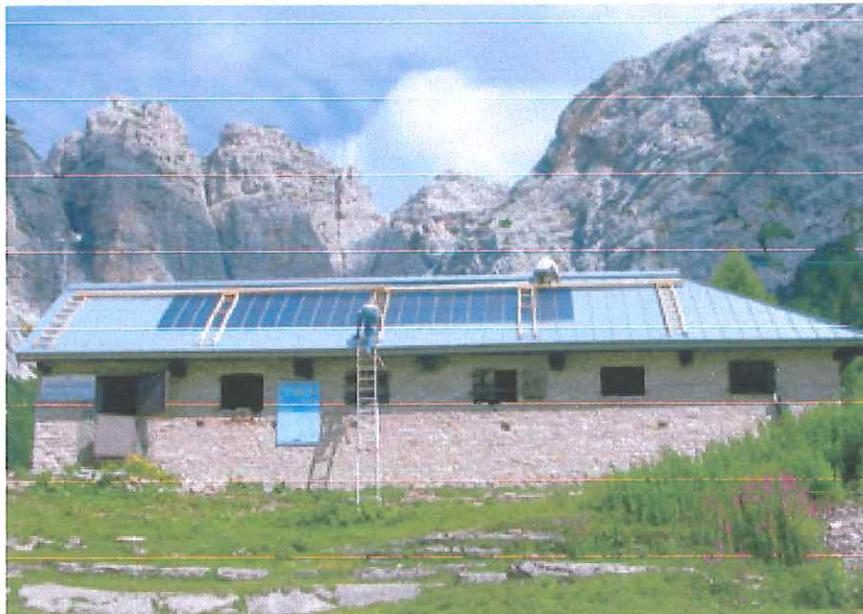
La superficie di copertura del rifugio Volpi al Mulaz, 2571 m, nel comune di Falcade (BL), è di circa 300 m², 40 dei quali solarizzati con modulo fotovoltaico UNISOLAR su lastre in zinco-titanio RHEINZINK, posate dalla LATTONERIA RONCARI. La movimentazione dei materiali è stata possibile solo grazie all'impiego di elicotteri



Sopra il rifugio Bianchet; in basso sotto il box il rifugio Migliorero

Nella pagina a fronte, in senso orario, i rifugi Capanna Gnifetti, Resegotti, Q. Sella, Venezia e Cuney. Il progetto CAI ENERGIA 2000 fa ora parte di un più vasto progetto di ricerca per la conversione di altri rifugi europei.

A fianco e sotto alcune fasi della realizzazione della copertura del rifugio Boz, 1718 m, comune di Cesiomaggiore (BL). Le lastre in zinco-titanio RHEINZINK sono state solarizzate con modulo fotovoltaico UNISOLAR (26,8 m², sui 240 totali di copertura). Al centro a dx, particolare della turbina idroelettrica da 500W



Scheda intervento
Progetto CAI ENERGIA 2000: Interventi di ristrutturazione e di realizzazione degli impianti per la dotazione di energia da fonti rinnovabili nei fabbricati del Club Alpino Italiano.
Committente CAI - CLUB ALPINO ITALIANO - Milano
Studio Progettazione Sasso Green Research & Design - Cuneo
Localizzazione Regione Veneto, Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta
Progettista arch. Alberto Altavilla, p.i. Paolo Sasso
Direzione lavori p.i. Paolo Sasso, arch. Alberto Altavilla, Enrico Fenoglio, Luciano Pellegrino
Strutture ing. Renato Cagliero, arch. Alberto Altavilla
Impianti meccanici ing. Flavio Casale e Alberto Mattiauda
Impianti elettrici e speciali p.i. Paolo Sasso, arch. Alberto Altavilla
Collaborazioni ing. Marco Savoye, Alberto Mattiauda, arch. Massimo Casagrande, geom. Renzo De Carli, geom. Diego Acco, geom. Sandro De Pellegrini, geom. Sergio Albanello e geom. Giuliano Candeggio



Imprese costruttrici ed altre figure

Opere edili: imprese artigiane locali

Coperture

Latteneria Roncari srl - Montecchio Maggiore (VI)
(www.latteneriaroncari.it)
Latteneria Claudio Tallone - Peveragno (CN)

Ditte appaltatrici

Mont-ele srl - Giussano (MI)
Cesi - Milano
SE Project srl - San Pietro in Gu (PD)
Zilio SpA - Cassola (VI)
Elektra - Villa Lagarina (TN)
Misa srl - Arzignano (VI)
Dervit - Rocca D'Aspide (SA)
Progetto Terra - Settimo Milanese (MI)

Cogeneratori ad olio vegetale

Berica Impianti - Arzignano (VI)
F.Ili Tessari Motori Diesel srl - Padova
Impianti elettrici e installazione turbina idroelettrica
Elettromeccanica di Alberti Gianvittore - Mezzano di Primiero (TN)

Prodotti utilizzati

Pannelli fotovoltaici in silicio policristallino e monocristallino - con cornice in alluminio e struttura di supporto a tetto ed a facciata
Bp Solar, SE Project, Kyocera

Fotovoltaico a tripla giunzione in silicio amorfo Unisolar, incollato direttamente sul materiale di copertura, in particolare su

- lastre in zinco-titanio della Rheinzink
- lastre grecate, preverniciato PVDF, tipo Comet 460 della Unimetal

Inverter Sunny Boy, Sunny Island
SMA

Turbina idroelettrica

IREM Spa - Borgone (TO)

Cogeneratori ad olio vegetale

Berica Impianti - Arzignano (VI)
Tessari Energia Borgone - Padova

