

## **ECOGIS: Il portale energetico della città di Laives**

Paolo VISKANIC (\*), Calogero TULUMELLO (\*\*), Dietmar ÜBERBACHER (\*\*\*),  
Giorgio ZANVETTOR (+), Silvia FRANCESCHI (++)

(\*) R3 GIS srl, via Kravogl 2, 39012 Merano (BZ), Tel: 0473 494949, info@r3-gis.com

(\*\*) Qubiq di Tulumello C. & C. sas, Via Postgranz 16, I-39012 Merano (BZ), Tel: 0473 491212, info@qubiq.it

(\*\*\*) Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige, Via Talvera 2, 39100 Bolzano, Tel: 0471 980048, info@ecoistituto.it

(+) Città di Laives, Assessore alla riqualificazione ambientale, Tel: 0471 595818,  
giorgio.zanvettor@comune.laives.bz.it

(++) Hydrologis srl, Via Siemens 19, 39100 Bolzano, Tel. 0471 068066, info@hydrologis.com

### **Sommario**

EcoGIS è il portale energetico della città di Laives, nato per informare il pubblico sui consumi degli edifici pubblici e sulle potenzialità di investimento in energie rinnovabili. Attraverso un'interfaccia geografica è possibile:

- determinare il consumo energetico degli edifici pubblici
- confrontare diversi edifici in base al consumo elettrico o per il riscaldamento
- verificare i progetti del comune per migliorare l'efficienza energetica degli edifici
- calcolare l'energia incidente sul tetto di tutti gli edifici privati e determinare il potenziale di investimento in energie rinnovabili.

### **Abstract**

EcoGIS is an internet Portal of the City of Laives to inform the public about the energy consumption of public buildings and the opportunities for applying renewable energy sources to the private buildings of the city. Through a geographic interface it is possible to:

- determine the actual consumption of public buildings
- compare different buildings on the base of electric and heating consumption
- learn about projects to reduce consumption in public buildings
- calculate the annual energy on the roof of any house in Laives and determine it's potential for renewable energies.

### **Introduzione**

La città di Laives (provincia autonoma di Bolzano) si è posta l'obiettivo di identificare lo stato attuale dei consumi, stimare il potenziale di risparmio, verificando l'efficienza energetica dei singoli edifici pubblici e dei singoli tratti di rete di illuminazione, volendo dare continuità ad un precedente studio del 1996/7. A tal fine quest'anno l'amministrazione ha incaricato Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige di aggiornare ed ampliare il precedente studio sui consumi energetici di 26 edifici pubblici e dell'illuminazione cittadina, per poter effettuare gli opportuni interventi rivolti al risparmio energetico.

Rendendo disponibile lo studio su WEB e dotandolo di un sistema interattivo geografico di interrogazione ed una semplice rappresentazione su mappa, la città di Laives vuole dare all'amministratore e al tecnico uno strumento per lo studio dei correttivi opportuni, e al cittadino la

possibilità di vedere ed interrogare i dati energetici degli edifici pubblici e l'irraggiamento delle falde dei tetti, favorendo l'investimento in energie rinnovabili.

### **EcoGIS**

Alla realizzazione del progetto hanno partecipato l'assessorato alla riqualificazione urbana del comune di Laives, Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige per la raccolta ed analisi dei dati, QubiQ srl per la parte di informazione sulle normative e tecnologie legate alle energie rinnovabili e R3 GIS srl, azienda specializzata in soluzioni WebGIS basate su software open source, per la realizzazione del software EcoGIS. Le analisi di irradiazione solare ed il calcolo dell'energia incidente su ogni falda è stato realizzato dalla società HydroloGIS utilizzando Grass. Un partner importante, che ha sostenuto gran parte delle spese del progetto, è la Cassa Raiffeisen di Laives.

L'obiettivo del progetto è quello di rendere facilmente consultabili ed interpretabili i dati energetici degli edifici pubblici, ed allo stesso tempo di invogliare i cittadini ad investire in energie rinnovabili, dando la possibilità di fare delle semplici valutazioni sull'adeguatezza del proprio tetto all'installazione di pannelli solari fotovoltaici o termici.

Il sistema proposto è basato su software Open Source e comprende una banca dati PostGIS, un'interfaccia di amministrazione programmata in PHP, una parte di gestione e visualizzazione dei dati geografici basata su Mapserver e su una versione adattata di p.mapper.

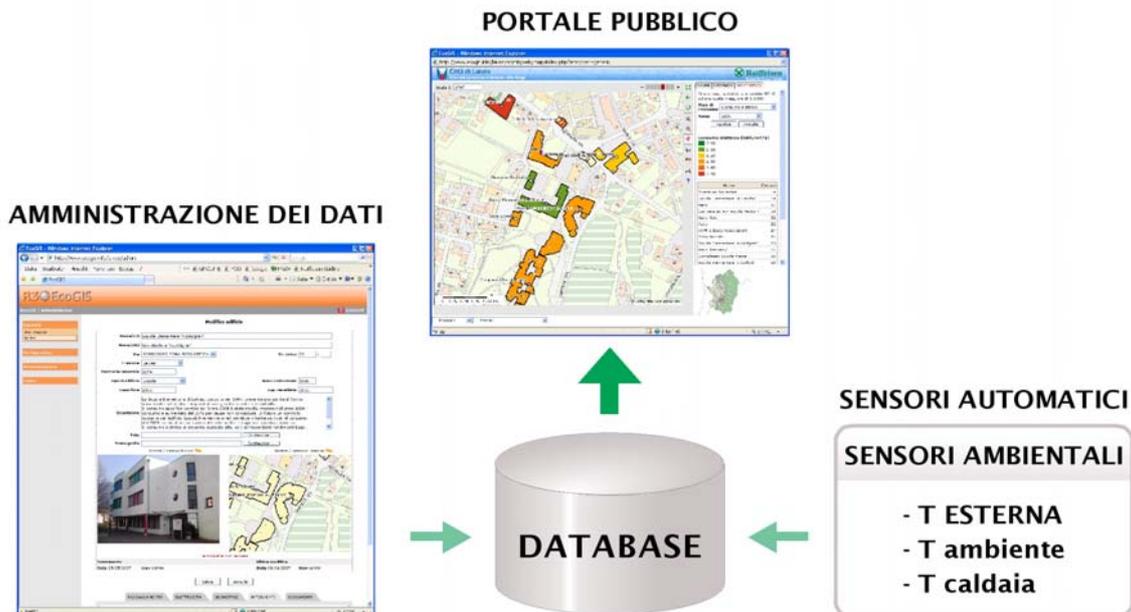


Figura 1: architettura del portale con un'interfaccia per l'amministrazione dei dati, sensori automatici per il rilevamento della temperatura, entrambi interfacciati con un'unica banca dati, che viene visualizzata sul portale pubblico.

Da un punto di vista funzionale il portale è composto da un'interfaccia pubblica ed una privata per l'aggiornamento dei dati. Per alcuni edifici vengono installati dei sensori di temperatura, che

permettono di tenere sotto controllo giornalmente la situazione in maniera semplice tramite l'interfaccia GIS (figura 1).

### Gli strumenti di gestione

Un accesso protetto da password consente di accedere alle pagine di modifica e configurazione dei dati degli edifici, permettendo un aggiornamento costante delle informazioni. L'interfaccia privata consente di gestire i dati da pubblicare. La scheda di ciascun edificio comprende le seguenti informazioni:

- Foto dell'edificio (ed eventuale termografia all'infrarosso)
- Mappa ingrandita della zona
- Superficie riscaldata
- Nome ed indirizzo
- Destinazione d'uso
- Orari di utilizzo dell'edificio e della caldaia
- Consumi energetici
- Tonnellate di anidride carbonica prodotte annualmente

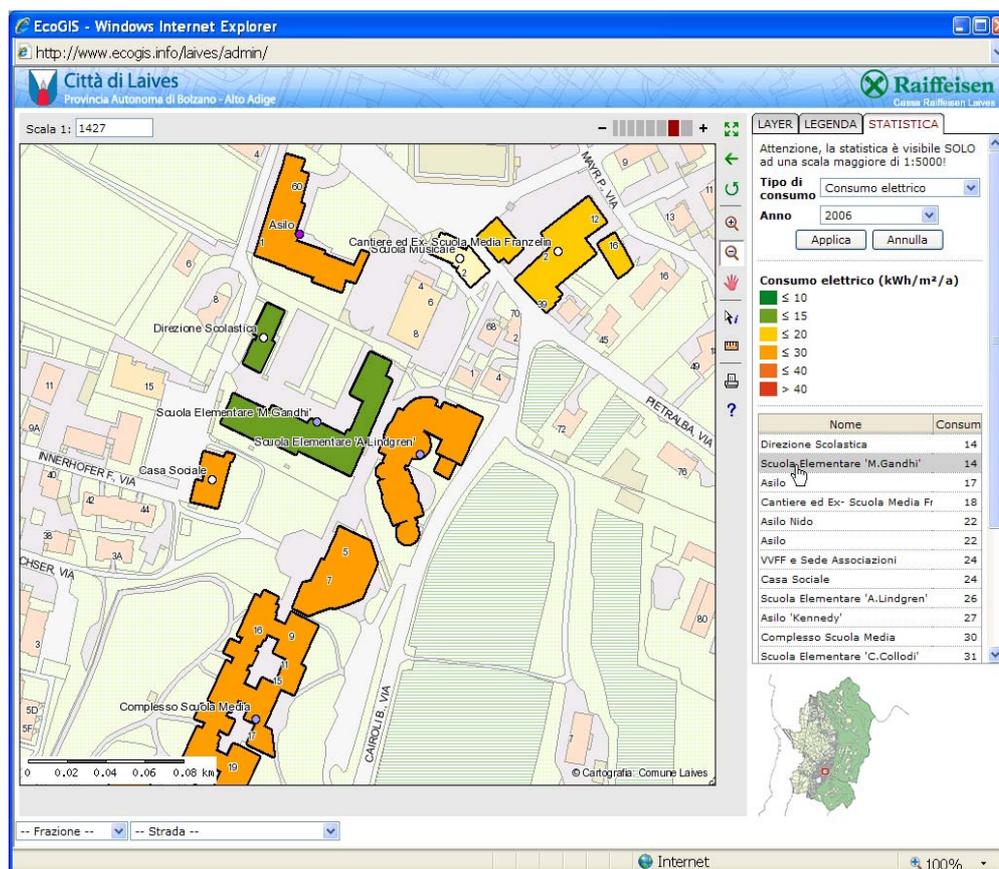


Figura 2: interfaccia pubblica per la consultazione dei dati energetici degli edifici pubblici. Nell'immagine vengono confrontati gli edifici pubblici della zona centrale di Laives in base al consumo energetico dell'anno 2006.

È inoltre possibile inserire i dati dei consumi di riscaldamento e di energia elettrica rilevati dalle bollette, indicando il periodo di riferimento e consumo. Il sensore ambientale invia regolarmente l'ora e la temperatura esterna alla banca dati. La raccolta di queste informazioni permette di ottenere una valutazione dei consumi più rappresentativa, applicando uno specifico algoritmo a consumo e temperatura esterna. Tramite questa normalizzazione è possibile confrontare i consumi tra più anni, minimizzando le differenze dovute alle condizioni climatiche.

### **Il portale pubblico**

Il portale pubblico contiene oltre al servizio WebGIS, informazioni riguardo ai finanziamenti ed alle agevolazioni fiscali disponibili per investimenti in energie rinnovabili, esempi di calcolo e documenti collegati.

Il servizio WebGIS comprende tutte le normali funzionalità di navigazione, interrogazione, stampa, ecc. normalmente presenti su strumenti di questo tipo. L'aspetto della semplicità d'uso è stato particolarmente curato, per consentire anche ad utenti poco esperti di navigare senza difficoltà. Inoltre sono state integrate delle funzionalità specifiche, che consentono di visualizzare e confrontare i dati energetici disponibili sul portale:

- Interrogazione dei dati delle analisi energetiche
- Visualizzazione di statistiche e confronto di edifici
- Interrogazione delle falde dei tetti

### **L'analisi delle falde dei tetti**

La procedura per la valutazione della radiazione incidente sui tetti è stata implementata nel GIS Open Source GRASS ([www.grass.itc.it](http://www.grass.itc.it)). Il comando utilizzato è r.sun, che permette la valutazione della radiazione incidente nelle sue componenti principali, diretta, diffusa e riflessa, partendo dalla morfologia del territorio (DTM) e dal giorno dell'anno, necessario per il calcolo della posizione del sole.

Il dato di base per la stima della radiazione solare è il nuovo DTM ottenuto dal rilievo laser altimetrico della Provincia di Bolzano a risoluzione 2,5 m. A questo dato deve essere aggiunta l'informazione riguardante gli elementi di superficie, informazione necessaria per l'identificazione univoca degli edifici e, all'interno di ogni edificio, delle falde del tetto. Il modello digitale della superficie, contenente unicamente i dati relativi agli edifici, viene creato quindi, partendo dalla carta tecnica vettoriale e considerando le quote delle falde dei tetti attraverso una procedura di rasterizzazione basata su un'interpolazione a TIN. La procedura potrebbe sembrare eccessivamente approssimata, ma nel complesso si è osservato che si riesce ad identificare bene gli edifici ed in particolare le falde dei tetti.

Il modello digitale della superficie così ottenuto viene inserito come dato di partenza per il calcolo della radiazione in GRASS. Il comando r.sun può essere eseguito in due modalità in funzione dei risultati che si vogliono ottenere, lo scopo dell'elaborazione in questo caso è quello di calcolare la radiazione totale annua in ogni punto del territorio e le ore di insolazione. Per l'elaborazione della radiazione totale annua è necessario lavorare a scala giornaliera e sommare gradualmente tutti i contributi giornalieri fino alla determinazione del valore annuale. La stima della radiazione totale giornaliera prevede l'inserimento di altri parametri per lo più legati alla posizione del sole ed all'intensità della radiazione.

L'algoritmo r.sun di GRASS permette di considerare anche l'effetto delle ombre generate dai rilievi. Vista la posizione di fondovalle di Laives, si è deciso di utilizzare questa opzione che permette di ottenere risultati più precisi e permette di valutare in modo molto più preciso soprattutto le ore di insolazione giornaliera.

Il risultato dell'elaborazione sono 4 mappe raster giornaliere sull'intero comune contenenti rispettivamente il valore di radiazione incidente, diffusa e riflessa e il numero di ore di insolazione giornaliera per ogni pixel.

Il dato ottenuto dalle elaborazione soffre sicuramente delle approssimazioni fatte, soprattutto per la creazione dei dati di partenza, risulta comunque essere assolutamente adatto allo scopo del progetto che è quello di pubblicare un dato che sia indicativo, per la popolazione, della propensione alla produzione di energia elettrica rinnovabile. Anche se la metodologia di calcolo lo permetterebbe, il dato pubblicato non è stato pensato per essere utilizzato in fase di progettazione in quanto non è stato validato il dato di partenza.

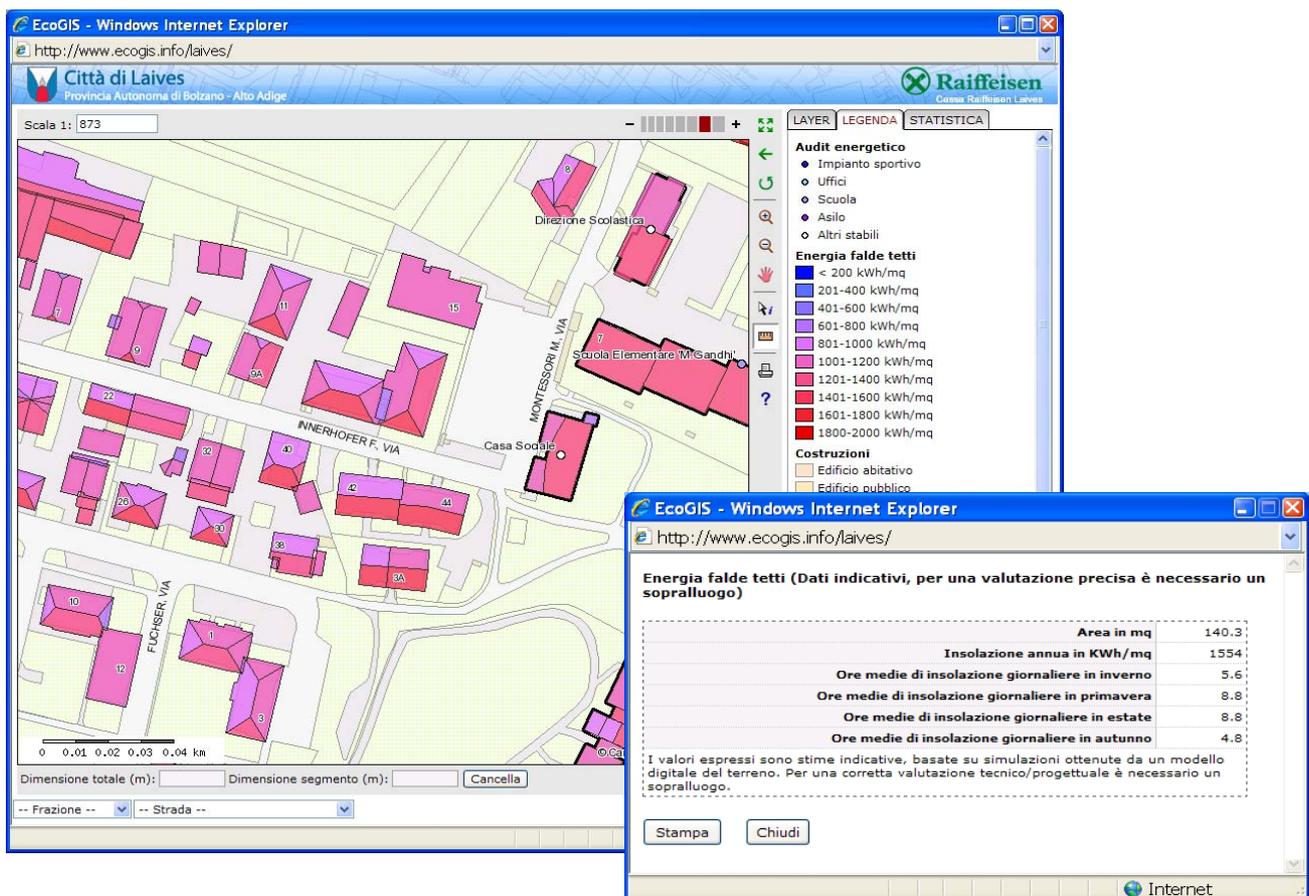


Figura 3: visualizzazione dell'energia incidente sulle falde dei tetti (mappa) e calcolo dell'energia incidente in Kwh/mq.

### **Conclusioni**

EcoGIS è nato con l'intento di fornire ai comuni che intendono cominciare questo percorso di miglioramento, una struttura completa: dal rilevamento delle informazioni energetiche all'analisi e consulenza, dal dato puro ad un sistema di organizzazione, gestione e visualizzazione dei rilievi con possibilità di coinvolgere i cittadini pubblicando i dati.

L'interfaccia GIS consente di unificare tutte le informazioni disponibili in maniera semplice ed intuitiva. Gli strumenti open source utilizzati hanno permesso di realizzare una soluzione con costi contenuti, ma allo stesso tempo robusta e di semplice utilizzo. In particolare la cura dell'aspetto grafico ha consentito di ottenere un sito semplice da consultare anche per utenti poco esperti.

### **Link:**

<http://www.ecogis.info/laives>: Portale energetico di Laives