



*Università degli Studi di Siena*

Dottorato di ricerca a.a. 2004/2005  
Ciclo XIX

*Dottorato in  
Scienze chimiche, indirizzo ambientale  
(Dipartimento di Chimica)*

***Dottorando: Roberto Graniglia***

***Tutor: Prof. Riccardo Basosi***

## **Potenzialità delle fonti rinnovabili ed assimilate nel miglioramento delle condizioni di sostenibilità ambientale di un'area urbanizzata di interesse storico: il caso del Comune di Siena**

### **RELAZIONE SECONDO ANNO**

Dopo un'analisi sulla producibilità termica ed elettrica da parte di sistemi fotovoltaici nel tessuto urbano (utilizzando la tecnologia a film sottile che è l'unica a rendere praticamente nullo l'impatto visivo dei pannelli sui tetti senesi), è stato analizzato l'intervento dal punto di vista economico.

A quasi un anno dalla scadenza prevista dal Dlgs. 387, il decreto 28 luglio 2005 (che incentiva il kWh fotovoltaico) è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 5 agosto 2005.

Questo decreto, elaborato dal Ministero delle Attività Produttive di concerto con il Ministero dell'Ambiente, definisce il cosiddetto "conto energia" per il fotovoltaico, secondo quanto indicato dall'art.7 del Dlgs. 387 del 2003, per impianti con taglie comprese tra 1 kW e 1.000 kW di potenza.

L'incentivazione del fotovoltaico consiste nella vendita all'Enel dei kWh prodotti ad un prezzo vantaggioso.

Questo permette l'abbassamento del tempo di ritorno degli investimenti da 30 anni a circa 10 e rende quindi molto interessante tale tecnologia.

Sono state quindi condotte le normali analisi economiche quali costi-benefici, VAN, payback time semplice degli investimenti.

Anche per il solare termico si è analizzata la producibilità per un quartiere tipo e per delle scuole del tessuto urbano di cui sono noti i consumi termici per acqua calda sanitaria. Risulta già chiaro che questa tecnologia potrebbe non essere utilizzabile nel centro storico ma solo su qualche scuola o edificio delle zone periferiche (questo a causa dell'importante impatto visivo che hanno questi pannelli). Verranno comunque analizzate le nuove tecnologie sul mercato che prevedono l'introduzione dei pannelli direttamente nei tetti con delle colorazioni particolari che integrino al meglio i sistemi negli edifici.

Per la cogenerazione sono state trattate le possibili macchine disponibili in funzione dei consumi effettivi dell'utilizzatore.

Avendo a disposizione dei dati sui consumi elettrici e termici per alcune strutture sensibili, sono stati studiati sistemi di cogenerazione per rendere autosufficienti l'Ospedale Le Scotte e scuole all'interno del Comune di Siena.

Con sistemi turbogas o motori alternativi si riesce infatti ad autoprodurre l'energia termica ed elettrica di cui tali edifici hanno bisogno con un evidente risparmio economico negli anni (solo per l'Ospedale si parla di più di 1.000.000 di €/anno a fronte di un investimento iniziale di 2.200.000 €) senza considerare inoltre i benefici ambientali possibili grazie ad un fortissimo abbassamento degli inquinanti prodotti.

Lo studio potrebbe anche concentrarsi sull'analisi dei consumi di qualche azienda che ha bisogno, per propri scopi produttivi, di elevate quantità di energia elettrica e termica e che quindi potrebbe rendersi autosufficiente, anche solo in parte, utilizzando sistemi solari o cogenerativi.

Si è da poco iniziato ad analizzare un programma che permetterà di valutare la dispersione termica di alcuni edifici in funzione della loro struttura (superfici vetrate, tipo e spessore di muri) e dell'esposizione solare. Questo permetterà di valutare, a parità di struttura, se un edificio ha un fabbisogno troppo elevato rispetto ad uno simile (gestione sbagliata del riscaldamento) o di identificare i punti più critici della costruzione e poter intervenire con le diverse tecnologie disponibili (vetrate doppie, facciate ventilate, filtri solari per vetri, interventi sulla struttura).

Non sono ancora disponibili dati sugli studi anemologici nel territorio senese e quindi si attendono questi per poter valutare l'eventuale applicazione del minieolico nelle zone limitrofe al Comune di Siena.

Partecipazione a congressi:

**RINNOVA - RICERCHIAMO IL VERDE NEL FUTURO DELL'ENERGIA**

Stati Generali delle energie rinnovabili

15 - 16 Giugno 2005, Pisa

**IL CASO ENERGIA: INNOVAZIONE E PROSPETTIVE DI SVILUPPO SOSTENIBILE**

Conferenza Nazionale sulla Politica Energetica in Italia

18 - 19 Aprile 2005, Bologna