

Relazione per FINCO: efficienza energetica nei Beni Culturali

2016

A cura Giovanni Panizzoli
Dottore in Ingegneria energetica

Sommario

| | |
|---|----|
| Beni Culturali ed Uso Razionale dell'energia | 1 |
| Fonti di energia rinnovabile presi in esame | 2 |
| L'energia solare | 2 |
| L'energia eolica | 7 |
| Altri tipi di energia rinnovabile | 10 |
| Possibilità di integrazione con nuove tecnologie: La Domotica | 11 |
| Economia verde e occupazione: una prospettiva europea | 13 |

Beni Culturali ed Uso Razionale dell'energia

Coniugare beni culturali con le più avveniristiche innovazioni tecnologiche energetiche e farlo nel pieno rispetto del monumento e dell'ambiente circostante è la sfida. Valorizzare i beni artistici monumentali, illuminarli di notte, evidenziare i particolari architettonici, incrementare il livello di sicurezza e farlo con una tecnologia che ci permetta un significativo risparmio energetico: questo è lo scopo che ci prefiggiamo con la presente proposta di progetto.

Talvolta il desiderio di ottenere un certo risultato architettonico-artistico ci spinge a scegliere una soluzione ingegneristica efficiente ma irrazionale, con notevoli sprechi energetici e di gestione. È compito dell'Ingegnere energetico concentrarsi sulla "richiesta energetica" globale del Sito o del Monumento sulla base delle attività che vi si svolgeranno, mettendo sempre in primo piano la valorizzazione del Bene secondo le sue caratteristiche storiche e artistiche. Si valuteranno le soluzioni impiantistiche più razionali, rispettando l'opera e l'ambiente circostante, sia in termini di costi che di affidabilità.

Affiancando l'architetto ed il restauratore durante le primissime fasi di definizione del progetto, si possono individuare le linee guida generali di un nuovo modo di concepire il Bene Culturale che salvaguardi il passato e proietti al futuro, creando un nuovo modo di concepire arte e scienza.

L'installazione dell'impianto non si può limitare ad un mero problema tecnico. È già accaduto che monumenti illuminati in modo poco parsimonioso e poco commisurato alle necessità, finissero per restare spenti a causa del costo di gestione troppo elevato. È proprio questo il cardine del progetto: la possibilità di assorbire in un tempo ragionevole la costruzione di impianti innovativi, attraverso i minori costi energetici di gestione che il sito o il monumento garantirà, proprio grazie alla sua maggiore efficienza.

Riteniamo sia possibile creare il primo sito archeologico o il primo monumento **totalmente autosufficiente** e in grado di gestire i propri fabbisogni di energia prodotti in loco

Il **concetto stesso di Bene Culturale muterebbe**: diventerebbe il primo esempio universalmente riconosciuto e immediatamente apprezzabile di un cambiamento di pensiero della società proiettata al futuro, attenta a salvaguardare il passato e l'avvenire.

Il Bene Culturale tornerebbe nella vita quotidiana come esempio e ispirazione, come ammirazione e attenzione alle problematiche ambientali ed energetiche.

Il Bene culturale *“torna a casa” - “è tornato” - “ci salva di nuovo” - “è di nuovo vivo”*.

Fonti di energia rinnovabile presi in esame

L'energia solare

L'energia solare è un'energia pulita e rinnovabile, termica o elettrica, prodotta sfruttando direttamente l'energia irraggiata dal Sole verso la Terra.

Ogni istante il Sole trasmette sull'orbita terrestre 1367 watt per mq. L'irraggiamento solare medio alle latitudini europee è di circa 200 W/m². Ne deriva che la potenza media per metro quadro irraggiata sulla Terra in ogni istante è maggiore di 50 milioni di GW.

La quantità di energia radiativa che arriva sul suolo terrestre è enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso.

Lo sviluppo della tecnologia ha creato soluzioni particolarmente interessanti ed efficienti. Se ne riportano esempi:

Materiali a pannelli solari invisibili per tetti, muretti, pareti





Marciapiedi a pannelli solari calpestabili







L'energia eolica

L'energia eolica sfrutta l'energia cinetica prodotta dal vento per produrre energia meccanica o elettrica.

La macchina che trasforma il vento in energia eolica si chiama aerogeneratore: il principio di funzionamento è quello del mulino, tranne che le pale spinte dal vento vengono collegate ad un generatore elettrico.

L'energia eolica rientra tra le forme di energia rinnovabile e pulita che forniscono alla rete nazionale il contributo più significativo in termini di energia elettrica prodotta.

La valutazione della ventosità media è il parametro fondamentale da considerare nel momento in cui si decide di realizzare un impianto eolico, ma altrettanto importanti sono la vicinanza alla rete elettrica e strutture viarie efficienti.

L'atlante eolico redatto dal CESI (Centro Elettronico Sperimentale Italiano) sostiene che la potenzialità dell'Italia, in termini di energia eolica, è di circa 5.000 MW/annuo.

Gli impianti oggi installati sul nostro territorio hanno evitato di emettere CO₂ in atmosfera per un totale di 2.600.000 tonnellate annue.

Lo sviluppo della tecnologia ha creato soluzioni particolarmente interessanti ed efficienti. Se ne riportano esempi:

Recinzizioni eoliche



L'albero eolico



Turbina a lampione



Grattacieli eolici



Altri tipi di energia rinnovabile

Non si citano in questo breve contesto altre tecnologie rinnovabili ugualmente utili come le pompe di calore a geotermia o soluzioni di efficienza energetica come i sistemi di illuminazione ad accumulo o a led e i sistemi di trazione elettrica.

In una fase più avanzata del progetto per ogni tipologia d'intervento verrà redatta una descrizione tecnica in merito a:

1. risparmio energetico conseguibile;
2. costi di realizzazione stimati;
3. fattività e costi di manutenzione;
4. tempo di rientro dell'investimento;
5. altri vantaggi dell'intervento, quali:
 - miglioramento della qualità dell'illuminazione;
 - riduzione della manutenzione;
 - maggiore affidabilità dovuta a tecnologie migliori;
 - maggior versatilità nella regolazione;
 - minore esigenza di manualità;
 - minore impatto ambientale, sia per la riduzione della CO₂ sia per la scelta di materiali meno inquinanti sia in loco che in fase di produzione.

Il primo impianto pilota in Italia potrà guardare anche agli esempi già realizzati all'estero, come ad esempio in Giordania in diverse Moschee che hanno installato pannelli fotovoltaici in fase di restauro.



The image shows a screenshot of a website with the logo 'GREENSTYLE' in green. Navigation links include 'Home', 'Canali', and 'Notizie'. A horizontal menu lists 'Storie più seguite: Sana 2016', 'Diete', 'Tornare in Forma', 'Rimedi Naturali', 'Olio di palma', and 'Omeopatia'. Below this is a category bar with 'Notizia', 'Energia', and 'Fotovoltaico'. The main image is a photograph of a mosque with a large blue and white dome and minarets. A dark banner at the bottom of the image contains the text 'Fotovoltaico: tetti solari per le moschee della Giordania'.

Possibilità di integrazione con nuove tecnologie: La Domotica

Sono stati realizzati protocolli grazie ai quali i vari sistemi di controllo possono scambiare velocemente grandi quantità di informazioni per creare quello che oggi è definito sistema di gestione integrata dell'edificio BMS (Building Management System). *“Nasce quindi l'automazione decentralizzata con una rete di segnale – il bus di campo- per lo scambio di informazioni tra i vari dispositivi al livello più basso. In questo modo non è più necessario ricorrere ogni volta ai livelli superiori per l'elaborazione dei segnali e molte semplici automazioni possono essere risolte localmente”*¹

Definizione ufficiale: *“The term Domotics is a contraction of the words Domus (lat home or house) and INFORMATICS (the science concerned with the collection, transmission, storage, processing and display of information), at least some people thinks so”*²

Sul significato del termine bus vi sono ancora diverse interpretazioni. Può derivare dal latino *omnibus*, sebbene oggi si tende a privilegiare un'origine più tecnica: *Binary Unit System* definizione che pone l'accento sul carattere informatico e digitale trasmessa sulla rete.

Sistema sequenziale di trasmissione digitale delle informazioni (segnali elettrici) secondo un protocollo definito.

Tecnicamente si definisce sistema a BUS quel sistema che utilizza la comunicazione seriale per la connessione di tutti i componenti.

Bisogna quindi fare attenzione perché la Domotica non è solamente un *sistema elettronico che ha come obiettivo quello di controllare e comandare, in maniera automatizzata o no, un sistema integrato di funzione ad uso residenziale civile terziario o industriale: HBES (Home and Building Elettronic Systems)*⁵ ma è una tecnologia più complessa che prende in considerazione anche sistemi di telecomunicazione, audio-video, sicurezza e risparmio energetico che prende il nome di Home and Building Automation HBA.

Il sistema complesso HBA è quindi costituito da vari sottosistemi supervisionati da una rete di controllo SCADA.

¹ “Domotica con KNX” - Roberto Rocco

² <http://www.domotics.com>

| SCADA | Sottosistema | Tipo di impianto | Classe HBES (EN 50090) | Principali norme di riferimento |
|-------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | Energia | Energia elettrica | - | CEI 64-8 |
| | Automazione | Telecontrollo (HBES-BACS) | 1 | CEI EN 50090 EN ISO 16484 |
| | Sicurezza | Allarmi tecnici | 1 | - |
| | | Antintrusione | 1 | CEI EN 50131 |
| | | Antincendio | 1 | UNI 9795 UNI 54 |
| | Audio-Video | Diffusione sonora | 2 | CEI EN 60728-11 |
| | | TV | 3 | CEI EN 60728-11 |
| | | A/V | 3 | CEI EN 60728-11 |
| | | Videocitofono | 3 | EN 50486 |
| Telecomunicazioni | Telefono | 2 | EN 50174-2 EN 50173-4 | |
| | Rete dati | 3 | EN 50310 EN 50346 | |

Classificazione e principali norme di riferimento degli impianti elettrici-elettronici realizzabili in un edificio

Tutte queste funzioni possono essere eseguite da un solo impianto (domotico) controllato anche da remoto.



Il sistema domotico inserito in un contesto di energie rinnovabili e risparmio energetico nei Beni Culturali, sarà un grande passo avanti verso l'autonomia completa dei siti e verso la proiezione al futuro dei Beni Culturali.

Di seguito vengono riportati alcuni passaggi chiave delle relazioni di GreenItaly che evidenziano quanto l'impegno di realizzare sistemi ben gestiti di produzione di energie rinnovabili significhi attenzione per l'ambiente e nuove prospettive di lavoro.

Economia verde e occupazione: una prospettiva europea

Dalla relazione del 2012

“In Europa si possono contare circa 3,4 milioni di posti di lavoro nell'eco-industria circa l'1,5% dell'intera forza lavoro europea: un contributo che supera quello dell'industria automobilistica, della chimica o del sistema moda. Come osserva la Commissione Europea, il numero dei posti di lavoro connessi all'ambiente si estende, tuttavia, ben oltre l'eco-industria in senso stretto, includendo tutti quei settori legati allo sviluppo ambientale”

Dalla relazione 2016

“Nel 2015, in Italia, sulla base di una elaborazione sui microdati dell'indagine Istat sulle forze di lavoro, con riferimento all'intera economia, lo stock degli occupati relativo ai green jobs è pari a quasi 3 milioni (2.964,1 mila), corrispondenti al 13,2% dell'occupazione complessiva nazionale.

L'occupazione green nel 2015 è cresciuta di 21.300 unità, pari al +0,7%, contribuendo a oltre il 10% dell'aumento complessivo dell'occupazione del Paese, che è stata di +185.800 unità.

A partire da questi dati sull'occupazione è possibile stimare il contributo dei green jobs al prodotto lordo del Paese¹⁰.

Il valore aggiunto prodotto che si ottiene è nel 2015 di 190,5 miliardi di euro, pari al 13% del totale complessivo, con un ranking regionale, stilato in base al valore di questa quota, che vede la Lombardia in testa, con una quota del 15,4%, seguita da Emilia-Romagna (14,3%), Lazio (14,1%), Piemonte (13,8%) e Trentino-Alto Adige (13,6%). La Lombardia è anche la regione in cui si concentra più di un quarto (precisamente il 25,7%) del totale del valore aggiunto prodotto da green jobs nel Paese, con un'incidenza superiore rispetto al caso del valore aggiunto complessivo (rispetto al quale la Lombardia contribuisce per il 21,6% al dato nazionale).”

Un dato interessante che emerge dalla relazione del 2016 è il rinnovato interesse per la riqualificazione energetica del Patrimonio edilizio Pubblico e in particolare per gli edifici vincolati:

“Il patrimonio edilizio pubblico è uno dei settori nei quali la riqualificazione energetica potrebbe dare più vantaggi, visto che gli edifici della PA valgono più dell'8% dei consumi energetici dello Stato. Si calcola che si possa tagliare, con interventi leggeri, almeno un 20% della bolletta, che vale in media 6 miliardi di euro

l'anno (1,2 miliardi di risparmio). Con interventi più strutturali, la riduzione arriva al 30-35%77. Agire su questo stock non è però semplice, specie nel contesto attuale in cui gli enti locali devono fare i conti con risorse sempre più scarse. Per questo motivo, si stanno studiando nuove soluzioni, promuovendo partnership con privati capaci di muovere investimenti che richiedono un impegno minimo di fondi pubblici. Un'idea è la partecipazione di investitori esterni che mettono il capitale e vengono poi ripagati con una parte del risparmio generato dall'immobile stesso.”

E ancora:

“Nell'ambito della riconversione green del patrimonio esistente, una delle sfide è senza dubbio la riqualificazione energetica degli edifici storici sottoposti a vincolo, un tema importante per un Paese come il nostro dotato di un patrimonio artistico immenso. Non a caso, proprio in Italia è stato lanciato il GBC Historic Building79, un nuovo protocollo per certificare la sostenibilità degli edifici storici, che nasce dalla sintesi tra due culture edilizie solo apparentemente distanti: quella americana, dove ha origine la famiglia di protocolli LEED®, e quella italiana, che comprende il più ampio patrimonio al mondo di conoscenze e competenze sul restauro storico e conservativo. Uno standard innovativo, dunque, che mira a promuovere un nuovo concetto di conservazione sostenibile, nel quale convivono le esigenze di recupero di quella parte più pregevole e storica del parco edilizio nazionale e gli obiettivi europei di miglioramento energetico dell'esistente. Il protocollo fissa tuttavia dei “paletti”: per la sua applicazione sono state definite delle soglie che dipendono dalla quantità di edificio storico che viene mantenuta nel progetto. Qualsiasi intervento che coinvolge gli impianti di climatizzazione, il rinnovo e la ristrutturazione degli spazi interni dell'immobile deve salvaguardare le caratteristiche tipologiche e costruttive dell'edificio esistente. Questo strumento non si applica ai soli edifici di eccezionale pregio e valore architettonico, ma anche a tutte quelle strutture di architettura spontanea che caratterizzano le nostre campagne (rustici, cascine, baite, ecc.) e che costituiscono un patrimonio millenario che andrebbe oggi valorizzato all'interno di un piano nazionale di sviluppo sostenibile.”

Tutto ciò conferma che l'affermazione di un modello di sviluppo basato sulla sostenibilità in senso lato, porti anche vantaggi economici e nuove opportunità lavorative.

Dunque non vi sono dubbi che l'attenzione alla sostenibilità energetica ed ambientale, la valorizzazione e la conservazione del nostro patrimonio culturale siano “Il Tema” del nostro futuro.