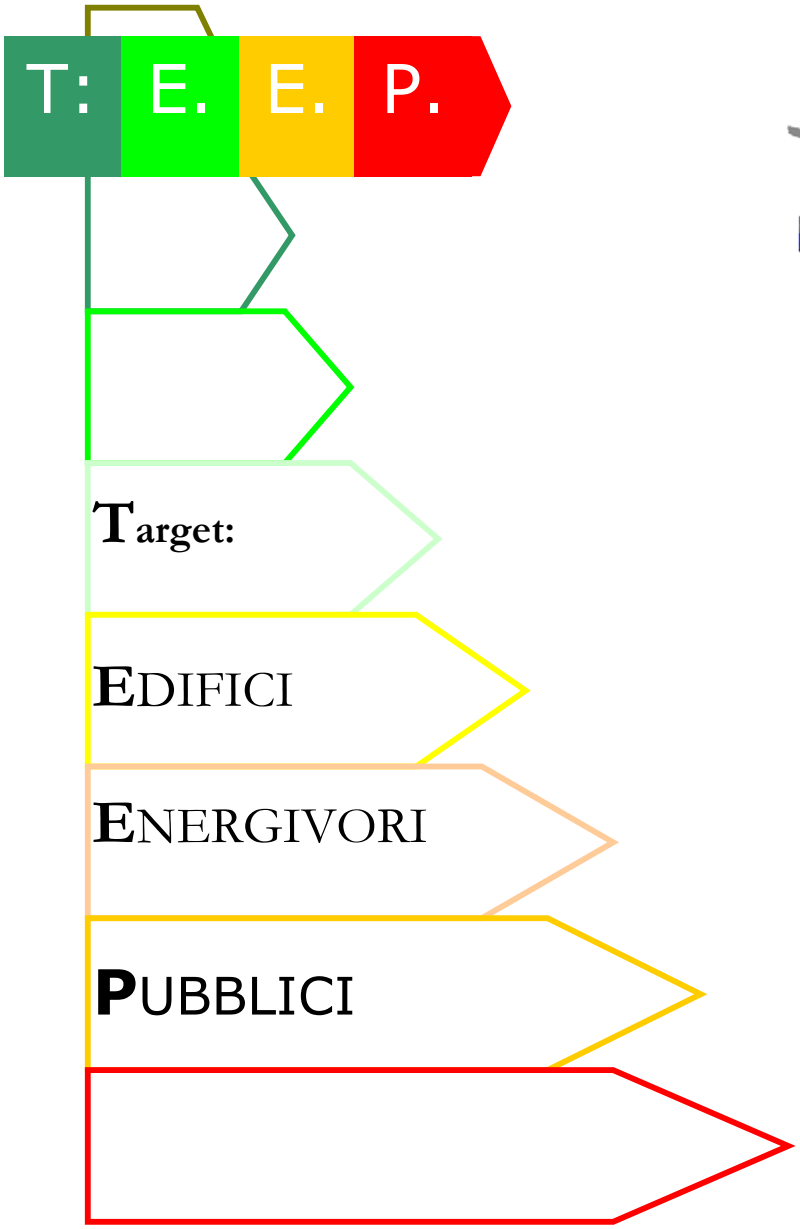


ICIM

Pragmos
PRAGMOS CONSULTING
Pubblica Amministrazione
Qualità, Ambiente, Sicurezza

SCHOLÉ
FUTURO

COMUNE DI BUCCINASCO

COMUNE DI ASSAGO

LINEE GUIDA PER I COMUNI
RISPARMIARE ENERGETICAMENTE

Premessa

L'anno 2008 è segnalato da molti come quello della "svolta" ecologista: i prezzi fluttuanti del petrolio, le anomalie e le emergenze climatiche, i rischi di *black-out*, gli effetti diretti e indiretti sulla salute dell'uomo, … hanno fatto maturare una maggior consapevolezza nel cittadino/consumatore rispetto alle sue responsabilità nei confronti dell'ambiente e in particolare della questione energetica.
I cittadini mettono ora tra i primi posti delle loro priorità il tema ambientale, e né il mondo istituzionale né l'*establishment* industriale ed economico possono trascurare la richiesta di uno sviluppo sostenibile ; devono, anzi, anticiparla, tracciando una strada chiara e di prospettiva per uscire fuori dalla crisi che stiamo attraversando.
Il Governo ha fatto e sta facendo alcuni passi molto significativi in materia energetica, che possono notevolmente agevolare l'avvio di una politica seria a livello locale.
Una politica energetica decisa ed intelligente unirebbe ai vantaggi ambientali un'occasione straordinaria di crescita della comunità locale in termini economici, occupazionali e culturali.

La **certificazione energetica**, oggetto della presente Linea Guida, è vista come uno strumento a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni per sensibilizzare i cittadini sui temi dell'efficienza energetica.
In questo quadro, gli enti pubblici locali possono incidere attivamente avviando programmi di efficienza energetica, adottando criteri del vivere sostenibile nei piani e regolamenti, stimolando la crescita di un tessuto di imprese e di tecnici all'avanguardia nel settore, innescando meccanismi e comportamenti "energeticamente" virtuosi, rimuovendo gli ostacoli burocratici che frenano la diffusione delle fonti rinnovabili.

A livello normativo il riferimento principale è rappresentato dalla Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico dell'edilizia, recepita in Italia dal D.Lgs. 192/05.
Il decreto prevede l'obbligo per tutti gli edifici pubblici di predisposizione di un attestato di certificazione energetica e di esposizione al pubblico della targa energetica.

Riuscire a ridurre i consumi termici o elettrici di un edificio significa tagliare le bollette e recuperare risorse finanziarie, di questi tempi così preziose per tutte le amministrazioni pubbliche.

Un minore uso di energia si traduce infatti in bollette più basse!

Il patrimonio edilizio risente spesso di gravi inefficienze energetiche legate all'età degli edifici presenti, alle caratteristiche costruttive obsolete, alla tipologia e alla gestione degli impianti presenti, ecc.

La buona notizia è che dove ci sono sprechi è anche più facile ottenere significativi miglioramenti con piccoli interventi correttivi.

La presente **LINEA GUIDA** è stata realizzata all'interno del **Progetto T:E.E.P.** presentato dal Comune capofila di Buccinasco, in occasione del finanziamento CARIPLO 2007 "Audit Energetico".
Questa parte della Linea Guida è dedicata ai decisori politici, agli amministratori, ai funzionari e ai tecnici comunali. Quanto qui riportato non costituisce certo una soluzione alla questione energetica, ma ambisce ad essere un elemento di dialogo e di confronto tra i diversi attori impegnati, in diversa misura e con differenti attività, nella conquista di uno sviluppo sostenibile.
Ecco perché nell'ultima parte del documento è presente una sezione di raccolta di proposte di buona pratica da parte degli addetti comunali affinché sia più concreto il dialogo tra chi vive negli edifici tutti i giorni, gli addetti ai lavori e gli esperti in materia di energia e di sviluppo sostenibile.

Parte generale

L'impatto della attività umane sugli ecosistemi, seppure localizzato in ambiti territoriali più o meno vasti e in tempi più o meno remoti, è stato da sempre devastante.
L'economia di mercato ha prodotto una sfida dissennata tra gli abitanti del pianeta, che oramai hanno tentato di sviluppare i mercati di ogni parte del mondo, dando impulso ad uno sconsiderato consumismo globale senza tenere conto della sostenibilità ambientale.
In tutto ciò non si è nemmeno ipotizzato che ad un certo punto non si potessero avere più risorse sfruttabili, ma non è così.
Il pianeta è un sistema finito, limitato, insufficiente a garantire l'estensione del modello di vita economico sviluppatosi in occidente nell'ultimo secolo, e vista la tendenza di crescita demografica che porterebbe a 9 miliardi gli abitanti della Terra nel 2043 (fonte: UNFPA , Fondo delle Nazioni Unite per la popolazione, 2002, Popolazione e cambiamenti ambientali. Lo stato della popolazione nel mondo 2001, AIDOS, Roma) è impossibile ipotizzare di non modificare gli obiettivi e lo stile di vita della società contemporanea.
Inoltre le crescenti attività umane hanno un forte impatto sull'evoluzione climatica mondiale: sebbene non sia provato che l'effetto serra dipenda esclusivamente da esse, una sensibile riduzione delle emissioni avrebbe come effetto un rallentamento del riscaldamento globale in atto.

Il protocollo di Kyoto è il trattato internazionale in materia ambientale riguardante il riscaldamento globale sottoscritto nella città giapponese di Kyōto l'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il trattato è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica anche da parte della Russia e contiene l'impegno di gran parte dei paesi industrializzati a ridurre mediamente del 5% rispetto alle emissioni del 1990 le emissioni di alcuni gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta.
Rappresenta un importante passo avanti nella lotta contro il riscaldamento planetario perché contiene obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas ad effetto serra:

- biossido di carbonio (CO2);
- metano (CH4);
- protossido di azoto (N2O);
- idrofluorocarburi (HFC);
- perfluorocarburi (PFC);
- esafluoro di zolfo (SF6)

Globalmente, gli Stati inclusi nell'allegato I della convenzione quadro si impegnano a ridurre le loro emissioni di gas ad effetto serra nel periodo 2008-2012 di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990.
Tra il 2008 e il 2012 gli Stati membri dell'Unione devono ridurre collettivamente le loro emissioni di gas ad effetto serra dell'8%.
Per raggiungere questi obiettivi, il Protocollo propone una serie di mezzi di azione:

- rafforzare o istituire politiche nazionali di riduzione delle emissioni (miglioramento dell'efficienza energetica, promozione di forme di agricoltura sostenibili, sviluppo di fonti di energia rinnovabili, ecc.);
- cooperare con le altre parti contraenti (scambi di esperienze o di informazioni, coordinamento delle politiche nazionali per migliorarne l'efficacia attraverso meccanismi di cooperazione, quali i diritti di emissione, l'attuazione congiunta e il meccanismo di sviluppo pulito).

L'Italia si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di gas serra del 6.5% nel 2010 rispetto alle emissioni del 1990.

L'ITALIA E KYOTO

Nel 2003 le emissioni totali erano il 12% superiori al livello del 1990.

Per raggiungere Kyoto è necessario ridurre di 110-130 $MtCO_2$ le emissioni entro il 2012

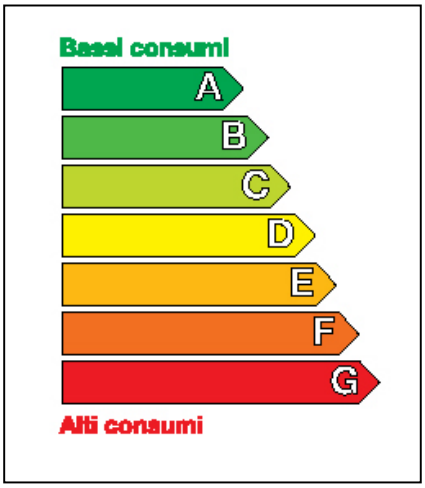
Il metodo migliore per raggiungere questi ottimistici obiettivi di riduzione delle emissioni è **CONSUMARE MENO ENERGIA!**

Le possibilità di risparmio sono tante e spesso sono sotto gli occhi di tutti. Limitare i consumi irrazionali ed eliminare gli sprechi di energia sin da oggi significa non solo ridurre le spese ma anche contribuire ad un ambiente più pulito, significa pensare al futuro.

L'Unione Europea ha affrontato concretamente la questione a partire dal 1992, quando la direttiva 92/75/CEE ha stabilito la necessità di applicare un'etichetta energetica ai principali elettrodomestici. Nel 1994 è stata emanata la prima direttiva specifica.

La legislazione europea è stata poi recepita in Italia nel 1998, quando è stato introdotto l'obbligo dell'etichettatura energetica per frigoriferi e congelatori, da maggio 1999 è stata introdotta l'etichetta per le lavatrici, da giugno 2000 quella per le lavastoviglie, da luglio 2002 è obbligatoria l'etichetta per le lampade ad uso domestico e da luglio 2003, infine, sono state introdotte le etichette per i forni elettrici e i condizionatori.

La finalità dell'etichettatura energetica degli elettrodomestici è quella di informare i consumatori circa il consumo di energia degli apparecchi, allo scopo di consentire un impiego più razionale dell'energia e di favorire il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. In più l'etichetta energetica, orientando i consumatori nella scelta al momento dell'acquisto, favorisce lo sviluppo tecnologico dei prodotti con consumi contenuti ed i progressi già ottenuti sono notevoli.



La targa energetica

La lunghezza delle frecce è legata ai consumi: a parità di prestazioni, gli apparecchi con consumi più bassi hanno la freccia più corta, quelli con consumi più alti hanno la freccia più lunga. Dunque più alta è l'efficienza energetica dell'apparecchio, più corta è la freccia.
La targa energetica per gli elettrodomestici è ormai entrata nella consuetudine quotidiana, abbiamo imparato a conoscerla e ci aiuta a scegliere le apparecchiature più performanti dal punto di vista energetico. Di fronte alla scelta di due apparecchi dello stesso tipo, ad esempio due frigoriferi aventi tra loro anche una sensibile differenza di costo, il potenziale acquirente è invogliato ad acquistare quello che presenta una classe energetica migliore.

La Direttiva 2002/91/CE

In Europa il 40% dei 930 MTEP di energia consumata viene utilizzato nel settore residenziale e terziario, e questo comporta una crescente attenzione rivolta alle problematiche di certificazione energetica degli edifici. Dei circa 150 MTEP di energia finale (con una quota elettrica pari a circa 250.000 milioni di kilowattora richiesti dalla rete) che l'Italia consuma annualmente, gli usi civili sono responsabili del 30% (mentre la quota elettrica raggiunge il 50%). Il settore civile è responsabile in Italia di circa il 25% delle corrispondenti emissioni di CO_2.
Vista la rilevanza economica del settore edilizio (190.000 miliardi/anno più altrettanti come indotto) che, tra l'altro, coinvolge anche un aspetto occupazionale (8% del totale), è importante stimolare il comparto, attualmente in sofferenza se si effettua il confronto con il resto dell'Europa, indirizzandolo verso obiettivi di sostenibilità energetica e ambientale, così come del resto auspicato dalla Comunità Internazionale.
I contenuti fondamentali della Direttiva 2002/91/CE invitano gli Stati membri ad attivarsi per recepire quanto indicato nei seguenti articoli, qui di seguito riportati in maniera sintetica:

- **art. 3** **Adozione di una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici.**
- **art. 4** **Fissare i requisiti minimi in materia di prestazione energetica degli edifici.**
- **art. 5** **Fissare i requisiti minimi in materia di prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione.**
- **art. 6** **Fissare i requisiti minimi in materia di prestazione energetica degli edifici esistenti, di grande metratura, sottoposti a ristrutturazione (>1000 mq).**
- **art. 7** **Adottare un sistema di Certificazione Energetica degli edifici.**
- **artt. 8 e 9** **Istituire il controllo periodico di caldaie ed impianti, nonché monitorare l'efficienza degli impianti termici di età superiore a 15 anni.**

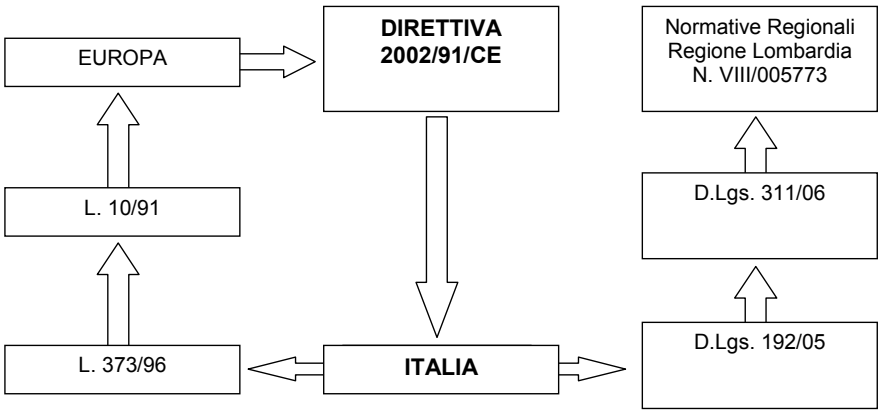
Il parco edilizio italiano, per le caratteristiche di valore tramandabile in maniera generazionale che ha assunto "il mattone" come investimento nel contesto sociale, è quanto di più vetusto esista in Europa: l'Italia detiene il record di "ristrutturazioni conservative" dei fabbricati esistenti con il minor numero di demolizioni e ricostruzioni del continente, e questa non è sicuramente una condizione positiva: l'età di una costruzione ha spesso conseguenze dirette sullo stato dell'edificio non solo per le eventuali condizioni di degrado o per la mancanza di servizi e impianti, ma anche in relazione alle scelte distributive e tecnologiche proprie del periodo in cui l'edificio è stato realizzato. In particolare, per gli edifici più datati, valgono alcune condizioni di insalubrità già ravvisate dagli igienisti del secolo scorso e dovute, per esempio, all'eccessiva compattezza degli abitati, alla scarsa illuminazione, al contatto diretto col suolo (*Linee Guida IAQ Ministero della Sanità*, 2001).

- **Edifici antichi, centri storici con impianto urbanistico medioevale** (anche ristrutturati in epoca successiva): insediamenti molto compatti, in vicoli (mancanza di vespaio; continuità tra piano stradale e strutture murarie; presenza di pozzi, cunicoli, umidità ascendente, muffe)
- **Edifici borghesi della seconda metà dell'800, sino al 1930**: unità abitative ampie e di notevole altezza, ma con netta distinzione tra zona padronale ben aerata e zona di servizio (inquinamento biologico negli ambienti di servizio non soleggiati
- **Edifici minori dell'800-900** (case popolari, case di ringhiera) anche recuperate di recente per usi abitativi e non, ambienti di dimensione ridotta e mal disimpegnati (servizi minimi; cucine aperte o comunicanti direttamente con gli altri ambienti; riscaldamento autonomo; tecniche costruttive povere (inquinanti da sovraffollamento, diffusione dei prodotti da combustione in tutti gli ambienti, ponti termici, umidità da condensa, muffe).
- **Edifici della ricostruzione post-bellica** (1945-1970): forti dispersioni termiche; coperture a terrazzo; nell'edilizia minore: uso di prefabbricati e in generale di tecniche di scarsa qualità, ponti termici, umidità da condensa, muffe, infiltrazioni d'acqua da coperture e terrazzi, spifferi e infiltrazioni d'acqua dai serramenti.
- **Edilizia attuale** (1970-1999): eccessiva artificialità: materiali nuovi non sperimentati, tecniche di posa facilitate, scarso rapporto con l'esterno (sigillatura dell'involucro, eccessiva profondità del corpo di fabbrica..), proliferazioni fungine e inquinamento trasmesso dagli impianti di climatizzazione

Patrimonio residenziale per epoca di costruzione (elaborazione Censis su dati Istat).

TIPO EDILIZIO	Numero	(%)
Patrimonio storico (ante 1919)	4746	17,6
Patrimonio con 40 anni o più di vecchiaia (1919-1960)	6729	25
Patrimonio edificato tra 1961-71	6090	22,6
Patrimonio edificato tra 1972-1981	4921	18,3
Patrimonio edificato tra 1982-1991	2523	9,3
Incremento del patrimonio 1991-1999	1925	7,1
TOTALE	26954	100

Quindi l'elemento che più caratterizza il mercato dell'edilizia dagli anni '80 è la crescita di interventi di manutenzione straordinaria e di recupero della consistente porzione del patrimonio edilizio italiano con età superiore ai 50 anni (40%). Il comparto del **recupero edilizio**, rispetto all'intero settore delle costruzioni, costituisce in Italia il principale ambito di investimento, con più del 60%% degli investimenti in edilizia (fonte CRESME, 2000) se viene considerata la quota di manutenzione straordinaria (17,5%) con quella del rinnovo (43,1%).
Anche se è difficile tratteggiare lo scenario dei primi anni 2000, a causa delle numerose variabili interne ed esterne, riguardo la situazione politico-economica, si può ipotizzare comunque che il recupero continuerà a crescere e, a partire dal 2020 riguarderà l'80% del mercato. Ciò è particolarmente significativo nella valutazione dei rischi di inquinamento indoor perché lo spostamento del mercato, dalla nuova costruzione al recupero, comporta anche una notevole riduzione delle opere murarie (65% nel nuovo, 26% nel recupero), a vantaggio delle opere di finitura e impiantistiche (35% complessivamente nel nuovo, contro il 74% dei costi del recupero), ovvero una predominanza delle parti tecnologiche a maggior rischio di inquinamento interno.
In Italia il recepimento della Direttiva 2002/91/CE avviene con l'emanazione del DLgs 192/05 successivamente modificato dal DLgs 311/06. Essi definiscono i limiti prestazionali energetici per la climatizzazione invernale da rispettare sia per gli edifici di nuova costruzione, sia per le ristrutturazioni, nonchè l'obbligatorietà di adottare un sistema di **CERTIFICAZIONE ENERGETICA** per gli edifici in grado di consentire "*ai cittadini di valutare e raffrontare le prestazione energetica dell'edificio*. *(…) (DLgs 192/05 e s.m.i., art 6).*



Inoltre viene indicato l'obbligo di esposizione della targa energetica e delle temperature di conduzione degli impianti per tutti gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico la cui metratura utile totale supera i 1000 metri quadrati. E' chiaro l'intento di divulgare in questo modo la cultura della targa energetica anche per gli edifici, assegnando agli edifici pubblici il compito di essere esempio di virtuosità energetica.

Purtroppo non esiste una Norma nazionale per la certificazione energetica, ma in relazione a quanto disposto dall'art. 117, comma 5, della Costituzione, alcuni Comuni e Regioni si sono già dotati di strumenti "di legislazione concorrente" atti a definire una procedura di certificazione energetica per gli edifici. Tra queste regioni, la Regione Lombardia ha approvato la Deliberazione N. VIII/005773 del 31/08/2007: CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – MODIFICHE ED INTEGRAZIONI ALLA DGR. N. 5812/2007

La "PRESTAZIONE ENERGETICA" di un edificio secondo la Direttiva 200/91/CE è l'indice della quantità di energia stimata o effettivamente consumata per soddisfare i diversi bisogni (riscaldamento degli ambienti, produzione di acqua calda uso sanitari, raffrescamento, ventilazione, illuminazione, ecc.) utilizzata nell'uso standard dell'edificio.

La certificazione energetica attualmente adottata risulta quindi uno strumento incompleto nel determinare l'effettivo fabbisogno energetico dell'edificio poiché considera esclusivamente la quantità di energia necessaria alla climatizzazione invernale.

Nel calcolo della PRESTAZIONE ENERGETICA complessiva di un edificio invece, si dovrà tenere conto di altri importanti fattori, ovvero bisognerà provvedere ad un effettivo ***bilancio energetico*** comprensivo di tutti i fattori che concorrono a mantenere al suo interno le ***condizioni di benessere*** dei suoi occupanti mentre svolgono l'attività tipica per la quale l'edificio è destinato (uso standard).

Caratteristiche incidenti sulla valutazione della PRESTAZIONE ENERGETICA:

- *Le caratteristiche termiche dell'edificio (dispersioni);*
- *La tipologia impiantistica per la climatizzazione invernale;*
- *La produzione di acqua calda sanitari;*
- *L'impianto di condizionamento;*
- *Il sistema di ventilazione;*
- *L'impianto di illuminazione;*
- *La posizione e l'orientamento degli edifici;*
- *I sistemi solari passivi (schermature);*
- *La ventilazione naturale;*
- *Le condizioni climatiche interne (condizioni di benessere).*

Naturalmente, dati i presupposti, ogni edificio rappresenta un caso particolare di studio, e per migliorare la sua efficienza energetica si dovranno effettuare attente analisi e valutazioni. Tuttavia si possono individuare dei fattori determinanti che sono indici di ottimizzazione dell'efficienza energetica, tra i quali possiamo ricordare:

- Sistemi solari attivi ed altri impianti di generazione di calore ed elettricità da fonti energetiche rinnovabili (solare, geotermico, ecc.);
- Energia elettrica prodotta da sistemi di cogenerazione;
- Sistemi di riscaldamento e condizionamento a distanza (teleriscaldamento);
- Sistemi di illuminazione naturale.

Talvolta è sufficiente modificare le modalità di utilizzo degli ambienti per ottenere risparmi energetici significativi, come ad esempio lo sfruttare gli orari di miglior illuminazione naturale, o adottare un comportamento responsabile come spegnere l'illuminazione artificiale quando i locali non sono occupati.

Si arriverà a questo quando finalmente esisterà una cultura di base, improntata sul rispetto dell'ambiente ed al risparmio delle risorse.

Le politiche energetiche

Le città
occupano solo il **2%** della superficie del pianeta, ma sono responsabili di circa tre quarti delle emissioni globali di anidride carbonica di origine antropica.
Nelle società economicamente sviluppate quasi i ¾ dei consumi sono concentrati nel settore civile e trasporti: ovvero residenza, servizi privati e pubblici e per far viaggiare merci e persone.

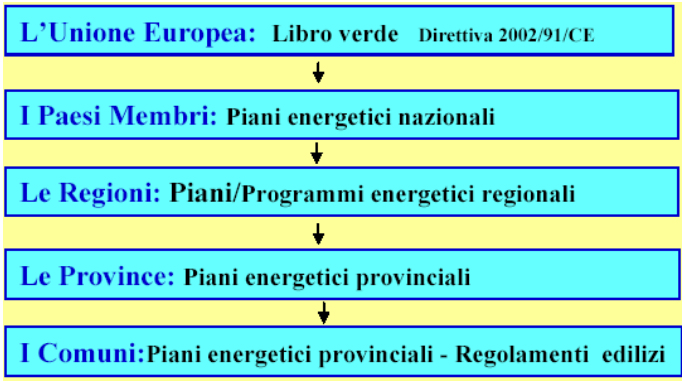
I Comuni,
gestiscono i servizi e importanti patrimoni immobiliari che sono all'origine di consumi, gestiscono il trasporto pubblico, la regolazione della mobilità, l'illuminazione pubblica, l'erogazione di servizi in generale.

Sono più vicini ai cittadini e possono meglio interagire con loro per modificare comportamenti e abitudini quotidiane.

Il ruolo di controllo dell'Amministrazione Comunale è ben definito dalla legge 10/91 che, all'art.33, recita testualmente:"[…]
1. *Il Comune procede al controllo dell'osservanza delle norme della presente legge in relazione al progetto delle opere, in corso d'opera ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente.*
2. La verifica può essere effettuata in qualunque momento anche su richiesta e a spese del committente,..ecc.[…].

Le attività di controllo e verifica possono essere condotte utilizzando uno schema semplice che è già stato adottato da alcuni comuni della Lombardia. In particolare sono previste due tipi di verifica, una sulla base della documentazione di progetto (check list), l'altra di cantiere. Per ulteriori informazioni invitiamo a consultare le Linee Guida della Provincia di Como e di Milano.

Di seguito viene invece descritto un metodo per la definizione degli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici comunali.



Metodo per la definizione degli interventi

Per definire gli interventi di miglioramento da eseguire su un edificio è importante stabilire lo stato attuale dell'edificio dal punto di vista dei consumi energetici.
Necessaria a questa fase è pertanto eseguire una certificazione energetica dell'edificio il quale risponda il più possibile alla realtà dell'edifico ed ai suoi usi.
Operata la certificazione energetica si è in grado di definire quali sono i maggiori contributi di dispersione o apporti energetici, questi vanno comunemente cercati negli:

- elementi opachi dell'involucro (muri, copertura e basamento)
- involucro trasparente (telaio o vetro)
- apporti interni
- apporti solari
- impianti di riscaldamento

Attraverso la conoscenza della classe energetica dell'edifico, dei diversi contributi percentuali alle dispersioni e agli apporti energetiche dei vari elementi che fanno parte dell'edificio, elencati brevemente più sopra, si definiscono i possibili interventi o scenari di intervento.
E' importante sottolineare a questo punto che i vari interventi di miglioramento non sono indipendenti uno dall'altro, ma sono tra di loro legati. Per esempio l'intervento di miglioramento dell'impianto di generazione non può prescindere dai consumi dell'edificio, ma dipende anche dall'efficienza o meno dell'involucro dell'edificio stesso.
Motivi questo che porta spesso a considerare due possibili scenari di intervento:

1) interventi solo sulla parte impiantistica
2) interventi sulla parte impiantistica e sull'involucro

Spesso il primo scenario di intervento è facilmente realizzabile sia in termini di costi che di tempi di realizzo che di tempi di ritorno dell'investimento.
Il secondo scenario di interventi, nonostante i maggior costi di intervento, il maggior tempo necessario al suo realizzo, porta però ad un maggior guadagno in termini di classificazione energetica e ad un maggior confort termico dell'edificio.

La bontà delle proposte di miglioramento verranno valutate attraverso un'analisi costi-benefici.

Riassunto degli aspetti presi in considerazione dal metodo applicato

Rilievo dello stato di fatto dell'edificio attraverso:

1. Analisi dell'involucro: componenti opachi e finestrati
2. Rilievo situazione impiantistica
3. Metodo conduzione impianti
4. Fattori ambientali

Acquisizione di tutti i dati e inserimento degli stessi in un software revisionale che:

A. Orienti su interventi migliorativi del fabbisogno energetico
B. Stima del possibile risparmio di combustibile
C. Output di dati per analisi di costi/benefici relativi agli interventi ipotizzati

Relativamente al rilievo dello stato di fatto dell'edificio:

1. **Analisi dell'involucro: componenti opachi e finestrati**

   - Valutazione della trasmittanza termica dei singoli componenti (pavimenti, strutture verticali, coperture) attraverso modello matematico o eventuale strumentazione adeguata (termocamera o sensori termici)
   - Individuazione di eventuali ponti termici e verifica degli eventuali interventi correttivi già in uso (es. : cassonetti per avvolgibili , pilastri, travi, strutture in cemento armato)
   - Tipologia dei serramenti (vetro + telaio) con verifica di eventuale presenza di certificazione da parte del costruttore, con particolare attenzione alla permeabilità al vento

2. Rilievo situazione impiantistica

- Metodo di produzione e distribuzione del fluido termico (ad acqua, ad aria)
- Stato, tipo, conservazione ed età dell'impianto termico (generatori, bruciatori, pompe e componenti del sistema di regolazione, tubazioni e loro isolamento)
- Stato dei terminali (un radiatore sporco perde fino al 20% del suo rendimento)

3. Metodo conduzione impianti

- Analisi dei fattori di utilizzo e verifica della sussistenza delle condizioni di benessere ambientale (es. inserimento valvole termostatiche autoazionate per regolare la temperatura in ogni singolo locale)
- Verifica dei tempi di accensione ed attenuazione dell'impianto
- Verifica documentale del libretto di centrale e delle avvenute manutenzioni richieste dalla normativa cogente, da parte del Terzo responsabile

4. Fattori ambientali

- Analisi dell'orientamento ed esposizione del fabbricato con particolare attenzione ad eventuali ombreggiamenti dovuti al contesto naturale ed urbanistico
- Analisi della corretta esposizione dei singoli locali in relazione alla specifica condizione di utilizzo e destinazione d'uso
- Analisi illuminotecnica degli ambienti interni

Relativamente a acquisizione dei dati e uso del software che:

A. Orienti su interventi migliorativi del fabbisogno energetico

- Ipotesi di miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio agendo sui singoli componenti per determinare l'efficacia di ogni possibile micro-intervento specifico sempre determinato dalle condizioni di benessere ambientale
- Analisi del sistema di produzione e distribuzione del fluido termico stimando l'eventuale efficacia di un sistema di produzione alternativo o ausiliario (es. pannelli solari termici, pompe di calore, free-cooler , recuperatori di calore)
- Pianificazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianti termico, del sistema di distribuzione e dei terminali
- Gestione intelligente dei tempi di accensione dell'impianto di illuminazione
- Valutazione dell'efficacia delle schermature interne ed esterne agenti sui componenti finestrati
- Possibilità di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (pannelli solari fotovoltaici)

B. Stima del possibile risparmio di combustibile

- Quantificazione del risparmio di combustibile ottenibile in relazione ai miglioramenti proposti relativamente agli impianti di climatizzazione
- Quantificazione del risparmio di energia elettrica ottenibile
- Ipotesi di modelli di conduzione degli impianti di climatizzazione ed illuminazione da attuare per ottenere un ulteriore risparmio energetico (es. ottimizzando l'utilizzo dei locali in funzione dei loro requisiti passivi)

C. Output di dati per analisi di costi/benefici relativi agli interventi ipotizzati

- Valutazione dei costi relativi agli interventi attuabili in relazione ai tempi di ritorno dall'investimento

Ipotesi di interventi migliorativi

Sostituzione infissi e vetri
La sostituzione dei serramenti è un tipico intervento che viene considerato di facile rientro economico. E' auspicabile la sostituzione con infissi in alluminio o PVC a taglio termico e doppi vetri con gas.

Sostituzione caldaia
Questo intervento viene abbinato altre tipologie di intervento sulla parte impiantistica come per esempio l'inserimento di valvole termostatiche sui corpi scaldanti, la termostatazione del ricircolo negli impianti centralizzati.

Contabilizzazione del calore
La contabilizzazione individuale rappresenta uno dei metodi di incentivazione al risparmio indispensabili quando si mantiene l'impianto centralizzato. La contabilizzazione comporta un risparmio, non sul fabbisogno teorico, ma sull'effettivo consumo tenendo conto dei coefficienti di utilizzo e di contemporaneità.

Coibentazione copertura
L'inserimento del coibente sui tetti o sulle pavimentazioni verso locali non riscaldati è un'altra tipologia di intervento tipica di interventi strutturali ed integrati.
Vista la complessità dell'intervento (necessità di ristrutturazioni importanti) l'analisi può essere effettuata con gli interi costi (ponteggi, ecc.) dell'intervento o solo con i costi relativi ai coibenti.

MIGLIORARE SI PUO', ANCHE GRAZIE AL SUO CONTRIBUTO!

Il presente modulo di indagine può anche essere anonimo. Se invece desidera può inserire qui nome e cognome

COMUNE DI:

INDICHI LE SUE PROPOSTE PER RISPARMIARE ENERGETICAMENTE

Nel suo comune

Nel territorio comunale

INDICHI LE SUE PROPOSTE PER GLI ALTRI POSSIBII RISPARMI AMBIENTALI

Nel suo comune

Nel territorio comunale