

**– COMUNE DI LALLIO (BG) –**  
**Linee guida per la promozione e l'attuazione di interventi  
per l'efficienza energetica degli edifici.**

**LINEE GUIDA PER LA  
PROMOZIONE E L'ATTUAZIONE  
DI INTERVENTI PER  
L'EFFICIENZA ENERGETICA  
DEGLI EDIFICI**

## PREMESSA

Il Comune di Lallio riconosce nella difesa dell'ambiente, nella riduzione di tutti gli sprechi energetici e nel contenimento delle emissioni che possono alterare il clima nonché nella sostenibilità ambientale della crescita economica una necessità improcrastinabile per garantire un ambiente vivibile alle generazioni future.

In tal senso intende promuovere la sostenibilità ed il miglioramento della qualità del costruito allo scopo di perseguire il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici tenendo conto delle condizioni climatiche, del comfort abitativo e dei costi diretti e indiretti della produzione edilizia.

Il Comune di Lallio intende sollecitare i cittadini e gli operatori a prendere coscienza della necessità di affrontare la "questione ambientale" come questione sempre più presente e necessitante di una attenta e profonda riflessione.

Per questa ragione intende affermare che è giunto il momento di porsi responsabilmente obiettivi chiari di sostenibilità ambientale sui quali far convergere il consenso dei vari "attori" definendo un insieme programmatico di interventi necessari.

Le schede che seguono individuano in forma analitica 60 azioni, suddivise in otto aree tematiche ciascuna delle quali ha come riferimento uno specifico obiettivo.

L'insieme degli obiettivi, se perseguito e raggiunto, garantisce il raggiungimento di traguardi di sostenibilità ambientale e di risparmio energetico che, nel loro insieme determinano un livello adeguato di qualità urbana e della vita e può assicurare una più certa prospettiva alle generazioni future.

Le misure individuate in ciascuna scheda sono individuate in modo sintetico e ove necessario brevemente motivate o precisate.

Esse non intendono porsi come repertorio di indicazioni tecniche e di tecnologie operative e costruttive.

L'adeguatezza tecnica e gli elementi tecnologici necessari per assicurare la qualità progettuale ed esecutiva degli interventi sono compito e competenza dei Progettisti e degli Installatori ai quali il presente documento non intende – né potrebbe – fornire contributi scientifico-tecnologici di utilità professionale.

L'obiettivo è invece quello di offrire una traccia, un repertorio, un indice delle "buone pratiche" e degli interventi che possono contribuire ad indirizzare gli interventi di trasformazione edilizia ed urbanistica verso risultati di reale e positiva sostenibilità.

In tal modo i cittadini potranno disporre di un quadro di riferimento per meglio valutare i contenuti necessari dei progetti che intendono porsi nel solco della sostenibilità e della qualità ambientale.

Nel contempo l'individuazione di obiettivi minimi per ciascuna misura di ogni area tematica consentirà all'Amministrazione di verificare non solo la loro presenza nei progetti ma anche di coglierne e valutarne l'efficacia rispetto ai traguardi che si intendono raggiungere.

Ciò permetterà di prevedere in prospettiva l'assunzione di provvedimenti di incentivazione che potranno essere verificati e commisurati in rapporto alle indicazioni del presente documento.

## SCHEDA 1 CARICHI AMBIENTALI



terra  
aria  
acqua



**SCHEDA 1**  
**CARICHI AMBIENTALI**

**Obbiettivi\_**

Eliminare i carichi indotti sull'ambiente esterno dall'attività di costruzione edilizia e dall'utilizzo e gestione dei fabbricati. Tali carichi riguardano tutti quegli effetti che incidono sui tre principali elementi costitutivi dell'ambiente: terra, acqua, aria. In via preliminare e generale devono essere poste in essere le seguenti azioni:

## **SCHEDA 1 CARICHI AMBIENTALI**

### **Azioni\_**

- **Valutare tutte le provvidenze necessarie a minimizzare l'impatto ambientale e paesistico sul sito**
- **Porre in atto adeguate provvidenze per evitare l'emissione di gas serra e di altre sostanze dannose**
- **Attuare una attenta politica di gestione complessiva delle acque**
- **Valutare la possibilità dell'uso di prodotti ecocompatibili e materiali riciclati nel processo produttivo degli interventi edilizi**
- **Garantire l'uso di elementi impiantistici che determinino la minore necessità di utilizzo di energie non rinnovabili e/o che producano emissioni e reflui inquinanti**
- **Prevedere l'uso di elementi impiantistici che consentano la riduzione dell'inquinamento luminoso esterno**
- **Garantire una corretta gestione dello smaltimenti dei rifiuti attivando interventi che ne permettano ove possibile il trattamento in loco anche mediante la realizzazione di attrezzature per il compostaggio**

## SCHEDA 2 LA QUALITA' DEL SITO



## SCHEDA 2 LA QUALITA' DEL SITO

### Obbiettivi\_

Garantire che l'intervento edilizio non determini una diminuzione della qualità del sito nel quale viene a collocarsi è, prima ancora che elemento importante sotto il profilo del bilancio energetico generale, anche dato elementare per un corretto approccio progettuale in rapporto al mantenimento della qualità urbana nel suo complesso.

Gli interventi sul sito devono comunque assicurare il mantenimento e la costituzione di tutti quegli elementi che necessitano di particolari accorgimenti per non incidere direttamente e/o indirettamente sul fabbisogno di consumo energetico e sul bilancio globale della richiesta di energia all'interno del territorio considerato.

## SCHEDA 2 LA QUALITA' DEL SITO

### Azioni\_

#### ■ **Attuare modalità di intervento che prevedano la massima conservazione della vegetazione già presente nell'area da edificare**

La conservazione della vegetazione presente sul lotto edificabile costituisce, con la piantumazione di nuove alberature a costruzione finita, un elemento di notevole importanza per l'abbattimento delle sostanze che determinano incidenza negativa sulla qualità dell'aria, per contribuire

- - all'abbattimento della temperatura complessiva dei siti,
- - un tasso accettabile di umidità complessiva
- alla diminuzione della velocità delle correnti aeree e sul sistema dei venti a bassa quota

#### ■ **Definire modalità di intervento che assicurino la permeabilità delle aree scoperte**

L'impermeabilità delle aree scoperte, attraverso i sistemi di pavimentazione può determinare fenomeni di riflettanza dell'energia solare aumentando il calore degli edifici e dell'atmosfera con fenomeni microclimatici che possono assumere livelli significativi.

Inoltre le necessità di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche determinano forme di consumo energetico indiretto.

#### ■ **Verificare e minimizzare l'interferenza dei nuovi edifici rispetto a quelli esistenti**

I nuovi edifici devono garantire agli edifici circostanti, in particolare se di minore altezza, condizioni accettabili di soleggiamento invernale e il rispetto delle condizioni ottimali di esercizio dei dispositivi di captazione già esistenti negli edifici presenti all'intorno.

#### ■ **Effettuare interventi che garantiscano il controllo sui possibili fenomeni di erosione del suolo e dell'interferenza sulle acque sotterranee, sulle falde freatiche**



## SCHEDA 2 LA QUALITA' DEL SITO

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ **La conservazione della vegetazione presente**

*Interventi di sostituzione dell'impianto arboreo esistente e/o messa a dimora di nuove piante d'alto fusto: esemplari autoctoni o inseriti all'art. 100 del R.E. con circonferenza a 150 cm dal suolo pari o superiore a 25 cm*

#### ■ **La permeabilità delle aree scoperte**

L'obbiettivo viene considerato raggiunto al minimo quando la superficie filtrante risulti pari o superiore al 30% dell'area di pertinenza

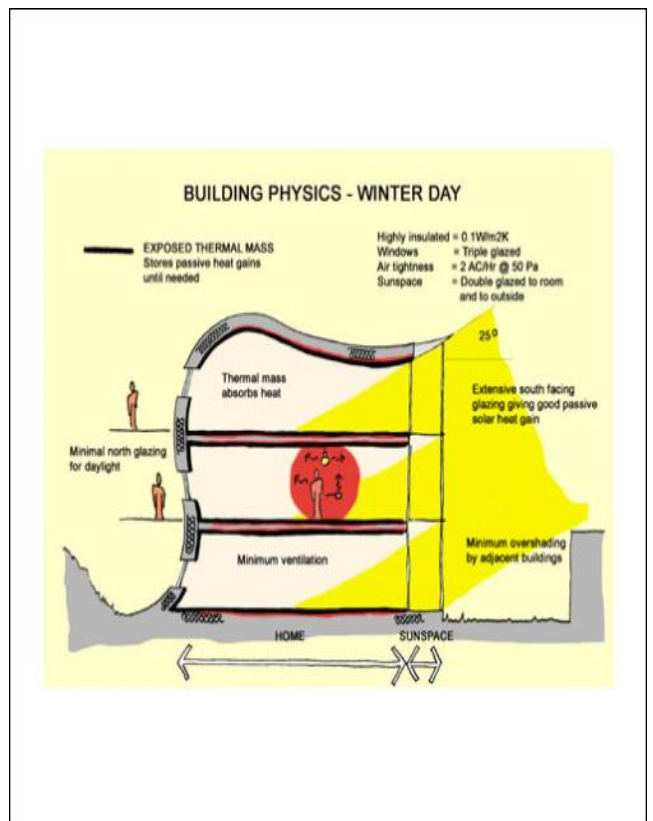
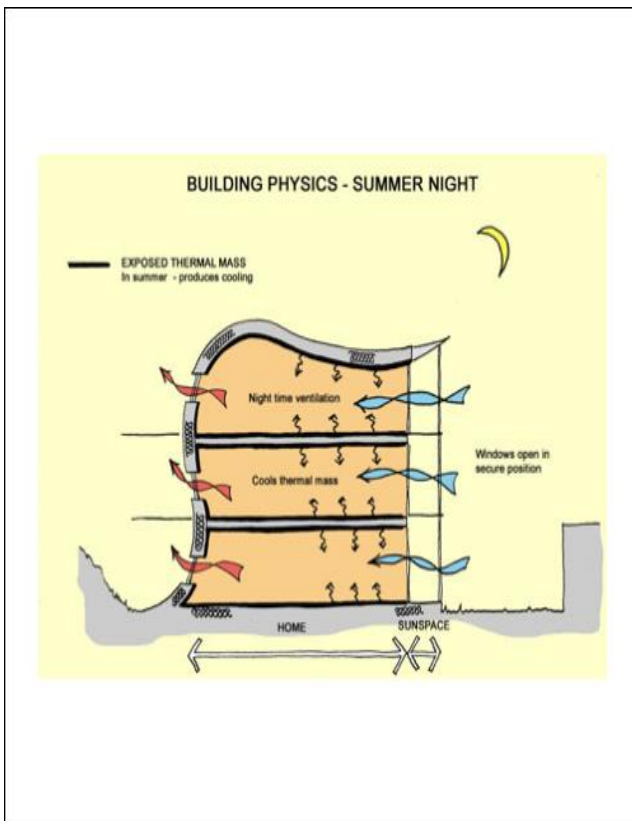
#### ■ **Minimizzazione dell'interferenza dei nuovi edifici rispetto a quelli esistenti**

Alle facciate degli edifici esistenti rivolte a sud, sud-est e sud-ovest deve essere consentito di disporre di radiazione solare sulla facciata per una percentuale pari almeno al 50% della superficie tra le ore 10 e le 14 del giorno 21 dicembre.

#### ■ **Interventi che garantiscano il controllo sui possibili fenomeni di erosione del suolo e dell'interferenza sulle acque sotterranee, sulle falde freatiche**

*Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione geotecnica e idraulica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.*

## SCHEDA 3 QUALITA' AMBIENTALE DEGLI EDIFICI



**SCHEDA 3**  
**QUALITA' AMBIENTALE**  
**DEGLI EDIFICI**

**Obbiettivi\_**

I caratteri costruttivi dell'involucro e i materiali edilizi che lo costituiscono devono contribuire alla determinazione di una situazione interna gradevole e salutare, garantendo la qualità del microclima degli spazi abitativi in ordine a: temperatura, umidità, circolazione dell'aria, insonorizzazione e permeabilità al vapore e devono mirare, con l'uso di materiali e sistemi costruttivi appropriati a garantire uno stato di equilibrio della “radiazione di fondo naturale”

## SCHEDA 3 QUALITA' AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

### Azioni\_

#### ■ **Assicurare il soleggiamento invernale mediante un adeguato orientamento dell'edificio**

L'orientamento dell'edificio deve considerare la necessità che, in rapporto alla tipologia distributiva interna degli alloggi, nessuno di essi presenti affacci orientati soltanto verso nord, nord-est e nord-ovest.

#### ■ **Prevedere il controllo del soleggiamento**

Negli spazi chiusi deve essere possibile ottenere, anche per favorire condizioni di benessere termico estivo, un opportuno oscuramento.

#### ■ **Prevedere un'adeguata ventilazione naturale estiva**

La qualità della ventilazione naturale degli alloggi è determinata dalla presenza di un sistema di aperture che consenta il formarsi di movimenti di aria che contribuiscono all'abbassamento naturale della temperatura degli ambienti e del tasso di umidità .

#### ■ **Indirizzare i progetti edilizi verso interventi che prevedano una profondità ridotta dell'edificio per garantire luce naturale e raffrescamento naturale**

#### ■ **Individuare elementi progettuali che prevedano presenza di vetrate rivolte a sud (+/- 45%)**

#### ■ **Assicurare la protezione dai venti invernali**

Tale protezione garantisce condizioni di non eccessivo raffreddamento delle pareti perimetrali e quindi minore necessità di interventi di isolamento per garantire ottimali condizioni di temperatura interna.

## SCHEDA 3 QUALITA' AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

### Azioni\_

#### ■ **Utilizzare colori chiari per le finiture esterne**

I colori chiari avendo una minore capacità di assorbimento dei raggi solari contribuiscono a limitare il surriscaldamento estivo delle pareti esterne.

#### ■ **Prevedere soluzioni progettuali che tengano all'uso di pareti esterne ventilate o di "muri di Trombe"**

L'uso di pareti ventilate tradizionali o della tecnologia dei "muri di Trombe" consentono un'ulteriore qualità dei sistemi di isolamento termico e, nel caso di muri di Trombe di circolazione dell'aria interna

#### ■ **Individuare elementi e provvidenze per la regolazione del sistema di riscaldamento**

Il sistema di riscaldamento deve essere regolato per ottenere temperature minime e massime che garantiscano adeguate condizioni di comfort senza tuttavia consentire eccessive temperature

#### ■ **Garantire specifici elementi di attenzione alla definizione della temperatura delle superfici interne degli ambienti, eliminazione dei ponti termici**

La temperatura interna delle superfici murarie è un elemento che necessita di particolare attenzione in quanto può determinare, se troppo bassa, disequilibrio nella situazione climatica interna agli ambienti e, se eccessiva, fattori di irraggiamento con anomalia nei movimenti dell'aria.

Particolare attenzione dovrà essere posta inoltre alla presenza dei "ponti termici".

## SCHEDA 3 QUALITA' AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ **Uso del soleggiamento invernale: orientamento dell'edificio**

La condizione si considera soddisfatta quando la linea di proiezione della facciata e la direttrice est-ovest formano un angolo non superiore a 30°.

#### ■ **Controllo del soleggiamento**

Le condizioni minime sono definite dal R.L.I. Titolo III – Capitolo 4 artt. 9/18.

#### ■ **Ventilazione naturale estiva**

Previsione di caratteri distributivi degli alloggi che garantiscano il "riscontro d'aria" e la presenza di aperture rivolta all'uso della movimentazione dell'aria per effetto di differenti temperature esterne.

#### ■ **Profondità ridotta dell'edificio**

#### ■ **Vetrate rivolte a sud, sud-est, sud-ovest**

Almeno il 70% degli alloggi abbia parte delle facciate e delle finestre rivolte nelle direzioni indicate.

#### ■ **Protezione dai venti invernali**

Individuazione di "cortine" e barriere tendenzialmente verdi che si contrappongano alla direzione dei venti.

## SCHEDA 3 QUALITA' AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ Uso di colori chiari per le finiture delle pareti esterne

##### ■ Uso di pareti ventilate e “muri di trombe”

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

##### ■ Regolazione del sistema di riscaldamento

La temperatura minima invernale viene individuata in 18°C e la massima in 20°C, con tolleranza di + 2°C.

##### ■ Temperatura delle superfici interne degli ambienti, eliminazione dei ponti termici

La temperatura superficiale, valutata su ogni superficie interna e sugli elementi di chiusura (pareti perimetrali, finestre ecc.) deve essere compresa in un intervallo di +/- 3°C rispetto alla temperatura dell'ambiente considerato.

Non deve essere rilevabile la presenza di ponti termici.

##### ■ Schermatura delle finestre per le necessità di raffrescamento

Presenza di adeguati sistemi di schermatura connessi agli infissi

## SCHEDA 4 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO





## SCHEDA 4 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

### Obbiettivi\_

Per qualità energetica passiva si intende la presenza nella costruzione di tutti quegli elementi che determinano elevati livelli di comfort con consumi energetici ridotti e il maggiore sfruttamento possibile degli apporti energetici gratuiti

Il parametro indicatore dell'efficienza energetica degli edifici è l'indice termico che esprime il fabbisogno per il riscaldamento invernale in kWh/mq per anno calcolato secondo un metodo conforme alla norma UNI EN 832

## SCHEDA 4 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

### Azioni\_

#### ■ **Prevedere l'eventuale uso di serre bioclimatiche per la captazione solare**

L'uso di serre addossate o integrate all'edificio, opportunamente chiuse, consentono lo sfruttamento del "guadagno solare passivo".

Esse dovranno essere chiuse verticalmente da superfici vetrate, fatti salvi i sistemi di supporto e di oscuramento

#### ■ **Favorire tutti gli accorgimenti progettuali atti all'uso dell'energia solare passiva**

Aumento delle superfici vetrate rispetto ai minimi previsti per i rapporti aeroilluminanti

Utilizzazione di muri ad accumulo, muri di Trombe, muri collettori ecc.

#### ■ **Utilizzare interventi di trattamento a verde delle coperture non praticabili**

Le coperture che vengono rivestite con terreno e manto erboso garantiscono un ottimale sistema di protezione dal calore esterno e di trattenimento del calore interno evitando le dispersioni nei momenti di funzionamento degli impianti

#### ■ **Perseguire modalità di isolamento termico dell'involucro degli edifici che determinino valori superiori al minimo normativo**

I valori normativi fanno riferimento al Decreto Legge 192 che ha recepito la normativa europea 2002/91/CE sull'efficienza energetica sugli edifici

#### ■ **Prevedere l'uso dell'inerzia termica per la climatizzazione estiva**

## SCHEDA 4 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ Livello minimo generale

L'indice termico massimo per gli edifici residenziali nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione ristrutturazione che coinvolga i principali elementi dell'involucro edilizio (murature perimetrali, serramenti, copertura) è 70 kWh/mq per anno (classe C di efficienza termica).

Nei casi di recupero dei sottotetti con soprizzo delle pareti perimetrali e rifacimento del tetto vale quanto indicato al punto precedente.

#### ■ Uso di serre bioclimatiche per la captazione solare

Le serre bioclimatiche possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio purchè siano progettate con caratteri architettonici congruenti alla qualità edilizia del fabbricato e non dovranno comunque superare, di norma la profondità di ml 1,00.

I locali retrostanti devono avere comunque una apertura diretta verso l'esterno per garantire adeguate condizioni di ventilazione

La funzione di riduzione dei consumi di combustibile per il riscaldamento invernale deve essere dimostrata con adeguati calcoli energetici, effettuati secondo la normativa UNI.

#### ■ Uso dell'energia solare passiva

Le superfici vetrate in lato sud e sud-ovest abbiano almeno un rapporto del 15% rispetto alla superficie di pavimento dei singoli locali.

#### ■ Trattamento a verde delle coperture non praticabili

Presenza di coperture vegetali su letto di terra naturale

## SCHEDA 4 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

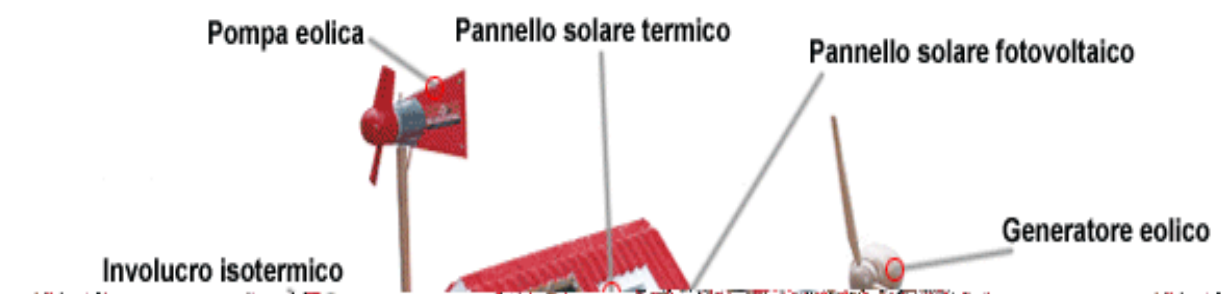
#### ■ **Isolamento termico dell'involucro degli edifici: valori di isolamento superiori al minimo normativo**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

#### ■ **Uso dell'inerzia termica per la climatizzazione estiva**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

## SCHEDA 5 QUALITA' ENERGETICA



## **SCHEDA 5**

# **QUALITA' ENERGETICA**

### **Obbiettivi\_**

Perseguire la minimizzazione del fabbisogno di energia e l'utilizzazione di energie rinnovabili e/o di combustibili a basso impatto ambientale

## **SCHEDA 5**

# **QUALITA' ENERGETICA**

### **Azioni\_**

- **Prevedere l'impiego di apparecchi a basso consumo**

- **Assicurare l'utilizzo di collettori solari ad acqua sugli edifici residenziali**

- **Pannelli fotovoltaici allacciati alla rete elettrica**

Utilizzare pannelli fotovoltaici per l'alimentazione della rete elettrica

- **Garantire, mediante adeguate previsioni progettuali, il mantenimento di un indice termico degli edifici inferiore a 50 kWh/mq.anno**

- **Perseguire l'obiettivo di utilizzare impianti di riscaldamento alimentati senza ricorrere all'energia fossile con preferenza per quelli che utilizzano energia rinnovabile**

## **SCHEDA 5**

# **QUALITA' ENERGETICA**

### **Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_**

#### **■ Impiego di apparecchi a basso consumo**

Individuazione di specifiche previsioni progettuali adeguatamente relazionate con verifica teorica del risultato

#### **■ Collettori solari ad acqua sugli edifici residenziali che garantiscano almeno il 50% fabbisogno annuale**

#### **■ Pannelli fotovoltaici allacciati alla rete elettrica**

Individuazione di specifiche previsioni progettuali adeguatamente relazionate con verifica teorica del risultato

#### **■ Indice termico inferiore a 50 kWh/mq.anno**

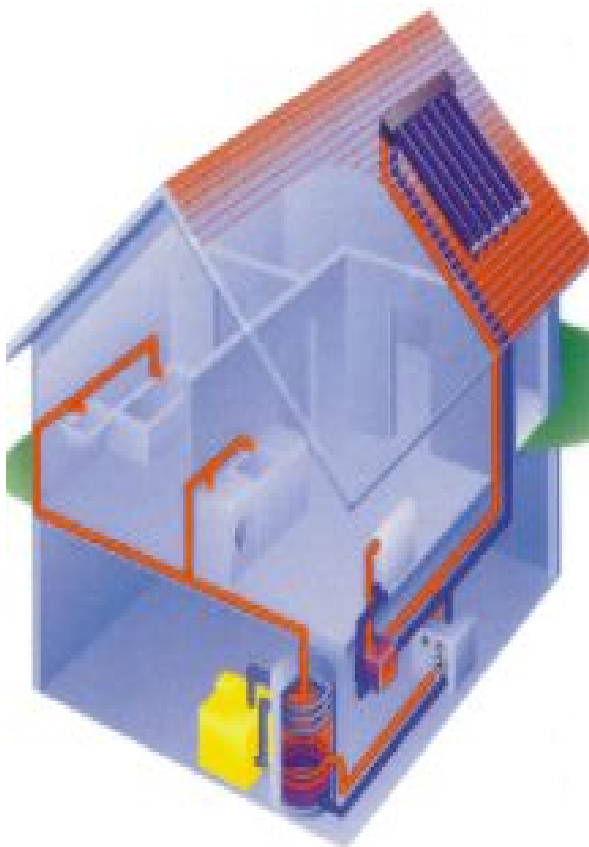
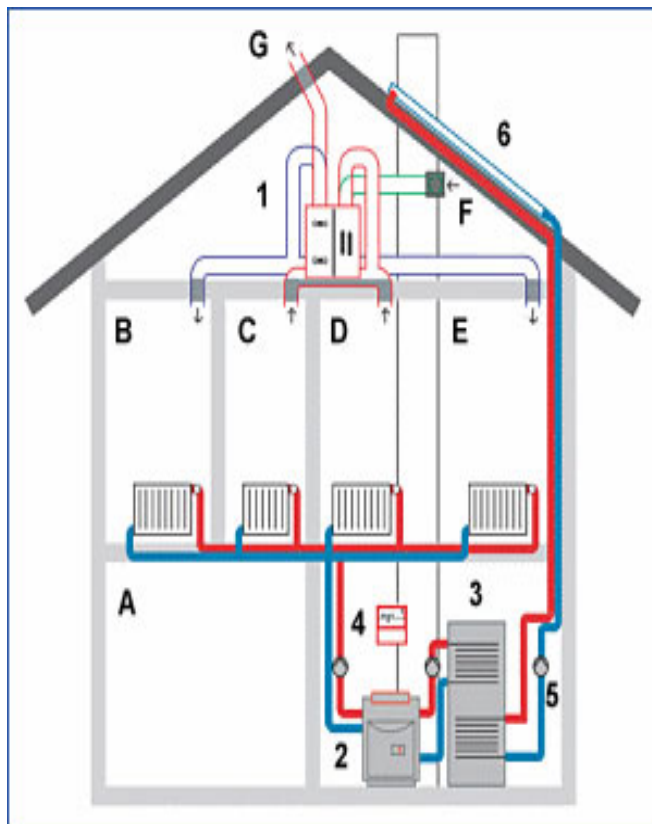
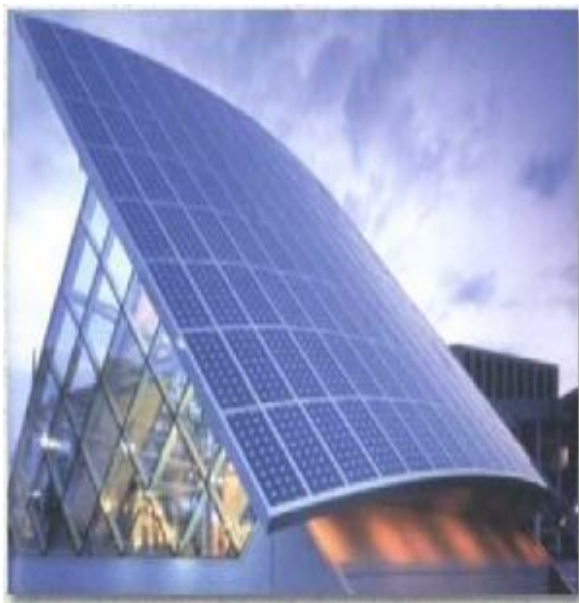
Individuazione di specifiche previsioni progettuali adeguatamente relazionate con verifica teorica del risultato

#### **■ Impianto di riscaldamento alimentato senza ricorrere all'energia fossile ma con energia rinnovabile**

Presenza di specifica relazione tecnica



## SCHEDA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA



## SCHEDA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Obbiettivi\_

L'efficienza degli impianti può garantire il raggiungimento dei seguenti principali obiettivi:

\_condizioni ottimali del rapporto energia utilizzata-risultato

possibilità di ottenere ulteriori risparmi energetici in presenza si \_condizioni locali in cui sia possibile una differenziazione delle quantità di erogazione

\_minimizzazione delle dispersioni

\_uso di energie a forte impronta ecologica

## SCHEMA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Azioni\_

#### ■ **Prevedere interventi che garantiscano l'efficienza degli impianti di produzione del calore**

Gli interventi di nuova costruzione e quelli nei quali è prevista la sostituzione degli impianti dovranno prevedere impianti con rendimento elevato rispetto alla potenza richiesta.

#### ■ **Privilegiare l'uso di fonti energetiche rinnovabili, quali:**

##### **a - Pompe di calore – geotermia**

L'uso delle risorse energetiche derivanti dallo sfruttamento della geotermia avviene mediante lo sfruttamento della temperatura terrestre che aumenta di calore man mano che ci si allontana dalla crosta, nella misura di + 2,5/3 gradi C ogni 100 metri di profondità

Una sonda geotermica dotata al proprio interno di un fluido che riceve il calore dal terreno viene calata ad una profondità minima di 100 mt e viene collegata ad una pompa di calore che riceve il calore e lo trasferisce all'impianto di riscaldamento: Esaurito il calore la pompa rimanda il liquido raffreddato alla sonda in un ciclo continuo e inesauribile:

la stessa pompa nel periodo estivo si può adoperare al contrario per sottrarre calore agli ambienti interni della casa e riutilizzarlo per il riscaldamento dell'acqua: il calore in eccesso viene invece scaricato nel terreno tramite la sonda.

##### **b - Sistemi di captazione solare cpm integrazione architettonica degli impianti**

Gli interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione possono essere effettuati con la realizzazione di elementi predisposti per l'installazione di pannelli solari, sia termici che fotovoltaici, che dovranno ovviamente essere architettonicamente integrati nella struttura dell'edificio.

I pannelli possono essere installati su tetti piani e su falde e facciate esposte a sud, sud est e sud ovest, mentre i serbatoi di accumulo dovranno essere posizionati all'interno degli edifici.

## SCHEDA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Azioni\_

#### **c - Impianti a biomassa**

La conversione della biomassa in energia può avvenire mediante combustione o attraverso la produzione di biocombustibili liquidi (biolio, bioetanolo ecc.) , solidi (pellets da scarti legnosi) o gassosi (biogas)

Le piante dalle quali si ricava la biomassa assorbono tanta CO<sub>2</sub> nella loro crescita quanta ne producono nella loro combustione, il bilancio è quindi pari a 0.

Inoltre con il riciclo di materiali destinati allo smaltimento si contribuisce alla riduzione dell'inquinamento totale

#### **■Prevedere sistemi di contabilizzazione individuale dei consumi**

La contabilizzazione individuale dei consumi in presenza di impianto centralizzato,ottenuta mediante l'installazione di valvole termostatiche, consente di incentivare una gestione energetica consapevole da parte degli utenti

Inoltre oltre al miglior rendimento dell'impianto centralizzato rispetto alle caldaie singole, consente maggiore sicurezza e minori spese manutentive.

#### **■Privilegiare l'utilizzo di impianti con regolazione locale della temperatura negli ambienti**

Elemento di particolare importanza è l'installazione di opportuni sistemi di regolazione per ogni singolo locale (valvole termostatiche ecc.) che agiscano su ciascun vano o zona a caratteristiche di esposizione o d'uso equivalente al fine di differenziare le modalità di erogazione del calore in rapporto agli effettivi apporti necessari per mantenere la medesima temperatura nei vari locali.

## SCHEDA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Azioni\_

#### ■ **Prevedere il recupero del calore prodotto dagli impianti di ventilazione meccanica**

L'emissione degli impianti di ventilazione meccanica che siano effettuati con immissione di aria esterna e contestuale emissione dell'aria viziata possono essere dotati di sistemi di recupero del calore dell'aria in espulsione.

#### ■ **Utilizzare i sistemi di riscaldamento radiante**

Per ottenere un clima caldo, piacevole e sano nell'abitazione è necessario controllare attentamente l'interazione tra temperatura dell'aria, a opportuna distanza dalla fonte calorica, e temperatura di irradiazione della fonte al fine di evitare la formazione di turbolenze

#### ■ **Prevedere l'utilizzo di apparecchi a basso consumo di acqua ed energia**

#### ■ **Introdurre nel progetto impiantistico sistemi di recupero del calore dell'acqua in uscita**

#### ■ **Installare sistemi elettronici di controllo dell'illuminazione e della climatizzazione**

Illuminazione e climatizzazione possono essere controllati, vano per vano, in funzione delle effettive esigenze rapportate alla presenza umana e alle modalità di utilizzazione dei locali

#### ■ **Progettare l'illuminazione degli spazi comuni con elementi a basso consumo energetico**

## SCHEDA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ Efficienza degli impianti di produzione del calore

L'efficienza degli impianti è considerata positiva quando il rendimento medio stagionale non sia inferiore al 90%, indipendentemente dalla tipologia impiantistica e dal tipo di combustibile utilizzato.

#### ■ Uso di fonti energetiche rinnovabili

##### ■ a- Pompe di calore- geotermia

*Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.*

##### ■ b- sistemi di captazione solare e integrazione architettonica degli impianti

*La presenza di pannelli solari termici è considerata come soglia minima quando garantisca un apporto di acqua calda sanitaria nella misura minima del 50% dell'intero fabbisogno relativo al periodo di inattività dell'impianto di riscaldamento.*

*Elemento di ulteriore positività sarà considerata la presenza di pannelli fotovoltaici connessi alla rete per la produzione di energia elettrica.*

##### ■ c- Impianti a biomassa

*Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.*

#### ■ Contabilizzazione individuale dei consumi

Individuazione di specifiche previsioni progettuali adeguatamente relazionate con verifica teorica del risultato

## SCHEMA 6 EFFICIENZA IMPIANTISTICA

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ **Regolazione locale della temperatura nell'ambiente**

I sistemi di regolazione devono avere tempi di risposta di 1 minuto con sensibilità di +/- 1°C, e agire sui singoli elementi riscaldanti.

Ulteriore elemento di efficienza è determinato dalla possibilità di garantire il mantenimento della temperatura anche in presenza di apporti gratuiti (presenza di persone, irraggiamento solare ecc.)

#### ■ **Recupero del calore dagli impianti di ventilazione meccanica**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

#### ■ **Sistemi di riscaldamento radiante**

Il risultato si può considerare ottimale quando la turbolenza dell'aria presenta valori minimi e l'impianto non determina presenza di umidità nell'aria superiore a 8 gr di acqua ogni Kg di aria asciutta.

#### ■ **Apparecchi a basso consumo di acqua ed energia**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

#### ■ **Sistemi di recupero del calore dell'acqua in uscita**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

## **SCHEDA 6**

# **EFFICIENZA IMPIANTISTICA**

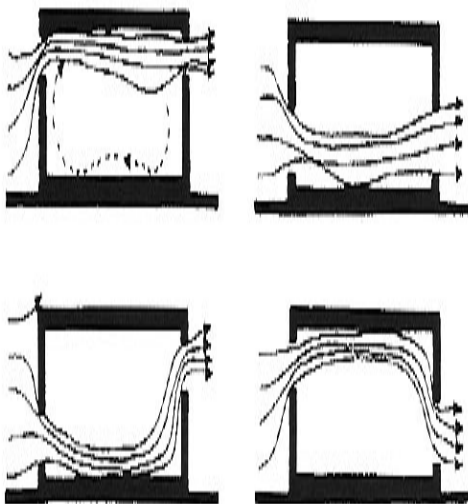
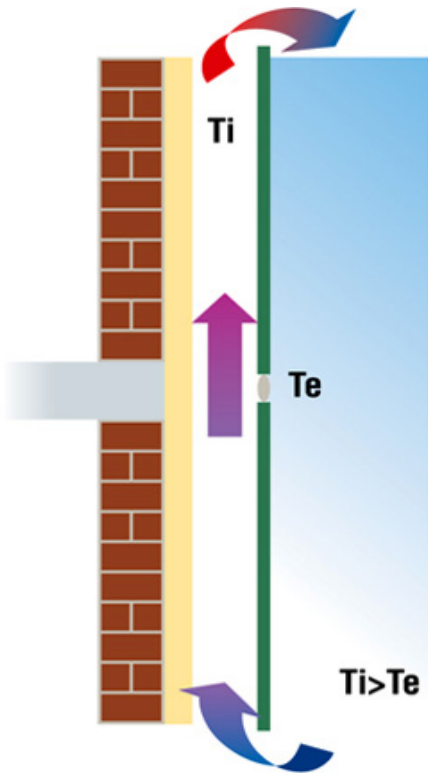
### **Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_**

#### **■ Uso di sistemi elettronici di controllo dell'illuminazione e della climatizzazione**

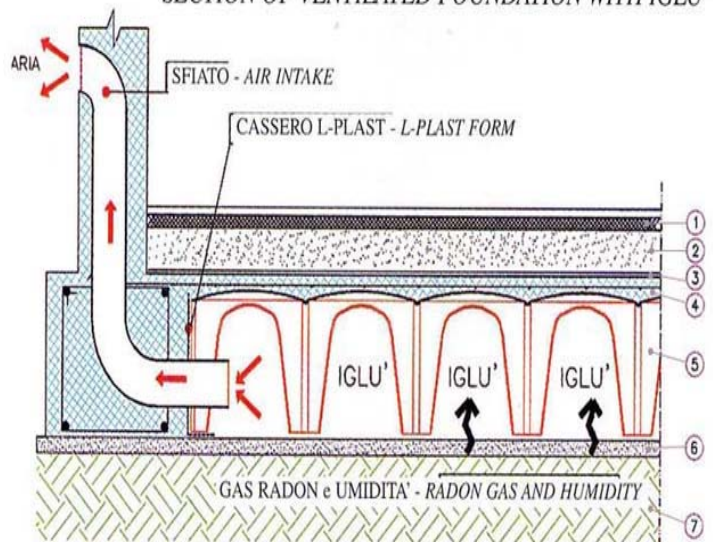
Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.



## SCHEDA 7 SALUBRITA'



SEZIONE VESPAIO AERATO CON IGLU'  
SECTION OF VENTILATED FOUNDATION WITH IGLU'



## **SCHEDA 7 SALUBRITA'**

### **Obbiettivi\_**

La salubrità complessiva dell'edificio, ma anche la salubrità del sito e dell'ambiente urbano, devono essere perseguiti sia mediante la limitazione delle emissioni e della formazione di situazioni inquinanti, ma anche attraverso l'uso di materiali e tecniche costruttive adeguate.

## SCHEDA 7 SALUBRITA'

### Azioni\_

#### ■ **Misura generale: controllo degli inquinanti indoor**

L'inquinamento indoor è quello prodotto da sostanze o da elementi disturbanti presenti negli ambienti interni degli edifici.

Esso dipende da tre fattori:

- - tossicità o disturbo potenziali dell'elemento inquinante
- - concentrazione della sostanza nociva o livello del disturbo
- - durata dell'esposizione dell'inquinante o del disturbo

#### ■ **Ventilazione costante sotto gli edifici contro il Radon**

#### ■ **Controllo delle caratteristiche nocive dei materiali da costruzione**

##### ■ **Riciclabilità dei materiali da costruzione**

##### ■ **Uso di materiali naturali ecocompatibili**

##### ■ **Esclusione dei seguenti materiali:**

Termoisolanti sintetici, Pavimenti, finestre e porte in PVC, impregnanti chimici per il legno, Vernici contenenti solventi negli ambienti chiusi, Legno di provenienza tropicale

##### ■ **Controllo delle emissioni nocive**

#### ■ **Garantire la qualità dell'aria e ventilazione**

## **SCHEDA 7 SALUBRITA'**

### **Azioni\_**

- **Prevedere elementi di regolazione della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa**
- **Prevedere la schermatura e l'impermeabilizzazione delle aree destinate alla raccolta rifiuti**

## SCHEDA 7 SALUBRITA'

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ **Ventilazione costante sotto gli edifici contro il Radon**

Individuazione degli elementi strutturali necessari all'interno del progetto edilizio

#### ■ **Uso materiali naturali ed ecocompatibili**

Elencazione specifica delle tipologie edilizie accompagnata da adeguata relazione

Esclusione dei seguenti materiali:

Termoisolanti sintetici, pavimenti, finestre e porte in PVC, impregnanti chimici per il legno, Vernici contenenti solventi negli ambienti chiusi, Legno di provenienza tropicale

#### ■ **Controllo delle caratteristiche nocive dei materiali da costruzione**

Elencazione specifica delle tipologie di materiali utilizzate negli interventi edilizi accompagnata da adeguata relazione tecnica che asseveri l'assenza di elementi nocivi.

#### ■ **Controllo delle emissioni nocive**

Adeguata relazione illustrativa delle provvidenze da assumere

#### ■ **Riciclabilità dei materiali da costruzione**

Elencazione specifica degli eventuali caratteri di tali materiali, accompagnata da adeguata relazione

## **SCHEDA 7 SALUBRITA'**

### **Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_**

#### **■Qualità dell'aria e ventilazione**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

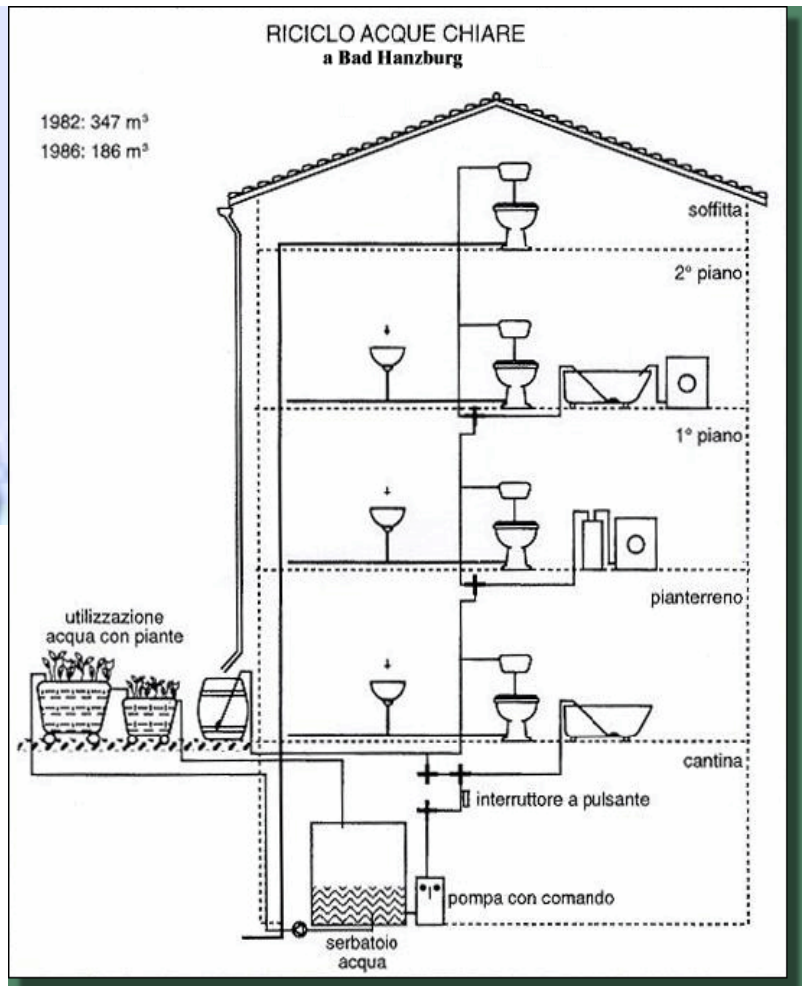
#### **■Temperatura dell'aria e umidità relativa**

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

#### **■Il Schermatura e impermeabilizzazione delle aree destinate alla raccolta rifiuti.**

Individuazione delle caratteristiche degli interventi all'interno del progetto edilizio, in scala di dettaglio adeguata

## SCHEDA 8 USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE



## **SCHEDA 8**

# **USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE**

### **Obbiettivi\_**

Il contenimento dei consumi idrici garantisce la necessaria limitazione del consumo della “risorsa acqua”, oggi sempre meno disponibile e sempre più preziosa



## SCHEDA 8 USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE

### Azioni\_

#### ■ **Regolazione del flusso d'acqua dalle cassette di cacciata dei bagni**

Consente di utilizzare quantità d'acqua con flussi diversificati in rapporto alle esigenze sanitarie.

#### ■ **Contabilizzazione individuale dei consumi d'acqua**

Determina uno stimolo all'autoregolamentazione dei consumi

#### ■ **Raccolta acque meteoriche per irrigazione, pulizia ecc**

#### ■ **Recupero delle acque grigie**

#### ■ **Utilizzazione di acqua di scarto negli impianti dei processi produttivi**

Garantiscono una importante alternativa all'uso di acqua potabile quando il requisito della potabilità non è richiesto.

## SCHEDA 8 USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE

### Elementi di controllo e livelli minimi di risultato\_

#### ■ *Regolazione del flusso d'acqua dalle cassette di cacciata*

Utilizzazione delle cassette a doppio flusso

#### ■ *Contabilizzazione individuale dei consumi d'acqua*

Individuazione del tipo, dei caratteri e della collocazione degli apparecchi

#### ■ *Raccolta acque meteoriche per irrigazione, pulizia ecc*

#### ■ *Recupero delle acque grigie*

#### ■ *Utilizzazione di acqua di scarto negli impianti dei processi produttivi*

Il progetto edilizio dovrà essere accompagnato da specifica relazione tecnica che dia dimostrazione della situazione esistente, delle modalità di intervento e dei risultati attesi.

## **RICHIAMO AI SISTEMI DI VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE**

- **Santa Monica Green Building Design & Construction Guidelines (USA)**
- **Sistema HQE (Haute Qualité Environnementale) (F)**
  - **LEED Green Building rating system (USA)**
  - **BRE Ecohomes (UK)**
- **Green Building Challenge (GBC) Tool (CAN)**
  - **Protocollo ITACA**
    - **ANAB SB 100**
    - **CASACLIMA**