Provincia di Imperia

COMUNE DI VALLECROSIA



Piano Urbanistico Comunale

Progetto definitivo

ARCHITETTURA SOSTENIBILE

elaborato G

progetto definitivo:
Laboratorio Architettura Urbanistica e Design s.r.l. - D.T. arch. Sergio Giovannini

progetto preliminare:
arch. Mauro Ricchetti, arch. Simonetta Barozzi, arch. Francesco Chiuri
arch. Sergio Giovannini, arch. Isabella Gismondi, geol. Gian Stefano Oddera

Collaborazione: arch. Margherita Mariella

data: *Luglio 2014*

revisione:
Ottobre 2014

Il Sindaco
Ferdinando Giordano

Il Segretario Comunale
Francesco Citino

ARCHITETTURA SOSTENIBILE

Qualità e risparmio in edilizia

PREMESSA

L'Amministrazione Comunale, considerata la presenza sul territorio di significativi ambiti e distretti soggetti a trasformazione edilizia ed urbanistica, intende dare una prima applicazione in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia, al fine di consentire la sua sperimentazione, tenendo conto anche dei possibili sviluppi normativi a livello nazionale e/o regionale.

L'Unione Europea, nell'ambito degli impegni assunti con il protocollo di Kyoto, ha emanato numerose direttive concernenti il contenimento dei consumi di energia fossile e l'utilizzo di fonti rinnovabili nei settori critici tra i quali quello dell'edilizia.

Tali direttive assumono come asse portante l'approccio prestazionale nella precisa definizione, in fase di progetto, del fabbisogno e del consumo previsto nel sistema edificio-impianto, tenendo conto delle esigenze di confort dell'utenza e investendo tutti gli aspetti che concorrono alla richiesta di energia legati all'utilizzo delle costruzioni, ma anche individuando tecniche e tecnologie volte a migliorare il microclima negli ambienti e nell'intorno degli edifici.

Attualmente il settore edilizio è l'attività umana con più alto impatto ambientale, è responsabile di oltre il 40% del consumo totale di energia con le conseguenti emissioni in atmosfera e del depauperamento delle risorse naturali, inoltre, producendo l'11% del PIL costituisce il più grande settore industriale in Europa. L'energia consumata da un edificio è destinata principalmente al controllo del microclima interno attraverso il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione e l'illuminazione, energia che può essere in parte risparmiata attraverso l'utilizzo di moderne tecnologie.

In seguito ai recenti sviluppi in campo normativo-energetico attuatisi a livello europeo (Direttiva 2002/91 CE – "Rendimento energetico in edilizia"), nazionale (D.Lgs 192/05 – "*Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia*", D.Lgs 311/06 – "*Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"*, D.Lgs. n.115/08 "*Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE*") e regionale (LR n. 22/2007 – "*Norme in materia di energia*", Regolamento Regionale n.6/2007 – "*Regolamento di attuazione dell'art.29 della LR n.22 del 29.05.2007*"), i comuni dovranno dotarsi di uno strumento affinché, alla parte teorica, segua quella pratica per orientare la progettazione urbanistico - architettonica verso modelli sostenibili sia a livello energetico che bioecologico, anche nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi dettati dalla Direttiva Europea 2010/31/UE che prevede, entro il 2020, la realizzazione di "*edifici a energia quasi zero*", cioè edifici ad altissime prestazioni energetiche in cui il fabbisogno energetico complessivo, molto basso, dovrebbe essere coperto in misura significativa da energia prodotta da fonti rinnovabili.

Articolo 1 – OBIETTIVI GENERALI

Il PUC, al fine di salvaguardare l'ambiente, il territorio e la salute degli abitanti, promuove ed incentiva la sostenibilità energetico-ambientale nella progettazione e nella realizzazione di opere edilizie pubbliche e private, individuando e promuovendo l'adozione e la diffusione di principi, modalità e tecniche proprie dell'architettura sostenibile e della bioedilizia, ivi compresi quelli tesi al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici in conformità a quanto stabilito dalle normative vigenti.

Il presente allegato dovrà, pertanto, essere assunto come strumento di riferimento a supporto della progettazione pubblica o privata, per classificare gli edifici in base al loro consumo di energia e alla tipologia di materiali utilizzati secondo i parametri di rispondenza ai requisiti specifici, di seguito riportati, ai quali corrisponderanno diverse forme di incentivo e di certificazione.

Rappresenta un modo diverso di porsi nei confronti del costruire, un modo più consapevole delle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie e dai materiali biocompatibili.

La progettazione e la costruzione intesa in chiave sostenibile indirizza l'attenzione su tre settori principali strettamente interconnessi quali:

SETTORE ECOLOGICO

- studio e tutela dell'ambiente naturale;
- dialogo tra l'ambiente naturale/climatico e l'ambiente costruito;
- contenimento delle risorse energetiche non rinnovabili e conseguente risparmio di energia e delle risorse;
- riduzione delle emissioni inquinanti;
- controllo sul ciclo di vita dell'organismo edilizio.

SETTORE SOCIALE

- tutela della salute, aumento del benessere, del confort e della qualità psicofisica degli utenti dell'ambiente costruito.

SETTORE ECONOMICO

- valore economico del "costo" dell' edilizia sostenibile a confronto con il "costo" dovuto all'impatto ambientale dell'edilizia tradizionale;
- valutazione degli extra-costi determinati dall'applicazione di tecnologie e scelte progettuali innovative e i relativi tempi di ammortamento.

Articolo 2 – DEFINIZIONI

Si propone di seguito un elenco di definizioni sicuramente non esaustivo rispetto alla complessità e alla interdisciplinarietà dell'argomento, ma funzionale ad un primo approccio alle tematiche

dell'architettura sostenibile.

Architettura bioclimatica

Propone la progettazione e la costruzione degli edifici in stretto rapporto con le condizioni climatiche del luogo e in base alle esigenze fisiologiche degli individui a cui l'architettura è destinata, al fine di garantire un buon confort climatico interno con un utilizzo minimo di climatizzazione e di energia fossile. Essa sfrutta gli apporti energetici naturali, quali sole e vento, per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo, l'illuminazione e la ventilazione.
L'a.b. è da intendersi come una rilettura in chiave moderna dei principi progettuali-costruttivi dell'architettura e delle regole del buon costruire.

Architettura bioecologica

Il termine bio-ecologico: deriva da Bios(vita) e Oikos (ambiente) e dalla traduzione dal termine tedesco "Baubiologie" che significa biologia edile: Bau = edilizia, Biologie = biologia. L'architettura bioecologica si occupa delle interazioni tra l'uomo e l'ambiente costruito ed in particolare degli effetti del costruito sulla salute dell'uomo, del suo benessere fisico, psichico e mentale, utilizzando materiali costruttivi cosiddetti ecologici.
Il termine bioecologico è spesso sostituito da:
NATURALE secondo natura, che impara dalla natura;
SOSTENIBILE capace di assicurare il soddisfacimento dei bisogni del presente, senza compromettere per le generazioni future la stessa possibilità.

Casa passiva (passivhaus)

Una casa passiva è un edificio energeticamente efficiente in cui si riesce a mantenere un ambiente interno climaticamente confortevole durante tutto l'anno senza ricorrere a sistemi attivi di riscaldamento o condizionamento.
Si indicano di seguito alcuni parametri fisico-tecnici che caratterizzano una casa passiva:

- fabbisogno termico per riscaldamento inferiore a 15 kwh/mq*anno;
- energia totale utilizzata comprensiva dell'energia del fabbisogno termico invernale pari a 42 kwh/(mq*anno);
- trasmittanza termica globale dell'involucro (U) inferiore a 0,15 w/mq*k;
- caratteristiche dei serramenti interni/esterni (U): <= 0,8 w/mq*k.
- spessori indicativi dei materiali isolanti:
  - 30-35 cm per le pareti;
  - 40-45 cm per la copertura;
  - 15-20 cm per il solaio posto a confine con un piano interrato o con il terreno.

Lo standard di un edificio passivo si può ottenere tramite alcuni accorgimenti progettuali ed

esecutivi di seguito elencati:

- orientamento dell'edificio verso Sud;
- ottimale rapporto tra superficie dell'involucro e volumetria (S/V);
- efficace isolamento termico dell'involucro;
- assenza di ponti termici, accurato studio del comportamento dei flussi di vapore con controllo di laser, corretta applicazione della barriera al vapore;
- corretta stratificazione dei materiali in funzione della permeabilità;
- finestre con telai e vetri termici;
- ventilazione meccanica controllata;
- balconi, terrazze, scale realizzati possibilmente come elementi esterni all'involucro termico;
- sottofondi desolidarizzati e senza impianti in modo da garantire un ottimo comportamento al fonoisolamento.

Edifici a energia quasi zero (NZEB)

La direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia ha definito gli edifici a energia quasi zero come "edifici ad altissima prestazione energetica […]. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze", stabilendo che a partire dal 31 Dicembre 2018 tutti gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano ad energia quasi zero e a partire dal 31 Dicembre 2020 per tutti gli edifici anche privati.

Confort abitativo

Comprende quelle condizioni ambientali che risultano essere le più appropriate alla permanenza degli individui negli spazi confinati. Il confort abitativo è determinato dalla qualità dell'aria, dalla temperatura delle superfici circostanti, dagli impianti di riscaldamento e di climatizzazione, dalla presenza di sostanze inquinanti, dall'illuminazione.

Quando la temperatura, l'umidità dell'aria e la radiazione termica vengono percepite come gradevoli e non si avverte il desiderio di cambiarle si parla di confort termo-igrometrico.

Il confort termico si ottiene quando la temperatura dell'aria all'interno degli edifici è pari a 20°C in inverno e 26°C in estate.

Energia rinnovabile

E' principalmente l'energia solare e le fonti che ne derivano, quali l'energia eolica, idraulica e quella prodotta da biomassa.

Illuminazione naturale

E' la condizione ottimale di illuminazione di un ambiente in quanto l'i.n. e quindi solare è caratterizzata da una banda spettrale continua con lunghezze d'onda comprese tra i 380 e 780 mm che rendono il passaggio da un colore all'altro continuo e delicato, quindi in grado di assicurare livelli di benessere agli utenti superiori a quelli ottenibili negli edifici illuminati artificialmente. Deriva dallo studio del percorso solare durante il giorno e nei vari periodi dell'anno. La luce solare diretta e quella diffusa dalla volta celeste hanno caratteristiche diverse e pertanto richiedono una diversa considerazione nel corso della progettazione dell'illuminazione naturale degli ambienti interni. Ad una maggiore illuminazione naturale corrisponde anche una riduzione della luce artificiale e pertanto del condizionamento necessario a smaltire il calore immesso dalle lampade.

Inerzia termica

Capacità dei materiali di assorbire calore e mantenere inalterata nel tempo la propria temperatura smorzandone le oscillazioni. Materiali con massa maggiore hanno una inerzia termica maggiore.

Inquinamento indoor

Alterazione della qualità dell'aria degli ambienti confinati causata da agenti biologici, chimici e fisici. Si verifica soprattutto in ambienti scarsamente ventilati e può provocare patologie di vario tipo.

Materiali ecologici

Materiali da costruzione che durante il loro ciclo di vita comportano un minimo impatto sulla salute e sull'ambiente in termini di consumo di energia e di risorse naturali, nonché di rilascio di sostanze tossiche, in tutte le fasi del ciclo di vita quali, la produzione di rifiuti, di scarti e di emissioni inquinanti. I m.e. sono ottenuti principalmente attraverso:

- materie prime naturali e provenienti da fonti rinnovabili;
- materie e sostanze non inquinanti;
- processi sicuri per i lavoratori e sostenibili per l'ambiente;
- processi che utilizzano poca energia.

La sostenibilità di un materiale è valutata attraverso un'attenta analisi delle fasi del suo ciclo di vita (pre-produzione, produzione, utilizzo e dismissione) secondo una metodologia consolidata e riconosciuta a livello internazionale: la Life Cycle Assessment (LCA).

Materiali isolanti

Si tratta di materiali caratterizzati da bassa conducibilità, leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento e che garantiscono un conducibilità termica non

superiore allo 0,1 W/mK. Possiedono una struttura porosa in cui si trova racchiusa l'aria. Sotto il profilo della proprietà termo-isolante i migliori materiali sono quelli che possiedono una struttura cellulare in cui un materiale solido racchiude piccolissime camere d'aria.
Tra i materiali isolanti classificati ecologici si possono elencare:

Materiali isolanti di origine minerale:

- pomice;
- perlite espansa;
- vermiculite espansa;
- argilla espansa.

Materiali d'origine vegetale:

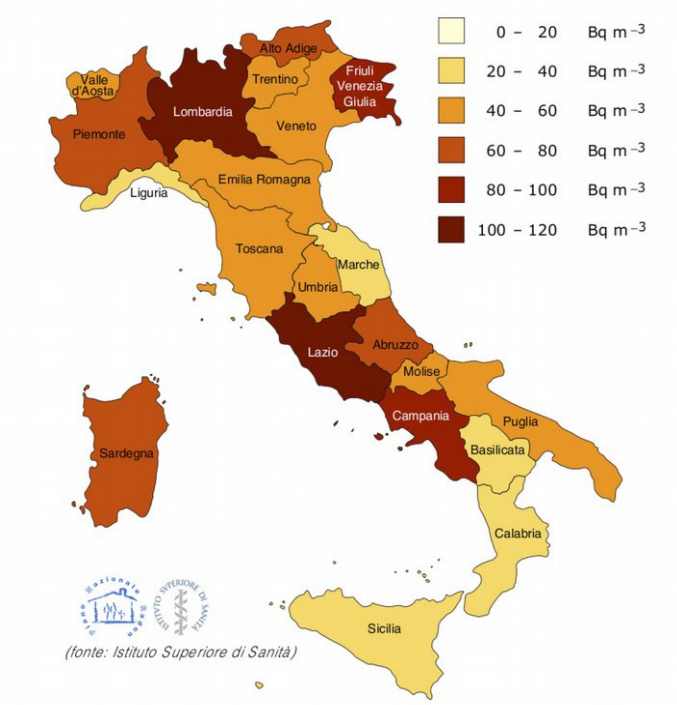
- sughero;
- fibre di cellulosa;
- giunco e canna palustre;
- fibre di cocco;
- fibre di juta;
- fibre di lino;
- fibre di canapa;
- fibre di legno;
- fibre di legno mineralizzate con magnesite;
- fibre di legno mineralizzate con cemento Portland.

Materiali d'origine animale:

- lana di pecora.

Radon

Gas nobile naturale radioattivo presente nel suolo. La presenza di radon all'interno degli edifici è dovuta principalmente alla penetrazione dal sottosuolo e alla successiva diffusione tramite canali, tubature e scale ma anche alla presenza di alcuni materiali da costruzione leggermente radioattivi e all'acqua. La concentrazione di radon varia in rapporto alla struttura dell'edificio, al terreno in cui lo stesso è costruito ed aumenta in edifici con scarsa ventilazione.



ATTENZIONE: il valore di concentrazione medio regionale, ricavabile dalla mappa, non dà nessuna indicazione riguardo al livello di radon della propria abitazione.
Per conoscere la concentrazione di radon nella propria casa è necessario effettuare una misura con dispositivi adeguati.

La prima indagine nazionale rappresentativa dell'esposizione al radon della popolazione italiana è stata condotta tra il 1989 ed il 1998, da cui è stata ricavata la mappa riprodotta. Tale indagine, coordinata dall'Istituto Superiore di Sanità e dall'ENEA/DISP (ora ISPRA) e realizzata in collaborazione con gli Assessorati alla Sanità di tutte le Regioni italiane, è stata condotta su un campione rappresentativo di 5361 abitazioni dislocate sul territorio di 232 Comuni (tutti i 50 Comuni con più di 100 000 abitanti, al 1981, ed un campione casuale dei rimanenti) delle 19 Regioni e delle 2 Province autonome di Trento e Bolzano.

Il valore della concentrazione media in Italia è risultato pari a circa 70 Bq/m3, più alto rispetto alla media mondiale, che è di circa 40 Bq/m3. La Liguria è collocata nella fascia inferiore con valori compresi tra 20 e 40 Bq/m3.

Schermature solari

Elementi architettonici integrati e progettati con l'edificio aventi la funzione di controllare la radiazione solare incidente sulla superfici al fine di mitigare i fenomeni di surriscaldamento e abbagliamento.

Sistemi solari attivi

Si tratta di sistemi solari in cui l'energia solare viene raccolta e trasformata in energia termica o in energia elettrica, per essere utilizzata in un luogo differente da quello di raccolta.
Si possono principalmente suddividere in due categorie:

Pannelli solari termici

Catturano l'energia dei raggi solari per mezzo di una piastra di colore nero, al di sotto della quale scorre un flusso di acqua, all'interno di un tubo a serpentina saldato al di sotto della piastra.
I pannelli solari termici permettono di riscaldare fino al 100 % dell'acqua sanitaria per uso quotidiano senza utilizzare gas o elettricità. Nella pratica, ciò si traduce in un notevole risparmio economico ed energetico.
Un impianto solare per la produzione di acqua calda è composto da diverse unità, ognuna con una funzione specifica:

-uno o più collettori vetrati;
-un serbatoio di accumulo dell'acqua;
-un circuito idraulico;
-un sistema di regolazione elettronico.

Pannelli solari fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici consentono di trasformare la luce solare in energia elettrica. Sfruttano il cosiddetto effetto fotovoltaico, basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che, opportunamente trattati, sono in grado di generare

elettricità se colpiti dalla radiazione solare.
Il dispositivo più elementare capace di operare una tale conversione è la cella fotovoltaica che è in grado di erogare tipicamente 1/1,5W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/m2 (condizioni standard di irraggiamento).
Più celle assemblate e collegate in serie tra loro in un'unica struttura formano il modulo fotovoltaico. Un modulo tipo, formato da 36 celle, ha una superficie di circa mezzo metro quadrato ed eroga, in condizioni ottimali, circa 40-50W. Un metro quadrato di moduli produce una energia media giornaliera tra 0,4 e 0,6 kWh ad una tensione di 17 V (in corrente continua), in funzione dell'efficienza di conversione e dell'intensità della radiazione solare.
Un insieme di moduli, connessi elettricamente tra loro, costituisce il campo FV che, insieme ad altri componenti meccanici, elettrici ed elettronici, consente di realizzare i sistemi FV.

Sistemi solari passivi

Si tratta di sistemi solari in grado di utilizzare una parte dell'energia radiante solare incidente sull'involucro edilizio attraverso la captazione, la conversione in calore, il suo immagazzinamento e la distribuzione all'interno dell'edificio senza necessità di sistemi meccanici che richiedano l'uso di energia fossile.
Si distinguono diversi tipi di configurazioni:

A guadagno diretto

La radiazione solare penetra, attraverso superfici vetrate, direttamente nello spazio abitato, dove viene raccolta e conservata dalle capacità termiche dei pavimenti, delle pareti e delle superfici vetrate.
La configurazione deve garantire che:

- -i guadagni nei mesi invernali attraverso la superficie vetrata siano maggiori delle dispersioni;
- -non si producano condizioni di surriscaldamento, che comporterebbero una cattivo utilizzo dell'energia disponibile d'inverno o condizioni inaccettabili d'estate;
- -il contributo netto al fabbisogno termico dell'edificio sia consistente.

A guadagno indiretto

Per superare il problema di possibili temperature troppo elevate delle superfici delle masse di accumulo, inaccettabili dal punto di vista del confort, le masse stesse separano l'ambiente abitato dalle superfici vetrate attraverso cui avviene la captazione.
Il calore ottenuto dalla conversione della radiazione solare viene in parte trasmesso verso l'interno per conduzione attraverso la parete con funzione di accumulo, e in parte ceduta all'aria nell'intercapedine. L'aria scaldandosi tende a salire penetrando nell'ambiente interno attraverso aperture poste sulla parte superiore della parete, l'aria più fredda viene richiamata

nell'intercapedine attraverso aperture sulla parte inferiore della parete.
Questo moto ha luogo nelle ore diurne. Il flusso di calore attraverso la parete d'altra parte, raggiunge la superficie interna con alcune ore di ritardo, cioè nelle ore serali-notturne.

A guadagno isolato

Tipico schema è quello delle "serre aggiunte", in cui la radiazione è captata e accumulata in uno spazio secondario, distinto da quello abitato. Questo spazio può essere abitato quando le condizioni climatiche lo consentono.

Serre solari o bioclimatiche

Le serre solari rappresentano un semplice sistema di risparmio energetico nell'edilizia che sfrutta in modo positivo l'effetto serra, fenomeno per il quale una parte dell'energia proveniente dalla radiazione solare viene intrappolata all'interno di uno spazio confinato parzialmente o totalmente da superfici trasparenti, ottenibile anche, nel caso di recupero edilizio, attraverso la chiusura di balconi, terrazze, logge, altane e simili. Il suo funzionamento è dato da ampie superfici vetrate (un buon rapporto tra la superficie vetrata e quella della massa di accumulo e pari a 3:1), che consentono ai raggi solari di penetrare all'interno del volume e di ottenere così un aumento del calore e dell'illuminazione naturale. In edilizia viene utilizzata per ridurre i consumi di utenza, come per i riscaldamenti, illuminazione elettrica e, in alcuni casi, anche per il contenere il consumo di metano se all'interno vi sono gli impianti di cottura. Infatti, in questa ultima ipotesi, il calore naturale può essere sfruttato per induzione sugli strumenti da cucina, in quanto il calore sviluppatosi nella serra va ad aggiungersi al calore originatosi dai fornelli. Svariati, comunque, possono essere gli usi dell'energia naturale che la serra apporta, se tra la differenza della struttura con la serra e l'analoga, ma senza captazione, si delinea in ogni caso un abbassamento dei consumi energetici.

In sintesi le serre solari devono presentare alcune caratteristiche essenziali:

- la serra non deve essere riscaldata dall'impianto di climatizzazione dell'edificio cui si appoggia;
- l'orientamento varia in un arco compreso tra sud–est e sud–ovest;
- non deve avere importanti ombreggiamenti dovuti a manufatti e/o piante;
- la superficie vetrata deve essere prevalente, dove la prevalenza significa che il rapporto tra superficie vetrata e superficie totale (verticali, orizzontali e inclinate) e compresa tra il 70% ed il 100%;
- il volume lordo della serra in genere varia tra il 10% ed il 20% del volume riscaldato dell'edificio;
- a serra solare deve prevedere dei sistemi di schermatura estiva dei raggi solari e superfici vetrate apribili per consentire una ventilazione naturale senza pregiudicare la climatizzazione invernale;

- la destinazione funzionale non deve determinare la nascita di un nuovo locale per la presenza continuativa delle persone, configurandosi come locale di abitazione e/o luogo di lavoro;
- il guadagno energetico durante la stagione invernale dovuto alla presenza della serra solare deve essere in genere almeno del 20% rispetto alla soluzione senza serra solare.

Ventilazione naturale

E' una tecnica di ricambio dell'aria viziata, attuata senza l'ausilio di ventilatori, per mezzo di forze naturali, quali il vento e l'effetto camino. La ventilazione naturale, in periodo estivo o in ambienti a forte carico termico interno (uffici, edifici commerciali), ha anche una valenza di raffrescamento – sia corporeo, sia ambientale – purché controllata e attuata in condizioni di temperatura dell'aria inferiori ai limiti superiori della zona di confort (generalmente, 26 °C). I gradienti di pressione necessari per realizzare l'immissione di aria fresca esterna e l'estrazione di aria interna viziata sono generati esclusivamente da azioni naturali, ovvero dall'effetto dinamico del vento e dai gradienti di densità dell'aria dovuti alle differenze di temperatura interno-esterno. La ventilazione naturale può essere:

- non controllata (in questo caso si parla comunemente di "infiltrazioni d'aria");
- realizzata attraverso l'apertura volontaria dei serramenti;
- parzialmente controllata tramite l'adozione di specifici accorgimenti quali l'introduzione nell'involucro esterno di bocchette di adduzione dell'aria e l'adozione di dispositivi di estrazione naturale (aeratori, camini, ecc.).

Ventilazione meccanica

E' la soluzione impiantistica classica in cui il movimento dell'aria è realizzato con ventilatori e utilizza una, almeno parziale, canalizzazione dei percorsi dell'aria.

Ventilazione ibrida

E' la soluzione intermedia fra le precedenti: si basa sulla ventilazione naturale assistita da dispositivi meccanici che entrano in funzione solo quando le condizioni climatiche non sono idonee a garantire portate d'aria e quindi condizioni di confort termico adeguate.

Indice di riduzione dell'impatto edilizio (R.I.E.)

Il R.I.E. è un indice numerico di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde.

Questo indice nasce dagli studi, sviluppati dal Comune di Bolzano, che hanno potuto verificare come una parte dei processi di degradazione macro e microclimatica del nostro ambiente sia causata ed alimentata dalla sigillatura e impermeabilizzazione dei suoli. Le superfici

impermeabilizzate e sigillate provocano un riscaldamento della massa d'aria sovrastante e i moti convettivi portano al ricircolo delle polveri. Il calore del sole accumulato e irradiato ha, come diretta conseguenza, un aumento delle temperature nelle nostre città, venendo a mancare il naturale effetto mitigatorio dato dal processo di evapotraspirazione della vegetazione. Il veloce deflusso delle precipitazioni nei corsi d'acqua, essendo stata eliminata o fortemente ridotta la naturale infiltrazione attraverso gli orizzonti del suolo, porta disordine nella regimazione delle acque meteoriche sottratte al naturale ciclo di captazione e restituzione all'ambiente mediante l'infiltrazione, l'evaporazione e l'evapotraspirazione. Il problema della mancata infiltrazione delle acque meteoriche risulta poi particolarmente significativo in un territorio dalle forti problematiche idrogeologiche come quello del Comune di Vallecrosia.

In questo quadro, utili strumenti di mitigazione e compensazione ambientale sono rappresentati dall'applicazione integrata delle tecnologie di gestione e recupero delle acque meteoriche: infiltrazione e smaltimento in superficie, tecnologie per il verde pensile, tecnologie di ingegneria naturalistica e ovviamente, ove ancora possibile, del verde tradizionale.

L'indice R.I.E. non va confuso con la percentuale di impermabilizzazione dei suoli indicata dai piani di bacino, ma rappresenta un indice che definisce in modo numerico (quantitativo) gli aspetti di qualitivi rappresentati dal confronto tra le superfici trattate a verde e quelle non trattate a verde.

Il fondamento generale della procedura R.I.E. è di garantire l'indice R.I.E. di progetto (indicato come R.I.E. 2) migliore possibile, a partire dalla rilevazione del R.I.E. dello stato di fatto (indicato come R.I.E. 1) e con riferimento al R.I.E. di riferimento (indicato come R.I.E. Z) indicato nelle schede normative dei distretti.

In termini semplificati l’algoritmo R.I.E esprime un rapporto dove, con riferimento ad una determinata area oggetto di valutazione, al numeratore vengono inserite le superfici trattate a verde e al denominatore le superfici non trattate a verde. Le superfici inserite, moltiplicate per un coefficiente di deflusso (dipendente dal tipo di superficie e dalla sua permeabilità) o per il reciproco dello stesso e con l’aggiunta, al numeratore, delle alberature presenti espresse in superfici equivalenti tramite valori preimpostati, concorrono a restituire un numero, denominato R.I.E. con campo di variazione compreso tra 0 e ca. 10 (11,13 per esattezza),

Gli strumenti attuativi, di iniziativa sia pubblica che privata, dovranno pertanto contenere il calcolo analitico dell'indice ed un elaborato grafico con l'indicazione delle superfici in relazione al loro gradi di permeabilità, alla tipologia dei materiali impiegati, alla dettagliata individuazione delle caratteristiche del “verde” proposto ed alle modalità di smaltimento e/o recupero delle acque meteoriche.

Le superfici individuate ai fini del R.I.E. (superfici a verde, superfici drenanti ecc) non potranno essere modificate salvo nuova procedura autorizzativa, e comunque dovrà essere mantenuto l'indice R.I.E. precedentemente autorizzato, elemento fondamentale per mantenere nel tempo le previsioni di progetto oggetto di autorizzazione ed evitare che, attraverso interventi successivi, le

stesse vengano di fatto non mantenute.

Si rimanda noad un successivo strumento integrativo al regolamento edilizio il calcolo delle superfici ed i coefficienti da applicare, per quanto per questi aspetti si possa fare diretto riferimento alla normativa del Comune di Bolzano ed agli strumenti da esso elaborati (schede dei tipi di superfici e foglio di calcolo).

Articolo 3 – CAMPO DI APPLICAZIONE

Ai fini del presente PUC per interventi di architettura sostenibile e di bioedilizia si intendono gli interventi che soddisfano i seguenti requisiti:

a) perseguire uno sviluppo sostenibile del territorio, dell'ambiente urbano e dell'intervento edilizio;
b) tutelare l'identità storica degli agglomerati urbani e favorire il mantenimento dei caratteri storici e tipologici legati alla tradizione degli edifici;
c) favorire il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nel rispetto del trattato di Kyoto, per il contenimento delle emissioni di CO2 in atmosfera;
d) realizzare risparmi sul consumo di acqua potabile, attraverso il recupero e il riutilizzo delle acque piovane, il riutilizzo, per usi compatibili, delle acque grigie;
e) garantire il benessere, la salute e la sicurezza degli occupanti;
f) ricercare e applicare tecnologie edilizie sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale al fine di soddisfare le necessità del presente senza compromettere quelle delle future generazioni come emerso durante la conferenza mondiale sull'ambiente a Rio de Janeiro (giugno 1992 – "rapporto Brundtland");
g) utilizzare materiali, tecniche costruttive, componenti per l'edilizia, impianti, elementi di finitura e arredi fissi biocompatibili, ecologici e non nocivi per la salute;
h) privilegiare l'impiego di materiali e manufatti di cui sia possibile il riutilizzo anche al termine del ciclo di vita dell'edificio e la cui produzione comporti un basso consumo energetico.

Il PUC nonché il Regolamento Edilizio, nell'ambito dei rispettivi contenuti previsti dalla legge regionale n. 16/2008 e s.m.i. (Disciplina dell'attività edilizia) promuovono la sostenibilità energetico-ambientale nelle trasformazioni territoriali e urbanistiche.
Ai fini di cui sopra, il processo di pianificazione garantisce:

a) l'ordinato sviluppo del territorio, dei tessuti urbani e del sistema produttivo;
b) la compatibilità dei processi di trasformazione ed uso del suolo con la sicurezza, l'integrità fisica e con la identità storico-culturale del territorio stesso;
c) il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e della salubrità degli insediamenti;
d) la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturalistico-ambientali, anche

attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti;

e) la riduzione del consumo di nuovo territorio, evitando l'occupazione di suoli ad alto valore agricolo e/o naturalistico, privilegiando il risanamento e il recupero di aree degradate con strutture serricole dismesse che occupano i vuoti all'interno del tessuto urbano edificato;
f) il migliore utilizzo delle risorse naturali e dei fattori climatici, nonché la prevenzione dei rischi ambientali.

A tal proposito le norme di attuazione del Piano sono dotate, per ogni ambito, di una serie di norme di sostenibilità ambientale in relazione ai possibili interventi di nuova edificazione o su edifici esistenti.

Articolo 4 – CERTIFICAZIONI

Al fine di differenziare le classi di appartenenza degli interventi sul tessuto edilizio esistente e sulle nuove edificazioni, nell'ottica di condurre gradualmente il progettista e il committente verso un approccio sostenibile e integrato all'oggetto architettonico-edilizio, saranno prese in considerazione le certificazioni a carattere bioecologico che valutino la sostenibilità energetica ed ambientale degli edifici, emesse da organismi pubblici o privati specializzati nel settore ed esterni alle fasi di progettazione e realizzazione degli interventi.
A tal proposito verrà demandato ad un successivo strumento integrativo al regolamento edilizio in materia di ecoefficienza del costruito e sostenibilità ambientale, che sarà volto a fornire specifiche linee guida e buone pratiche di produzione, modifica e manutenzione del patrimonio edilizio, pubblico e privato, presente e previsto sul territorio comunale.
Le valutazioni energetiche, bioarchitettoniche e ambientali degli interventi edilizi saranno effettuate dall'U.T.C.

Articolo 5 – INCENTIVI

Si demanda allo strumento integrativo al regolamento edilizio, in materia di ecoefficienza del costruito e sostenibilità ambientale, individuato all'articolo 4, l'individuazione dei requisiti prescrittivi e volontari e gli incentivi derivanti dal soddisfacimento degli stessi.
I requisiti prescrittivi definiranno un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente in ciascun intervento. In ogni caso saranno da rispettare le norme di sostenibilità ambientale introdotte nella norma di ogni singolo ambito o distretto.
I requisiti volontari, non prescrittivi ma liberamente scelti, saranno associati a punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto e incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori o della volumetria, per quanto questa seconda ipotesi sia di più difficile gestione.
I suddetti requisiti saranno tali da:

a) assicurare la messa a norma dell'edificio dal punto di vista energetico;

b) rispondere prioritariamente ad esigenze di risparmio di risorse energetiche, ambientali e idriche;
c) attuare la riduzione del consumo di energia non rinnovabile, nel rispetto del trattato di Kyoto, per il contenimento delle emissioni di CO2 in atmosfera e di altri gas serra;
d) garantire livelli di prestazione di consumo energetico degli edifici, sicuramente raggiungibili, tenuto conto dell'attuale stato dell'arte in campo scientifico e nel settore edilizio;
e) essere normati con regole semplici, di pura indicazione procedurale qualitativo e, solo per
f) alcuni specifici ambiti, anche di carattere quantitativo;
g) essere verificati in modo oggettivo, in sede progettuale ed a lavori ultimati.

APPENDICE NORMATIVA

Principali riferimenti normativi

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

- UNI 10347:Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo;
- UNI 10348:Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI EN 832: Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali;
- UNI EN 13789: Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 6946: Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10077-1: Prestazione termica di finestre, porte e Chiusure. Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato;
- UNI EN ISO 10077-2: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai;
- UNI EN ISO 13370: Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13790: Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento;
- UNI 10339: Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta;
- UNI EN 13465: Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli uffici residenziali;
- UNI EN 13779: ventilazione negli edifici non residenziali Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento;
- Anno XXXVIII - N. 19 BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LIGURIA Parte I 28.11.2007 - pag. 432;
- Legge 9 gennaio 1991, n.10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia,risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 26 agosto 1993, n. 412 e successive modifiche e integrazioni;
- Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica – dati relativi all'edificio;
- Raccomandazione CTI Raccomandazione per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento.

PONTI TERMICI

- UNI EN ISO 10211-1: Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo;
- UNI EN ISO 10211-2: Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari;
- UNI EN ISO 14683:Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto.

VERIFICHE CONDENSA

- UNI EN ISO 13788: Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 15927-1: Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici;
- Anno XXXVIII - N. 19 BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LIGURIA Parte I 28.11.2007 - pag. 433;
- UNI 10351: Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355: Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN 410: Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;
- UNI EN 673: Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 7345: Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.

VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

- UNI EN ISO 13786: Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo;
- D.Lgs 311/06: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs 192/05. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- DECRETO ATTUATIVO 27-lug-05: Regolamento di attuazione della L 10/91 art.4 comma 1 e 2 recante Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.Lgs 387/03: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- DIRETTIVA EUROPEA 2002/91: Rendimento energetico in edilizia;
- DPR 551/99: Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- Legge 10/91: Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Legge 373/76: Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici.

INDICE

PREMESSA..... 1
Art. 1 - OBIETTIVI GENERALI..... 3
Art. 2 - DEFINIZIONI..... 3
Art. 3 - CAMPO DI APPLICAZIONE..... 13
Art. 4 - CERTIFICAZIONI..... 14
Art. 5 – INCENTIVI..... 14
APPENDICE NORMATIVA..... 16