



PROVINCIA DI OLBIA-TEMPIO

SETTORE PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, ATTIVITA' PRODUTTIVE E
AGRICOLTURA, POLITICHE DI SVILUPPO

LINEE GUIDA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

INDICAZIONI E ORIENTAMENTI PER I REGOLAMENTI EDILIZI COMUNALI

SOMMARIO

<u>1</u>	<u>OBIETTIVI</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>IL CONTESTO DI RIFERIMENTO</u>	<u>5</u>
2.1	LA NORMATIVA COMUNITARIA	5
2.2	LA NORMATIVA NAZIONALE	8
2.3	NORMATIVA REGIONALE	12
2.4	LE ATTIVITÀ DELLE PROVINCE	15
<u>3</u>	<u>LINEE GUIDA PER LA PROMOZIONE DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE</u>	<u>16</u>
3.1	INTEGRAZIONE CON IL CONTESTO	17
3.2	ISOLAMENTO TERMICO	21
3.3	INERZIA TERMICA	27
3.4	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	32
3.5	FONTI RINNOVABILI	36
3.6	RIDUZIONE CONSUMI IDRICI, GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E RECUPERO ACQUE GRIGIE	41
3.7	RICICLABILITÀ DEI MATERIALI	46
<u>4</u>	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>51</u>

1 OBIETTIVI

Le Linee Guida per la “Promozione dell’edilizia sostenibile” da un lato vogliono sensibilizzare i cittadini e orientare il mercato dell’abitare verso scelte di sostenibilità e di qualità della vita, dall’altro definire oggettivi parametri per garantire il rispetto dei valori paesaggistici e naturalistici della provincia di Olbia e Tempio (30 aree Siti di interesse Comunitario e 12 Zone a Protezione Speciale), sfruttare il potenziale energetico da fonti rinnovabili locali (sole, vento, geotermia a bassa entalpia, ecc.) e migliorare le caratteristiche del patrimonio edilizio esistente preservando le tipologie architettoniche e i materiali tradizionali storici della Gallura.

Le Linee Guida per la promozione dell’edilizia sostenibile hanno i seguenti **obiettivi generali**:

- ridurre il fabbisogno di energia primaria degli edifici (residenziali, terziari, ecc.);
- promuovere l’impiego di materiali e tecniche costruttive che diano luogo ad ambienti interni più salubri per le attività umane (lavoro, studio, soggiorno, ecc.) e ridurre l’impatto dell’attività edilizia (dalle fasi di approvvigionamento dei materiali a quelle di cantiere e di smaltimento finale) sull’ambiente considerando l’intero ciclo di vita utile - Life Cycle Assessment (LCA) – dei materiali e degli impianti;
- dare maggior convenienza ai cittadini, migliorando il comfort (estivo e invernale) delle abitazioni, riducendo i costi di gestione (bollette) e manutenzione;
- ridurre l’inquinamento atmosferico, attraverso un sostanziale taglio delle emissioni di CO₂ equivalente/anno per ciascun edificio ristrutturato o di nuova costruzione, in funzione della riduzione del fabbisogno e del maggior ricorso alle fonti rinnovabili di energia;
- diminuire la dipendenza dalle fonti energetiche fossili (non rinnovabili e solitamente importate).

L’obiettivo finale delle linee guida è invece riferito all’interazione/influenza con gli strumenti normativi e di regolamentazione degli interventi edilizi e dei processi di trasformazione urbanistica del territorio, quali i regolamenti edilizi e gli strumenti di governo del territorio.

L’esigenza di definire le linee guida parte inoltre dalla considerazione che l’introduzione di criteri di sostenibilità nel settore delle costruzioni, un settore responsabile di circa il 35 per cento di emissioni di gas serra e i cui consumi energetici sono circa il 40 per cento dei consumi complessivi di energia, costituisce non solo un contributo determinante al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Kyoto ma una concreta opportunità per fondere in un solo *corpus* l’esigenza di contenere i consumi di energia, limitare il consumo di risorse non rinnovabili e incrementare l’uso di quelle rinnovabili.

Per raggiungere questi obiettivi, le Linee Guida devono prevedere dei livelli di prestazione/requisiti che saranno differenziati per il patrimonio edilizio esistente rispetto al

nuovo edificio. I livelli di prestazione e/o i requisiti dovranno essere chiari, semplici, misurabili e convenienti o paritetici rispetto agli extracosti che si vengono a generare rispetto a tecniche e materiali da costruzione tradizionali.

Le disposizioni normative in materia di certificazione energetica degli edifici per le nuove realizzazioni impongono un salto di qualità considerevole ed uno sforzo notevole per tutti gli attori del processo, ovvero i progettisti, le imprese di costruzioni, gli impiantisti/installatori ma anche i committenti che si troveranno in possesso di manufatti meno energivori ma spesso più costosi nella loro realizzazione.

L'efficienza energetica degli edifici così come l'adeguamento antisismico sono passaggi obbligati e già disciplinati dalla normativa esistente ma la **sostenibilità dell'edilizia è un percorso ancora più ambizioso e impegnativo**, poiché il percorso che lega sostenibilità ed edilizia prevede una corretta gestione del territorio, l'utilizzo consapevole ed il rispetto delle risorse naturali, la salvaguardia dell'ecosistema naturale. Questi concetti sono parti essenziali dello sviluppo sostenibile, ma devono di volta in volta essere affiancati da efficaci strumenti che ne consentano la traduzione in buone pratiche e in iniziative concrete. E' proprio in questa direzione che si muove la prospettiva d'azione delle "Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile", volendo rappresentare un vero e proprio manuale a disposizione di operatori privati e pubbliche amministrazioni per orientare le proprie scelte e le proprie politiche in favore dell'eco-compatibilità dell'edilizia (esistente o di previsione). Grazie a questo strumento, ogni nuovo progetto, così come ogni intervento di ristrutturazione, potrà essere valutato sia dal punto di vista dell'efficienza energetica sia della sostenibilità, oltre che dei consueti parametri quantitativi (indici di edificabilità e standard urbanistici).

Le Linee Guida definiscono un primo sistema di valutazione per descrivere il livello di ecoefficienza di un'abitazione nonché i criteri relativi ai materiali e alle opere da privilegiare per un'edilizia sostenibile. Le Linee Guida sono inoltre funzionali ad anticipare e facilitare in un secondo momento l'introduzione di un sistema di certificazione energetica degli edifici.

Con l'emanazione delle Linee Guida per la progettazione sostenibile si vuole realizzare uno strumento di immediata comprensione, in modo tale che possa costituire un supporto per i processi decisionali. Le "Linee Guida" non devono essere considerate sostitutive della capacità di progettazione dei tecnici, la loro funzione si limita alla definizione di un metodo standard di valutazione della qualità che il progetto esaminato deve possedere in riferimento alle caratteristiche di sostenibilità dell'intervento. L'impegno in questo ambito è particolarmente sentito se si considera che con una attenta progettazione e un adeguato uso di materiali, il fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale ed estiva potrebbe essere ridotto fino al 30% di quello attuale.

2 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

Per definire il contesto di riferimento vengono riportati i seguenti elementi:

il quadro normativo, partendo dalla scala sovraordinata per arrivare a quella locale. I riferimenti normativi, anche in forma di direttive, sono gli strumenti che orientano le misure da mettere in pratica alla scala locale, che dovranno ovviamente riferirsi e essere coerenti con tali sistemi.

- alcune tematiche affrontate dal Rapporto Onre 2010 sull'introduzione dell'innovazione energetica in edilizia attraverso i regolamenti edilizi comunali (Legambiente e Cresme) che offre una attenta analisi dello stato di fatto e delle evoluzioni in corso, oltre a riferirsi alle migliori pratiche
- l'analisi al contesto di riferimento della Provincia di Olbia Tempio, che ovviamente si differenzia per caratteristiche climatiche, la disponibilità di fonti rinnovabili in loco e per le caratteristiche tipologiche costruttive - materiali dell'edilizia locale e infine per la caratterizzazione paesaggistica di pregio riconosciuta anche dalle aree speciali e protette (SIC, ZPS, ecc.).

2.1 LA NORMATIVA COMUNITARIA

Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili

Obiettivo della direttiva è quello di promuovere un maggior utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'ambito del mercato europeo e creare le basi per un futuro quadro legislativo in materia. Tale obiettivo ha il duplice scopo di ridurre l'impatto sull'ambiente del sistema energetico e, contemporaneamente, di limitare l'incertezza derivante dalla dipendenza energetica europea. In base alla direttiva, gli Stati membri dovranno adottare misure adeguate per aumentare il consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili, nel rispetto degli obiettivi nazionali di consumo che saranno indicati ogni cinque anni.

Gli Stati Membri dovranno fare in modo che l'origine dell'elettricità prodotta da FER sia garantita secondo criteri oggettivi, trasparenti e non discriminatori.

Direttiva 2002/91/CE sull'uso razionale dell'energia negli edifici

La direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia è finalizzata alla promozione dell'incremento del rendimento energetico degli edifici. È la direttiva che ha dato avvio a livello nazionale al recepimento della cosiddetta "certificazione energetica", avvenuta attraverso i Dlgs di cui al paragrafo sulla normativa nazionale 2.2.

La direttiva fornisce indicazioni affinché gli Stati membri definiscano una metodologia di calcolo del rendimento energetico degli edifici, che dovrà essere espresso in modo trasparente. Sulla base della metodologia identificata, gli Stati dovranno provvedere ad istituire requisiti minimi di rendimento energetico per gli edifici, distinguendo tra edifici già esistenti e di nuova costruzione, nonché tra diverse categorie di edifici. Tali requisiti minimi devono essere soddisfatti dagli edifici di nuova costruzione e dagli edifici aventi una superficie superiore a 1.000 m² che subiscono una ristrutturazione importante.

L'attestato è corredato di raccomandazioni per il miglioramento del rendimento energetico in termini di costi-benefici.

Negli edifici pubblici o in quelli nei quali vengono forniti servizi pubblici è previsto che vengano esposti gli attestati di certificazione energetica.

Direttiva 2003/87/CE sull'Emissions Trading

La Direttiva ha l'obiettivo di istituire un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità al fine di promuovere la riduzione di tali emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica. A partire dal 2005 tale sistema prevede che le emissioni degli impianti nei settori maggiormente responsabili delle emissioni di biossido di carbonio (cioè gli impianti di generazione di energia elettrica e termica e l'industria ad alta intensità energetica) corrispondano alle quote attribuite dai piani nazionali di assegnazione.

Il sistema comunitario di scambio concede ai gestori degli impianti la facoltà di investire in tecnologie di abbattimento delle emissioni o di acquistare quote sul mercato per compensare le loro emissioni, se questa soluzione risulta meno costosa.

Direttiva 2004/8/CE sulla cogenerazione

La finalità di questa direttiva è di accrescere l'efficienza energetica e migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento creando un quadro per la promozione e lo sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento di calore ed energia, basata sulla domanda di calore utile e sul risparmio di energia primaria, nel mercato interno, tenendo conto delle specifiche situazioni nazionali, in particolare riguardo alle condizioni climatiche e alle condizioni economiche.

Al fine di determinare il rendimento della cogenerazione la Commissione ha stabilito i valori di rendimento di riferimento per la produzione separata di elettricità e di calore. Questi valori sono regolarmente aggiornati per tenere conto dell'evoluzione tecnologica e delle variazioni nella distribuzione delle fonti energetiche.

Ogni Stato membro è tenuto, per la prima volta entro il 21 febbraio 2007 e successivamente ogni quattro anni, ad effettuare un'analisi del potenziale nazionale per l'attuazione della cogenerazione ad alto rendimento, compresa la micro-generazione ad alto rendimento.

La direttiva propone di concentrare il sostegno pubblico diretto sull'elettricità prodotta nei piccoli impianti (di capacità inferiore a 50 MW_e). Anche i grandi impianti potranno usufruire di aiuti, ma solo per la produzione di elettricità corrispondente ai primi 50 MW_e per evitare che beneficino di sovvenzioni eccessive.

Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici

La direttiva ha lo scopo di migliorare negli Stati membri l'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo costi/benefici e si applica sia ai distributori di energia, ai gestori dei sistemi di distribuzione e alle società di vendita di energia, sia agli utenti finali.

La direttiva in questione prevede la riduzione del 9% entro il 2015 dell'energia fornita agli utilizzatori finali. Il provvedimento spinge altresì sulla razionalizzazione dell'uso dell'energia, sulla diffusione di impianti a più alto rendimento energetico e sull'utilizzo di sistemi di certificazione di qualità.

Vengono in ultimo riportati gli **obiettivi a medio termine** individuati dal Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007 in materia di emissioni di gas-serra, efficienza energetica e fonti rinnovabili, in particolare:

- riduzione del 30% delle emissioni di gas-serra entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, a condizione che gli altri Paesi industrializzati facciano altrettanto, con un impegno indipendente dell'UE a raggiungere almeno il 20%;
- riduzione dei consumi energetici di almeno il 20% rispetto alle proiezioni per il 2020;
- una quota del 20% del contributo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto al consumo energetico complessivo per il 2020;
- una quota minima del 10% di biocarburanti rispetto al totale dei consumi di benzina e gasolio per il 2020.

Direttiva 2010/31

La direttiva "promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi". In particolare, la nuova normativa europea fornisce disposizioni su:

- metodologia per il calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici e delle unità immobiliari;
- applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di edifici e unità immobiliari;
- certificazione energetica degli edifici o delle unità immobiliari;
- sistemi di controllo indipendenti per gli attestati di prestazione energetica e i rapporti di ispezione;
- piani nazionali destinati ad aumentare il numero di "edifici a energia quasi zero";

- ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria negli edifici.

2.2 LA NORMATIVA NAZIONALE

Legge 9/91 “Norme per l’attuazione del Nuovo Piano Energetico Nazionale”

L'aspetto più significativo introdotto dalla legge n. 9/91 è una parziale liberalizzazione della produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate. La produzione da fonti convenzionali, invece, rimane vincolata all'autorizzazione del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA).

Legge 10/91 “Norme per l’attuazione del PEN in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili”.

La L. 10/91 richiama l’impegno ad integrare la variabile energia, in tutte le sue declinazioni all’interno della pianificazione sia essa territoriale o comunale. La legge stessa affida alle Regioni il compito precipuo di realizzare il Piano Energetico Regionale, ed impone che “I Piani regolatori regionali di cui alla legge 17 agosto 1942 n. 1150 e successive modificazioni ed integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore ai cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all’uso delle fonti rinnovabili d’energia”. Il Titolo II contiene norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici condominiali. Un ruolo prioritario per la diffusione delle fonti rinnovabili di energia o assimilate è affidato alla Pubblica Amministrazione, poiché è tenuta a soddisfare il fabbisogno energetico degli edifici di cui è proprietaria ricorrendo alle fonti menzionate, salvo impedimenti di natura tecnica o economica.

DPR 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”

Il decreto suddivide il territorio nazionale in sei zone climatiche in funzione dei gradi giorno comunali e indipendentemente dall’ubicazione geografica stabilisce per ogni zona climatica la durata giornaliera di attivazione e il periodo annuale di accensione degli impianti di riscaldamento; classifica gli edifici in otto categorie a seconda della destinazione d'uso; stabilisce per ogni categoria di edifici la temperatura massima interna consentita; stabilisce che gli impianti termici nuovi o ristrutturati devono garantire un rendimento stagionale medio che va calcolato in base alla potenza termica del generatore; stabilisce i valori limite di rendimento per i generatori di calore ad acqua calda e ad aria calda.

Il presente regolamento è stato aggiornato con *DPR 21 dicembre 1999, n. 551 - 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.*

Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”

Il decreto disciplina il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni e agli Enti locali, nonché eventuali procedure per l’esercizio di poteri sostitutivi in caso di accertata inattività.

Le funzioni, in ambito energetico, che concernono l’elaborazione e la definizione degli obiettivi e delle linee della politica energetica nazionale, nonché l’adozione degli atti di indirizzo e coordinamento per un’articolata programmazione energetica regionale, rimangono comunque di competenza statale.

Viceversa, si prevede di delegare agli Enti locali varie funzioni amministrative connesse “al controllo sul risparmio energetico e l’uso razionale dell’energia e le altre funzioni che siano previste dalla legislazione regionale” (art. 31), in particolare alla Provincia sono assegnate le seguenti funzioni:

- la redazione e l’adozione dei programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico;
- l’autorizzazione alla installazione ed all’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da rifiuti nonché da fonti convenzionali, ma in quest’ultimo caso solo con potenza uguale o inferiore a 300 MWt;
- il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici.

Alla Regione vengono assegnate funzioni con criterio residuale, ovvero tutte quelle non conferite direttamente allo Stato e agli Enti Locali. Il decreto attribuisce espressamente alla Regione il controllo di quasi tutte le forme di incentivazione previste dalla legge 10/91 (artt. 12, 14, 30) e il coordinamento dell’attività degli Enti locali in relazione al contenimento dei consumi di energia degli edifici in attuazione del DPR 412/93, modificato dal DPR 551/99.

Legge 120/2002 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l' 11 dicembre 1997"

Con tale legge il Governo italiano ha ratificato il Protocollo di Kyoto dando ad esso piena ed intera esecuzione attraverso un Piano d’Azione Nazionale, approvato dal CIPE. Sulla base del nuovo Piano d’Azione Nazionale, verranno aggiornati gli aspetti operativi (azioni, strumenti, target settoriali e monitoraggio) della Strategia d’Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile.

Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

Il Decreto stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.

Il decreto disciplina, in particolare:

- la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici;
- le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
- i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti;
- la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore;
- la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.

L'introduzione, tramite il D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 (integrato e modificato dal **D.Lgs. 311/06**), dell'obbligo di attestare le prestazioni energetiche degli edifici, rappresenta uno strumento importante per valorizzare la qualità nel settore delle costruzioni.

Il D.Lgs. n. 311/2006 individua date certe per l'estensione dell'obbligo della certificazione energetica agli edifici esistenti. L'obbligo si applica solo in caso di compravendita dell'immobile:

- in un primo momento (a partire dal 1° luglio 2007), solo in caso di compravendita di interi immobili aventi superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati;
- successivamente (a decorrere dal 1° luglio 2008), anche in caso di compravendita dei restanti interi immobili (con l'esclusione delle singole unità immobiliari);
- infine (a partire dal 1° luglio 2009), anche in caso di compravendita delle singole unità immobiliari.

Negli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la cui metratura utile totale supera i 1000 metri quadrati, l'attestato di certificazione energetica è obbligatorio e deve essere affisso nello stesso edificio a cui si riferisce in luogo facilmente visibile per il pubblico.

La clausola di cedevolezza indicata dall'articolo 17 afferma la possibilità delle Regioni di recepire la Direttiva autonomamente nel rispetto delle prescrizioni dello stesso Decreto legislativo.

Decreto del Ministero delle Attività produttive del 24 agosto 2005. “Aggiornamento delle direttive per l’incentivazione dell’energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell’articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.”

Il presente decreto è finalizzato all’aggiornamento delle direttive di cui all’articolo 11, comma 5 del decreto legislativo n. 79/99, recante attuazione alla direttiva 96/92/CE che definisce le norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica.

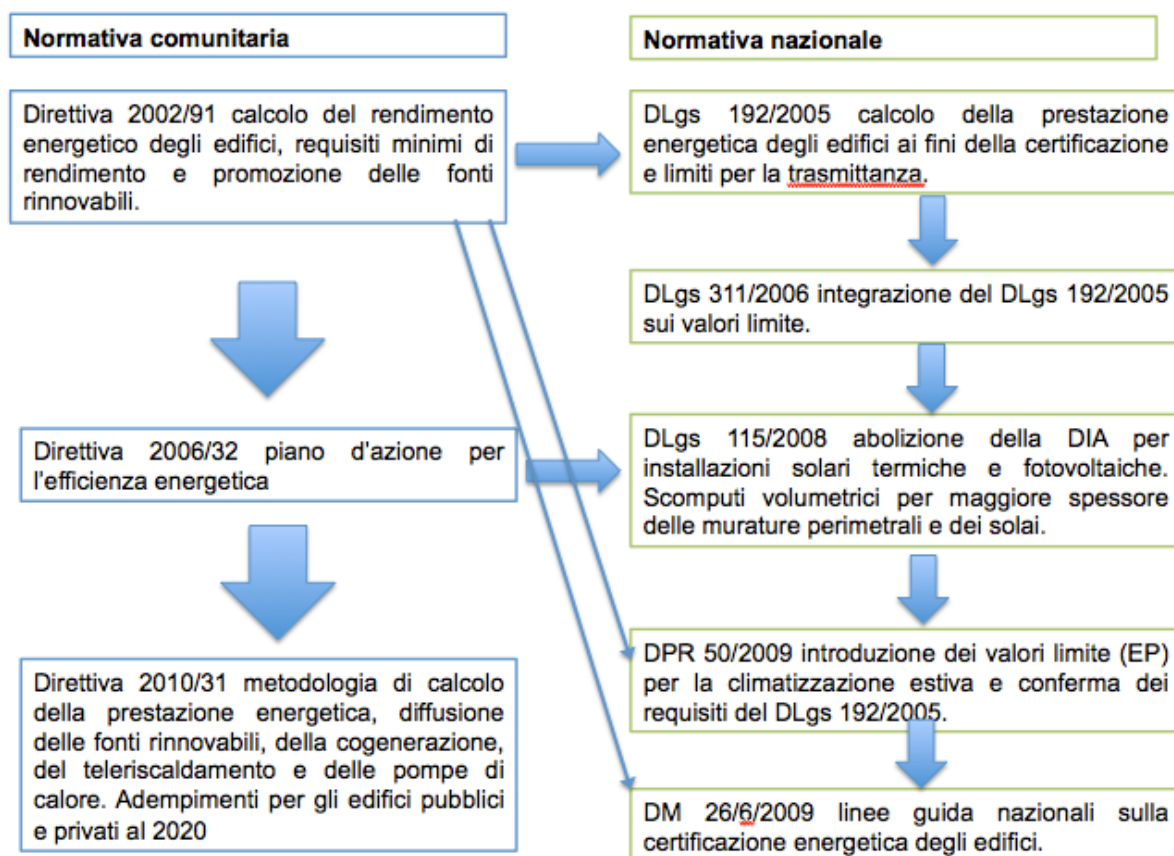
Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

In vigore dal 4 luglio 2008 il DLgs, tra gli altri argomenti:

- definisce in caso di riqualificazione energetica di edifici esistenti ed edifici nuovi con elevate prestazioni energetiche, le nuove modalità per il computo nella determinazione dei volumi, delle superfici e dei rapporti di copertura e deroghe a quanto previsto in merito a distanze minime tra edifici, dalla protezione dal nastro stradale, nonché dalle altezze massime degli edifici (Art. 11);
- definisce gli obblighi di efficienza energetica nel settore pubblico (Capo IV);
- definisce i requisiti e le prestazioni che qualificano il contratto servizio energia (Allegato II);
- definisce le metodologie di calcolo e i requisiti dei soggetti per l'esecuzione delle diagnosi energetiche e la certificazione energetica degli edifici.

Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n.28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067)

Il decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Il presente decreto inoltre detta norme relative ai trasferimenti statistici tra gli Stati membri, ai progetti comuni tra gli Stati membri e con i paesi terzi, alle garanzie di origine, alle procedure amministrative, all'informazione e alla formazione nonché all'accesso alla rete elettrica per l'energia da fonti rinnovabili e fissa criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi.



2.3 **NORMATIVA REGIONALE**

Le Regioni italiane hanno recepito in maniera differente il tema della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici, emanando provvedimenti che introducono significativi cambiamenti nel modo di progettare e costruire, con precise indicazioni per l'utilizzo di fonti energetiche energie rinnovabili, compreso il risparmio energetico e a volte quello idrico. Il panorama nazionale vede in pratica alcune regioni (Puglia, Emilia Romagna, Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia e Trentino Alto Adige); altre regioni hanno imposto l'obbligo del ricorso a quota parte di fonti rinnovabili (Lazio e Umbria); altre regioni hanno invece fornito indicazioni non prescrittive per la promozione delle fonti energetiche rinnovabili (Sardegna, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Molise e Calabria).

Riportiamo una sintesi delle principali normative regionali in materia di rendimento energetico degli edifici, prima di analizzare la normativa della Regione Sardegna:

Emilia Romagna, DCR 156 del 4/03/2008 e aggiornamento con DGR 1362 del 20/09/2010, Requisiti minimi obbligatori, sistema di certificazione regionale e accreditamento, obbligo del ricorso a quota parte di fonti rinnovabili per i nuovi edifici.

Basilicata, DGR n.695 del 14/4/2010, adozione del protocollo Itaca con incentivi per l'isolamento termico e oscuramento delle vetrate.

Campania, DGR n. 659 del 18/04/2007, Linee guida su schermatura delle superfici vetrate e sulla trasmittanza termica da inserire dei Regolamenti Edilizi Comunali.

Friuli Venezia Giulia, LR n.19/2009 e DGR del 24/9/2009, Adozione del Protocollo VEA con incentivi per l'isolamento termico e l'oscuramento delle superfici vetrate.

Lazio, LR n. 6/2008 e DGR 133 del 5/05/2010, adozione del Protocollo Itaca con incentivi per l'isolamento termico e l'oscuramento delle superfici vetrate.

Liguria, LR n. 22/2007 e LR n.16/2009, requisiti minimi obbligatori, schermature delle superfici vetrate, valori minimi per la trasmittanza delle pareti esterne.

Lombardia, DGR n. 8/8745 del 22/12/08, requisiti minimi obbligatori, valori minimi di trasmittanze delle pareti esterne, schermature delle superfici vetrate e obbligo del ricorso a quota parte di fonti rinnovabili per i nuovi edifici.

Marche, LR n.14/2009, adozione del Protocollo Itaca con incentivi per il miglioramento dell'isolamento termico e oscuramento delle superfici vetrate.

Piemonte, LR n.13 del 31/2007 e DGR 45 del 4/8/2009, requisiti minimi per i valori di trasmittanza e schermatura delle superfici vetrate.

Provincia autonoma di Trento, LP n.1 del 4/03/2008 e DPR n.59 del 2/4/2009, valori limite di trasmittanza per le pareti esterne e schermatura delle vetrate esterne.

Provincia autonoma di Bolzano, DPR 29/9/2004, requisiti minimi obbligatori, adozione del sistema di certificazione Casa Clima.

Puglia, LR n.13/2008 e LR n. 3/2009, requisiti mini di prestazione energetica degli edifici (da stabilire).

Toscana, LR n.1/2005. Linee guida per la schermatura delle superfici vetrate e per la riduzione della trasmittanza.

Valle D'Aosta, LR n.21/2008, requisiti minimi (da definire).

Veneto, LR n.4/2007, linee guida per la schermatura delle superfici vetrata e limiti per la trasmittanza termica delle pareti perimetrali.

Anche in tema di ricorso alle fonti rinnovabili per la produzione di energia per gli edifici (sia residenziali sia produttivi) le Regioni si sono adoperate in maniera diversa, con indicazioni che vanno dal carattere generico di promozione fino alla cogenza, con prestazioni che per i nuovi edifici sono solitamente riferite all'installazione di 1 kW da fonti rinnovabili e la produzione di quota parte (50%) dell'acqua calda sanitaria mediante fonti rinnovabili. In alcuni dispositivi normativi vengono anche esplicitate le sanzioni per le inadempienze. Ad ogni modo, i requisiti sono cogenti per le nuove realizzazioni mentre per la ristrutturazione degli edifici esistenti si pongono limiti prestazionali solo

per le parti oggetto di ristrutturazione o sostituzione (infissi, impianti, isolamento della copertura, cappotto esterno, ecc.), fermo restando i vincoli imposti dagli strumenti urbanistici (centro storico) e dal codice dei beni culturali (vincoli paesaggistici).

In riferimento esclusivo alla **Regione Sardegna**, è necessario evidenziare come **non sia stata emanata una legge per il recepimento della certificazione energetica degli edifici** e pertanto bisogna fare riferimento ai sopracitati D.Lgs 192/2005 e 311/2006, ovvero alla normativa di carattere nazionale. In mancanza di un riferimento normativo specifico sul tema dell'efficienza energetico ambientale degli edifici, si riportano di seguito i riferimenti più attinenti al tema:

- DGR n. 10/ del 12/03/2010: indirizzi e linee guida per le procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Bando di incentivazione di impianti solari termici 2009 - persone fisiche e soggetti giuridici privati diversi dalle imprese. Il bando disciplina le procedure per la richiesta di concessione e per l'erogazione del contributo pubblico, nella misura massima del 30% del costo d'investimento ammesso per la realizzazione di interventi d'installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento degli ambienti e sistemi integrati nelle strutture edilizie;
- Bando per l'erogazione di contributi in conto capitale per l'installazione di impianti fotovoltaici, integrati nelle strutture edilizie, con una potenza nominale non inferiore a 1 kw e non superiore a 20 kw. Lo stanziamento complessivo relativo ammonta a euro 5 milioni, reso disponibile dall'Art. 24, L.R. 29 maggio 2007, n. 2 (LEGGE FINANZIARIA 2007). L'aiuto concesso consiste in un contributo in conto capitale nella misura del 20% delle spese ammissibili al netto di iva sostenute per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Il contributo è compatibile con gli incentivi per la produzione di energia fotovoltaica previsti dalla normativa sul Conto Energia;
- 25/10/2005 - La GR della Sardegna con Delibera n. 50/23 ha adottato il nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale;
- Delibera GR n. 22/5 del 24/05/2006: misure per il risparmio energetico delle imprese, Art.6, comma 4, lett. e), L. R. 24 febbraio 2006, n.1. Direttive di attuazione;
- Delibera GR n. 47/13 del 22/12/2003: adesione della Regione Sardegna alla Campagna UE per il decollo delle Fonti Energetiche Rinnovabili;
- Delibera GR n. 50/23 del 25/10/2005: Piano Energetico Ambientale Regionale.

2.4 LE ATTIVITÀ DELLE PROVINCE

Il ruolo delle Province non può essere quello di normare - legiferare ma deve riferirsi ad un ***ruolo di indirizzo e coordinamento*** poiché l'attività legislativa in materia di urbanistica compete alle Regioni e le norme sugli interventi edilizi competono ai Comuni. Ci sono però alcuni esempi di amministrazioni provinciali che hanno promosso l'efficienza energetica e il ricorso alle fonti rinnovabili nel campo dell'edilizia. Se da un lato le amministrazioni provinciali non possono imporre vincoli e requisiti minimi, dall'altro possono contribuire a far crescere la cultura al tema della sostenibilità energetico ambientale dell'intero processo edilizio in tutti i loro Comuni, che a loro volta recepiranno le indicazioni nei regolamenti edilizi.

Tra gli esempi più illustri citiamo quello della Provincia di Milano, che con Le Linee Guida Provinciali ha consentito a buona parte dei propri Comuni di redigere un Regolamento Edilizio orientato alla sostenibilità e di avere un sistema di certificazione energetica degli edifici riconosciuto anche in altre regioni. La Provincia di Torino ha invece redatto un "Allegato Energetico Tipo" che fa riferimento a prestazioni e valori di trasmittanza limite e il ricorso obbligatorio a impianti solari termici per almeno il 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria e impianti fotovoltaici per almeno 1 kW di energia elettrica per le nuove realizzazioni.

3 LINEE GUIDA PER LA PROMOZIONE DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE

Il primo obiettivo delle linee guida è la definizione del concetto di edilizia sostenibile e poi si dettare i criteri e i parametri per valutarne l'effettiva rispondenza. In sintesi, l'edilizia sostenibile (come riportato anche nella proposta di legge regionale sull'edilizia sostenibile presentata alla CONFERENZA DELLE REGIONI E PROVINCE AUTONOME Roma, 15 marzo 2007) nell'accezione più completa del termine si ottiene quando:

- si garantisce il massimo confort climatico e condizioni di salubrità all'utenza durante tutte le stagioni in termini di temperatura, illuminazione e umidità facendo ricorso a elementi naturali e riducendo il consumo energetico;
- viene rispettato il contesto storico e o paesaggistico dei luoghi dove si realizza l'intervento edilizio, con riferimento ai caratteri tipologici, ai materiali e alle tecniche costruttive.
- i nuovi edifici, indipendentemente dalla funzione, sono progettati, realizzati e gestiti secondo criteri che garantiscono la massima compatibilità e sostenibilità ambientale, ovvero preservando le risorse per le generazioni future;
- il progetto tiene conto dell'intero ciclo di vita del sistema edilizio e ne valuta costi e benefici.

Alla luce di queste indicazioni di massima, in questa fase dell'attività si propongono alcuni indirizzi che saranno successivamente oggetto di una maggiore contestualizzazione e approfondimento. In particolare, verranno presi in considerazione quei temi realmente importanti e strategici per dare una un impulso verso la sostenibilità energetico ambientale del processo edilizio locale in tutte le sue fasi considerando pertanto dalla scelta dei materiali, alle soluzioni progettuali, dagli impianti, alle fonti energetiche rinnovabili disponibili sul territorio, dalla realizzazione degli interventi e alla cantieristica nonché alla riciclabilità dei materiali da costruzione, considerando quindi l'intero ciclo di vita utile dell'edificio.

In prima battuta i temi considerati dal presente documento sono:

- integrazione con il contesto;
- isolamento termico;
- inerzia termica;
- produzione acqua calda sanitaria;
- fonti rinnovabili;
- riduzione consumi idrici, gestione delle acque meteoriche e recupero acque grigie;
- riciclabilità dei materiali.

3.1 INTEGRAZIONE CON IL CONTESTO

Descrizione del requisito

Il requisito si riferisce alle nuove costruzioni o alle demolizioni complete con ricostruzione di un edificio esistente e solo in maniera limitata a interventi che alterano i prospetti e le coperture degli edifici esistenti.

L'obiettivo del requisito è il raggiungimento di elevati livelli di qualità energetico ambientale dell'edilizia, composta sia di edifici sia di spazi aperti, per renderli compatibili con le esigenze antropiche e con l'equilibrio eco sistemico, ovvero l'equilibrio delle risorse ambientali, culturali e paesaggistiche che determinano l'identità e la riconoscibilità dei luoghi. La progettazione dovrà pertanto essere orientata verso i criteri di:

- efficienza energetica (edilizia a consumo quasi zero, in conformità con gli obiettivi della direttiva europea 2010/31 che promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi) attraverso soluzioni architettoniche e impiantistiche compatibili;
- compatibilità ambientale (riduzione degli impatti), culturale (rispetto dei materiali e delle tecniche costruttive locali) e paesaggistica, curando l'inserimento architettonico nel contesto di riferimento sia dal punto di vista paesaggistico sia dal punto di vista urbanistico in riferimento al tessuto edilizio esistente).

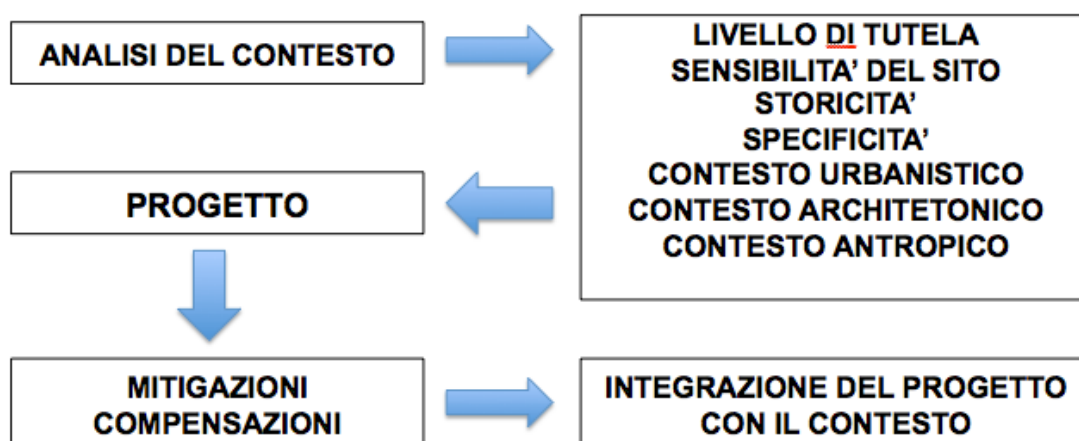
L'integrazione con il contesto delle nuove realizzazioni dovrà essere garantita indipendentemente dalla destinazione d'uso della costruzione, dimostrabile dagli elaborati progettuali (che dovranno considerare un contorno significativo rapportato alla dimensione dell'intervento e alle particolarità del contesto che può andare dal centro storico al contesto rurale isolato) e da una apposita relazione che illustri da un lato le principali caratteristiche fisiche del sito (soleggiamento, venti dominanti, pendenze, presenza di acque superficiali, caratteristiche geotermiche, ombreggiature di edifici o strutture adiacenti, la presenza di infrastrutture stradali, ecc.) dall'altro le principali caratteristiche del contesto in cui si va a realizzare l'intervento (paesaggio naturale o antropizzato, alberature importanti, esposizioni, viste panoramiche, ambiti di integrazione, ecc.) per la ricerca della migliore interazione dell'edificio con le risorse naturali e del minore impatto possibile (ovvero di una maggiore sostenibilità ambientale dell'intervento).

In una direzione simile ma con un'ottica mirata alla sola salvaguardia delle aree di interesse culturale, naturale e paesaggistico, il D.P.C.M del 12 dicembre 2005, entrato in vigore dal 31 luglio 2006, istituisce la cosiddetta Relazione Paesaggistica. Si tratta di un documento obbligatorio per tutti gli interventi edilizi (indipendentemente dalla tipologia costruttiva e dai volumi edilizi, sia per il nuovo edificato sia per semplici ristrutturazioni che alterano anche minimamente prospetti e coperture) in

area di tutela paesaggistica per ottenere la conseguente autorizzazione paesaggistica, ed è elemento essenziale in sede di valutazione di compatibilità paesaggistica delle opere proposte da parte della Commissione Edilizia e per la Soprintendenza in sede dell'attività di verifica di cui al comma 3 dell'art. 159 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.

L'integrazione con il contesto si ottiene pertanto sia attraverso gli elementi di progetto urbanistico e architettonico sia attraverso sistemi, materiali, impianti e fonti energetiche che rispettino e valorizzino le potenzialità dei luoghi dove si realizza l'intervento.

L'integrazione però non equivale a un vincolo di inedificabilità e non deve essere considerata una barriera o un limite ma deve rappresentare un metodo per migliorare le soluzioni progettuali. La presenza di un vincolo storico, culturale o paesaggistico deve rappresentare un valore aggiunto per quanto si va a realizzare, poiché alcuni ostacoli possono essere superati e resi compatibili attraverso idonee compensazioni e mitigazioni. Una sintesi del percorso da seguire nelle fasi progettuali, in analogia con la sopracitata Relazione Paesaggistica potrebbe risultare dal seguente schema.



Poiché il presente documento individua le linee guida ovvero di linee indirizzo per orientare i progetti edilizi alla sostenibilità energetica e ambientale, si suggerisce la redazione di alcuni elaborati tecnici ma viene lasciata piena autonomia al progettista di dimostrare la compatibilità e l'integrazione con il contesto di riferimento nel quale l'opera viene proposta per mezzo degli elaborati che riterrà maggiormente opportuni e adeguati. A titolo puramente indicativo, si ritiene che gli elaborati che consentano una valutazione alla Commissione Edilizia possano essere, oltre a quelli consueti per la richiesta del titolo edilizio abilitante (relazione tecnica e elaborati progettuali), i seguenti:

Relazione descrittiva del contesto paesaggistico e/o storico architettonico dell'intervento e/o dell'opera edilizia.

In questa sezione sono riportate tutte le informazioni sull'ubicazione dell'intervento e sul suo inserimento nel contesto paesaggistico che dovrà essere sinteticamente analizzato, insieme con l'integrazione dell'intervento rispetto alla pianificazione urbanistica e paesaggistica del Comune (o sovraordinata). Dovrà essere descritto sinteticamente l'eventuale immobile sul quale si interviene, nel caso di ristrutturazione, fornendo anche una sintesi delle principali vicende storiche, da

documentazione cartografica di inquadramento che ne riporti sinteticamente le fondamentali rilevazioni paesaggistiche, evidenziando le relazioni funzionali, visive, simboliche tra gli elementi e i principali caratteri di degrado eventualmente presenti.

I temi da trattare nella relazione sono:

- *aspetti idrogeomorfologici*, quali l'appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi, riserve, ecc.) e la presenza di acqua (fiumi, fossi, acqua, canali, lagune, laghi, bacini, ecc.);
- *aspetti storico, artistici, architettonici, monumentali, archeologici e socio culturali*, quali i sistemi insediativi storici (centri storici, borghi, edilizia rurale di valenza storico architettonica o storico testimoniale, ecc.), gli elementi isolati a valenza storica, testimoniale, monumentale archeologica, l'appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale o riferita a ambiti di maggiore rilevanza (tipologie costruttive e impiego di materiali e colori locali e tradizionali);
- appartenenza a *ambiti a forte valenza simbolica* in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie;
- *elementi urbanistici, edilizi e paesaggi agrari* (assetti culturali tipici, sistemi tipologici rurali legati alle attività antropiche storiche, maglie territoriali storiche, , ecc.);
- siti e percorsi storico panoramici, appartenenza a ambiti di percezione, ambiti di integrazione e coni di visuale panoramica.

Descrizione sintetica dell'intervento e suo inserimento nel contesto architettonico e paesaggistico

Descrizione dell'intervento edilizio proposto con la motivazione delle scelte progettuali in coerenza con gli obiettivi di contestualizzazione e di riduzione degli impatti visivi, nell'ottica della maggiore sostenibilità energetica e ambientale. Sarà necessario indicare i riferimenti alle scelte compositive siano esse riferite alla tradizione locale o all'architettura contemporanea, per garantire un adeguato inserimento e un ridotto impatto. Per agevolare le scelte della Commissione Edilizia, la relazione potrà essere corredata di un rendering digitale o manuale che riproduca lo stato dei luoghi e la realizzazione proposta, considerando un intorno opportuno rapportato all'intervisibilità esistente e sufficiente a dimostrare la compatibilità delle soluzioni proposte con il contesto sia esso di carattere paesaggistico (aree rurali o naturalistiche, presenza di vegetazione, corsi d'acqua, ecc.) o architettonico (centri storici, borghi).

Effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera e compensazioni - mitigazioni previste

Nel caso di nuovi interventi edilizi è impossibile eliminare anche le minime conseguenze sull'ambiente o il paesaggio. Questi impatti di lieve entità possono essere efficacemente limitati, mitigati e compensati con soluzioni o interventi alternativi (nuove piantumazioni, barriere verdi, tetti verdi, ecc.). In analogia con le opere maggiormente impattanti che necessitano di opportune valutazioni di impatto ambientale, la relazione dovrà trattare in maniera adeguata le soluzioni progettuali idonee a compensare eventuali effetti dovuti alla realizzazione dell'intervento edilizio. Dovranno pertanto essere prima messe in evidenza le incidenze negative quali: impermeabilizzazione del terreno; interventi su elementi arborei e vegetazione (non appositamente tutelati), alterazioni dello skyline,

modifica dei profili del terreno a seguito di sbancamenti, realizzazione di infrastrutture accessorie. In secondo luogo dovranno essere messi in evidenza gli impatti evitati dalle soluzioni progettuali adottate e infine dovranno essere illustrate le mitigazioni previste sia visive (barriere verdi, profili non invasivi, ecc.) sia ambientali (vasche di fitodepurazione, vasche di laminazione, nuove piantumazioni, tetti verdi, ecc.).

Documentazione fotografica ragionata

La documentazione fotografica dovrà consentire una descrizione sia di dettaglio sia panoramica dei luoghi in cui si propone l'intervento. Le foto scelte per la loro significatività dovranno essere corredate da note esplicative e i riferimenti ai punti di ripresa e dovranno costituire un valore aggiunto rispetto agli elaborati planimetrici.

Il ruolo della Provincia di Olbia-Tempio

Il ruolo della Provincia deve essere rivolto sia alle attività di promozione e comunicazione dell'importanza della qualità architettonica e della importanza della contestualizzazione in un paesaggio di qualità poiché la qualità stessa è un valore per la collettività. Da un lato la Provincia deve sensibilizzare i cittadini e i progettisti alla cura di questi dettagli, dall'altra deve formare i tecnici che istruiscono le pratiche edilizie e rilasciano pareri e concessioni a giudicare l'idoneità degli interventi proposti con le caratteristiche del contesto dove vengono inserite. La Provincia dovrebbe inoltre garantire gli stessi livelli di giudizio da parte delle differenti Commissioni Edilizie che operano nei differenti Comuni del territorio (a tal fine potrebbe essere costituita una Commissione ad Hoc per la tutela del paesaggio).

Normativa di riferimento

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, Testo Unico dei beni Culturali

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Piano Paesaggistico Regionale

Piani Urbanistici Comunali

Regolamenti Edilizi Comunali

Norme Tecniche di Attuazione

L.R. 4/2009 (Piano Casa)

L.R. 21/2011 (2° Piano Casa)

3.2 ISOLAMENTO TERMICO

Descrizione del requisito

L'isolamento termico diminuisce le dispersioni di calore dall'ambiente interno verso l'esterno durante il periodo invernale e, viceversa, durante il periodo estivo ostacola la penetrazione del calore dall'esterno (a temperatura elevata) verso l'interno (a temperatura più bassa).

L'isolamento termico si misura attraverso un apposito parametro (di seguito esplicitato) ma il suo valore assoluto non è sufficiente a garantire l'adeguato confort igrotermico all'utenza all'interno dell'immobile, poiché è necessario che esso venga ottenuto correttamente per eliminare i ponti termici (che sono causa di dispersioni termiche e possono procurare deterioramenti attraverso l'insorgere di muffe e facilitare la presenza di umidità) e che influisca efficacemente con l'aumento dell'inerzia termica (ad esempio la differenza di comportamento tra un isolamento a cappotto esterno e uno interno).

L'isolamento termico si misura attraverso il rapporto tra il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e il valore limite di legge del fabbisogno annuo di energia primaria (i parametri per la climatizzazione estiva non sono ancora cogenti per il sistema di certificazione energetica nazionale, ma è possibile anticiparne e ribadire l'importanza soprattutto in funzione della fascia climatica).

La climatizzazione estiva nella certificazione energetica è espressa attraverso il parametro Ep_e (indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva).

Nella valutazione dell'indice di prestazione energetica estiva attualmente non si tiene conto dell'impianto e quindi non si parla di energia primaria ma solo di energia richiesta dall'involucro per mantenere le condizioni di comfort estivo (max 26°C).

L'indicazione della qualità termica estiva dell'involucro edilizio deve essere riportata negli attestati di qualificazione e certificazione energetica. Tale valutazione è facoltativa nella certificazione di singole unità immobiliari a uso residenziale di S.U. inferiore a 200 m² che utilizzano il metodo semplificato per la valutazione dell'indice Ep_e . Due sono i metodi di valutazione della qualità termica estiva dell'edificio, il primo si basa sulla determinazione dell' $Ep_{e, inv}$ con il metodo riportato nelle UNI/TS 11300 parte 1 espresso in kWh/m² anno e pari al rapporto tra l'energia termica richiesta per mantenere le condizioni di confort e la superficie netta del volume climatizzato. In funzione della valutazione dell' $Ep_{e, inv}$ si definisce la classe energetica estiva dell'edificio in base alla seguente classificazione:

E_{Pe,inv} (kWh/m² anno)	Prestazioni	Qualità prestazionale
E _{Pe, inv} < 10	Ottime	I
10 ≤ E _{Pe, inv} < 20	Buone	II
20 ≤ E _{Pe, inv} < 30	Medie	III
30 ≤ E _{Pe, inv} < 40	Sufficienti	IV
E _{Pe, inv} ≥ 40	mediocri	V

Metodo basato su parametri qualitativi. Nel caso di edifici esistenti con superficie utile inferiore a 1.000 m² in alternativa la metodo dell'E_{Pe, inv} è possibile fare una valutazione della qualità termica estiva dell'involucro in base alle caratteristiche dinamiche dello stesso: sfasamento e attenuazione dell'onda termica. Nel caso che i valori non rientrino coerentemente nella stessa categoria prevale il valore dello sfasamento. Sulla base dei valori assunti per questi parametri si definisce la seguente classificazione valida per tutte le destinazioni d'uso:

Sfasamento (h)	Attenuazione	Prestazioni	Qualità prestazionale
S > 12	fa < 0,15	Ottime	I
12 ≥ S > 10	0,15 ≤ fa < 0,30	Buone	II
10 ≥ S > 8	0,30 ≤ fa < 0,40	Medie	III
8 ≥ S > 6	0,40 ≤ fa < 0,60	Sufficienti	IV
6 ≥ S	0,60 ≤ fa	mediocri	V

Di seguito riportiamo in tabella i valori limite della trasmittanza per le strutture opache e le chiusure trasparenti, che dovranno essere rispettati anche nel caso di ristrutturazione dell'edificio anche per un solo componente. Ad esempio, per aumentare l'isolamento dell'edificio attraverso la realizzazione di un "cappotto esterno", si dovrà garantire il raggiungimento dei limiti previsti dai parametri nazionali (dimensionando lo spessore e scegliendo i materiali isolanti) e non si potrà limitare al solo incremento/miglioramento della prestazione rispetto alla situazione di partenza (se non si raggiunge il risultato di legge non si potrà nemmeno usufruire delle incentivazioni e delle detrazioni quali il 55%).

Valori limite della trasmittanza delle strutture opache e delle chiusure trasparenti (tabella sotto) e dell'indice di prestazione energetica (tabella a destra) secondo D.Lgs. 311/06 - Tra parentesi i limiti aggiornati secondo il D.M. 11 Marzo 2008 (necessari per ottenere le detrazioni fiscali)

Valori limite della trasmittanza termica U (espressa in W/m² K)					
Valori applicabili fino al 31 dicembre 2009					
Zona Climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali e inclinate		Chiusure trasparenti Con infissi	Chiusure trasparenti Solo vetro
		Coperture	Pavimenti		
A	0,72 (0,62)	0,42 (0,38)	0,74 (0,65)	5,0 (4,6)	4,5 (4,5)
B	0,54 (0,48)	0,42 (0,38)	0,55 (0,49)	3,6 (3,0)	3,4 (3,4)
C	0,46 (0,40)	0,42 (0,38)	0,49 (0,42)	3,0 (2,6)	2,3 (2,3)
D	0,40 (0,36)	0,35 (0,32)	0,41 (0,36)	2,8 (2,4)	2,1 (2,1)
E	0,37 (0,34)	0,32 (0,30)	0,38 (0,33)	2,4 (2,2)	1,9 (1,9)
F	0,35 (0,33)	0,31 (0,29)	0,36 (0,32)	2,2 (2,0)	1,7 (1,7)
Valori applicabili dal 1 gennaio 2010					
Zona Climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali e inclinate		Chiusure trasparenti Con infissi	Chiusure trasparenti Solo vetro
		Coperture	Pavimenti		
A	0,62 (0,56)	0,38 (0,34)	0,65 (0,59)	4,6 (3,9)	3,7 (3,7)
B	0,48 (0,43)	0,38 (0,34)	0,49 (0,44)	3,0 (2,6)	2,7 (2,7)
C	0,40 (0,36)	0,38 (0,34)	0,42 (0,38)	2,6 (2,1)	2,1 (2,1)
D	0,36 (0,30)	0,32 (0,28)	0,36 (0,30)	2,4 (2,0)	1,9 (1,9)
E	0,34 (0,28)	0,30 (0,24)	0,33 (0,27)	2,2 (1,6)	1,7 (1,7)
F	0,33 (0,27)	0,29 (0,23)	0,32 (0,26)	2,0 (1,4)	1,3 (1,3)

Poiché i parametri sono espressi in funzione della fascia climatica, riportiamo di seguito le fasce climatiche, l'altitudine e i valori dei gradi giorno per tutti i Comuni del territorio della Provincia di Olbia Tempio.

Provincia	Comune	Fascia climatica	Altitudine	Gradi giorno
OT	Aggius	D	514	1847
OT	Aglientu	D	420	1708
OT	Alà dei Sardi	E	663	2208
OT	Arzachena	C	85	1074
OT	Badesi	C	102	1110
OT	Berchidda	D	300	1486
OT	Bortigiadas	D	479	1780
OT	Buddusò	E	700	2276
OT	Budoni	B	16	767
OT	Calangianus	D	500	1854
OT	Golfo Aranci	C	19	1150
OT	La Maddalena	B	19	864
OT	Loiri-Porto San Paolo	C	100	1229
OT	Luogosanto	D	321	1643
OT	Luras	D	508	1881
OT	Monti	D	300	1486
OT	Olbia	C	15	1142

OT	Oschiri	C	202	1300
OT	Padru	C	171	ND
OT	Palau	B	5	817
OT	San Teodoro	B	15	765
OT	Santa Teresa Gallura	C	44	992
OT	Sant'Antonio di Gallura	D	355	1589
OT	Telti	D	332	1535
OT	Tempio Pausania	D	566	2034
OT	Trinita d'Agultu e Vignola	D	365	1610

A fronte dei parametri espressi dalla tabella soprastante che evidenzia zone climatiche caratterizzate da ridotti valori di gradi giorno, si evince come il consumo energetico sia maggiormente incisivo per la climatizzazione estiva piuttosto che per il riscaldamento invernale. In ogni modo, l'isolamento termico è efficace grazie allo sfasamento dell'onda termica e quindi deve essere considerato un elemento da promuovere (anche per funzioni non residenziali quali l'alberghiero, il commerciale ma anche il produttivo, creando luoghi di lavoro più confortevoli soprattutto quando l'isolamento termico è realizzato insieme a un elevato valore di inerzia termica, come verrà meglio spiegato nei successivi paragrafi).

Per la verifica del criterio è necessario seguire la seguente procedura:

- calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo la norma UNI EN 832;
- calcolo del valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per m^2 di superficie utile dell'edificio (di cui al Dlgs 192/2005 e 311/2006), ovvero la certificazione energetica;

Al fine di limitare il consumo di energia primaria per la climatizzazione invernale e estiva è opportuno isolare adeguatamente l'involucro edilizio per diminuire le perdite di calore per dispersione e sfruttare il più possibile l'energia solare (il contributo degli apporti solari gratuiti, oltre che quello delle attività che si svolgono dentro l'edificio e il contributo di illuminazione e apparecchiature elettriche) e per limitare il surriscaldamento estivo grazie allo sfasamento dell'onda termica.

Per ***l'isolamento termico delle pareti perimetrali*** è raccomandabile:

- progettare l'isolamento termico garantendo la prestazione totale pari o inferiore ai limiti imposti dalla normativa sulla certificazione energetica (anche nel caso di ristrutturazione) e risolvere le dispersione dei "ponti termici";
- scegliere il materiale isolante e il relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore e compatibilità ambientale. Si raccomanda l'impiego di isolanti costituiti da materie prime rinnovabili o riciclabili come ad esempio la fibra di legno, il sughero, la fibra di cellulosa, il lino, la lana di pecora, il legno-cemento;

- verificare la possibilità di condensa interstiziale e posizionare se necessario una barriera al vapore.

Per quanto riguarda le superfici vetrate è raccomandabile:

- impiegare vetrate isolanti, se possibile basso-emissivi;
- utilizzare telai in metallo con taglio termico, in PVC o in legno.

Esempi di tecnologia e/o tecniche costruttive

Per quanto riguarda la realizzazione di **nuovi edifici**, il sistema nazionale di certificazione pone delle prestazioni minime obbligatorie e ormai la progettazione e le soluzioni adottate riescono a soddisfare tali requisiti. Nel caso invece di edifici esistenti, l'isolamento termico viene solitamente ottenuto attraverso l'aggiunta di ulteriori spessori sulla facciata. Se dal punto di vista della trasmittanza termica non vi è differenza se l'isolante viene messo all'interno o all'esterno, dal punto di vista del comportamento della parete si hanno effetti molto differenti.

Lo strato isolante, infatti, può essere posato in opera nei seguenti modi:

- ***all'esterno.*** L'isolamento dall'ESTERNO è la soluzione più efficace per isolare correttamente un edificio. È consigliato per ambienti riscaldati in continuo con interruzione notturna. Durante il funzionamento dell'impianto si ha un notevole accumulo di calore nelle pareti e il suo rilascio avviene nelle ore notturne (accumulo inerziale), col riscaldamento spento, migliorando notevolmente il confort termico. Altra caratteristica positiva di questa soluzione è la totale eliminazione di ponti termici causati dalle travi e dai solai.
- ***all'interno.*** L'isolamento dall'INTERNO è una tecnica poco costosa con una piccola diminuzione di spazio abitabile. Questo tipo di isolamento è consigliabile per ambienti riscaldati saltuariamente e che quindi devono essere riscaldati rapidamente come per esempio gli uffici, le seconde case e più in generale edifici con impianti termoa autonomi. Lo spessore dell'isolamento va a discapito della superficie utile calpestabile dell'appartamento e nel caso di spessori limitati non è detto che, anche scegliendo materiali altamente isolanti, si raggiungano le prestazioni limite imposte dalla normativa sulla certificazione energetica.
- ***nell'intercapedine.*** L'isolamento in INTERCAPEDINE è solitamente costituito dall'inserimento dell'isolante nell'intercapedine fra il tamponamento esterno e la muratura a vista interna. Questa è la tipologia di isolamento più utilizzata nelle nuove costruzioni poiché la spesa è modesta e l'intervento risulta conveniente. Particolari interventi di isolamento dovranno essere, in questo caso, effettuati su pilastri e solette per ridurre la dispersione termica attraverso questi ponti termici.

Infine, è utile ribadire il concetto che minore è il fabbisogno energetico dell'edificio e più è facile è soddisfare tale fabbisogno facendo ricorso alle fonti rinnovabili e a sistemi a bassa entalpia quali ad esempio il geotermico con pannelli radianti che con un unico impianto è in grado di riscaldare gli

ambienti nel periodo invernale (prendendo il calore dal terreno a temperatura più elevata rispetto all'ambiente esterno) e di raffrescarli durante il periodo estivo facendo circolare nell'impianto acqua raffreddata (grazie alla temperatura più bassa del terreno rispetto all'ambiente esterno). Anche nel caso di raffrescamento estivo realizzato con macchine refrigeratrici a energia elettrica, un efficace isolamento termico (capace di fornire anche una maggiore inerzia termica, esplicitata nei paragrafi successivi) è in grado di diminuire il fabbisogno e di fornire l'opportunità di sottodimensionare gli impianti e integrarli con sistemi fotovoltaici di limitate dimensioni (riduzione dei costi di investimento).

Il ruolo della Provincia di Olbia Tempio

L'isolamento termico degli edifici nel loro complesso e di tutti le sue componenti prese anche singolarmente (pareti, solai, coperture, ecc.) è disciplinato dagli appositi Decreti legislativi sulla certificazione energetica. Tali Decreti non sono ancora stati recepiti da una apposita Legge regionale e pertanto le indicazioni in termini di prestazioni devono prese integralmente al fine del rilascio della certificazione energetica, senza la quale non può essere venduto alcun nuovo immobile. Tali valori, in considerazione del contesto climatico sopradescritto, sono soddisfacenti per il nuovo edificato e quindi la Provincia deve intervenire soprattutto per migliorare l'isolamento termico degli edifici esistenti (sia pubblici sia privati) attraverso idonee misure di informazione, incentivazione e programmazione. La Provincia, inoltre, può svolgere attività di sensibilizzazione e formazione nei confronti degli uffici tecnici comunali, dei colleghi professionali che operano nel campo delle ristrutturazioni edilizie (geometri, architetti e ingegneri), delle associazioni di categoria (imprese edili, ecc.) ed eventualmente nei confronti degli amministratori di condominio.

Normativa di riferimento

Legge 10/91;

Dlgs 192/2005 e Dlgs 311/2006;

UNI EN ISO 6946 "Componenti ed elementi per l'edilizia - Resistenza e trasmittanza termica - Metodo di calcolo"; 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 ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato";

UNI EN 13370 "Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo";

UNI EN 832 "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali".

3.3 INERZIA TERMICA

Descrizione del requisito

L'inerzia termica è correlata alla massa termica, ovvero associa la capacità di accumulo termico con le caratteristiche di resistenza termica. Mentre l'isolamento termico è in funzione delle caratteristiche del materiale e dello spessore impiegato (materiali di sintesi molto isolanti possono essere impiegati con spessori limitati), l'inerzia termica è ottenuta tramite la capacità del materiale per mezzo della sua massa di incamerare il calore tanto più lentamente quanto maggiore è la massa e poi di rilasciarlo altrettanto lentamente. In questo modo si determina un maggiore sfasamento dell'onda termica con un beneficio in termini di confort per i fruitori. In termini pratici, durante il periodo invernale una parete perimetrale con un'elevata massa termica e un adeguato isolamento termico (soprattutto se il cappotto è stato realizzato all'esterno) incamera il calore diurno degli elementi radianti (riscaldamento) e lo rilascia lentamente durante le ore diurne quando il riscaldamento è spento poiché il calore della parete viene ceduto all'ambiente interno a temperatura leggermente inferiore. Analogamente, l'inerzia termica è caratteristica anche dei corpi scaldanti quali i termosifoni, con le differenze note tra i materiali impiegati quali ad esempio la ghisa e l'alluminio o il ferro. Anche il riscaldamento a pannelli radianti posti sotto alla pavimentazione è un sistema con una inerzia termica molto elevata poiché tende a riscaldare tutto il massetto (che ha una massa elevata) e a rilasciare lentamente il calore agli ambienti interni.

I vantaggi estivi dell'inerzia termica, soprattutto nelle fasce climatiche che caratterizzano la Provincia di Olbia Tempio, sono legati alla capacità di smorzamento e sfasamento dell'onda termica dovuta all'incidenza della radiazione solare: maggiore è l'inerzia termica e maggiore sarà la capacità di resistere al calore esterno, riuscendo ad accumulare una grande quantità di calore e a rilasciarlo con molto ritardo, soprattutto nelle ore diurne quando la temperatura è più bassa (ed è molto più facile raffrescare gli ambienti tramite la ventilazione naturale). In questo modo è possibile ridurre i consumi di energia elettrica per gli impianti di climatizzazione estiva (possono anche essere eliminati) ma soprattutto si garantisce all'utenza un confort molto più elevato perché naturale invece dell'aria fredda deumidificata del condizionatore con una muratura perimetrale molto calda poiché a bassa inerzia.

L'obiettivo dell'aumento della massa termica delle pareti esterne degli edifici indipendentemente dalla destinazione d'uso, pertanto, è pertanto quello di ridurre gli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare durante il regime estivo e di contenere conseguentemente i fabbisogni energetici per il raffrescamento degli edifici.

Come ribadito prima, il valore della trasmittanza è proporzionale agli spessori e alle caratteristiche isolanti dei materiali impiegati. Un elevato valore di trasmittanza può essere raggiunto con spessori

limitati ma materiali altamente isolanti piuttosto che con spessori elevati di materiali meno isolanti ma non sarebbe garantito un pari valore di massa e pertanto di inerzia termica.

L'inerzia termica invece è in grado di garantire condizioni di confort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando o rallentando il surriscaldamento dell'aria. L'inerzia termica è misurata tramite il coefficiente di sfasamento dell'onda termica espresso nell'unità di tempo.

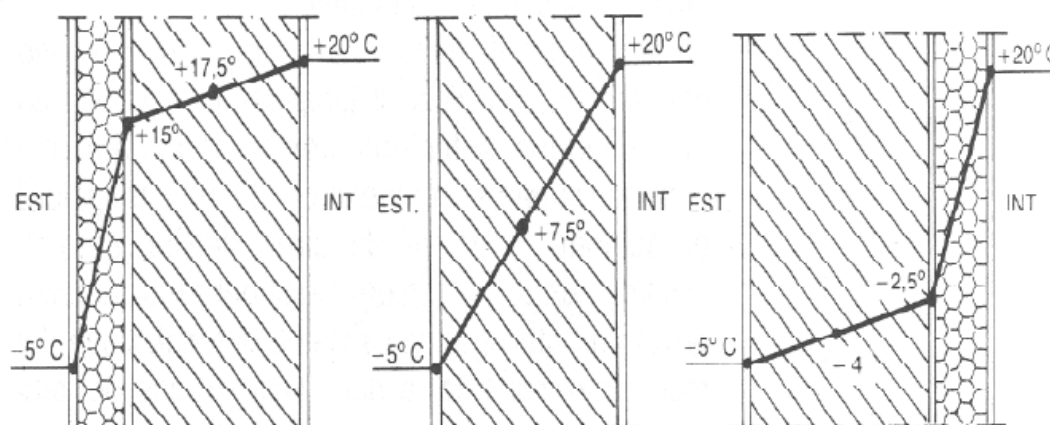
Poiché l'inerzia termica è funzione dalla massa dei materiali impiegati per le murature, le presenti linee guida vogliono sostenere il ricorso alle cosiddette murature pesanti, attraverso sistemi incentivanti o almeno attraverso sistemi che non penalizzino l'aumento degli spessori delle pareti perimetrali. Tali spessori eccedenti la consuetudine dei 30 cm, pertanto, non dovrebbero essere conteggiati come superficie utile da utilizzare ai fini dell'indice di edificabilità e dovrebbero incidere sulla fiscalità immobiliare.

Considerando l'inerzia termica in funzione dei vantaggi estivi è facile comprendere come questo fattore sia importante non solo nel settore residenziale ma anche nel settore produttivo dove le tecniche costruttive non privilegiano l'inerzia termica, facendo ampio ricorso alle strutture prefabbricate leggere in cls e nel settore commerciale, dove l'inerzia termica consentirebbe di ridurre gli ingenti consumi energetici per il raffrescamento estivo.

Per comprendere meglio le caratteristiche fisiche del comportamento di una muratura con elevata inerzia termica, di seguito si prendono in considerazione il fenomeno dello sfasamento e dello smorzamento dell'onda termica. Un elevato indice di inerzia termica consente di controllare l'impatto "sole aria" attraverso lo sfasamento tra l'intensità dell'irraggiamento e la temperatura dell'aria sia su base giornaliera (differenza tra il giorno e la notte) sia su base stagionale (estate – inverno).

Il fattore di smorzamento dell'onda termica è tanto maggiore quanto maggiore è l'isolamento termico. Il ritardo del fattore di decremento (ovvero lo sfasamento) è tanto maggiore quanto maggiore è la capacità termica della muratura (norma UNI-EN ISO 13786), pertanto correlata alla massa della parete perimetrale.

L'inerzia termica durante il periodo invernale (temperatura min. esterna – 5°): comportamento della parete con cappotto esterno, senza cappotto e cappotto interno.

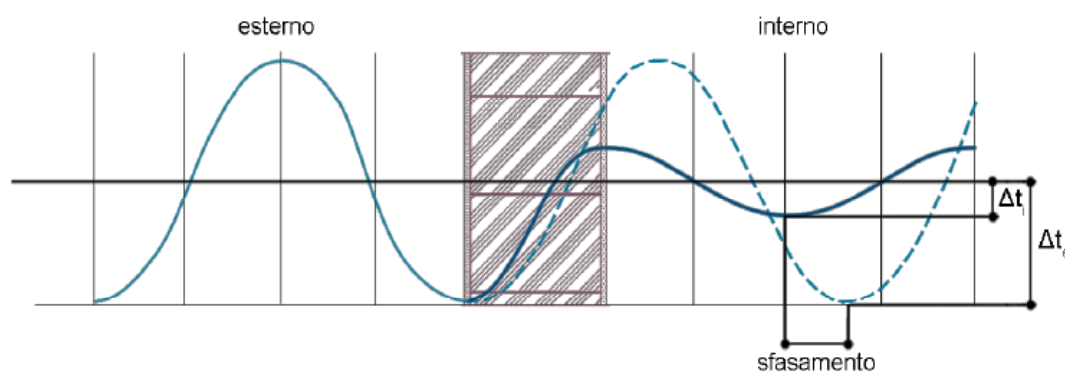


Proprio il mancato controllo dell'inerzia termica ha portato nell'ultimo decennio a un aumento esponenziale degli apparecchi per il condizionamento estivo non solo in Italia ma anche nel resto d'Europa, soprattutto nel settore del terziario ma anche nel settore residenziale si è assistito ad un notevole incremento. Nel mercato americano, ad esempio, il 100% del settore terziario ha impianti di condizionamento e in Giappone l'85% degli edifici residenziali ha impianti di condizionamento (dove però l'inerzia termica è minore per garantire un migliore comportamento antisismico).

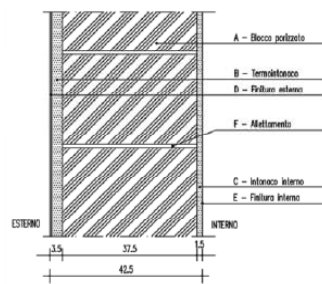
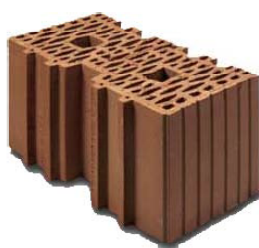
L'attribuzione dei valori per l'inerzia termica si esprime in termini di massa, di sfasamento e di attenuazione. Per quanto concerne la massa il parametro è il kg/m^2 , considerando una massa significativa a partire dai 230 kg/m^2 (così come previsto dal Dlgs 192/2005). Per quanto riguarda lo sfasamento (S) il parametro per la sua misurazione è il tempo espresso in ore h mentre l'attenuazione (fa) è espressa tramite un coefficiente adimensionale, valutabile in base alla UNI EN ISO 13786. Il requisito, sempre sulla base del Dlgs 192/2005 si intende soddisfatto quando, per i nuovi edifici, si raggiunge la classe prestazionale III di cui alla tabella sottostante.

Sfasamento S (h)	Attenuazione (fa)	Prestazioni	Classe Prestazionale
$S > 12$	$Fa < 0,15$	Ottima	I
$12 > S > 10$	$0,15 < fa < 0,30$	Buona	II
$10 > S > 8$	$0,30 < fa < 0,4$	Sufficiente	III
$8 > S > 6$	$0,4 < fa < 0,60$	Mediocre	IV
$6 > S$	$0,60 < fa$	Cattiva	V

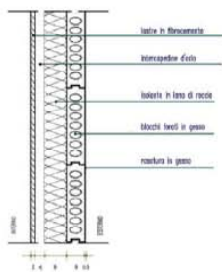
Sfasamento (S) e smorzamento (fa)



Per fornire un esempio pratico, di seguito indichiamo 2 distinti pacchetti murari di tamponamento esterno.



Spessore complessivo	42,5	cm
Trasmittanza	0,29	W/m ² • K
Massa frontale	361	Kg/m ²
Fattore di decremento (smorzamento)	0,08	
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)	16,68	h



Spessore complessivo	22,5	cm
Trasmittanza	0,29	W/m ² • K
Massa frontale	99	Kg/m ²
Fattore di decremento (smorzamento)	0,75	
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)	4,76	h

I 2 pacchetti murari hanno le medesime prestazioni (elevate) in termini di trasmittanza termica ma nel primo caso il valore è raggiunto con un pacchetto di notevole spessore mentre nel secondo caso la trasmittanza termica è ottenuta con spessori limitati ma elevatissime prestazioni isolanti del materiale impiegato. Pertanto, a parità di trasmittanza termica dei 2 pacchetti, la scelta deve essere indirizzata verso quello che garantisce una elevata inerzia termica e quindi elevati valori di massa frontale, un ridottissimo valore di attenuazione (smorzamento) e un elevato sfasamento. Nel primo caso (se anche il resto dell'edificio sarà realizzato con criteri di sostenibilità energetica) sarà possibile ridurre notevolmente il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento e probabilmente non avere necessità dell'impianto di climatizzazione estiva.

Il ruolo della Provincia di Olbia Tempio

L'inerzia termica degli edifici è solo parzialmente disciplinata dai decreti legislativi sulla certificazione energetica che fa riferimento a valori minimi di massa della struttura esterna. Mentre per i climi più rigidi è l'isolamento termico il valore principale di riferimento, per i climi più miti quali quello della Provincia, dove sono maggiori le esigenze di raffrescamento rispetto a quelle di riscaldamento, è l'inerzia termica il valore da tenere in maggiore considerazione, perché consente notevoli vantaggi gestionali e aumenta notevolmente le condizioni di confort interno. queste condizioni di confort, inoltre, sono importanti non solo nel settore residenziale ma anche e soprattutto nel settore terziario (uffici, direzionale e commercio). A differenza dell'isolamento termico che può essere incrementato per gran parte dell'edilizia esistente attraverso "cappotti esterni", l'inerzia termica deve essere presa in considerazione durante la costruzione dell'edificio, poiché l'aumento della massa agisce direttamente sulle strutture portanti. Il ruolo della Provincia può essere pertanto riferito a ribadire

l'importanza di questo requisito per tutto il nuovo edificato, agendo da un lato sulla comunicazione e dall'altro sugli strumenti comunali quali i regolamenti edilizi e le norme tecniche di attuazione.

Riferimenti legislativi e normativi:

Dlsg 192/2005 e Dlgs 311/2006;

UNI EN ISO 13786;

UNI ISO 10375.

La norma UNI di riferimento è la 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti" e la norma UNI EN ISO 13786 in riferimento allo "sfasamento" e "all'attenuazione".

3.4 PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Descrizione del requisito

L'obiettivo è quello di ridurre i consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego dell'energia solare. Le fonti maggiormente utilizzate per la produzione di ACS sono il metano (caldaia a gas che riscalda anche l'ACS) e, molto spesso, l'elettricità (boiler elettrici). Il contributo che può derivare dall'energia termica (calore) del sole mediante impianti a pannelli solari può contribuire a buona parte del fabbisogno (l'intero fabbisogno durante il periodo estivo) e il contributo può essere eventualmente fornito anche al preriscaldamento dell'acqua dell'impianto di riscaldamento, nel caso di impianti integrati, durante l'inverno. I limiti imposti dalla legislazione nazionale per la certificazione energetica degli edifici impone un ricorso alle fonti rinnovabile per almeno il 50% della produzione di ACS su tutto il territorio nazionale e pertanto il requisito non è difficile da soddisfare sul territorio provinciale (in termini sia prestazionali sia economici, poiché basta un numero limitato di collettori) e si può arrivare anche al 100% di fonti rinnovabile per la produzione di ACS.

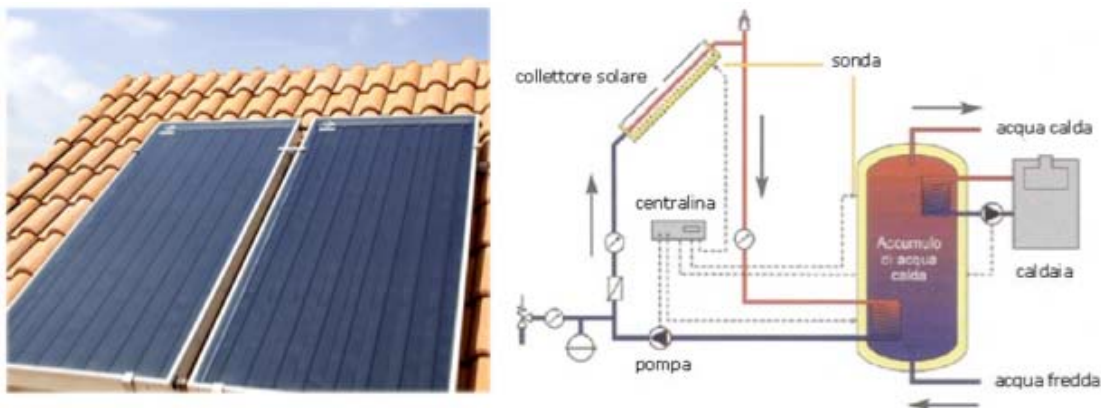
Il fabbisogno energetico è espresso in funzione dell'impiego di ACS (numero di componenti del nucleo familiare, numero di alunni della scuola, numero di clienti degli alberghi, ecc.) e della differenza di temperatura tra l'acqua dell'impianto idrico e quella per gli usi finali (di poco inferiore ai 40 C°).

Se il riscaldamento dell'ACS avviene tramite caldaia a gas (la stessa utilizzata per il riscaldamento invernale), questa sarà solitamente dimensionata proprio per riuscire a fornire ACS riscaldata in pochi istanti (la potenza della caldaia serve per riuscire a incrementare la temperatura dell'acqua dell'impianto in poco tempo, quando ad esempio vogliamo fare la doccia o lavarci le mani). Se invece la caldaia a gas (indipendentemente dalla tecnologia utilizzata, sia essa a condensazione o tradizionale) fosse utilizzata solo per il riscaldamento invernale, le sue dimensioni (in termini di potenza) sarebbero molto più ridotte rispetto ai circa 30 – 35 kW solitamente utilizzati per impianti domestici, a fronte di zone climatiche con pochi gradi giorno e con nuovi edifici caratterizzati da bassi fabbisogni energetici.

L'ACS può essere prodotta tramite energia elettrica (con boiler elettrici) ma questi sistemi non sono in grado di fornire ACS alla temperatura di esercizio in pochi istanti (come nel caso della caldaia a gas sufficientemente dimensionata) e quindi sono provvisti di serbatoi di accumulo, dove l'acqua viene mantenuta calda. In questo modo si ha un consumo energetico anche senza utilizzo dell'acqua calda e in più si utilizza energia elettrica per produrre calore: a livello nazionale si produce energia elettrica in larga misura attraverso il calore (centrali termoelettriche) e poi si utilizza l'energia elettrica nuovamente per produrre calore! L'energia elettrica per l'alimentazione del boiler può essere ovviamente prodotta con fonti rinnovabili tramite pannelli fotovoltaici ma l'applicazione è molto costosa se non fortemente incentivata.

L'ACS, infine, può essere quasi integralmente prodotta (sia in estate sia in inverno) mediante collettori solari termici di ridotte dimensioni in funzione della tecnologia e del fabbisogno (mentre il sistema fotovoltaico richiede una superficie notevole per garantire il fabbisogno elettrico domestico).

Esempi di tecnologie o di sistemi



Dal punto di vista impiantistico: gli impianti a pannelli solari possono essere essenzialmente di 2 tipi:

- *impianti a circolazione naturale*: sono sistemi monoblocco a circuito chiuso, che funzionano senza necessità di pompe né di componenti elettrici. Sono costituiti da un collettore solare (piano o a tubi sottovuoto) esposto alle radiazioni solari, all'interno del quale l'acqua si scalda e sale per convezione verso il serbatoio, dirigendosi nel circuito domestico;
- *impianti a circolazione forzata*: in questo caso il serbatoio è montato separatamente (nel sottotetto o nel locale caldaia) ed il liquido del circuito primario è spinto da una pompa. La pompa di circolazione viene messa in moto da una centralina elettronica che confronta le temperature dei collettori e dell'acqua nel serbatoio di accumulo rilevata da apposite sonde.

I componenti principali di un sistema a pannelli solari sono costituiti da:

- il *pannello solare* vero e proprio, che trasferisce il calore assorbito dalla radiazione solare all'acqua del serbatoio di accumulo e permette di produrre quindi acqua calda;
- il *serbatoio di accumulo* dell'acqua calda "coibentato" (che consente di mantenere in temperatura l'acqua riscaldata anche quando la radiazione solare non è presente o è meno intensa;
- una pompa per la circolazione dell'acqua e una centralina elettronica (nei sistemi a circolazione forzata);
- i collegamenti idraulici ed elettrici.

Dal punto di vista tecnologico, invece, i pannelli solari possono essere raggruppati in 4 tipi principali: sottovuoto, vetrati, scoperti e ad aria.

- *pannelli solari sottovuoto*: quelli di ultima generazione hanno un ottimo rendimento in tutti i mesi dell'anno e sono adatti per essere installati anche in condizioni climatiche non estremamente favorevoli. Sono indicati su tutto il territorio nazionale così come naturalmente sul

territorio provinciale. Si presentano come tubi di vetro, al cui interno viene praticata una pressione dell'aria ridottissima (vuoto), per impedire la cessione del calore (effetto Thermos). All'interno viene posto un elemento assorbitore di calore, per lo più un tubo di rame. In alcune versioni a circolazione naturale all'interno del tubo può circolare direttamente l'acqua da riscaldare.

- *pannelli solari vetrati*: composti da un vetro trasparente alla luce del sole, ma opaco ai raggi infrarossi, proprio per trattenerli all'interno. La radiazione solare, che raggiunge la parte interna del pannello, lo scalda e il calore viene trattenuto all'interno. La superficie di questi pannelli può essere anche trattata con prodotti che ne migliorano il rendimento. Allo stesso modo, può essere presente un serbatoio di accumulo integrato, particolarmente indicato dove la radiazione solare incide di meno.
- *pannelli solari scoperti*: adatti per il riscaldamento di grandi volumi di acqua, come nel caso di piscine scoperte, docce negli stabilimenti balneari, nei campeggi, negli alberghi, residence, ecc. Sono privi di vetro e l'acqua passa direttamente all'interno dei tubi del pannello, dove viene riscaldata dalla radiazione solare e è pronta per essere impiegata. Il limite di questi pannelli è che, non essendo coibentati, funzionano con una temperatura ambiente di almeno 20°C. Il loro costo è limitato rispetto ai pannelli vetrati e l'installazione è semplice.

La prestazione e l'efficienza di tali sistemi per la produzione di ACS può essere misurata attraverso la percentuale del fabbisogno medio annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria soddisfatto con energie rinnovabili. I risultati possono essere raggiunti mediante l'impiego di pannelli solari per la produzione di ACS sopradescritti. Il requisito può essere soddisfatto al 100% per tutte le nuove realizzazioni ancora più facilmente se attestate fuori dai limiti dei centri storici e in condomini di piccoli, laddove il manto di copertura renda disponibile una superficie per i pannelli di tutti gli appartamenti (l'impianto per la produzione di ACS può essere anche condominiale). Il requisito può non essere soddisfatto per edifici esistenti nel caso di vincoli architettonici della Soprintendenza e di Piano Regolatore o per edifici che insistono su aree di interesse paesaggistico – naturalistico. Infine, il requisito ha un riscontro rilevante quando l'applicazione viene installata laddove ci sia un consumo e una produzione significativa di ACS, come ad esempio nel settore alberghiero, negli stabilimenti balneari, nelle piscine e così via. Nelle situazioni dove invece i consumi siano saltuari (come nelle seconde case), il requisito acquista poca importanza e non appare opportuno obbligare a questo tipo di installazioni che avrebbero un periodo di ritorno dell'investimento estremamente lungo in funzione dello scarso impiego (non a causa della mancanza di convenienza della tecnologia, che, in condizioni d'uso continuativo hanno un periodo di ritorno dell'investimento molto breve anche senza incentivi).

Il ruolo della Provincia di Olbia Tempio

Le tecnologie e i principali sistemi per la produzione di ACS mediante fonti rinnovabili sono note, collaudate, diffuse e economicamente sostenibili. Il ruolo della Provincia può pertanto essere riferito alle attività di comunicazione e diffusione dei vantaggi di tali sistemi sia per le famiglie in termini di riduzione del costo delle bollette sia per la collettività in termini di riduzione delle emissioni climalteranti. Una attività specifica sia di informazione sia di formazione potrebbe essere condotta con le associazioni di categoria degli installatori per assicurare sul territorio la presenza di personale qualificato sia per le installazioni sia per le manutenzioni. La Provincia, potrebbe inoltre considerare la stipula di convenzioni con Istituti bancari disposti a offrire pacchetti finanziari agevolati per l'installazione di impianti solari per la produzione di ACS ed eventualmente prevedere incentivi in conto interesse per le famiglie interessate, in modo da offrire l'opportunità ai cittadini di eseguire le installazioni tramite finanziamenti a interessi annullati (sia dal tasso agevolato sia dall'incentivo in conto interessi): in questo modo, un contributo piccolo da parte dell'ente potrebbe produrre un risultato interessante per le famiglie, per le imprese locali e per la collettività. La Provincia potrebbe attivare un tavolo di confronto con altre associazioni di categoria quali quelle che rappresentano le strutture ricettive (alberghi, residence, campeggi, ecc.) che fanno largo uso di ACS, per trovare idonee forme di collaborazione e sostegno. Infine, i Comuni della Provincia potrebbero ipotizzare di intervenire sulle proprie strutture che si caratterizzano per usi intensi di ACS quali ad esempio le piscine comunali, ecc.

Normativa di riferimento e metodi di calcolo per la produzione di ACS

Calcolo del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria secondo la norma UNI EN 832 "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali". Il fabbisogno giornaliero di riferimento è di 75 litri di acqua calda a persona;

Calcolo della quantità di energia termica prodotta annualmente dai pannelli solari in base alla norma UNI 8477 parte 1 e 2;

Calcolo della percentuale di fabbisogno annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria coperta dai pannelli solari.

I principali riferimenti normativi sono la L 10/1991, il Dlgs 192/2005 e il Dlgs 311/2006.

3.5 FONTI RINNOVABILI

Descrizione del requisito

L'edilizia, indipendentemente dalla destinazione d'uso (residenziale, produttivo, terziario, ecc.) esprime un proprio fabbisogno energetico in termini di energia elettrica e di calore, per la climatizzazione (estiva e invernale), per l'illuminazione e per tutte le apparecchiature indispensabili nella vita domestica quotidiana o sul luogo di lavoro.

Il punto di partenza, ovvero quello delle fonti energetiche non rinnovabili (importate dal nostro Paese per oltre l'85%) è, sinteticamente, il seguente:

- Petrolio per circa il 50% da Arabia Saudita, Kuwait, Iran, Libia (principalmente), che arriva tramite navi petroliere;
- Gas Metano da Olanda, Russia, Tunisia, Algeria che arriva con metanodotti molto lunghi 2.000 - 5.000 km oppure da Libia, Paesi Arabi, ecc, tramite navi metanifere che trasportano il metano allo stato liquido (che quindi necessitano di rigassificatori sul nostro territorio);
- Carbone che arriva con grandi navi oppure gassificato.

Gli impegni europei, invece, richiedono che l'intero fabbisogno energetico (trasporti, attività produttive e residenza) sia soddisfatto per almeno il 20% da fonti rinnovabili.

Il contributo dell'edilizia è rilevante poiché incide per oltre il 30% sugli usi finali di energia e proprio in questo settore le ultime direttive che hanno seguito quelle sulla certificazione energetica si pongono come obiettivo che al 2020 tutti i nuovi edifici siano a consumi "quasi zero" e che gli edifici pubblici siano ancora più virtuosi anticipando tale data al 2018. L'impegno è sull'intero territorio dell'Unione europea e quindi vale anche per quelle aree dove il clima è molto più sfavorevole rispetto alla Provincia di Olbia Tempio e quindi per edifici con un fabbisogno energetico molto più elevato per la fascia climatica.

Un fabbisogno energetico basso aiuta a soddisfare tale esigenza mediante fonti rinnovabili ma è altrettanto importante la disponibilità di fonti rinnovabili e la loro accessibilità economico finanziaria. Mentre vento, maree e corsi d'acqua non sono prerogativa di ogni luogo, la biomassa, ad esempio, è conveniente dal punto di vista ambientale ed economico solo se disponibile entro un raggio limitato solitamente di 50 km, oltre i quali i costi di trasporto lo rendono diseconomico e "ambientalmente" insostenibile per le emissioni dei consumi di carburante necessari per il trasporto stesso. La radiazione solare (calore) e la luce solare, invece, sono disponibili in misura diversa in ogni luogo ma la tecnologia per il fotovoltaico e la relativa installazione è ancora molto costosa e senza incentivi ha periodi di ritorno dell'investimento estremamente elevati, addirittura superiori alla durata dell'impianto.

Esempi di tecnologia

Di seguito elenchiamo le fonti energetiche rinnovabili che, in misura e maniera differente, sono disponibili sul territorio provinciale e che andranno valutate in fase di progettazione di nuovi interventi edilizi e nelle ristrutturazioni edilizie e impiantistiche degli edifici esistenti:

- **energia solare** per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e per il preriscaldamento dell'acqua dell'impianto termico (collettori solari per ACS); per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica; per lo sfruttamento degli apporti solari gratuiti durante il periodo invernale;
- **energia eolica** in relazione alla disponibilità di vento, nel rispetto dei vincoli paesaggistici e storici del contesto di riferimento – eolico e minieolico (vedi Atlante del Vento, tavole della velocità media annua del vento a 25 metri sul livello del terreno, a 50 metri e 70 metri e producibilità specifica a 50 metri dalle quali risultano i parametri molto elevati di disponibilità di vento nella Provincia di Olbia Tempio);
- **energia idroelettrica** ricavata dallo sfruttamento di eventuali corsi d'acqua (salti) per la produzione di energia elettrica anche attraverso impianti di piccole dimensioni e stagionali (mini idroelettrico);
- energia ricavata da **biomassa** proveniente da colture energetiche locali, materiale proveniente da sfalci e potature e energia di origine animale quali il biogas (produzione di biogas inserita nell'ambito di processi produttivi agricoli) o grassi animali che possono essere utilizzati per i biocombustibili;
- **cogenerazione** e teleriscaldamento, in questo caso anche se il combustibile per la produzione combinata di energia elettrica e calore (anche freddo nel caso di rigenerazione) non è una fonte rinnovabile, per l'elevato rendimento di generazione tale sistema è "assimilato" alle rinnovabili. Alla scala della singola unità immobiliare e anche in ambito produttivo, esiste la possibilità di installazione di sistemi di micro cogenerazione con impianti domestici di ridotte dimensioni e rumore;
- **energia geotermica**, con applicazioni geotermiche a bassa entalpia (che sfruttano una limitata differenza di temperatura tra il terreno e l'aria esterna, in grado di garantire sia la climatizzazione invernale (con impianti a bassa temperatura quali i pannelli radianti a pavimento, parete o soffitto) sia quella estiva (dove maggiore è il vantaggio in termini economici).

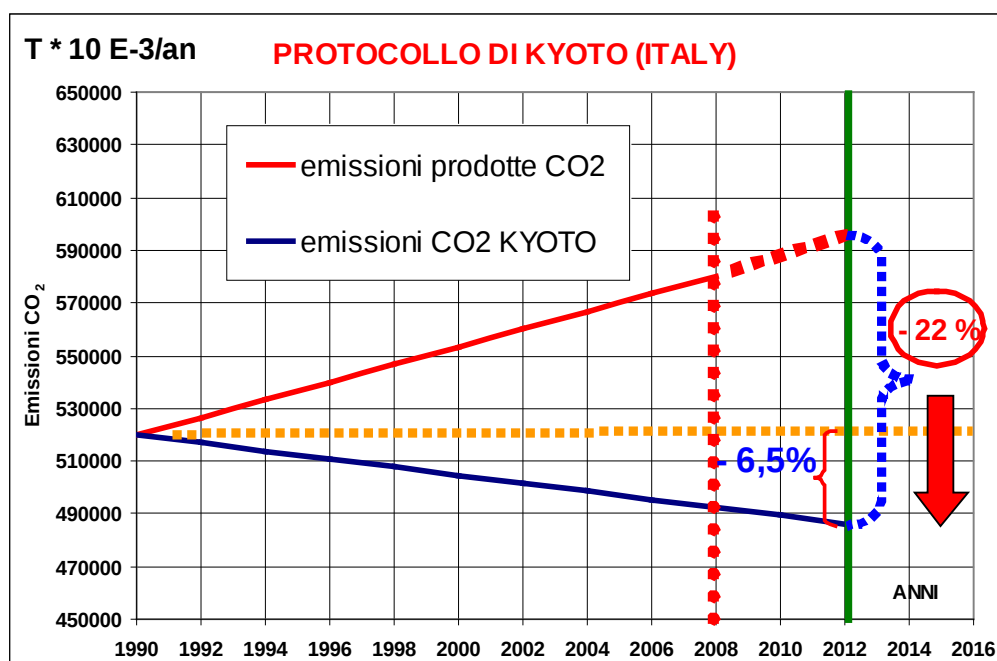
Il ricorso alle fonti rinnovabili nel caso di ridotto fabbisogno di energia primaria, di adeguata progettazione e installazione, garantisce un vantaggio gestionale all'utilizzatore dell'immobile ma diventa un vantaggio in termini ambientali per la collettività e per l'Amministrazione locale che può vantare un migliore bilancio delle emissioni di CO₂. Si potrebbe pertanto richiedere che la relazione termotecnica dell'intervento edilizio evidenziasse la CO₂ evitata e a fronte di questo fattore venissero fatti corrispondere sistemi di punteggi premianti e incentivanti. Il bilancio della CO₂ ad esempio è di fondamentale importanza nel caso di adesione della singola Amministrazione al Covenant of Majors –

Patto dei Sindaci: con tale patto l'Amministrazione si impegna nei confronti dell'Europa a diminuire le proprie emissioni di CO₂ con interventi sul territorio, previo bilancio energetico e redazione di un programma d'azione (Sustainable Energy Action Plan – SEAP).

Il ricorso alle fonti rinnovabili nel settore edilizio è un processo in atto da alcuni decenni su tutto il territorio dell'Unione Europea, condiviso da tutti gli stati membri. Nel corso degli anni si sono rese disponibili sempre più tecnologie e sistemi per facilitare il ricorso alle fonti rinnovabili nelle applicazioni impiantistiche domestiche, per cercare di ridurre quella differenza di costo iniziale tra un impianto tradizionale e uno a minore impatto. I primi approcci in questo campo sono scaturiti a causa di scrupoli ambientalisti (mettendo in secondo piano gli aspetti economici) ma ora la maggior parte delle applicazioni nel campo delle rinnovabili ha costi competitivi con gli impianti tradizionali ma garantiscono un vantaggio gestionale fin da subito in termini di riduzione dei consumi.

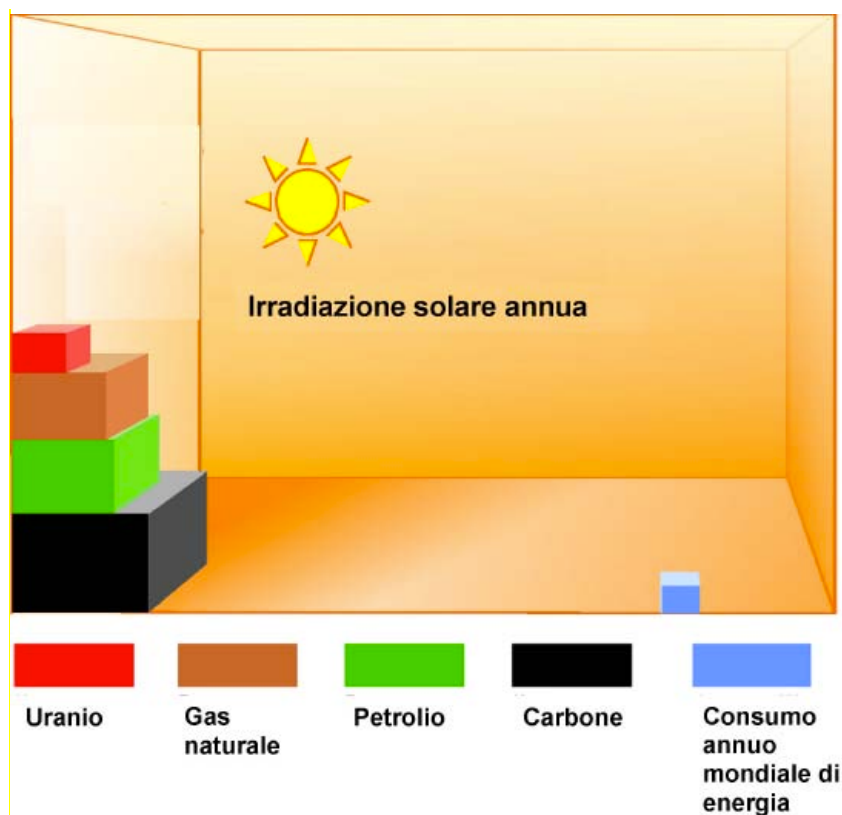
I vantaggi ambientali, climatici (in termini di emissioni evitate, centrali non realizzate, indipendenza dalle importazioni di fonti fossili, ecc.) e la riduzione dei consumi (diminuzione delle bollette energetiche per gli utenti) sono parametri oggettivi che non variano con il variare dei contesti storici e socio economici.

Proprio in termini di riduzione degli impatti ambientali e di protezione del clima, la comunità internazionale si è impegnata con il Protocollo di Kyoto a ridurre le emissioni climalteranti (la CO₂) ma il nostro Paese non riesce né a rispettare l'impegno né a diminuire le emissioni.



Il grafico evidenzia l'aumento delle emissioni di CO₂ nel nostro Paese che sommato alla riduzione prevista dagli impegni internazionali crea un "gap" estremamente significativo.

Nel grafico seguente, invece, si illustra la disponibilità delle fonti energetiche attualmente utilizzate rispetto al consumo annuo ma soprattutto rispetto al potenziale che potrebbe derivare dallo sfruttamento dell'energia solare.



È opportuno riflettere anche sulla disponibilità delle fonti, che per quanto riguarda quelle non rinnovabili sono in esaurimento nei prossimi decenni e il loro costo sarà sempre maggiore per gli utenti: il sole invece potrà esaurirsi tra circa 5 miliardi di anni!

Proprio mentre stiamo redigendo il presente documento si sono verificati vari episodi che alterano inevitabilmente lo scenario energetico mondiale (non solo energetico ma anche sociale, politico e ambientale) quali la guerra in Libia che ha portato un aumento del costo del petrolio da 70 dollari al barile agli attuali 120, che non tende a diminuire, e che sta già avendo riflessi sull'aumento dei prodotti petroliferi e di quelli collegati (è già previsto l'aumento dei costi di energia elettrica e gas) ma soprattutto l'incidente nucleare in Giappone che obbliga l'intero Pianeta a riflettere sulle questioni energetiche e ambientali.

Le fonti rinnovabili non vengono importate da altri stati, non creano catastrofi ambientali negli ultimi anni hanno creato una nuova opportunità lavorativa e anche alla scala locale. Lo sviluppo di questo settore, oltre alla capacità imprenditoriale di chi ha investito, è stato fortemente agevolato da un sistema di incentivazione estremamente vantaggioso, soprattutto per il fotovoltaico, che ha attirato anche molti investitori esteri ma che ora è stato ridimensionato con il Dlsg n.28 del 3 marzo 2011. Per gli sviluppi della questione è necessario attendere che il governo emani il quarto "conto energia" ma al momento sono elevate le preoccupazioni. Poiché simili sistemi di incentivazione (gli incentivi

vengono garantiti con prelievi sulle bollette di tutti gli utenti e non tramite la fiscalità locale) non competono alla Provincia e neanche ai Comuni, l'unico modo per bilanciare la diminuzione dell'incentivo statale è quella di bilanciarlo con un contributo o una agevolazione alla scala locale (contributi in conto capitale o in conto interessi, sconti sugli oneri di urbanizzazione, premi in cubature aggiuntive o forme prescrittive ma in questo caso rivolte presumibilmente solo ai nuovi edifici). In altro modo potrebbe intervenire il mercato stesso, abbassando i prezzi di alcune tecnologie a causa dei progressi tecnologici e produttivi e di un aumento della domanda. Anche in questo caso però le azioni che può intraprendere l'ente locale sono solo marginali.

3.6 RIDUZIONE CONSUMI IDRICI, GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E RECUPERO ACQUE GRIGIE

Descrizione del requisito

L'acqua potabile nel settore residenziale è impiegata non solo per il fabbisogno idrico umano - per cucinare, bere e lavarsi - ma è impiegata in maniera impropria anche per innaffiare il giardino, per lavare la macchina, per lavare le strade, cortili e piazzali, per lo scarico del wc, ecc.

Per ridurre significativamente il fabbisogno di acqua potabile è necessario utilizzarla per gli usi propri, impiegando invece acqua meno preziosa per gli usi impropri, ricorrendo al recupero dell'acqua piovana e al recupero delle acque grigie. Alcune soluzioni impiantistiche permettono di ridurre ad esempio il getto di acqua che fuoriesce dai rubinetti miscelandola con l'aria, oppure di ridurre la quantità di acqua per lo scarico del wc o di recuperare le acque meteoriche con appositi serbatoi (in coda alla presente paragrafo se ne illustreranno brevemente alcune tipologie). Lo spreco di acqua potabile non è sola prerogativa degli edifici residenziali e quindi la riduzione dei consumi può essere perseguita anche in altre destinazioni d'uso.

Per cercare di soddisfare l'esigenza di una diminuzione ma soprattutto di una razionalizzazione dei consumi idrici di acqua potabile è necessario agire contemporaneamente su:

- contabilizzazione e monitoraggio dei consumi;
- raccolta e riutilizzo di acqua piovana o di acque grigie per usi consentiti;
- utilizzo di strumenti e apparecchiature per la riduzione del flusso (miscelatori, interruttori automatici ecc.)

Riteniamo sia utile prevedere strumenti per la misurazione dei consumi idrici per singola unità abitativa poiché anche il comportamento degli utenti può incidere significativamente sulla riduzione dei consumi e la visualizzazione dei consumi è una verifica immediata anche per le famiglie. L'adozione di apparecchiature e tecnologie per la riduzione del getto di acqua, da diffondere non solo nel settore residenziale ma anche in quello turistico ricettivo e sportivo può essere in qualche modo promossa dalle amministrazioni della Provincia attraverso attività di comunicazione, sensibilizzazione e incentivazione. Per quanto attiene al riutilizzo delle acqua piovane e delle acqua grigie per usi consentiti è evidente come il requisito non possa essere completamente soddisfatto da singole unità abitative esistenti ma vada sostanzialmente differenziato tra nuove realizzazioni (piani attuativi, piani particolareggiati, lottizzazioni, comparti, condomini e edifici isolati) e edilizia esistente.

Per le **nuove realizzazioni edilizie**: si dovranno prevedere apposite cisterne interrato per la raccolta dell'acqua piovana, dimensionate sulla base dei mq di superficie impermeabilizzata dall'intervento (tetti e pavimentazioni esterne). L'impianto di raccolta dovrà consentire punti di presa per riutilizzo per usi idonei, quali l'irrigazione, il lavaggio di strade e piazzali, ecc. Il parametro di litri di accumulo

per mq di superficie impermeabilizzata andrà stabilito alla scala locale in funzione delle necessità idriche comunali e in funzione della disponibilità della risorsa idrica. Un parametro indicativo di partenza può essere preso in 50 litri/mq.

Per gli **edifici esistenti**: solo nel caso di ristrutturazioni che riguardino l'intero condominio o l'unità abitativa isolata si potrà prevedere di recuperare le acque provenienti dalle coperture per convogliarle in apposite cisterne con relativi punti di presa. Laddove non sarà possibile intervenire sull'intero edificio, si conterà sui sistemi tecnologici di riduzione del getto e su sistemi di contabilizzazione per singolo alloggio.

Esempi di tecnologia

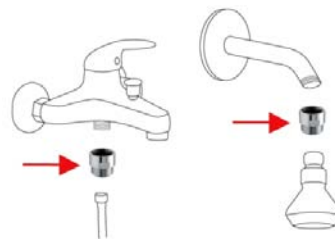
Per quanto riguarda l'adozione di sistemi tecnologici in grado di garantire un risparmio di acqua potabile sia per il nuovo edificato sia per quello esistente, sono molte le possibilità offerte dal mercato, tutto sommato semplici e economiche, in grado di ridurre i consumi del 50%. Richiamiamo l'attenzione anche sul fatto che la riduzione dei consumi di acqua calda genera un risparmio energetico legato al mancato riscaldamento della ACS (sia esso generato da gas o elettricità).

Di seguito riportiamo alcune tecnologie di semplice utilizzo e disponibili sul mercato, riferite ai sistemi di rubinetteria e ai sistemi di scarico dei wc.

Fra i sistemi di rubinetteria si trovano i rubinetti monocomando, i rubinetti con temporizzatore, con chiusura elettronica, ecc. Ci sono anche dispositivi che possono essere adattati a differenti sistemi di rubinetteria: diffusori, riduttori di flusso e interruttori di flusso. Molti modelli nuovi di rubinetteria hanno già incorporati questi dispositivi. È probabile che il mercato, analogamente come avvenuto per le lampade a incandescenza, andrà verso l'adozione di questi sistemi, ma per ora è necessario che sia l'utente finale a sceglierli o richiederli al proprio installatore. Inoltre, alcuni di questi dispositivi sono compatibili fra loro e possono essere implementati tra loro, come ad esempio un sistema di rubinetteria con monocomando con incorporato il riduttore di flusso e il diffusore. Nella tabella sottostante sono riportati i valori indicativi di risparmio di acqua conseguibile con ciascun sistema.

Risparmi da sistemi di rubinetteria	
Limitatori di flusso	50%
Diffusori/ aeratori	30-70%
Rubinetti monocomando	30-40%
Rubinetti con temporizzatore	30-40%
Rubinetti elettronici	40-50%
Rubinetti termostatici	50%

Limitatori di flusso: sono dispositivi che permettono di regolare il flusso dell'acqua in funzione delle necessità e della pressione. Si tratta di dispositivi meccanici che limitano il passaggio massimo dell'acqua. La loro regolazione è meccanica e devono essere installati fra la chiave di chiusura e il flessibile, nel caso dei rubinetti dei lavandini e dei bidet, e fra il rubinetto e il flessibile nel caso delle docce. Alcuni modelli di rubinetteria possono averlo incorporato all'interno della cartuccia, così che possono essere regolati solamente dopo aver smontato la parte superiore. La loro manipolazione per la regolazione del flusso è semplice, basta girare una vite con un cacciavite regolando l'apertura secondo le necessità in funzione del tipo di rubinetto (lavandino, doccia, ecc.).



Il risparmio d'acqua che si può ottenere dipenderà dalla modificazione del flusso, generalmente questi dispositivi permettono di ridurre il flusso massimo fino a un 50%. Il costo indicativo è di pochi € per singolo riduttore.

Diffusori: sono dispositivi che miscelano l'acqua del rubinetto con aria, anche quando il flusso dell'acqua presenta una pressione bassa. Vengono montati semplicemente (senza necessità del



tecnico) all'estremità del rubinetto. Oltre all'aeratore, sono forniti anche di un limitatore di flusso (di cui sopra), e i due dispositivi polverizzano l'acqua a una pressione continua. Quest'effetto produce un aumento di volume dell'acqua, in modo che, con un flusso minore, si ottiene lo stesso effetto senza

avvertire alcun disagio (la sensazione di lavarsi le mani con poca acqua e molta aria). Sul mercato esistono molte marche di modelli adattabili ai diversi tipi di rubinetteria (per lavandini, docce, cucina, ecc.) e s'installano mediante una vite interna o esterna. Alcuni di questi dispositivi sono stati concepiti anche per evitare i blocchi causati dall'accumulazione del calcare, e ciò aiuta a mantenere in buono stato la rubinetteria e ne allunga la sua vita utile. Il loro prezzo sul mercato è basso e s'installano facilmente, consentendo una riduzione del consumo idrico dal 30 al 70%, per cui l'installazione viene raccomandata in tutti i rubinetti, dato che aumentano la loro efficacia. I sistemi di rubinetteria più recenti li hanno incorporati.

Limitatori di pressione: sono dispositivi che possono essere installati nelle tubazioni di ingresso dei bagni o anche dell'alloggio o di un piano. Si tratta di valvole che riducono la pressione dell'acqua, anche se non consentono un risparmio idrico ma servono a evitare improvvisi cambiamenti di pressione della rete di adduzione nei momenti di maggiore impiego (molti utenti che richiedono acqua nello stesso istante). Queste valvole possono essere regolate secondo le necessità di ogni piano o di ogni bagno, limitando la pressione massima d'entrata dell'acqua. La loro installazione è



raccomandabile soprattutto nelle destinazioni d'uso idroesigenti come nel settore turistico ricettivo e sportivo con molte utenze. L'installazione richiede manodopera specializzata.

Rubinetti monocomando: sono sistemi di rubinetteria che offrono importanti vantaggi, non soltanto perché la maggior parte dei modelli disponibili sul mercato possiedono già dispositivi di risparmio



dell'acqua incorporati, come limitatori di flusso o diffusori, ma anche perché permettono di regolare meglio e più velocemente il flusso dell'acqua e la sua temperatura, evitando sprechi. I risparmi che si ottengono dipendono dal limitatore di flusso e dal diffusore di cui sono forniti; in generale, è ipotizzabile che possano raggiungere una quota pari al 50% rispetto ai rubinetti con flussi

separati per acqua calda e fredda.

Rubinetti con temporizzatore: si tratta di meccanismi che interrompono il flusso automaticamente, dopo un determinato periodo di tempo. Esistono rubinetti con temporizzatore sia per lavandini sia per docce e, usualmente, hanno incorporato un limitatore di flusso. Sul mercato ci sono marche di rubinetteria che commercializzano rubinetti con temporizzatore sia per lavandini sia per docce e che permettono di regolare il tempo d'uscita dell'acqua da 5-7 secondi fino a 40-45 secondi. I risparmi d'acqua possono costituire una quota pari al 30-40% per le docce e al 20-30% per i lavandini ma la loro applicazione è consigliabile nei servizi commerciali e nei servizi a contatto con il pubblico (autogrill, bagni dei locali pubblici e uffici pubblici, scuole, ecc.).

Rubinetti elettronici: consentono, a differenza dei rubinetti tradizionali, in un rubinetto che interrompe automaticamente il flusso d'acqua ogni volta che si ritirano le mani dal lavandino. Il flusso e la temperatura sono pre-regolati, anche se possono essere impostati facilmente dall'utenza. Come sistema di sicurezza, nel caso della presenza continua di un oggetto, il rubinetto si chiude automaticamente dopo circa 30 secondi. È importante considerare che è necessario che l'installazione elettrica arrivi fino al rubinetto (a meno che questo non funzioni a batterie). Il prezzo è più elevato rispetto ai modelli tradizionali ma consentono di risparmiare fino al 40-50% del consumo idrico. Anche in questo caso, la loro applicazione è consigliabile nei servizi commerciali e nei servizi a contatto con il pubblico (autogrill, bagni dei locali pubblici e uffici pubblici, scuole, ecc.).

Rubinetti termostatici: sono dispositivi dotati di un preselettore di temperatura che mantiene l'acqua alla temperatura selezionata, in modo che, quando si chiude e si riapre il rubinetto, l'acqua mantiene la stessa temperatura. Questi rubinetti sono impiegati soprattutto per le docce e consentono di risparmiare non soltanto acqua ma anche gas o elettricità per il riscaldamento dell'acqua, dato che non viene consumata acqua al momento di regolare nuovamente la temperatura. Sono inoltre forniti di limitatori di flusso e diffusori. Si possono raggiungere risparmi idrici fino al 50%.

Limitatori di scarico per water: possono essere collocati nelle cassette di scarico per wc convenzionali e vengono incorporati nel bacino di traboccamento o sopra la valvola di scarico del water. Quando si aziona normalmente la cisterna, il dispositivo fa in modo che si chiuda la valvola dopo uno scarico di pochi litri. Se si ha bisogno di uno scarico maggiore, si deve azionare la cisterna per tre o quattro secondi.

Cassette per wc con interruzione di scarico: possiedono un unico pulsante con un meccanismo che interrompe lo scarico dell'acqua quando viene premuto una seconda volta oppure quando si smette di premerlo. Questo sistema è disponibile per quasi tutte le marche di sanitari conosciute. Poiché la cisterna si svuota di meno, impiega anche meno tempo a riempirsi e, ovviamente, diminuisce la quantità d'acqua utilizzata. Lo scarico breve può svuotare metà della cisterna (da 4 a 6 litri); quello lungo la svuota completamente (da 9 a 12 litri a seconda della cisterna).

Scarico WC con doppio pulsante: possiedono un doppio pulsante che permette due quantità differenti di scarico, uno lungo che produce lo svuotamento completo della cisterna e uno breve che produce uno svuotamento parziale. Le quantità di scarico possono essere regolate.

In conclusione al presente paragrafo, si ribadisce l'importanza della risorsa idrica a maggior modo nei luoghi e nei periodi maggiormente siccitosi, poiché intervenire sul risparmio è più efficace e immediato che intervenire sulle infrastrutture di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua potabile (perdite acquedottistiche), che oltretutto non competono agli utenti ma ai gestori delle reti.

Il ruolo della Provincia di Olbia Tempio

La diffusione di sistemi per il risparmio di acqua potabile è legata principalmente all'informazione che i cittadini possono ricevere. Il ruolo principale della Provincia è pertanto quello di informare i propri cittadini sulle possibilità offerte da questi sistemi a basso costo che, in alcuni casi, possono essere installati direttamente dagli utenti senza l'intervento di tecnici specializzati. Si consiglia una campagna informativa di sensibilizzazione, coordinata dalla Provincia e estesa a tutti i Comuni.

Normativa di riferimento

I principali riferimenti normativi sono: DPR 236/88; DL 152/99

3.7 RICICLABILITÀ DEI MATERIALI

Descrizione del requisito

La riciclabilità dei materiali impiegati nell'edilizia consiste è l'insieme di operazioni, scelte e strategie che si possono compiere per recuperare materiali provenienti da altri cantieri (demolizioni selettive) da utilizzare per nuovi interventi edilizi. Anche la scelta dei materiali da impiegare in edilizia deve essere orientata verso componenti che siano riciclabili, riciclati, di recupero, di provenienza locale (per quanto possibile) contengano materie prime rinnovabili e durevoli nel tempo e siano caratterizzati da ridotti valori di energia e di emissioni di gas serra. In questo senso è necessario considerare l'intero ciclo utile di vita dei componenti – Life, Cycle Assessment.

Questo requisito può essere soddisfatto (almeno in parte) sia nel campo dell'edilizia privata (attraverso idonee misure di informazione e di incentivazione) sia nel campo dell'edilizia pubblica: la scelta dei materiali riciclabili/riciclati potrebbe costituire un elemento importante nella definizione di un **capitolato speciale d'appalto per l'edilizia sostenibile** nel caso di realizzazione di edifici pubblici e opere pubbliche e comunque come indirizzo per gli appalti di lavori privati. A questo lavoro va aggiunto un aggiornamento dei prezziari provinciali di riferimento, che a volte non contengono le indicazioni per alcuni materiali e/o lavorazioni orientate alla sostenibilità.

Si tratta di un approccio che non ha ancora riscontri in termini di certificazione o altro ma può essere invece facile stabilire degli indicatori per misurare la prestazione, riferendosi alla percentuale di materiali recuperati in sito che sono stati riutilizzati; alla percentuale dei materiali utilizzati di provenienza locale; alla percentuale dei materiali utilizzati provenienti dal recupero di inerti edili sul totale dei materiali impiegati. La percentuale per soddisfare il requisito andrà stabilito sulla base delle esperienze e delle pratiche locali, ma un primo obiettivo potrebbe essere fissato al limite del 10%.

In linea generale, le linee guida possono consigliare l'uso di materiali con elevata sostenibilità che deve essere riferito all'intero ciclo di vita utile del componente, in considerazione delle fasi di:

- acquisto del materiale, effettuato privilegiando quelli che non subiscono forti processi o che provengono da sintesi poiché sono preferibili rispetto a quelli che fanno affidamento su processi altamente energivori (ad esempio a causa dei processi di estrazione).
- produzione, ovvero orientare la scelta verso i componenti che subiscono un maggiore numero di processi, altamente energivori e impattanti;
- costruzione e assemblaggio, ovvero scelta di materiali e tecniche costruttive a minore impatto energetico e in termini di produzione di rifiuti;
- conduzione dell'edificio e degli impianti, ovvero orientando le scelte verso quelle soluzioni che avranno minor bisogno di combustibili o di acqua.

- demolizione, orientando le scelte verso soluzioni tecniche che consentano il riuso e riciclaggio dei materiali e che possano creare il minor impatto in caso di smantellamento. È possibile scegliendo materiali che siano separabili e non compromessi.

Esempi di tecnologia o di sistemi

Per approfondire il tema della riciclabilità dei materiali impiegati nell'edilizia ai fini della sostenibilità complessiva degli interventi, è necessario dividerlo nelle sue 3 fasi distinte che vanno dal processo produttivo (l'energia spesa per realizzare i componenti) alle caratteristiche del prodotto finale.

La prima fase, detta "riciclo primario" o "riuso", consiste nel reimpiego direttamente in cantiere degli scarti selettivi di lavorazione, riducendo drasticamente la produzione di rifiuti, l'impatto ambientale e creando un vantaggio anche in termini di riduzione dei costi.

La seconda fase, detta "riciclo secondario" implica un trattamento meccanico del rifiuto a discapito di un calo di qualità del prodotto rispetto all'originale.

La terza fase, detta "riciclo terziario" avviene tramite processi chimici che consentono di ottenere un nuovo elemento con caratteristiche analoghe a quello di partenza.

Il riciclo dei materiali edili agevola le attività di smaltimento e genera delle economie sia per chi lo impiega sia per chi lo produce, tendendo a chiudere il ciclo attraverso un rapporto di simbiosi per il quale il rifiuto di un cantiere diventa materia prima per un altro cantiere.

Il tema del riciclo dei materiali edili ha acquisito importanza da almeno 2 decenni a causa delle numerose trasformazioni urbane che sono avvenute spesso attraverso il recupero delle aree dismesse e di grandi contenitori (caserme, ospedali, aree ferroviarie, poli industriali, ecc.) e a causa di una maggiore attenzione al prelievo degli inerti per i rischi idrogeologici derivanti dalle attività estrattive (cave di monte per pietre e argille e cave fluviali per sabbie e ghiaie). Dal punto di vista normativo in materia di rifiuti, è il D.Lgs 152/2006 (l'art. 264, c. 1, lett. i).

Per il settore edile queste indicazioni significano ottimizzare alcune fasi fondamentali del processo edilizio, quali ad esempio la progettazione, la realizzazione e la gestione sostenibile delle costruzioni:

- fase di progetto (considerando la LCA del materiale/prodotto);
- fase di demolizione (inizio del processo di recupero attraverso demolizioni selettive);
- fase della raccolta differenziata (produzione di un prodotto nuovamente disponibile per altri impieghi analoghi).

La tracciabilità dei rifiuti (non solo quelli dell'edilizia) a partire dal 2009 è disciplinata e monitorata dallo strumento SISTRI (Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti), nato per consentire l'informatizzazione dell'intera filiera dei rifiuti speciali a livello nazionale e dei rifiuti urbani per la Regione Campania. Il Sistema semplifica le procedure e gli adempimenti riducendo i costi sostenuti dalle imprese e gestisce in modo innovativo ed efficiente un processo complesso e variegato con garanzie di maggiore trasparenza, conoscenza e prevenzione dell'illegalità. Nell'ottica di controllare in modo puntuale la movimentazione dei rifiuti speciali lungo tutta la filiera, viene ricondotto nel SISTRI

il trasporto intermodale e posta particolare enfasi alla fase finale di smaltimento dei rifiuti, con l'utilizzo di sistemi elettronici in grado di dare visibilità al flusso in entrata ed in uscita degli autoveicoli nelle discariche. Con il SISTRI si passa da un sistema cartaceo (impennato sui tre documenti costituiti dal Formulario di identificazione dei rifiuti, Registro di carico e scarico, Modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) a soluzioni tecnologiche avanzate in grado, da un lato, di semplificare le procedure e gli adempimenti con una riduzione dei costi sostenuti dalle imprese e, dall'altro, di gestire in modo innovativo e più efficiente, e in tempo reale, un processo complesso e variegato che comprende tutta la filiera dei rifiuti, con garanzie di maggiore trasparenza e conoscenza.

Per quanto attiene alle specificità del tema oggetto del presente paragrafo, si vogliono di seguito riprendere le fasi operative del recupero e riciclo dei materiali edili, secondo il processo cronologico delle fasi. Il processo di riciclo prende avvio dalla formazione del rifiuto in cantiere, per proseguire con raccolta selettiva, il trattamento e il nuovo impiego per altri cantieri edili. Oltre agli obblighi di legge, anche e soprattutto per prevenire gli smaltimenti abusivi, occorre che l'attività di riciclo sia:

- conveniente in termini economici per gli operatori;
- garantisca una fonte certa di approvvigionamento del materiale;
- generi un processo sostenibile in termini di LCA;
- fornisca materiali con prestazioni analoghe per gli stessi impieghi oppure prestazioni diverse per impieghi differenti;
- esista una domanda sufficiente a sostenere il mercato.

Per quanto attiene alla produzione del rifiuto, è interessante appurare come oltre il 90% del materiale provenga da piccole demolizioni e non da grandi opere. Proprio per questo motivo la gestione è più problematica perché nei piccoli cantieri si generano minori quantità di rifiuti omogenei e difficilmente può essere impiegato un addetto che si prenda carico solo di questa mansione (per la quale sarebbero importanti attività di formazione e aggiornamento) e, più in generale, non esistono.

La fase di riciclaggio dei materiali e dei componenti edilizi prende avvio con la demolizione selettiva per generare nuove materie prime per un reimpiego. La valorizzazione dei rifiuti derivanti da demolizione è legata alle modalità di demolizione e alla qualità/condizioni dei materiali. La demolizione selettiva deve far sì che il materiale indirizzato alla fase di riciclaggio sia il più possibile omogeneo. Per questo motivo la demolizione non può prescindere dalla selettività e ha bisogno di una vera e propria fase di progetto di recupero che tenga conto delle operazioni, degli spazi, dei tempi, della manodopera specializzata e dei mezzi da impiegare. Alcuni materiali dei cantieri di demolizione vengono invece riutilizzati a causa del loro valore e della loro richiesta, come nel caso dei coppi (solitamente recuperati, puliti e riutilizzati o venduti), dei mattoni antichi e fatti a mano (solitamente puliti e reimpiegati per pavimentazioni in edifici di pregio storico o architettonico) e le travi in legno.

Altri materiali, invece, necessitano di un riciclo secondario, come nel caso di carta, vetro, plastica, legno, ferro, inerti, ceramiche, calcestruzzo e materiale lapideo. Un discorso a parte è invece riferito ai

rifiuti classificati come pericolosi, quale ad esempio l'amianto. Alcuni esempi di riciclo secondario sono il vetro, che viene reimpiegato come materiale drenante, la cellulosa della carta che viene trasformata in pannelli isolanti, gli inerti che vengono macinati e impastati per nuove malte e le macerie che possono essere impiegate per riempimenti e sottofondi stradali. Il riciclo dei materiali plastici ha grande rilevanza in termini ambientali a causa del loro lungo ciclo di vita, del loro vasto impiego anche in edilizia (polivinilcloruri, polistirene, polietilene, ecc.) e del relativo basso costo. Lo smaltimento dei rifiuti plastici, purtroppo, avviene tramite incenerimento poiché è la tecnica più semplice ed economica, ma notevoli le problematiche associate alle emissioni nocive nell'atmosfera. Proprio per questo il riciclo delle materie plastiche è importante e va perseguito. Il calcestruzzo, invece, rappresenta il rifiuto presente in maggiori quantità, estremamente pesante e con il minor valore commerciale. Il calcestruzzo va separato dall'acciaio impiegato per le armature ma non potrà più essere impiegato come materiale per strutture portanti. Il suo riciclo va individuato come materiale i risulta per riempimenti e sottofondi e, a causa del suo elevato peso specifico (pari a quello dell'acciaio) andrebbe reimpiegato in loco o nelle prossimità per evitare che i costi di trasporto superino il valore del materiale da reimpiegare.

Per quanto concerne il mercato dei prodotti riciclati in edilizia, le principali difficoltà consistono nel fornire un prodotto a costi minori rispetto al materiale nuovo a parità di prestazioni. Nel caso in cui invece il materiale riciclato sia di qualità inferiore e possa essere impiegato per altri usi, il prezzo dovrà essere competitivo rispetto ai materiali per lo stesso impiego. Un ulteriore problema all'utilizzo di questi materiali è la mancanza di una vera e propria scheda tecnica che garantisca e certifichi le prestazioni, come invece avviene per un materiale nuovo e omogeneo. Si aggiungo inoltre alcune diffidenze da parte degli operatori edili e dei progettisti nell'impiego di materiali riciclati.

Proprio per questo sono importanti sia le attività di informazione e comunicazione sia le attività di formazione degli operatori e dei progettisti.

Il ruolo della Provincia di Olbia Tempio

Vista la complessità del tema, la Provincia non può operare da sola ma deve agire in sinergia con altri attori sia istituzionali sia del mondo imprenditoriale. Dal punto di vista tecnico, è importante offrire agli operatori sia la possibilità di conferimento del materiale in discariche predisposte al riciclo sia la disponibilità di materiale riciclato da impiegare nel campo delle costruzioni. La Provincia può avere pertanto un ruolo di coordinamento istituzionale e attraverso un accordo di programma o altri strumenti giuridico amministrativi realizzare un consorzio tra altri enti territoriali competenti (aziende sanitarie, ecc.) e le associazioni di categoria del mondo imprenditoriale (artigianale, industriale, ecc.). Nel caso di costituzione di un apposito Consorzio, alla Provincia, competerebbe inoltre la gestione dei rapporti con gli enti sovraordinati, come la stessa Regione.

Riferimenti normativi

Legge 27 dicembre 2006, n. 296 (art.1, comma 1116)

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4 (art.2, comma 24)

Legge 3 agosto 2009, n. 102 (art. 14-bis)

Direttiva UE 2008/98/CE relativa ai rifiuti

4 BIBLIOGRAFIA

L'innovazione energetica in edilizia, Rapporto Onre 2010 sui regolamenti edilizi comunali, PROGETTAZIONE E DIREZIONE Lorenzo Bellicini e Edoardo Zanchini, LEGAMBIENTE Gabriele Nanni e Katiuscia Eroo, CRESME Francesco Toso e Antonello Mostacci;

Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana, Giunta Regionale della Toscana;

Linee guida per l'edilizia sostenibile, Centro di documentazione del parco storico Culturale e di orientamento allo sviluppo sostenibile, Maurizio Pelagaggia, Filippo Mangani e Umberto Giostra;

GUIDA PER L'UTENTE DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE, a cura del Circondario della Val di Cornia: Comuni di Piombino, Campiglia M.ma, Sassetta, San Vincenzo, Suvereto; ISTITUTONAZIONALE BIOARCHITETTURA, SEZIONE DI LIVORNO E ARCIPELAGO TOSCANO;

LINEE GUIDA PER LA PROMOZIONE DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE NEI REGOLAMENTI EDILIZI E NEGLI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO, Manuale di riferimento - Amministrazione Provinciale di Viterbo, Assessorato Ambiente, Istituto Nazionale di Bioarchitettura, sezione di Viterbo;

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE, REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA, Agosto 2006;

(Schema di legge regionale) NORME PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE, CONFERENZA DELLE REGIONI E PROVINCE AUTONOME, Roma, 15 marzo 2007;

DGR 156/2008 Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici e DGR 1362/2010 della regione Emilia Romagna Modifica degli allegati di cui alla parte seconda della delibera di Assemblea legislativa n. 156/2008.