

Protocollo di Intesa sulla certificazione energetica degli edifici

PROGETTO ECOABITA

- LINEE GUIDA -

Settembre 2007



Le presenti linee guida sono state verificate da Bureau Veritas Italia spa, in termini di completezza e chiarezza delle metodologie adottate e al fine di attestarne la conformità con i principi della Direttiva Europea 2002/91/CEE e del D.Lgs. 192/05 e successive modificazioni ed integrazioni.

INDICE

PREMESSA.....	1
1. FINALITA'.....	2
2. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	2
3. SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI.....	4
3.1. La normativa europea	
3.2. Le classi energetiche	
4. METODOLOGIE PER LA DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI.....	8
4.1. Software ECOABITA	
5. ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA ECOABITA.....	9
5.1. Certificazione di edifici e di singoli appartamenti	
5.2. Schema organizzativo del circuito certificatorio	
5.3. Modalità di presentazione della richiesta di certificazione ECOABITA	
5.4. Verifiche del progetto e della costruzione, rilascio della certificazione ECOABITA	
6. METODOLOGIA DI CONTROLLO	14
6.1 Costi indicativi per il servizio di certificazione energetica degli edifici	
7. FORMAZIONE ED AGGIORNAMENTO DEGLI OPERATORI DEL SETTORE EDILE.....	14
8. INCENTIVI.....	14
9. RETE ECOABITA.....	14
10. MODIFICHE ALLE LINEE GUIDA.....	15
11. ALLEGATI.....	16

ALLEGATO 1 – Classi energetiche espressione della prestazione energetica per la climatizzazione invernale per edifici residenziali

ALLEGATO 2 – Attestato di certificazione energetica ECOABITA

ALLEGATO 3 – Targa

ALLEGATO 4 – Rilievo delle eventuali imperfezioni costruttive

ALLEGATO 5 – Richiesta di certificazione ECOABITA

ALLEGATO 6 – Scheda tecnica di fine lavori

ALLEGATO 7 – Valori U consigliati

ALLEGATO 8 – Misure del coefficiente “U” di isolamento termico

ALLEGATO 9 – Firma energetica

ALLEGATO 10 – Modello per i corsi di formazione e perfezionamento in certificazione energetica degli edifici

ALLEGATO 11 – Schema iter istruttorio

ALLEGATO 12 – Trasmittanza termica, permeabilità al vapore e densità dei principali materiali edili

ALLEGATO 13 - Schema di procedura semplificata per la determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio

PREMESSA

ECOABITA è uno standard di qualità energetica dell'edilizia, protetto a norma di legge.

Il marchio ECOABITA viene conferito agli edifici il cui fabbisogno energetico è stato verificato rispetto ai valori limite introdotti nelle presenti linee guida.

In particolare, un edificio certificato ECOABITA, consuma per la climatizzazione invernale almeno il 30% in meno del valore limite previsto (per la specifica tipologia costruttiva in quella località) dal D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i.

Gli edifici certificati ECOABITA rispondono ai più moderni ed elevati requisiti tecnici e costruttivi dal punto di vista del comfort, della riduzione dei consumi energetici e dei costi ad essi collegati, nonché dell'inquinamento atmosferico. L'esperienza dimostra, infatti, che sussiste un collegamento diretto tra un elevato standard in termini di comfort, un ridotto consumo energetico, e una riduzione della bolletta energetica a fronte di extracosti (di costruzione o ristrutturazione) ampiamente recuperabili nell'arco di vita dell'immobile.

1. FINALITA'

Le presenti linee guida modificano ed integrano il PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE discendente dal Protocollo d'intesa tra la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Reggio Emilia, il Comune di Reggio Emilia, il Comune di Bagnolo in Piano e ACER Reggio Emilia in materia di certificazione energetica degli edifici.

Le finalità delle presenti linee guida sono:

- a) la definizione di una procedura di certificazione omogenea che definisca:
 - un sistema di classificazione degli edifici coerente con la Direttiva Europea 2002/91/CEE e con il D.lgs 19 agosto 2005 n. 192 e s.m.i. (di seguito nominato Decreto Legislativo);
 - le diverse metodologie di calcolo utilizzabili per la determinazione della prestazione energetica degli edifici;
 - il campo di applicazione;
 - l'attestato di certificazione, il circuito certificatorio e il sistema di accreditamento degli esperti competenti per la certificazione e la diagnosi energetica degli edifici;
 - le metodologie di controllo;
- b) perseguire la massima omogeneizzazione fra il progetto ECOABITA e le previsioni delle normative regionali e nazionali sulla certificazione energetica degli edifici;
- c) offrire l'opportunità al consumatore finale di valutare e raffrontare le prestazioni energetiche degli immobili nel caso di acquisto o locazione, nonché la convenienza ad intervenire su edifici esistenti, attraverso interventi di riqualificazione energetica.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Ai fini delle presenti linee guida si applicano le definizioni di cui all'articolo 2, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo e del decreto del Presidente della Repubblica emanato ai sensi dell'articolo 4 comma 1 lettera c) del medesimo Decreto Legislativo.

La certificazione ECOABITA è volontaria e si applica agli interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamenti, ristrutturazioni edilizie, restauro e risanamento conservativo, e manutenzioni straordinarie, relativi alle seguenti funzioni ed usi:

- funzioni abitative;
- funzioni terziarie;
- abitazioni agricole;
- funzioni alberghiere e congressuali.

Sono pertanto esclusi i fabbricati aventi funzioni produttive manifatturiere ed agricole (ad eccezione delle abitazioni agricole).

La certificazione ECOABITA concerne la valutazione dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari.

La certificazione ECOABITA verrà progressivamente estesa anche agli altri fabbisogni di energia (climatizzazione estiva, illuminazione,...) e si provvederà ad integrare i metodi di valutazione delle prestazioni energetiche indicati al successivo paragrafo 4 con metodi a consuntivo o con valutazioni di esercizio.

Nel frattempo, vista la crescita costante a tutti i livelli (locale, regionale e nazionale) nella domanda di energia per la climatizzazione estiva, si ritiene utile suggerire l'introduzione nei Regolamenti Urbanistici Edilizi di indici prestazionali quali, ad esempio, lo sfasamento e attenuazione dell'onda termica.

In particolare, gli indicatori prestazionali sfasamento S (espresso in ore), ed attenuazione fa (coefficiente adimensionale), valutabili in base alla norma tecnica UNI EN ISO 13786:2001 e successivi aggiornamenti, possono essere classificati nel modo seguente:

Sfasamento	Attenuazione	Prestazioni
$S > 12$	$fa \leq 0,15$	ottime
$12 \geq S > 10$	$0,15 < fa \leq 0,30$	buone
$10 \geq S > 8$	$0,30 < fa \leq 0,40$	sufficienti
$8 \geq S > 6$	$0,40 < fa \leq 0,60$	mediocri
$6 \geq S$	$0,60 < fa$	cattive

3. SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

La direttiva 2002/91/CE e il Decreto Legislativo, pongono tra gli obiettivi della certificazione energetica:

- l'informazione dei cittadini sulle prestazioni energetiche dell'immobile, in rapporto ai livelli minimi ammissibili per legge, alle migliori pratiche e con la percezione immediata sulla convenienza economica ad intraprendere interventi di riqualificazione energetica;
- la sensibilizzazione e lo stimolo ad investire nella predetta direzione, con l'indicazione dei corrispondenti interventi di riqualificazione;
- la possibilità di sviluppare politiche energetiche nazionali, regionali e locali in materia.

In questo contesto risulta importante la scelta del sistema di classificazione degli edifici.

Si ritiene, infatti che tali obiettivi possano essere più efficacemente perseguiti con l'utilizzo di classi di riferimento che si rapportino ai limiti di efficienza energetica definiti a livello regionale e nazionale, per le diverse tipologie degli edifici.

Questa scelta, oltre a rappresentare indubbi vantaggi in termini di omogeneità applicativa rispetto alle normative già in essere sui temi dell'efficienza energetica nell'edilizia, permette una più efficace comunicazione di eventuali incentivi statali, come è avvenuto con l'attuazione della legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Legge Finanziaria 2007).

3.1. La normativa europea

Le norme europee forniscono indicazioni per costruire la scala del sistema di classificazione del fabbisogno energetico.

Vengono individuate sette classi, da A a G, una volta definiti i seguenti valori di riferimento:

- R_R (Energy Performance Regulation reference), relativo al requisito minimo imposto agli edifici di nuova costruzione come limite tra le classi B e C. Per il riscaldamento invernale questo valore corrisponde al limite massimo dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI_{L1});
- R_S (Building Stock reference), relativo al valore medio della prestazione energetica degli edifici esistenti, come limite tra le classi D ed E.

In considerazione del livello medio di efficienza del parco immobiliare della Provincia di Reggio Emilia (c.ca 170 kWh/mq¹ che dovrebbe pertanto corrispondere al limite tra la classe D ed E), e soprattutto per stimolare interventi di riqualificazione diffusi, che possano concretizzarsi agevolmente in passaggi di classe, si ritiene necessario avere a disposizione un maggior numero di classi rispetto all'impostazione indicata dalle norme europee, soprattutto al di sopra della soglia di riferimento legislativo.

¹ Fonte "Analisi dello stato degli edifici e delle abitazioni nel Comune di Reggio Emilia" (Aprile 2007). Studio condotto su 1500 edifici da enia spa in collaborazione con Studio Alfa spa.

A tal fine, nel sistema di classificazione ECOABITA si pone la soglia di riferimento legislativo (corrispondente al limite massimo di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale) come limite di separazione tra le classi D ed E.

Vengono quindi introdotte 4 classi (da C ad A+) che identificano edifici caratterizzati da un indice di prestazione energetica inferiore alla soglia di riferimento del Decreto Legislativo, e per le quali si prevede il rilascio dell'attestato di certificazione energetica ECOABITA.





3.2. Le classi energetiche

Il sistema di certificazione ECOABITA determina 4 classi (da C ad A+) sulla base dei seguenti elementi:

- il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale **EPi_{LIM}** (individuato all'allegato C del Decreto Legislativo);
- l'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria **EP_{ACS}** definito dalle presenti linee guida.

Le Classi Energetiche ECOABITA sono quindi parametrizzate sia al rapporto di forma dell'edificio, sia ai gradi giorno della località (definite da tabella A del DPR 412/1993) dove l'edificio stesso è ubicato.

Di seguito si riporta la scala di classi energetiche espressione della prestazione energetica per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.

	Classe A +	EPi ≤ 15% EPi_{LIM} e EP_{ACS} ≤ 6 KWh / mq a
	Classe A	EPi ≤ 30% EPi_{LIM} e EP_{ACS} ≤ 9 KWh / mq a
	Classe B	EPi ≤ 50% EPi_{LIM} e EP_{ACS} ≤ 9 KWh / mq a
	Classe C	EPi ≤ 70% EPi_{LIM} e EP_{ACS} ≤ 12 KWh / mq a

I limiti relativi alla prestazione energetica per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria devono essere rispettati in modo disgiunto.

Il mancato rispetto di anche uno solo dei due requisiti porta alla attribuzione della prima classe utile inferiore, caratterizzata da indici di prestazione massimi ammissibili al di sopra di entrambi i valori (EPi e EP_{ACS}) rilevati per l'edificio preso in esame.

Il certificato energetico ECOABITA mette in particolare evidenza:

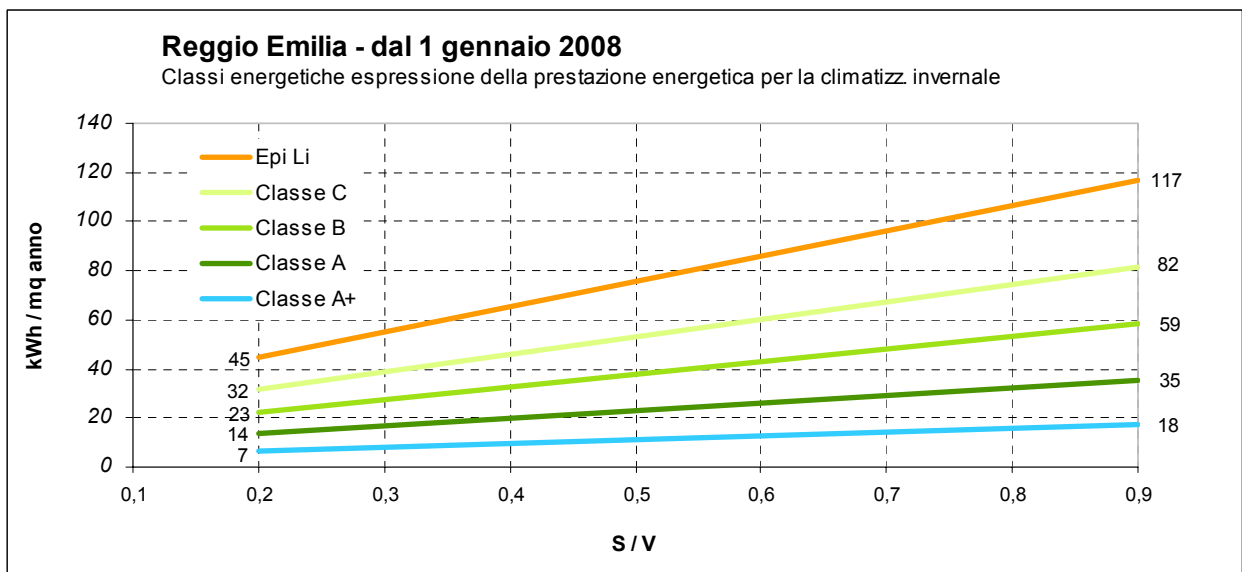
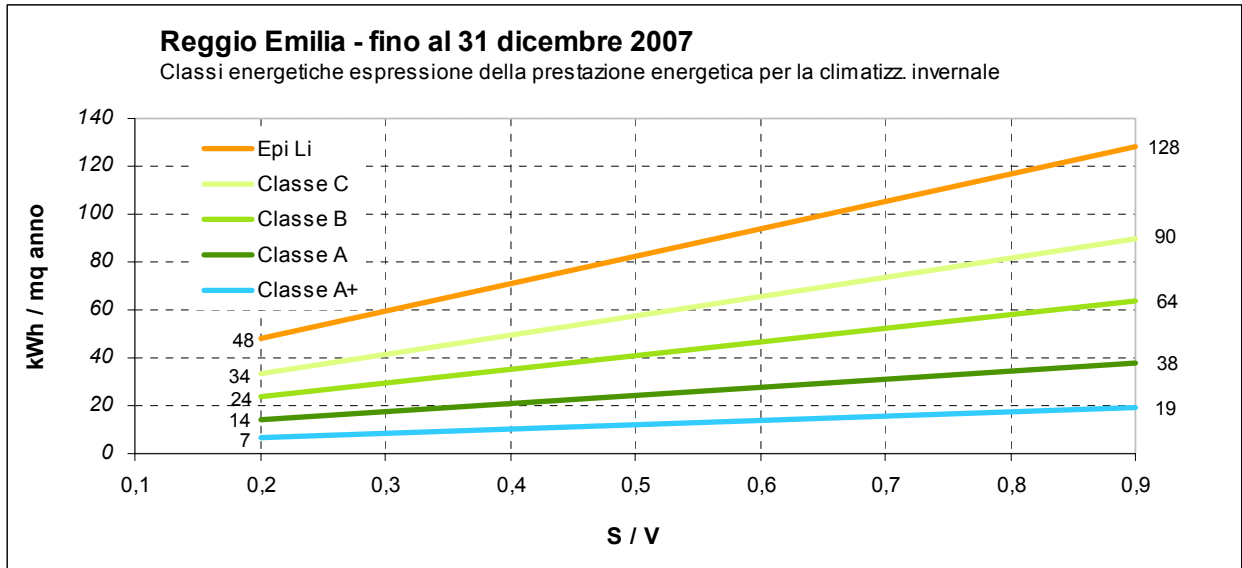
- Il valore dell'indice di prestazione energetica per la **climatizzazione invernale (EPi)** e la **produzione di acqua calda sanitaria (EP_{ACS})**;
- **il valore dell'indice di prestazione energetica globale** propria dell'edificio, definita come:

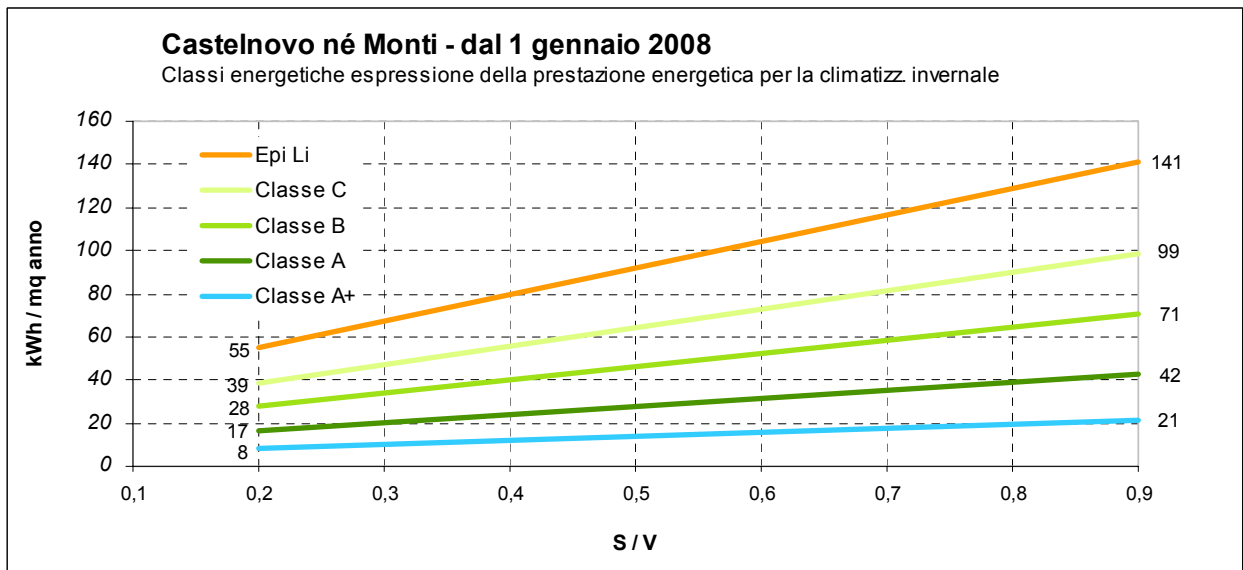
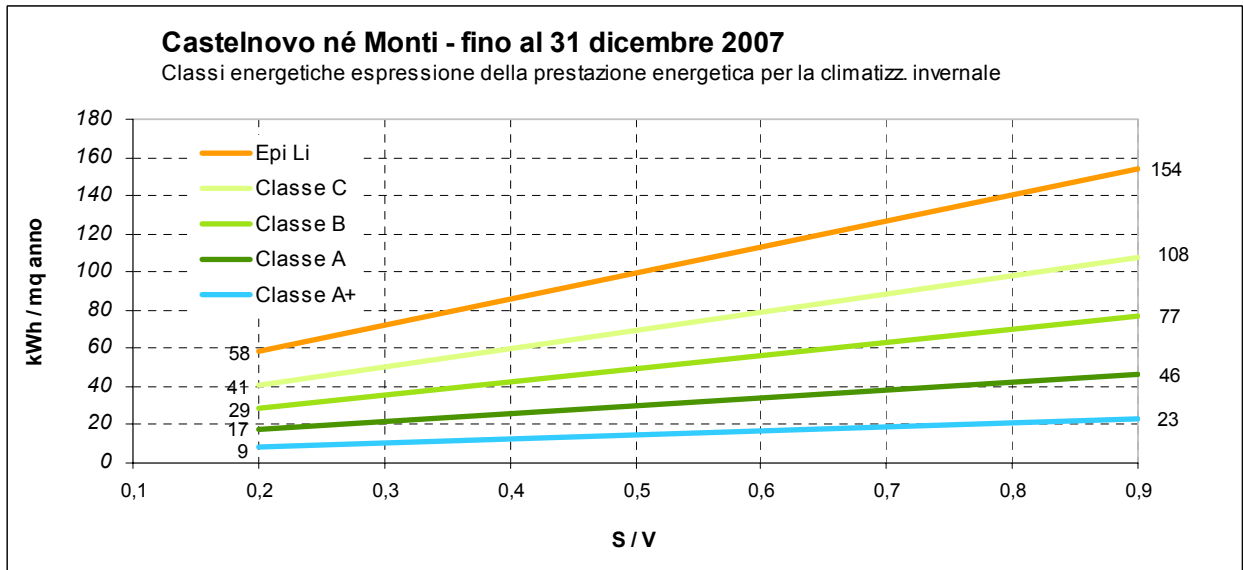
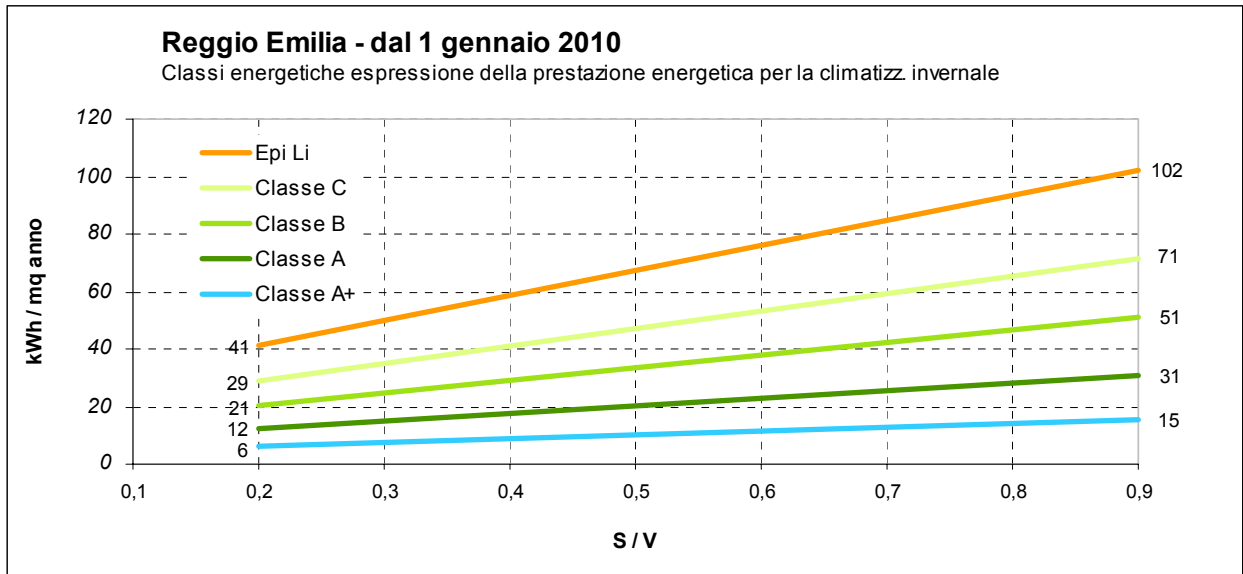
$$EP_{GL} = EPi + EP_{ACS}$$

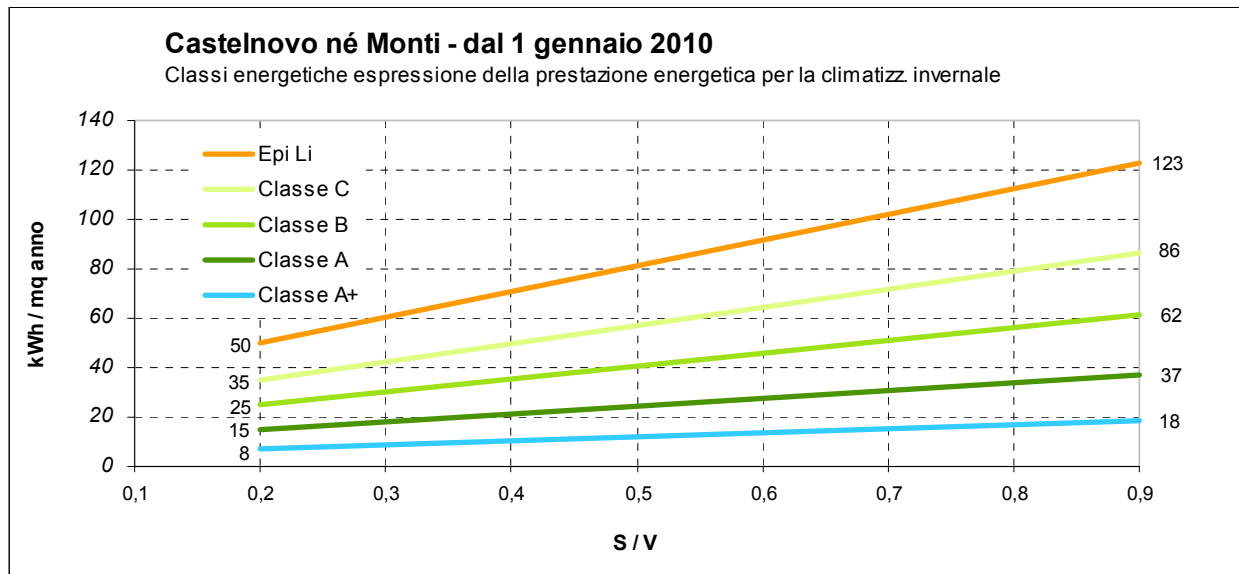
- **la classe di appartenenza dell'edificio**, i cui limiti sono determinati dalla precedente tabella.

Si indicano di seguito, a scopo puramente esemplificativo, i valori delle classi energetiche per i comuni di Reggio Emilia e Castelnovo né Monti, espressione della sola prestazione energetica per la climatizzazione invernale per edifici residenziali, calcolate per rapporti di Superficie disperdente/Volume lordo riscaldato (S/V) dell'edificio pari a 0.2 e 0.9.

Nell'ALLEGATO 1 alle presenti Linee Guida sono inoltre riportati i valori delle classi energetiche, espressione della sola prestazione energetica per la climatizzazione invernale, per edifici residenziali, per tutti i Comuni della Provincia di Reggio Emilia, in funzione dei gradi giorno del comune in cui l'edificio stesso è ubicato e della variazione temporale dei limiti di legge imposti dal Decreto Legislativo. Per valori di S/V compresi tra i due valori limite, si procede per interpolazione lineare.







La classe C definita al 2007 dal progetto ECOABITA presenta, dunque, valori massimi ammissibili dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, inferiori ai requisiti minimi imposti dal Decreto Legislativo agli edifici di nuova costruzione a partire dal 1 gennaio 2010.

Per conformarsi agli standard ECOABITA occorre pertanto realizzare, già oggi, edifici più efficienti (c.ca 10% in più) rispetto a quelli previsti dalla normativa nazionale nel 2010.

4. METODOLOGIE PER LA DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Sulla base delle caratteristiche dell'intervento edilizio, si definiscono le seguenti metodologie per la determinazione della prestazione energetica, diverse per utilizzo e complessità:

1. Metodo calcolato di progetto o di calcolo standardizzato: prevede la valutazione della prestazione energetica a partire dai dati di ingresso del progetto energetico dell'edificio e dei sistemi impiantistici a servizio dell'edificio stesso.

Questo metodo è **obbligatorio per gli edifici di nuova costruzione o completamente ristrutturati**.

I calcoli necessari alla determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici, devono essere eseguiti utilizzando metodi che garantiscono risultati conformi alle migliori regole tecniche. Si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche vigenti in materia, emanate dagli organismi deputati a livello nazionale e comunitario, quali l'UNI e il CEN, ai sensi dell'allegato M del Decreto Legislativo e degli allegati A e B in cui si riportano le raccomandazioni CTI ad integrazione delle norme UNI e CEN.

I software devono comunque garantire che il valore dell'indice di prestazione energetica, calcolato attraverso il loro utilizzo, abbia uno scostamento massimo $\pm 5\%$ rispetto al corrispondente parametro determinato con la metodologia predisposta da UNI-CTI.

2. Metodo di calcolo da rilievo sull'edificio: prevede la valutazione della prestazione energetica a partire dai dati di ingresso ricavati da indagini svolte direttamente sull'edificio esistente. In questo caso le modalità di approccio possono essere:
 - a) mediante procedure di rilievo, anche strumentali, sull'edificio e/o sui dispositivi impiantistici effettuate secondo le normative tecniche di riferimento, previste dagli organismi nazionali, europei e internazionali competenti in materia, ovvero, in mancanza di tali norme, dalla letteratura tecnico-scientifica. In questo caso, per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio, si fa riferimento alla specifica metodologia di cui al precedente punto 1, a partire dal rilievo delle caratteristiche dell'edificio esistente;

- b) per analogia costruttiva con altri edifici e sistemi impiantistici coevi, integrata da banche dati o abachi locali. In questo caso, per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio, si fa riferimento alla metodologia predisposta da CNR ed ENEA, sulla base della normativa UNI e CEN, attraverso il software applicativo DOCET disponibile sui siti internet del CNR e dell'ENEA;
- c) sulla base dei principali dati, tipologici, geometrici ed impiantistici. In questo caso, per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio per la climatizzazione invernale si utilizza la metodologia semplificata di cui all'ALLEGATO 13.

4.1. Software ECOABITA

Al fine di favorire l'interfaccia tra progettisti edili e termotecnici, viene introdotto un modello di orientamento in grado di fornire indicazioni sulla classe energetica dell'edificio, espressione della sola prestazione energetica per la climatizzazione invernale, a fronte di un input semplificato delle caratteristiche dimensionali e termiche dell'edificio stesso.

Tale software semplificato presenta caratteristiche che lo rendono facilmente utilizzabile dai progettisti architettonici, al fine di intervenire sull'architettura dell'oggetto, in una fase iniziale del processo di progettazione, in rapporto alla sua forma, orientamento, caratteristiche delle varie porzioni dell'involucro edilizio.

Il software ECOABITA fornisce indicazioni qualitative necessarie alla progettazione preliminare dell'edificio, pertanto non sostituisce i metodi di calcolo, di cui al punto 1 del precedente paragrafo, per la determinazione delle prestazioni energetiche dell'edificio stesso.

Il software ECOABITA è scaricabile gratuitamente dal sito www.ecoabita.it.

5. ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA ECOABITA

L'attestato di certificazione energetica ECOABITA (ALLEGATO 2) è conforme a quanto stabilito sia dal Decreto Legislativo, sia dal Decreto Ministeriale 19 Febbraio 2007, pertanto può sostituire, relativamente al proprio specifico ambito di applicazione, l'attestato di qualificazione energetica introdotto dalle medesime normative, per gli scopi e ai fini da esse definiti.²

L'attestato di certificazione energetica ECOABITA ha una validità temporale massima di cinque anni (in coerenza con quanto stabilito dalla LR 23 Dicembre 2004, n. 26) a partire dal suo rilascio, ed è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione o manutenzione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto.

L'attestato di certificazione energetica ECOABITA è, di norma, rilasciato dal Comune in cui è ubicato l'edificio.

Nel caso in cui venga richiesta la certificazione ECOABITA per un edificio sito in un Comune che non ha aderito alla Rete ECOABITA, la Provincia valuterà, in accordo con l'Ufficio Tecnico del Comune stesso, l'opportunità di rilasciare direttamente il certificato.

L'Ente Pubblico (Comune o Provincia nel caso sopra descritto), assieme all'attestato di certificazione energetica, rilascia la targa ECOABITA (ALLEGATO 3) da apporre in maniera visibile all'esterno dell'abitazione, al fine di:

- promuovere l'immagine della casa;
- stimolare un positivo meccanismo di emulazione;
- rafforzare la consapevolezza di entrare in un ambiente a basso consumo energetico, responsabilizzando in tal modo l'occupante, i cui comportamenti hanno una grande influenza sul consumo energetico finale.

² Comunicazione del Ministero dello Sviluppo Economico n° prot. 6226 del 18 Giugno 2007

5.1. Certificazione di edifici e di singoli appartamenti

La determinazione del rapporto di forma e la tipologia degli impianti a servizio dell'edificio per il riscaldamento invernale, hanno un ruolo importante nel sistema di certificazione energetica degli immobili.

In linea di principio la certificazione ECOABITA, riguarda la singola unità immobiliare dotata di impianto termico indipendente.

Nel caso di una pluralità di unità immobiliari in edifici multipiano (condomini) si potrà prevedere, in generale, una certificazione originaria comune per unità immobiliari che presentano caratteristiche di ripetibilità logistica e di esposizione (piani intermedi), sia nel caso di impianti centralizzati che individuali, in questo ultimo caso a parità di generatore di calore per tipologia e potenza.

Per gli edifici multipiano, si deve quindi prevedere:

- a) in presenza impianti termici autonomi o centralizzati con contabilizzazione del calore, un certificato per ogni unità immobiliare determinato con l'utilizzo del rapporto di forma proprio dell'appartamento considerato (lo stesso che si utilizza per la determinazione dell'indice di prestazione energetica limite EPI_{Li});
- b) in presenza di impianti centralizzati privi di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore, l'indice di prestazione energetica per la certificazione dei singoli alloggi, è ricavabile ripartendo l'indice di prestazione energetica (EPI_{Li}) dell'edificio nella sua interezza in base alle tabelle millesimali relative al servizio di riscaldamento;
- c) in presenza di appartamenti serviti da impianto centralizzato che si diversifichino dagli altri per l'installazione di sistemi di regolazione o per la realizzazione di interventi di risparmio energetico, si procede conformemente al punto a). In questo caso per la determinazione dell'indice di prestazione energetica si utilizzano i parametri di rendimento dell'impianto comune, quali quelli relativi a produzione, distribuzione, emissione e regolazione, ove pertinenti.

Nel caso di edifici multipiano, la targa ECOABITA, sarà unica per l'intero edificio, e riporterà la classificazione energetica dell'appartamento più penalizzato.

5.2. Schema organizzativo del circuito certificatorio

L'organizzazione del circuito certificatorio deve essere funzionale ai seguenti scopi:

- determinare una ampia diffusione della certificazione energetica degli edifici come strumento di mercato in grado di valorizzare l'immobile certificato;
- garantire l'affidabilità del certificato ECOABITA, e tutelarne la qualità;
- garantire un controllo pubblico puntuale, ponendo tuttavia attenzione sia ai costi della certificazione, sia ai tempi di rilascio del titolo abilitativo e di collaudo finale degli edifici.

Vengono pertanto individuati i seguenti soggetti coinvolti nel circuito certificatorio: Tecnici Certificatori ECOABITA, Amministrazione Provinciale, Amministrazioni Comunali.

TECNICI CERTIFICATORI ECOABITA

Sono definiti Tecnici Certificatori ECOABITA i tecnici abilitati (ai sensi del DM 19 Febbraio 2007), in possesso dei requisiti di seguito elencati:

- a) formazione professionale: i tecnici certificatori dovranno dimostrare di aver acquisito l'attestato di idoneità rilasciato da uno dei corsi di alta formazione, accreditati dalla Provincia di Reggio Emilia, così come definiti al paragrafo 7;

- b) formazione in campo: dovranno aver partecipato ad un sopralluogo ed un collaudo finale di un edificio certificato, in affiancamento ad un tecnico certificatore già abilitato;
- c) strumentazione: i tecnici certificatori dovranno dimostrare di aver utilizzato, durante le verifiche in cantiere, macchine termografiche e anemometri di qualità idonea (ALLEGATO 4) ad effettuare i controlli in opera. La suddetta attrezzatura dovrà essere tarata con cadenza almeno biennale e l'esito delle valutazioni dovrà essere comunicato all'Amministrazione Provinciale per una verifica di competenza.

I Tecnici Certificatori ECOABITA operano con le modalità indicate nei successivi paragrafi e si occupano, in particolare, delle verifiche del progetto presentato, dei controlli in corso d'opera e del collaudo finale.

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE

L'Amministrazione Provinciale svolge un ruolo di accreditamento e controllo. In particolare:

- verifica la conformità dei percorsi formativi proposti da soggetti operanti nel campo della formazione, alle specifiche di cui al successivo paragrafo 7;
- accredita come Tecnici Certificatori ECOABITA le persone fisiche che abbiano frequentato uno dei corsi di alta formazione accreditati e abbiano superato la prova d'esame finale;
- pubblica e aggiorna mensilmente l'elenco dei certificatori;
- richiede ai certificatori la frequenza di corsi di aggiornamento periodici;
- svolge una attività di controllo e verifica sulle certificazioni rilasciate e sull'operato dei tecnici certificatori, al fine di garantire il livello di qualità del certificato ECOABITA.

Su decisione del Comitato di Gestione, le competenze sopra elencate, potranno essere trasferite ad un soggetto terzo, costituito dagli Enti promotori il progetto ECOABITA che potrà svolgere in modo autonomo tali compiti.

AMMINISTRAZIONI COMUNALI

L'Amministrazione Comunale stabilisce le modalità per la nomina dei tecnici certificatori, fermo restando quanto previsto al successivo punto 5.4.

In particolare, è compito dell'Amministrazione Comunale, definire eventuali incentivi utili ad innescare il ciclo virtuoso caratterizzante la certificazione energetica degli edifici, nonché coordinare il rilascio della certificazione con l'iter autorizzatorio per il titolo abilitativo.

Le Amministrazioni Comunali, inoltre, comunicano all'Amministrazione Provinciale, l'avvio del processo istruttorio per il rilascio delle certificazioni energetiche, al fine di permettere una efficace attività di controllo a difesa della qualità del marchio ECOABITA.

L'Amministrazione Comunale rilascia il certificato e la targa ECOABITA, direttamente o avvalendosi della Amministrazione Provinciale.

5.3. Modalità di presentazione della richiesta di certificazione ECOABITA

La richiesta di certificazione ECOABITA degli edifici (ALLEGATO 5) e la stampa del report derivante dall'utilizzo del software semplificato di cui al paragrafo 4.1., firmate dal tecnico progettista e dal proprietario richiedente, devono essere allegate, in duplice copia, alla richiesta di Permesso di Costruire o alla Denuncia di Inizio Attività.

Prima del rilascio del titolo abilitativo dovrà essere presentato inoltre:

- il calcolo della prestazione energetica dell'edificio;

- particolari esecutivi (pareti, solai, tetto, finestre, porte, eliminazione dei ponti termici) attestanti il rispetto dei valori prestazionali dichiarati.

I documenti indicati dovranno essere prodotti agli effetti di cui all'Art. 481 del Codice Penale.

L'ALLEGATO 11 riporta gli schemi istruttori relativi ai vari titoli abilitativi.

5.4. Verifiche del progetto e della costruzione, rilascio della certificazione ECOABITA

1. Verifiche del progetto

Il Responsabile del Procedimento, anche avvalendosi di tecnici certificatori esterni appositamente incaricati dall'Amministrazione Comunale, effettuerà i necessari controlli per la corrispondenza tra il risultato del calcolo della prestazione energetica e i particolari esecutivi presentati, e potrà richiedere le necessarie integrazioni entro 30 gg. dalla comunicazione di avvio del procedimento.

La verifica istruttoria comporta la valutazione tecnica qualitativa e quantitativa delle relazioni inerenti il risparmio energetico e le tecniche adottate per la riduzione dei consumi energetici stessi.

2. Vigilanza di cantiere

Verifiche da parte del Responsabile del Procedimento saranno eseguite a campione, anche in corso d'opera, avvalendosi se necessario di tecnici certificatori esterni.

Il tecnico certificatore deve essere estraneo alla progettazione e alla costruzione dell'edificio oggetto della certificazione, nonché ad esiti commerciali relativi ai materiali utilizzati ed ai componenti edilizi ed impiantistici installati.

Il certificatore svolge il proprio compito per conto dell'Amministrazione Comunale.

Verranno comunque eseguiti controlli su un campione³ almeno del 20 per cento degli interventi attuati che abbiano richiesto la certificazione ECOABITA.

Nell'ipotesi siano riscontrate difformità progettuali o difetti costruttivi, il Responsabile del Procedimento, provvederà ad ingiungere, ai privati richiedenti la certificazione, di provvedere al loro rimedio entro un congruo termine perentorio, in modo da assicurare la rispondenza dei lavori al progetto approvato.

Nell'ipotesi di inadempienza, mantenuta anche dopo la eventuale reiterazione della diffida, si provvederà ad interrompere l'iter di rilascio del certificato ECOABITA.

3. Certificazione dell'edificio

Al momento della chiusura lavori, dovrà essere opportunamente compilata e consegnata la Scheda Tecnica di Fine Lavori (ALLEGATO 6), che attesti la rispondenza dell'opera al progetto presentato.

La conformità finale al progetto, dovrà essere certificata dal Direttore dei Lavori, dal titolare del Permesso a Costruire e/o Denuncia di Inizio Attività e dall'Impresa Esecutrice i Lavori, per gli effetti di cui all'Art. 481 del codice penale.

Il Responsabile del Procedimento, anche avvalendosi di tecnico certificatore esterno, provvederà entro 45 giorni dalla comunicazione di fine lavori, ad effettuare sopralluogo finale e a redigere il collaudo dell'edificio sulla base della dichiarazione presentata con la Scheda Tecnica di Fine Lavori.

Qualora la pratica di certificazione dell'edificio si concluda positivamente, verrà rilasciato il certificato ECOABITA ed una apposita targa riportante la classificazione energetica dell'edificio, da affiggere in maniera visibile sull'edificio stesso. Il certificato rilasciato dall'Ufficio Tecnico, seguirà il fabbricato per informare il consumatore riguardo al fabbisogno energetico, come elemento di trasparenza dei costi energetici annui. Tale attestazione dovrà essere allegata o richiamata in tutti gli atti di compravendita del fabbricato.

Nell'ipotesi siano riscontrate difformità progettuali o difetti costruttivi il Responsabile del Procedimento, dovrà ingiungere ai privati richiedenti la certificazione, di provvedere al loro rimedio entro un congruo

³ Il campione deve essere rappresentativo delle differenti tipologie edilizie realizzate sul territorio.

termine perentorio, in modo da assicurare la rispondenza dei lavori al progetto approvato. Nell'ipotesi di inadempienza, il Responsabile del Procedimento provvederà ad interrompere l'iter di rilascio del certificato ECOABITA.

Sarà facoltà dell'Amministrazione verificare negli anni successivi il mantenimento dei requisiti prestazionali e quindi l'eventuale conferma o revoca della certificazione ECOABITA.

4. Mantenimento della certificazione e rinnovo del certificato

L'attestato di certificazione energetica ECOABITA ha una validità temporale di cinque anni durante i quali possono essere svolti controlli da parte dell'Amministrazione Comunale sugli effettivi consumi energetici dell'immobile.

Alla scadenza del certificato, il proprietario dell'immobile, dovrà richiederne il rinnovo presentando le bollette energetiche per il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria. Il Responsabile del Procedimento valuterà tale documentazione e, previo un controllo in sito, verificherà le condizioni per il rilascio di un nuovo attestato di certificazione.

6. METODOLOGIA DI CONTROLLO

FASE 1 -Verifica della conformità progettuale

Partendo dai dati e dagli elaborati progettuali depositati presso l'Amministrazione Comunale dal richiedente la certificazione ECOABITA e dal progettista, si provvederà ad una verifica della corrispondenza fra i valori di trasmittanza termica (relativi alle strutture opache verticali, orizzontali ed inclinate e alle chiusure trasparenti) dichiarati e i rispettivi parametri suggeriti, per quella particolare classe energetica, dal progetto ECOABITA (ALLEGATO 7).

Qualora si registrassero situazioni dubbie o di evidente difformità fra i valori dichiarati e quelli suggeriti dal progetto ECOABITA, si procederà alla determinazione delle prestazioni energetiche dell'edificio mediante metodologia di calcolo conforme alle indicazioni di cui al paragrafo 4 punto 1 delle presenti linee guida.

Una volta conclusa positivamente la verifica della conformità progettuale, si provvederà a redigere lo specifico REPORT 1 "Verifica della conformità progettuale".

FASE 2 – Vigilanza in cantiere

Verifiche da parte dell'Amministrazione Comunale, saranno eseguite a campione, anche in corso d'opera, al fine di prevenire eventuali difformità costruttive rispetto a ciò che viene progettato. Verranno comunque eseguiti controlli su un campione almeno del 20 per cento degli interventi realizzati, includendo nel campione gli interventi attuati che abbiano richiesto la certificazione ECOABITA.

Durante il sopralluogo si provvederà a verificare (a seconda della fase esecutiva):

- 1) l'involucro edilizio ed in particolare la corretta posa in opera e la conformità progettuale:
 - del solaio di terra e di quelli intermedi
 - della copertura
 - delle partiture verticali esterne e dei particolari esecutivi
- 2) gli impianti tecnologici ed in particolare la conformità progettuale dell'impianto di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria.

A completamento dell'accertamento si provvederà a redigere il REPORT 2 "Vigilanza in cantiere" sulla conformità o meno dei fabbricati oggetto di analisi a cui si dovrà aggiungere una esaustiva documentazione fotografica.

FASE 3 – Certificazione a completamento degli edifici

Al momento della chiusura lavori, dovrà essere opportunamente compilata e consegnata la Scheda Tecnica di Fine Lavori (ALLEGATO 6), che attesti la rispondenza dell'opera al progetto e ai requisiti dichiarati. La conformità finale al progetto, dovrà essere certificata dal Direttore dei Lavori, dal titolare del

Permesso a Costruire e/o Denuncia di Inizio Attività e dall'Impresa Esecutrice i Lavori, per gli effetti di cui all'Art. 481 del codice penale.

L'Amministrazione Comunale, anche avvalendosi di tecnico certificatore esterno, entro 45 giorni dalla comunicazione di fine lavori, provvederà ad eseguire sopralluogo finale degli interventi realizzati, avvalendosi di macchina termografica (come da ALLEGATO 4), e a redigere il collaudo dell'edificio sulla base della dichiarazione presentata con la Scheda Tecnica di Fine Lavori.

Qualora le verifiche effettuate diano evidenza della conformità di quanto realizzato al progetto, verrà rilasciato l'attestato di certificazione energetica ECOABITA ed una apposita Targa riportante la classificazione energetica dell'edificio da affiggere in maniera visibile sull'edificio stesso.

Qualora, invece, le verifiche effettuate diano evidenza di una difformità di quanto realizzato dal progetto, l'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di:

- valutare incontri tecnici con il richiedente e il direttore lavori per approfondimenti tecnico-progettuali;
- approfondire le prove in opera con un maggior grado di dettaglio sull'intera struttura, anche avvalendosi di piastre termoflussimetriche (come da ALLEGATO 8).

Nell'ipotesi siano riscontrate difformità progettuali o difetti costruttivi l'Ufficio Tecnico, per il tramite del suo Responsabile, provvederà ad ingiungere ai privati richiedenti la certificazione, di provvedere al ripristino delle opere come autorizzate.

Nell'ipotesi di inadempienza, il Comune provvederà ad interrompere l'iter di rilascio del certificato ECOABITA.

FASE 4 – Mantenimento della certificazione energetica ECOABITA a completamento degli edifici

Verifiche da parte dell'Amministrazione Comunale, saranno eseguite a campione, anche negli anni successivi l'entrata in funzione dell'edificio, al fine di accertare il mantenimento dei requisiti prestazionali e quindi l'eventuale conferma o revoca della certificazione ECOABITA, che ha validità di 5 anni, in coerenza con quanto stabilito dalla LR 23 Dicembre 2004.

Verranno comunque eseguiti controlli *ex-post* su un campione almeno del 5 per cento degli interventi realizzati, includendo nel campione gli interventi attuati che abbiano ottenuto la certificazione ECOABITA.

A tal fine, l'Amministrazione, potrà utilizzare i dati dei consumi reali dell'edificio e le temperature registrate mediante apposizione di specifici rilevatori interni ed esterni all'edificio stesso (moduli per la rilevazione termica indoor e outdoor con sistema wireless), mediante sistema di verifica della firma energetica (ALLEGATO 9).

Qualora i dati confermino o migliorino la classe energetica di appartenenza dell'edificio preso in esame, l'Amministrazione Comunale convaliderà il mantenimento dell'attestato di certificazione energetica ECOABITA, viceversa, previa normalizzazione dei risultati in funzione degli usi dell'edificio, provvederà alla revoca dell'attuale attestato di certificazione energetica ed al declassamento dell'edificio stesso nella nuova classe di riferimento.

6.1 Costi indicativi per il servizio di certificazione energetica degli edifici

Il servizio di certificazione si intende comprensivo delle azioni di cui alle precedenti fasi 1,2 e 3 ovvero: di una valutazione dei calcoli progettuali presentati in fase di richiesta della certificazione; di almeno due controlli in cantiere nei momenti costruttivi più significativi; di un collaudo finale con l'utilizzo delle più appropriate apparecchiature e della predisposizione della documentazione di certificazione energetica.

EDIFICIO MONOFAMIGLIARE	EDIFICIO FINO A 1.000 MQ	EDIFICIO FINO 5.000 MQ	EDIFICIO OLTRE 5.000 MQ
500 €	500 € + 1,2 €/mq	800 € + 1,0 €/mq	2200 € + 0,7 €/mq

Si demanda ai RUE comunali, l'individuazione del soggetto al quale porre in carico i costi degli accertamenti ed ispezioni, necessari per il rilascio della certificazione energetica ECOABITA.

7. FORMAZIONE ED AGGIORNAMENTO DEGLI OPERATORI DEL SETTORE EDILE

L'obiettivo del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, perseguito con il progetto ECOABITA, è fortemente legato alla competenza degli operatori coinvolti nella progettazione e realizzazione degli edifici stessi, nonché nella sensibilità diffusa dei cittadini e dei committenti.

La Provincia e gli Enti Locali promuovono, pertanto, in collaborazione con le Università, le associazioni di categoria, gli ordini e i collegi professionali, e i centri di formazione interessati:

- la realizzazione di corsi di perfezionamento in certificazione energetica degli edifici sulla base delle linee guida definite all'ALLEGATO 10;
- la realizzazione di corsi di aggiornamento in materia di installazione e gestione di impianti e sistemi per l'incremento della efficienza energetica degli edifici, con particolare riferimento all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili;
- la realizzazione di attività di informazione e sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza, finalizzate ad aumentarne la consapevolezza circa le opportunità di efficientamento energetico degli edifici.

8. INCENTIVI

Al fine di innescare il ciclo economico virtuoso, caratterizzante i processi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, e per compensare i maggiori costi di ricerca progettuale, di modifica dei metodi costruttivi e di apporti qualitativi introdotti nel processo edilizio, possono essere individuati, dalle Amministrazioni Comunali, incentivi volumetrici ed economici quali:

- aumento della superficie edificabile (scomputo totale o parziale dello spessore dei muri perimetrali dal calcolo della SU, bonus volumetrici, etc...);
- riduzione negli oneri di urbanizzazione secondaria.

Essendo la scelta delle forme di incentivazione strettamente dipendente dalle singole realtà comunali, in funzione sia dei vigenti strumenti normativi in campo edilizio e tributario, sia degli obiettivi strategici perseguiti dalle Amministrazioni, si demanda ai Regolamenti Urbanistici ed Edilizi, la definizione degli incentivi da adottare.

9. RETE ECOABITA

Obiettivo del progetto ECOABITA è la applicazione omogenea di un sistema di certificazione energetica degli edifici su scala vasta.

Viene pertanto costituita la RETE ECOABITA dei Comuni aderenti al progetto definito dalla presenti linee guida.

I Comuni della RETE possono utilizzare il marchio ECOABITA ed il know-how prodotto dal Tavolo Tecnico costituitosi a seguito del protocollo di intesa tra la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Reggio Emilia, il Comune di Reggio Emilia, il Comune di Bagnolo in Piano e ACER di Reggio Emilia, in materia di certificazione energetica degli edifici.

Eventuali costi di adesione alla RETE ECOABITA verranno definiti con successivo atto dal Comitato di Gestione.

10. MODIFICHE ALLE LINEE GUIDA

Con atti successivi del Comitato di Gestione si procederà, se necessario, ad apportare modifiche ed aggiornamenti delle presenti linee guida in funzione delle novità introdotte dalle normative regionali, nazionali ed europee, in materia di certificazione energetica degli edifici.

Entro un anno dall'approvazione delle presenti linee guida, il Comitato di Gestione, ne verificherà l'efficacia in merito:

- alle metodologie di calcolo per la determinazione della prestazione energetica degli edifici;
- al campo di applicazione;
- all'attestato di certificazione, al circuito certificatorio e al sistema di accreditamento degli esperti competenti per la certificazione e la diagnosi energetica degli edifici;
- alle metodologie di controllo.

Protocollo di Intesa sulla certificazione energetica degli edifici

PROGETTO ECOABITA

- ALLEGATI -


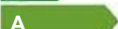



SETTEMBRE 2007






ALLEGATO 1 - EDIFICI RESIDENZIALI






CLASSI ENERGETICHE ESPRESSIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA
PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE PER EDIFICI RESIDENZIALI


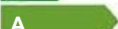



Valori espressi in kWh / mq anno

Provincia di RE






Albinea		Gradi Giorno: 2408		Fascia Climatica:: E		Altitudine 166 Sm	
	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	
		7	18	6	17	6	15
		14	37	13	33	12	29
		23	61	21	56	19	49
		32	85	29	78	27	68
		45	122	42	111	38	98
				2007		2008	2010

Bagnolo in Piano		Gradi Giorno: 2522		Fascia Climatica:: E		Altitudine 32 Sm	
	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	
		7	19	7	17	6	15
		14	38	13	35	12	30
		24	63	22	58	20	51
		33	88	31	81	28	71
		47	126	44	115	40	101
				2007		2008	2010

Baiso		Gradi Giorno: 2953		Fascia Climatica:: E		Altitudine 542 Sm	
	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	
		8	21	8	20	7	17
		16	43	15	39	14	34
		27	72	26	66	23	57
		38	100	36	92	32	80
		54	143	51	131	46	115
				2007		2008	2010

Bibbiano		Gradi Giorno: 2617		Fascia Climatica:: E		Altitudine 121 Sm	
	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	
		7	20	7	18	6	16
		15	39	14	36	12	31
		24	65	23	59	21	52
		34	91	32	83	29	73
		49	130	46	119	41	104
				2007		2008	2010

Provincia di RE

Villa Minozzo		Gradi Giorno: 3153		Fascia Climatica:: F		Altitudine 680 Sm				
	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	S / V	0,2	0,9	
 A +		9	23		8	21		7	18	
 A		17	46	2007	16	42	2008	15	37	2010
 B		29	76		27	70		25	61	
 C		40	107		38	98		34	85	
 Decreto Legislativo		58	152		55	140		49	122	



ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA ECOABITA

Conforme all'attestato di qualificazione energetica di cui al DM 19
Febbraio 2007 e al D.Lgs. 192/05 come modificato dal D.Lgs. 311/06

(dati riferiti alla situazione successiva agli interventi)

Comune di



Comune:

Certificato n°

(1) Dati identificativi del Soggetto Certificatore:

Data di emissione del Certificato:

Data di scadenza del Certificato:

Dati generali

(2) Ubicazione dell'edificio:

(3) Anno di costruzione:

(4) Proprietà dell'edificio:

(5) Destinazione d'uso:

(6) Tipologia edilizia:

Progettista involucro:

Progettista impianti:

Direttore dei lavori:

Costruttore:

Involucro edilizio

(7) Tipologia costruttiva:

(8) Volume lordo riscaldato V [m³]:

(9) Superficie disperdente S [m²]:

Rapporto S/V [m⁻¹]:

(10) Superficie utile [m²]:

(11) Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione:

Impianto di riscaldamento

(12) Anno d'installazione del generatore di calore:

(13) Tipo di impianto:

(14) Tipo di terminali di erogazione del calore:

(15) Tipo di distribuzione:

(16) Tipo di regolazione:

(17) Tipo di generatore:

(18) Combustibile utilizzato:

(19) Potenza nominale al focolare del generatore di calore [kW]:

(20) Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione:

Dati climatici

(21) Zona climatica:

(22) Gradi giorno:

Tecnologie di utilizzo delle fonti rinnovabili, ove presenti

(23) Tipologia di sistemi per l'utilizzazione delle fonti rinnovabili:

Valutazione energetica

Dati generali

(24) Riferimento alle norme tecniche utilizzate:

(25) Metodo di valutazione della prestazione energetica utilizzato:

(26) Parametri climatici utilizzati:

Indicare il nome del software, con esplicita citazione della garanzia del produttore, dello scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al 5% rispetto ai corrispondenti valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale:

Dati di ingresso

(27) Descrizione dell'edificio e della sua localizzazione e della destinazione d'uso:

Classe energetica

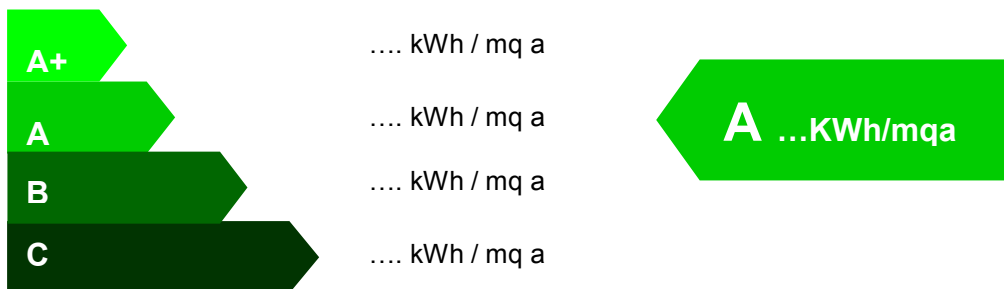
(28) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale proprio dell'edificio [kWh/mq anno]:

(29) Pertinente valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale [kWh/mq anno]:

Indice di prestazione energetica per la produzione di acs [kWh/mq anno]:

(30) Indice di prestazione energetica globale [kWh/mq anno]:

Riduzione emissioni di CO2 (t):



Lista delle raccomandazioni

(30) Indicazione dei potenziali interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche con una loro valutazione sintetica in termini di costi benefici:

N.B. Il Certificato ECOABITA è rilasciato sulla base dei dati dichiarati dal Progettista, dal Direttore dei Lavori e dall'Impresa esecutrice, previa verifica delle documentazioni presentate ed a seguito di sopralluoghi in cantiere. Il Certificato ECOABITA potrà essere revocato/annullato qualora, a seguito di successive verifiche, siano riscontrati valori prestazionali difformi da quelli contenuti nel presente Certificato.

Note per la compilazione dell'Attestato di certificazione ECOABITA

- 1) I certificatori esterni incaricati dalle Amministrazioni Comunali, devono riportare oltre al nome e cognome: data di nascita; titolo professionale; Ordine o Collegio professionale di appartenenza e numero di iscrizione; numero di iscrizione nell'elenco dei Soggetti certificatori della Provincia di Reggio Emilia.
- 2) Ubicazione dell'edificio: definire l'indirizzo preciso dell'immobile con provincia, comune e CAP, oppure i dati catastali (codice comune, foglio, mappale subalterno)
- 3) Dato da indicare ove disponibile
- 4) Dati del proprietario (nome, cognome, indirizzo, codice fiscale)
- 5) Destinazione d'uso: secondo art. 3 D.P.R. 412/93
- 6) Tipologia edilizia: precisare la tipologia dell'edificio (linea, torre, schiera, villino isolato, bifamiliare, palazzina piccola/media/grande); nel caso di appartamento in condominio: dichiararlo e precisare la tipologia dell'edificio ed il numero di unità immobiliari presenti; nel caso di unità immobiliari non residenziali facenti parte di un edificio: dichiararlo e precisare la tipologia dell'edificio
- 7) Tipologia costruttiva: precisare il procedimento costruttivo adottato per la realizzazione dell'immobile (es: muratura portante, telaio in calcestruzzo armato, telaio in acciaio, mista, pannelli prefabbricati, ecc)
- 8) Volume lordo riscaldato: è il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano
- 9) Superficie disperdente: è la superficie, espressa in metri quadrati, che delimita verso l'esterno, ovvero verso vani non dotati di impianti di riscaldamento, il volume riscaldato V
- 10) Superficie utile: superficie netta calpestabile di un edificio, espressa in metri quadrati
- 11) Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione: indicare la data e la tipologia degli interventi effettuati, ove tali dati siano disponibili
- 12) Anno d'installazione del generatore di calore: indicare ove noto; se l'anno d'installazione coincide con l'anno di costruzione dell'edificio lasciare in bianco; in caso di più sostituzioni, indicare la data dell'ultima sostituzione.
- 13) Indicare se trattasi di impianto autonomo o impianto centralizzato. In quest'ultimo caso, indicare se esiste o meno una contabilizzazione del calore per singolo utente.
- 14) Indicare se trattasi di: termosifoni, pannelli radianti, ventilconvettori, ecc.
- 15) Indicare se trattasi di distribuzione a: colonne montanti, per piano, ecc.
- 16) Indicare se la regolazione è effettuata con: valvole termostatiche, centralina programmabile, bruciatore modulante, ecc.
- 17) Specificare se la caldaia è a condensazione o meno. Nel caso in cui non sia a condensazione, indicare il rendimento al 100% della potenza nominale del focolare, riportato sul libretto di uso e manutenzione della caldaia.
- 18) Indicare se viene usato gas metano, gasolio, GPL, ecc.
- 19) Riportare il dato come indicato sulla targhetta della caldaia, sul libretto di impianto o centrale, o sul libretto di uso e manutenzione della caldaia.
- 20) Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione: indicare la data e la tipologia degli interventi effettuati sull'impianto di riscaldamento.
- 21) Zona climatica: come definita all'art. 2 del D.P.R. 412/93, anche chiedendo al Comune di ubicazione dell'immobile
- 22) Gradi giorno: indicare i gradi giorno della località facendo riferimento all'allegato A del D.P.R. 412/93 e aggiornamenti, anche chiedendo al Comune di ubicazione dell'immobile
- 23) Tipologia di sistemi per l'utilizzazione delle fonti rinnovabili: indicare e descrivere l'eventuale presenza di impianti per l'utilizzazione delle fonti rinnovabili (fotovoltaici, solare termico, biomassa, solari passivi, ecc.).
- 24) Richiamare, con riferimento all'allegato M del decreto legislativo 192/05 come modificato dal decreto legislativo 311/06, le norme tecniche utilizzate per il calcolo dei fabbisogni energetici e dell'indice di prestazione.
- 25) Richiamare, con riferimento all'allegato I del decreto legislativo 192/05 come modificato dal decreto legislativo 311/06, la metodologia utilizzata per il calcolo dei fabbisogni di energia e dell'indice di prestazione energetica. Nel caso di utilizzo del metodo semplificato di cui all'allegato B al presente decreto evidenziare l'applicazione delle Raccomandazioni CTI-R 03/3 ivi richiamate.
- 26) Specificare i valori dei parametri climatici utilizzati per il calcolo dei fabbisogni di energia e dell'indice di prestazione (Gradi giorno e temperatura esterna di progetto).
- 27) Fornire una descrizione sintetica dell'edificio (numero di piani, numero di appartamento per piano, tipo di paramento esterno, tipo di copertura superiore, ecc.), dell'uso a cui è adibito.
- 28) È il parametro ottenuto sulla base dei riferimenti richiamati alle note 24, 25 e 26 diviso la superficie utile (nota 10) o il volume lordo riscaldato (nota 8).
- 29) Indicare, in relazione all'ubicazione e alla tipologia dell'edificio, i pertinenti valori limiti previsti dall'allegato C, comma 1, del decreto legislativo 192/05 come modificato dal decreto legislativo 311/06.
- 30) EPgl = EPi + EPacs
- 31) Elencare i possibili interventi di miglioramento dell'efficienza energetica tecnicamente ed economicamente applicabili all'edificio e ai suoi impianti, specificando la tipologia, il costo indicativo ed il risparmio energetico atteso.

ALLEGATO 3 - TARGA

Formato: b 134 mm x h 231 mm

Materiale: alluminio composito (spessore mm.

2) con finitura argento spazzolato

Decorazione: mediante incisione che scopre il polietilene nero al suo interno e fresatura delle finestre con incisione della classe energetica



ALLEGATO 4 – RILIEVO DELLE EVENTUALI IMPERFEZIONI COSTRUTTIVE

Il rilievo in opera ed a lavori ultimati delle imperfezioni costruttive, verrà effettuato mediante l'utilizzo di macchina termografica ad alta risoluzione (consigliato: 320x240 pixel; gamma spettrale 7.5-13 μm ; intervallo di temperatura da -15 a $+ 120^\circ\text{C}$) sull'involucro edilizio esterno ed interno dell'edificio, allo scopo di valutare:

1. i ponti termici di facciata sui prospetti dell'edificio;
2. i ponti termici sui balconi, sulle fondazioni, sui solai e sui fascioni sottotetto;
3. le imperfezioni di montaggio con particolare riferimento alle finestre e porte.

Le misure dovranno essere effettuate in condizioni di delta minimo tra temperatura interna ed esterna ± 5 $^\circ\text{C}$ al fine di valutare correttamente le eventuali dispersioni di calore. Qualora tali condizioni non siano verificabili si potrà fare riferimento ad una sorgente artificiale per riscaldare la superficie di prova.

Il tempo di misura dovrà essere sufficiente a cogliere la variabilità del fenomeno fisico analizzato.

La strumentazione dovrà essere opportunamente tarata almeno ogni 2 anni, in modo da dare ai sistemi di visione ad infrarossi, l'accuratezza di misura specificata, con una precisione rintracciabile presso istituti di metrologia di rilevanza internazionale (Swedish National Testing and Research Institute e National Institute of Standard and Technology USA).

Prima dell'esecuzione di ogni misura dovrà essere effettuata una calibrazione su un punto superficiale a temperatura nota.

L'Amministrazione Provinciale provvederà a predisporre un abaco dei principali difetti costruttivi rilevabili con macchina termografica.

In tutte le unità immobiliari ove sia installato un sistema di V.M.C. (Ventilazione Meccanica Controllata), dovrà essere verificata la conformità fra la portata d'aria di immissione e di estrazione dalle bocchette e dalle griglie rispetto a quanto previsto in progetto.

A tal fine dovrà essere utilizzato un apposito anemometro con range almeno compreso tra 0,25 m/s e 15,0 m/s e precisione $\pm 0,10$ m/s.

ALLEGATO 5 – RICHIESTA DI CERTIFICAZIONE ECOABITA
--

RICHIEDENTE

Nome _____

Via _____ n. _____

CAP _____ Comune _____

Richiesta inoltrata da:

- proprietario/committente dell'edificio
- progettista dell'edificio
- impresa edile

Ubicazione dell'edificio

Via _____ n. _____

CAP _____ Comune _____

Tipologia dell'intervento edilizio:

- nuova costruzione, demolizione con ricostruzione, ampliamento
- ristrutturazione, restauro e risanamento conservativo
- manutenzione straordinaria

Destinazione d'uso dell'edificio:

- residenziale
- produttivo
- commerciale/direzionale
- altro

Il sottoscritto _____

Nato il _____, a _____

Dichiara di aver rispettato, in sede progettuale, i requisiti prestazionali ai fini di realizzare un edificio in:

- Classe C
- Classe B
- Classe A
- Classe A+

come definito dal progetto ECOABITA ed allega alla presente richiesta:

- il calcolo dell'efficienza energetica ottenuto mediante il software ECOABITA
- i particolari esecutivi, attestanti il rispetto dei precedenti requisiti prestazionali

Dichiara, con la presente, di autorizzare e richiedere all'Amministrazione di compiere sorveglianza, vigilanza e controllo tecnico sulle relazioni tecniche e sull'esecuzione dei lavori di risparmio energetico così come previsto dall'art. 33 L10/91 e successive modificazioni

Dichiara di aver compilato il presente modulo consapevole delle conseguenze amministrative, civili e penali derivanti dalla formazione di un atto falso e di essere in grado di poter fornire le prove di quanto dichiarato.

(Comune)_____
(Data)_____
(Firma del richiedente)_____
(Firma del progettista termotecnico)

ALLEGATO 6 – SCHEDA TECNICA DI FINE LAVORI

RICHIEDENTE

Nome _____

Via _____ n. _____

cap _____ Comune _____

Richiesta inoltrata da:

- proprietario/committente dell'edificio
- progettista dell'edificio
- impresa edile

Ubicazione dell'edificio

Via _____ n. _____

cap _____ Comune _____

Tipologia dell'intervento edilizio:

- nuova costruzione, demolizione con ricostruzione, ampliamento
- ristrutturazione, restauro e risanamento conservativo
- manutenzione straordinaria

Destinazione d'uso dell'edificio:

- residenziale
- produttivo
- commerciale/direzionale
- altro

Il sottoscritto _____

Nato il _____, a _____

Dichiara di aver rispettato, in fase esecutiva, i requisiti prestazionali ai fini di realizzare un edificio in:

- Classe C
- Classe B
- Classe A
- Classe A+

come definito dal progetto ECOABITA.

Il sottoscritto dichiara sotto la propria responsabilità, ai sensi dell'articolo 481 del Codice Penale, la rispondenza delle opere ai requisiti prestazionali selezionati nella presente Tavola

(Comune)_____
(Data)_____
(Firma del Direttore dei Lavori)_____
(Firma dell'Impresa Esecutrice)

ALLEGATO 7 – VALORI U CONSIGLIATI
--

CASA UNIFAMILIARE

	Classe A	Classe B	Classe C
Pareti	0.1 - 0.2	0.15 – 0.25	0.25 – 0.40
Tetto	0.1 – 0.2	0.15 – 0.25	0.25 – 0.35
Solaio freddo	0.2 – 0.3	0.3 – 0.4	0.4 – 0.6
Finestra Uw	≤ 1.3	≤ 1.5	≤ 1.7
Ventilazione controllata	necessaria	non necessaria	non necessaria

CASA PLURIFAMILIARE

	Classe A	Classe B	Classe C
Pareti	0.15 - 0.28	0.2 – 0.33	0.3 – 0.48
Tetto	0.15 – 0.25	0.18 – 0.30	0.25 – 0.40
Solaio freddo	0.25 – 0.35	0.35 – 0.45	0.5 – 0.6
Finestra Uw	≤ 1.3	≤ 1.5	≤ 1.7
Ventilazione controllata	necessaria	non necessaria	non necessaria

ALLEGATO 8 – MISURE DEL COEFFICIENTE “U” DI ISOLAMENTO TERMICO

Le misure in opera del coefficiente “U” di isolamento termico, dovranno essere effettuate sull’involucro edilizio esterno dell’edificio secondo la norma ISO 9869 (Thermal insulation – Building elements – In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance), al fine di valutare l’eventuale isolamento derivante dai diversi strati che compongono la parete.

Le misure dovranno essere effettuate su parte muraria e finestre del tamponamento esterno, in almeno un punto delle differenti tipologie murare.

L’acquisizione dei dati, dovrà essere effettuata con idonea strumentazione dotata di sonde per la misura della temperatura in aria, della temperatura di parete e del flusso termico.

Il tempo di misura dovrà essere sufficiente (almeno 60 ore) a cogliere la variabilità del fenomeno fisico analizzato.

La verifica della parti vetrata potrà essere effettuata attraverso l’utilizzo di spessimetri atti a verificare l’effettiva corrispondenza tra il prodotto installato ed il certificato fornito.

Il certificato di conformità della strumentazione dovrà essere effettuata da laboratorio autorizzato o da casa produttrice con cadenza almeno biennale.

Coefficiente $U = 1 / (1/\alpha_i + 1/\Lambda + 1/\alpha_e)$

dove:

coef. limite interno $\alpha_i = \text{flusso termico } q / (T. \text{ parete interna } T_{pi} - T. \text{ aria interna } T_{ai})$

coef. esterno $\alpha_e = \text{flusso termico } q / (T. \text{ parete esterna } T_{pe} - T. \text{ aria esterna } T_{ae})$

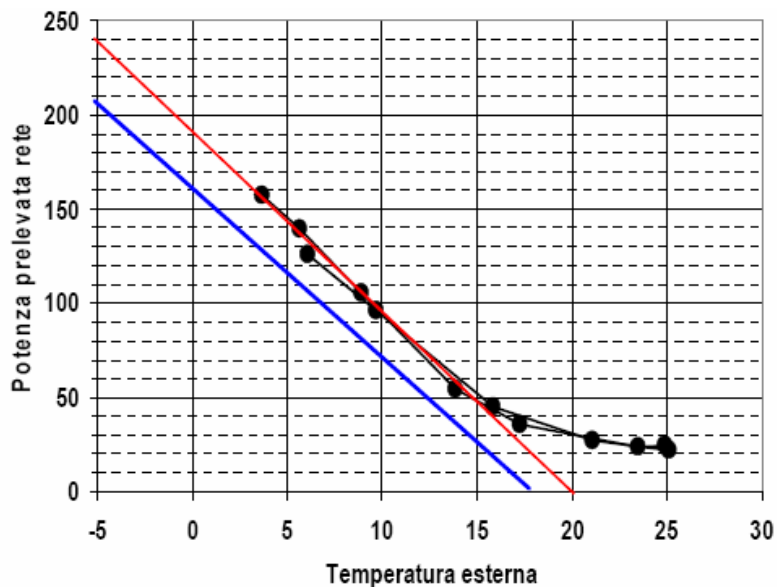
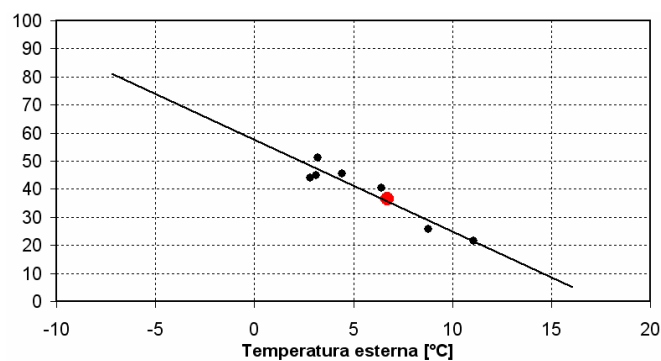
coef. conducibilità termica $\Lambda = \text{flusso termico } q / (T. \text{ parete interna } T_{pi} / T. \text{ parete esterna } T_{pe})$

ALLEGATO 9 – LA FIRMA ENERGETICA

La firma energetica consente di porre a confronto i dati di progetto con i reali consumi normalizzati dell'utente. Questo può essere possibile grazie alla acquisizione settimanale di tre parametri fondamentali:

- temperatura ambientale interna grazie all'utilizzo di moduli per la rilevazione termica indoor
- temperatura ambientale esterna grazie all'utilizzo di moduli per la rilevazione termica outdoor o attraverso dati reperibili dalla centraline meteo ARPA
- reali consumi forniti dal gestore.

La retta ideale (blu) è rappresentata dal collegamento tra la temperatura interna di progetto senza gli apporti gratuiti (asse x) e l'energia primaria calcolata di progetto (kWh/mq) (asse y) mentre la retta reale (rossa) è data dall'interpolazione tra le temperature effettivamente misurate e i consumi reali istantanei. I moduli per la rilevazione termica dovranno essere opportunamente certificati da laboratorio autorizzato o da casa produttrice con cadenza biennale.



ALLEGATO 10 – MODELLO PER I CORSI DI FORMAZIONE E PERFEZIONAMENTO IN CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Il Corso si propone di formare progettisti qualificati e specialisti nel campo della progettazione e del recupero dei manufatti edilizi con finalità di sostenibilità ambientale. In questo obiettivo ricadono anche finalità di formazione di tecnici e quadri esperti in valutazione energetica e verifica della certificazione degli edifici.

I principali sbocchi professionali prevedibili, sono quelli di tecnico ed esperto di progettazione sostenibile e di certificatore energetico, secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo, e dalle linee guida del progetto ECOABITA.

Per garantire a tutti gli operatori del settore della formazione la possibilità di strutturare al meglio il percorso formativo, e ottenere allo stesso tempo la massima omogeneità e coerenza negli insegnamenti, vengono di seguito indicate le caratteristiche fondamentali e irrinunciabili del percorso formativo stesso. L'individuazione di ulteriori insegnamenti o materie, a complemento e integrazione del percorso di seguito indicato, è lasciata alla facoltà degli operatori del settore, sulla base della esperienza maturata nell'ambito della formazione.

IMPOSTAZIONE DELLA DIDATTICA

Il corso è articolato in tre periodi:

- CORSO BASE (almeno 16 ore), non obbligatorio, ma raccomandato, destinato alla presentazione del progetto ECOABITA, al consolidamento delle conoscenze di base necessarie alla proficua frequenza dei due successivi corsi;
- CORSO PER PROGETTISTA ECOABITA (70 ore + 4 ore di esame), destinato alla formazione di progettisti del sistema edificio-impianto;
- CORSO PER CERTIFICATORI ECOABITA (28 ore + 4 ore di esame), destinato alla formazione specifica sulla certificazione energetica.

Le lezioni devono essere impartite, per almeno il 30% delle ore, da docenti universitari delle aree disciplinari ING-IND/10, ING-IND/11 e ING-IND/17, preferibilmente con esperienza pratica maturata in cantiere.

E' previsto un esame di verifica degli insegnamenti impartiti al termine del CORSO PER PROGETTISTI e al termine del CORSO PER CERTIFICATORI.

L'esame è impostato su prova scritta che comprenda tematiche significative sviluppate in entrambi i moduli obbligatori, preparata dal Responsabile/Direttore del corso in accordo con i docenti che abbiano trattato le tematiche proposte in sede d' esame.

Gli attestati di partecipazione ai corsi di alta formazione, vengono rilasciati alle seguenti condizioni:

- frequenza non inferiore all'80% delle ore previste;
- superamento degli esami finali.

CONTENUTI DIDATTICI

I contenuti dell'intero Corso devono riprodurre almeno lo schema di seguito riportato ed avere, in generale, una forte caratterizzazione pratica.

CORSO BASE

Utenti: Aperto a tutti

LEZIONE	ORE	Lezione Modulo CORSO BASE	Contenuti
1	1-4	Introduzione all'efficienza energetica	Il progetto ECOABITA. Il clima e le fonti energetiche. L'efficienza energetica. Il quadro normativo.
2	5-8	Fisica Tecnica	Richiami di trasmissione del calore. Conducibilità termica, trasmittanza, ponti termici. Isolamento termico degli edifici. Il coefficiente globale di scambio termico.
3	9-12	Architettura Tecnica	Rapporto fra il fabbisogno energetico e le caratteristiche dell'edificio (forma, tipologia costruttiva, esposizione, ubicazione, ecc...). La casa a basso consumo energetico.
4	12-16	Impianti	Impianti di riscaldamento e raffrescamento. Integrazione tra architettura ed impianti. Fonti energetiche rinnovabili.

CORSO PER PROGETTISTI ECOABITA (70 ore + 4 ore di esame),

Utenti: Aperto ai soggetti cui sono assegnate competenze di legge sulla progettazione totale o parziale degli edifici (ingegneri, architetti, geometri e periti)

LEZIONE	ORE	Lezione Modulo CORSO PER PROGETTISTI ECOABITA	Contenuti
1	1-4	Energia e risparmio energetico.	I concetti di energia e di risparmio energetico. Principi di progettazione ed esempi costruttivi per l'efficienza energetica.
2	5-8	Fisica Tecnica e Fondamenti di Energetica per Edifici 1	Bilanci Energetici. Cicli e Rendimenti Termodinamici. Coefficiente globale di scambio termico.
3	9-12	Fisica Tecnica e Fondamenti di Energetica per Edifici 2	Condizioni climatiche. Conducibilità termica, trasmittanza, ponti termici. Isolamento termico degli edifici.
4	13-16	Fisica Tecnica e Fondamenti di Energetica per Edifici 3	Confort invernale ed estivo. Comfort termoigrometrico. Profili di temperatura. Radiazione solare. Fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva.
5	17-20	Impianti 1	Introduzione: impianti di riscaldamento; impianti di raffrescamento; la pompa di calore.
6	21-24	Impianti 2	Dettagli impiantistici: impianti di riscaldamento; impianti di raffrescamento; le pompe di calore.
7	25-28	Materiali	Materiali di sintesi chimica. Materiali naturali. Analisi del ciclo di vita (LCA) dei materiali edili.
8	29-32	Organismi e Tecniche costruttive 1	La parete: il sistema a cappotto, la parete ventilata. Soluzioni tecniche e dettagli costruttivi. Riduzione dei ponti termici.
9	33-36	Organismi e Tecniche costruttive 2	Il tetto: piano, ventilato, tetti verdi. La finestra: prestazione dei vetri, telai ad alta efficienza, pareti trasparenti; vetri attivi e/o speciali; schermature.

10	37-40	Fonti rinnovabili 1	Quadro Normativo. Solare termico. Geotermico. Fotovoltaico.
11	41-44	Riqualificazione energetica degli edifici	Recupero energetico degli edifici. Tecnologie applicate. Esempi.
12	45-48	La ventilazione degli edifici	Ventilazione e salute. Ventilazione meccanica controllata. Esempi di realizzazioni.
13	49-52	Interventi di energy retrofit attivo e passivo	Guidelines per una corretta gestione del parco impiantistico. Gli impianti ad alta efficienza (caldaie a condensazione). Sistemi per il risparmio energetico. Adozione delle nuove tecnologie all'interno di configurazioni impiantistiche ibride. I BIPV (building integrated photovoltaic systems), sistemi attivi e passivi integrati nell'involucro.
14	53-56	Tecniche di Analisi degli Investimenti	La determinazione dei costi e dei benefici per i progetti di investimento nell'ambito del settore energetico. Analisi costi-ricavi. Analisi costi-benefici. Analisi costi-efficienza.
15	57-60	Esempi di calcolo 1	Calcolo del fabbisogno energetico per un edificio residenziale
16	61-64	Esempio di calcolo 2	Calcolo del fabbisogno energetico per un edificio non residenziale
17	65-68	PROJECT WORK	
17	68-70	Discussione Project Work	

CORSO PER CERTIFICATORI ECOABITA (28 ore + 4 ore di esame),

Utenti: Aperto ai soggetti cui sono assegnate competenze di legge sulla progettazione totale o parziale degli edifici (ingegneri, architetti, geometri e periti) e che abbiano superato l'esame per progettisti

Data 1	Orario	Lezione Modulo CORSO PER CERTIFICATORI ECOABITA	Contenuti
16	1-4	Certificazione energetica. Introduzione.	La normativa vigente e il modello di certificazione ECOABITA.
17	5-8	Certificazione energetica. Metodi e punti critici.	Criteri di certificazione. Trasmittanza teorica e trasmittanza reale. Misure in opera.
18	9-12	Certificazione energetica: modelli di calcolo 1.	Modelli di calcolo per la certificazione energetica. I sistemi: Ecoabita, Casaclima.
19	13-16	Certificazione energetica: modelli di calcolo 2.	Applicazione della metodologia di calcolo ad un edificio ad uso residenziale
20	17-20	Certificazione energetica: modelli di calcolo 3.	Applicazione della metodologia di calcolo ad un edificio ad uso non residenziale
21	21-28	Prove sul campo	Visita in cantiere. Utilizzo di termocamera e strumenti di rilevazione su edifici esistenti.

Compiti e funzioni dei Soggetti coinvolti

PROVINCIA

La Provincia, o suo delegato, è titolare delle seguenti attività:

- gestione dell'elenco dei tecnici certificatori;

- accreditamento dei corsi di formazione per PROGETTISTI e CERTIFICATORI ECOABITA tramite approvazione del percorso didattico e organizzativo;
- definizione dei programmi di studio (il ruolo è esercitato tenendo conto delle indicazioni che i soggetti gestori forniscono al termine di ogni attività formativa realizzata, nell'ottica del miglioramento continuo della didattica proposta);
- certificazione, mediante rilascio congiunto con l'ente gestore delle relative attestazioni, delle competenze dei partecipanti;

Al fine di garantire la copertura dei costi derivanti da tali impegni, i soggetti gestori versano il 10% delle entrate derivanti dalle attività di formazione alla Provincia o suo delegato incaricato. Verranno inoltre garantiti agli Enti aderenti la Rete ECOABITA almeno due posti gratuiti per corso.

SOGGETTI GESTORI

Possono gestire il corso le Regioni, le Provincie, le Università sede di Corso di Laurea che nel piano di studi prevedano le aree disciplinari ING-IND/10, ING-IND/11 e ING-IND/17, gli ordini e i collegi professionali e gli enti di formazione professionale accreditati presso la regione negli ambiti della formazione superiore o della formazione continua.

Il soggetto, che viene autorizzato dalla Provincia con specifica approvazione del percorso didattico ed organizzativo dallo stesso proposto (Direttore incaricato, elenco dei docenti incaricati, calendario delle lezioni, sede/i) ha i seguenti compiti:

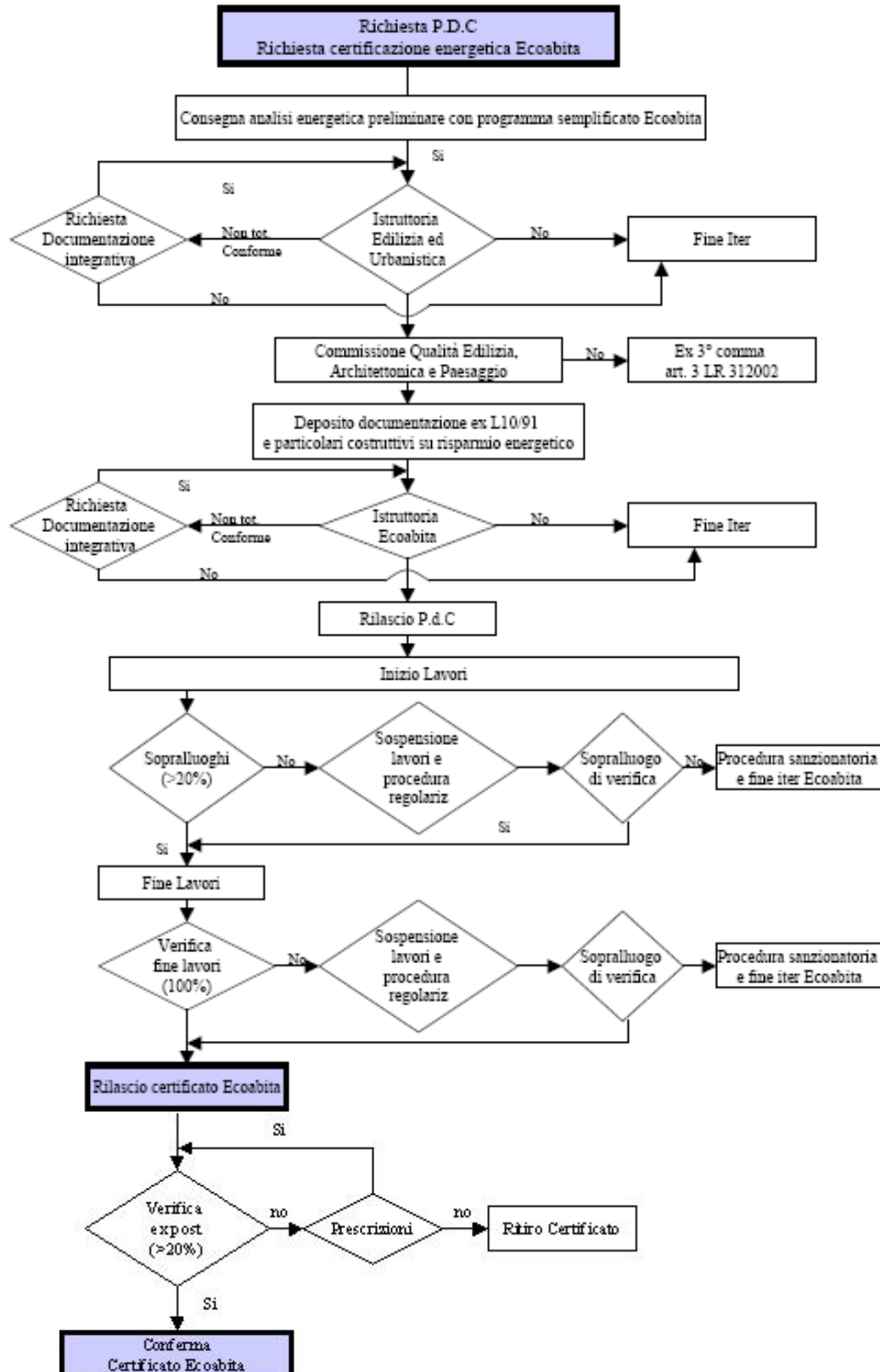
- gestire il complesso delle attività didattiche previste;
- garantire la rispondenza fra i contenuti del corso ed il percorso didattico ed organizzativo approvato dalla Provincia;
- regolare i rapporti economici con frequentanti, personale didattico, personale docente e fornitori;
- provvedere alla verifica dei requisiti degli aspiranti partecipanti;
- tenere i registri dei partecipanti e certificarne la frequenza;
- organizzare gli esami finali;
- rilasciare, congiuntamente alla Provincia, l'attestato della avvenuta partecipazione ai moduli del corso e del superamento della prova finale;
- comunicare alla Provincia, anche per via telematica, i nominativi dei tecnici certificatori formati.
- Per la gestione didattica delle attività il soggetto gestore si avvale di un Responsabile o di un Direttore del corso. Tale carica deve essere ricoperta da un docente universitario di ruolo o da persona con esperienza di coordinamento didattico di almeno dieci anni.

COMMISSIONE PER L' ESAME FINALE

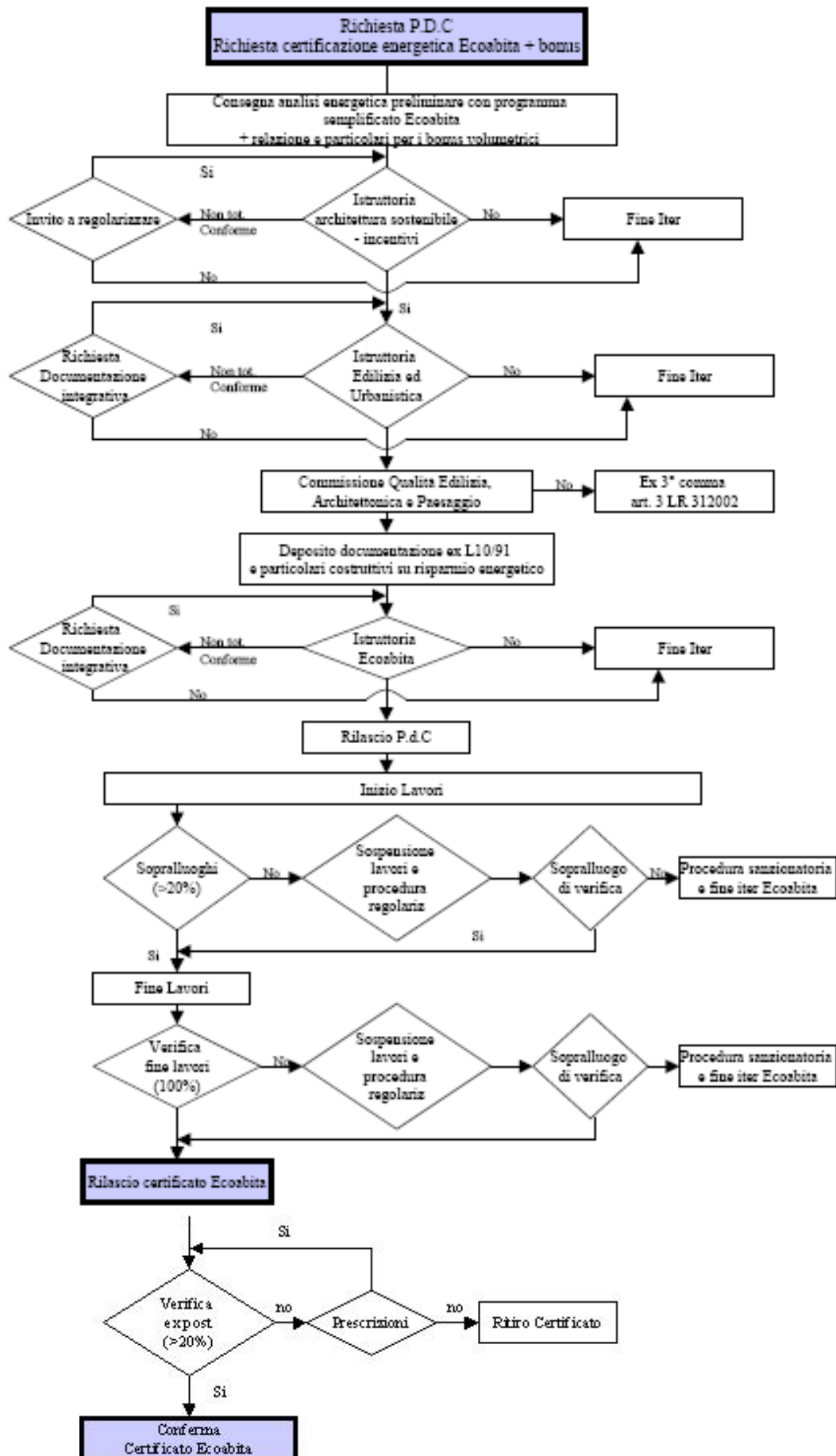
La commissione d' esame è composta da:

- un rappresentante delegato della Provincia di provata competenza;
- il Responsabile o il Direttore del corso;
- un rappresentante delegato del soggetto gestore di provata competenza.

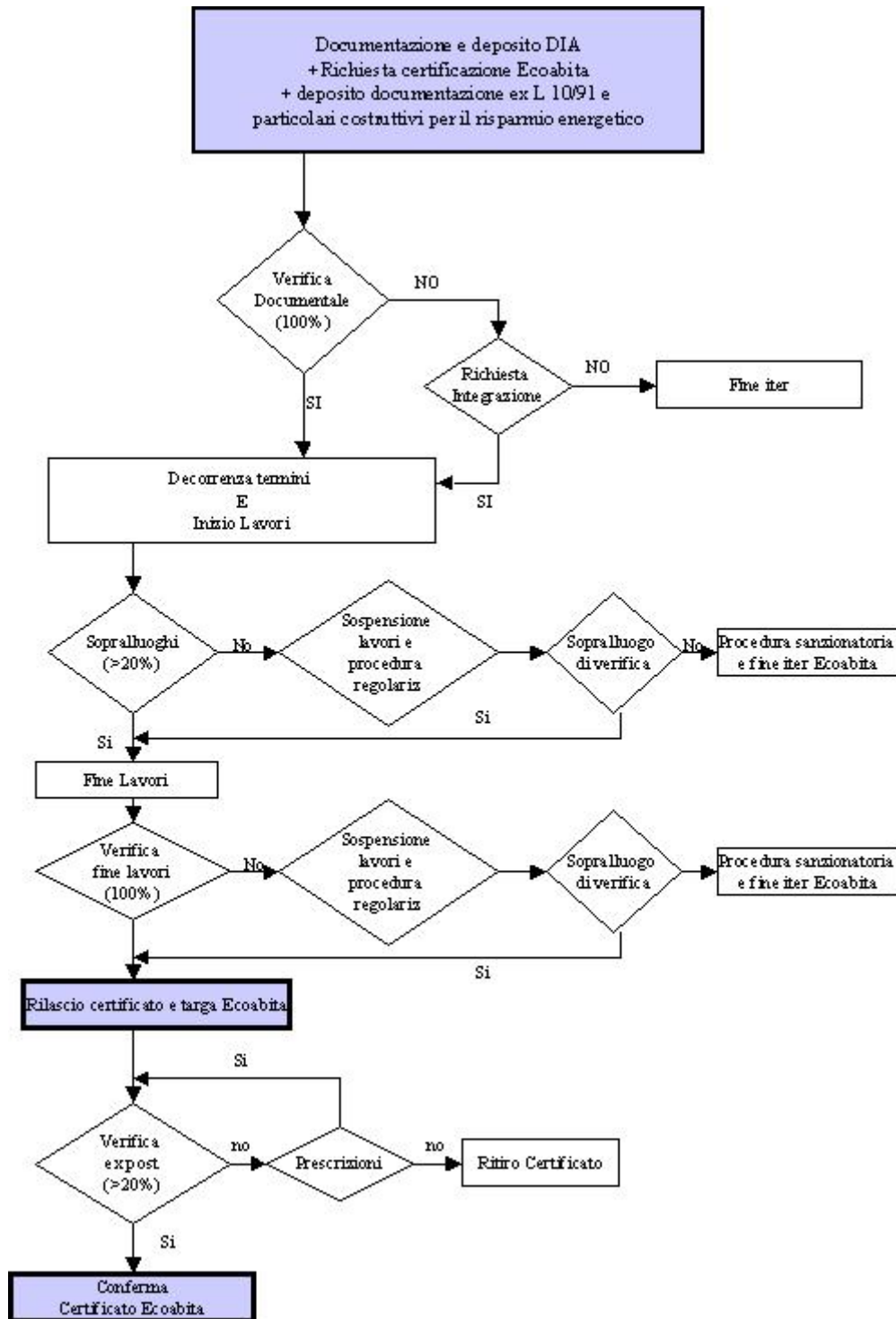
ALLEGATO 11 – SCHEMA ITER ISTRUTTORIO



P.D.C PER QUEI COMUNI CHE LEGANO LA CERTIFICAZIONE AL RILASCIO DI BONUS EDILIZI ED URBANISTICI



D.I.A



ALLEGATO 12 – TRASMITTANZA TERMICA, PERMEABILITA' AL VAPORE E DENSITA' DEI PRINCIPALI MATERIALI EDILI

I seguenti coefficienti (tratti da normativa UNI 10351, norme DIN e fonti bibliografiche varie) sono da considerare come valori indicativi per il calcolo delle prestazioni termiche. Un eventuale uso di valori differenti è condizionato alla presentazione di una certificazione adeguata da organismi riconosciuti (marchiatura CE), e dovranno essere adeguatamente maggiorati, come previsto dalle norme UNI vigenti in materia.

Nomenclatura

ρ = densità del materiale in Kg/m^3

$\delta_U * 10^{12}$ = permeabilità al vapore in Kg/msPa in condizioni di umidità relativa variabile tra 51% e 100%

λ = coefficiente di trasmittanza termica del materiale in W/mK già maggiorati secondo UNI 10351

Elenco Materiali

Materiali	ρ (Kg/mc)	$\delta_U * 10^{12}$ (Kg/msPa)	λ (W/mK)
Aria in quiete a 293 K (20°C)	1.3	193	0.026
Calcestruzzo a struttura chiusa confezionato con aggregati naturali	2000	1.8-4	1.16
	2200		1.48
	2400		1.91
Calcestruzzo a struttura chiusa con argille espanse	1000	1.8-4	0.31
	1200		0.39
	1400		0.50
	1600		0.65
Calcestruzzo a struttura aperta di argille espanse	500	60	0.16
	700		0.21
	1000		0.31
Calcestruzzo cellulare da autoclave	400	40-60	0.15
	600		0.19
	800		0.25
Calcestruzzo con perlite e vermiculite	250	-	0.13
	400	-	0.15
Carta e cartone	1000	1-2	0.16
Cartone bitumato	1100	$(60-90) * 10^{23}$	0.23
Cartongesso in lastre	900	23	0.21
Pannelli in fibre di vetro semirigidi	16	150	0.046
	20		0.043
	30		0.040
Pannelli in fibre di vetro rigidi	100	150	0.038
Pannelli in fibre minerali ottenute da loppe d'altoforno rigidi e semirigidi	40	150	0.054
	60		0.048
	80		0.046
	100		0.046
	150		0.048
Pannelli in fibre minerali ottenute da rocce	40	150	0.042
	55		0.040

feldspatiche	80		0.039
	100		0.038
	125		0.038
Malte di gesso per intonaco con inerti di vario tipo	600	18	0.29
	750		0.35
	900		0.41
	1000		0.47
	1200		0.58
Intonaco di gesso puro	1200	18	0.35
Intonaco di calce e gesso	1400	18	0.70
Malta di calce o di calce e cemento	1800	5-12	0.90
Malta di cemento	2000	5-12	1.40
Mattoni pieni, forati, leggeri	600	18-36	0.25
	800		0.30
	1000		0.36
	1200		0.43
	1400		0.50
	1600		0.59
	1800		0.72
	2000		0.90
Legname (abete, pino, quercia) con flusso perpendicolare alle fibre	450	0.9-6	0.12
	550	4.5	0.15
	710		0.18
	850		0.22
Argilla espansa sfusa in granuli	280		0.09
	330		0.10
	450		0.12
Fibre di cellulosa	32		0.058
Perlite espansa in granuli sfusa	100		0.066
Polistirolo espanso in granuli sfuso	15		0.054
Ciottoli e pietre frantumate sfusi	1500		0.7
Ghiaia grossa sfusa senza argilla	1700		1.2
Sabbia secca	1700		0.6
Lastre di PVC espanso rigido	30	1-2	0.039
	40		0.041
Polistirene espanso sinterizzato (EPS) in lastre ricavato da blocchi	10	3.6-9	0.059
	15	2.5-6	0.047
	20	1.8-4.5	0.044
	25		0.042
	30		0.042
Polistirene espanso sinterizzato (EPS) in lastre stampate per termocompressione	20		0.040
	25		0.039
	30		0.039
Polistirene espanso estruso con pelle	30		0.036
	35		0.035
Poliuretano in lastre ricavato da blocchi	25	1-2	0.034
	32		0.032
	40		0.032
	50		0.032
Acciaio	7850		52
Alluminio	2700		220
Bronzo	8700		65
Pannelli in fibre di legno	800	2.6	0.14

duri ed extraduri	900		0.16
	1000		0.18
Pannelli in lana di legno da scarti di segheria	190		0.042
	200		0.044
Pannelli in sughero bruno autocollato	110-130		0.040
Pannello in fibra di Kenaf	50-80		0.039
Pannello in fibra di cocco	85-100		0.043
Pannello in fibra di legno pressato	160		0.038
	240		0.043
Pannello in legno mineralizzato con cemento	60-120		0.075
Piastrelle	2300		1.0
Granito	2500		3.2
	3000		4.1
	2700		3.0
Porfido	2200		2.9
Vetro cellulare espanso	130	0	0.055
	150		0.060
	180		0.066
Vetro da finestra	2500		1.00

COEFFICIENTI DI ADDUTANZA INTERNA ED ESTERNA

Tipo di superficie	Adduttanza interna α_{int}	Adduttanza esterna α_{est}
Parete Verticale	8.1	20
Superficie orizzontale con flusso di calore ascendente (soffitto)	9.3	20
Superficie verticale con flusso di calore discendente (pavimento)	5.8	20

VALORI DI CONDUTTANZA C(W/mqK) DELLE INTERCAPEDINI D'ARIA

Posizione dell'intercapedine	Spessore dell'intercapedine	
	1 cm	2-10 cm
Strato verticale (inserita in una parete)	7.5	6.4
Strato orizzontale con flusso di calore ascendente (soffitto)	7.5	7.0
Strato orizzontale con flusso di calore discendente (pavimento)	7.5	5.2

Per spessori di intercapedine di spessore superiore a 10 cm si considerano separatamente le due adduttanze relative alle superfici che la delimitano.

CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI TRASMITTANZA TERMICA U (W/mqK)

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{s_i}{\lambda_i} + \frac{1}{C} + \frac{1}{\alpha_{est}}}$$

ALLEGATO 13 - SCHEMA DI PROCEDURA SEMPLIFICATA PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE DELL'EDIFICIO

Si determina il valore dei gradi giorno della località GG.

Per ogni elemento edilizio, facente parte dell'involucro che racchiude il volume riscaldato, si procede al calcolo del prodotto della singola trasmittanza (U) per la relativa superficie esterna (S). La sommatoria di tali prodotti fornisce il coefficiente globale di trasmissione termica dell'edificio HT.

$$HT = S1 \times U1 + S2 \times U2 + \dots$$

Il fabbisogno di energia termica dell'edificio, espresso in kWh, è ricavato dalla seguente formula:

$$QH = 0,024 \times HT \times GG$$

Per l'impianto di riscaldamento si procede alla determinazione del rendimento termico utile alla potenza nominale (dato di targa) del generatore di calore installato nell'edificio (η_{100}).

Sulla base della potenza termica installata (P_n) si procede alla determinazione del corrispondente rendimento nominale minimo ammissibile ($\eta_{100,lim}$) con la seguente formula:

$$\eta_{100,lim} = 90 + 2 \log. P_n$$

e del rendimento globale medio stagionale limite ($\eta_{g,lim}$) con la seguente formula

$$\eta_{g,lim} = 75 + 3 \log. P_n$$

dove il $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo generatore, espressa in kW e dove per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

Con il rapporto tra i due rendimenti nominali e tra rendimento globale limite e nominale limite si determinano i coefficienti correttivi adimensionali (CC) che permettono di valutare il rendimento globale medio stagionale dell'impianto:

$$CC1 = \eta_{100} / \eta_{100,lim}$$

Se tale rapporto è maggiore di uno, per i calcoli successivi si prende:

$$CC1 = 1$$

$$CC2 = \eta_{g,lim} / \eta_{100,lim}$$

$$CC_{imp} = CC1 \times CC2$$

L'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale da attribuire all'edificio per la sua certificazione energetica ($E_{p,c}$) può essere ricavato come:

$$E_{p,c} = (QH / A_{pav}) / (CC_{imp} \times \eta_{100,lim})$$

Per l'applicazione della presente procedura si applicano le norme UNI vigenti. Nell'impossibilità di reperire le stratigrafie delle pareti opache e delle caratteristiche degli infissi possono essere adottati i valori riportati nelle norme UNI – TS 11300.