

Massimiliano Parrino

# L'ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA E IL CERTIFICATORE

*In ricordo di  
Paolo Vannini*

© Copyright Legislazione Tecnica

La riproduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i paesi.

---

Finito di stampare nel mese di luglio 2021 da  
LOGO SRL  
Via Marco Polo, 8 - 35010 - Borgoricco (PD)

---

**Legislazione Tecnica S.r.L.**

00144 Roma, Via dell'Architettura 16

*Servizio Clienti*

Tel. 06/5921743 - Fax 06/5921068  
servizio.clienti@legislazionetecnica.it

*Portale informativo:* [www.legislazionetecnica.it](http://www.legislazionetecnica.it)

*Shop:* [ltshop.legislazionetecnica.it](http://ltshop.legislazionetecnica.it)

I contenuti e le soluzioni tecniche proposte sono espressioni dell'esperienza maturata nel corso degli anni dagli Autori. Esse possono, quindi, soltanto essere fatte proprie dal lettore, o semplicemente rigettate, ed hanno l'intento di indirizzare e supportare il tecnico nella scelta della soluzione che maggiormente si adatta alla situazione oggetto di analisi. Rimane, pertanto, a carico del tecnico la selezione della soluzione da adottare.

Il lettore utilizza il contenuto del testo a proprio rischio, ritenendo indenne l'Editore e gli Autori da qualsiasi pretesa risarcitoria.

# INTRODUZIONE

---

La certificazione energetica degli edifici è un argomento molto vasto e complesso che da alcuni anni riveste un'importanza sempre maggiore nelle attività professionali tecniche. Molta letteratura si è spesa sulla materia e una gamma quasi infinita di testi è disponibile nel mondo librario cartaceo e digitale.

Il libro che presentiamo intende essere un manuale operativo ad uso di chi desidera intraprendere il lavoro del Certificatore energetico, un'opera dal taglio pratico ed essenziale, redatta da un tecnico ed indirizzata ad altri tecnici, alla guisa di un collega che offre consigli a chi si accosta per la prima volta a questo particolare campo di attività della professione.

Nel capitolo 1 *Un po' di storia* inizieremo con il conoscere come è nata la certificazione energetica in Europa ed in Italia, in quale contesto sociale e legislativo si è evoluta, al fine di comprendere esattamente cosa è un certificato energetico e a cosa serve. Queste nozioni saranno utili per comprendere appieno il significato e l'importanza del lavoro del Certificatore energetico.

Di seguito, nel capitolo 2 *Il certificato energetico e la prestazione energetica*, analizzeremo le specifiche del certificato energetico, le differenze tra ACE, APE e AQE, le norme che li regolamentano, con una spiegazione particolareggiata di tutti gli elementi della prestazione energetica degli edifici e di singole unità immobiliari.

Un approfondimento particolare verrà dedicato nel capitolo 3 al *Format dell'Attestato di prestazione energetica* esaminando pagina per pagina i contenuti delle singole sezioni, un aspetto da conoscere in modo dettagliato al fine di fornire ai committenti una spiegazione esauriente su un documento che, così come è stato impostato, può risultare in gran parte incomprensibile. Saper spiegare bene *cosa è* e *come è fatto* un Attestato di prestazione energetica è un ottimo biglietto da visita per un professionista che desidera far valere la propria competenza ed autorevolezza in materia.

Esamineremo poi in dettaglio, nel capitolo 4 *Il tecnico Certificatore energetico*, la figura professionale del Certificatore energetico: cosa è, cosa può fare e cosa non può fare, quali sono i requisiti per essere abilitati a svolgere questo particolare tipo di lavoro, con uno sguardo puntato sul percorso formativo previsto dalla legge, sia a livello nazionale che a livello regionale, e con una attenzione specifica alle sue responsabilità, alle sanzioni ed ai rischi che si corrono in caso di errori, di dimenticanze o di inosservanze della normativa.

Successivamente ci accosteremo alla fase operativa del lavoro, iniziando nel capitolo 5 dal *Rapporto con la committenza*, dove faremo luce su aspetti delle strategie comunicative che un buon professionista avrà cura di adottare per svolgere il proprio incarico in modo efficace ed esaustivo. A corredo della esposizione, verranno proposti dei modelli di *Lettera di incarico*, di *Informativa sull'APE*, di *Informativa sulla privacy*, di *Consenso privacy*, di *Verbale di consegna dell'APE*.

A questo punto inizia la vera e propria *parte operativa* del presente lavoro.

In primo luogo, nel capitolo 6 *Rilievi e sopralluoghi* approfondiremo l'attività di sopralluogo suggerendo un *modus operandi* finalizzato a raccogliere tutte le informazioni che sono utili per la certificazione energetica, sovente poco conosciute, tralasciando quelle superflue o ininfluenti. L'esposizione sarà corredata da alcuni elaborati di supporto, quali la *Scheda sopralluogo/rilievo per APE*, ed il *Verbale di sopralluogo*, documento quest'ultimo obbligatorio per legge.

Una volta formalizzato l'incarico, eseguito il sopralluogo ed acquisita la documentazione necessaria, ci si mette a tavolino per la fase di elaborazione e redazione dell'APE.

Nel capitolo 7 *La redazione dell'APE con il software* entriamo nel nucleo del presente lavoro, ovvero come si elabora concretamente, passo dopo passo, schermata dopo schermata, un certificato energetico utilizzando uno dei software in commercio.

Infatti, è raro trovare in Italia dei testi che spiegano come si elabora *al computer* un Attestato di prestazione energetica. Purtroppo in genere questo compito è demandato direttamente ai soli manuali operativi delle software house, ad uso esclusivo di chi ha acquistato i vari programmi informatici. Viceversa nei libri più diffusi che parlano dell'APE vengono minuziosamente trattati gli argomenti normativi, fisico-matematici, deontologici, mentre sono trascurate le istruzioni pratiche per l'elaborazione e redazione digitale degli APE - un aspetto oggi sempre più centrale in termini di risparmio di tempo e di precisione per l'attività del professionista. Nel capitolo 7 si vuole colmare questa carenza fornendo anche gli elementi di un metodo di lavoro più generale, basandosi sul fatto che i vari software in commercio presentano procedure simili, per cui, una volta appreso l'utilizzo di un determinato programma è semplice comprendere e usare anche gli altri.

Una volta terminata la fase di elaborazione informatica dell'attestato, nel capitolo 8 *La trasmissione alla Regione* illustriamo le modalità operative per la sua formalizzazione, ovvero il deposito presso gli appositi archivi telematici predisposti a tale scopo dalle Regioni. In particolare, analizzeremo a titolo esemplificativo il portale "*APE Lazio*", creato e gestito in sinergia dalla Regione Lazio e dall'ENEA.

Poiché le operazioni attinenti l'APE sono ormai quasi tutte di tipo telematico, nel capitolo 9 finale effettueremo un focus particolare sul cosiddetto *Documento informatico*, sulle caratteristiche che lo identificano e regolamentano nel panorama normativo nazionale con un approfondimento sulla firma digitale e sulla questione del c.d. "*primo originale*".

Ai fini di una più completa comprensione della terminologia utilizzata, alla fine del libro si offre un *Glossario*, che riproduce un testo edito dalla Regione Emilia-Romagna, ma che risulta valido in generale su tutto il territorio nazionale, dal titolo "*Definizioni e termini tecnici in tema di efficienza e certificazione energetica - Allegato 1 Definizioni e Termini*" e che riporta i principali termini e definizioni utilizzate nell'ambito della certificazione energetica degli edifici con le relative spiegazioni.

In conclusione di questo volume speriamo di aver svolto un lavoro utile per i lettori, mettendo effettivamente in pratica un aforisma di Madre Teresa di Calcutta: "*quando incontri qualcuno fa' in modo che, dopo, egli si senta migliore e più contento*".

Ecco, il nostro desiderio è proprio che, arrivati all'ultima pagina del libro, voi vi sentiate effettivamente *migliori*, ovvero più informati di quanto lo eravate prima, e *contenti* di averlo letto.



<b>CAPITOLO 3 - IL FORMAT DELL'ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA</b> .....	63
3.1 Premessa .....	63
3.2 Pagina 1 dell'APE .....	69
3.3 Pagina 2 dell'APE .....	75
3.4 Pagina 3 dell'APE .....	77
3.5 Pagina 4 dell'APE .....	80
<b>CAPITOLO 4 - IL TECNICO CERTIFICATORE ENERGETICO</b> .....	85
4.1 Premessa .....	85
4.2 Competenze del Certificatore energetico .....	85
4.3 Attività del Certificatore energetico .....	86
4.4 Nomina del Certificatore energetico e lettera d'incarico .....	86
4.5 Principio di terzietà del tecnico Certificatore energetico .....	87
4.6 Responsabilità del Certificatore energetico .....	88
4.7 Regime sanzionatorio .....	90
4.7.1 Sanzioni nazionali .....	90
4.7.2 Sanzioni regionali .....	91
4.8 Obblighi ed esenzioni nella certificazione energetica degli edifici .....	92
<b>CAPITOLO 5 - IL RAPPORTO CON LA COMMITTENZA</b> .....	95
5.1 Introduzione .....	95
5.2 Le attività preliminari del tecnico Certificatore energetico .....	96
5.3 La comunicazione con il committente .....	97
5.4 L'incarico professionale e i relativi moduli .....	98
<b>CAPITOLO 6 - RILIEVI E SOPRALLUOGHI</b> .....	107
6.1 Sopralluogo obbligatorio per legge .....	107
6.2 Linee guida per il sopralluogo .....	108
6.2.1 Scheda per il rilievo .....	110
6.3 Gli strumenti e le operazioni del rilievo .....	115
6.3.1 Esempi operativi di rilievo .....	117
6.3.2 Censimento degli impianti termici e dei loro componenti .....	123
6.3.3 Assenza di impianto termico o suo non funzionamento .....	126
6.4 Il verbale di sopralluogo .....	128

<b>CAPITOLO 7 - LA REDAZIONE DELL’APE CON IL SOFTWARE</b> .....	129
7.1 Premessa .....	129
7.2 I dati di ingresso .....	129
7.2.1 Cenni sulla contabilizzazione del calore .....	141
7.3 Presentazione del software di riferimento e operazioni preliminari .....	146
7.4 Le fasi iniziali del lavoro .....	148
7.5 Compilazione dei quadri relativi ai dati dell’immobile (sistema edificio-impianto) .....	169
7.5.1 Le sezioni della Zona Termica .....	171
7.5.2 Componenti opachi .....	177
7.5.3 Componenti trasparenti .....	203
7.5.4 Ponti termici .....	214
7.5.5 Impianti .....	215
7.5.6 Status energetico .....	252
7.6 Interventi migliorativi (raccomandazioni) .....	256
7.6.1 Sostituzione dei componenti opachi .....	263
7.6.2 Sostituzione degli elementi dell’involucro trasparente .	270
7.6.3 Sostituzione degli impianti .....	271
7.7 Determinazione della prestazione energetica .....	275
7.8 Stampe .....	277
7.9 L’APE convenzionale.....	290
7.9.1 Introduzione.....	290
7.9.2 Contesto operativo e aspetti pratici dell’APE convenzionale .....	292
7.9.3 Utilizzo dei software di calcolo ed esclusioni .....	293
7.9.4 Sintesi e conclusioni.....	293
 <b>CAPITOLO 8 - LA TRASMISSIONE ALLA REGIONE</b> .....	 295
8.1 L’esempio del portale APE Lazio .....	295
8.2 L’iscrizione al portale .....	297
8.3 La trasmissione dell’attestato .....	302
 <b>CAPITOLO 9 - IL DOCUMENTO INFORMATICO</b> .....	 309
9.1 Introduzione .....	309
9.2 L’APE nella forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio .	314
9.3 La firma digitale .....	316
9.4 Criticità dell’APE telematico: il “ <i>primo originale</i> ” .....	319
 RINGRAZIAMENTI .....	 321
 GLOSSARIO .....	 323

## NOTA PER IL DOWNLOAD

Il libro cartaceo è corredato di numerosi documenti integrativi dell'opera reperibili dal lettore nell'Area download collegata al volume, accessibile collegandosi all'indirizzo:

[www.legislazionetecnica.it/download](http://www.legislazionetecnica.it/download)

ed inserendo il codice riportato in seconda pagina di copertina dopo aver effettuato l'accesso con le proprie credenziali (chi non ne fosse in possesso dovrà preventivamente effettuare la registrazione gratuita al sito).

All'interno del libro, i documenti in download riprodotti anche su carta sono contrassegnati dal simbolo



## INDICE DEL DOWNLOAD

*Modelli editabili in formato Word:*

1. Lettera di incarico
2. Informativa sull'APE
3. Informativa sulla privacy
4. Consenso privacy
5. Verbale di consegna dell'APE
6. Scheda sopralluogo/rilievo per APE
7. Dichiarazione assenza impianto termico
8. Verbale di sopralluogo per APE
9. Dichiarazione di possesso dei requisiti

*Documenti in formato PDF:*

- I. Manuale Blumatica Energy
- II. Caso di studio appartamento su piano intermedio termoautonomo
- III. Caso di studio appartamento in edificio a torre termoautonomo
- IV. Caso di studio villetta unifamiliare



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



### 2.5.4 I ponti termici

I *ponti termici* sono quegli elementi di discontinuità dell'involucro edilizio che presentano materiali diversi a contatto tra di loro o particolari geometrie tali da generare una dispersione termica maggiore rispetto agli elementi adiacenti.

In altri termini, il ponte termico non è altro che una zona limitata dell'involucro edilizio, nei suoi punti di discontinuità, tali che il flusso di calore tra l'interno e l'esterno sia sensibilmente differente (quasi sempre maggiore rispetto al resto della struttura), tanto che risultano essere vie principali di trasmissione del calore, laddove, appunto, si apre un varco favorevole alla sua dispersione.

I ponti termici si dividono in due categorie principali: *per causa* o *per tipologia*.

I ponti termici per causa si distinguono a loro volta in:

- ponti termici *geometrici*: relativi alla discontinuità delle forme geometriche dell'involucro edilizio;
- ponti termici *costruttivi*: causati dalla discontinuità di materiali e componenti dell'involucro edilizio.

Analizziamo le due tipologie in dettaglio.

Ponti termici *geometrici*: sono relativi alla variazione della geometria e della forma degli elementi costitutivi l'involucro edilizio, come determinati anche dalla differenza tra l'area della superficie disperdente sul lato interno e quella del lato esterno dell'involucro edilizio stesso oppure nella variazione dello spessore degli elementi costruttivi. Tra essi si annoverano gli spigoli negli angoli delle pareti, tra pareti e soffitti o tra pareti e pavimenti, oppure la connessione tra pareti ed infissi, gli angoli che creano le strutture murarie, le estrusioni per balconi e terrazzi, gli aggetti, le gronde e tutti gli elementi che fuoriescono dall'involucro edilizio.

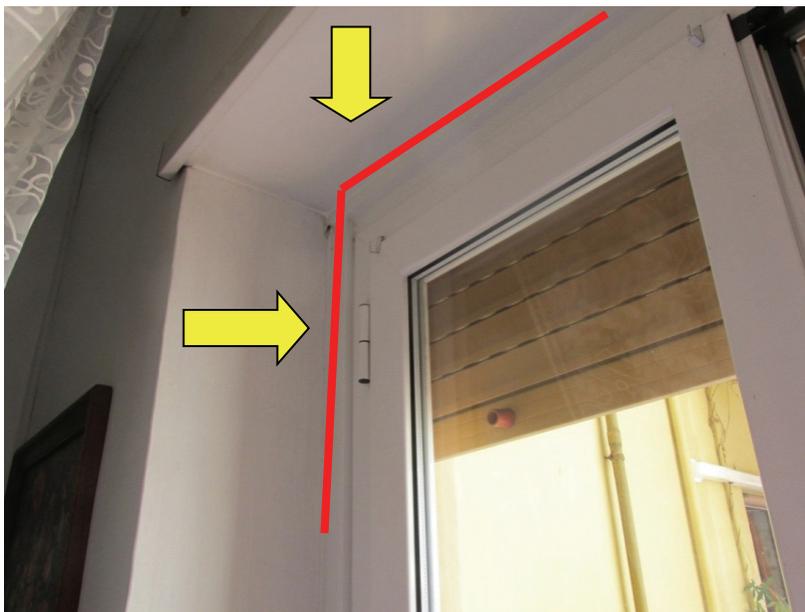
Ponti termici *costruttivi*: sono costituiti soprattutto dalla differenza di materiali ma anche da spessori diversi o ridotti negli stessi, come ad esempio le tracce per il passaggio di impianti idraulici, termici o comignoli, gli scassi dei termosifoni ed i vani sottofinestra che riducono lo spessore della parete, oppure cavedi, nicchie, vani tecnici, canne fumarie.

I ponti termici per tipologia si dividono in:

- *lineari*: come cordoli, travi, aggetti, pilastri nel loro sviluppo in senso verticale, davanzali passanti, distanziatori nelle vetrate;
- *puntuali*: pilastri relativamente ai punti di innesto nel pavimento e nel soffitto, travi a sbalzo, attacchi di sovrastrutture esterne, chiodi cappotto termico.

Nelle figure che seguono vengono visivamente illustrati alcuni esempi di ponti termici. Le fotografie in oggetto sono ricavate da lavori effettuati dall'autore nel corso della propria attività professionale.

Esempio 1: *vano finestra*.

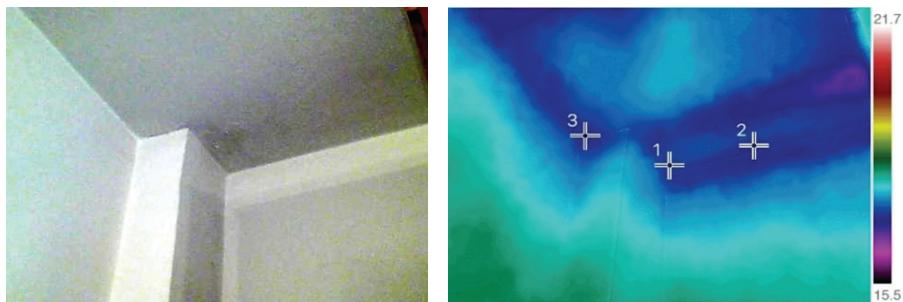


**Figura 2.18** - Localizzazione di ponte termico nel vano finestra

Il ponte termico di Figura 2.18 si identifica con il punto di giunzione tra gli innesti dei bordi esterni del telaio della finestra e i bordi della spalletta del relativo vano finestra presente presso la parete.

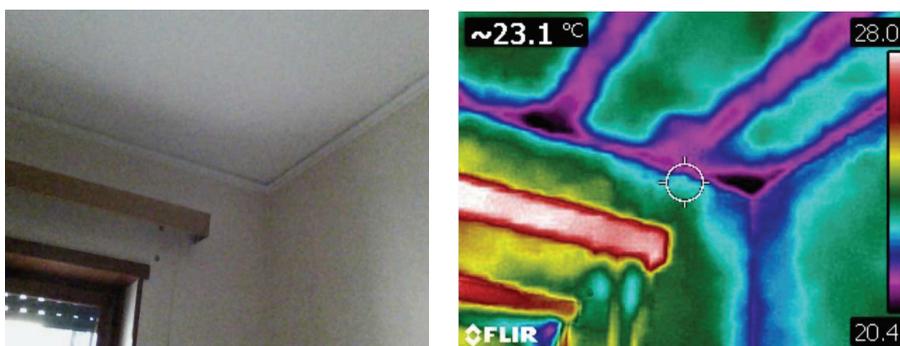
Esempio 2: *congiunzione parete esterna e soffitto*.

Nelle due immagini di Figura 2.19 si può apprezzare meglio l'individuazione di un ponte termico nel punto di congiunzione tra il soffitto di copertura di un appartamento all'ultimo piano e la relativa parete di confine con il vano scala. Si riporta, infatti, il confronto tra una immagine fotografica tradizionale e la corrispondente immagine termografica.



**Figura 2.19** - Ponte termico nella congiunzione tra pareti e soffitto

La ripresa termografica, eseguita con l'apposita apparecchiatura, mostra in modo chiaro i punti più freddi dell'elemento edilizio, contraddistinti dalla colorazione blu scura, che corrispondono precisamente con i punti di congiunzione tra soffitto e pareti, anche a cavallo del pilastro. La doppia striscia blu scura presente sulla parete frontale e le macchie visibili nella parte alta dell'immagine fotografica sono dovute alle infiltrazioni riscontrate presso l'appartamento in cui sono state realizzate le due immagini.



**Figura 2.20** - Altro ponte termico nella congiunzione tra pareti e soffitto

In Figura 2.20 si riporta un altro esempio di ponte termico nei punti di congiunzione tra due pareti ed il soffitto costituente la copertura dell'abitazione, situata all'ultimo piano.

Il caso in esame risulta particolarmente utile poiché si identificano più ponti termici. Infatti l'immagine è stata scattata in estate, e si rilevano le tracce termografiche della struttura portante del solaio di copertura, costituita da travi in ferro a doppio T, così come lo spazio di alloggiamento dell'avvolgibile della finestra, che risultano di colore rosso e arancione poiché più caldi degli elementi circostanti.



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



## 4.6 RESPONSABILITÀ DEL CERTIFICATORE ENERGETICO

La responsabilità del Certificatore energetico è un aspetto molto importante, sottovalutato purtroppo da molti professionisti, che ignorano o sottovalutano i rischi cui essi vanno incontro in caso di lavori eseguiti erroneamente o con palesi irregolarità.

Le responsabilità si dividono in quattro categorie:

- 1) civile;
- 2) amministrativa;
- 3) penale;
- 4) disciplinare.

La responsabilità civile implica il risarcimento dei danni causati da una certificazione errata o incompleta. A sua volta, la responsabilità civile si divide in *contrattuale* ed *extracontrattuale*.

- *Responsabilità contrattuale*: è la responsabilità diretta che il certificatore si assume nei confronti del proprio committente, ad esempio il proprietario venditore.
- *Responsabilità extracontrattuale*: è una responsabilità indiretta che il certificatore si assume nei confronti di un soggetto terzo avente causa con il proprio committente, ad esempio l'acquirente dell'immobile.

A titolo esemplificativo, riportiamo alcuni esempi concreti dei profili di responsabilità precedentemente indicati.

### 1) Profilo di *responsabilità civile*.

Un tecnico ha redatto un APE attribuendo una classe di merito elevata all'immobile, ad esempio la classe B.

L'immobile viene venduto ad un prezzo considerevole, in virtù della buona prestazione energetica certificata dal tecnico.

Successivamente, in sede di ristrutturazione importante per una locazione, l'acquirente fa redigere da un altro tecnico l'attestato, che attribuisce invece una bassa classe energetica, ad esempio la classe F, a valle dell'intervento di riqualificazione.

L'acquirente si rivale nei confronti del venditore per il plusvalore pagato in occasione dell'acquisto del bene, derivato da una errata certificazione energetica, eventualmente inserendo anche il risarcimento per le somme spese per un intervento di riqualificazione che è risultato non idoneo agli obiettivi prefissati, tipo il raggiungimento di una classe energetica A, proprio perché si partiva da una situazione non veritiera.

A questo punto, in caso di condanna al risarcimento dei danni, l'ex proprietario venditore si può rivalere direttamente nei confronti del tecnico certificatore, per i danni da questo cagionati a causa di un lavoro errato.



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



Si apre la finestra **ELENCO COMPONENTI DEL LAVORO CORRENTE**, nella quale a sua volta viene schiusa una cartella contenente le tipologie di **Parete Interna**.

ELENCO COMPONENTI DEL LAVORO CORRENTE			
Descrizione	Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Rw(dB)	...
▼ Parete Interna			
PI15 - Tamponamento verso vano scala	0,514	49,3	
TERMAC- PI01 - Parete isolata in laterizio e sughero da 26 cm	0,474	46,1	
PI4A-2 - 4A - Parete interna da 10 cm	1,801	31,6	
PI02-01 - Doppio muro su vano scala con intercapedine (1)	0,804	46,2	
Solaio Interno			
Pavimento Interno			

Selezioniamo **Parete interna da 10 cm**, che è la tipologia di gran lunga più frequente. Si apre un schermata che ci mostra le caratteristiche della parete selezionata.

**Editazione : PI4A-2 - 4A - Parete interna da 10 cm**

Codice: PI4A-2  
 Descrizione: 4A - Parete interna da 10 cm  
 Tipologia: Partizione verticale interna

Trasmissanza fornita dal produttore

Resistenza super. interna (m<sup>2</sup>K/W): 0,130    Resistenza super. esterna (m<sup>2</sup>K/W): 0,130

**Elenco degli strati (dall'interno verso l'esterno):**  Verifica Termoigrometrica

+	-	↑	↓	Campitura	Duplica	Inverti			Stampa
Num.	Materiali	Spess....	R [m <sup>2</sup> K/W]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/kgK]	μ		
▶ 1	Intonaco di calce e gess...	1,00	0,014	0,700	1400,000	840,000	11		
2	Muratura in laterizio par...	8,00	0,267	0,300	800,000	840,000	7		
3	Intonaco di calce e gess...	1,00	0,014	0,700	1400,000	840,000	11		
3		10,00	0,295						

Spessore (cm): 10,00  
 Trasmissanza (W/m<sup>2</sup>K): 1,801    Trasm. limite (D.M. 26/06/2015) [W/m<sup>2</sup>K]: 0,340  
 Capacità term. interna (kJ/m<sup>2</sup>K): 53,760

Valori calcolati **Acustica**

Massa superficiale (kg/m <sup>2</sup> )	64,00
Trasmissanza periodica (W/m <sup>2</sup> K)	1,623
Capacità termica periodica interna (kJ/m <sup>2</sup> K)	35,078
Capacità termica periodica esterna (kJ/m <sup>2</sup> K)	35,078
Sfasamento (h)	2,47

A questo punto, la parete selezionata viene caricata nella sezione **Partizioni**, come appare nella striscia seguente.

Partizioni (per calcolo capacità termica)					
PI4A-2 - 4A - Parete interna da 10 cm	P7	-	1,801	200,00	
Ponti Termici					

Non ci resta che inserire il dato relativo alla superficie complessiva delle pareti interne, intesa come sommatoria della superficie delle singole tramezzature, calcolata ovviamente su una sola facciata.

Espletata tale operazione, il programma caricherà automaticamente le informazioni che noi abbiamo fornito mediante la selezione sopra descritta e determinerà così il parametro riferito alla capacità termica dell'immobile che stiamo certificando.

### 7.5.3 Componenti trasparenti

La sezione relativa agli infissi esterni, finestre e portefinestre, risulta particolarmente interessante per come è stata concepita dagli autori del software. Infatti, consente due opzioni di lavorazione, una metodologia semplificata e l'altra analitica.

- 1) Metodologia semplificata. Si selezionano i materiali, distinguendo tra telaio e serramento, attraverso una vasta banca dati apribile in questo contesto e successivamente si inseriscono manualmente i dati di superficie dei due elementi, telaio e serramento, precedentemente calcolati dal certificatore in modo autonomo.
- 2) Metodologia analitica. Si procede ad una vera e propria progettazione dell'infisso. Il programma, infatti, apre una sezione denominata **Geometria**, che, mediante un disegno schematico preimpostato e dei campi numerici da riempire, consente di dimensionare:
  - altezza e larghezza lorde dell'infisso (misurate all'innesto del telaio nel vano finestra);
  - numero di ante orizzontali e verticali del serramento;
  - spessore dei telai perimetrali e dei telai intermedi verticali ed orizzontali delle ante.

Successivamente un'altra sezione, denominata **Materiali**, consente la selezione dei materiali relativi a vetro e telaio:

- vetro: semplice, doppio, triplo, intercapedine sottovuoto o con camera d'aria, spessore del vetro, tipologia di vetro (normale, temperato, blindato, bianco, fumé, e quant'altro), spessore dell'intercapedine, tipologia di gas della camera d'aria;

- telaio: in legno, duro o tenero, con scelta dei vari tipi di legno, in metallo (ferro, alluminio anodizzato ecc.), in materiale plastico (PVC), spessore in altezza del telaio, spessore in larghezza, tipologia di montatura, e quant'altro.

Si può utilizzare anche una metodologia mista, allorché si aprono altre finestre della **Geometria** e, invece di procedere analiticamente al dimensionamento dei componenti ed alla scelta dei materiali, si effettua una selezione da una banca dati di infissi predefinita, laddove è il programma che dimensiona il serramento e qualifica la natura dei materiali a seconda delle tipologie caricate.

Se si è fortunati, può capitare di redigere un certificato energetico quando il committente ha provveduto a montare dei nuovi infissi, di cui ha conservato le relative schede tecniche. Queste schede tecniche forniscono molti dati, tra i quali quelli di interesse sono tre: geometria, materiali e trasmittanza.

In questo caso, si può scegliere l'opzione della metodologia semplificata, andando ad inserire manualmente questi tre dati negli appositi campi da compilare, facendo attenzione di selezionare l'opzione **Schede tecniche**, in modo tale che il software consenta l'inserimento manuale del dato di trasmittanza, altrimenti viene precalcolato automaticamente al momento del dimensionamento e della scelta dei materiali.

Programmi particolarmente sofisticati possiedono una banca dati di infissi, catalogata per casa produttrice, per tipologia e per codice prodotto, selezionando i quali il software inserisce automaticamente tutti i dati dell'infisso considerato presenti nella sua banca dati, senza che il certificatore debba fare altro.

Il programma ci permette di prendere in considerazione due elementi il più delle volte trascurati, ma che possiedono la loro influenza sulla prestazione energetica degli infissi: gli *avvolgibili* e le *schermature*.

Per quanto riguarda gli avvolgibili si può scegliere tra persiane, battenti oscuranti rigidi o avvolgibili tapparelle. Dopo aver selezionato la tipologia, si procede alla scelta del materiale (legno, metallo, plastica ecc.) ed al dimensionamento dell'elemento considerato, in altezza e larghezza.

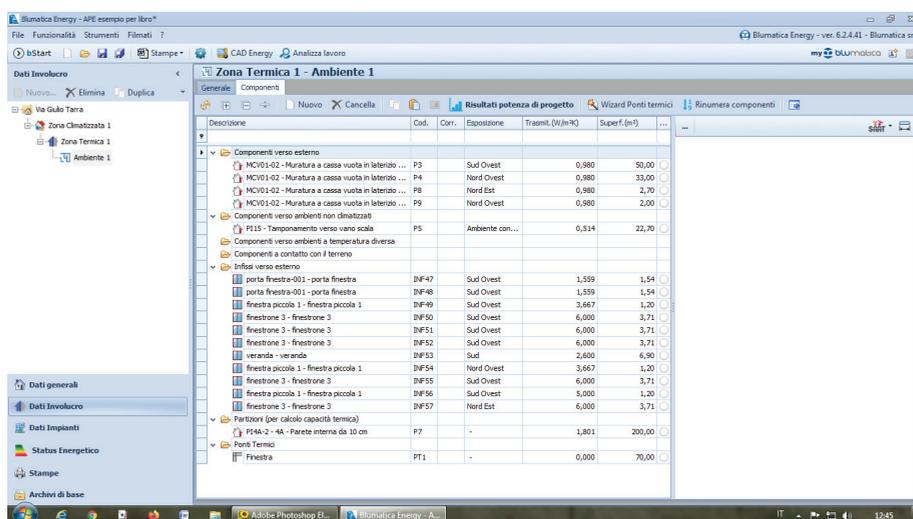
Le schermature si distinguono in interne ed esterne. Le *schermature interne* sono tende e veneziane apposte alle finestre; le *schermature esterne* sono orizzontali, ovvero pavimenti e soffitti di balconi e terrazzi, o verticali, quali pareti adiacenti, sguinci, angoli e quant'altro. Il programma consente di selezionare i dati di distanza ed angolo della schermatura rispetto alla finestra, permettendo di calcolare l'incidenza delle ombreggiature rispetto all'apporto della luce solare.

Alcuni programmi più sofisticati prendono in considerazione anche le "*tende esterne*" e la loro tipologia e materiale.

A completamento della sezione infissi, selezionando l'opzione **Avvolgibili**, il programma apre una finestra dedicata ai cassonetti di contenimento degli stessi, che costituiscono spesso una fonte significativa di dispersione termica. In analogia alle altre sezioni, si può operare una compilazione semplificata, inserendo materiale e dati di altezza, lunghezza e spessore, oppure si può selezionare l'elemento all'interno di una banca dati appositamente costituita, operando solo sul suo dimensionamento.

Occupiamoci ora dei dettagli operativi della sezione relativa ai componenti trasparenti.

Ci troviamo nel percorso **Dati Involucro/Zona Termica 1/Ambiente 1/Componenti**, come appare nella schermata qui sotto (ove a titolo esemplificativo sono già presenti gli infissi).

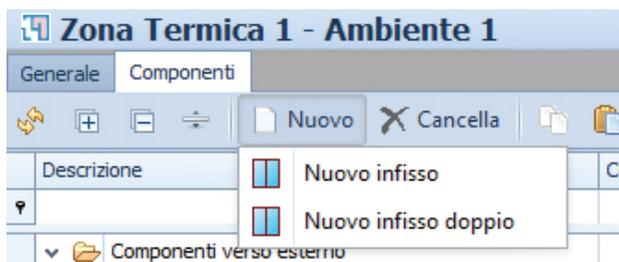


Nella pagina seguente vediamo un ingrandimento della finestra, dove si apprezzano in maggior dettaglio gli elementi **Infissi** che sono stati già caricati. Riportiamo a seguire la finestra di dettaglio ingrandita.

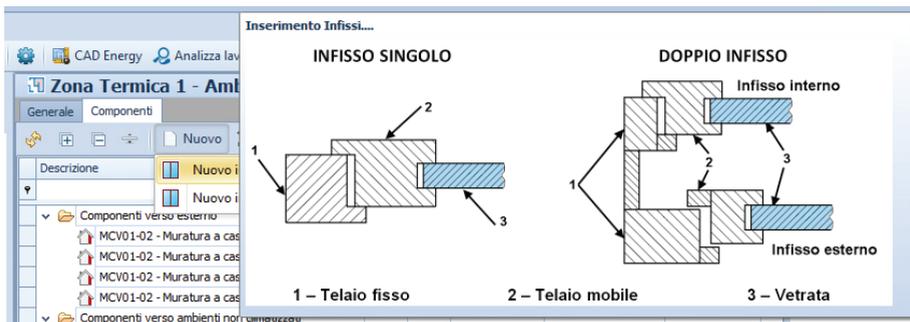
Zona Termica 1 - Ambiente 1						
Generale		Componenti				
Nuovo ✕ Cancella						
Risultati potenza di progetto Wizard Ponti termici						
Descrizione	Cod.	Corr.	Esposizione	Trasmit. (W/m²K)	Superf. (m²)	...
Componenti verso esterno						
MCV01-02 - Muratura a cassa vuota in laterizio ...	P3		Sud Ovest	0,980	50,00	○
MCV01-02 - Muratura a cassa vuota in laterizio ...	P4		Nord Ovest	0,980	33,00	○
MCV01-02 - Muratura a cassa vuota in laterizio ...	P8		Nord Est	0,980	2,70	○
MCV01-02 - Muratura a cassa vuota in laterizio ...	P9		Nord Ovest	0,980	2,00	○
Componenti verso ambienti non climatizzati						
PI15 - Tamponamento verso vano scala	P5		Ambiente con...	0,514	22,70	○
Componenti verso ambienti a temperatura diversa						
Componenti a contatto con il terreno						
Infissi verso esterno						
porta finestra-001 - porta finestra	INF47		Sud Ovest	1,559	1,54	○
porta finestra-001 - porta finestra	INF48		Sud Ovest	1,559	1,54	○
finestra piccola 1 - finestra piccola 1	INF49		Sud Ovest	3,667	1,20	○
finestrone 3 - finestrone 3	INF50		Sud Ovest	6,000	3,71	○
finestrone 3 - finestrone 3	INF51		Sud Ovest	6,000	3,71	○
finestrone 3 - finestrone 3	INF52		Sud Ovest	6,000	3,71	○
veranda - veranda	INF53		Sud	2,600	6,90	○
finestra piccola 1 - finestra piccola 1	INF54		Nord Ovest	3,667	1,20	○
finestrone 3 - finestrone 3	INF55		Sud Ovest	6,000	3,71	○
finestra piccola 1 - finestra piccola 1	INF56		Sud Ovest	5,000	1,20	○
finestrone 3 - finestrone 3	INF57		Nord Est	6,000	3,71	○
Partizioni (per calcolo capacità termica)						
PI4A-2 - 4A - Parete interna da 10 cm	P7		-	1,801	200,00	○
Ponti Termici						
Finestra	PT1		-	0,000	70,00	○

Quanto abbiamo riportato è un esempio, ora però siamo noi a dover “costruire” l’elemento infisso da inserire nel software.

Come prima operazione, nella sezione **Componenti** apriamo **Nuovo** ed apparirà la seguente schermata.



Abbiamo a disposizione la scelta tra **Nuovo infisso** oppure **Nuovo infisso doppio** con le relative immagini schematiche.

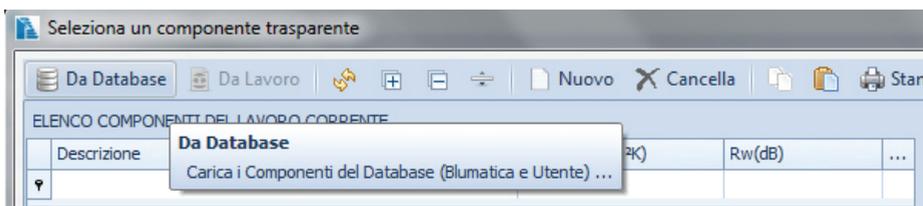


Fatta questa operazione, andiamo ad aprire la cartella **Componenti trasparenti**.

ELENCO COMPONENTI DEL LAVORO CORRENTE			
Descrizione	Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Rw(dB)	...
Componenti trasparenti			
- Nuovo Componenti trasparenti ...	5,000	32,7	
IE010 - Porta finestra	3,100	32,7	
FE01 - Serramento con vetrata cam.8 mm	1,497	36,2	
FE02 - Serramento con vetrocamera	5,369	36,2	
IE03 - finestra piccola	2,700	32,7	
SER01 - Vetrocamera con due lastre stratificate...	2,000	41,0	
finestra - finestra	5,000	32,7	
porta finestra - porta finestra	5,000	32,7	
porta finestra-001 - porta finestra	1,800	32,7	
finestra piccola 1 - finestra piccola 1	5,000	32,7	
finestrone 3 - finestrone 3	6,000	32,7	
veranda - veranda	2,600	32,7	

Nella presente schermata troviamo dei componenti già utilizzati in precedenti lavori, tuttavia, poiché stiamo lavorando sul nostro primo certificato energetico, dobbiamo creare noi stessi la nostra banca dati di infissi su cui lavorare.

Abbiamo due opzioni: o l'importazione dal database oppure la creazione *ex novo*. Se optiamo per la prima possibilità, allora dalla sezione **Seleziona un componente trasparente** si sceglie l'opzione **Da Database**.



Si aprirà una finestra a tendina che visualizza le tipologie di infissi e serramenti presenti nella banca dati del programma.

Come per gli elementi opachi, le cifre riportate in nero individuano bassi valori di trasmittanza e quindi una buona qualità isolante dell'infisso, mentre le cifre in rosso indicano una trasmittanza elevata e una qualità scadente di isolamento.

ELENCO COMPONENTI DEL DATABASE			
Descrizione	Trasmit.(W/m²K)	Rw(dB)	...
Componenti trasparenti			
FE01 - Serramento con vetrata cam.8 mm	1,497	36,2	☺
FE02 - Serramento con vetrocamera	1,578	36,2	☺
FE03 - Infisso (140x140) con telaio legno tener...	1,665	36,2	☺
FE04 - Infisso (80x140) con telaio legno tenero...	1,629	36,2	☺
FE05 - Infisso (150x140) con telaio legno tener...	1,510	36,2	☺
FE06 - 5B - Infisso (150x150) con telaio metall...	3,156	32,7	☺
FE07-01 - 5B - Infisso (150x240) con telaio me...	3,130	32,7	☺
FE07-02 - 5B - Infisso (80x80) con telaio metall...	3,094	32,7	☺
SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 m...	2,000	30,2	☺
SER05 - Serramento con vetrata di almeno 4 m...	2,000	32,7	☺
SER06 - Serramento con vetrata di almeno 6 m...	2,000	34,6	☺
SER07 - Vetrocamera con due lastre stratificate...	2,000	46,0	☺
SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 m...	1,800	34,0	☺
SER09 - Serramento con vetrata di almeno 4 m...	2,000	33,0	☺
SER10 - Serramento con vetrata di almeno 6 m...	1,700	35,0	☺
SER11 - Serramento con vetrata di almeno 6 m...	1,600	36,0	☺
SER12 - Serramento con vetrata di almeno 8 m...	1,800	38,0	☺
SER13 - Serramento con vetrata di almeno 10 ...	1,600	39,0	☺
SER01 - Vetrocamera con due lastre stratificate...	2,000	41,0	☺
SER02 - Serramento con vetrata di almeno 3 m...	2,300	32,7	☺
SER03 - Vetro stratificato con due lastre di 6 e ...	2,600	35,0	☺

Si procede quindi alla selezione della tipologia di infisso, che verrà caricata nel certificato in elaborazione.

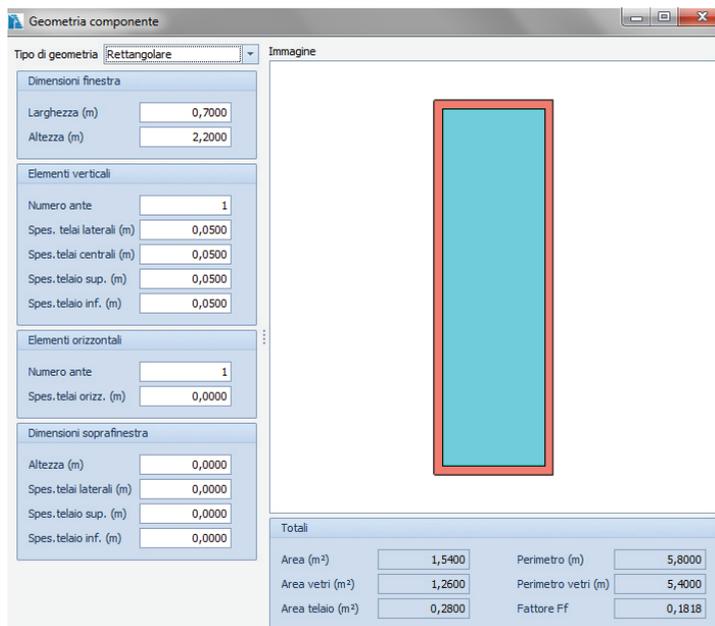
La seconda opzione, cioè la creazione *ex novo* dei componenti trasparenti, prevede - come sappiamo - una vera e propria progettazione dell'infisso o serramento, mediante i comandi e le opzioni che mette a disposizione il programma.

Vediamo alcuni esempi.

Desideriamo inserire una *portafinestra ad anta singola*, i cui dati sono stati rilevati durante il sopralluogo.

Il software ci fa aprire la sezione **Geometria componente**. Sul lato sinistro abbiamo una finestra verticale che riporta i dati geometrici del nostro infisso, mentre sul lato destro abbiamo una visualizzazione grafica, che distingue in colore turchese il vetro ed in colore marrone chiaro il telaio, al cui piede si trova una tabella riassuntiva delle dimensioni.

I campi dei dati dimensionali sono editabili a piacimento.



Analogamente, si può progettare una *finestra a due ante*:

