

# ARCA

EDIFICI IN LEGNO CERTIFICATI

## **Regolamento Tecnico**

Nuove Costruzioni





Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme



# ARCA

EDIFICI IN LEGNO CERTIFICATI

## **Regolamento Tecnico**

Nuove Costruzioni

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme



## INDICE:

1.1	PREMESSA	9
1.2	INTRODUZIONE	13
2.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	14
2.2	LIVELLI DI CERTIFICAZIONE	15
2.2.1	Struttura documentale dei requisiti	15
2.2.2	Punteggi richiesti	16
2.2.3	Modalità di conteggio dei requisiti	16
2.3	RIFERIMENTI REGOLAMENTARI E NORMATIVI	17
2.4	SIMBOLI	18
2.5	RESPONSABILITA'	20
2.5.1	Costi, appello ed aggiornamenti	21
3.	TERMINI E DEFINIZIONI	22
4.	SPECIFICHE DEL REGOLAMENTO	24
4.1	Generalità	24
4.2	Modalità di raccolta fotografica	24
	CATEGORIA PRESTAZIONI TECNICHE	25
PT.1	Sicurezza antisismica	26
PT.2	Resistenza e sicurezza al fuoco	28
PT.3	Efficienza energetica dell'edificio	33
PT.4	Isolamento acustico	36
PT.5	Permeabilità all'aria dell'edificio (Blower door test)	40
PT.6	Ventilazione meccanica controllata	45
	CATEGORIA GESTIONE EDIFICIO	48
GE.1	Regole della qualità costruttiva	48
GE.2	Piano di manutenzione dell'edificio	53
GE.3	Polizza assicurativa postuma decennale	55
	CATEGORIA EDILIZIA SOSTENIBILE	56
ES.1	Legno certificato	56
ES.2	Programma di progettazione integrata	61
ES.3	Materiali basso emissivi	63
ES.4	Produzione locale	68
5.	METODI DI PROVA	76
6.	VALUTAZIONE DELLA CONFORMITA'	77
6.1	Generalità	77
6.2	Iter di certificazione	77
6.2.1	Revisione nella fase di progettazione	78
6.2.2	Revisione nella fase di realizzazione e test in opera	78
6.3	Valutazione di conformità dei materiali e prodotti	78
6.4	Compiti dell'Organismo di Certificazione	79
6.5	Compiti dell'Organismo di Prova	79
	BIBLIOGRAFIA	81
ALLEGATO	A - UTILIZZO DEL MARCHIO	83
ALLEGATO	B - CHECK LIST TIPO GESTIONE REQUISITI REGOLAMENTO TECNICO	84
ALLEGATO	C - ELENCO ATTESTAZIONI DEI PRODOTTI UTILIZZATI	85
ALLEGATO	D - ELENCO DEI RESPONSABILI DELLE AREE TECNICHE (TEAM DI PROGETTO)	86
ALLEGATO	E - ESEMPIO DI CERTIFICATO DI CONFORMITÀ	87
ALLEGATO	F - EPLIM PER SPECIFICA PT.3 EFFICIENZA ENERGETICA DELL'EDIFICIO	88
ALLEGATO	G - ELENCO DEI RESPONSABILI DELLE AREE TECNICHE (PRODUTTORE DELL'EDIFICIO)	89

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme



## 1.1 PREMESSA

Il presente documento è di proprietà esclusiva di Trentino Sviluppo S.p.A. con sede in Via Fortunato Zeni, 8 a Rovereto (TN) ed è stato realizzato da Trentino Sviluppo SpA e dal Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l., di seguito Distretto, con sede in Piazza Manifattura, 1 a Rovereto (TN).

Trentino Sviluppo SpA, al fine di gestire il processo certificativo di cui il presente Regolamento Tecnico è il fondamento, intende affidare tale attività ad un apposito soggetto gestore del processo di certificazione.

Il presente è un documento tecnico la cui applicazione è assolutamente volontaria e specifica quali devono essere i requisiti dell'edificio in legno, secondo quanto indicato nello scopo e campo di applicazione dello stesso, affinché possa ottenere la certificazione e la conseguente autorizzazione all'utilizzo del marchio definito nell'Allegato A del presente documento.

Il presente documento è prevalentemente prestazionale.

La certificazione viene rilasciata in maniera uniforme e imparziale per tutti gli edifici in legno che richiedano la verifica secondo i requisiti e le modalità indicate nel presente Regolamento Tecnico.

ARCA si innesta sull'esperienza maturata a partire dal 2008 dal progetto SOFIE ([www.progettosofie.it](http://www.progettosofie.it)). CasaSOFIE è l'edificio a sette piani diventato famoso in tutto il mondo nell'ottobre 2007 per essere uscito indenne da un terremoto di magnitudo 7,2 della scala Richter simulato sulla piattaforma sismica di Miki, in Giappone; sette mesi prima a Tsukuba, sempre in Giappone, casaSOFIE era riuscita a resistere per oltre un'ora a un importante incendio. Risultati eccezionali, resi possibili dall'utilizzo di materiali di qualità e di una particolare tecnica costruttiva, chiamata X-LAM - pannelli lamellari massicci a strati incrociati - sviluppata e sperimentata da CNR-IVALSA in collaborazione con la Provincia autonoma di Trento.

ARCA rappresenta un ulteriore passo in avanti. È infatti l'evoluzione del progetto SOFIE, diventato ora applicabile a tutte le tipologie costruttive di edifici in legno, non solo realizzati con pannelli X-LAM. Il regolamento tecnico ARCA, infatti, non ha definito a priori specifiche modalità costruttive (es: pannello, telaio), ne segnala soluzioni prescrittive ma fissa gli elementi qualitativi, precisi e codificati, con la rispettiva metrica che li rende misurabili in maniera uniforme e imparziale. Si è così creato un sistema aperto, "open", dove il differenziale è rappresentato dalla qualità dimostrabile oggettivamente tramite gli elaborati progettuali, le verifiche in cantiere e i test condotti in corso d'opera.

Il presente documento è stato realizzato da Trentino Sviluppo SpA e dal Distretto Tecnologico Trentino S.c.a r.l., su incarico di Trentino Sviluppo S.p.A., quest'ultimo da considerarsi esclusivo titolare di ogni diritto in materia di proprietà intellettuale e altro segno distintivo, registrato e non, da esso derivante. Trentino Sviluppo mantiene tutti i diritti riservati al presente Regolamento nella sua integrità, nonché ogni azione riservata al titolare dei diritti dalle leggi nazionali, comunitarie ed internazionali in materia di marchi e segni distintivi e proprietà intellettuale.

Si intendono quindi precluse le seguenti attività:

1. Riproduzione/pubblicazione/comunicazione/diffusione o altro utilizzo del documento stesso.
2. Apporto di modifiche e/o alterazioni del contenuto del regolamento tecnico o del suo significato.
3. Utilizzo per finalità diverse da quelle previste dal Regolamento Tecnico.

## Comitato scientifico

Prof. Paolo Baggio	Facoltà di Ingegneria - Università di Trento
Prof. Ario Ceccotti	CNR-IVALSA
Prof. Antonio Frattari	Facoltà di Ingegneria - Università di Trento
Prof. Maurizio Piazza	Facoltà di Ingegneria - Università di Trento

Il presente Regolamento Tecnico è stato avvalorato e vagliato da un Comitato Tecnico a cui hanno partecipato, portando il loro prezioso contributo, diversi soggetti, in qualità di esperti in nome proprio, forti nell'esperienza acquisita negli enti e nelle società sotto indicate. A loro va il ringraziamento sentito di Trentino Sviluppo e del Distretto, per il prezioso contributo, senza il quale questo documento non avrebbe visto la luce.

Nome	Ente	Strutture	Efficienza dell'involucro	Edilizia sostenibile
Daniele Alessandrini	Servizio Antincendi e Protezione Civile Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco di Trento	●		
Albino Angeli	Rotho Blaas S.r.l.	●	●	
Silvano Beatrici	Studio Beatrici		●	
Giovanna Bochicchio	CNR-IVALSA	●		
Paolo Bosetti	Servizio Antincendi e Protezione Civile Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco di Trento	●		
Alberto Cagol	Studio Cagol		●	
Patrizio Cesarini Sforza	ITEA S.p.A.	●	●	●
Daniele Crescimanno	Stea Progetto S.r.l.		●	
Gianni Dal Ri	STP S.r.l.	●	●	
Alessio Fanton	ITEA S.p.A.	●		
Nicola Foresti	Studio PCM		●	
Michele Ferrari	Trentino Sviluppo S.p.A.	●	●	●
Andrea Galvani	Studio PCM	●		
Francesco Gasperi	Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.			●
Luca Gottardi	Armalam S.r.l.	●	●	
Paolo Grisenti	Studio Tera		●	
Alberto Lodi	ICMQ S.p.A.	●	●	●
Marco Mari	Bureau Veritas Italia S.p.A.	●	●	●
Mario Marra	CNR-IVALSA			●
Martino Negri	CNR-IVALSA			●
Gaia Pasetto	CNR-IVALSA		●	
Massimo Pugliese	TÜV Italia S.r.l.	●		●
Elia Terzi	Ille S.p.A.	●	●	
Claudio Tezza	TÜV Italia S.r.l.		●	
Michele Trentini	Studio Ambiente e Territorio	●	●	
Iris Visentin	GBC Italia			●

## Gruppo strutture

- PT.1 Sicurezza antisismica
- PT.2 Resistenza al fuoco
- GE.1 Regole della qualità costruttiva (VGE 1.1 Vibrazioni dei setti orizzontali)
- GE.2 Piano di manutenzione (Parte generale – Parte Strutture)

- PT.3 Efficienza energetica edificio
- PT.4 Isolamento acustico
- PT.5 Permeabilità all'aria dell'edificio
- PT.6 Ventilazione meccanica controllata
- GE.1 Regole della qualità costruttiva (VGE 1.2 Umidità di risalita – VGE 1.3 Umidità di condensazione – VGE 1.4 Realizzazione di impianti – VGE 1.5 Corretta installazione del cappotto esterno – VGE 1.6 Progettazione delle componenti trasparenti e degli ombreggiamenti – VGE 1.7 Prassi virtuose)
- GE.2 Piano di manutenzione (Parte impianti)

- ES.1 Legno certificato
- ES.2 Programma di progettazione integrata
- ES.3 Materiali basso emissivi
- ES.4 Produzione locale

## 1.2 INTRODUZIONE

Il sistema delle costruzioni in legno ha conosciuto negli ultimi anni un'enorme evoluzione e crescita. In particolar modo nella provincia di Trento si sono sviluppati diversi interventi in merito, creando un indotto positivo su tutta la filiera delle costruzioni in legno.

L'input alla stesura del presente documento nasce dall'esigenza emersa, a livello della Provincia Autonoma di Trento, di creare un sistema di promozione e catalizzazione dell'**edificio in legno**, al fine di favorire lo sviluppo di reti e sinergie attorno ad un prodotto che caratterizza il territorio trentino sotto i profili del know how e della qualità progettuale e costruttiva, nonché della valorizzazione della risorsa legno, per rafforzare la competitività dei vari operatori.

Tale progetto intende valorizzare, in un contesto internazionale, le eccellenze locali di ricerca (Università degli Studi di Trento, Ivalsa), imprese, istituzioni, organizzazioni (il Distretto Tecnologico Trentino, GBC Italia); rendendo il Trentino un polo di eccellenza per l'edilizia in legno, riconosciuto a livello nazionale ed internazionale.

L'obiettivo è quindi creare un sistema certificativo che qualifichi l'edificio in legno che soddisfa il presente Regolamento Tecnico attraverso un processo efficace, efficiente e trasparente, a garanzia del risultato finale.

Tale Regolamento Tecnico è stato redatto partendo dalle seguenti indicazioni prestazionali:

- Antisismicità (edifici strategici).
- Antincendio.
- Qualificazione prodotto (es. marcatura CE).
- Certificazione energetica (coerente con legge).
- Assicurazione postuma decennale.
- Sostenibilità ambientale (LEED®, PEFC™, FSC®).

## 2.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente Regolamento Tecnico specifica i requisiti e le conseguenti prestazioni che deve garantire l'edificio in legno al fine di poter ottenere la certificazione riportata nell'Allegato E del presente documento.

La certificazione è riferita allo specifico edificio in legno ed è valida solo ed esclusivamente per lo stesso.

La presente certificazione è applicabile agli edifici in legno di **nuova costruzione** che rispettano la definizione indicata nel punto 3.1 del presente documento, realizzati con qualunque tecnologia costruttiva (es: X-LAM, telaio).

La presente certificazione non si applica, ad esempio, ad ampliamenti, ristrutturazioni e sopraelevazioni<sup>1</sup>.

La certificazione è applicabile a tutti quegli edifici in legno che rispettano i requisiti indicati nella sezione 4 del presente documento secondo la logica dei prerequisiti e dei crediti per l'ottenimento di un determinato livello di certificazione riportato nel punto 2.2 del presente documento.

Gli adempimenti tecnici e formali per l'ottenimento della certificazione dell'edificio in legno spettano al richiedente della certificazione, il quale si può avvalere di diversi soggetti della filiera edile (progettisti, costruttori, carpentieri, impiantisti, ecc) ed in accordo con il committente dell'opera, qualora le due figure non coincidessero.

Si rimanda al punto 6 del presente documento l'approfondimento della valutazione di conformità del processo certificativo.

Si sottolinea che il certificato, il Rapporto Finale di Certificazione - RT-RF (definito al punto 3.9 del presente documento) e la targa rilasciati per lo specifico edificio in legno, sono validi fino a un massimo di 10 anni dall'emissione del certificato o fino quando non vengano modificate le condizioni stabilite nel presente Regolamento Tecnico, verificate dall'Organismo di Certificazione e di Prova che hanno seguito il processo.

È possibile ri-certificare l'edificio in legno secondo quanto stabilito nel Regolamento di Certificazione – RC.

Se non diversamente specificato in accordi scritti, non si assumono forme di controllo o di verifica e quindi di responsabilità del mantenimento dei requisiti dell'edificio in legno attestati nella fase iniziale, rispetto al presente Regolamento Tecnico ed indicati nel Rapporto Finale di Certificazione - RT-RF finale rilasciato dall'Organismo di Certificazione.

Sul sito **www.arcacert.com** è possibile verificare tutti i cantieri in fase di certificazione ed i certificati emessi, al fine di garantire la massima trasparenza.

<sup>1</sup> Il Regolamento Tecnico per la certificazione di ampliamenti e sopraelevazioni che rispettino la definizione riportata nel punto 3.1 del presente documento è in corso di stesura. Sono possibili deroghe per ampliamenti di grosse dimensioni configurabili come nuove costruzioni. Queste eventuali deroghe verranno sancite in modo vincolante e non appellabile dal soggetto gestore del processo di certificazione.




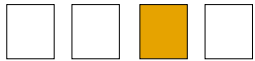
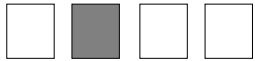

Essendo la presente certificazione a carattere volontario si specifica che ogni adempimento riferito al rispetto dei minimi di legge, a cui lo specifico edificio è soggetto, sono posti sotto la responsabilità esclusiva dei soggetti preposti per legge. La presente certificazione non si sostituisce in alcun modo alla valutazione ed agli adempimenti di predetti soggetti preposti per legge.

### 2.2.2 Punteggi richiesti

Il LIVELLO DI CERTIFICAZIONE ottenuto viene riportato sul certificato, sul Rapporto Finale di Certificazione - RT-RF e sulla targa per l'edificio. Tutti i livelli di certificazione richiedono l'ottenimento dei PREREQUISITI del presente Regolamento Tecnico. I diversi livelli di certificazione si raggiungono sommando ai PREREQUISITI i punteggi dei CREDITI ottenuti.

Di seguito si riporta il punteggio che corrisponde ai diversi livelli di certificazione:

TABELLA 2

LIVELLI DI CERTIFICAZIONE		PUNTEGGI RICHIESTI
	PLATINO	> 80 PUNTI
	ORO	65 – 79 PUNTI
	ARGENTO	45 – 64 PUNTI
	VERDE	31 (36 per edifici destinati ad uso scolastico e/o medico-sanitario) – 44 PUNTI

### 2.2.3 Modalità di conteggio dei requisiti

Il punteggio può essere assegnato a uno solo dei requisiti appartenenti alla stessa lettera nella colonna "Rif", mentre i punteggi di diverse lettere nella colonna "Rif" possono essere tra loro sommati.

#### ESEMPIO DI MODALITÀ DI CONTEGGIO

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 7):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Presenza di X	Prerequisito	1
B1	Presenza di Y1	Credito	2
B2	Presenza di Y2	Credito	4
C1	Presenza di Z	Credito	2

Il team deve raggiungere almeno la prestazione X (Rif A1), in quanto obbligatoria (prerequisito) al fine di ottenere la certificazione.

Il team decide poi di puntare a Y2 (Rif B2) e Z (Rif C1) al fine di ottenere 4+2 punti aggiuntivi, per un totale di 7 punti. Se invece il team, alla fine dell'istruttoria, ottiene Y1 (Rif B1) e Z (Rif C1) il punteggio diverrà 1+2+2=5 punti.

In ogni caso non si potranno sommare i punteggi di Y1 e Y2, in quanto entrambi i crediti appartengono alla lettera Y.





## 2.4 SIMBOLI

Di seguito si riportano i simboli utilizzati nelle tabelle del punteggio delle specifiche del presente Regolamento Tecnico con i loro significati, le unità di misura ed i riferimenti ai requisiti.

SIMBOLO	SIGNIFICATO	UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO SPECIFICA
$V_{Rmin}$	Vita di riferimento minima della struttura	Anni	PT.1
$V_{Rmin}$	Capacità portante sotto carico d'incendio minima	Minuti	PT.2
$E_{lmin}$	Tenuta ai fumi e alle fiamme e isolamento termico minimi	Minuti	PT.2
$C_{min}$	Classe secondo l'Allegato A del DM 26.06.2009	/	PT.3
$EP_{imax}$	Massimo consumo riferito alla climatizzazione invernale	KWh/mq anno	PT.3
$V_{PT.3.1min}$	Copertura del fabbisogno di energia EPacs (per la produzione di acqua calda sanitaria) attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia	KWh/mq anno	PT.3
$V_{PT.3.2min}$	Copertura del fabbisogno di energia per EPI (per la climatizzazione invernale) attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia	KWh/mq anno	PT.3
$n_{50max}$	Ricambio d'aria massimo all'ora nell'ambiente considerato, quando la differenza di pressione, tra interno ed esterno, è di 50 Pa	Volumi/h (ora)	PT.5
$n_{PT.6min}$	Volume di ricambio d'aria per ora	Volumi/h (ora)	PT.6
$V_{GE.1.1}$	Vibrazioni dei setti orizzontali	/	GE.1
$V_{GE.1.2}$	Umidità di risalita	/	GE.1
$V_{GE.1.3}$	Umidità di condensazione	/	GE.1
$V_{GE.1.4}$	Realizzazione di impianti	/	GE.1
$V_{GE.1.5}$	Corretta installazione del cappotto esterno	/	GE.1
$V_{GE.1.6}$	Progettazione delle componenti trasparenti e degli ombreggiamenti	/	GE.1
$V_{GE.1.7}$	Prassi virtuose	/	GE.1
$V_{Nmin}$	Vita utile nominale minima, così come definita nel punto 2.4.1 del DM 14/01/2008	Anni	GE.2
$V_{ES.1min}$	Valore (€.) del legno certificato FSC® e PEFC™ / totale valore (€.) legno nuovo utilizzato	%	ES.1
$V_{ES.3.1}$	Limite di TVOC (Composti Organici Volatili Totali) per adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno – secondo il GEV Ecode Testing Method	µg/mc	ES.3
$V_{ES.3.2min}$	Limite di VOC (Composti Organici Volatili) per pitture – secondo la Direttiva 2004/42/CE	g/l	ES.3
$R_{ES.4min}$	Raggio entro cui il materiale o prodotto deve essere estratto, raccolto o recuperato e lavorato rispetto al cantiere	Km	ES.4

SIMBOLO	SIGNIFICATO	UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO SPECIFICA
R <sub>ES.4.1min</sub>	Raggio entro cui deve trovarsi lo stabilimento produttivo (o di ultimo assemblaggio) di un prodotto rispetto al cantiere	Km	ES.4
R <sub>ES.4.2min</sub>	Raggio entro cui deve trovarsi il bosco da cui è stato prelevato il legname per la fabbricazione dei prodotti rispetto allo stabilimento produttivo (o di ultimo assemblaggio)	Km	ES.4
V <sub>ES.4min</sub>	Valore (€.) dei materiali e prodotti estratti localmente / totale valore (€.) dei materiali e prodotti	%	ES.4

## 2.5 RESPONSABILITÀ

Il presente Regolamento Tecnico descrive in dettaglio le attività da svolgere nel corso del processo certificativo al fine di poter ottenere la certificazione dello specifico edificio realizzato in legno.

Gli Organismi di Certificazione e di Prova opereranno, in maniera assolutamente autonoma ed indipendente, per ogni edificio in legno da certificare al rilascio (a seguito di chiusura positiva dell'iter) di:

- Certificati
- Rapporto Finale di Certificazione -RT-RF

Gli Organismi di Certificazione sono i referenti del processo certificativo e si coordineranno con gli Organismi di Prova per le attività necessarie e richieste al fine del corretto svolgimento dell'iter di certificazione.

Gli Organismi di Certificazione e di Prova rilasceranno i rispettivi certificati e report in maniera autonoma rispetto all'incarico ricevuto.

L'emissione del certificato di conformità non assolve in alcun caso a responsabilità e/o obblighi derivanti comunque connessi all'attività di progettazione, approvvigionamento di materie prime e realizzazione degli edifici in legno e dei materiali e prodotti componenti, che sono e rimangono in capo al richiedente della certificazione e/o dei soggetti incaricati per le parti di loro competenza.

Si specifica che il richiedente della certificazione dovrà essere in possesso di tutti i titoli amministrativi richiesti dalla legge per edificare, anche attraverso i soggetti incaricati (progettisti, costruttori, ecc.), fornendo preventivamente i riferimenti e mostrandone copia ove richiesto. Il richiedente della certificazione, anche e soprattutto attraverso i preposti incaricati (progettisti, direttore lavori, coordinatore per la sicurezza, appaltatori), dovrà altresì aver espletato tutti gli adempimenti richiesti per legge in materia di sicurezza e garantire l'accesso sicuro al cantiere da parte degli Organismi di Certificazione e di Prova incaricati di eseguire il processo certificativo dell'edificio in legno.

In caso contrario le attività di verifica non potranno aver luogo e dovranno essere ripetute con oneri a esclusivo carico del richiedente della certificazione.

Le attività di gestione della certificazione e le relative responsabilità sono dettagliate nel seguente documento:

- ◆ **Regolamento di Certificazione – RC**

## 2.5.1 COSTI, APPELLO ED AGGIORNAMENTI

Il richiedente della certificazione deve stipulare un accordo contrattuale con il soggetto gestore del processo di certificazione per il rilascio della stessa ed il conseguente utilizzo del marchio descritto nell'Allegato A del presente Regolamento Tecnico.

Le informazioni sui costi per la certificazione sono disponibili presso il soggetto gestore del processo di certificazione e/o sul sito internet dedicato **www.arcacert.com**.

Si evidenzia che il processo di certificazione inizierà esclusivamente nel momento in cui tutti i documenti necessari saranno stati inviati e i pagamenti dovuti saranno stati effettuati e verificati. I pagamenti per l'avvio dell'iter di certificazione non sono restituibili.

Nel caso in cui il richiedente della certificazione, a conclusione dell'iter di certificazione stesso, non condivida il giudizio negativo degli Organismi di Certificazione e/o di Prova potrà appellarsi al soggetto gestore del processo di certificazione soltanto laddove possa dimostrare la sussistenza di un errore di fatto riguardante le valutazioni tecniche effettuate e dovrà motivare nel merito l'istanza.

Non saranno considerate istanze che contestino le valutazioni tecniche effettuate nel corso dell'iter di certificazione.

Le specifiche tecniche contenute nel presente Regolamento Tecnico possono intervenire in ambiti regolamentati e/o normati, ma è fatta salva ogni previsione di legge e/o subordinata, di cui dovranno avere cura i preposti (progettisti e/o produttore dell'edificio) d'intesa, ove necessario, con gli Organismi di Certificazione e/o di Prova.

Il soggetto gestore del processo di certificazione e Trentino Sviluppo si riservano il diritto di introdurre nel Regolamento Tecnico delle modifiche specifiche in caso di aggiornamenti tecnici e/o derivanti da innovazioni tecnologiche e/o normative, inerenti lo scopo ed il campo di applicazione del Regolamento Tecnico medesimo. Le modifiche eventualmente introdotte si applicheranno a tutto il processo di certificazione, qualora attivato in data posteriore alla data di entrata in vigore di predette modifiche. Nel caso il processo di certificazione sia già avviato, è comunque facoltà del soggetto richiedente la certificazione richiedere al soggetto gestore del processo di certificazione che l'edificio di cui trattasi sia considerato nei termini del Regolamento Tecnico rinnovato anziché nei termini di quello previgente. Le condizioni economiche della certificazione potranno nel caso essere riviste d'intesa tra le Parti, senza che il richiedente la certificazione abbia nulla a che pretendere in tal senso rispetto a quanto originariamente pattuito.

Per quanto concerne i terzi già certificati, il soggetto gestore del processo di certificazione e Trentino Sviluppo non possono essere comunque ritenuti responsabili di un qualsivoglia danno derivante dalle modifiche e dagli aggiornamenti del sistema di certificazione introdotti nei termini di cui al presente paragrafo.

### 3. TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti.

**3.1 Edificio in legno:** edificio in cui le funzioni statiche, delle parti fuori terra, vengono assolve in maniera determinante da materiali e prodotti per uso strutturale a base di legno, sia per gli elementi orizzontali, che verticali<sup>2</sup>.

**3.2 Produttore dell'edificio:** identifica qualsiasi persona fisica o giuridica che si presenta come il fabbricante e/o l'appaltatore dell'edificio di fronte al cliente finale o committente (si rimanda al D.Lgs. 206/2005).

**3.3 Richiedente:** è da intendersi ogni persona fisica o giuridica che ha presentato richiesta scritta di valutazione di uno o più edifici in legno in base a quanto definito sul Regolamento Tecnico ed allo Schema di Certificazione ARCA. Nel processo di certificazione esso è da ritenersi l'unico responsabile, in solido per le parti di loro competenza con: impresa costruttrice, appaltatori, subappaltatori, proprietario, progettisti e fornitori; per la presentazione dei documenti richiesti e le relative autorizzazioni, al fine di ottenere la certificazione ARCA.

**3.4 Requisito:** esigenza o aspettativa che può essere espressa, generalmente implicita o cogente (pt.3.1.2 ISO 9000:2005). I requisiti nel presente Regolamento Tecnico indicano i criteri da soddisfare se si deve affermare la conformità al presente documento.

**3.5 Specifica:** documento che stabilisce requisiti (pt.3.7.3 ISO 9000:2005).

**3.6 Requisito prestazionale:** requisito relativo alla prestazione, viene fissato un livello prestazionale ma non sono specificate le modalità obbligatorie al suo soddisfacimento.

**3.7 Requisito prescrittivo:** requisito che specifica e ordina le modalità da seguire, le azioni da fare, dimensioni e/o altro per ottenere delle prestazioni prestabilite.

**3.8 Certificato di conformità** (al presente Regolamento Tecnico): attestazione scritta, da parte di un Organismo di Certificazione accreditato dal soggetto gestore del processo di certificazione, della sussistenza dei requisiti indicati nel presente Regolamento Tecnico all'edificio in legno oggetto della certificazione.

**3.9 Rapporto Finale di Certificazione - RT-RF:** registrazione dettagliata delle performance finali ottenute dall'edificio e rilevate dall'Organismo di Certificazione, con il supporto dell'Organismo/i di Prova. Lo stesso è definito "positive" in quanto eventuali gestioni di non conformità, eliminate nel corso del processo, non sono trattate sul report, dove vi sono solo le performance finali ottenute dall'edificio rispetto ai requisiti del presente Regolamento Tecnico.

**3.10 Registrazione:** documento, su qualsiasi supporto cartaceo o non, che riporta i risultati ottenuti o fornisce evidenza delle attività svolte (pt.3.7.6 ISO 9000:2005).

**3.11 Non conformità:** mancato soddisfacimento di un requisito esplicito, normalmente atteso o cogente (pt. 3.6.2 UNI EN ISO 9000:2005).

**3.12 Difetto:** un prodotto si definisce difettoso quando non offre la sicurezza che ci si può legittimamente aspettare tenuto conto di tutte le circostanze fra cui: l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite (art. 5 D.P.R. 224/1988).

<sup>2</sup> La verifica di corrispondenza dell'edificio alla definizione qui indicata è sancita in modo vincolante e non appellabile dal soggetto gestore del processo di certificazione



## 4. SPECIFICHE DEL REGOLAMENTO

### 4.1 Generalità

Nella presente sezione del Regolamento Tecnico si riportano i requisiti, raccolti in specifiche, che devono essere soddisfatti al fine di poter ottenere la certificazione come definita nello scopo e campo di applicazione del presente documento.

Nell'Allegato D sono riportati i componenti, per le diverse competenze richieste, del team di progettazione che parteciperanno al processo (si rimanda alla **specificazione ES.2** per un approfondimento in merito).

Solitamente il Responsabile di Progetto assume anche la figura di referente per l'intero iter di certificazione per il richiedente dell'opera. In ogni caso è utile annotare questa situazione nello spazio note dell'Allegato D.

### 4.2 Modalità di raccolta fotografica

Di seguito si riportano i contenuti dell'Allegato A del **Regolamento di Certificazione – RC** per la corretta gestione delle raccolte fotografiche.

Le fotografie digitali devono essere nominate secondo la seguente modalità:

- **Cartella di archiviazione:** nominata come la Specifica oggetto di documentazione fotografica.
- **Foto:** salvate con il nominativo della data oggetto di documentazione fotografica, numero progressivo e possibilmente riportando la data sulla foto stessa. Le fotografie realizzate per requisiti che richiedono di attestare caratteristiche dimensionali devono riportare vicino all'oggetto fotografato, in modo ben leggibile, un metro opportunamente collocato.

#### ESEMPIO:

Ad esempio, la fotografia numero 047, scattata il 1 Luglio 2010, utile per il soddisfacimento della SPECIFICA PT.1, sarà collocata nella cartella nominata **PT.1** ed il file sarà nominato con la seguente logica: **2010-07-01-047**.



## CATEGORIA PRESTAZIONI TECNICHE

In questa parte del Regolamento Tecnico sono definiti i requisiti, raccolti in specifiche, che deve soddisfare l'edificio in legno in merito alle sue prestazioni per:

- Salvaguardare la sicurezza degli utilizzatori e di altri soggetti in corrispondenza dell'edificio o chiamati al soccorso in caso di incendio o terremoto.
- Essere performante in tema di risparmio energetico, di protezione acustica e comfort abitativo.
- Garantire la durabilità.

## PT.1 Sicurezza antisismica

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio in legno, dopo un sisma pari al grado previsto per la zona in cui si edifica, sia ancora operativo<sup>3</sup> almeno per gli elementi strutturali.

Tale requisito si applica alla parte strutturale dell'edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, sotto la responsabilità di un unico progettista strutturale delle opere (in caso contrario il progettista generale delle opere dovrà controfirmare gli elaborati specialistici delle strutture), e realizzato dal produttore dell'edificio garantendo lo stato limite di operatività (pt.3.2.1 del DM 14/01/2008), almeno per gli elementi strutturali, per l'intera vita di riferimento della struttura ( $V_R$  - pt.2.4.3 del DM 14/01/2008) con un valore minimo pari a  $V_{Rmin}$  (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica), fatti salvi i minimi di legge.

### Specifiche in fase di progettazione:

Il progettista strutturale dovrà predisporre una o più relazioni tecniche, complete dei relativi elaborati grafici, in grado di descrivere compiutamente come l'edificio deve essere realizzato e composto al fine di garantire lo stato limite di operatività per l'intera vita di riferimento della struttura, con un valore minimo pari a  $V_{Rmin}$  tenendo conto delle regolamentazioni vigenti nella zona in cui l'edificio verrà realizzato e delle regolamentazioni applicabili a materiali e prodotti (si rimanda alle note per chiarimenti). Particolare attenzione dovrà essere prestata ai dettagli costruttivi ed alle connessioni strutturali.

Il progettista strutturale dovrà richiedere il solo utilizzo di materiali e prodotti per uso strutturale qualificati. Di seguito si riporta quanto richiesto dal cap.11 del DM 14/01/2008:

- A.** Al termine del periodo di coesistenza di una norma armonizzata, l'impiego dei materiali e prodotti ad uso strutturale nell'edificio è possibile soltanto se in possesso della Marcatura CE dei prodotti da costruzione.
- B.** In regime transitorio di una norma armonizzata, o in assenza di una norma armonizzata applicabile allo specifico materiale o prodotto ad uso strutturale, procedere alla qualificazione applicabile secondo quanto indicato nel §11 del DM 14/01/2008 (fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della norma armonizzata, il produttore abbia già volontariamente optato per la Marcatura CE).
- C.** Se non è possibile applicare le opzioni A o B, il produttore dei materiali e prodotti ad uso strutturale potrà pervenire alla Marcatura CE dei prodotti da costruzioni attraverso un Benestare Tecnico Europeo (ETA), oppure, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

<sup>3</sup> Per la definizione di Stato Limite di Operatività si rimanda al pt. 3.2.1 del DM 14/01/2008.

Il progettista strutturale dovrà richiedere che tutte le lavorazioni eseguite all'esterno del cantiere su elementi strutturali per produrre componenti o kit direttamente utilizzabili nelle opere, dovranno essere eseguite esclusivamente da **Centri di Trasformazione/Lavorazione** qualificati secondo quanto indicato nel capitolo 11 del DM 14/01/2008 (il presente punto del requisito può essere escluso solo quando il Centro di Lavorazione è in grado di fornire una diversa qualificazione, secondo una delle opzioni indicate nel cap.11 del DM 14/01/2008 e sopra riportate, per tutti i componenti o kit per uso strutturale realizzati nel proprio stabilimento – ad esempio la Marcatura CE). Sono fatti salvi i minimi di legge.

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che siano conformi al progetto e permettano di garantire l'ottenimento delle performance richieste. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni, in particolar modo per gli elementi strutturali portanti, quali: travature, piastre, lastre, solai, pannelli e connettori. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto ed in tutti i punti nevralgici (connessioni e chiusure), dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione in dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

Ad edificio ultimato dovrà essere presentata copia dei documenti di collaudo e della denuncia dei "cementi armati" presso gli uffici competenti (art. 65 del DPR 380/2001 e ss.mm.).

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 6):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$V_{Rmin}$ pari a 50 anni	Prerequisito	3
A2	$V_{Rmin}$ pari a 75 anni	Credito	4
A3	$V_{Rmin}$ pari a 100 anni	Credito	6

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Relazione tecnica con elaborati grafici (progetto esecutivo) indicante $V_{Rmin}$ e dettagli costruttivi	<b>Progettista strutturale</b>	P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Copia dei documenti di collaudo e della denuncia dei "cementi armati" presentata agli uffici competenti (art. 65 del DPR 380/2001 e ss.mm.)		C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- Nel caso di strutture miste (legno con cls e/o acciaio) vi deve essere un unico progetto che consideri il comportamento della struttura nel suo insieme, in caso contrario il progettista generale delle opere dovrà controfirmare gli elaborati specialistici delle strutture (come evidenziato nei documenti di collaudo finale dell'opera).
- Nella progettazione si consiglia l'utilizzo di connettori in acciaio, al fine di dissipare maggiormente energia, oppure indicare chiaramente metodi riconosciuti e/o testati per ottenere prestazioni analoghe.
- Gli elementi non strutturali devono essere progettati, definiti e compatibili, dal punto di vista deformativo, con il tipo di struttura progettata.

## PT.2 Resistenza e sicurezza al fuoco

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio mantenga un determinato livello di sicurezza in caso di incendio, per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza ed abbia un'adeguata sicurezza al fuoco.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, sotto la responsabilità di un unico progettista strutturale (in caso contrario il progettista generale delle opere dovrà controfirmare gli elaborati specialistici delle strutture), e realizzato, dal produttore dell'edificio, garantendo la capacità portante  $R_{min}$ , la tenuta ai fumi e alle fiamme e l'isolamento termico  $EI_{min}$  (indicati nella tabella del punteggio della presente specifica), fatti salvi i minimi di legge, comprese prescrizioni all'uopo per attività soggette al controllo della prevenzione incendi.

Gli elementi che possono compromettere la sicurezza al fuoco dell'edificio devono essere progettati sotto la responsabilità del team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto).

Al fine di una corretta valutazione del rischio si rimanda alle indicazioni riportate nello spazio "note" della presente specifica.

### Specifiche in fase di progettazione:

Il progettista strutturale dovrà predisporre una o più relazioni tecniche complete degli eventuali elaborati grafici in grado di descrivere come l'edificio possa soddisfare il requisito:

- $R_{min}$ : per tutti gli elementi strutturali dell'edificio.
- $EI_{min}$ : distinguendo tra elementi orizzontali, verticali e copertura. Si specifica che si considerano i soli elementi orizzontali lignei che dividono differenti unità funzionali (es: abitazioni).

Nel caso in cui vi siano dei locali sottostanti o adiacenti l'edificio in legno (es: autorimessa o altre attività non soggette al controllo della prevenzione incendi), tutti gli elementi di separazioni, tra gli stessi e l'edificio in legno, devono avere caratteristiche almeno REI 60 o proporzionate al carico d'incendio esistente, se superiore a REI 60. Si devono considerare compresi i passaggi (es: impianti).

Sono fatti salvi i minimi di legge, comprese prescrizioni all'uopo per attività soggette al controllo della prevenzione incendi.

#### SPECIFICA PT.2.1:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto), nel caso in cui il camino sia posto all'interno della struttura, dovrà prescrivere una delle due seguenti soluzioni:

- A. Fornitura e posa in opera di sistema camino Marcato CE secondo la Direttiva 89/106/CEE e ss.mm. con caratteristiche essenziali, indicate nei documenti di Marcatura CE, evidenziate su di una targa di identificazione chiaramente apposta sul camino conformemente alla norma UNI EN 1443 (pt. 4.11), al fine di comunicare chiaramente quale tipo di generatore di calore e combustibile può essere collegato al suddetto sistema camino. Tale sistema camino dovrà avere una distanza del materiale combustibile dalla superficie esterna del camino pari a 0 (zero - G(00)) in funzione del tipo di generatore di calore e combustibile può essere collegato al suddetto sistema camino, dichiarata dal produttore ed espressamente riportata nei documenti di Marcatura CE.
- B. Fornitura e posa in opera di sistema camino Marcato CE secondo la Direttiva 89/106/CEE e ss.mm. secondo le caratteristiche tecniche e/o gli elaborati di progetto a cura di un tecnico abilitato, conformemente alle norme e regole tecniche applicabili, al fine di garantire almeno che la temperatura massima misurata sulla superficie dei materiali combustibili adiacenti non sia maggiore di 85 °C quando correlata a una temperatura ambiente

di 20 °C (pt. 6.3.3.2 – EN 1443:2005 “*Camini - Requisiti generali*”). Le caratteristiche essenziali del sistema camino dovranno essere evidenziate su di una targa di identificazione chiaramente apposta sul camino conformemente alla norma UNI EN 1443 (pt. 4.11), al fine di comunicare chiaramente quale tipo di generatore di calore e combustibile può essere collegato al suddetto sistema camino. Nelle note si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme per il calcolo.

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà espressamente richiedere all’installatore del sistema camino di fornire, sotto la sua responsabilità, la dichiarazione di conformità dell’impianto ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm., nella quale sia contenuto il sistema camino, oppure, ove non applicabile il DM 37/2008 e ss.mm., un’attestazione di corretta posa in opera dell’elemento conformemente alle indicazioni di Marcatura CE del sistema camino e secondo le specifiche riportate nella soluzione A o B di cui sopra.

Il camino dovrà essere inoltre provvisto di uno sportello di ispezione alla base (con camera di raccolta) e di uno ogni 9-10 metri in altezza.

Particolare cura dovrà essere prestata anche ai canali da fumo di collegamento tra l’elemento camino ed il bruciatore, evitando il passaggio attraverso materiali potenzialmente infiammabili.

Si consiglia infine di gestire il sistema camino all’interno di eventuali cavedi per impianti, mantenendo le prescrizioni sopra indicate.

#### SPECIFICA PT.2.2:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà prevedere e specificare idonei sistemi per la sicurezza e/o protezione dal fuoco dell’edificio.

#### **Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

L’installatore del sistema camino dovrà fornire, sotto la sua responsabilità, la dichiarazione di conformità dell’impianto ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm., nella quale sia contenuto il sistema camino, oppure, ove non applicabile il DM 37/2008 e ss.mm., un’attestazione di corretta posa in opera dell’elemento conformemente alle indicazioni di Marcatura CE del sistema camino e secondo le indicazioni riportate nella soluzione A o B di cui sopra e conforme alle regolamentazioni applicabili.

Le caratteristiche essenziali del sistema camino devono essere evidenziate su di una targa di identificazione chiaramente apposta sul camino conformemente alla norma UNI EN 1443 (pt. 4.11), al fine di comunicare chiaramente quale tipo di generatore di calore e combustibile può essere collegato al suddetto sistema camino.

Il camino dovrà essere inoltre provvisto di uno sportello di ispezione alla base (con camera di raccolta) e di uno ogni 9-10 metri in altezza.

Il produttore dell’edificio, prima dell’arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all’atto della richiesta d’offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell’edificio, al fine di dimostrare che siano conformi al progetto e permettano di garantire l’ottenimento delle performance richieste, in particolar modo per i materiali e prodotti richiesti per la sicurezza al fuoco (es: Marcatura CE del sistema camino).

L’Organismo di Certificazione, all’atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell’Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all’interno dello specifico edificio.

Il produttore dell’edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto

ed in tutti i punti nevralgici (connessioni, chiusure, passaggio delle canne fumarie negli elementi strutturali orizzontali e verticali), dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà attuare quanto espressamente riportato negli elaborati esecutivi per quanto concerne la **SPECIFICA PT.2.1** (soluzione A o B) e la **PT.2.2**, quest'ultima quando richiesta.

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione di dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 12):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	R <sub>min</sub> pari a 60 minuti per tutti gli elementi strutturali dell'edificio + almeno REI 60 degli elementi di separazione dei locali sottostanti l'edificio in legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1	Prerequisito	3
A2	R <sub>min</sub> pari a 90 minuti per tutti gli elementi strutturali dell'edificio + almeno REI 60 degli elementi di separazione dei locali sottostanti l'edificio in legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1	Credito	4
A3	R <sub>min</sub> pari a 120 minuti o superiori per tutti gli elementi strutturali dell'edificio + almeno REI 60 degli elementi di separazione dei locali sottostanti l'edificio in legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1	Credito	5
B1	El <sub>min</sub> pari a 30 minuti per gli elementi lignei orizzontali (che dividono differenti unità funzionali)	Credito	1
B2	El <sub>min</sub> pari a 60 minuti o superiori per gli elementi lignei orizzontali (che dividono differenti unità funzionali)	Credito	2
C1	El <sub>min</sub> pari a 30 minuti per gli elementi verticali	Credito	1
C2	El <sub>min</sub> pari a 60 minuti o superiori per gli elementi verticali	Credito	2
D1	El <sub>min</sub> pari a 30 minuti per la copertura	Credito	1
D2	El <sub>min</sub> pari a 60 minuti o superiori per la copertura	Credito	2
E1	SPECIFICA PT.2.2	Credito	1

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Relazione tecnica con eventuali elaborati grafici indicante $R_{min}$ e $El_{min}$ e soluzione A o B della SPECIFICA PT.2.1	<b>Progettista strutturale</b>	P
Relazioni e/o elaborati grafici per gli elementi che possono compromettere la sicurezza al fuoco dell'edificio	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.2.2, quando richiesta		P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C), in particolar modo del sistema camino	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm., nella quale sia contenuto il sistema camino, oppure, ove non applicabile il DM 37/2008 e ss.mm., attestazione di corretta posa in opera dell'elemento conformemente alle indicazioni di Marcatura CE del sistema camino e secondo le indicazioni riportate nella soluzione A o B di cui sopra e conforme alle regolamentazioni applicabili.	<b>Installatore camino</b>	C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- Al fine di garantire che l'edificio offra un'idonea sicurezza nei riguardi del fuoco sono mutuabili gli obiettivi generali della prevenzione incendi:
  - Minimizzare le cause di incendio.
  - Garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti.
  - Limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali.
  - Limitare la propagazione di un incendio ad edifici o locali contigui.
  - Assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo.
  - Garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.



Gli obiettivi sopra elencati sono raggiungibili attraverso una valutazione del rischio che tenga conto dell'importanza e della vulnerabilità dell'edificio progettato (dimensioni, valore strategico, numero e condizione delle persone presenti, attività svolte, ecc.).

Un'accurata valutazione del rischio e dei sistemi di mitigazione, potrà portare a scelte progettuali peculiari e non mutuate in maniera pedissequa da quelle di prassi per gli edifici tradizionali che tengano conto in relazione alla complessità dell'edificio dei seguenti punti:

- Accessibilità e ubicazione.
- Comunicazioni con altri edifici.
- Reazione al fuoco di materiali impiegati per rivestimento o isolamento anche all'interno di intercapedini o facciate ventilate.
- Modalità di esecuzione degli impianti che potrebbero costituire innesco (impianti elettrici in luoghi a maggior rischio in caso di incendio, impianti fotovoltaici, camini, impianti adduzione fluidi combustibili, ecc.) attraverso la scelta di componenti e delle modalità di posa in opera.
- Dimensioni e ubicazioni delle compartimentazioni anche in relazione ad attraversamenti di impianti trattamento aria o della presenza di intercapedini.
- Sistema di vie di esodo in funzione del numero, della loro lunghezza, larghezza, ubicazione e tipologia.
- Resistenza al fuoco.
- Eventuale utilizzo di impianti di protezione antincendio quali impianti di rivelazione fumi o impianti di spegnimento manuali e/o automatici.

Come utile riferimento si rimanda alle linee guida pubblicate dal **Servizio Antincendi e Protezione Civile Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco di Trento**, *"SICUREZZA ANTINCENDIO NEGLI EDIFICI IN LEGNO SOGGETTI AL CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO"*.

- Nel caso in cui si utilizzino materiali isolanti in classe di reazione al fuoco superiore ad A2 (es: D, E, F) in pareti ventilate e/o in altre situazioni in cui tale materiale sia direttamente a contatto con l'esterno, si consiglia una rasatura di protezione dello stesso, al fine di ridurre il rischio d'incendio.
- Elenco non esaustivo di norme per il calcolo dei sistemi camino:
  - UNI EN 1443 - Camini - Requisiti generali
  - UNI/TS 11278 - Camini/ canali da fumo/condotti /canne fumarie metallici - Scelta e corretto utilizzo in funzione del tipo di applicazione e relativa designazione del prodotto
  - UNI EN 13384-1/2 - Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1 e 2



### PT.3 Efficienza energetica dell'edificio

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio soddisfi determinate prestazioni energetiche.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, sotto la responsabilità di un unico progettista energetico (in caso contrario il progettista generale delle opere dovrà controfirmare gli elaborati specialistici energetici), e realizzato dal produttore dell'edificio, garantendo un consumo non superiore a **EPI<sub>max</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica), riferito alla climatizzazione invernale, un minimo classe **C<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) per la prestazione estiva del solo involucro edilizio (si veda il pt. 6.1 dell'Allegato A del DM 26/06/2009). Deve essere inoltre computata l'eventuale copertura di almeno il **VPT.3.1<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia (es: pannelli solari, ecc) e **VPT.3.2<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) del fabbisogno di energia per EPI attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia (es: geotermia, ecc), fatti salvi i minimi di legge.

#### Specifiche in fase di progettazione:

Il progettista energetico dovrà predisporre una o più relazioni tecniche conformi al D.Lgs. 192/2005 e ss.mm. ed integrazioni (D.Lgs. 311/2006 e ss.mm.), eseguite secondo i calcoli riportati nelle norme tecniche a supporto della direttiva 2002/91/CE, della serie UNI/TS 11300 e ss.mm., complete dei relativi elaborati grafici, in grado di descrivere compiutamente come l'edificio sia in grado di garantire:

- Un consumo non superiore a **EPI<sub>max</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica), riferito alla climatizzazione invernale.
- Un minimo **C<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) per la prestazione estiva del solo involucro edilizio, definita come qualità prestazionale nella tabella del pt. 6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009, con riferimento al parametro **E<sub>Pe,inv</sub>**.
- La copertura di almeno il **VPT.3.1<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) del fabbisogno dell'acqua calda sanitaria **E<sub>Pacs</sub>** attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia (es: pannelli solari, ecc), calcolata secondo quanto prevista dalla serie delle norme EN 15316, per quanto non espressamente previsto dalla normativa nazionale vigente (in particolare dalle UNI/TS 11300-4, quando disponibili).
- La copertura del fabbisogno minimo richiesto da **VPT.3.2<sub>min</sub>** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) del fabbisogno di energia per riscaldamento **E<sub>Pi</sub>**, attraverso l'uso integrato di fonti rinnovabili di energia (es: geotermia, ecc), calcolata secondo quanto previsto dalla serie delle norme EN 15316, per quanto non espressamente previsto dalla normativa nazionale vigente (in particolare dalle UNI/TS 11300-4, quando disponibili).

#### Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che essi siano conformi al progetto, compresi gli impianti. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza delle caratteristiche tecniche dei materiali definiti in fase progettuale, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto,

dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione in dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

Il progettista energetico, all'atto dell'ultimazione lavori, dovrà eventualmente aggiornare la relazione tecnica allo stato di fatto dell'edificio (as built), oppure confermarla.

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 11):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO
A1	$EPi_{max} \leq (Epilim - \text{indicato nell'Allegato F}) * 90\%$ $(EPi \text{ secondo le UNI TS 11300 per le parti interessate})$ a seconda della destinazione d'uso + $C_{min}$ pari a classe III (qualità prestazionale secondo la tabella del pt.6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009) (fatti salvi i minimi di legge)	3
A2	$EPi_{max} \leq (Epilim - \text{indicato nell'Allegato F})$ $* 70\%$ $(EPi \text{ secondo le UNI TS 11300 per le parti interessate})$ a seconda della destinazione d'uso + $C_{min}$ pari a classe III (qualità prestazionale secondo la tabella del pt.6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009) (fatti salvi i minimi di legge)	4
A3	$EPi_{max} \leq (Epilim - \text{indicato nell'Allegato F}) * 50\%$ $(EPi \text{ secondo le UNI TS 11300 per le parti interessate})$ a seconda della destinazione d'uso + $C_{min}$ pari a classe III (qualità prestazionale secondo la tabella del pt.6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009) (fatti salvi i minimi di legge)	5
A4	$EPi_{max} \leq (Epilim - \text{indicato nell'Allegato F}) * 30\%$ $(EPi \text{ secondo le UNI TS 11300 per le parti interessate})$ a seconda della destinazione d'uso + $C_{min}$ pari a classe II (qualità prestazionale secondo la tabella del pt.6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009) (fatti salvi i minimi di legge)	6
A5	$EPi_{max} \leq (Epilim - \text{indicato nell'Allegato F}) * 20\%$ $(EPi \text{ secondo le UNI TS 11300 per le parti interessate})$ a seconda della destinazione d'uso + $C_{min}$ pari a classe II (qualità prestazionale secondo la tabella del pt.6.1 dell'Allegato A del DM 26.06.2009) (fatti salvi i minimi di legge)	7
B1	VPT.3.1 <sub>min</sub> pari almeno al 60% del fabbisogno EPacs da fonti rinnovabili	2
C1	VPT.3.2 <sub>min</sub> pari almeno al 20% del fabbisogno EPi da fonti rinnovabili	2

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Relazione tecnica con elaborati grafici indicante <b>EPI<sub>max</sub></b> , <b>C<sub>min</sub></b> , <b>VPT.3.1<sub>min</sub></b> e <b>VPT.3.2<sub>min</sub></b>	<b>Progettista energetico</b>	P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Conferma, integrazione e/o modifica della relazione tecnica energetica rispetto al realizzato (as built)	<b>Progettista energetico</b>	C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- Si riportano di seguito delle definizioni applicabili solo alla presente specifica (conformemente al DM 26.06.2009):
  - **EPI<sub>lim</sub>** è il valore limite di **EPI<sub>max</sub>** secondo il D.Lgs 311/2006 ss.mm., Allegato C.
  - **EPI<sub>i</sub>** è l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, che corrisponde a **EP<sub>r</sub>** del Decreto del Presidente della Provincia 13 luglio 2009, n°11-13/Leg. (**NB:** per la legge nazionale tale parametro va calcolato rispetto alle condizioni in cui si trova l'edificio, mentre per la legge provinciale il calcolo va riferito alle condizioni climatiche di Trento).

#### PT.4 Isolamento acustico

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio soddisfi le caratteristiche acustiche in rapporto alla sua destinazione d'uso e localizzazione.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, sotto la responsabilità di un unico progettista per l'acustica (in caso contrario il progettista generale delle opere dovrà controfirmare gli elaborati specialistici), e realizzato, dal produttore dell'edificio, garantendo quanto indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, fatti salvi i minimi di legge.

#### Specifiche in fase di progettazione:

Nel caso in cui si decide di perseguire solo il superamento del test finale, le specifiche in fase di progettazione possono essere saltate.

Il progettista per l'acustica dovrà considerare, fin dalle prime fasi iniziali della progettazione, le soluzioni atte a permettere all'edificio il superamento dei test descritti nell'apposito punto della presente specifica, secondo i valori indicati nella tabella del punteggio della presente specifica.

Di seguito si riportano delle **indicazioni utili** ai fini della progettazione che **potrebbero** essere presi in considerazione dal progettista per l'acustica:

- Privilegiare massetti galleggianti che siano scollegati da solai, pareti ed impianti.
- Privilegiare quanto più possibile l'utilizzo di interstizi riempiti con materiale fonoassorbente tra le due facce delle pareti verticali di separazione tra differenti unità abitative e garantirne il distacco fisico (oppure prevedere contatti elastici) onde evitare contatto rigido tra le due parti.
- Privilegiare quanto più possibile la presenza di elementi non rigidi (elastici) per il disaccoppiamento acustico di parti dell'edificio (es: portoncini d'ingresso alle varie unità abitative, copertura-parete).
- Privilegiare il disaccoppiamento delle finiture orizzontali e verticali interne.
- Privilegiare soluzioni nelle quali gli impianti tecnici (impianti di riscaldamento, impianti di condizionamento, impianti di aerazione, gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici, la rubinetteria, ecc..) installati riducano al minimo il rischio di trasmissione di rumore alle strutture circostanti:
  - Non ridurre gli spessori degli elementi divisorii per l'installazione di impianti elettrici ed idraulici.
  - Evitare il più possibile attraversamenti trasversali degli impianti o altro fra elementi divisorii di unità abitative differenti.
- Privilegiare soluzioni in cui si dispongono i vani in pianta considerando quanto più possibile le fonti esterne ed interne di rumore (es: camere da letto sul lato opposto rispetto a strade trafficate, ferrovie, aree produttive, bar, ristoranti, discoteche, camere da letto non adiacenti ad impianti e locali caldaia, camere da letto non adiacenti al soggiorno e/o bagno degli appartamenti confinanti, ecc...).
- Privilegiare il riferimento esplicito ad un'eventuale valutazione previsionale del clima acustico.
- Privilegiare soluzioni per gli impianti tecnologici che smorzino il rumore attraverso, ad esempio: collegamenti anti vibrazioni, fine corsa in gomma e scorrimenti non rumorosi per ascensori.
- Prescrivere idonee guarnizioni agli appoggi delle divisorie e richiedere che la pavimentazione "batta" contro tali guarnizioni.
- Privilegiare, se in presenza di locali mansardati di differenti unità abitative, la costruzione di tetti in legno spezzati, non continui, in corrispondenza delle divisorie dei sottostanti appartamenti.



## TEST IN OPERA

Ad edificio ultimato verranno eseguiti dei test in opera, da un Organismo di Prova accreditato dal soggetto gestore del processo di certificazione e qualificato a norma di legge applicabile, il campionamento degli elementi da testare è a cura dell'Organismo di Prova che si interfacerà con il Referente della certificazione e l'Organismo di Certificazione. Il richiedente la certificazione dovrà far pervenire all'Organismo di Prova la documentazione necessaria ad identificare il campionamento delle zone da testare, quale: stratigrafia degli elementi orizzontali/verticali con indicazione dei materiali utilizzati (schede tecniche). Di seguito si riportano i criteri di massima che verranno considerati:

- Una prova di valutazione del livello di rumore di calpestio e di potere fonoisolante apparente eseguita per ogni tipologia di solaio presente che separa 2 distinte unità funzionali (es: abitazioni) secondo la UNI EN ISO 140-7.
- Una prova di valutazione del potere fonoisolante apparente eseguita per ogni tipologia di parete divisoria esistente tra 2 distinte unità funzionali (es: abitazioni) secondo la UNI EN ISO 140-4.
- Una prova di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata eseguita per tipologia di parete verticale esterna dell'edificio secondo la UNI EN ISO 140-5.
- Una prova del livello di rumorosità generata dal funzionamento degli impianti tecnici presenti secondo la UNI EN ISO 16032.

Il test dovrà essere superato positivamente per considerare superato il presente requisito.

L'Organismo di Prova accreditato dovrà inviare copia del "rapporto di prova" all'Organismo di Certificazione incaricato.

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 9):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Superamento test secondo i valori della tabella B DPCM 05.12.1997	Prerequisito	5
B1	SPECIFICA PT.4.1	Credito	2
C1	SPECIFICA PT.4.2	Credito	2

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.4.1, quando richiesta	<b>Progettista per l'acustica</b>	P
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.4.2, quando richiesta		P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Test report con evidenziato il superamento positivo delle prove indicate in "specifiche in fase di realizzazione (cantiere)"	<b>Organismo di prova</b>	C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

Ottimale sarebbe eseguire le prove acustiche su dei locali di test completamente ultimati prima della fine dei lavori dell'intera costruzione, oppure sulla struttura "al grezzo" (con almeno parte strutturale, cappotto e serramenti). In tale maniera si ha la possibilità di correggere eventuali carenze acustiche riscontrate ancora in fase costruttiva del grosso della struttura. Interventi successivi all'ultimazione della costruzione risultano di difficile attuazione e di scarso risultato, oltre che di elevato impatto economico.

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme



## PT.5 Permeabilità all'aria dell'edificio (Blower door test)

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio rispetti i valori massimi di permeabilità all'aria ( $n_{50max}$ ), effettuando il test di permeabilità all'aria dell'edificio secondo il metodo A della normativa UNI EN 13829.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, sotto la responsabilità del team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto), e realizzato, dal produttore dell'edificio, garantendo almeno quanto indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, fatti salvi i minimi di legge.

### Specifiche in fase di progettazione:

Nel caso in cui si decidesse di perseguire solo il superamento del test finale, le specifiche in fase di progettazione possono essere saltate.

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà considerare, fin dalle prime fasi della progettazione, le soluzioni tecniche tali da permettere all'edificio il superamento dei test descritti nell'apposito punto della presente specifica, secondo i valori indicati nella tabella del punteggio della presente specifica.

Si consiglia di gestire i passaggi degli impianti tra le zone climatizzate e non con idonee strategie di tenuta all'aria.

SPECIFICA PT.5.1:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà predisporre una o più relazioni tecniche e/o degli elaborati grafici in grado di descrivere compiutamente come l'edificio soddisfi i requisiti di permeabilità all'aria garantendo il ricambio d'aria  $n_{50max}$ .

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà descrivere chiaramente le caratteristiche tecniche dei materiali e dei prodotti utilizzati e descrivere (o richiamare) dettagli realizzativi che assicurino la corretta posa dei materiali e dei prodotti, prestando attenzione anche alle aperture dovute alle installazioni elettriche ed idrauliche. Questo affinché la prestazione dichiarata sia garantita una volta incorporati i materiali e prodotti nell'edificio e per evitare infiltrazioni all'interno delle pareti.

SPECIFICA PT.5.2:

I documenti di progetto devono **almeno contenere 7 su 13 dei seguenti punti:**

Definire le corrette modalità di posa degli elementi che devono essere a tenuta all'aria (cioè di quegli elementi costruttivi che si interfacciano con gli ambienti non climatizzati), soprattutto nei punti nevralgici:

1. Nodo copertura – elemento verticale.
2. Raccordo parete – serramento.
3. Finestre, porte, pareti opache, tetto e pavimento.
4. Posizione delle aperture regolabili.
5. Sigillature applicate sulle aperture esterne.
6. Specifica sugli accorgimenti da attuare in fase di installazione degli impianti al fine di ottenere una soddisfacente tenuta all'aria.
7. Sigillare a tenuta all'aria il passaggio tra cavedi climatizzati e non climatizzati (tra locali freddi e caldi).
8. Sigillare con giunti elastici tutte le connessioni tra le componenti trasparenti e quelle opache.
9. Sigillare, attraverso giunti elastici, le tubature degli impianti che collegano l'interno con l'esterno dell'abitazione o comunque, in generale, da zone climatizzate a non climatizzate (particolare cura agli impianti elettrici).
10. Utilizzare teli e guaine a tenuta d'aria, prescrivendo cura nella posa affinché non vengano perforati (es: materiali



composti di sintetici, carta, bituminosi), con obbligo di nastratura.

11. Utilizzare pannelli a tenuta all'aria (es: cartongesso, legnomagnesite e cemento legno, pannelli a base di legno come OSB o pannello di fibra di legno ad alta densità, tutti maschio-femmina o nastrati).
12. Descrivere chiaramente i materiali e prodotti necessari a garantire la tenuta all'aria dell'edificio.
13. Porre particolare attenzione al collegamento tra soletta in calcestruzzo (o parte strutturale fino al p.c. - piano campagna) e struttura in legno.

### **Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che siano conformi al progetto e permettano di garantire l'ottenimento delle performance richieste. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni, in particolar modo per gli elementi di tenuta all'aria, quali: nastri, pannelli, giunti. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto ed in tutti i punti nevralgici (connessioni e chiusure), dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà attuare quanto espressamente riportato negli elaborati esecutivi per quanto riguarda le soluzioni di tenuta all'aria.

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione in dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

## TEST IN OPERA

Ad edificio ultimato verrà eseguito un test in opera, da un Organismo di Prova accreditato dal soggetto gestore del processo di certificazione e qualificato a norma di legge applicabile.

Il campionamento degli elementi da testare è a cura dell'Organismo di Prova che si interfacerà con il Referente della certificazione e l'Organismo di Certificazione. Il richiedente la certificazione dovrà far pervenire all'Organismo di Prova la documentazione necessaria ad identificare il campionamento delle zone da testare, quale: piante/sezioni/prospetti con indicazione degli ambienti climatizzati e di quelli non climatizzati. Di seguito si riportano i criteri di massima che verranno considerati:

- Una prova nel caso di edificio in cui il flusso d'aria massimo arrivi fino a 8.000 metri cubi.
- Una o più prove, stimate da parte dell'Organismo di Prova sulla base della documentazione tecnica fornita dal Richiedente, nel caso di flussi d'aria superiori agli 8.000 metri cubi, fatti salvi i minimi di legge, andando a verificare i seguenti aspetti:
  - Sottotetto praticabile, ove presente.
  - Locali con un elevata presenza di connessioni tra componenti opache e trasparenti.
  - Locali con vani tecnici e cavedi con impianti.

Di seguito si riportano i criteri di accettazione:

- Una prova di valutazione della tenuta all'aria dell'edificio.
- Il test va effettuato secondo il **metodo A** della UNI EN 13829 (prova di edificio in uso).
- Nel caso in cui l'edificio sia dotato di prese di sfogo richieste dalle vigenti norme in materia di sicurezza degli impianti ed il test secondo il **metodo A** della UNI EN 13829 non dovesse essere superato positivamente, si dovrà eseguire il test secondo la medesima tipologia, cioè sempre secondo il metodo A, ma con la possibilità di potere sigillare le prese di sfogo previste per legge <sup>4</sup>.

Il test dovrà fornire un valore massimo di  $n_{50max}$ . Il test dovrà dare esito positivo per considerare superato il presente requisito.

L'Organismo di Prova accreditato dovrà inviare copia del "rapporto di prova" (come da punto 7 della UNI EN 13829) all'Organismo di Certificazione incaricato.

<sup>4</sup> In questo modo si evince che il non superamento del test secondo il **metodo A** della UNI EN 13829 è dovuto solamente alla presenza delle prese di sfogo richieste per legge e che quindi l'involucro risulta invece conforme ai requisiti di permeabilità all'aria richiesti.

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 7):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Superamento test con $n_{50max} = 2,0$ volumi/h (con una tolleranza di +0,2)	Prerequisito	3
A2	Superamento test $n_{50max} = 1,0$ volumi/h (con una tolleranza di +0,1) con obbligo PT.6 (impianto di ventilazione meccanica controllata) o istruzioni di ventilazione manuale periodica – vedere nota sotto	Credito	4
A3	Superamento test $n_{50max} \leq 0,5$ volumi/h (con una tolleranza di +0,05) con obbligo PT.6 (impianto di ventilazione meccanica controllata) o istruzioni di ventilazione manuale periodica – vedere nota sotto	Credito	5
B1	SPECIFICA PT.5.1	Credito	1
C1	SPECIFICA PT.5.2	Credito	1

**Nota:** nel caso in cui si perseguano valori di  $n_{50max} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$  sarà necessario adottare una delle seguenti strategie:

- Installare un impianto di ventilazione meccanica controllata (PT.6 del presente Regolamento Tecnico).
- Fornire al committente dell'edificio in legno chiare istruzioni sulle frequenze e modalità di ventilazione manuale periodica, provvedendo comunque all'installazione di sistemi di estrazione dell'aria almeno nei bagni e nelle cucine.

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.5.1, quando richiesta	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.5.2, quando richiesta		P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Test report con evidenziato il superamento positivo delle prove indicate in "specifiche in fase di realizzazione (cantier)"	<b>Organismo di prova</b>	C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- Al fine di verificare la performance dell'involucro, ed eventualmente intervenire, ove necessario, tempestivamente, è utile eseguire un blower door test sull'involucro al grezzo (solitamente: parte strutturale, cappotto e serramenti).
- Prima di effettuare il test è doveroso considerare le **condizioni meteorologiche**:
  - *temperatura dell'aria* – vedere specifica al p.to 5 della UNI EN 13829.
  - *velocità del vento* – vedere specifica al p.to 5.1.4 ed Appendice D della UNI EN 13829.
- Nel caso in cui ci si trovasse di fronte ad un progetto con un disegno architettonico complesso ed articolato (quindi dalla complessa fase di realizzazione); potrebbe essere effettuata a fine costruzione, **in accordo col committente**, anche un esame termografico (**termografia**) ai sensi della UNI EN 13187. Questo con l'intento di valutare nel dettaglio ed in maniera più approfondita le eventuali irregolarità termiche (ponti termici).
- In abbinamento o in alternativa a questo, al fine di avere un riscontro puntuale sui punti critici, potrebbe essere anche utile, a **discrezione dei soggetti coinvolti**, un'analisi con il **termo anemometro** (strumento utilizzato durante il Blower door test che rileva, nei punti critici, la velocità e la temperatura del flusso di aria entrante).
- È importante curare la permeabilità dell'aria perché questo ha conseguenze positive sugli aspetti energetici dell'edificio e contribuisce ad evitare fenomeni di condensa interstiziale (che può causare problematiche come marcescenza e formazione di muffe negli strati intermedi dell'involucro edilizio), oltre a migliorare il comfort abitativo.
- Il test di permeabilità all'aria è una prova quantitativa e, in quanto tale, bene si presta come elemento di garanzia in un sistema prevalentemente prestazionale.

## PT.6 Ventilazione meccanica controllata

L'intento della presente specifica è quello di ottenere un comfort abitativo di buon livello nell'ambiente interno all'edificio, in particolare per quanto riguarda la qualità dell'aria, ed assicurare un maggior risparmio energetico, evitando eccessive concentrazioni di vapore nell'aria.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'impianto di ventilazione meccanica deve essere progettato, sotto la responsabilità del team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto), e realizzato, dal produttore dell'edificio, garantendo almeno quanto indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, fatti salvi i minimi di legge.

L'impianto di ventilazione in un edificio in legno, alla fine del perseguimento della presente specifica, si considera presente quando è dimensionato per coprire almeno il 90% del volume climatizzato.

### Specifiche in fase di progettazione:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà predisporre una o più relazioni tecniche e degli elaborati grafici in grado di descrivere compiutamente come l'impianto di ventilazione meccanica soddisfi il ricambio d'aria  $n_{PT.6min}$  (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica).

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà descrivere chiaramente le caratteristiche tecniche dei materiali e dei prodotti utilizzati e descrivere (o richiamare) dettagli realizzativi che assicurino la corretta posa dei materiali e dei prodotti affinché la prestazione dichiarata sia garantita.

I documenti di progetto devono **almeno specificare quanto segue:**

- Nel caso di impianti con recupero del calore dimensionare il sistema verificando che il bilancio annuale netto di energia primaria tra quella recuperata dall'aria espulsa e quella consumata dal ventilatore risulti positivo.
- Illustrare le modalità di posa di tutti i punti critici dell'impianto, e/o della singola macchina, ponendo particolare attenzione agli elementi non accessibili una volta installato l'impianto di ventilazione (condotte sotterranee, giunti e raccordi, ecc...).
- Descrivere le modalità di distribuzione dell'aria seguendo almeno i principi di base di seguito elencati:
  - Captazione/presa dell'aria in locali "non nobili" (es: cucina e bagno).
  - Mandata dell'aria in locali "nobili" (es: camere da letto e salotto).
- Progettare l'impianto con una velocità di immissione d'aria nell'ambiente (definito come  $V_{imm,aria}$ ) massima (misurata in metri/secondo) conforme alla norma **UNI 10339** "Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura". Mediamente un valore di  $V_{imm,aria} = 0,15$  m/s risulta essere conforme per la maggior parte dei casi.
- Descrivere chiaramente i materiali e prodotti necessari.
- Effettuare un'accurata analisi delle possibili interazioni con eventuali sistemi di combustione presenti nell'edificio che prelevino l'aria dall'ambiente: tipicamente cucine a gas e stufe a legna. Vanno seguite scrupolosamente le indicazioni delle norme UNI 7129 per gli impianti alimentati a gas e la norma UNI 10683 per i generatori di calore alimentati a legna o da altri biocombustibili solidi.

### SPECIFICA PT.6.1:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà:

- Utilizzare silenziatori nei sistemi di ripresa e di mandata dell'aria al fine di garantire le prestazioni acustiche richieste dal presente Regolamento Tecnico (es: utilizzare il sistema tipo a labirinto fonico, dimensionati in base alla portata d'aria di passaggio dalla tubatura – si veda la specifica **PT.4**).

- Utilizzare filtri facilmente sostituibili e di semplice manutenzione.
- Utilizzare tubature lisce internamente al fine di limitare il formarsi di depositi e massimizzare l'efficienza dell'impianto, anche attraverso pozzetti ispezionabili ed adeguate pendenze delle condotte.

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che siano conformi al progetto e permettano di garantire l'ottenimento delle performance richieste. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni, in particolar modo per gli elementi dell'impianto di ventilazione. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto ed in tutti i punti critici (connessioni e chiusure), dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà attuare quanto espressamente riportato negli elaborati esecutivi per quanto riguarda le soluzioni per la corretta realizzazione dell'impianto di ventilazione meccanica.

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione in dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

**Punteggio** (nessun prerequisito previsto – massimo punteggio ottenibile = 5):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Progettazione e realizzazione dell'impianto con $n_{PT.6min} = 0,5$ volumi/h o minimo di legge	Credito	3
B1	SPECIFICA PT.6.1	Credito	2

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Relazione tecnica con elaborati grafici indicante $n_{PT,6min}$ e $V_{imm,aria}$ con i relativi dettagli costruttivi indicati sopra nelle "specifiche in fase di progettazione", compresa la descrizione dei materiali necessari	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.6.1, quando richiesta		P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- È consigliato un impianto di ventilazione meccanica al fine di garantire un ricambio d'aria in un edificio con ottime caratteristiche di tenuta all'aria. Di seguito vengono elencati i vantaggi derivanti dall'installazione nell'edificio di un impianto di ventilazione meccanica:
  - Comfort igienico.
  - Comfort acustico.
  - Smaltimento dei VOC (volatile organic compound - composto organico volatile).
  - Risparmio energetico.
  - Controllo della concentrazione del vapore nell'aria interna (al fine di prevenire fenomeni di condensazione e di evitare crescita di muffe).
- Può essere fatto utile riferimento alle norme della serie EN 13141.

## CATEGORIA GESTIONE EDIFICIO

In questa parte del Regolamento Tecnico sono definiti i requisiti, raccolti in specifiche, che deve soddisfare l'edificio in legno in merito alle sue performance per:

- Garantire efficienza e durabilità dell'edificio attraverso la sua manutenzione.
- Garantire, attraverso una polizza postuma decennale, l'immobile consegnato dall'appaltatore al proprietario dell'edificio in legno.

### GE.1 Regole della qualità costruttiva

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio venga progettato e realizzato secondo regole dell'arte comunemente riconosciute al fine di aumentarne la qualità intrinseca.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

L'edificio deve essere progettato, secondo le varie responsabilità, e realizzato, dal produttore dell'edificio, garantendo la cura nei dettagli che ne possano migliorare e garantire la qualità intrinseca, fatti salvi i minimi di legge.

#### Specifiche in fase di progettazione:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà riportare negli elaborati progettuali (relazioni tecniche e/o elaborati grafici e/o richiami a manuali o prontuari tecnici) come sono stati affrontati e gestiti, o risolti, i seguenti aspetti:

##### VGE.1.1 Vibrazioni dei setti orizzontali:

- a) Verificare una deformazione istantanea elastica, secondo lo schema statico presente, massima di 1 mm ponendo un carico concentrato in mezzzeria pari a 1 kN; se questa non risulta soddisfatta si deve fare la verifica completa in accordo con la EN1995 1-1 del 2009 al punto 7.3.
- b) Nel caso di massetti a secco verificare, per l'orditura secondaria di calpestio, una deformazione istantanea elastica, secondo lo schema statico presente, massima di 1 mm ponendo un carico concentrato in mezzzeria pari a 1 kN; se questa non risulta soddisfatta si deve fare la verifica completa in accordo con la EN1995 1-1 del 2009 al punto 7.3.
- c) Nel caso di unità abitative adiacenti, solaio di legno su di un unico livello, prevedere la separazione delle strutture portanti (es: con solaio non continuo, ma a singole campate).

##### VGE.1.2 Umidità di risalita:

- a) Prevedere dettagli costruttivi (ad es. taglio con guaina bituminosa o altro materiale impermeabile e duraturo) contro la risalita capillare di acqua dalla fondazione, così da mantenere all'asciutto la base di appoggio della struttura lignea, evitando nel contempo di creare trappole per l'acqua sia nella fase di cantiere che in esercizio (ad es. rimboccando la guaina a "U" sulla faccia esterna della parete ancora esposta alla pioggia).
- b) Prevedere sempre un'efficace drenaggio dell'acqua meteorica o di acqua di ruscellamento, per evitare il contatto con gli elementi lignei e per evitare il ristagno di acqua nelle strutture lignee. Si consiglia un opportuno monitoraggio del grado di umidità prima della chiusura dei pacchetti strutturali (< 18%).
- c) Prevedere la separazione netta tra il piano campagna esterno e gli elementi lignei con una zona di rispetto pari ad almeno 20cm (in verticale); in alternativa prevedere altra soluzione di



dimostrabile efficacia (es: corretta gestione delle pendenze per l'allontanamento dell'acqua meteorica o di acqua di ruscellamento).

- d) Prevedere dettagli costruttivi (ad es. un'ideale ventilazione naturale o forzata, o un sottofondo di materiale sciolto non igroscopico) idonei a mantenere asciutto l'orizzontamento al piano terra, (se di legno, anche ai fini della durabilità), nel caso in cui non vi siano locali o volumi vuoti sottostanti sufficientemente ventilati e asciutti.

### VGE.1.3 Umidità di condensazione:

- a) Nelle relazioni prevedere il calcolo delle stratigrafie opache dell'involucro edilizio (dirette, inverse, ventilate e non), in modo tale da considerare che il bilancio netto (calcolato per le due stagioni dell'anno, tenendo conto anche dell'uso prevalente dei locali) dei trasferimenti di umidità all'interno dei setti sia tale da non compromettere la durabilità dei materiali e prodotti a base di legno (umidità del legno costantemente  $< 18\%$  per le parti strutturali e  $> 18\%$  per non più di qualche settimana all'anno, complessivamente, per le parti non strutturali – vedere le note della presente specifica).
- b) Nel caso di strutture con intercapedine ventilata (tetti o pareti verticali), l'eventuale guaina impermeabile all'acqua deve essere posizionata sul lato esterno dell'intercapedine.
- c) La stratigrafia deve essere progettata curando che la permeabilità al vapore del lato esterno dell'elemento (intonaci, guaine, finiture in genere, ecc...), sia tale da consentire la fuoriuscita del vapore che sia eventualmente penetrato dall'interno e non dia causa a fenomeni di accumulo del vapore in prossimità del lato freddo. Vanno, quindi, effettuate tutte le verifiche richieste dal D.Lgs. 192/2005 e ss.mm., alla norma UNI EN ISO 13788 e al DPR 59/2009 e ss.mm., curando che l'umidità eventualmente accumulata sia compatibile con le caratteristiche dei materiali utilizzati (legno).

#### VGE.1.4 Realizzazione di impianti:

- a) Prevedere gli impianti elettrici e meccanici installati all'esterno del "pacchetto strutturale", sia nel caso di strutture a telaio che nel caso di strutture a pannello.
- b) Gli impianti devono essere progettati e realizzati secondo le norme e regole tecniche applicabili. Deve essere richiesto, all'installatore degli impianti, una dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm., dove si citano le verifiche funzionali. Di seguito si riporta un elenco, non esaustivo, delle norme di riferimento:

## ACQUA CALDA E FREDDA SANITARIA (tutte le tipologie di edifici)

- UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO** (tutte le tipologie di edifici eccetto quelli industriali)

- UNI 5364 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo

## IMPIANTO DI SCARICO (tutte le tipologie di edifici)

- UNI EN 12056 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

## IMPIANTI A GAS DOMESTICI

- UNI 7129 – Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione.

**IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE (tutte le tipologie di edifici)**

- UNI 11169 Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aeraulici ai fini di benessere – Procedure per il collaudo

**IMPIANTI ELETTRICI NEGLI EDIFICI IN LEGNO (tutte le tipologie di edifici):**

- CEI 64-8/7 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
- c) Prevedere la corretta coibentazione delle tubazioni, dei raccordi e dei pezzi speciali delle condotte di acqua fredda, al fine di evitare fenomeni di condensazione e gocciolamento entro le pareti.
- d) Nella realizzazione di impianti elettrici prevedere cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH: low smoke zero halogen).

**VGE.1.5 Corretta installazione del cappotto esterno:**

- a) Prevedere idonee soluzioni (es: pezzi speciali) per il collegamento degli elementi di fissaggio esterni (es: canali discendenti, parapetti, ante oscuranti...) che garantiscano il corretto trasferimento dello sforzo meccanico verso la sezione resistente interna e contemporaneamente evitino le condensazioni interne allo strato isolante.
- b) Per cappotti intonacati prevedere un cambio del materiale, per una fascia minima di 40-50cm, nelle parti basse che possono essere a potenziale contatto con acqua e neve (es: terrazze, partenza piano campagna) con materiale a cellula chiusa (es: XPS).
- c) Per cappotti con parete ventilata, prevedere una corretta giunzione dei teli antivento tramite opportuna ed efficace nastratura.
- d) Per i cappotti prevedere una progettazione dei punti di ancoraggio (es: viti, cambrette, graffe...).
- e) Richiedere espressamente, all'installatore del cappotto, un'attestazione di corretta posa in opera dei materiali e prodotti costituenti il sistema, conformemente alle indicazioni fornite dal produttore del sistema stesso, in grado di assicurare il risultato attraverso una polizza assicurativa.

**VGE.1.6 Progettazione delle componenti trasparenti e degli ombreggiamenti:**

- a) Le componenti trasparenti e di ombreggiamento devono essere progettate tenendo in considerazione le condizioni specifiche dell'edificio (orientamento, posizione...) e le strategie adottate per garantire una corretta qualità degli interni, in particolare deve essere almeno garantito, e dimostrato attraverso idonei elaborati tecnici, che: il 90% della superficie vetrata dell'edificio a sud sia completamente ombreggiata a mezzogiorno del 21 giugno e completamente non ombreggiata a mezzogiorno del 21 dicembre.

**VGE.1.7 Prassi virtuose:**

- a) Per utilizzi esterni prevedere materiali e prodotti a base di legno nonché sistemi di fissaggio certificati come idonei per la messa in opera nella classe di servizio attesa, conformemente alla EN 1995-1-1.
- b) In caso di utilizzo di prodotti di legno esterni, prevedere un'adeguata cura del dettaglio ostruttivo al fine di evitare ristagni d'acqua e antiestetiche colature.
- c) Progettare gli elementi di legno esterni dell'edificio di minore durabilità attesa (ad es. i balconi,

le scale esterne, i rivestimenti esterni di facciata, ecc.) in modo da renderne possibile lo smontaggio e la sostituzione senza interventi a carico della struttura portante principale.

- d) Coprire le strutture lignee con teli, o altre soluzioni, di sera e nei momenti di pause prolungate fin tanto che non è ultimato l'involucro esterno con i serramenti e la copertura, al fine di proteggerle dalla pioggia. L'evidenza sarà fornita attraverso la richiesta di protezione delle strutture nei documenti contrattuali e con la presenza dei teli in cantieri all'atto delle verifiche o attraverso evidenze fotografiche.

### Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutte le schede tecniche e certificazioni di materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che siano conformi al progetto. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni, secondo quanto richiesto nei documenti progettuali esecutivi. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, in ogni fase di lavoro (in stabilimento e cantiere) indicata negli elaborati grafici di progetto ed in tutti i punti nevralgici (connessioni e chiusure), dovrà produrre una documentazione fotografica di quanto realizzato che sarà presentata in formato elettronico (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica") a conclusione del cantiere, al fine di dimostrare il rispetto delle specifiche di progettazione.

Il produttore dell'edificio dovrà attuare quanto espressamente riportato negli elaborati esecutivi inerenti le soluzioni adottate e descritte nelle "Specifiche in fase di progettazione".

Il produttore dell'edificio dovrà essere in possesso di tutta la documentazione in dettaglio e di una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera. Tali documenti devono essere avallati dal tecnico competente.

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 24):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	VGE.1.1, a, b	Prerequisito	1
A2	VGE.1.1, a, b, c	Credito	3
B1	VGE.1.2, a, b, c, d	Prerequisito	2
C1	VGE.1.3, a, b, c	Prerequisito	2
D1	VGE.1.4, a, b, c	Prerequisito	2
D2	VGE.1.4, a, b, c, d	Credito	3
<b>I crediti VGE.1.4 diventano obbligatori e vincolanti nel caso in cui l'edificio sia destinato ad uso scolastico o medico sanitario</b>			
E1	VGE.1.5, a, b	Prerequisito	1
E2	VGE.1.5, a, b, c, d	Credito	2
F1	VGE.1.5, e	Credito	4
G1	VGE.1.6, a	Credito	4
H1	H1 VGE.1.7, a	Prerequisito	1
H2	H2 VGE.1.7, a, b, c, d	Credito	4

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Relazione tecnica con elaborati grafici, dettagli costruttivi e la descrizione dei materiali necessari nella quale si evinca come sono soddisfatte le "specifiche in fase di progettazione" sopra indicate	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera	<b>Tecnico competente</b>	P/C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 4.2 "Modalità di raccolta fotografica")		C
Dichiarazione di conformità degli impianti ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm. (VGE.1.4)	<b>Installatore/i impianti</b>	C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- **Indicazioni utili per il prerequisito V<sub>GE.1.3.a</sub> :**
  - Come utile riferimento per la valutazione della classe di rischio per la durabilità si rimanda alle definizioni di classi di servizio del § C4.4.5 della Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
  - Per valutare la classe di rischio per la durabilità, in base alle condizioni di utilizzo e climatiche rispettivamente dell'edificio e della zona di insediamento della costruzione, è possibile fare utile riferimento alle seguenti norme: UNI EN 335-1/2; UNI EN 335-3.
  - Come utile riferimento per la valutazione della classe di rischio per la durabilità si riporta la nota del prospetto 1 della norma UNI EN 301:2006: *"Un'umidità relativa (u. r.) dell'85% a 20 °C determina una percentuale di umidità del 20% circa nel legno di conifere e nella maggior parte dei legni di latifoglie e una percentuale di umidità leggermente più bassa nei pannelli a base di legno"*.

## GE.2 Piano di manutenzione dell'edificio

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio sia consegnato al suo proprietario, o proprietari, con un piano di manutenzione che definisca quali azioni svolgere al fine di mantenere la durabilità dell'edificio e dei suoi componenti per la sua intera vita utile, fatti salvi i minimi di legge.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

**Specifiche in fase di progettazione:**

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà predisporre un piano di manutenzione, suddiviso in parti come segue, che riporti **almeno** le seguenti indicazioni:

**Parte generale** > team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto)

- Verifica della pulizia di gronda, per compluvi, con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Verifica delle soglie dei perimetri dell'edificio, con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Ispezione visiva dell'involucro esterno (intonaco, attacchi poggiatesta, attacchi finestre, ecc.) per verificare l'eventuale presenza di micro fessurazioni, con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Integrità del manto di copertura (es: tegole..), con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Ispezione visiva presenza eventuali macchie d'umidità o acqua (sia interno che esterno), con definizione della frequenza a cura del progettista.
- Ispezione visiva di tutti gli elementi di legno a vista per la presenza di: fori di sfarfallamento insetti ed altre situazioni di degrado, con definizione delle frequenze a cura del progettista.

**Parte strutture** > progettista strutturale

- Nel caso di tiranti d'acciaio, verificare la corretta trazione, con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Nel caso di giunti speciali, specificare le azioni di verifica, con definizione delle frequenze a cura del progettista.
- Nel caso di elementi strutturali in vista, specificare le azioni di verifica, con definizione delle frequenze a cura del progettista.

**Parte impianti** > progettista/i impianti

- Manutenzione delle canne fumarie, specificare le azioni di verifica, con definizione delle frequenze a cura del progettista o del produttore dell'edificio (qualora non fosse previsto il progettista per l'impianto).
- Verifica periodica ed eventualmente manutenzione degli impianti meccanici e delle condotte (secondo le indicazioni dell'installatore e del produttore degli elementi), con definizione delle frequenze a cura del progettista o del produttore dell'edificio (qualora non fosse previsto il progettista per l'impianto).
- Verifica periodica ed eventualmente manutenzione degli impianti (secondo le indicazioni dell'installatore e del produttore degli elementi), con definizione delle frequenze a cura del progettista o del produttore dell'edificio (qualora non fosse previsto il progettista per l'impianto).

Il piano di manutenzione dovrà considerare la vita utile nominale, così come definita nel punto 2.4.1 del DM 14/01/2008, per almeno  $V_{Nmin}$  (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica), fatti salvi i minimi di legge.

Il piano di manutenzione dell'edificio deve essere redatto secondo quanto richiesto dalle norme tecniche per le costruzioni (DM 14/01/2008) e dai relativi documenti ad esse correlate (ad esempio circolari) per l'intero edificio, prevedendo gli interventi e programmandoli nel piano di manutenzione al fine di garantire il perdurare delle caratteristiche di esercizio e durabilità previsti.

Lo stesso dovrà riportare indicazioni dei comportamenti per un corretto mantenimento ed uso dell'edificio in legno, al fine di mantenere inalterate le sue caratteristiche.

Tale piano di manutenzioni deve iniziare con la progettazione ed essere consegnato al proprietario dell'edificio prima del rogito notarile.

Si rimanda al documento **RT-GE.2** "linee guida per la stesura del piano di manutenzione" per ulteriori indicazioni alle possibili modalità di stesura del piano di manutenzione.

### Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà presentare il piano di manutenzione completato e coerente con l'edificio realizzato (as built).

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 3):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$V_{Nmin} = 50$ anni riportando almeno le indicazioni di "Specifiche in fase di progettazione"	Prerequisito	3

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Piano di manutenzione nel quale si evinca come sono soddisfatte le "specifiche in fase di progettazione" sopra indicate per $V_{Nmin}$ coerentemente con quanto realizzato (as built)	Responsabile di progetto	P/C

### Legenda:

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

### Note:

- Non ci sono note per questa specifica.

### GE.3 Polizza assicurativa postuma decennale

L'intento della presente specifica è quello di garantire che l'edificio sia coperto da una polizza assicurativa postuma decennale per l'intero valore di ricostruzione a nuovo dello stesso.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno.

Sono fatti salvi i minimi di legge.

#### Specifiche in fase di progettazione:

Specificare nel contratto (es: incarico, capitolato d'appalto...) con il produttore dell'edificio (appaltatore), l'obbligo di rilascio dell'assicurazione postuma decennale per l'intero valore di ricostruzione a nuovo dell'edificio compresi fissi ed infissi, esclusi i costi dell'area e gli oneri di urbanizzazione.

#### Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):

Il produttore dell'edificio deve consegnare al proprietario dell'edificio, o ai proprietari dello stesso, prima del rogito notarile, una polizza assicurativa postuma decennale per l'intero valore di ricostruzione a nuovo dell'edificio compresi fissi ed infissi, esclusi i costi dell'area e gli oneri di urbanizzazione. Tale importo viene dichiarato dal produttore dell'edificio stesso.

Il produttore dell'edificio (appaltatore) dovrà produrre copia della polizza assicurativa postuma decennale in merito allo specifico edificio realizzato.

**Punteggio** (nessun prerequisito previsto – massimo punteggio ottenibile = 3):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Polizza assicurativa postuma decennale	Credito	3
DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE		RESPONSABILE	FASE
Copia della polizza assicurativa postuma decennale in merito allo specifico edificio realizzato		Produttore dell'edificio	C

#### Legenda:

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

#### Note:

- Si consiglia la stipula di una polizza assicurativa C.A.R. (Contractor's All Risks – tutti i rischi del costruttore) per l'intera durata del cantiere, che copra anche il rischio incendio per tutti i materiali e prodotti presenti.



## CATEGORIA EDILIZIA SOSTENIBILE

In questa parte del Regolamento Tecnico sono definiti i requisiti, raccolti in specifiche, che deve soddisfare l'edificio in legno in merito alle sue performance per:

- Garantire un quanto miglior impatto possibile sull'ambiente dei processi realizzativi e di materiali e prodotti utilizzati.
- Soddisfare i requisiti individuati, in questa parte del Regolamento Tecnico, in merito ai crediti degli standard LEED® e GBC Italia (<http://www.gbcsitalia.org/>).

### ES.1 Legno certificato

L'intento della presente specifica è quello di utilizzare legno che provenga da foreste gestite con criteri di sostenibilità ed incentivare la tracciabilità durante le varie fasi di lavorazione.

Tali requisiti si applicano a tutti i prodotti a base di legno installati permanentemente negli edifici in legno.

Si richiede la certificazione FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) per tutta la filiera (anche quando l'intermediario apre gli imballi) di un dato valore (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica). Se viene utilizzato legno tropicale (si rimanda alle note per la definizione), questo deve essere certificato FSC® e/o PEFC™ con Catena di Custodia (COC) per il 100% della quantità utilizzata.

Non rientra nel calcolo il legno riciclato o recuperato. Sono fatti salvi i limiti di legge.

I punteggi della presente specifica possono essere ottenuti scegliendo **una** delle seguenti opzioni:

- **Opzione 1:**
  - Opzione 1.a: Perseguire i requisiti secondo le modalità indicate nelle parti "Opzione 1.a".
  - Opzione 1.b: Nel caso in cui l'edificio si certifichi secondo lo standard LEED®, ed ottenga il credito MR7, si ottiene automaticamente il punteggio indicato nella tabella del punteggio della presente specifica.
- **Opzione 2:**
  - Perseguire i requisiti secondo le modalità indicate nelle parti "Opzione 2".

### Specifiche in fase di progettazione:

#### OPZIONE 1.A:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà specificare negli elaborati progettuali (nel capitolato speciale d'appalto e/o nell'elenco prezzi) la percentuale minima  $V_{ES.1min}$  (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) di legno certificato FSC® e PEFC™, con Catena di Custodia per ogni singolo materiale e prodotto a base di legno dell'edificio. Il valore  $V_{ES.1min}$  viene determinato secondo l'equazione di calcolo sotto esposta.

Si rimanda ai seguenti documenti per la corretta raccolta delle evidenze:

- RT-ES.1&ES.4 "calcolo parametri secondo LEED®"
- RT-ES.1&ES.4-1 "richiesta dichiarazioni prodotti"

Gli stessi verranno messi a disposizione una volta avviato il processo di certificazione.

#### OPZIONE 2:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà specificare negli elaborati progettuali (nel capitolato speciale d'appalto e/o nell'elenco prezzi):



- A. Per i seguenti soggetti la certificazione della Catena di Custodia (COC) FSC® e PEFC™:
- Centro di trasformazione (o centro taglio) di elementi strutturali lignei (pannelli X-LAM, pannelli intelaiati, travi...).
- B. Per i seguenti prodotti di legno la certificazione FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) secondo lo schema riportato nelle note della presente specifica:
1. Finestre.
  2. Porte.
  3. Pavimenti.
  4. Scale.

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

OPZIONE 1.A:

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere, elencare e raccogliere tutte le certificazioni FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) dei materiali e prodotti a base di legno, incorporati nell'edificio al fine di dimostrare che siano conformi al progetto e permettano di garantire l'ottenimento delle performance richieste.

Contestualmente all'ordine deve essere esplicitamente richiesta al fornitore la **documentazione fiscale** dove si riporta:

- Il costo (valore) del prodotto esclusi gli oneri di trasporto e/o di montaggio.

Contestualmente all'ordine deve essere inoltre esplicitamente richiesta al fornitore una **dichiarazione** nella quale si indica:

- Il peso totale del legno nuovo contenuto nel prodotto.
- Il peso totale del legno certificato FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) contenuto nel prodotto (con riferimento al n° di certificato e di Catena di Custodia (COC), ove applicabile).

L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni, secondo quanto richiesto nei documenti progettuali esecutivi. Le certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Si rimanda ai seguenti documenti per la corretta raccolta delle evidenze:

- RT-ES.1&ES.4 "calcolo parametri secondo LEED®"
- RT-ES.1&ES.4-1 "richiesta dichiarazioni prodotti"

Gli stessi verranno messi a disposizione appena avviato il processo di certificazione.

OPZIONE 2:

Il produttore dell'edificio dovrà:

- A. Per i seguenti soggetti richiedere e raccogliere la certificazione della Catena di Custodia (COC) FSC® e PEFC™:
- Centro di trasformazione (o centro taglio) di elementi strutturali lignei (pannelli X-LAM, pannelli intelaiati, travi...).
- B. Per i seguenti prodotti di legno richiedere e raccogliere la certificazione FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) secondo lo schema riportato nelle note della presente specifica:
1. Finestre.
  2. Porte.
  3. Pavimenti.
  4. Scale.

**Formula 1:**

**Formula 2:** (da utilizzarsi al nominatore della formula 1 per conoscere il valore del legno certificato in un assemblato)

**Formula 3:** (da utilizzarsi al denominatore della formula 1 per conoscere il valore del legno nuovo in un assemblato)

### ESEMPIO DI CALCOLO

Si considera il prodotto **X**, con un costo riportato in fattura (esclusi oneri di trasporto e/o montaggio) di euro 200,00, scomposto nei suoi componenti:

$$(\text{V}_{\text{ES.1 MIN}}) = \frac{(4\% \cdot 200 + \dots)}{(5\% \cdot 200 + \dots)} \cdot 100$$

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile: Opzione 1.a = 4 – Opzione 1.b = 4 – Opzione 2 = 6):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$V_{ES,1min} = 100\%$ certificato FSC® e/o PEFC™ nel caso di utilizzo di legno tropicale o Assenza di legno tropicale nell'opera	Prerequisito per tutte le opzioni	1
B1	$10\% \leq V_{ES,1min} < 30\%$ di legno certificato FSC® e PEFC™ con certificato della catena di custodia (COC)	Credito Opzione 1.a	1
B2	$30\% \leq V_{ES,1min} < 50\%$ di legno certificato FSC® e PEFC™ con certificato della catena di custodia (COC)	Credito Opzione 1.a	2
B3	$50\% \leq V_{ES,1min}$ di legno certificato FSC® e PEFC™ con certificato della catena di custodia (COC)	Credito Opzione 1.a	3
C1	Ottenuto credito MR7 della certificazione LEED®	Credito Opzione 1.b	3
D1	Punto A indicato nell'opzione 2 della presente specifica	Credito Opzione 2	1
E1	1 dei 4 prodotti corrispondenti a quanto indicato nel punto B dell'opzione 2 della presente specifica	Credito Opzione 2	1
E2	2 dei 4 prodotti corrispondenti a quanto indicato nel punto B dell'opzione 2 della presente specifica	Credito Opzione 2	2
E3	3 dei 4 prodotti corrispondenti a quanto indicato nel punto B dell'opzione 2 della presente specifica	Credito Opzione 2	3
E4	4 dei 4 prodotti corrispondenti a quanto indicato nel punto B dell'opzione 2 della presente specifica	Credito Opzione 2	4

NB: è possibile ottenere i crediti di una sola opzione. I punteggi delle diverse opzioni non sono quindi accumulabili.

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Elaborati progettuali indicanti: <ul style="list-style-type: none"> <li>Opzione 1.a: <math>V_{ES,1min}</math></li> <li>Opzione 2: Richiesta certificazioni FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC)</li> </ul>	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Opzione 1.a: Documentazione e dichiarazione dove si riportano le informazioni (documentazione fiscale e dichiarazione) richieste nelle "Specifiche in fase di realizzazione (cantiere)" Opzione 2: Certificazioni FSC® e PEFC™ e di Catena di Custodia (COC)	<b>Fornitore</b>	C
Opzione 1.a e 2: Raccolta delle certificazioni FSC® e PEFC™, con Catena di Custodia, dei materiali e prodotti a base di legno incorporati nell'edificio e dell'eventuale centro di trasformazione coinvolto	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Opzione 1.a e 2: Richiesta, raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)		C
Opzione 1.a: Calcolo della frazione di prodotto soddisfacente i requisiti		C
Opzione 1.a: Specifica dei calcoli richiesti dal credito per determinare $V_{ES,1min}$		C
Opzione 1.b: Copia del certificato LEED® dell'edificio con evidenziato l'ottenimento del credito MR7		C

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

- Sono esclusi dalla presentazione della Catena di Custodia i posatori, se distinti dai fornitori.
- Di seguito si specificano le zone di provenienza del legno tropicale (*LEED® for Homes (2008) – US Green Building Council – Tabella 4, pagina 251*):

CONTINENTE	ZONE DI PROVENIENZA DEL LEGNO TROPICALE
Africa	Tutte eccetto Marocco, Tunisia, Algeria, Egitto, Libia
Asia e sudest asiatico	Tutte eccetto Giappone, Nord e Sud Corea, Russia
America centrale e Caraibi	Tutte comprese
Europa	Niente
Medio Oriente	Niente
Nord America	Messico
Sud America	Tutte eccetto Uruguay

- Di seguito si riporta uno schema di sintesi dove si specifica chi deve avere la certificazione FSC® e PEFC™ e Catena di Custodia (COC) e chi ne è escluso se rispetta determinate condizioni (per approfondimenti sulle definizioni si rimanda al punto 3 del presente Regolamento Tecnico). Si specifica che dette attività possono trovarsi in più posizioni rispetto all'ordine sotto indicato:



## ES.2 Programma di progettazione integrata

L'intento della presente specifica è quello di massimizzare le opportunità per la definizione di strategie che ottimizzino i costi-benefici nell'adozione di una progettazione integrata.

Tali requisiti si applicano a tutto il processo di progettazione e costruzione dell'edificio in legno. Sono fatti salvi i limiti di legge.

**Specifiche in fase di progettazione:**

Prima dell'inizio della progettazione è necessario:

1. **Per ogni specifica del Regolamento Tecnico incaricare un responsabile** (es. all'Allegato B)
2. **Assegnare, ad ognuna delle seguenti aree tecniche, un responsabile** (es. all'Allegato D team di progetto – minimo 3 soggetti diversi<sup>5</sup>):
  - 2.1 Responsabile di Progetto
  - 2.2 Progettazione Architettonica
  - 2.3 Progettazione Strutturale
  - 2.4 Progettazione Antincendio
  - 2.5 Progettazione Energetica
  - 2.6 Progettazione Acustica
  - 2.7 Progettazione Impiantistica (specificare, es: elettrica, meccanica, impianti tecnologici...)
  - 2.8 Progettazione Sostenibile
  - 2.9 Progettazione della Sicurezza
  - 2.10 Altra progettazione richiesta (es: urbanistica, geotecnica...)

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà:

3. **Coinvolgere tutti i membri del team in almeno 3 delle seguenti fasi, attraverso riunioni verbalizzate:**
  - 3.1 Pianificazione iniziale dell'intervento
  - 3.2 Sviluppo della progettazione preliminare
  - 3.3 Sviluppo della progettazione definitiva
  - 3.4 Sviluppo della progettazione esecutiva
  - 3.5 Sistemi di analisi o di progettazione energetica
  - 3.6 Riesame o Validazione della progettazione
  - 3.7 Apertura cantiere
4. **Redigere e mantenere aggiornato il crono-programma lavori delle macrofasi con le tempistiche di progettazione e di cantiere**

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

Il committente dovrà eventualmente integrare il team di progetto per coprire le aree tecniche eventualmente aggiunte (nell'Allegato D si riporta un esempio di elenco dei responsabili delle aree tecniche individuate).

Il Referente per l'iter di certificazione dovrà assegnare un responsabile per ogni area tecnica in fase realizzativa (nell'Allegato G si riporta un esempio di elenco dei responsabili delle aree tecniche individuate).

<sup>5</sup> Ciascun soggetto deve essere nominato all'interno dei documenti di certificazione (es: Allegato B), non è necessario che sia formalmente incaricato.

Le eventuali varianti dovranno essere anticipate da un incontro verbalizzato con tutto il team di progettazione.

Il referente per l'iter di certificazione dovrà:

5. **A cantiere avviato, fare riunioni specifiche almeno due volte al mese (è auspicabile una frequenza maggiore in caso di necessità) coinvolgendo i soggetti individuati nell'Allegato G per fare una revisione dello status dei lavori e delle integrazioni, introdurre eventuali nuovi membri nel team, discutere dei problemi incontrati, formulare soluzioni, riesaminare le responsabilità ed identificare i passi successivi**
6. **Redigere e mantenere aggiornato il crono-programma lavori delle macrofasi con le tempistiche di cantiere**

**Punteggio** (massimo punteggio ottenibile = 4):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Soddisfare i punti: 1, 5 e 6 indicati nelle specifiche in fase di progettazione e realizzazione	Prerequisito	2
A2	Soddisfare i punti: 1, 2, 3, 4, 5 e 6 indicati nelle specifiche in fase di progettazione e realizzazione	Credito	4

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Per ogni specifica del Regolamento Tecnico incaricare un responsabile (si rimanda all'Allegato B per l'elenco)	Committente	P
Incaricare un progettista responsabile per ogni area interessata indicata nel punto 2 della presente specifica (si rimanda all'Allegato D per l'elenco)		P
Coinvolgere tutti i membri del team in almeno 3 delle fasi indicate nel punto 3 della presente specifica, attraverso riunioni verbalizzate	Responsabile di progetto	P
Redigere e mantenere aggiornato il crono-programma lavori delle macrofasi con le tempistiche di progettazione e di cantiere		P
A cantiere avviato, fare riunioni specifiche almeno due volte al mese per fare una revisione dello status dei lavori, introdurre nuovi membri nel team di progetto per gli obiettivi del progetto, discutere dei problemi incontrati, formulare soluzioni, riesaminare le responsabilità ed identificare i passi successivi	Referente per l'iter di certificazione	C
Redigere e mantenere aggiornato il crono-programma lavori delle macrofasi con le tempistiche di cantiere		C

#### Legenda:

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

#### Note:

- Non ci sono note per questa specifica.

### ES.3 Materiali basso emissivi

L'intento della presente specifica è quello di porre attenzione alla qualità dell'aria interna riducendo all'interno dell'edificio i contaminanti che risultano odorosi, irritanti e/o nocivi per il comfort ed il benessere degli installatori in primis e degli occupanti in seguito.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno per **applicazioni interne eseguite esclusivamente in situ.**

Ai fini della presente specifica sono soggetti a dei valori limite di emissione di Componenti Organici Volatili (VOC) i seguenti prodotti:

- **Adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno** applicati all'interno dell'edificio per pavimentazioni (rif. Tabella ES.3.2).
- Tutte le **pitture** (sia a base acquosa (BA) che a base solvente (BS) pronte all'uso) applicate all'interno dell'edificio (rif. Tabella ES.3.3).

Sono fatti salvo i minimi di legge.

### Specifiche in fase di progettazione:

Il team di progettazione (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà prescrivere l'utilizzo di **adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno** per pavimentazioni e tutte le **pitture** usate all'interno dell'edificio (applicazioni in situ) con livelli di VOC descritti di seguito:

TABELLA	PRODOTTI UTILIZZATI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO IN OPERA	STANDARD DI RIFERIMENTO
ES.3.2	Adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno (solo per pavimentazione)	GEV Emicode Testing Method
ES.3.3	Pitture (sia a base acquosa (BA) che a base solvente (BS) pronte all'uso)	Direttiva 2004/42/CE

**Valori di VOC riferiti al GEV Emission Testing Method aggiornato al 03.03.2009, così come citato nel credito QI4.1 dello standard LEED Italia 2009. In alternativa è possibile ottenere il credito ES.3, rif. A1 nella tabella del punteggio, con prodotti classificati EC1 o EC1plus secondo il GEV nelle versioni successive a quella del 03.03.2009.**

(\*) Valori riferiti al prodotto pronto all'uso, come da specifiche del produttore.



Il team di progettazione (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà specificare che i valori indicati nelle tabelle di cui sopra verranno verificati nei seguenti **documenti forniti dal produttore**:

- Schede dati di sicurezza (schede SDS) e/o certificati e risultati di test.
- Schede tecniche e/o dichiarazioni del produttore per prodotti da utilizzare in opera a seguito di dosaggi di diluenti o bi-tri-componenti (questa documentazione non è necessaria per un prodotto venduto come pronto all'uso).

Tali attestazioni dovranno contenere almeno le seguenti informazioni:

- Nome del produttore.
- Nome del prodotto.
- Dati specifici sui VOC per ogni prodotto (**adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno** per pavimentazioni in  $\mu\text{g}/\text{mc}$  e **pitture** in  $\text{g}/\text{l}$ ) conformemente agli standard indicati nella **tabella ES.3.1**.

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):**

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere tutti i **documenti forniti dal produttore** necessari, come indicato nelle *"specifiche in fase di progettazione"*, dei materiali e prodotti incorporati nell'edificio, al fine di dimostrare che siano conformi ai valori indicati nelle **tabelle ES.3.2 e ES.3.3**. L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali attestazioni. Tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, durante la realizzazione dell'opera, dovrà assicurarsi che i materiali, scelti tra quelli elencati dalla lista preparata in fase di progettazione, rispettino i valori indicati nelle **tabelle ES.3.2 e ES.3.3**.

Si rimanda ai seguenti documenti per la corretta raccolta delle evidenze ed a supporto del processo:

- RT-ES.3 "raccolta schede per VOC"

A fine lavori di posa dei prodotti si consiglia almeno 15gg di ventilazione dei locali, al fine di favorire l'evacuazione dei Componenti Organici Volatili (VOC).

**Punteggio** (nessun prerequisito previsto – massimo punteggio ottenibile = 4):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	Gli adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno per pavimentazioni devono rispettare i valori $V_{ES.3.1}$ indicati nella tabella ES.3.2 (esclusivamente per <b>applicazioni interne all'edificio eseguite in situ</b> )	Credito	2
B1	Le pitture devono rispettare i valori $V_{ES.3.2}$ indicati nella tabella ES.3.3 (esclusivamente per <b>applicazioni interne all'edificio eseguite in situ</b> )	Credito	2

Tali crediti diventano obbligatori e vincolanti nel caso in cui l'edificio sia destinato ad uso scolastico o medico sanitario

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Prescrivere l'utilizzo di adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi, vernici per legno per pavimentazioni e pitture da potere utilizzare in opera che soddisfino le prescrizioni indicate nelle <b>tabelle ES.3.2 e ES.3.3</b> fatti salvo i minimi di legge	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Prescrivere la presentazione dei documenti forniti dal produttore attestanti le caratteristiche di emissione di VOC dei prodotti applicati internamente in situ		
Raccolta e registrazione delle schede dati di sicurezza (schede SDS) e/o certificati e risultati di test dei prodotti applicati internamente in situ (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Raccolta e registrazione delle schede tecniche e/o dichiarazioni del produttore per prodotti applicati internamente in situ a seguito di dosaggi di diluenti o bi/tri-componenti (questa documentazione non è necessaria per un prodotto venduto come pronto all'uso) - (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)		

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- La presente specifica fa riferimento ai crediti QI 4.1 e QI 4.2 di LEED® Italia 2009 - Nuove Costruzioni / Ristrutturazioni.
- Un largo numero di prodotti per l'edilizia contiene composti che hanno un impatto negativo sulla qualità dell'aria interna e sull'atmosfera terrestre. I più importanti di questi componenti sono appunto i VOC che contribuiscono alla generazione di smog ed inquinamento dell'aria esterna ed hanno, soprattutto, effetti nocivi sulla salute degli occupanti degli edifici. Scegliendo materiali basso emissivi, si può ridurre l'impatto sulla qualità dell'aria sia interna, che esterna.
- **Dir. 2004/42/CE** (<http://europa.eu/>): L'Unione Europea ha emanato una Direttiva (2004/42/CE), che regola il massimo contenuto ammesso di VOC in alcune categorie di prodotti per edilizia. Ogni prodotto che non rispetti questi limiti non può essere commercializzato all'interno della UE. Tale direttiva è stata recepita in Italia dal D.Lgs 27 marzo 2006, n. 161.
- **GEV Emission Testing Method** (<http://www.emicode.de/>): Il GEV è un'associazione no-profit la cui missione è la salvaguardia degli aspetti occupazionali, ambientali e legati alla salute del consumatore per quanto attiene alle applicazioni dei prodotti chimici per l'edilizia. Per questo scopo il GEV ha stilato opportuni protocolli per la misurazione, classificazione ed etichettatura dei prodotti chimici rispetto al loro comportamento emissivo. Il principale metodo di valutazione si basa sull'impiego di camere di prova di emissione, che permettono di simulare un reale scenario di esposizione.
- Tra i materiali che possono rilasciare emissioni nell'ambiente interno sono comprese tutte le superfici interne a contatto con l'aria, inclusi pavimenti, muri, soffitti, finiture interne, controsoffitti ed i materiali al di sopra di tali controsoffitti, tutti i componenti dei sistemi di ventilazione in contatto con l'aria fornita o di ricircolo, e tutti i materiali all'interno delle intercapedini dei muri, nei soffitti, nei pavimenti, oppure nei reticoli metallici orizzontali o verticali. Tra questi materiali sono inclusi i materiali per la coibentazione per finestre e per l'isolamento di soffitti o muri.

**Definizioni:**

- **Adesivo:** è qualsiasi sostanza utilizzata per unire una superficie con un'altra tramite attaccamento. Possono essere in polvere o pastosi, a base di legante organico o inorganico.
- **Primer:** è un materiale applicato come substrato per migliorare l'adesione degli strati adesivi applicati susseguentemente.
- **Vernici:** sono rivestimenti che vengono applicati sulle superfici in legno a scopo protettivo e/o estetico.
- **Contaminanti:** sono composti indesiderati che possono compromettere la qualità dell'aria indoor.
- **Livellante:** è un prodotto tale da permettere di realizzare una superficie di un determinato spessore ad alta planarità.
- **Sigillante:** è qualunque materiale con proprietà adesive, formulato principalmente per riempire e sigillare gap impermeabili o giunti tra due superfici.
- **Emissioni:** sono tutti i VOC rilasciati dai prodotti nell'ambiente interno nelle normali condizioni d'uso. Il profilo delle emissioni di un materiale può essere accuratamente monitorato nelle camere di prova di emissione.
- **Occupante:** in un'attività commerciale è un lavoratore che risiede nell'edificio per il periodo lavorativo (almeno 10 ore per settimana), mentre in un contesto civile è un residente stanziale all'interno di un'abitazione.
- Per altre definizioni si rimanda alla Dir. 2004/42/CE.

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per il Polo scolastico Molina di Fiemme

## ES.4 Produzione locale

L'intento della presente specifica è quello di aumentare la domanda di materiali e prodotti da costruzione che siano estratti e lavorati in zone non troppo distanti dal cantiere; sostenendo in tal modo l'economia regionale, l'uso di risorse locali e riducendo gli impatti sull'ambiente derivanti dal trasporto.

Tali requisiti si applicano all'intero edificio in legno per tutti i materiali e prodotti installati permanentemente.

Sono fatti salvi i minimi di legge.

I punteggi della presente specifica possono essere ottenuti scegliendo **una** delle seguenti opzioni:

- **Opzione 1:**

Opzione 1.a: Perseguire i requisiti secondo le modalità indicate nelle parti "Opzione 1.a".

Opzione 1.b: Nel caso in cui l'edificio si certifichi secondo lo standard LEED®, ed ottenga il credito MR5, si ottiene automaticamente il punteggio indicato nella tabella del punteggio della presente specifica.

- **Opzione 2:**

Perseguire i requisiti secondo le modalità indicate nelle parti "Opzione 2".

### Specifiche in fase di progettazione:

#### OPZIONE 1.A:

Il team di progettazione (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà identificare, fin dalle prime fasi della progettazione, i possibili materiali e prodotti da costruzione che possano soddisfare i parametri VES.4min (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, secondo l'equazione di calcolo sotto esposta) che siano estratti, raccolti o recuperati e lavorati in un raggio  $R_{ES.4min}$  (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) rispetto al cantiere.

Tale analisi dovrebbe tenere in considerazione l'equazione riportata nella presente specifica.

Si rimanda ai seguenti documenti per la corretta raccolta delle evidenze:

- RT-ES.1&ES.4 "calcolo parametri secondo LEED®"
- RT-ES.1&ES.4-1 "richiesta dichiarazioni prodotti"

Gli stessi verranno messi a disposizione appena avviato il processo di certificazione.

#### OPZIONE 2:

Il team di progetto (attraverso il Responsabile di Progetto) dovrà specificare negli elaborati progettuali (nel capitolato speciale d'appalto e/o nell'elenco prezzi) che:

A. Almeno 2 su 7 dei seguenti prodotti strutturali (o 1 nel solo caso di utilizzo di una sola tipologia di questi prodotti) siano prodotti (o ultimo assemblaggio) presso uno stabilimento che rispetti il parametro  $R_{ES.4.1min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo specifico cantiere:

1. X-LAM.
2. Bilama.
3. Trilama.
4. Lamellare.
5. OSB.
6. Elementi lineari strutturali massicci (es: travi, tavole...).
7. Altri prodotti lignei strutturali (specificare).

B. Almeno 2 su 4 dei seguenti prodotti di legno siano prodotti (o ultimo assemblaggio) presso uno stabilimento che

rispetti il parametro  $R_{ES,4.1min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo specifico cantiere:

1. Finestre.
2. Porte.
3. Pavimenti.
4. Scale.

C. Almeno 2 su 7 dei seguenti prodotti strutturali (o 1 nel solo caso di utilizzo di una sola tipologia di questi prodotti) siano prodotti utilizzando legname proveniente da boschi che rispettino il parametro  $R_{ES,4.2min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo stabilimento (ultimo produttivo):

1. X-LAM.
2. Bilama.
3. Trilama.
4. Lamellare.
5. OSB.
6. Elementi lineari strutturali massicci (es: travi, tavole...).
7. Altri prodotti lignei strutturali (specificare).

D. Almeno 2 su 4 dei seguenti prodotti siano prodotti utilizzando legname proveniente da boschi che rispettino il parametro  $R_{ES,4.2min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo stabilimento (ultimo produttivo):

1. Finestre.
2. Porte.
3. Pavimenti.
4. Scale.

Si rimanda al file RT-ES.1&ES.4-1 "richiesta dichiarazioni prodotti" per esempi e modelli che possono essere utilizzati per richiedere e presentare le evidenze.

**Specifiche in fase di realizzazione (cantiere):****OPZIONE 1.A:**

Il produttore dell'edificio, prima dell'arrivo dei materiali e prodotti in cantiere, già all'atto della richiesta d'offerta al proprio fornitore, dovrà richiedere, elencare e raccogliere tutte le informazioni dei materiali e prodotti incorporati permanentemente nell'edificio interessati dalla presente specifica.

Contestualmente all'ordine deve essere esplicitamente richiesta al fornitore la **documentazione fiscale** dove si riporta:

- Il costo (valore) del prodotto.

Contestualmente all'ordine deve essere inoltre esplicitamente richiesta al fornitore una **dichiarazione** nella quale si indica:

- Nome del materiale o prodotto.
- Nome del produttore/rivenditore.
- Il peso complessivo del materiale o prodotto.
- La frazione di prodotto soddisfacente i requisiti cioè la percentuale in peso del materiale o prodotto che è stato estratto, raccolto, recuperato e lavorato all'interno di un raggio pari a **RES.4min** (indicato nella tabella del punteggio della presente specifica) dal cantiere.

L'Organismo di Certificazione, all'atto delle ispezioni in cantiere, dovrà verificare la presenza di tali dichiarazioni, secondo quanto richiesto nei documenti progettuali esecutivi. Le schede tecniche e certificazioni dovranno essere conformi alle specifiche progettuali richieste, tale verifica può essere svolta con il supporto del Direttore Lavori incaricato. Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico edificio.

Il produttore dell'edificio, durante la realizzazione dell'opera, dovrà assicurarsi che siano installati nell'edificio materiali e prodotti corrispondenti alle richieste di progetto.

Si rimanda ai seguenti documenti per la corretta raccolta delle evidenze:

- RT-ES.1&ES.4 *"calcolo parametri secondo LEED®"*
- RT-ES.1&ES.4-1 *"richiesta dichiarazioni prodotti"*

Gli stessi verranno messi a disposizione appena avviato il processo di certificazione.

**OPZIONE 2:**

Il produttore dell'edificio dovrà richiedere e raccogliere le evidenze che:

- A. Almeno 2 su 7 dei seguenti prodotti strutturali (o 1 nel solo caso di utilizzo di una sola tipologia di questi prodotti) siano stati prodotti (o ultimo assemblaggio) presso uno stabilimento che rispetti il parametro **RES.4.1min**, indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo specifico cantiere:
1. X-LAM.
  2. Bilama.
  3. Trilama.
  4. Lamellare.
  5. OSB.
  6. Elementi lineari strutturali massicci (es: travi, tavole...).
  7. Altri prodotti lignei strutturali (specificare).

- B. Almeno 2 su 4 dei seguenti prodotti di legno siano stati prodotti (o ultimo assemblaggio) presso uno stabilimento che rispetti il parametro  $R_{ES.4.1min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo specifico cantiere:
1. Finestre.
  2. Porte.
  3. Pavimenti.
  4. Scale.
- C. Almeno 2 su 7 dei seguenti prodotti strutturali (o 1 nel solo caso di utilizzo di una sola tipologia di questi prodotti) siano stati prodotti utilizzando legname proveniente da boschi che rispettino il parametro  $R_{ES.4.2min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo stabilimento (ultimo produttivo):
1. X-LAM.
  2. Bilama.
  3. Trilama.
  4. Lamellare.
  5. OSB.
  6. Elementi lineari strutturali massicci (es: travi, tavole...).
  7. Altri prodotti lignei strutturali (specificare).
- D. Almeno 2 su 4 dei seguenti prodotti siano stati prodotti utilizzando legname proveniente da boschi che rispettino il parametro  $R_{ES.4.2min}$ , indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, rispetto allo stabilimento (ultimo produttivo):
1. Finestre.
  2. Porte.
  3. Pavimenti.
  4. Scale.

Si rimanda al file RT-ES.1&ES.4-1 "richiesta dichiarazioni prodotti" per esempi e modelli che possono essere utilizzati per presentare le evidenze.

OPZIONE 1.A – Equazione di calcolo per  $V_{ES,4min}$ :

Se solo una frazione di un prodotto o di un materiale viene estratto, raccolto, recuperato o lavorato localmente, allora solo quella frazione percentuale (in peso) contribuirà al valore di produzione locale. Sono da includere nel calcolo esclusivamente materiali permanentemente installati nell'edificio.

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e articoli speciali quali ascensori e impianti non devono essere inclusi in questo calcolo.

$$V_{ES,4min} = \text{Percentuale materiali locali} = \frac{\text{Costo materiali prodotti / estratti localmente [Euro]}}{\text{Costo totale dei materiali [Euro]}} \cdot 100$$

$$\text{Costo totale dei materiali [Euro]} = (\text{totale dei costi di costruzione}) \cdot 0,45$$

$$\text{Costo frazione di prodotto [Euro]} = \text{costo del prodotto [Euro]} \cdot \text{frazione di prodotto soddisfacente i requisiti [\%]}$$

*Costo totale dei materiali* può essere calcolato, in alternativa, attraverso la redazione del computo metrico estimativo, o di un documento simile. Il vantaggio di utilizzare i costi reali dei materiali, invece di considerare il valore predefinito del 45%, è che per i progetti in cui il costo dei materiali è inferiore al 45% sarà più facile raggiungere le soglie del 10% e 20% per ottenere il credito, poiché il costo totale dei materiali è al denominatore della equazione sopra riportata. I costi dei materiali includono tutte le spese per il trasporto del materiale in cantiere, devono tener conto di tutte le imposte (NB: se si considera l'IVA la stessa deve essere considerata anche nel "*Costo totale dei materiali*") e gli oneri di trasporto sostenuti dal costruttore ma devono escludere i costi della manodopera e delle attrezzature, una volta che il materiale è stato consegnato in cantiere.



## ESEMPIO DI CALCOLO

Il costo totale di costruzione di una biblioteca è di 850.000 €. Utilizzando il valore predefinito del 45%, il costo totale dei materiali, escludendo gli oneri di montaggio e le attrezzature è:  $850.000 \times 0.45 = 382.500$  €.

- Costo totale di costruzione per la determinazione del costo predefinito dei materiali = € 850.000
- Costo totale dei materiali (escluso oneri di montaggio e attrezzature) = € 382.500

NOME PRODOTTO/ MATERIALE	RIVENDITORE/ PRODUTTORE	COSTO PRODOTTO (€) O COSTO FRAZIONE DI PRODOTTO (€)	DISTANZA DAL SITO DI COSTRUZIONE AL SITO DI PRODUZIONE (KM)	DISTANZA TRA IL SITO DI COSTRUZIONE E IL SITO D'ESTRAZIONE (KM)	FONTE D'INFORMAZIONE SUL CONTENUTO REGIONALE
Piante	Foglia Verde	5.270	40	8	produttore
Infissi in legno	Infissi di legno SpA	409 (*)	8	24	produttore
Cartongesso	CRG s.n.c	7.550	121	263	produttore
Pavimenti in legno	Legno Pronto s.r.l	28.900	191	315	produttore
Legno strutturale	s.r.l.	25.200	156	279	produttore
Costo materiali prodotti/estratti localmente (entro 350 Km)				€ 67.329	
$V_{ES.4min}$ = percentuale dei prodotti locali (entro 350 Km)				17,60%	
PUNTEGGIO				2	

Tabella ES.4.1 Esempio di Calcolo di Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata

Per i prodotti fabbricati o assemblati contenenti solo alcuni componenti che sono stati estratti rispettando il valore  $RES.4min$ , i costi dei prodotti devono essere proporzionati in base al peso delle loro componenti (come da es. **Tabella ES.4.2**); quindi essere inseriti nel calcolo complessivo (come da es. di **Tabella ES.4.1**).

## ESEMPIO DI RIVENDITORE: Infissi in legno

COMPONENTI	PESO	DISTANZA TRA IL LUOGO DI COSTRUZIONE E IL SITO DI ESTRAZIONE [KM]	PESO DEL MATERIALE ESTRATTO CON RES.4MIN [KG]
Piante	15	200	15
Vetro	10	450	0
Alluminio	2	20	2
Totale dei componenti	27	0	17
Frazione di prodotto soddisfacente i requisiti [%]			63% (17/27)
Costo frazione di prodotto [€]			409 € (650 x 63%)

(\*) Tabella ES.4.2. Esempio di calcolo della percentuale di materiale estratto a distanza limitata per un infisso in legno

**Punteggio** (nessun prerequisito previsto – massimo punteggio ottenibile: Opzione 1.a = 3 – Opzione 1.b = 3 – Opzione 2 = 6):

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$10\% \leq V_{ES,4min} < 20\%$ e $RES.4min \leq 350$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 1.a	2
A2	$20\% \leq V_{ES,4min}$ e $RES.4min \leq 350$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 1.a	3
B1	Ottenuto credito MR5 della certificazione LEED® con requisito 10%	Credito Opzione 1.b	2
B2	Ottenuto credito MR5 della certificazione LEED® con requisito 20%	Credito Opzione 1.b	3
C1	Punto A indicato nell'opzione 2 della presente specifica con $RES.4.1min \leq 250$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 2	1
D1	Punto B indicato nell'opzione 2 della presente specifica con $RES.4.1min \leq 250$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 2	1
E1	Punto C indicato nell'opzione 2 della presente specifica con $RES.4.2min \leq 100$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 2	2
F1	Punto D indicato nell'opzione 2 della presente specifica con $RES.4.2min \leq 100$ km (in linea d'aria)	Credito Opzione 2	2

NB: è possibile ottenere i crediti di una sola opzione. I punteggi delle diverse opzioni non sono quindi accumulabili.

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	RESPONSABILE	FASE
Opzione 1.a e 2: Indicazioni dei materiali e prodotti che possono soddisfare la presente specifica, indicando quale livello di $V_{ES,4min}$ si vuole raggiungere dati i valori $RES.4min$ , $RES.4.1min$ e $RES.4.2min$	<b>Responsabile di progetto</b>	P
Opzione 1.a e 2: Documentazione e dichiarazione dove si riportano le informazioni (documentazione fiscale e dichiarazione) richieste nelle "Specifiche in fase di realizzazione (cantieri)"	<b>Fornitore</b>	C
Opzione 1.a e 2: Richiesta, raccolta e registrazione delle dichiarazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico (esempio dell'elenco riportato nell'Allegato C)	<b>Produttore dell'edificio</b>	C
Opzione 1.a: Specifica dei calcoli richiesti dal credito per determinare $V_{ES,4min}$		C
Opzione 1.b: Copia del certificato LEED® dell'edificio con evidenziato l'ottenimento del credito MR5		C

**Legenda:**

- **Responsabile:** lo stesso è inteso come referente del processo e della relativa **documentazione da produrre**, il richiedente della certificazione potrà eventualmente indicare diversamente altri soggetti preposti
- **P:** fase di progettazione
- **C:** fase di realizzazione (cantiere)

**Note:**

- La presente specifica fa riferimento ai crediti MR 5 opzione 1 di LEED® Italia 2009 - Nuove Costruzioni / Ristrutturazioni.
- **Equazione di calcolo:** Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti non devono essere inclusi. Si includono **solo materiali permanentemente installati nel progetto**. Prodotti di rifiuto di **post-consumo** possono essere considerati come prodotti di produzione locale (si rimanda alla definizione riportata nel **punto 3** del presente Regolamento Tecnico).
- Il **luogo di produzione** è considerato il luogo, dove avviene l'assemblaggio finale dei componenti del prodotto, fornito ed installato dai rivenditori. Per esempio, se la ferramenta viene da Milano, il legno dall'Austria e la capriata viene assemblata a Bolzano, il luogo dell'assemblaggio finale (luogo di produzione) è Bolzano.

**Casistiche ed esempi:**

- Se il materiale contiene componenti che soddisfino il valore  $R_{ES,4min}$  ma l'assemblaggio finale è stato eseguito più lontano, il prodotto non può essere conteggiato per l'ottenimento di questo credito.
- Nel caso in cui i prodotti e componenti siano assemblati in situ i singoli componenti che soddisfino il valore  $R_{ES,4min}$  possono essere considerati per l'ottenimento del credito.
- Se un materiale ha più di un luogo di lavorazione o di estrazione, si riporta una sola volta (utilizzando una sola riga in tabella) con la massima distanza.

**Materiali riutilizzati e recuperati:**

- Il sito da cui sono stati recuperati deve essere utilizzato come punto di estrazione e la sede del venditore di prodotti recuperati deve essere considerato come il punto di produzione / lavorazione.

## 5. METODI DI PROVA

Alcune specifiche del presente Regolamento Tecnico prevedono l'esecuzione obbligatoria (prerequisiti) di test sull'opera finale.

La descrizione degli stessi è riportata nelle specifiche interessate del presente Regolamento Tecnico.

Di seguito si riporta l'elenco dei test che verranno eseguiti in opera ai fini della certificazione con il riferimento della specifica associata:

- **Test acustico** ➤ Specifica PT.4 – Isolamento acustico.
- **Blower door test** ➤ Specifica PT-5 – Permeabilità all'aria dell'edificio (blower door test).



Le check list di revisione della fase di progettazione e di realizzazione, utilizzate dagli Organismi di Certificazione per le attività descritte nei punti 6.2.1 e 6.2.2 del presente Regolamento Tecnico, verranno messe a disposizione del richiedente appena avviato il processo di certificazione.

L'iter di certificazione è strutturato in due fasi: progettazione e realizzazione (cantiere - compresi i test in opera). Le attività di gestione della certificazione e le relative responsabilità sono dettagliate nel seguente documento:

#### ◆ **Regolamento di Certificazione – RC**

Al compimento positivo di tutto l'iter di certificazione, compreso l'invio del certificato di abitabilità rilasciato dall'ente preposto e a seguito del saldo dei pagamenti dovuti, l'edificio in legno potrà fregiarsi dei seguenti attestati rilasciati dai soggetti riportati tra parentesi:

- **Targa dell'edificio in legno certificato** (Soggetto gestore del processo di certificazione)
- **Certificato – RT-CE** (Organismo di Certificazione)
- **Rapporto Finale di Certificazione – RT-RF** (Organismo di Certificazione e Prova)

Nell'Allegato E è riportato un esempio di certificato. Il rapporto di certificazione verrà consegnato al proprietario dell'edificio ed in copia anche al produttore dell'edificio.

#### **6.2.1 Revisione nella fase di progettazione**

Nella prima fase vi è la revisione dei documenti di progettazione rispetto ai requisiti richiesti dal presente Regolamento Tecnico (*specifiche in fase di progettazione*). La revisione viene svolta dall'Organismo di Certificazione incaricato per lo specifico edificio in legno.

La positiva chiusura della revisione nella fase di progettazione (nessuna non conformità sui prerequisiti) è necessaria al proseguimento dell'iter, ma non assicura in alcun modo l'ottenimento del certificato.

#### **6.2.2 Revisione nella fase di realizzazione e test in opera**

Nella seconda fase vi è la revisione di quanto realizzato (*specifiche in fase di realizzazione*).

La positiva chiusura della revisione nella fase di realizzazione (nessuna non conformità sui prerequisiti – e l'ottenimento del punteggio minimo per certificarsi) ed il superamento dei test finali in opera previsti, permettono all'edificio in legno di fregiarsi della certificazione descritta nel presente Regolamento Tecnico.

#### **6.3 Valutazione di conformità dei materiali e prodotti**

La qualificazione dei singoli materiali e prodotti utilizzati all'interno dell'edificio deve essere eseguita a cura del produttore degli stessi, fatto salvo quanto specificato per legge.

I metodi e le procedure di valutazione di conformità sono riportati all'interno delle specifiche del presente Regolamento Tecnico e nei documenti progettuali.

I documenti di verifica della conformità (dichiarazioni, certificazioni, prove di laboratorio) devono essere raccolti secondo le modalità richieste dal presente Regolamento Tecnico e nei relativi documenti progettuali.

Tali documenti saranno sottoposti a verifica da parte dell'Organismo di Certificazione incaricato.

Nell'Allegato C si riporta un esempio di elenco di raccolta delle attestazioni dei prodotti che sono utilizzati all'interno dello specifico progetto.

#### 6.4 Compiti dell'Organismo di Certificazione

L'Organismo di Certificazione viene incaricato dal soggetto gestore del processo di certificazione, che ha il rapporto contrattuale diretto con il richiedente, secondo le modalità descritte nel **punto 2.5** del presente Regolamento Tecnico. Tale Organismo di Certificazione deve essere accreditato ad operare secondo le procedure stabilite e deve essere soggetto al controllo del soggetto gestore del processo di certificazione, secondo le modalità stabilite.

L'Organismo di Certificazione rilascia un Rapporto Finale di Certificazione - RT-RF ed il relativo certificato – RT-CE secondo le modalità e le procedure stabilite.

La targa dell'edificio viene inviata al richiedente della certificazione dal soggetto gestore del processo di certificazione una volta conclusosi positivamente l'iter certificativo da parte dell'Organismo di Certificazione e di Prova.

#### 6.5 Compiti dell'Organismo di Prova

L'Organismo di Prova viene incaricato dal soggetto gestore del processo di certificazione, che ha il rapporto contrattuale diretto con il richiedente, secondo le modalità descritte nel **punto 2.5** del presente Regolamento Tecnico.

Tale Organismo di Prova deve essere accreditato ad operare secondo le procedure stabilite e deve essere soggetto al controllo del soggetto gestore del processo di certificazione, secondo le modalità stabilite.

L'Organismo di Prova rilascia i report di prova dei test eseguiti, secondo le modalità e le procedure stabilite.

La targa dell'edificio viene inviata al richiedente della certificazione dal soggetto gestore del processo di certificazione una volta conclusosi positivamente l'iter certificativo da parte dell'Organismo di Certificazione e di Prova.

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme





Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme

# ALLEGATI

## ALLEGATO A - Utilizzo del marchio

Si rimanda al seguente documento scaricabile liberamente dal sito [www.arcacert.com](http://www.arcacert.com).

- REGOLAMENTO DI UTILIZZO DEL MARCHIO

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme

## ALLEGATO B – Check list tipo gestione requisiti Regolamento Tecnico

Nome Progetto:

Richiedente della certificazione:

Indirizzo cantiere:

N. REQUISITO	TITOLO	REQUISITI	RESP. PROGETTAZIONE	RESP. REALIZZAZIONE	DATA REVISIONE PROG.		DATA REVISIONE IN OPERA				ALLEGATI	NOTE
					Prevista	Effettiva	Prevista	Effettiva	Prevista	Effettiva		
PT.1	Sicurezza antisismica											
PT.2	Resistenza e sicurezza al fuoco											
PT.3	Efficienza energetica dell'edificio											
PT.4	Isolamento acustico											
PT.5	Permeabilità all'aria dell'edificio (Blower door test)											
PT.6	Ventilazione meccanica controllata											
GE.1	Regole della qualità costruttiva											
GE.2	Piano di manutenzione dell'edificio											
GE.3	Polizza assicurativa postuma decennale											
ES.1	Legno certificato											
ES.2	Programma di progettazione integrata											
ES.3	Materiali basso emissivi											
ES.4	Produzione locale											

**ALLEGATO C - Elenco attestazioni dei prodotti utilizzati**

Nome Progetto:

Richiedente della certificazione:

Indirizzo cantiere:

N°	DESCRIZIONE DOCUMENTO	FORNITORE	REQUISITI SODDISFATTI	PARTE DELL'EDIFICIO IN CUI È INCORPORATO IL PRODOTTO
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

## ALLEGATO D - Elenco dei responsabili delle aree tecniche (team di progetto)

Nome Progetto:

Richiedente della certificazione:

Indirizzo cantiere:

AREA TECNICA	RESPONSABILE	CONTATTI	NOTE
Responsabile di Progetto			
Progettazione Architettonica			
Progettazione Strutturale			
Progettazione Antincendio			
Progettazione Energetica			
Progettazione Acustica			
Progettazione Impiantistica specificare:			
Progettazione Sostenibile			
Progettazione della Sicurezza			
Altra progettazione richiesta specificare:			

**ALLEGATO E - Esempio di certificato di conformità**

Si rimanda al documento:

- RT-CE CERTIFICATO

Documento riservato - utilizzabile esclusivamente per bando:  
Polo scolastico Molina di Fiemme

**Edifici residenziali della Classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e Caserme**

S/V	E <sub>Pi</sub> lim in funzione della zona climatica e dei Gradi Giorno (GG)									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	da 601 GG	a 900 GG	da 901 GG	a 1400 GG	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
≥ 0,9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

Valori limite, applicabili dal 1° gennaio 2010, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale -  $E_{p_{lim}}$  - espresso in kWh/m<sup>3</sup> anno

S/V	E <sub>Pi</sub> lim in funzione della zona climatica e dei Gradi Giorno (GG)									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	da 601 GG	a 900 GG	da 901 GG	a 1400 GG	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	2,0	2,0	3,6	3,6	6,0	6,0	9,6	9,6	12,7	12,7
≥ 0,9	8,2	8,2	12,8	12,8	17,3	17,3	22,5	22,5	31	31

I valori limite riportati nelle tabelle sono espressi in funzione della zona climatica, così come individuata all'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e del rapporto di forma dell'edificio S/V, dove;

- a) S, espressa in metri quadrati, e la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento), il volume riscaldato V;
- b) V e il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 - 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare. Per località caratterizzate da un numero di gradi giorno superiori a 3001 i valori limite sono determinati per estrapolazione lineare, sulla base dei valori fissati per la zona climatica E, con riferimento al numero di GG proprio della località in esame.

Il presente allegato F corrisponde all'Allegato C del D.Lgs. 192/2005 e ss.mm.



**ALLEGATO G - Elenco dei responsabili delle aree tecniche (Produttore dell'edificio)**

Nome Progetto:

Richiedente della certificazione:

Indirizzo cantiere:

AREA TECNICA	RESPONSABILE	CONTATTI	NOTE
Opere in c.a.			
Opere lignee strutturali			
Coperture lignee			
Altre opere strutturali, specificare:			
Installazione canne fumarie			
Impianti elettrici			
Impianto di riscaldamento			
Impianti idrico-sanitari			
Altri impianti, specificare:			
Opere da cartongessito			
Opere di finitura, specificare:			
Installazione cappotto			
Altro, specificare:			





**ARCA**

REGOLAMENTO TECNICO - NUOVE COSTRUZIONI

**Redatto**

Ing. Stefano Menapace

Ing. Nicola Carlin

**Approvato**

Trentino Sviluppo S.p.A.

**ARCA**

via Zeni, 8 - Rovereto

info@arcacert.com

**www.arcacert.com**

Il presente regolamento è di proprietà esclusiva di Trentino Sviluppo S.p.A.

È vietata la vendita la riproduzione o diffusione non autorizzata.