

# ARCA

EDIFICI IN LEGNO CERTIFICATI

## **Regolamento Tecnico**

Nuove Costruzioni

Versione Breve





# ARCA

EDIFICI IN LEGNO CERTIFICATI

## **Regolamento Tecnico**

Nuove Costruzioni

Versione Breve



## INDICE

<b>1.1 PREMESSA</b>	7
<b>1.2 INTRODUZIONE</b>	8
<b>2.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	9
<b>2.2 LIVELLI DI CERTIFICAZIONE</b>	10
2.2.1 Struttura documentale dei requisiti	10
2.2.2 Punteggi richiesti	11
2.2.3 Modalità di conteggio dei requisiti	11
<b>2.3 RIFERIMENTI REGOLAMENTARI E NORMATIVI</b>	12
<b>2.4 SIMBOLI</b>	13
<b>2.5 RESPONSABILITÀ</b>	15
<b>3. TERMINI E DEFINIZIONI</b>	15
<b>4. SPECIFICHE DEL REGOLAMENTO</b>	16
4.1 Generalità	16
<b>CATEGORIA PRESTAZIONI TECNICHE</b>	16
PT.1 Sicurezza antisismica	16
PT.2 Resistenza e sicurezza al fuoco	17
PT.3 Efficienza energetica dell'edificio	18
PT.4 Isolamento acustico	20
PT.5 Permeabilità all'aria dell'edificio (Blower door test)	21
PT.6 Ventilazione meccanica controllata	22
<b>CATEGORIA GESTIONE EDIFICIO</b>	23
GE.1 Regole della qualità costruttiva	23
GE.2 Piano di manutenzione dell'edificio	26
GE.3 Polizza assicurativa postuma decennale	26
<b>CATEGORIA EDILIZIA SOSTENIBILE</b>	27
ES.1 Legno certificato	27
ES.2 Programma di progettazione integrata	29
ES.3 Materiali basso emissivi	30
ES.4 Produzione locale	31
<b>5. METODI DI PROVA</b>	33
5.1 Modalità di raccolta fotografica	33
<b>6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ</b>	34
6.1 Generalità	34
6.2 Iter di certificazione	34
6.2.1 Revisione nella fase di progettazione	34
6.2.2 Revisione nella fase di realizzazione e test in opera	34
<b>7. NORME E COMITATO TECNICO/SCIENTIFICO</b>	35
7.1 Policy obbligatoria per l'utilizzo e divulgazione del presente documento	35
7.2.1 Comitato scientifico	35
7.2.2 Comitato tecnico	35
7.3.1 Gruppo strutture	37
7.3.2 Gruppo efficienza dell'involucro	37
7.3.3 Gruppo edilizia sostenibile	37



## 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 di 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.

Il presente documento è prevalentemente prestazionale.

La certificazione viene rilasciata in maniera uniforme e imparziale per tutti gli edifici di 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 di 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.

## 1.2 INTRODUZIONE

Il sistema delle costruzioni in legno ha conosciuto negli ultimi anni un'importante evoluzione e crescita. In particolare modo nella provincia di Trento si sono sviluppati diversi interventi, 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 al fine di favorire lo sviluppo di reti e sinergie attorno ad un prodotto che caratterizza il territorio trentino – **l'edificio di legno** – 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 (Habitech, il Distretto Energia Ambiente; Green Building Council – GBC Italia); con l'obiettivo di creare in Trentino un punto di riferimento 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 soddisfi 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 ARCA.

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, come 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 e la targa rilasciati per lo specifico edificio di legno, sono validi fino a un massimo di 10 anni dall'emissione del certificato o fino a 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 di legno secondo quanto stabilito nel Regolamento di Certificazione – RC.

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 la presenza dei PREREQUISITI previsti dal Regolamento Tecnico. I diversi livelli di certificazione si raggiungono sommando ai punteggi collegati ai PREREQUISITI i punteggi dei CREDITI ottenuti.

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

LIVELLI DI CERTIFICAZIONE	PUNTEGGI RICHIESTI
 PLATINUM	> 80 PUNTI
 GOLD	65 - 79 PUNTI
 SILVER	45 - 64 PUNTI
 GREEN	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
A2	Presenza di Y1	Credito	2
A3	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.

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.

## 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.
- 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 rispettiva 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.





## 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 e realizzato garantendo la capacità portante  $R_{min}$ , la tenuta ai fumi e alle fiamme e l'isolamento termico  $E_{min}$ , fatti salvi i minimi di legge, comprese prescrizioni all'uso 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.

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

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$R_{min}$ pari a 60 minuti per tutti gli elementi strutturali dell'edificio + almeno REI 60 degli elementi di separazione dei locali sottostanti l'edificio di legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1 (gestione elemento camino)	Prerequisito	3
A2	$R_{min}$ pari a 90 minuti per tutti gli elementi strutturali dell'edificio + almeno REI 60 degli elementi di separazione dei locali sottostanti l'edificio di legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1 (gestione elemento camino)	Credito	4
A3	$R_{min}$ 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 di legno, compresi gli eventuali passaggi (es: impianti) SPECIFICA PT.2.1 (gestione elemento camino)	Credito	5
B1	$E_{min}$ pari a 30 minuti per gli elementi lignei orizzontali (che dividono differenti unità funzionali)	Credito	1
B2	$E_{min}$ pari a 60 minuti o superiori per gli elementi lignei orizzontali (che dividono differenti unità funzionali)	Credito	2
C1	$E_{min}$ pari a 30 minuti per gli elementi verticali	Credito	1
C2	$E_{min}$ pari a 60 minuti o superiori per gli elementi verticali	Credito	2
D1	$E_{min}$ pari a 30 minuti per la copertura	Credito	1
D2	$E_{min}$ pari a 60 minuti o superiori per la copertura	Credito	2
E1	SPECIFICA PT.2.2 (idonei sistemi per la sicurezza e/o protezione dal fuoco)	Credito	1



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

RIF	VOCE	PUNTEGGIO	
A1	$EP_{imax} \leq (E_{pilim}) * 90\%$ ( $EP_i$ 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)	Prerequisito	3
A2	$EP_{imax} \leq (E_{pilim}) * 70\%$ ( $EP_i$ 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)	Credito	4
A3	$EP_{imax} \leq (E_{pilim}) * 50\%$ ( $EP_i$ 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)	Credito	5
A4	$EP_{imax} \leq (E_{pilim}) * 30\%$ ( $EP_i$ 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)	Credito	6
A5	$EP_{imax} \leq (E_{pilim}) * 20\%$ ( $EP_i$ 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)	Credito	7
B1	$V_{PT.3.1min}$ pari almeno al 60% del fabbisogno EPacs da fonti rinnovabili	Credito	2
C1	$V_{PT.3.2min}$ pari almeno al 20% del fabbisogno $EP_i$ da fonti rinnovabili	Credito	2

#### DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Relazione tecnica con elaborati grafici indicante  $EP_{imax}$ ,  $C_{min}$ ,  $V_{PT.3.1min}$  e  $V_{PT.3.2min}$

Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera

Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico

Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 5.1 "Modalità di raccolta fotografica")

Conferma, integrazione e/o modifica della relazione tecnica energetica rispetto al realizzato (as built)



## 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 e realizzato garantendo almeno quanto indicato nella tabella del punteggio della presente specifica, fatti salvi i minimi di legge.

### Test in opera

A 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 test dovrà fornire un valore massimo di  $n_{50max}$ .

Il test dovrà dare esito positivo per considerare superato il presente requisito.

**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	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	Credito	5
B1	SPECIFICA PT.5.1 (progetto per la gestione della permeabilità all'aria)	Credito	1
C1	SPECIFICA PT.5.2 (inserire nel progetto per la gestione della permeabilità all'aria almeno 7 delle 13 strategie indicate nel Regolamento Tecnico)	Credito	1

### DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.5.1 (progetto per la gestione della permeabilità all'aria), quando richiesta

Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.5.2 (inserire nel progetto per la gestione della permeabilità all'aria almeno 7 delle 13 strategie indicate nel Regolamento Tecnico), quando richiesta

Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera

Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico

Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 5.1 "Modalità di raccolta fotografica")

## 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 e realizzato 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.

**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

Relazione tecnica con elaborati grafici indicante  $V_{PT.6min}$  e  $V_{imm.aria}$  con i relativi dettagli costruttivi indicati sopra nelle specifiche sopra, compresa la descrizione dei materiali necessari

Elaborati di dettaglio per la SPECIFICA PT.6.1 (inserire nel progetto dell'impianto di ventilazione meccanica controllata le strategie indicate nel Regolamento Tecnico), quando richiesta

Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera

Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico

Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 5.1 "Modalità di raccolta fotografica")

## CATEGORIA GESTIONE EDIFICIO

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

- Garantire l'efficienza e durabilità dell'edificio attraverso la sua manutenzione.
- Garantire, attraverso una polizza postuma decennale, l'immobile consegnato dall'appaltatore al proprietario dell'edificio di 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 e realizzato garantendo la cura nei dettagli che ne possano migliorare e garantire la qualità intrinseca, fatti salvi i minimi di legge.

#### V<sub>GE.1.1</sub> Vibrazioni dei setti orizzontali:

- a) Verificare la deformazione istantanea elastica per l'orditura primaria.
- b) Verificare la deformazione istantanea elastica per l'orditura secondaria (se presente) di calpestio.
- 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).

#### V<sub>GE.1.2</sub> Umidità di risalita:

- a) Prevedere dettagli costruttivi contro la risalita capillare di acqua dalla fondazione, così da mantenere all'asciutto la base di appoggio della struttura lignea.
- b) Prevedere sempre un efficace drenaggio dell'acqua meteorica o di acqua di ruscellamento.
- c) Prevedere la separazione netta tra il piano campagna esterno e gli elementi lignei.
- d) Prevedere dettagli costruttivi idonei a mantenere asciutto l'orizzontamento al piano terra.

#### V<sub>GE.1.3</sub> Umidità di condensazione:

- a) Nelle relazioni prevedere il calcolo delle stratigrafie opache dell'involucro edilizio in modo tale da non compromettere la durabilità dei materiali e prodotti a base di legno.
- b) Nel caso di strutture con intercapedine ventilata l'eventuale guaina impermeabile all'acqua deve essere posizionata sul lato esterno dell'intercapedine.
- c) La stratigrafia deve essere progettata garantendo che la permeabilità al vapore del lato esterno dell'elemento sia tale da consentire la fuoriuscita del vapore che sia eventualmente penetrato dall'interno e non generi fenomeni di accumulo del vapore in prossimità del lato freddo.

#### V<sub>GE.1.4</sub> 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.

- c) Prevedere la corretta coibentazione delle tubazioni.
- d) Nella realizzazione di impianti elettrici prevedere cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.

**V<sub>GE.1.5</sub> Corretta installazione del cappotto esterno:**

- a) Prevedere idonee soluzioni per il collegamento degli elementi di fissaggio esterni.
- b) Per cappotti intonacati prevedere un cambio del materiale nelle parti basse che possono essere a potenziale contatto con acqua e neve.
- 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.
- 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.

**V<sub>GE.1.6</sub> 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 e le strategie adottate per garantire una corretta qualità degli interni.

**V<sub>GE.1.7</sub> Prassi virtuose:**

- a) Per utilizzi esterni prevedere materiali e prodotti a base in legno nonché sistemi di fissaggio certificati come idonei.
- b) In caso di utilizzo di prodotti di legno esterni, prevedere un'adeguata cura del dettaglio costruttivo.
- c) Progettare gli elementi in legno esterni dell'edificio di minore durabilità attesa in modo da renderne possibile lo smontaggio e la sostituzione.
- d) Coprire le strutture lignee di sera e nei momenti di pause prolungate fin tanto che non è ultimato l'involucro esterno con i serramenti e la copertura.



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

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

#### DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Relazione tecnica con elaborati grafici, dettagli costruttivi e la descrizione dei materiali necessari nella quale si evinca come sono soddisfatte le specifiche sopra

Documentazione di dettaglio ed una relazione che illustri le ragioni di eventuali varianti in corso d'opera

Raccolta e registrazione delle schede tecniche e certificazioni dei materiali dell'edificio conformi al progetto ed ai requisiti del Regolamento Tecnico

Documentazione fotografica di ogni fase nevralgica su supporto digitale (catalogata secondo le modalità descritte nel p. 5.1 "Modalità di raccolta fotografica")

Dichiarazione di conformità degli impianti ai sensi del DM 37/2008 e ss.mm. (V<sub>GE.1.4</sub>)



## 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.gbccitalia.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 di legno.

Si richiede la certificazione FSC® e PEFC™ con Catena di Custodia (COC) per tutta la filiera di un dato valore. Se viene utilizzato legno tropicale, 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 dovrà specificare la percentuale minima  $V_{ES.1min}$  di legno certificato FSC® e/o PEFC™, con Catena di Custodia per ogni singolo materiale e prodotto a base di legno dell'edificio.

#### OPZIONE 2:

Il team di progetto dovrà specificare:

- 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):
  1. Finestre.
  2. Porte.
  3. Pavimenti.
  4. Scale.



## 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 di legno. Sono fatti salvi i limiti di legge.

1. **Per ogni specifica del Regolamento Tecnico incaricare un responsabile**
2. **Assegnare, ad ogni area tecnica, un responsabile**
3. **Coinvolgere tutti i membri del team in almeno 3 riunioni verbalizzate**
4. **Redigere e mantenere aggiornato il cronoprogramma lavori delle macrofasi con le tempistiche di progettazione e di cantiere**
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 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 cronoprogramma 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	Punteggio	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

Per ogni specifica del Regolamento Tecnico incaricare un responsabile

Incaricare un progettista responsabile per ogni area interessata indicata nel punto 2 della presente specifica

Coinvolgere tutti i membri del team in almeno 3 delle fasi indicate nel punto 3 della presente specifica, attraverso riunioni verbalizzate

Redigere e mantenere aggiornato il cronoprogramma lavori delle macrofasi con le tempistiche di progettazione e di cantiere

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

Redigere e mantenere aggiornato il cronoprogramma lavori delle macrofasi con le tempistiche di cantiere



## 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 dovrà identificare, fin dalle prime fasi della progettazione, i possibili materiali e prodotti da costruzione che possano soddisfare i parametri  $V_{ES.4min}$  con il valore  $R_{ES.4min}$ .

#### OPZIONE 2:

Il team di progetto dovrà specificare che:

- A. Almeno 2 su 7 dei prodotti strutturali debbano essere prodotti presso uno stabilimento che rispetti il parametro  $R_{ES.4.1min}$  rispetto allo specifico cantiere.
- B. Almeno 2 su 4 dei prodotti di legno debbano essere prodotti presso uno stabilimento che rispetti il parametro  $R_{ES.4.1min}$  rispetto allo specifico cantiere.
- C. Almeno 2 su 7 dei prodotti strutturali debbano essere realizzati utilizzando legname proveniente da boschi che rispetti il parametro  $R_{ES.4.2min}$  rispetto allo stabilimento.
- D. Almeno 2 su 4 dei prodotti debbano essere realizzati utilizzando legname proveniente da boschi che rispetti il parametro  $R_{ES.4.2min}$  rispetto allo stabilimento.





## 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).

### 5.1 MODALITÀ DI RACCOLTA FOTOGRAFICA

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**.



# 7. NORME E COMITATO TECNICO/SCIENTIFICO

## 7.1 POLICY OBBLIGATORIA PER L'UTILIZZO E DIVULGAZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO

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 di proprietà intellettuale.

Il presente Regolamento Tecnico, presentato in versione ridotta, è scaricabile gratuitamente dal sito web [www.arcacert.com](http://www.arcacert.com) e [www.trentinosvilppo.it](http://www.trentinosvilppo.it). Esso è liberamente e gratuita mente disponibile alle condizioni stabilite dal titolare, di seguito illustrate:

1. eventuali riproduzioni/pubblicazioni/comunicazioni/diffusioni o altri utilizzi del documento potranno essere effettuate mantenendo inalterate le parole ed il significato del testo presente nel regolamento originale, con opportuna citazione.  
Il titolare del Regolamento non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto del documento o al suo significato qualora lo stesso venga modificato/alterato in seguito al "download" dal sito.
2. titolarità e paternità del Regolamento Tecnico, anche in versione ridotta, resta in capo a Trentino Sviluppo Spa.

Ogni azione in violazione di suddetti principi, compiuta senza le necessarie autorizzazioni, sarà perseguibile civilmente e penalmente.

### 7.2.1 Comitato scientifico

Il presente Regolamento Tecnico è stato sottoposto al parere scientifico di un Comitato Scientifico composto dai seguenti esperti di livello internazionale.

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

### 7.2.2 Comitato tecnico

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, ma forti nell'esperienza acquisita negli enti e nelle società sotto indicate. A loro va il sentito ringraziamento di Trentino Sviluppo e del Distretto, per il prezioso contributo, senza il quale questo documento non avrebbe visto la luce.



Di seguito si riporta la suddivisione per gruppi tematici del Comitato Tecnico:

### 7.3.1 Gruppo strutture

Il presente gruppo si occupa delle seguenti specifiche:

- 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)

### 7.3.2 Gruppo efficienza dell'involucro

Il presente gruppo si occupa delle seguenti specifiche:

- 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)

### 7.3.3 Gruppo edilizia sostenibile

Il presente gruppo si occupa delle seguenti specifiche:

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

**ARCA**  
REGOLAMENTO TECNICO - NUOVE COSTRUZIONI

**Redatto**

Ing. Stefano Menapace  
Ing. Nicola Carlin

**Approvato**

Trentino Sviluppo S.p.A.

**ARCA**

via Zeni, 8 - Rovereto - TN  
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.