

I componenti trasparenti in PVC nelle Passive House

Il Progetto e la Materia: Sostenibilità e Sicurezza l'evoluzione del quadro normativo

Il progetto e la Materia
La Sostenibilità
La Sicurezza
L'Evoluzione del quadro normativo



Il Progetto e la Materia

Elementi per una progettazione corretta:

- Luogo
- Clima
- Tecnologia
- Abitabilità
- Modello
- Monitoraggio

Sistema per definire il livello di qualità del progetto:
ITACA

Costruire con i trend innovativi: Le caratteristiche delle tecniche costruttive più innovative

- Progettabilità
utilizzare materiali con specifiche prestazioni e ricorrere a elementi multistrato
- Leggerezza
per la riduzione del consumo di risorse nelle fasi di costruzione, gestione e smontaggio dell'edificio
- Flessibilità
predisposizione alla sostituzione delle parti, alla variazione volumetrica e di immagine
- Reversibilità
deve essere possibile la demolizione selettiva, per il riuso o riciclaggio dei suoi componenti

Operare scelte basate su:

- Compatibilità ambientale
- Qualità dei materiali
- Prestazione dei prodotti quali ad esempio:
 - Trasmittanza termica → inquinamento/risorse
 - Isolamento acustico → benessere
 - Riciclabilità → ambiente
 - Igiene → sicurezza

SISTEMA A PUNTEGGIO ITACA :



<u>1-QUALITA' AMBIENTALE ESTERNA</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO %</u>	<u>VOTO P.</u>			
1.2.2 Inquinamento atmosferico	3	25	0,75			
1.2.5 Inquinamento delle acque	3	25	0,75			
1.2.6 Inquinamento luminoso	3	10	0,3			
1.3.1 Integrazione con l'ambiente naturale e costruito	3	40	1,2	Voto	Peso %	Voto P.
				3	5	0,15
<u>2 – CONSUMO DI RISORSE</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO %</u>	<u>VOTO P.</u>			
2.1.1 Isolamento termico	5	15	0,75			
2.1.2 Sistemi solari passivi	5	15	0,75			
2.1.3 Produzione acqua sanitaria	5	15	0,75			
2.1.4 Energia elettrica (fonti non rinnovabili)	3	10	0,3			
2.3.1 Consumo netto di acqua potabile	3	10	0,3			
2.4.1 Riutilizzo di strutture esistenti	0	10	0			
2.4.3 Utilizzo di materiali locali/regionali	3	15	0,45			
2.4.5 Riciclabilità dei materiali	5	10	0,5	Voto	Peso %	Voto P.
				3,8	30	1,14
<u>3 – QUALITA' AMBIENTE INTERNO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
3.1.1 Emissione di CO2	4	40	1,6			
3.2.1 Gestione acque piovane	5	30	1,5			
3.3.1 Rifiuti solidi da costruzione e da demolizione	5	30	1,5	Voto	Peso %	Voto P.
				4,6	20	0,92

<u>4-QUALITA' AMBIENTE INTERNO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO</u>	<u>VOTO P.</u>			
4.1.1 Illuminazione naturale	3	%	0,3			
4.2.1 Isolamento acustico di facciata	3	10	0,45			
4.2.4 isolamento acustico dei sistemi tecnici	3	15	0,45			
4.3.1 Temperatura dell'aria nel periodo invernale	5	15	0,75			
4.3.3 Inerzia termica	3	15	0,45			
4.4.2.1 Controllo degli agenti inquinanti-Fibre minerali	5	15	0,5			
4.4.4.1 Inquinamento elettromagnetico-Campi elettrici e magnetici a frequenza industriali (50 Hz)	0	10	0			
4.4.4.1 Inquinamento elettromagnetico-Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100 kHz-300 GHz)	3	10	0,3			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3,2	30	0,96
<u>5 – QUALITA' DEL SERVIZIO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
5.1.1 Regolazione locale della temperatura dell'aria	3	40	1,2			
5.2.3 Accessibilita' ai sistemi tecnici	3	20	0,6			
5.3.1 Monitoraggio dei consumi	3	40	1,2			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3	5	0,15
<u>6 – QUALITA' DELLA GESTIONE</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
6.1.1 Disponibilita' documentazione tecnica dell'edificio	5	100	5			
				Voto	Peso%	Voto P.
				5	5	0,25
<u>7 – TRASPORTI</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
7.3.1 Prossimita' a servizi locali	3	100	3			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3	5	0,15
				Punteggio 3,72		

La Sostenibilità

È il modo con il quale lo sviluppo economico del mondo permette di soddisfare le necessità della generazione attuale senza compromettere le possibilità delle generazioni future



SOSTENIBILITA' E':

SOSTENIBILITA' ECONOMICA

SOSTENIBILITA' FUNZIONALE

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Caratteristiche primarie per la casa sostenibile:

1. Tutti i componenti devono avere e presentare lo studio "LCA" per confrontare i due parametri principali: GER e GWP
2. Le prestazioni richieste devono essere mantenute e garantite per 50 anni nell' applicazione di reale utilizzo
3. I materiali devono poter essere recuperabili e riciclabili dopo l'intero ciclo di vita
4. Ogni singola parte dell' edificio deve permettere una facile manutenzione

Esempio di LCA: per edificio

- Oggetto dello studio è una casa monofamiliare di circa 227 mq abitabili più garage e scantinato
- Lo studio è stato focalizzato su due indicatori:
 - **Consumo di energia primaria**
 - **Potenziale di riscaldamento globale (GWP)**che sono ritenuti i più importanti tra quelli connessi alla tipologia costruttiva e all'edilizia in generale.
- Elettricità e gas costituiscono il 90% dei consumi energetici
- **OBIETTIVO** dello studio è la riduzione dell'impatto relativo ai due indicatori, in termini economicamente accettabili, utilizzando tecnologie disponibili.

- Le **FASI DEL CICLO DI VITA** analizzate sono state:
- **Pre-uso**
Produzione e trasporto dei materiali e componenti
Costruzione dell'edificio
- **Uso**
Tutte le attività relative a 50 anni di utilizzo (tutta l'energia consumata per il condizionamento, l'illuminazione, l'utilizzo degli elettrodomestici e quella per produrre i materiali di manutenzione)
- **Fine vita**
Demolizione e trasporto dei residui allo smaltimento o riciclaggio (fasi non incluse nello studio)

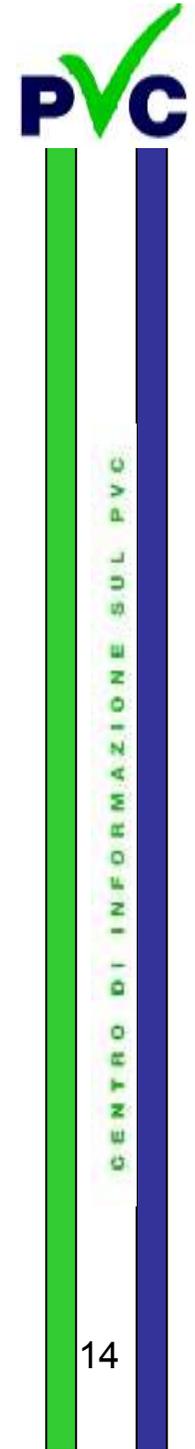
L'obiettivo si è raggiunto mediante scelte progettuali, e 
di materiali e componenti:

- Si è aumentato lo spessore della parete perimetrale cambiando il tipo di materiale isolante utilizzando EPS a conducibilità migliorata
- Si è adottata una vetratura isolante di migliori prestazioni e serramenti in PVC
- Sono state ridotte le infiltrazioni totali al 13% del valore originario
- Sono stati inseriti elettrodomestici e lampade ad alta efficienza
- Si è inserito un recuperatore di calore dall'acqua calda di scarico
- Il rendimento della caldaia è stato portato dall'80% al 95%
- Si è previsto un ombreggiamento ottimale delle finestre per ridurre il consumo per il raffrescamento
- Si è modificato l'orientamento per massimizzare gli apporti energetici invernali

Risultati studio LCA :				
		Casa Standard	Casa Ottimizzata	Δ%
massa totale materiali		305,9 ton	325,6 ton	6,4
consumo di energie		15,455 GJ	5.653 GJ	-63
GWP		1.013 ton CO2 eq.	374 ton CO2 eq.	-63

Il ciclo di vita dei serramenti

Confronto tra serramenti in PVC,
Alluminio e legno mediante l'Analisi del
Ciclo di vita (LCA) inclusi gli avvolgibili



Lo studio è riferito alla produzione, alla fase d'uso ed al fine vita di serramenti campione disponibili sul mercato con le seguenti caratteristiche:

- Dimensione 120cm x 150cm (larghezza x altezza);
- vetro con trasmittanza termica U_g pari a 1,1 $W/(m^2K)$;
- Anta singola;
- Vita utile posta pari a 30 anni

Confini del sistema

L'analisi del ciclo vita degli infissi è schematicamente rappresentato tre diversi livelli, relativi alle specifiche fasi in cui si può scindere il sistema:

1. La produzione dell'infisso, distinta nella parte relativa ai materiali necessari alla realizzazione dell'infisso ed in quella relativa al processo di assemblaggio del prodotto finito;
2. La fase d'uso dell'infisso, ipotizzata uguale a 30 anni, durante la quale sono prese in considerazione dispersioni di calore, oltre che l'eventuale manutenzione ordinaria;
3. Il fine vita, ipotizzando che tutti gli infissi vengano avviati ad operazioni di recupero del materiale

Principali caratteristiche degli infissi comparati, disponibili sul mercato

infissi	legno	PVC	Alluminio
materiali	<ul style="list-style-type: none"> -struttura in listelli di legno di pino lamellare trattati con impregnante -sezione dle telaio: 68 mm -densità: 520 kg/m³; -impregnante: diluizione 10% di vernice per litro d'acqua, resa 10 m²/l; -colle per giuntare i listelli di legno (trascurante per mancanza di dati specifici) 	PVC vergine e PVC rigranulato (6% del materiale utilizzato)	Alluminio vergine e alluminio medio (50% di alluminio proveniente dal riciclo secondario)
trasmissione	<p>Uframe= 1,8W/m²K Uwindow= 1,5(W/m²K)</p>	<p>Uframe= 1,3 W/m²K Uwindow= 1,4(W/m²k)</p>	<p>Uframe=3 W/m²K Uwindow= 1,9 (W/m²K)</p>

Peso degli infissi oggetto dello studio (telai, vetri e guarnizioni). I dati si riferiscono ad un'unità di infisso di dimensioni 120x150cm. Queste informazioni si riferiscono ad infissi disponibili sul mercato alla data di esecuzione della ricerca

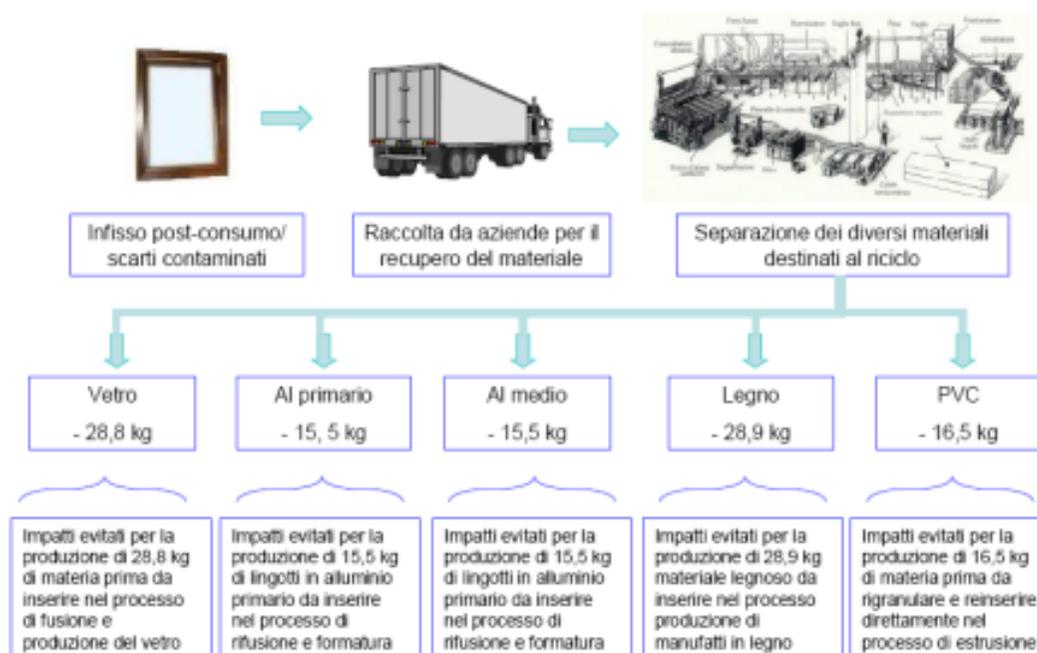
	infisso in legno	infisso in PVC	infisso in Alluminio
parte trasparente	vetro doppio = 28,83kg	vetro doppio = 28,83 kg	vetro doppio = 28,83 kg
parte opaca	telaio + anta = 28,91 kg impregnante = 0,324 l	telaio+anta = 16,5 kg	telaio+anta = 15,5kg
parti accessorie	guarnizione = 1,72 kg ferramenta ≤2 kg	guarnizione = 0,86 kg ferramenta ≤2 kg rinforzi = 11,5kg	guarnizione = 0,86 kg ferramenta ≤2 kg

Fine vita scenari di fine vita ipotizzati

	infisso in legno	infisso in PVC	infisso in Alluminio taglio termico
parte trasparente	riciclo di tipo APERTO: riutilizzo come materia prima secondaria per la realizzazione di manufatti in vetro riciclato		
parte opaca	riciclo di tipo APERTO: riutilizzato del legno come materia prima secondaria per la produzione di manufatti in compensato	riciclo di tipo APERTO: PVC ricondizionato per l'utilizzo in altri settori (ad esempio la produzione di canaline, ecc)	riciclo di tipo CHIUSO: reimmissione dell'alluminio nel ciclo primario, anche per la produzione di nuovi infissi
parti accessorie	riciclo di tipo APERTO: i materiali dismessi (guarnizioni, ferramenta, rinforzi) possono essere raccolti e riutilizzati in altri settori		

Impatti evitati computati nel modello di calcolo

	Legno	PVC	Alluminio	Vetro
IMPATTI EVITATI	Raccolta, trasporto, lavorazioni del legno vergine.	Produzione di PVC vergine.	Produzione delle materie prime per il processo produttivo dell'alluminio vergine	Produzione delle materie prime per il processo produttivo di manufatti in vetro



GER e GWP associati all'interno ciclo di vita, normalizzati rispetto ad un'unità di infisso di dimensioni pari a 120x150cm, vetro camera 4/15/4 basso emissivo con Argon.



tipologia	GER (MJ/unità infisso)	GWP (kg CO2-eq./unità infisso)
Legno	27.200	1.800
PVC	25.900	1.750
Alluminio primario	34.300	2.350
Alluminio medio (50% da secondario)	32.700	2.250

Categorie di avvolgibili oggetto del presente approfondimento



tapparelle avvolgibili confrontate

avvolgibili in PVC autoagganciati

avvolgibili in ALLUMINIO dotate di coibentazione in poliuretano (PU)

Funzioni ed unità funzionale

Per quanto riguarda la definizione dell'unità funzionale, si è deciso di adottare la dimensione ottimale della tapparella avvolgibile da abbinare al serramento campione oggetto del presente studio (120 cm x 150 cm), ossia 125 cm x 165 cm (larghezza x altezza).

Confini del sistema

I confini del sistema si possono distinguere due diversi livelli, o sottosistemi:

1. La produzione dell'avvolgibile
2. La fase d'uso dell'avvolgibile, valutata su un periodo temporale pari a 30 anni (periodo medio di vita delle tre tipologie di serramento analizzate).

Dati relativi alle tapparelle avvolgibili oggetto dello studio (solo corpo principale ed eventuale sistema di isolamento). I dati si riferiscono ad un'unità di avvolgibile di dimensioni 125x165cm e sono stati forniti direttamente da un'azienda produttrice (nella fattispecie, peso tapparella in PVC ed alluminio coibentato con PU pari a circa 4,5 kg/m², ripartizione peso alluminio/PU approssimativamente pari a 2). Essi devono essere considerati preliminari: si ritiene tale ipotesi congruente con gli obiettivi dello studio

	Tapparella avvolgibile in PVC	Tapparella avvolgibile in ALLUMINIO
Totale	Avvolgibile = 9 kg	Avvolgibile = 9 kg
corpo principale	PVC = 9 kg	ALLUMINIO = 6 kg
isolante		Poliuretano = 3 kg

La Norma UNI EN ISO 10077-1 “ Thermal performance of windows: doors and shutters – Calculation of thermal transmittance” consente il calcolo del valore della trasmittanza termica del sistema “ infisso + schermo” quando gli schermi sono chiusi (U_{ws}) attraverso la formula:

$$U_{ws} = \frac{1}{1/U_w + \Delta R}$$

Ove:

- U_{ws} indica la trasmittanza termica dell’infisso con schermi chiusi;
- U_w indica la trasmittanza termica dell’infisso;
- ΔR indica la resistenza termica sia allo schermo stesso R_{sh} (si veda la figura 6.2)

ΔR tabulati relativi agli avvolgibili comparati



infissi	PVC	ALLUMINIO
Resistenza termica addizionale (UNI EN ISO 10077-1)	$\Delta R = 0,22 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	$\Delta R = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Fase di produzione e uso - GER

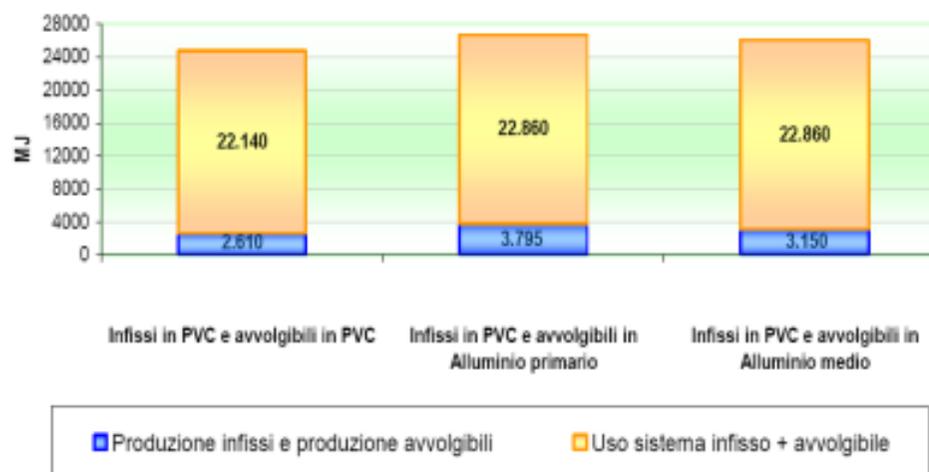


Figura 6.4 – GER associato alle fasi di produzione ed uso dei sistemi “infisso+tapparella”. I risultati si riferiscono unicamente al caso “infisso in PVC” con tapparella in PVC ed in alluminio coibentato con PU. La fase d’uso si riferisce ad un periodo temporale di 30 anni.

Fase di produzione e uso - GWP

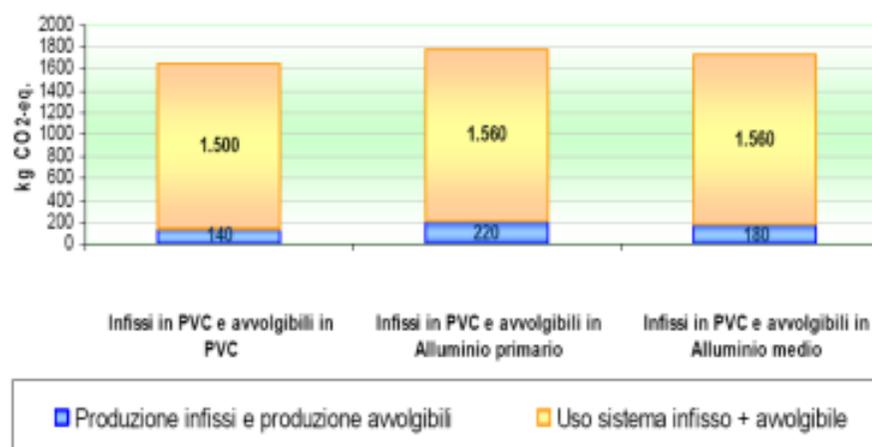


Figura 6.5 – GWP associato alle fasi di produzione ed uso dei sistemi “infisso+tapparella”. I risultati si riferiscono unicamente al caso “infisso in PVC” con tapparella in PVC ed in alluminio coibentato con PU. La fase d’uso si riferisce ad un periodo temporale di 30 anni.

Vinyl 2010

Vinyl 2010 rappresenta l'**Impegno Volontario** decennale dell'Industria Europea del PVC per lo sviluppo sostenibile e la stewardship di prodotto relativa all'intero ciclo di vita del PVC.

L'Impegno Volontario è stato definito per minimizzare l'impatto ambientale della produzione di PVC, promuovere un uso responsabile degli additivi, supportare schemi di raccolta e riciclo, e incoraggiare il dialogo sociale con le parti interessate.



L'impegno volontario di **Vinyl 2010** è stato sottoscritto nel 2000 dalle quattro associazioni che rappresentano l'industria del PVC in Europa:



Associazione Europea dei Produttori di PVC



Associazione Europea dei Trasformatori di Materie Plastiche



Associazione Europea dei Produttori di Stabilizzanti



Associazione Europea dei Produttori di Plastificanti e Intermedi

Principali risultati 2000-2008

- Il riciclo post-consumo raggiunge 191.393 tonnellate attraverso **Recovinyl** e 3.557 tonnellate da altre fonti, per un totale di **194.950** tonnellate (2008)
- **Riduzione del 50%** nell'utilizzo degli **stabilizzanti al piombo** raggiunta con un due anni di anticipo sugli obiettivi (2008)
- Pubblicazione delle **Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD)** per il PVC-S e il PVC-E (2007)
- **Eliminazione degli stabilizzanti al cadmio** completata nell'Europa dei 15 (2001), dei 25 (2006) e dei 27 (2007)
- Obiettivo di eliminazione degli stabilizzanti al piombo per il 2015
- esteso all'Europa dei 25 (2006) e dei 27 (2007)

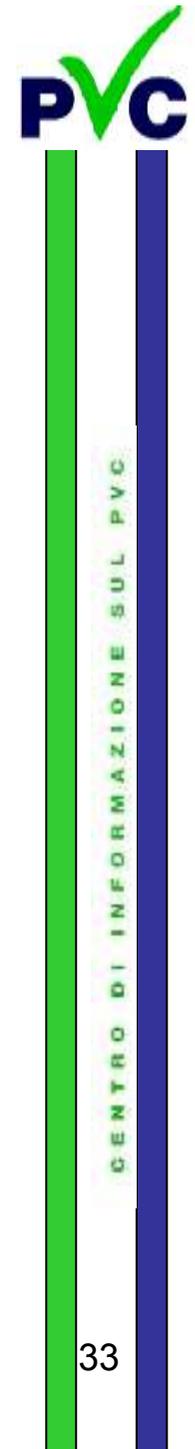
Rapporto Vinyl 2010 – gennaio 2009



Tipologia di rifiuti in PVC post consumo – K tonnellate	2005	2006	2007	2008
Profilati per finestre e affini	20.168	37.066	56.046	79.877
Tubi e raccordi	8.802	10.841	21.236	22.555
Cavi	4.414	18.180	44.929	54.986
Pavimentazioni	1.728 *	1.776 **	2.054	2.524
Tessuti spalmati	1.346 *	2.804 **	2.609	11.323
Flessibili	757 *	10.504 **	20.454	19.333
Film rigidi	359	1.641	2.135	4.352
Volumi dichiarati ma non sottoposti ad audit	1.219	-	-	-
Totale	38.793	82.812	149.463	194.950

La Sicurezza

La sicurezza del serramento in PVC è dichiarata per mezzo della marcatura CE e mediante la conformità alla norma di prodotto UNI EN 14351-1



1) Norma Armonizzata

La norma EN 14351 è stata elaborata in ambito CEN, il documento è stato scritto su mandato della Commissione Europea per Essere utilizzato come “norma armonizzata” a supporto della Direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ciò vuol dire che il rispetto di una parte rilevante di quanto stabilito dalla EN 14351 servirà a dimostrare che il serramento soddisfa i requisiti legali della direttiva (in termini tecnici: la conformità alla EN 14351 conferirà ai prodotti la “presunzione di conformità” ai requisiti Essenziali della Direttiva). Tale conformità dovrà essere testimoniata dalla marcatura CE. La marcatura CE è obbligatoria dal 1/02/2010. La marcatura CE consente ai prodotti di circolare liberamente nel mercato comune europeo: nessun paese può rifiutare di accettare un prodotto marcato CE in base a leggi e regolamentazioni cogenti nazionali.

2) Campo di applicazione

L'EN 14351 si applica a:

- finestre e porte finestre, pronte per l'installazione su aperture in muri verticali o in tetti inclinati (lucernari e abbaini), composte di parti fisse e/o apribili, con o senza parti vetrate, complete di accessori e con o senza persiane o imposte;
- porte esterne pedonali pronte per l'installazione in aperture su muri verticali;
- serramenti composti, costituiti da due o più finestre e/o porte esterne pedonali;

Non si applica, invece, a:

- serramenti composti assemblati in cantiere;
- lucernari e abbaini secondo EN 1873 (cupole di materiale plastico con basamento);
- facciate continue;
- porte pedonali motorizzate;
- porte di vetro non intelaiate;
- porte girevoli;
- porte e portoni per il passaggio di veicoli;
- per la caratteristica di "controllo del fumo" di finestre apribili

3) Caratteristiche e requisiti, obbligatori e volontari

L' En 14351 contiene una parte di prescrizioni obbligatorie, legate alla direttiva e necessarie alla marcatura CE, e una parte di indicazioni di carattere volontario. La conformità a queste ultime è testimoniabile tramite marchi di qualità volontari, chiaramente distinti dalla marcatura CE.

Parte "obbligatoria". Con la marcatura CE il fabbricante dovrà dichiarare quali sono le prestazioni del suo prodotto in relazione ad alcune determinate caratteristiche e alla sua destinazione d'uso prevista. Dovrà quindi eseguire (o far eseguire) le prove (o calcoli) relative a garantire tramite un controllo continuo della produzione che le prestazioni rilevate siano mantenute durante la produzione.



Le caratteristiche obbligatorie per il serramento ai fini della marcatura CE a rispetto dei 6 requisiti essenziali:



Requisito essenziale della CPD	Caratteristica
1. Resistenza meccanica e stabilità	Resistenza al carico del vento Resistenza alla neve e ai carichi permanenti (solo per lucernari e abbaini)
2. Sicurezza in caso di incendio	Prestazioni nei confronti del fuoco proveniente dall'esterno (solo per lucernari e abbaini) Reazione al fuoco (solo per lucernari e abbaini) Resistenza al fuoco e Tenuta al fumo (solo per porte) Bloccaggio (solo per porte) Capacità di rilascio (solo per porte chiudibili e su uscite di sicurezza)
3. Igiene, salute e ambiente	Tenuta all'acqua Rilascio di sostanze pericolose
4. Sicurezza nell'impiego	Resistenza all'impatto Capacità portante di dispositivi di sicurezza per finestre incernierate o imperniate Sicurezza sistemi di chiusura/apertura automatici (porte esterne pedonali resistenti al fuoco e a tenuta di fumo)
5. Protezione contro il rumore	Prestazioni acustiche (indice di valutazione del potere fonoisolante)
6. Risparmio energetico e ritenzione del calore	Prestazioni termiche (trasmittanza termica) Proprietà radiative (fattore solare e fattore di trasmissione luminosa) Permeabilità all'aria
Durabilità	Durabilità

Caratteristiche volontarie

Requisito
Resistenza ai proiettili
Resistenza all'esplosione
Durabilità meccanica (resistenza alle operazioni ripetute di apertura e chiusura)
Comportamento tra due climi differenti (porte soltanto)
Caratteristiche delle ante (dimensioni, ortogonalità, planarità)

Per ogni caratteristica, vengono indicati nell'EN 14351, i metodi di prova (comuni a tutti i paesi europei) da usare per la determinazione delle prestazioni, oltre i criteri di classificazioni (anch'essi comuni) in base ai risultati ottenuti dalle prove.

Nel seguito, i requisiti sotto mandato (obbligatori) previsti dalla norma:

	Caratteristica	Metodo di prova/calcolo	Metodo di classificazione/ Espressione dei risultati
1. Resistenza meccanica e stabilità	Resistenza al carico del vento • della finestra o porte completa	UINI EN 12211	UNI EN 12210
	• della vetrazione (vetro singolo o vetrocamera)	EN 13474 – 1, 2, 3	Valore dichiarato (kN/m ²)
	Resistenza alla neve e ai carichi permanenti (solo per lucernari e abbaini)	EN 13474-1, 2, 3	Valore dichiarato (kN/m ²)

Requisito essenziale della CPD	caratteristica	Metodo di prova/calcolo	Metodo di classificazione/ espressione dei risultati
2. Sicurezza in caso di incendio	Prestazioni nei confronti del fuoco proveniente dall'esterno (solo per lucernari e abbaini)	EN 1187	EN 13501-5
	Reazione al fuoco (solo per lucernari e abbaini)		EN 13501-1 (euroclasses)
	Resistenza al fuoco • finestre resistenti al fuoco	UNI EN 1364-1	EN 13501-2
	• porte resistenti al fuoco	EN 13916	EN 13916
	Tenuta al fumo (solo per porte)	EN 14013	EN 14013
	Bloccaggio (chiusura automatica) (solo per porte) • porte pedonali esterne resistenti al fuoco provviste di dispositivi di chiusura automatica	EN13916	EN13916
	• Porte pedonali esterne a tenuta di fumo provviste di dispositivi di chiusura automatica	EN 14013	EN 14013
	Capacità di rilascio (solo per porte bloccabili e su uscite di sicurezza)	EN 179 EN 1125	EN 179 EN 1125

3. Igiene, salute e ambiente	Tenuta all'acqua	UNI EN 1027	UNI EN 12208
	Rilascio di sostanze pericolose (quando rilevante per l'uso previsto)	Eventuali regolamentazioni	nazionali

4. Sicurezza nell'impiego	Resistenza all'impatto • Vetrazione (vetro di sicurezza)	EN 12600 + norme specifiche sul tipo di vetro di sicurezza utilizzato	
	• Serramento in generale	EN 13049	EN 13049
	Capacità portante di dispositivi di sicurezza per finestre incernierate o imperniate	EN 948 o calcolo	≥ valore limite indicato dal EN 14351
	Requisiti di sicurezza per porte esterne pedonali con sistemi di chiusura/apertura automatici • Porte pedonali esterne resistenti al fuoco	EN 13916	
	• Porte pedonali esterne a tenuta di fumo	EN 14013	

5. Protezione contro il rumore	Prestazioni acustiche	Annex B EN ISO 140-3 EN ISO 717-1	Valore dichiarato
---------------------------------------	------------------------------	---	-------------------

6. Risparmio energetico e ritenzione del calore	Prestazioni termiche (trasmissione termica)	EN ISO 10077-1 EN ISO 10077-2 EN12567-1 o -2	Valore dichiarato
	Proprietà radiative (Fattore solare e fattore di trasmissione luminosa)	EN 410 EN 13363-1	Valore dichiarato
	Permeabilità all'aria	EN 1026	EN 12207

Durabilità	Durabilità	Requisiti delle norme sui materiali specifici
-------------------	-------------------	---

Le prestazioni del serramento, in relazione alle caratteristiche sopra elencate, dovranno essere garantite “per una durata di esercizio economicamente ragionevole”. Ciò è ottenibile, secondo il EN 14351, con adeguata scelta dei materiali e seguendo le istruzioni per la manutenzione che il fabbricante dovrà fornire.

Come si è detto, la norma EN 14351 include anche una serie di prescrizioni di carattere volontario:

Requisito	Metodo di prova	Metodo di classificazione/ espressione dei risultati
Resistenza ai proiettili	EN 1523	EN 1522
Resistenza all'esplosione	EN 13124-1 EN 13124-2	EN 13123-1 EN 13123-2
Curabilità meccanica (resistenza alle operazioni ripetute di apertura e chiusura)	EN 1191	EN 12400
Comportamento tra due climi differenti (porte soltanto)	EN 1121	EN 12219
Caratteristiche delle ante (dimensioni, ortogonalità, planarità)	EN 951 EN 952	EN 1529 EN 1530

4. Classificazione e Designazione

Il produttore dovrà quindi dichiarare, per ogni caratteristica necessaria, la classe di appartenenza del suo serramento o il valore ottenuto in base alle prove/calcoli effettuati. Il prospetto riassuntivo seguente riporta, a titolo di esempio, le caratteristiche richieste (parte obbligatoria) per le finestre e le corrispondenti classi/valori previsti dalle norme richiamate.

N	punto	caratteristica	Classificazione/valore				Classe/valore dichiarato			
1	4.2	Resistenza al vento Pressione di prova P1 (Pa)	np D	1 (400)	2 (800)	3 (1200)	4 (1600)	5 (2000)	E (>2000)	
2		Freccia relativa frontale	Np D	A (>1/150)	B (≤ 1/200)	C (≤ 1/300)				

3	4.3	Resistenza al carico della neve (solo per lucernari e abbaini) Carico di neve (kN/m ²)	Np D	Valore dichiarato	
---	-----	--	---------	-------------------	--

4	4.4 1	Comportamento al fuoco esterno (solo per lucernari e abbaini)	Np d	(prEN 13501 – 5 in preparazione)	
---	----------	--	---------	-------------------------------------	--

6	4.4 3	Resistenza al fuoco Integrità (E)	Npd	E 20	E 30	E 60	E 90	E 120	E 180	E 240		
7		Integrità ed isolamento (EI)	Npd	EI 15	EI 20	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	EI 180	EI 240

8	4.5	Tenuta all'acqua Non schermato (A) Pressione di pressione di prova (Pa)	Np	1A d(0)	2A (50)	3A (100)	4A (150)	5A (200)	6A (250)	7A (300)	8A (450)	9A (600)	E (>600)
9		Schermato (B) Pressione di prova	Np	1B d(0)	2B (50)	3B (100)	4B (150)	5B (200)	6B (250)	7B (300)			

1 1	4.7 1	Resistenza all'impatto Altezza di caduta (mm)	Npd		190	450	1200	
--------	----------	--	-----	--	-----	-----	------	--

1 1	4.7 2	Capacità portante dei dispositivi di sicurezza	Npd	Soddisfatto (valore limite)	
--------	----------	---	-----	-----------------------------	--

1 2	4.8	Prestazioni acustiche Indice ponderato di riduzione del suono $R_w (C, C_{tr})$ (dB)	npd	Valore dichiarati	
--------	-----	--	-----	-------------------	--

1	4.9	Trasmittanza termica	npd	Valore dichiarato			
3	1	UD (W/m ² K)					
1 4	4.9 3	Proprietà radiative Fattore solare g	npd	Valore dichiarato			
1 5		Fattore di trasmissione luminosa τ_v	npd	Valore dichiarato			

1 2	4.8	Permeabilità all'aria Pressione di prova max	npd	1 (150)	2 (300)	3 (600)	4 (600)	
--------	-----	--	-----	------------	------------	------------	------------	--

Npd: prestazione non dichiarata

Il prospetto seguente riguarda invece la classificazione delle finestre per le caratteristiche volontarie:

N	punto	caratteristica	Classificazione/valore					Classe/valore dichiarato				
			npd	1	2	3	4					
17	4.11	Azioni di manovra	npd	1	2							
18	4.12	Resistenza meccanica	npd	1	2	3	4					
19	4.13	Ventilazione	npd	Valori dichiarati								
20	4.14	Resistenza ai proiettili	npd	FB1	FB2	FB3	FB4	FB5	FB6	FB7	FSG	

21	4.14	Resistenza all'esplosione Shock tube	npd	EPR1	EPR2	EPR3	EPR4		
22		Range test	npd	EXR1	EXR2	EXR3	EPR4	EXR5	

23	4.16	Durabilità meccanica Numero di cicli	npd	5000	10 000	20 000			
----	------	--	-----	------	--------	--------	--	--	--

24	App C	Resistenza all'effrazione Classe di resistenza	npd	1	2	3	4	5	6	
----	----------	--	-----	---	---	---	---	---	---	--

Il fabbricante deve fornire istruzioni sull'uso previsto, sullo stoccaggio e trasporto, sull'installazione, sulla manutenzione oltre a istruzioni d'uso per l'utente.

5) Valutazione della Conformità

L' EN 14351 fornisce indicazioni sulle procedure da adottare per assicurare che la conformità dei prodotti fabbricati. Il produttore deve far effettuare delle prove iniziali di tipo ogni volta che “le condizioni relative a risultati ottenuti cambiano significativamente”. I cambiamenti significativi possono riferirsi al prodotto, ai materiali costituenti e componenti, al sistema di produzione, così come all'assemblaggio. Le appendici alla norma forniscono la sequenza delle prove da eseguire e indicazioni sul campionamento. L'EN 14351 stabilisce che, oltre ad effettuare le prove iniziali di tipo, il produttore debba mettere in atto un controllo continuo della produzione in Fabbrica, in modo da garantire che le caratteristiche del prodotto siano mantenute entro limiti definiti durante la produzione.

Il sistema di controllo della produzione deve essere documentato e deve considerare:

- specifica o verifica delle materie prime costituenti;
- controlli e prove che il fabbricante deve effettuare durante la produzione secondo frequenza specificata dal fabbricante stesso;
- verifiche e prove sul prodotto finito con frequenza specificata dal fabbricante;
- descrizione delle azioni necessarie in caso di non conformità/azioni correttive.

Il produttore deve fornire sufficienti informazioni a consentire la rintracciabilità del prodotto. A seconda dell'uso previsto del serramento, la Commissione Europea ha indicato nelle decisioni 25 gennaio 1999 (1999/93/CE) e 22 giugno 1998 (94/436/CE) quale dei sistemi di attestazione della conformità previsti dalla Direttiva è necessario adottare e cioè in che misura l'ente notificato di terza parte deve intervenire. per i serramenti si applica il sistema 3

Il sistema 3, che prevede che la dichiarazione di conformità sia ancora rilasciata dallo stesso produttore e che il controllo della produzione in fabbrica sia ancora sotto la sua responsabilità, ma che le prove iniziali di tipo siano effettuate da un laboratorio notificato, dovrà essere applicato a:

- porte, portoni e finestre per ogni uso specifico dichiarato o soggetti a requisiti specifici (in particolare: rumore, tenuta, energia e sicurezza) diverso dalla limitazione della propagazione del fuoco/fumo e dall'uso in uscite di sicurezza;
- abbaini e lucernari, per usi soggetti a regolamentazioni sulla resistenza al fuoco;
- abbaini e lucernari, per usi soggetti a regolamentazioni sulla resistenza al fuoco;
- abbaini e lucernari, per usi soggetti a regolamentazioni sulle prestazioni nei confronti del fuoco esterno e che necessitano di essere sottoposti a prova;
- abbaini e lucernari per usi destinati a rafforzare la struttura del tetto, per usi soggetti a regolamentazioni sulle sostanze pericolose e altri usi diversi da quelli specificati sopra.

L'evoluzione del quadro normativo

- Isolamento acustico: “bozza di norma per la classificazione acustica delle unità immobiliari”
- Risparmio energetico
nuovi decreti: 311/06 – DM 26/6/2009 – DPR n°59
2/4/2009 DLgs 30/5/2008 n°115 – Decreto 6/8/2009
Norme per il calcolo delle prestazioni energetiche
degli edifici: UNI/TS 11300
- Norme serramenti e avvolgibili in PVC
- I marchi di prodotto

Norme serramenti e avvolgibili in PVC

- **UNI EN 12608:2005** Profili di polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) per la fabbricazione di porte e finestre -Classificazione, requisiti e metodi di prova
- **UNI EN 477:1997** Profili di PVC non plastificato per la fabbricazione di finestre e porte. Determinazione della resistenza all'urto dei profili principali mediante massa cadente.
- **UNI EN 478:1997** Profili di PVC non plastificato per la fabbricazione di finestre e porte. Aspetto dopo esposizione a 150 °C - Metodo di prova.
- **UNI EN 479:1997** Profili di PVC non plastificato per la fabbricazione di finestre e porte. Determinazione della contrazione a caldo.
- **UNI EN 13659:2009** Chiusure oscuranti - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza
- **UNI 11277:2008** Sostenibilità in edilizia - Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di nuova edificazione e ristrutturazione

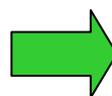


I Marchi di Prodotto



L'approccio strategico:

- Promuovere una nuova cultura dell'industria italiana del PVC per "progettare il futuro", verso la sostenibilità
- Come: promuovendo prodotti in PVC di alta qualità e performanti, in linea con i requisiti del regolamento REACH e dell'IIP

 attraverso marchi di qualità e sostenibilità * per prodotti e applicazioni in PVC

* I marchi del CI-PVC si basano su un approccio differente da quello dei classici Eco-label

L'implementazione dei marchi

- Coordinamento di specifici Gruppi di lavoro sulle principali applicazioni (serramenti, avvolgibili, tubi, compound e film) coinvolgendo i soci del Centro
- Definizione e condivisione dei criteri dei marchi per garantire le performance tecniche, ambientali, e di sicurezza dei prodotti in PVC, e gestione dei marchi volontari
- Registrazione dei marchi all' European Bureau
- Comunicazione dei marchi agli stakeholder



Gli obiettivi dei marchi volontari

- Informare il pubblico dell'esistenza di un PVC sostenibile che garantisce la salute e la sicurezza di lavoratori e consumatori
- Promuovere tra i trasformatori l'utilizzo di sostanze sempre meno pericolose per l'uomo e per l'ambiente
- Sensibilizzare sulla riduzione di rifiuti e sul riciclo come parte dell'ottimizzazione degli impianti
- Adottare sistemi di gestione sempre più compatibili con le esigenze della società moderna
- Garantire le performance tecniche e il rispetto degli standard



I marchi volontari - Compounds



I compound di PVC

- 10 aziende del Gruppo hanno adottato il marchio
- Criteri del marchio
 - I compounds non contengono piombo e altri metalli pesanti
 - Certificazione di qualità (ISO 9000)
 - Performance tecniche dei prodotti finiti
 - Certificazione ambientale (ISO 14000) o adesione al programma Responsible Care di Cefic / Federchimica
 - Adozione di procedure per la riduzione di rifiuti negli impianti e conferimento a discarica, garantire salute e sicurezza dei lavoratori



I marchi volontari - Compounds

- Nel 2008 sono stati adottati ulteriori criteri per il marchio relativamente all'applicazione del Regolamento REACH
 - evitare l'uso delle sostanze SVHC (substances of very high concern) della candidate list pubblicata da ECHA)
 - e quindi evitare l'utilizzo di DEHP, BBP e DBP
- Il CI-PVC, in rappresentanza delle 8 PMI del Gruppo Compound, è stato premiato con il Product Stewardship Prize 2008 Responsible Care di Federchimica



I marchi volontari - avvolgibili



Avvolgibili in PVC

- 8 aziende del Gruppo hanno adottato il marchio
- L'uso del Marchio è consentito solo per avvolgibili che soddisfano i seguenti criteri:
 - formulazioni esenti da piombo e, ove possibile, utilizzare compound a marchio "G Compound"
 - rispetto delle norme UNI EN 13659 e UNI EN 13245-1
 - controllo di produzione secondo norma ISO 9000 o equivalente
 - riutilizzo di tutti i propri scarti di produzione e indirizzare a riciclo tutti gli avvolgibili recuperati a fine vita
 - sito dedicato www.sipvc.org



I marchi volontari – serramenti

Serramenti in PVC

- 5 aziende del gruppo hanno adottato il marchio
- L'uso del Marchio è consentito solo per serramenti che soddisfano i seguenti criteri:
 - sviluppo di formulazioni esenti da piombo e ove possibile, utilizzare compound a marchio "G Compound"
 - rispetto delle norme UNI EN 12608 e UNI EN 14351-1
 - controllo di produzione secondo norma ISO 9000 o equivalente
 - riutilizzo di tutti i propri scarti di produzione e indirizzare a riciclo tutti i serramenti recuperati a fine vita
 - sito dedicato www.sipvc.org



Un supporto concreto ai marchi

Le scuole di posa del Centro di Informazione sul PVC

- Una corretta installazione è uno dei parametri critici per garantire la qualità del prodotto
- Con l'obiettivo di qualificare ulteriormente gli installatori professionali, il CI-PVC ha costituito scuole di posa per le diverse applicazioni
- Consulenti qualificati e tecnici esperti delle aziende associate assicurano i migliori standard di formazione
- Dopo il corso il Centro rilascia un patentino triennale
- Sono già stati organizzati corsi di posa per serramenti con oltre 100 patentini rilasciati
- È stato organizzato anche il primo corso pilota per tubi in PVC



Centro d'Informazione sul PVC

Tel. 02/33604020

Fax. 02/33604284

E-mail info@pvcforum.it

www.pvcforum.it

www.sipvc.org