

Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC)



Efficientamento energetico dell'edificio

“Municipio” di Fiorenzuola d'Arda

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Analisi di fattibilità per fornitura di infissi a servizio dell'edificio “Municipio” del Comune di Fiorenzuola d'Arda, sito in Piazzale S. Giovanni, 1

Sommario

INTRODUZIONE 1

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CATASTALE 1

2. SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI..... 3

2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO 3

2.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 5

2.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO..... 6

2.3.1. *Descrizione delle attività e lavorazioni per l’esecuzione dell’opera* 7

INTRODUZIONE

La presente relazione ha l'obiettivo di riepilogare gli aspetti tecnici legati all'efficientamento energetico dell'edificio "Municipio" ubicato nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC) da finanziare nell'ambito dell'Avviso C.S.E. 2025 - *Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza energetica - Avviso relativo alla concessione di contributi a fondo perduto per la realizzazione di interventi di efficienza energetica anche tramite interventi per la produzione di energia rinnovabile negli edifici delle Amministrazioni comunali, attraverso l'acquisto e l'approvvigionamento dei relativi beni e servizi con le procedure telematiche del Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MePA).*

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CATASTALE

L'edificio oggetto del presente progetto è situato in Piazzale S. Giovanni, 1 nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).





Figura 1 – Inquadramento territoriale (Google Maps)

All'interno dell'edificio non si svolgono attività con finalità di lucro.

2. SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

L'intervento prevede la sostituzione delle componenti trasparenti delimitanti il volume climatizzato dall'esterno, con nuovi serramenti ad elevata resistenza termica. L'intervento interessa la superficie lorda disperdente complessiva delle vetrate che risulta pari a circa 142,7 m².

La scelta delle componenti vetrate da installare deve soddisfare alcuni requisiti tecnici in materia di sicurezza, quali: protezione contro lo scasso, controllo della rottura del vetro, limitazione dell'eccessiva radiazione solare, protezione dalle temperature troppo alte o troppo basse, corretta illuminazione, evitando la riflessione e l'abbagliamento. Inoltre è necessario che i nuovi serramenti siano caratterizzati da valori di trasmittanza termica che rispettino i limiti imposti dalla normativa vigente.

In particolare, i valori della trasmittanza termica U delle componenti trasparenti, soggette a riqualificazione energetica, sono definiti dalla tabella seguente:

Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{*K}$
Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{*K}$
Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{*K}$
Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{*K}$
Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{*K}$
Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{*K}$

Tabella 1 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione (DECRETO 6 agosto 2020)

Per il Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC) ricadente in zona climatica E, l'intervento di riqualificazione energetica dovrà consentire di raggiungere un valore di trasmittanza termica complessivo dei serramenti post-operam inferiore a 1,30 W/m²K.

2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nel corso dell'ultimo decennio il legislatore ha arricchito il quadro normativo in materia di efficienza energetica nell'edilizia con norme progressivamente sempre più stringenti e vincolanti. Il seguente elenco riassume i principali atti normativi in materia:

- UNI 7697: 2021 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

La norma, in vigore dal 26 agosto 2021, si applica ai vetri per edilizia ed a qualsiasi altro impiego non regolamentato da norme specifiche pertinenti, mentre per quelli regolamentati, la norma indica esclusivamente il riferimento da applicare.

- UNI EN 12207:2017 – Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Classificazione

La norma, in vigore dal 26 gennaio 2017, definisce la classificazione dei risultati di prova di finestre completamente assemblate e porte pedonali, interne ed esterne, di qualsiasi materiale, sottoposte alla prova in conformità alla EN 1026.

- UNI EN 1026:2016 – Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Metodo di prova
La norma, in vigore dal 14 aprile 2016, definisce il metodo di prova che deve essere utilizzato per determinare la permeabilità all'aria di porte e finestre, realizzate in qualsiasi materiale e completamente assemblate, quando sottoposte a prova sotto pressione positiva o negativa. Il presente metodo di prova considera le condizioni di utilizzo, quando la finestra o la porta è installata in conformità alle specifiche del fabbricante e ai requisiti delle norme europee pertinenti e dei codici di pratica.
- UNI EN 12208:2000 Finestre e porte – Tenuta all'acqua – Classificazione
La norma, in vigore dal 31 luglio 2000, è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12208 (edizione novembre 1999). La norma definisce la classificazione dei risultati di prova di finestre e porte, di qualsiasi materiale, sottoposte alla prova di tenuta all'acqua.
- UNI EN 1027:2016 Finestre e porte – Tenuta all'acqua – Metodo di prova
La norma, in vigore dal 14 aprile 2016, definisce il metodo di prova che deve essere utilizzato per determinare la tenuta all'acqua di porte e finestre, realizzate in qualsiasi materiale e completamente assemblate, quando sottoposte a prova sotto pressione positiva o negativa. Il presente metodo di prova considera le condizioni di utilizzo, quando la finestra o la porta è installata in conformità alle specifiche del fabbricante e ai requisiti delle norme europee pertinenti e dei codici di pratica.
- UNI EN 12210:2016 Finestre e porte– Resistenza al carico del vento – Classificazione
La norma, in vigore dal 14 aprile 2016, definisce la classificazione dei risultati di prova per porte e finestre, realizzate in qualsiasi materiale e completamente assemblate, dopo averle sottoposte a prova in conformità alla EN 12211.
- UNI EN 12211:2016 Finestre e porte– Resistenza al carico del vento – Metodo di prova
La norma, in vigore dal 14 aprile 2016, definisce il metodo di prova che deve essere utilizzato per determinare la resistenza al carico del vento di porte e finestre, realizzate in qualsiasi materiale e completamente assemblate, quando sottoposte a prova sotto pressione positiva o negativa. Il presente metodo di prova considera le condizioni di utilizzo, quando la finestra o la porta è installata in conformità alle specifiche del fabbricante e ai requisiti delle norme europee pertinenti e dei codici di pratica.
- UNI 11673-1:2017 “Posa in opera di serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione”.
La norma, in vigore dal 2 marzo 2017, definisce le metodologie di verifica dei requisiti di base dei progetti di posa in opera dei serramenti, fornendo indicazioni di carattere progettuale. Le metodologie descritte sono concepite per la verifica delle prestazioni dei giunti di installazione e della loro coerenza alle prestazioni dei serramenti
- Decreto legislativo 19 Agosto 2005 n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” con le disposizioni correttive ed integrative apportate dal decreto legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311;
- Decreto legislativo n. 115/2008 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”;

- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”;
- Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015, Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015, Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto interministeriale 16 febbraio 2016, aggiornamento delle discipline per l'innovazione dei piccoli interventi di incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili cui al DM 28 dicembre 2012 (c.d. Conto termico).
- Decreto 6 agosto 2020 Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus

2.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Le componenti trasparenti dell'edificio oggetto di intervento sono ad oggi caratterizzate principalmente da serramenti con telaio in legno e vetro singolo, con trasmittanza termica superiore a $4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Gli infissi esistenti sono caratterizzati da forma e dimensioni variabili; lo stato di conservazione risulta in alcuni punti scarso. La superficie lorda disperdente complessiva dei serramenti da sostituire è di circa $142,7 \text{ m}^2$. Alcune immagini dei serramenti ante operam sono riportati di seguito.





Figura 2 – Vista infissi nella condizione ante-operam

2.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

L'intervento prevede la sostituzione dei serramenti esistenti con dei nuovi aventi le seguenti caratteristiche:

- telaio in legno con doppia guarnizione perimetrale termoacustica
- doppio o triplo vetro con vetrocamera bassoemissivo
- trasmittanza termica totale delle chiusure trasparenti, comprensive di infissi, $U_w < 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ secondo la UNI 10077-1.

La tenuta all'aria di un serramento, sia esso porta o finestra, descrive la sua capacità di lasciar passare aria, il cosiddetto "spiffero", quando chiuso. La norma definisce il flusso d'aria che passa attraverso il campione di prova, opportunamente chiuso, soggetto a pressioni di prova.

La tenuta all'acqua di un serramento, sia esso porta o finestra, descrive la sua capacità di essere impermeabile sotto l'azione di pioggia battente e in presenza di una determinata velocità del vento.

Anche la tenuta all'acqua, come la permeabilità all'aria così definita, riguarda solo ed esclusivamente il serramento, ovviamente non in opera, definendo la resistenza del campione di prova, a infiltrazioni d'acqua, in determinate condizioni di prova, fino a pressioni del vento definite dalla norma.

La classificazione dei serramenti, in funzione della loro capacità di resistere alle infiltrazioni d'acqua, avviene secondo la UNI EN 12208.

Al fine di orientare verso la scelta del vetro di sicurezza più idoneo, la norma considera diversi tipi di azioni/sollecitazioni che si presume possano agire sulla vetrata installata. Tra queste, particolare attenzione verrà rivolta agli urti dovuti all'impatto di una persona (UNI EN 12600) "Prova del pendolo – Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano" che classifica i vetri in base all'impatto di un corpo morbido.

La trasmittanza termica di un serramento rappresenta la media pesata tra la trasmittanza termica del telaio e di quella della vetrata. Le variabili che influenzano il calcolo della trasmittanza termica sono quindi, la tipologia di vetro, la tipologia di telaio, la tipologia di un eventuale distanziatore. La trasmittanza delle chiusure trasparenti U_w viene calcolata secondo quanto riportato nella UNI EN ISO 10077-1: 2007

I parametri indicati per i nuovi infissi sono da considerarsi come valori minimi da rispettare, ovvero i nuovi serramenti potranno avere anche caratteristiche più performanti.

2.3.1. Descrizione delle attività e lavorazioni per l'esecuzione dell'opera

La prima operazione da effettuare è quella di smontare e rimuovere gli infissi esistenti, rimuovere grappe e/o tasselli di tenuta. Preliminarmente all'inserimento del serramento nel vano, per evitare possibili infiltrazioni d'acqua e migliorare le prestazioni di tenuta delle finestre, è necessario realizzare un cordone continuo di silicone. Si procede dunque con l'inserimento del telaio nel vano murario, dall'alto verso il basso, verificando che sia ben posizionato, dopodiché verrà fissato alla muratura attraverso l'applicazione di idonee viti.

Per effettuare la sigillatura della traversa inferiore del telaio ed assicurare l'effetto barriera alle infiltrazioni è necessario applicare un cordolo di silicone in corrispondenza del lato inferiore a contatto con il davanzale.

Dopo aver eseguito il fissaggio del telaio si inseriscono le ante sulle cerniere del telaio controllando che le tolleranze siano rispettate.

I sistemi di ombreggiatura e di oscuramento si combinano ai serramenti e in base alla loro tipologia di movimento, posizione e forma si assumono il compito di regolare la luminosità e il calore entranti in un ambiente. Si determina, a livello progettuale, l'esigenza di definire condizioni operative di equilibrio tra requisiti contrastanti, come:

- la necessità di garantire un apporto energetico positivo durante il periodo invernale, riducendo le dispersioni e provvedendo all'accumulo termico mediante la trasformazione della radiazione solare in calore (secondo fenomeni di inerzia termica);
- la necessità di garantire un adeguato livello di illuminazione naturale (secondo criteri di riflessione, di assorbimento e di diffusione) in modo da ridurre i consumi energetici;
- la necessità di controllare la componente di trasmissione totale dell'irraggiamento solare (con l'attenzione verso la trasmissione delle onde ultraviolette), senza penalizzare la componente di trasmissione nel campo visivo;

Di seguito viene riportato la tabella riepilogativa riportante dimensioni dei vari serramenti.

H [m]	L [m]	Quantità	Superficie [m2]
1,60	1,00	1	1,60
1,60	1,00	1	1,60
2,50	1,40	1	3,50
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,90	0,95	1	1,81
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
1,80	0,90	1	1,62
2,15	1,35	1	2,90
1,35	0,75	1	1,01
2,15	1,35	1	2,90
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,45	0,75	1	1,09
1,40	0,75	1	1,05
1,80	0,85	1	1,53

1,80	0,95	1	1,71
1,90	0,90	1	1,71
1,90	0,85	1	1,62
1,45	0,80	1	1,16
1,45	0,75	1	1,09
1,45	0,75	1	1,09
2,15	1,70	1	3,66
2,15	1,65	1	3,55
2,15	1,30	1	2,80
1,85	1,00	1	1,85
1,85	1,00	1	1,85
1,85	1,00	1	1,85
2,15	1,30	1	2,80
2,20	1,45	1	3,19
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
2,15	1,45	1	3,12
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,40	0,75	1	1,05
1,70	0,90	1	1,53
1,70	0,90	1	1,53
1,70	0,90	1	1,53
1,70	0,90	1	1,53
1,70	0,90	1	1,53
2,10	1,00	1	2,10
2,60	1,40	1	3,64
2,60	1,30	1	3,38
1,90	0,90	1	1,71
1,90	0,90	1	1,71
1,90	0,90	1	1,71
1,90	0,90	1	1,71
1,90	0,90	1	1,71
2,60	1,30	1	3,38
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98

1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
1,40	0,70	1	0,98
		90,00	142,69

Tabella 2 – Tabella riepilogativa dei serramenti post operam