



PON IMPRESE E
COMPETITIVITÀ
2014-20

REACT EU
SOSTENIAMO LA RIPRESA



Ministero dello
sviluppo economico



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



COMUNE DI TARSIA
PROVINCIA DI COSENZA

DENOMINAZIONE INTERVENTO:
**INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SULL'EDIFICIO
COMUNALE "SPOGLIATOI DEL CAMPO SPORTIVO"**

ELABORATO:
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

REDATTO DALL'UFFICIO TECNICO COMUNALE



PON IMPRESE E
COMPETITIVITÀ
2014-20

REACT EU
SOSTENIAMO LA RIPRESA



Ministero dello
sviluppo economico



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



Relazione Tecnico-Illustrativa

1. Premessa

Su incarico dell'Amministrazione Comunale è stata redatta la presente relazione relativa all'intervento denominato **“Spogliatoi del campo sportivo”**, al fine di aderire all'iniziativa promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica “Avviso C.S.E. 2022 - 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). Finanziato dalla Commissione Europea PON Impresa e Competitività 2014 – 2020 Asse VI - REACT EU”.

2. Individuazione dell'immobile oggetto di intervento

Il progetto riguarda n. 02 strutture che costituiscono un solo complesso immobiliare, inteso come un insieme coordinato di edifici collegati o meno fisicamente, posti in un'area delimitata, con destinazioni d'uso funzionali tra di loro e con presenza di parti comuni che ne determinano la sostanziale unitarietà. In particolare, trattasi dell'edificio destinato a spogliatoi del campo sportivo del Comune di Tarsia e dell'annessa struttura di biglietteria/servizi igienici per il pubblico.

Gli immobili sono entrambi realizzati con struttura portante a telai in c.a. su un unico. La copertura è ad un'unica falda ed il solaio di calpestio poggia su terreno.

L'impianto di riscaldamento è costituito da una serie di riscaldatori murali elettrici (n.20) in gran parte non funzionanti e dismessi. L'impianto di produzione di ACS è costituito da n.4 scaldacqua elettrici di potenza pari a 1200W e capacità di accumulo di 80l cadauno. Altri dispositivi analoghi presenti, non sono al momento funzionanti.

L'impianto di illuminazione è costituito da lampade tubolari a neon. La struttura, di proprietà dell'ente comunale, è destinata ad attività di supporto di attività sportivo (spogliatoi).

3. Inquadramento territoriale e climatico

L'edificio oggetto di intervento si trova nel territorio del Comune di TARSIA in Provincia di COSENZA (Regione CALABRIA) in Contrada CANNA.

Il Comune presenta una popolazione residente di 2.063 abitanti e una superficie territoriale di 49,35 kmq, pertanto, una densità di 41,8 ab/kmq. I Comuni confinanti sono:

- A est: Corigliano Calabro, San Demetrio Corone, Terranova da Sibari;
- a nord: San Lorenzo del Vallo;
- a nord-est: Spezzano Albanese;
- a nord-ovest: Roggiano Gravina;
- a ovest e sud-ovest: San Marco Argentano;
- a sud: Bisignano;
- a sud e est: Santa Sofia D'Epiro

Nella tabella seguente, sono riportati i principali dati climatici e geografici della zona.

Altitudine: Casa Comunale: 192 m.s.l.m. Minima: 44 m.s.l.m. Massima: 369 m.s.l.m. Escursione altimetrica: 325 m.s.l.m.	Clima: Gradi giorno: 1.201 Zona climatica: C Accensione Impianti Termici: il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15/11 al 31/03
Coordinate area oggetto di intervento: Latitudine: 39° 37' 27" N Longitudine: 16° 16' 45" E	Classificazione sismica: sismicità MEDIA Zona sismica: 2

Principali dati climatici e geografici della zona

L'area oggetto di intervento si trova in periferia rispetto al centro abitato ed il collegamento principale si esplica mediante strade comunali in discreto grado di manutenzione. L'area di interesse risulta, pertanto, attraversata da una serie di infrastrutture stradali in grado di integrarla nel centro abitato in modo efficiente ed efficace.

Dal punto di vista geografico, il sito è inserito in un contesto a MEDIA acclività in un contesto urbano a basso grado di urbanizzazione. La tipologia edilizia maggiormente presente nella zona è caratterizzata da edifici a 1-2 piani fuori terra.

Il contesto urbano è in discrete condizioni di manutenzione.

4. Descrizione dell'intervento

4.1 Impianto fotovoltaico

Per Impianto Fotovoltaico connesso in rete si intende un impianto di produzione di energia elettrica, mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico, connesso alla rete elettrica locale e composto da un insieme di elementi (moduli fotovoltaici, uno o più Inverter e altri componenti elettrici minori, di seguito meglio descritti); sono inoltre comprese nella definizione le attività propedeutiche ed inerenti alla messa in esercizio, alla connessione alla rete elettrica locale, alla manutenzione per un periodo di seguito indicato e la garanzia di produzione per il periodo di seguito indicato, nonché le attività di supporto all'ottenimento di finanziamenti pubblici e/o incentivi economici previsti per Legge e dell'eventuale tariffa di cessione dell'energia elettrica immessa in rete.

È inoltre incluso nella fornitura il sistema di controllo da remoto della produzione e funzionalità dell'impianto, tramite monitoraggio per tutto il periodo di assistenza e manutenzione, al termine della quale resta di proprietà della Stazione Appaltante.

Tutti i componenti dei Prodotti oggetto di abilitazione devono essere nuovi di fabbrica, costruiti utilizzando parti nuove, includere tutti i requisiti previsti per il loro corretto funzionamento e conformi alle norme di legge o regolamentari nazionali e internazionali che ne disciplinano la produzione, la vendita, il trasporto ed il montaggio.

L'intervento in esame prevede anche interventi di sistemazione della copertura al fine di assicurare la perfetta funzionalità dello stesso.

Tipologia Impianto prescelto

Nome attributo	Obbligatorio	Commenti
Potenza (kWp)	Si	12
Materiale moduli	Si	Silicio monocristallino;
Superficie di installazione	Si	tetto a falda;
Peso specifico (Kg/m ²)	No	-
Ingombro (m ²)	Si	80
Potenza di picco specifica (Wp/m ²)	Si	>=150 Wp/m ²
Rendimento STC (%)	Si	>=17,5%

Efficienza Inverter (%)	Si	$\geq 95\%$
Garanzia moduli (anni)	Si	≥ 10 anni
Tipologia di batterie per l'accumulo	No	Monoblocco; multiblocco
Rapporto tra capacità di accumulo e producibilità impianto	Si	$\geq 50\%$
Distanza massima inverter - contatore (m)	No	20
Autorizzazione ad operare sugli impianti di cui al comma 2 dell'art.1 D.M. 37/2008 - Lettera "A"	Si	Si

Potenza (kWp): la potenza di picco di un impianto fotovoltaico è pari a quella erogata quando lavora in condizioni standard;

Materiale Moduli: possono essere riportate le tipologie di moduli indicate nel Catalogo di cui sopra;

Superficie di installazione: la tipologia di superficie sulla quale viene installato l'impianto.

Peso specifico (Kg/m²): il peso dei moduli (senza struttura) rispetto all'unità di superficie;

Batterie di accumulo: indicare se nell'impianto è presente la batteria di accumulo;

Tipologia di batterie per l'accumulo: batterie stazionarie per la fornitura di energia ad installazioni in impianti energetici a basso livello di auto-scarica. Le tipologie disponibili sono funzione della taglia di impianto.

Rapporto tra capacità di accumulo e producibilità impianto: il dimensionamento del sistema di accumulo deve garantire che almeno il 50% dell'energia elettrica sia autoconsumata

Ingombro (m²): l'estensione superficiale complessiva dell'impianto (moduli e struttura), che andrà ad occupare lo spazio disponibile, purché privo di ombreggiamenti ed esposto idoneamente per massimizzare l'irradiazione dei raggi solari (sud);

Potenza di picco specifica (Wp/m²): l'efficienza di conversione fotovoltaica del modulo espressa come il rapporto tra l'energia elettrica erogata dal modulo fotovoltaico e l'energia solare incidente su 1 m² in condizioni standard. Per "moduli standard" si intendono i moduli in silicio monocristallino o policristallino (c-Si); Valori minimi ammissibili: 150 Wp/m²;

Rendimento STC (%): indicare il rendimento del modulo fotovoltaico in condizione standard, Standard Test Conditions (STC): irraggiamento 1000W/m², temperatura cella 25°C e numero di massa atmosferica AM 1,5;

Efficienza Inverter (%): l'efficienza di conversione della corrente continua prodotta dall'impianto in corrente alternata resa disponibile per l'immissione in rete espresso come "rendimento europeo". Tanto più grande è l'efficienza dell'inverter tanto maggiore è il rendimento energetico dell'intero impianto fotovoltaico. Valore minimo ammissibile: 95%;

Garanzia moduli: è la garanzia di funzionamento e di produzione resa disponibile dal produttore del pannello fotovoltaico. La garanzia indicherà un periodo temporale (anno); nel caso in cui la garanzia di produzione e la manutenzione straordinaria garantita dalla presente Appendice siano maggiori di quelle indicate nella garanzia, l'Operatore Economico è direttamente responsabile per il periodo di maggior durata;

Distanza massima inverter-contatore (m): indicare la distanza in metri tra l'inverter e il contatore. Per l'impianto fino a 10 kWp sono ammissibili valori minimi compresi tra 5 e 20 m;

Autorizzazione ad operare sugli impianti di cui al comma 2 dell'art.1 D.M. 37/2008 - Lettera "A": L'operatore economico per caricare la riga di catalogo deve necessariamente essere in possesso di tale autorizzazione e pertanto dovrà inserire SI.

4.2 Impianto a pompa di calore per la climatizzazione e servizi connessi

L'impianto deve essere realizzato in linea con i requisiti della Direttiva 2009/28/CE comprese le prescrizioni che potranno derivare dall'applicazione della direttiva 2009/125/CE, del Regolamento del 18 febbraio 2013, n. 811/2013/UE che integra la direttiva 2010/30/UE e s.m.i. per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, degli apparecchi di riscaldamento misti, degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari e degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari e del Regolamento 18 febbraio 2013, n. 812/2013/UE e s.m.i. che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne l'etichettatura energetica degli scaldacqua, dei serbatoi per l'acqua calda e degli insiemi di scaldacqua e dispositivi solari e i valori prestazionali minimi devono rispettare le indicazioni riportate nel DM del 16 febbraio 2016 di cui all'Allegato II punto 1.1, del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 e s.m.i. e del Decreto interministeriale 26 giugno 2015.

La prestazione delle pompe deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alla UNI EN 14511, di cui dovrà essere fornito il test report prima dell'avvio della fornitura.

Nello specifico:

- La Pompa di calore è garantita per almeno tre anni;
- Le componenti di impianto, gli accessori e i componenti elettrici ed elettronici sono garantiti almeno tre anni;
- Le Pompe di calore devono ottemperare agli obblighi previsti dalla Direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia;
- Le Pompe di calore devono essere conformi a quanto previsto dal Conto Termico.
- L'installazione dell'impianto deve essere eseguita in conformità ai manuali di installazione dei principali componenti.

Tipologia Impianto prescelto

Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti		
Tipologia impianto	Si	Idronico		
Tipologia di Pompa di Calore	Si	A Compressione;		
Tipologia di alimentazione	Si	Energia Elettrica;		
Potenza in raffreddamento (kW)	Si	45		
Potenza in riscaldamento (kW)	Si	45		
COP	Si	Pompe di calore elettriche: <table border="1" data-bbox="847 1834 1362 2011"> <tr> <td>aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >= 35 KW</td> <td>>=3,8</td> </tr> </table>	aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >= 35 KW	>=3,8
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >= 35 KW	>=3,8			

EER	Si	Pompe di calore elettriche:	
		aria/acqua potenza termica utile riscaldamento >35 kW	>=4,4
GUEh	Si	Pompe di calore elettriche: non applicabile	
Valore indice efficienza energetica GUEc	Si	Pompe di calore elettriche: non applicabile	
Tipologia unità interne	Si	ventilconvettore	
Potenza unità interne in riscaldamento (kW)	Si	2	
Potenza unità interne in raffreddamento (kW)	Si	2	
Temperatura minima sorgente fredda [°C]	Si	-2,69	
Tipo sorgente fredda	Si	Aria;	
Produzione di ACS	Si	No	
Sistema di monitoraggio	Si	Si;	
Classe di efficienza energetica	Si	A+	
Autorizzazione ad operare sugli impianti di cui al comma 2 dell'art.1 D.M. 37/2008 - Lettera "C"	Si	SI	

Tipologia di impianto: Indicare la tipologia dell'impianto.

Tipologia di Pompa di Calore: Indicare la tipologia della Pompa di Calore.

Tipologia di alimentazione: Indicare la tipologia di alimentazione della Pompa di Calore.

Potenza in raffreddamento (kW): Indicare la potenza nominale in raffreddamento della pompa di calore.

Potenza in riscaldamento (kW): indicare la potenza nominale in riscaldamento della pompa di calore.

COP: Indicare il valore del Coefficient of Performance; si ricorda che il valore del Coefficiente di Prestazione Istantaneo deve essere conforme a quanto riportato nell'allegato IV al D.lgs 199/2021

EER: Indicare il valore dell'Energy Efficiency Ratio; si ricorda che il valore del EER deve essere conforme a quanto riportato nell'allegato IV al D.lgs 199/2021

GUE: Indicare il valore del Gas Utilization Efficiency; si ricorda che il valore del EER deve essere conforme a quanto riportato nell'allegato IV al D.lgs 199/2021.

Tipologia Unità Interne: Indicare la tipologia delle Unità Interne (split, monoblocco, altro).

Potenza Unità Interne in riscaldamento (kW): Indicare la potenza nominale in riscaldamento delle Unità Interne.

Potenza Unità Interne in raffreddamento (kW): Indicare la potenza nominale in raffreddamento delle Unità Interne.

Temperatura minima sorgente fredda [°C]: indicare la temperatura minima di funzionamento della pompa di calore.

Tipo sorgente fredda: indicare il tipo di sorgente fredda della pompa di calore.

Produzione di ACS: Indicare se l'impianto è in grado di produrre anche acqua calda sanitaria.

Sistema di Monitoraggio: Indicare l'eventuale presenza di un Sistema di Monitoraggio dell'impianto.

Classe di efficienza energetica: indicare la classe di efficienza energetica, come da etichettatura.

4.3 Pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS)

La Pompa di Calore deve ottemperare al Regolamento 18 febbraio 2013, n. 812/2013/UE che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne l'etichettatura energetica degli scaldacqua, dei serbatoi per l'acqua calda e degli insiemi di scaldacqua e dispositivi solari e i valori prestazionali minimi devono rispettare le indicazioni riportate nel DM. del 16 febbraio 2016 di cui all'Allegato II punto 1.1, del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 e s.m.i. e del Decreto Interministeriale 26 giugno 2015.

La prestazione delle pompe deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alla UNI EN 14511, di cui dovrà essere fornito il test report prima dell'avvio della fornitura.

Il servizio di installazione si intende incluso nella fornitura.

Il prodotto in oggetto identifica una Pompa di Calore utilizzata per la sola produzione di acqua calda sanitaria, realizzata sfruttando indirettamente l'energia solare immagazzinata nell'aria.

- la Pompa di calore è garantita per almeno tre anni;
- le componenti di impianto, gli accessori e i componenti elettrici ed elettronici sono garantiti almeno tre anni;
- l'installazione dell'impianto deve essere eseguita in conformità ai manuali di installazione dei principali componenti.

Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti
Capacità di accumulo (lt)	SI	>=150
Potenza in assorbimento (kW)	SI	>=1
Tipologia impianto	SI	Split; Monoblocco; altro
Temperatura minima sorgente fredda [°C]	SI	-2,69
Tipo sorgente fredda	SI	Aria;
Resistenza termica integrata	SI	SI;
Valore Resistenza termica (kW)	NO	-
Posizionamento	SI	A terra;
Dimensioni della pompa di calore l x h x p (mm)	SI	Consigliato 500 x 1200 x 530
Peso della pompa di calore (Kg)	SI	60kg
Classe di efficienza energetica minima	SI	> A

Capacità di accumulo (lt): indicare, in litri, la capacità di accumulo della Pompa di Calore.

Potenza in assorbimento (kW): indicare, in kW, la potenza elettrica media in assorbimento della Pompa di Calore;

Tipologia impianto: Indicare la tipologia dell'impianto (split, monoblocco, altro).

Temperatura minima sorgente fredda: indicare la temperatura minima di funzionamento della Pompa di Calore (in funzione della temperatura dell'acqua calda sanitaria prodotta).

Tipo sorgente fredda: indicare il tipo di sorgente fredda della pompa di calore.

Resistenza termica integrata: indicare se è presente una resistenza termica integrata.

Valore Resistenza termica (kW): Indicare la potenza in kW della resistenza termica se richiesto.

Posizionamento: indicare se la Pompa di Calore può essere installata a parete o a terra.

Dimensioni: indicare, le dimensioni in mm della Pompa di Calore.

Peso: indicare il peso, in kg, della Pompa di Calore.

Classe di efficienza energetica minima: indicare la classe di efficienza energetica, come da etichettatura.

4.4 Interventi di Relamping

Il relamping è un termine anglosassone che tradotto in italiano prende il significato di "sostituzione delle lampade". Viene però in genere utilizzato, ed è da considerarsi per il presente dispositivo, un intervento di efficienza energetica consistente nella sostituzione di lampade poco efficienti e quindi causa di sprechi energetici - lampade alogene, ad incandescenza o fluorescenti - con corpi a LED, che hanno una maggiore resa luminosa, un minore consumo e una durata superiore. La sostituzione dei corpi luminosi inefficienti avviene senza alcun intervento sulla struttura già esistente dell'impianto elettrico; si tratta infatti di sostituire i corpi luminosi già esistenti con corpi a LED che garantiscono un maggior risparmio energetico e una maggiore durata, quindi minori costi di manutenzione.

Il LED - Light Emitting Diode – è un dispositivo semiconduttore che emette luce al passaggio della corrente elettrica attraverso una giunzione di silicio, opportunamente trattata. A differenza delle normali lampade è privo del filamento interno: questa particolarità costruttiva consente maggiore durata, maggiore affidabilità e maggiore resistenza agli urti.

I moduli LED debbono essere conformi alla norma IEC/EN 62031, e nei casi di lampade Led "self - ballasted", ovvero a quelle unità che, incorporando LED e altri elementi necessari al corretto funzionamento della sorgente di luce, alla norma IEC/EN 62560.

Dopo il Relamping si deve altresì ottemperare ai limiti di esposizione per la prevenzione dei rischi per la salute connessi alle esposizioni alle radiazioni ottiche, come definiti dalla Direttiva 2006/25/CE e dalla norma tecnica IEC/EN 62471.

L'Operatore Economico è obbligato ad effettuare un sopralluogo sul sito di installazione dell'impianto finalizzato alla redazione di un audit energetico relativo ai corpi illuminanti. In particolare, l'Operatore Economico è tenuto a:

- effettuare un sopralluogo presso il sito del Stazione Appaltante per acquisire la documentazione necessaria;
- redigere l'audit energetico dei corpi illuminanti e la verifica illuminotecnica per appurare la rispondenza del livello di illuminamento post - intervento ai requisiti della norma 12464-1.

Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti
Tipologia corpi a LED	Si	Lampade;
Destinazione d'uso ambiente	Si	Palestre
Superficie ambiente (m2)	Si	295
Installazione	Si	Interno;
Posizionamento	Si	A soffitto;
Numero corpi a LED	Si	70
Durata (ore)	Si	>25000
Potenza (Watt)	Si	>=35
Flusso luminoso (lm)	Si	>4000
Temperatura colore (°K)	Si	>3800
Angolo di emissione (°)	Si	120
CRI/Ra	Si	>=80
Grado IP	Si	IP40
Alimentazione (V)	Si	30V
Dimensioni l x h x p (mm)	Si	Suggerito 595 x 595 x 9
Eco-etichetta di prodotto	No	Ecolabel Europeo; Etichetta ISO 14024 - Tipo I; altra etichetta
Classe di efficienza energetica	Si	> D

Tipologia corpi a LED: indicare la tipologia tra le alternative indicate;

Destinazione d'uso ambiente: indicare la destinazione d'uso tra le alternative indicate;

Superficie ambiente (m²): indicare la superficie dell'ambiente nel quale deve essere realizzato l'intervento di relamping;

Installazione: indicare se la soluzione di relamping è prevista per ambienti interni o esterni;

Posizionamento: indicare se i corpi a LED sono posizionati a terra, a parete o ad incasso;

Numero corpi a LED: indicare il numero dei corpi a LED previsto in funzione degli attributi di cui sopra;

Durata (ore): indicare il numero delle ore di funzionamento di un corpo a LED per le quali si garantisce un flusso luminoso non inferiore a 70 lm;

Potenza (Watt): indicare la potenza assorbita dal corpo a LED;

Flusso luminoso: indicare la quantità di luce emessa in un secondo dal corpo a LED;

Temperatura colore (°K): indicare il colore delle sorgenti luminose;

Angolo di emissione (°): indicare l'angolo di emissione;

CRI/Ra: indicare il (Colour Rendering Index) relativo alla temperatura di colore indicata. Tale valore non può essere inferiore ad 80;

Grado IP: indicare il grado di protezione degli involucri; il valore deve essere ≥ 55 per Archivi - Mensa; - Parcheggio interno - Palestre; ≥ 65 per esterni;

Alimentazione (V): indicare il valore della tensione elettrica da fornire al corpo a LED per il suo corretto funzionamento;

Dimensioni: indicare le dimensioni del corpo a LED;

Eco-Etichette di prodotto: possono essere riportate eco-etichettature quali quelle indicate nel Catalogo di cui sopra, qualora applicabili. In tal caso il Fornitore dettaglierà il/i bene/i che possiede/ono tali certificazioni tra gli Attributi di Base nel campo Descrizione;

Etichettatura energetica: indicare la classe energetica (es. C, B, A, A+).

4.5 Chiusure Trasparenti con infissi e sistemi di schermatura solare

Le chiusure trasparenti e i sistemi di schermatura solare sono gli elementi che caratterizzano l'involucro "trasparente" dell'edificio e rivestono una notevole importanza in ottica di riduzione dei consumi energetici. Spesso risultano gli elementi "deboli" dell'edificio, ma al contempo

rivestono un ruolo importante nella mediazione energetica, luminosa ed acustica fra esterno ed interno.

Le chiusure trasparenti, in particolare, sono la componente dell'involucro edilizio maggiormente responsabile del consumo di energia sia in regime estivo che invernale.

Le schermature solari invece sono soluzioni atte a creare uno schermo dinamico o mobile in combinazione con una vetrata capace di adeguarsi al variare della luce e della temperatura e pertanto di ridurre l'irraggiamento degli ambienti interni.

4.5.1 Chiusure trasparenti con infissi

Le chiusure trasparenti permettono di illuminare gli spazi interni, di captare l'energia solare passiva in regime invernale, di stabilire una relazione visiva con l'esterno. Le stesse chiusure trasparenti inoltre espongono gli ambienti interni alla dispersione termica invernale e al surriscaldamento estivo in misura sicuramente maggiore rispetto agli altri elementi opachi costituenti l'involucro edilizio. Le chiusure trasparenti non sono rappresentate dal solo materiale "vetro", ma includono anche la struttura attraverso cui il sistema vetrato si connette alla struttura verticale opaca o si autosostiene e che rende possibile gli eventuali movimenti di chiusura e apertura del sistema: il telaio e la cornice di collegamento tra vetro e telaio.

Le chiusure trasparenti devono rispettare i valori limite massimi di trasmittanza U_w in funzione della zona climatica previsti dal Decreto interministeriale 16 febbraio 2016, ovvero le trasmittanze U_w più stringenti laddove previste dalla normativa regionale di riferimento.

Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti
Tipologia chiusura trasparente	SI	Finestra a 1 anta;
Sviluppo superficiale complessivo (m ²)	SI	55
Tipologia di apertura	SI	A ribalta;
Trasmittanza U_w (W/m ² K)	SI	<1,45
Materiale telaio	SI	PVC;
Spessore telaio	SI	65mm
Trasmittanza telaio U_f (W/m ² K)	SI	<1,5
Tipologia vetro	SI	Doppio;
Intercapedine	SI	Aria;
Trasmittanza vetro U_g (W/m ² K)	SI	<1,2
Isolamento acustico (dB)	NO	<=40

Permeabilità all'aria	SI	>1classe
Tenuta all'acqua	SI	>=4A
Resistenza al vento	SI	>=5A
Rilascio di sostanze pericolose	SI	No
Resistenza al fuoco	SI	3

Tipologia chiusura trasparente: indicare la tipologia della chiusura trasparente (es: finestra fissa, finestra apribile, porta vetrata, finestra scorrevole, lucernario, vetrata, ecc.).

Sviluppo superficiale complessivo (m²): indicare lo sviluppo superficiale complessivo della chiusura trasparente con infissi.

Tipologia di apertura: indicare la tipologia di apertura (es: non apribile, a battente verticale o orizzontale, a bilico verticale o orizzontale, scorrevole, ecc.).

Trasmittanza UW (W/m² K): indicare la trasmittanza della chiusura trasparente. Devono essere rispettati i valori limite massimi di trasmittanza Uw in funzione della zona climatica previsti dal Decreto interministeriale 16 febbraio 2016 (anche in assenza di sistemi di termoregolazione), ovvero le trasmittanze Uw più stringenti laddove previste dalla normativa regionale di riferimento.

Materiale telaio: indicare il tipo di materiale del telaio (es. legno, PVC, alluminio, legno-PVC, alluminio-legno, ecc.).

Spessore telaio (mm): indicare lo spessore del telaio.

Trasmittanza telaio Uf (W/m² K): indicare la trasmittanza termica del telaio.

Tipologia vetro: identifica la tipologia del vetro.

Intercapedine: identifica il tipo di intercapedini.

Trasmittanza vetro Ug(W/m² K): indicare la trasmittanza termica del vetro.

Isolamento acustico (dB): indicare il potere fonoisolante.

Permeabilità all'aria: indicare la classe di permeabilità all'aria secondo la Norma UNI EN 1026 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova".

Tenuta all'acqua: indicare la classe di tenuta all'acqua secondo la Norma UNI EN 1027 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova".

Resistenza al vento: indicare le caratteristiche di resistenza al vento nel rispetto della Norma UNI EN 12211 “Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova”.

Rilascio di sostanze pericolose: indicare la presenza/assenza di emissioni in ambiente di sostanze pericolose per la salute degli occupanti l'immobile.

Resistenza al fuoco: indicare la classe di resistenza al fuoco.

4.6 Aspetti Conclusivi

L'intervento progettuale previsto consente di migliorare la prestazione energetica dell'immobile oggetto di intervento. Il risultato sarà conseguito grazie alla realizzazione di alcuni interventi di efficienza energetica previsti dall'Avviso C.S.E. 2022 - Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza energetica.