

# PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**MISSIONE 5** Coesione e inclusione

**COMPONENTE 2** Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

**INVESTIMENTO 2.3** Programma Innovativo della qualità dell'abitare

## PROGETTO ESECUTIVO

# ***EFFICIENTAMENTO ENERGETICO del fabbricato ERP di 36 alloggi in via Duprè civ. 24***

Nome file

2-APPR-02\_B.1 Relazione  
specialistica

Data

12-05-2023

Rev. 00

CUP

H99J21000290005

LLPP

EDP 2021/138

Elaborato

2-APPR-02\_B.1 Relazione specialistica

Progettisti



**SINPRO srl**

*Progettisti:*

**Ing. Patrizio Glisoni**

*Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 2983*

*EGE\_0065 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermat*

**Ing. Mauro Bertazzon**

*Ordine degli Ingegneri di Padova n. 2416*

Rup

Ing. Arch.  
Fabiana Gavasso

Capo Settore

Ing. Matteo Banfi

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1 NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE .....	5
2.2 PRESCRIZIONI, PARERI E NULLA OSTA .....	6
<b>3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>7</b>
3.1 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO.....	7
3.2 STATO DI CONSERVAZIONE E ANALISI DELLE CRITICITÀ .....	9
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>10</b>
4.1 OBIETTIVI DI PROGETTO.....	10
4.2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM).....	10
4.3 ANALISI DELLE INTERFERENZE.....	10
4.3.1 IMPIANTI, TUBAZIONI E TERMINALI A SOFFITTO E PARETE.....	10
4.3.2 ACCESSO AL FABBRICATO E INTERFERENZE CON ATTIVITÀ VICINE .....	11
4.4 INTERVENTI DI PROGETTO .....	11
<b>5. INTERVENTI DI PROGETTO .....</b>	<b>12</b>
5.1 ISOLAMENTO A CAPPOTTO ESTERNO .....	12
5.2 ISOLAMENTO INTRADOSSO PRIMO SOLAIO.....	14
5.3 SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI ESTERNI .....	16
5.4 SOSTITUZIONE TAPPARELLE OSCURANTI .....	18
5.5 DEMOLIZIONI E SMALTIMENTI.....	18

---

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione specialistica verranno illustrate tutte le varie fasi che hanno portato alla progettazione degli interventi di efficientamento energetico del fabbricato in oggetto: dai rilievi e indagini condotti in sito, alla fase di restituzione grafica dello stato di fatto e dello stato di progetto.

La presente relazione viene redatta ai sensi del D.Lsg 36/2023.

L'intervento consiste nell'efficientamento energetico del condominio ad uso residenziale, intervenendo nei piani abitativi, escludendo il piano terra. Gli interventi previsti sono essenzialmente l'isolamento a cappotto sia delle pareti verticali che dell'intradosso del primo solaio verso il portico e la sostituzione dei serramenti esterni vetrati e i relativi avvolgibili.

Dal punto di vista normativo l'intervento rientra nella categoria "ristrutturazione importante di secondo livello", ai sensi dell'All.1 art. 1.4.1 del DM 26/06/2015, in quanto l'intervento interessa più del 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, ma non coinvolge gli impianti termici. Il progetto rispetta le prescrizioni e verifiche di legge previste per tale ambito di intervento.

L'opportuno dimensionamento dei componenti sarà illustrato nell'elaborato "44-APPR-44\_E\_Calcoli esecutivi – DM 26.06.2015 e verifica ai sensi della L.447/95", che integra e completa sostanzialmente il presente elaborato.

---

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE

- D.Lgs. 03/04/2006 n.152 – Testo unico ambientale e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 – Testo unico sulla sicurezza per cantieri temporanei e mobili e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. 26/08/1993 n.412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'articolo 4 comma 4 della Legge 09/01/1991 n.10;
- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, DPR n.412 del 26 agosto 1993 ed il successivo D.P.R. n.551 del 21 dicembre 1999 - Risparmio energetico, del sistema edificio impianto;
- Direttiva 2002/91/CE del parlamento europeo e del consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia;
- D. Lgs n.192 del 19 agosto 2005 coordinato con il D.Lgs. n° 311 del 29 dicembre 2006 e successivi decreti di specificazione ed attuazione;
- D.Lgs. 29/12/2006 n.311 – Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 19/08/2005 n.192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. 59/09 – 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.
- D.lgs. 199/2021 e D.lgs n.28/2011 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2015 - Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici;
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- UNI 10344 – Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia;
- UNI 10345 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati;
- UNI 10346 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 – Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- UNI 10349 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- UNI/TS 11300-1 – Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 – Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;

- UNI/TS 11300-4 – Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-5 – Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI/TS 11300-6 – Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili.;
- UNI 7697:2015 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate;
- UNI 10818:2015 - Finestre, portefinestre, porte e chiusure oscuranti - Ruoli, responsabilità e indicazioni contrattuali nel processo di posa in opera;
- UNI 11673-1 – Posa in opera di serramenti \_parte 1;
- DPR 503/96 - Disciplina l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici pubblici;
- CAM 23 giugno 2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”;

## **2.2 PRESCRIZIONI, PARERI E NULLA OSTA**

Dal punto di vista vincolistico e urbanistico l'opera non necessita di alcuna autorizzazione paesaggistica, in quanto l'immobile non è vincolato e non rientra in area vincolata ai sensi del D.lgs 42/2004 art. 142, lett m).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato “5-APPR-5\_C\_Studio di fattibilità ambientale”.

Sotto l'aspetto della prevenzione incendi si segnala che l'edificio è soggetto al controllo dei Vigili Del Fuoco in quanto esiste una Scia del 19 febbraio 2016 con riferimento pratica 13987; coesistono tre attività soggette, ovvero l'autorimessa al piano interrato, la centrale termica in copertura e l'edificio stesso che presenta altezza antincendio superiore a 24 metri.

Gli interventi di efficientamento energetici saranno eseguiti in conformità alla Guida Tecnica delle Facciate degli Edifici Civili approvata il 31.03.2012 con lettera circolare.

Nello specifico il progetto prevede un isolamento a cappotto mediante pannelli in lana di roccia, la coibentazione dell'intradosso del solaio del piano primo sempre con pannelli in lana di roccia e la sostituzione dei serramenti

Con le premesse fatte si ritiene che l'intervento di riqualificazione energetica ricada nel campo di applicazione di cui all'articolo 4, comma 6, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, che non comporta aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza.

Pertanto al termine dei lavori verrà prodotto una scia con dichiarazione di non aggravio del rischio incendio completa degli specifici elaborati.

I contenuti della presente relazione sono coerenti con le specifiche esplicitate dal committente, le norme cogenti, le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale, le regole di buona progettazione.

### 3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

#### 3.1 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO

Il progetto riguarda la riqualificazione del solo civico n.24 del complesso edilizio, interamente di proprietà comunale. Il fabbricato è costituito da 8 piani fuori terra adibiti a civile abitazione, mentre al piano terra sono presenti altri locali non abitativi e al piano interrato garages e locali tecnici, non oggetto di intervento.

La tipologia costruttiva è a telaio in cemento armato con tamponamenti in laterizio non coibentato. I solai sono in latero-cemento e la copertura è piana con ghiaino di finitura ed è presente la centrale termica. I generatori a gas collegati in parallelo servono sia al riscaldamento che alla produzione di acs per le varie unità. I terminali sono rappresentati da tradizionali radiatori a parete. Alcune unità sono dotate di uno o più split interni per il raffrescamento.

I serramenti sono quelli originali dell'epoca di costruzione ovvero del tipo monoblocco in metallo senza taglio termico con modesto vetrocamera, comprensivi di cassonetto interno e avvolgibile a movimentazione manuale presente sia sulle porte che sulle finestre. L'edificio è dotato di un vano scale e un ascensore.

	
<p><i>Vista esterna</i></p>	<p><i>Vano scale condominiale</i></p>
	
<p><i>Particolare facciata</i></p>	<p><i>CT in copertura</i></p>

			
<i>Vista interna</i>			<i>Unità esterna condizionamento</i>
			
<i>Vista serramenti</i>			<i>Vista serramenti</i>
			
<i>Particolare muro esterno</i>			<i>Vista interna serramento</i>

### **3.2 STATO DI CONSERVAZIONE E ANALISI DELLE CRITICITÀ**

L'edificio si presenta in discrete condizioni conservative considerata l'epoca di costruzione.

L'unico intervento realizzato recentemente riguarda la messa a norma degli impianti di riscaldamento e in particolare le canne fumarie in quanto è stata realizzata la Centrale Termica a gas metano in copertura centralizzata, con contabilizzazione di calore, in sostituzione delle singole caldaie presenti in ogni alloggio. Già tale intervento, oltre a diminuire l'inquinamento dell'aria dovuto alle caldaie singole, ha prodotto un miglioramento ai fini del risparmio energetico.

Dal punto di vista delle componenti opache e delle dispersioni termiche, invece, la struttura risulta carente. È opportuno intervenire sugli isolamenti, in quanto sono assenti, queste determinano grosse dispersioni termiche invernali con i relativi costi di gestione per il riscaldamento, non garantendo il giusto confort interno.

Si prevede pertanto un rinnovamento anche dell'aspetto estetico con l'isolamento delle pareti verticali esterne, e un miglioramento del comfort interno sostituendo i vecchi serramenti e relativi cassonetti, fonte spesso di spifferi e condensa, nonché formazione di muffa nelle murature esterne.

Le scelte progettuali avranno come scopo principale l'efficientamento energetico dell'edificio migliorando la qualità di vita degli utenti e saranno descritte nei prossimi capitoli.



---

## **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **4.1 OBIETTIVI DI PROGETTO**

Una volta raggiunto un adeguato livello di conoscenza dell'edificio esistente si è passati alla fase di confronto con l'Amministrazione Comunale. Gli obiettivi del progetto sono legati essenzialmente all'efficientamento energetico delle componenti opache e trasparenti della struttura e sono riassunti nei seguenti punti:

- Riduzione del fabbisogno di energia invernale ed estiva dell'involucro edilizio;
- Miglioramento della trasmittanza e della capacità termica delle componenti edilizie;
- Sostituzione dei componenti vetrati;
- Miglioramento del confort interno;
- Riduzione dei ponti termici;
- Miglioramento e rinnovamento anche estetico dell'edificio di proprietà pubblica;

### **4.2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)**

Il presente progetto rientra negli ambiti di applicazione del DM 23 Giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", in quanto trattasi di ristrutturazione importante di secondo livello e in generale di una riqualificazione energetica di edificio pubblico.

Si rimanda all'elaborato 3-APPR-03\_B.2 Criteri ambientali minimi, la trattazione degli aspetti relativi ai Criteri Minimi Ambientali riguardanti il presente progetto di efficientamento. Dovranno essere rispettati i criteri base, le specifiche tecniche dell'edificio, dei componenti edilizi e dei nuovi materiali messi in opera.

### **4.3 ANALISI DELLE INTERFERENZE**

Sono presenti alcune interferenze dal punto di vista edile-architettonico riscontrate in fase di sopralluogo. Quest'ultime sono state analizzate in fase di progetto e dovranno prevedere i giusti accorgimenti ed essere rispettate in fase di cantiere, per garantire la realizzazione dell'opera a regola d'arte.

#### **4.3.1 Impianti, tubazioni e terminali a soffitto e parete**

Tutti gli elementi presenti in facciata, quali unità esterne di condizionamento, targhette, apparecchi illuminanti a parete o soffitto nel portico che si possono spostare, e similari, dovranno essere smontati e successivamente reinstallati nella medesima posizione, tramite idoneo adeguamento.

Le varie tubazioni, in particolar modo le linee del gas, non saranno spostate.

I pluviali discendenti dalla copertura saranno smontati e sostituiti una volta realizzato l'isolamento a cappotto esterno. I pozzetti e le relative linee di scarico non subiranno modifiche.

Per maggiori dettagli sulle interferenze si rimanda ai capitoli successivi che interessano le singole lavorazioni, con i relativi adeguamenti e accorgimenti progettuali.

#### 4.3.2 Accesso al fabbricato e interferenze con attività vicine

Il fabbricato si trova all'interno di un lotto isolato senza alcuna difficoltà di viabilità e accesso a qualsiasi mezzo di lavoro. Durante i lavori non vi saranno particolari interferenze con attività vicine; è presente un ampio spazio circostante per il parcheggio di mezzi e lo stoccaggio di materiali. Le aree di cantiere saranno opportunamente recintate e/o compartimentate.

Per maggiori dettagli sull'area di cantiere e prescrizioni per garantire la sicurezza si rimanda al Piano di sicurezza e coordinamento".

#### **4.4 INTERVENTI DI PROGETTO**

Considerato quanto descritto nel paragrafo delle criticità riscontrate e le volontà della committenza, saranno realizzati essenzialmente i seguenti interventi:

- 1) Isolamento esterno a cappotto delle pareti perimetrali;
- 2) Isolamento intradosso primo solaio verso il portico;
- 3) sostituzione dei serramenti trasparenti esterni delle unità residenziali;
- 4) sostituzione avvolgibili e relativi cassonetti;

Tutti gli interventi rispetteranno le prescrizioni e le verifiche previste dal DM 26/06/2015 in termini di verifiche termoigrometriche, assenza di condensa interstiziale e attenuazione dei ponti termici. Per quanto riguarda la trasmittanza termica vengono rispettati i seguenti limiti previsti:

- Le pareti perimetrali con cappotto esterno avranno una trasmittanza termica finale uguale o inferiore a  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Il primo solaio con isolamento all'intradosso avrà una trasmittanza termica finale uguale o inferiore a  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- I nuovi serramenti esterni trasparenti avranno una trasmittanza termica finale uguale o inferiore a  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Il fattore di trasmissione solare totale  $G_{gl}+sh$  delle finestre, comprese delle schermature, pari o inferiore a 0,35.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E\_Calcoli esecutivi degli impianti".

## 5. INTERVENTI DI PROGETTO

### 5.1 ISOLAMENTO A CAPPOTTO ESTERNO

#### Descrizione generale

L'intervento consiste nell'isolamento esterno a cappotto della struttura opaca verticale intervenendo su tutte le facciate dell'edificio, inclusi risvolti e spallette delle imbotti.

L'intero sistema a cappotto finito dovrà essere certificato in classe di reazione al fuoco almeno B,s3-d0.

L'isolante principale avrà uno spessore **pari a 140 mm** e una conducibilità termica **uguale o inferiore a 0,034 W/mK**, mentre spessori inferiori saranno usati nei risvolti e per le spallette delle imbotti.

Il sistema termoisolante a cappotto dovrà essere composto da:

Fornitura e posa in opera di sistema a cappotto con isolante in pannelli in lana minerale, rispondente ai CAM, in classe A1 di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, a doppia densità 75/110 kg/mc, e resistenza a compressione > 10 kPa, composto da una serie di elementi costruttivi (inclusi nel prezzo), secondo le linee guida ETAG004, quali: il collante per l'ancoraggio, il materiale isolante, i tasselli (in ragione di 6 per mq per spessore isolante uguale o superiore a 100 mm), il rasante, l'armatura (rete in tessuto di fibra di vetro), due mani di primer, strato di intonaco di fondo steso a spatola di almeno 3 mm di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema) e gli accessori (se non diversamente precisato).

Il supporto deve presentarsi pulito, asciutto, planare, consistente, dimensionalmente stabile e privo di parti friabili o decoese. Sottofondi non compatti devono essere trattati preventivamente con il fissativo consolidante.

Rimuovere eventuali pitture e rivestimenti non perfettamente aderenti al supporto o che rinvengano a contatto con acqua. In presenza di muffe, alghe o funghi bonificare preliminarmente le superfici.

#### PRESCRIZIONI:

Non applicare i pannelli a diretto contatto con il terreno o con superfici orizzontali in genere. Utilizzare idonee basi di partenza. Non incollare a punti. Non applicare su giunti di dilatazione o giunti di facciata in genere. Posare con temperature ambiente e del supporto comprese tra +5 °C e +30 °C. Non applicare in presenza di irraggiamento diretto o in caso di vento o pioggia battente. Per la posa dei pannelli isolanti attenersi alle prescrizioni della documentazione tecnica del produttore al fine di realizzare l'opera finita a regola dell'arte e nel rispetto del D.M. 23/06/2022 sull'adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione.

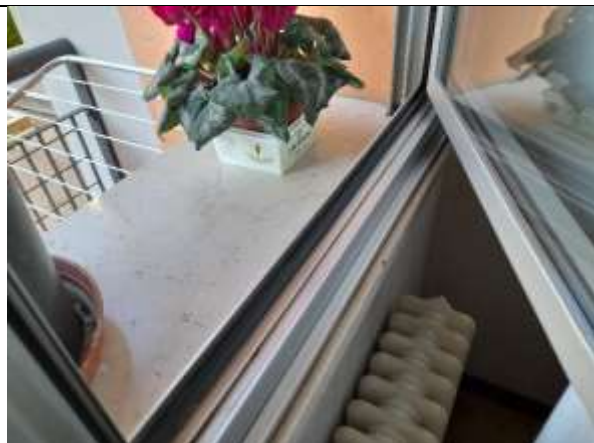
Tutti i componenti e le lavorazioni dovranno essere certificati CE secondo ETAG 004 del 2000, la direzione lavori si riserverà a valutarne l'accettazione in cantiere. Il sistema cappotto finito dovrà essere certificato ETA. La corretta posa del sistema a cappotto viene dettagliatamente descritta nell'elaborato "L.3\_Capitolato speciale d'appalto \_parte tecnica" e dovrà avvenire secondo la norma UNI/TR 11716:2018.

#### Davanzale

Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza dei serramenti e nell'eliminazione del ponte termico. Saranno usati pannelli di spessore inferiore nei risvolti delle imbotti dei serramenti: isolante in pannelli in lana minerale, spessore **pannello 40 mm**, rispondente ai CAM, in classe A1 di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, composto da una serie di elementi costruttivi, secondo le linee guida ETAG004, quali: il

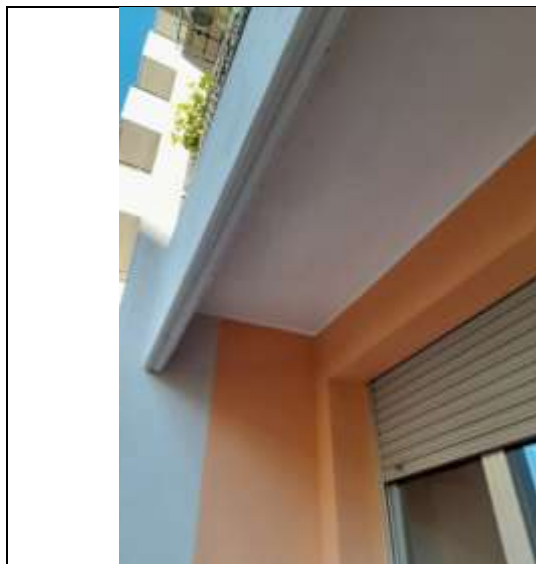
collante per l'ancoraggio, il materiale isolante, eventuali tasselli, il rasante, l'armatura (rete in tessuto di fibra di vetro), due mani di primer, strato di intonaco di fondo steso a spatola di almeno 3 mm di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema) e gli accessori (se non diversamente precisato).

Il nuovo davanzale esterno sarà realizzato in profili estrusi di pvc già coibentati, garantendo lo scarico condensa dei serramenti, ed eliminando il ponte termico dovuto al davanzale passante in marmo attuale. Il profilo inferiore del serramento dovrà consentire tale lavorazione, pertanto avere una spalla di almeno 6/7 cm.



### **Risvolti e aggetti**

Per quanto possibile si prevede il miglioramento del ponte termico dovuto ad aggetti, poggiori e pilastri in calcestruzzo a vista. In continuità con il cappotto in parete saranno risvoltati integralmente con pannelli isolanti di spessore inferiore. In corrispondenza dei terrazzini e poggiori potrà essere usato un isolante di spessore inferiore per non ridurre eccessivamente la superficie calpestabile.





### **Tubazioni e impianti in facciata**

Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza delle tubazioni e oggetti presenti in facciata, quali tubazioni del gas, elettriche che non possono essere spostate e/o adeguate. L'isolamento a cappotto si fermerà prima e si valuta un mascheramento con carter metallico di idoneo sviluppo, smontabile che permetta l'ispezione e manutenzione futura.

### **Pluviali discendenti**

I pluviali di scarico discendenti dovranno essere smontati per consentire la realizzazione del cappotto con maggiore continuità e successivamente sostituiti con similari in lamiera zincata preverniciata e mantenuti nella posizione attuale per mantenere le bocchette e gli scarichi esistenti, eventualmente adeguandoli.

## **5.2 ISOLAMENTO INTRADOSSO PRIMO SOLAIO**

### **Descrizione generale**

L'intervento consiste nell'isolamento dell'intradosso del primo solaio in corrispondenza della galleria e dei portici presenti al piano rialzato. Isolando il pavimento delle unità abitative sovrastanti migliorerà il confort interno per gli utenti e diminuiranno le dispersioni termiche.

Analogamente al cappotto sulle pareti verticali, l'intero sistema finito dovrà essere certificato in classe di reazione al fuoco almeno B.s3-d0. L'isolante principale avrà uno spessore **pari a 120 mm** e una conducibilità termica **uguale o inferiore a 0,034 W/mK**, mentre spessori inferiori potranno essere usati per eventuali risvolti.

Il sistema termoisolante dovrà essere composto da:

Fornitura e posa in opera di pannelli isolanti in lana minerale, rispondente ai CAM, in classe A1 di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, a doppia densità 75/110 kg/mc, e resistenza a compressione > 10 kPa, composto da una serie di elementi costruttivi (inclusi nel prezzo), secondo le linee guida ETAG004, quali: il collante per l'ancoraggio, il materiale isolante, i tasselli (in ragione di 6 per mq per spessore isolante uguale o superiore a 100 mm), il rasante, l'armatura (rete in tessuto di fibra di vetro), due mani di primer, strato di

intonaco di fondo steso a spatola di almeno 3 mm di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema) e gli accessori (se non diversamente precisato).

### **Prescrizioni generali**

Il supporto deve presentarsi pulito, asciutto, planare, consistente, dimensionalmente stabile e privo di parti friabili o decoese. Sottofondi non compatti devono essere trattati preventivamente con il fissativo consolidante. Rimuovere eventuali pitture e rivestimenti non perfettamente aderenti al supporto o che rinvengano a contatto con acqua. In presenza di muffe, alghe o funghi bonificare preliminarmente le superfici.

### **Tubazioni e impianti presenti**

Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza delle tubazioni e oggetti presenti, quali tubazioni del gas ed elettriche, grate dei serramenti del piano rialzato, apparecchi illuminanti, etc

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere rimossi, accatastati in cantiere accuratamente e reinstallati successivamente. L'isolamento si fermerà prima e si valuta un mascheramento con carter metallico di idoneo sviluppo, smontabile che permetta l'ispezione e manutenzione futura.

Considerato che non si interviene sui serramenti al piano terra, l'isolamento si fermerà prima di quest'ultimo, a filo esterno muratura, anche considerando la presenza di grate e griglie metalliche anti-intrusione difficilmente removibili.



### 5.3 SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI ESTERNI

L'intervento prevede la sostituzione di tutti i serramenti esterni vetrati. Saranno installati nuovi serramenti monoblocco in PVC multicamera completi di vetrocamera bassoemissivo ad elevate prestazioni termiche e di sicurezza, rispettando le norme vigenti in materia di serramenti e vetri, in particolare le norme UNI 7697:2015, UNI 10818:2015 e UNI 11673. I nuovi serramenti dovranno possedere una trasmittanza termica globale uguale o inferiore a  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , in modo da rispettare la normativa vigente. Saranno inoltre sostituiti i cassonetti e gli avvolgibili presenti.

Le lavorazioni dovranno essere condotte secondo le seguenti modalità:

- a) rimozione serramenti monoblocco esistenti con idonei mezzi e attrezzature, accatastamento in cantiere e successivo trasporto e smaltimento in discarica autorizzata, compresi eventuali controtelai, coprifili, maniglioni antipanico e quant'altro presente;
- b) preparazione e verifica della superficie di posa;
- c) fornitura e posa in opera di serramento in PVC monoblocco multicamera, dimensioni e tipologia di apertura secondo abaco serramenti di progetto allegato, colore bianco o rivestito scuro a scelta della Committenza, rigido-antiurtizzato e stabilizzato secondo la normativa UNI EN 12608, completo di vetrocamera basso-emissivo, intercapedine con argon, vetro stratificato antisfondamento antiferita secondo la norma UNI 7697-2015 con classe prestazionale minima 2B2 secondo UNI EN 12600 se sopra i 100 cm dal piano di calpestio interno e 1B1 se sotto i 100 cm dal pavimento. Il sistema di profilati utilizzati nella realizzazione dei serramenti dovrà essere a "due guarnizioni" e dovrà essere marchiato in conformità ai requisiti della norma UNI EN 12608; detta conformità dovrà essere stampigliata sulle barre in PVC. Gli infissi saranno realizzati con profili multicamera (minimo 5 camere) con telaio fisso e mobile avente dimensione minima in profondità di 75mm e rinforzo interno in acciaio. La trasmittanza termica finale del serramento dovrà essere uguale o inferiore a  **$U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$** . La classe di reazione al fuoco dovrà essere la "1", attribuita in conformità alla UNI 9177. Tale requisito dovrà essere comprovato con il rilascio del relativo certificato di prova, emesso ai sensi di legge. Il sistema dovrà essere certificato per una prestazione acustica  $R_w (C;Ctr)$  di almeno 36 (-1;-3) dB ottenuti su anta singola avente dimensione 1230x1480 o certificati equivalenti per norma secondo normativa EN 717 EN 14 o ricavato da UNI 12758 al fine di garantire un isolamento acustico di facciata secondo prescrizioni di legge. I vetri saranno montati in stabilimento con guarnizione perimetrale e bloccati con tasselli di appoggio realizzati in materiale sintetico privo di sostanze plastificanti. I vetri isolanti devono essere realizzati mediante cristalli float, distanziatore in materiale plastico (warm-edge) e sigillati mediante doppia sigillatura (cordone impermeabile di butile / siliconico sui due lati del distanziatore) e sigillatura finale mediante mastici appropriati per la tenuta meccanica. La classe di permeabilità all'aria del serramento dovrà essere almeno in 3, secondo la UNI EN 12207. Compreso set ferramenta certificato e maniglia di apertura. La posa in opera avverrà tramite fissaggio meccanico con turboviti di idonea lunghezza sull'eventuale controtelaio di progetto o supporto murario esistente, tramite posa di nastro autoespandente di tenuta all'aria e all'acqua, tipo BG1, profilo porta-intonaco isolante per garantire la giusta tenuta, secondo normativa, in particolare la UNI 11673.



- d) Sono previsti a finitura coprifili interni in PVC di idonea larghezza e spessore per completare la lavorazione a regola d'arte;



**La ditta installatrice dovrà verificare la misura di ciascun foro porta o finestra prima della messa in produzione dei serramenti ed inoltre dovrà fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.**



---

#### **5.4 SOSTITUZIONE TAPPARELLE OSCURANTI**

L'intervento prevede la sostituzione di tutti gli avvolgibili oscuranti esterni contestualmente alla sostituzione dei serramenti esterni monoblocco. Saranno installati nuovi cassonetti in pvc coibentati e nuovi avvolgibili ad azionamento manuale in luogo di quelli esistenti. Le eventuali tende interne saranno smontate e rimontate. Tale lavorazione permette di diminuire la radiazione solare interna ai locali e di rispettare la normativa che prevede, per i serramenti rivolti a est-sud-ovest, un fattore di trasmissione solare globale Ggl+sh inferiore a 0,35.

#### **5.5 DEMOLIZIONI E SMALTIMENTI**

Tutte le demolizioni e rimozioni di materiale e manufatti devono prevedere la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.