

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA (SOSTITUZIONE INFISSI)

Liguria

Relazione tecnica illustrativa

| | |
|---|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE DEI LAVORI |
| Consorzio Cociv Ing. N. Meistero | |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1 | 0 6 | E | C V | R O | O V 3 6 A 0 | 0 0 1 | A |

Progettazione :

| Rev | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Progettista Integratore | Data | IL PROGETTISTA |
|-----|-----------------|---------|------------|------------------|------------|-------------------------|------------|---|
| A00 | Prima emissione | COCIV | 02/03/2018 | Costa Medich | 02/03/2018 | A. Mancarella | 02/03/2018 | Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

n. Elab.:

File: IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00.DOCX

CUP: F81H9200000008

| | |
|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| | <p>IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa</p> <p style="text-align: right;">Foglio 2 di 49</p> |

INDICE

| | | |
|---|--|----|
| INDICE..... | | 2 |
| 1. PREMESSA | | 4 |
| 2. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DIRETTI | | 4 |
| 2.1. Interventi diretti | | 7 |
| 3. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE | | 9 |
| 3.1. Premessa..... | | 9 |
| 4. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO | | 9 |
| 4.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali | | 9 |
| 4.2. Ricettori..... | | 12 |
| 5. CARATTERISTICHE SERRAMENTI | | 13 |
| 6. SERRAMENTI IN PVC..... | | 15 |
| 6.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in pvc..... | | 18 |
| 7. SERRAMENTI IN ALLUMINIO | | 19 |
| 7.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in alluminio | | 23 |
| 8. SERRAMENTI IN LEGNO | | 25 |
| 8.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in legno | | 25 |
| 9. MODALITÀ DI MONTAGGIO DEI SERRAMENTI | | 26 |
| 9.1. LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER LA POSA..... | | 26 |
| 9.2. IL GIUNTO DI DILATAZIONE TRA LA FINESTRA E L'OPERA MURARIA | | 27 |
| 9.2.1. Il dimensionamento del giunto di dilatazione..... | | 27 |
| 9.2.2. La struttura del giunto di dilatazione | | 28 |
| 9.3. IL FALSO TELAIO | | 29 |
| 9.4. IL FISSAGGIO DEL SERRAMENTO | | 31 |
| 9.4.1. La disposizione dei punti di ancoraggio..... | | 31 |
| 9.4.2. Il sistema di fissaggio del telaio | | 32 |
| 9.4.3. Il fissaggio in sicurezza del telaio | | 34 |
| 9.5. ISTRUZIONI PER LA POSA IN OPERA DEL SERRAMENTO..... | | 34 |
| 9.5.1. La posa del serramento sul vano murario di nuova realizzazione | | 34 |
| 9.5.2. La posa del serramento in battuta su spalletta a centro muro | | 36 |
| 9.6. CONTROLLI FINALI DI FUNZIONAMENTO DEL SERRAMENTO INSTALLATO | | 46 |
| 10. CASSONETTI AD ALTO ISOLAMENTO ACUSTICO | | 47 |
| 10.1. Descrizione tecnica dei cassonetti ad alto isolamento acustico..... | | 47 |
| 11. AERATORI FONOASSORBENTI PER INFISSI VENTILATI | | 48 |
| 11.1. Descrizione tecnica degli aeratori fonoaassorbenti | | 48 |

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00
Relazione tecnica illustrativa

Foglio
3 di 49

| | | |
|-----|-------------------|----|
| 12. | CONCLUSIONI | 49 |
|-----|-------------------|----|

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 4 di 49 |

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra la progettazione esecutiva degli interventi diretti di mitigazione del rumore in fase di esercizio linea AV-AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi nell'area di Fegino e Rio Trasta, rispettivamente tra pk -0+333.000 che corrispondente a 1+287 sulla Linea Succursale dei Giovi e pk 0+437.000 fino quindi all'imbocco della galleria Campasso Sud WBS GA1A e l'imbocco della galleria Campasso Nord WBS GA1B e la galleria di Valico Sud WBS GN12, pk 1+153.50-1+214.60. Tali aree afferiscono ai tratti di linea all'aperto della Regione Liguria.

Il dimensionamento degli interventi di mitigazione indiretta del rumore ferroviario (barriere antirumore) è stato condotto nello studio acustico (WBS IM00 di lotto 1) a cui si rimanda integralmente.

Il progetto acustico è stato significativamente aggiornato in sede di progetto esecutivo per quanto riguarda il quadro ambientale di riferimento (edificazione, condizioni meteorologiche, copertura del terreno, clima acustico, zonizzazioni acustiche, ecc.), le emissioni ferroviarie, il modello previsionale e lo standard di calcolo, stante la necessità di recepire l'evoluzione normativa nazionale ed europea. Le simulazioni del rumore di PE per l'esercizio ferroviario adottano infatti il modello di riferimento ad interim specificato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE del 25 giugno 2002 e recepito in Italia con DLGS 194-05 derivato dallo standard olandese RMR anziché lo standard di calcolo Schall 03.

L'attività di taratura del modello previsionale, necessaria per la progettazione acustica esecutiva, è stata svolta in osservanza alla prescrizione CIPE 80/06 di cui all'Al. 14 punti 6u1-6) "Attività di verifiche acustiche" e, in particolare al Punto 2 "Valutazioni di carattere acustico in merito all'applicabilità del modello per il contesto morfologico ligure".

2. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DIRETTI

Le sfavorevoli geometrie sorgente-ricettore non permettono nonostante questo importante impiego di barriere antirumore di raggiungere nella totalità degli edifici esposti il pieno rispetto dei limiti di rumore richiesti in ambiente esterno dalla normativa. Sarà pertanto necessario prevedere delle verifiche di rumore in ambiente abitativo a seguito delle quali dar corso ad un eventuale miglioramento del fono isolamento di facciata. Gli edifici su cui si dovrà provvedere alla verifica dei livelli interni sono pari a 32 nell'area di Fegino, di cui 27 ad uso residenziale e 5 ad uso ospedaliero (Casa di riposo Monticelli e Comunità terapeutica di Trasta). Nell'area di Rio Trasta la verifica dei livelli di rumore in ambiente abitativo andrà svolta su n. 1 edificio ad uso residenziale.

L'Art. 4 comma 3 del DPR 459/98 sul rumore ferroviario contempla la possibilità di adottare interventi diretti sul ricettore qualora i valori limite applicabili all'interno della fascia di pertinenza (limiti di immissione o livelli di soglia), o i valori limite all'esterno della fascia di pertinenza, non siano tecnicamente conseguibili.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 5 di 49 |

Le linee guida per la predisposizione degli interventi diretti introdotte all'Art. 7 del DPR 142/2004, demandate ad una Commissione istituita con decreto del Ministro dell'Ambiente, di concerto con i Ministro dei Trasporti e della Navigazione e della Sanità, non sono ancora state predisposte.

Gli interventi diretti devono garantire il rispetto di 40 dBA in periodo notturno nei ricettori residenziali, 45 dBA in periodo diurno negli edifici scolastici, 35 dBA in periodo notturno negli ospedali, case di cura e case di riposo. Questi interventi possono consistere in:

- sostituzioni dei serramenti esistenti;
- applicazione di doppi serramenti
- miglioramento delle prestazioni fonoisolanti degli elementi deboli di facciata (cassonetti,...)
- ecc.

Il miglioramento del fonoisolamento acustico richiede, come azione compensativa della impossibilità o limitazione nell'uso della ventilazione naturale, l'eventuale predisposizione di impianti di condizionamento e in ogni caso l'assenso della proprietà privata interessata dalle opere.

Il riepilogo degli edifici che, a valle dell'installazione delle mitigazioni acustiche, richiedono la verifica dei livelli interni, è riportato in Tabella. Si tratta complessivamente di 37 edifici e di 79 piani in esubero, con esuberi massimi compresi tra 0.3 dBA e 16 dBA. L'individuazione dell'elenco degli immobili sotto riportato è stata definita considerando prudenzialmente un fono isolamento di facciata standard di 20 dBA.

Negli Elaborati Grafici sono identificati planimetricamente tutti i ricettori per i quali è necessario procedere con la verifica dei livelli di rumore interni, attività questa che verrà svolta nella successiva fase di campo operativa, previa categorizzazione degli infissi, delle facciate e delle tipologie edilizie presenti.

| Area / WBS | Sigla edificio | Destinazione d'uso | Piani totali | Piani in esubero | Esubero residuo max [dBA] |
|---------------|----------------|--------------------|--------------|------------------|---------------------------|
| Fegino / TR11 | GE009A | Residenziale | 4 | 1 | 0.7 |
| | GE011A | Residenziale | 2 | 1 | 4.0 |
| | GE012A | Residenziale | 5 | 2 | 8.2 |
| | GE013A | Residenziale | 3 | 3 | 5.4 |
| | GE014A | Residenziale | 3 | 2 | 1.9 |
| | GE015A | Residenziale | 3 | 3 | 3.2 |
| | GE017A | Residenziale | 4 | 2 | 1.7 |
| | GE025A | Ospedale | 4 | 1 | 0.5 |
| | GE046A | Residenziale | 2 | 2 | 7.6 |
| | GE047A | Residenziale | 4 | 4 | 10.9 |
| | GE048A | Residenziale | 3 | 3 | 2.8 |
| | GE049A | Ospedale | 1 | 1 | 8.8 |
| | GE049B | Ospedale | 4 | 3 | 9.2 |
| | GE050A | Ospedale | 3 | 2 | 6.8 |
| | GE050B | Ospedale | 1 | 1 | 5.5 |
| | GE051A | Residenziale | 3 | 2 | 2.1 |
| | GE052A | Residenziale | 3 | 2 | 2.2 |
| | GE054A | Residenziale | 4 | 2 | 2.8 |

| | | | | | |
|-------------------|--------|--------------|---|---|------|
| | GE057A | Residenziale | 3 | 2 | 1.3 |
| | GE074B | Residenziale | 3 | 1 | 2.5 |
| | GE074C | Residenziale | 2 | 2 | 6.8 |
| | GE079A | Residenziale | 3 | 1 | 0.9 |
| | GE095A | Residenziale | 2 | 1 | 1.1 |
| | GE096A | Residenziale | 2 | 2 | 1.5 |
| | GE208 | Residenziale | 3 | 2 | 2.0 |
| | GE209 | Residenziale | 4 | 2 | 1.0 |
| | GE250A | Residenziale | 4 | 4 | 13.7 |
| | GE250B | Residenziale | 3 | 3 | 16.0 |
| | GE250C | Residenziale | 3 | 3 | 10.5 |
| | GE251A | Residenziale | 4 | 4 | 8.6 |
| | GE252A | Residenziale | 5 | 5 | 5.0 |
| | GE259A | Residenziale | 3 | 2 | 2.0 |
| Rio Trasta / R11A | GE120A | Residenziale | 3 | 1 | 3.7 |

Tabella – Riepilogo edifici oggetto di verifica interna – Regione Liguria

Il presente documento definisce le caratteristiche tipologiche-dimensionali, le specifiche prestazionali e le metodologie di assemblaggio dei componenti costituenti gli infissi da installare ai recettori sui quali è necessario prevedere un intervento diretto al fine di soddisfare i limiti acustici interni. La progettazione di dettaglio delle mitigazioni sui singoli ricettori oggetto di intervento diretto sarà effettuata nel corso della fase di dettaglio, previo accordo con i proprietari delle varie unità abitative interessate.

I serramenti saranno installati e caratterizzati:

- con profilati in PVC
- con profilati in alluminio
- con profilati in legno

Tutti gli infissi, per ogni classe di fonoisolamento, saranno realizzati ed installati in modo da garantire:

- disaccoppiamento acustico telaio-vetro
- disaccoppiamento acustico telaio-controtelaio
- elevato potere fonoisolante del telaio

Per tutte le tipologie di serramenti saranno fornite schede specifiche sulle caratteristiche fonoassorbenti e sulla certificazione del materiale di cui sono costituiti.

La relazione farà poi un focus (a titolo indicativo e non esaustivo) sui seguenti punti:

Modalità di montaggio dei serramenti con particolare attenzione a:

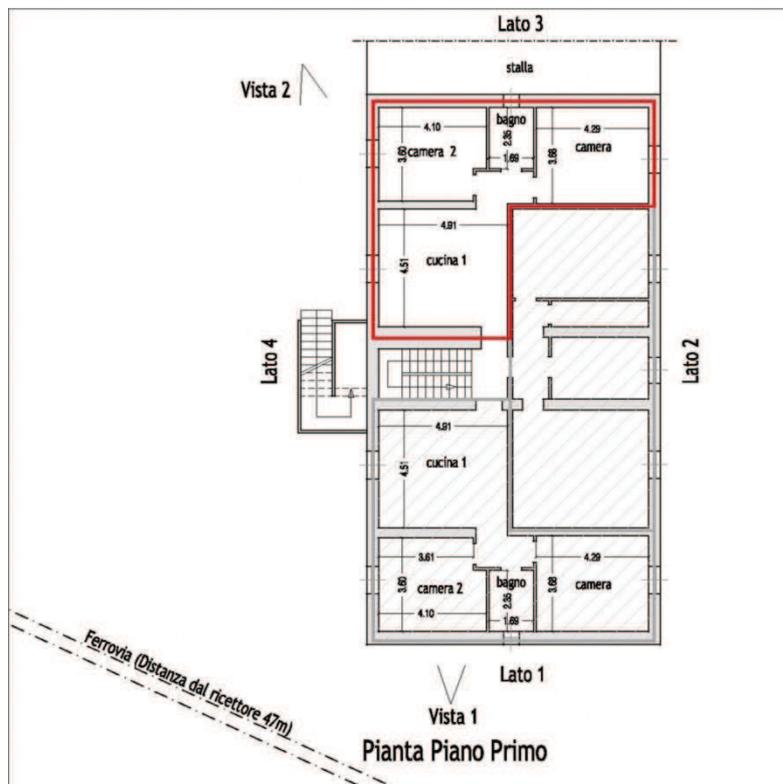
- giunto di dilatazione tra la finestra e l'opera muraria
- falso telaio
- fissaggio del serramento

- istruzioni per la posa in opera del serramento.

A titolo di esempio si allegano (ALL.1) alcune schede indicative sui serramenti sopra riportati.

2.1. Interventi diretti

La reale capacità di abbattimento dei livelli acustici di origine ferroviaria all'interno delle unità immobiliari presenti negli edifici ricettori ubicati all'interno delle fasce di rispetto della linea ferroviaria, garantita di fatto dai serramenti esterni, , dovrà essere determinata eseguendo delle misurazioni in campo previo accesso alle unità immobiliari interessate, mediante anche l'analisi degli spazi interni (nella condizione di infissi esistenti chiusi).



Esempio di unità immobiliare all'interno del ricettore

I rilievi, acustici ed architettonici, permetteranno di descrivere lo stato di fatto delle unità immobiliari dei singoli ricettori e di verificare la capacità isolante degli infissi esistenti.

Nel corso della fase di indagine di campo su ogni ricettore, già identificato dal codice riportato nel censimento ricettori, verranno analizzate le singole unità immobiliari che lo costituiscono, rilevando le seguenti principali informazioni:

- Localizzazione all'interno dell'edificio ricettore (piano, facciata di appartenenza);
- Dati catastali e proprietà;
- Pianta dell'immobile;
- Per ogni ambiente misurato, le caratteristiche degli infissi e documentazione fotografica.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 8 di 49 |

I dati verranno raccolti in una scheda sintesi simile a quella di seguito riportata, corredandola della necessaria documentazione fotografica.

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| AMBIENTE / STANZA: | Cucina | INFISSO N. | 1 |
| Tipologia infisso: | Finestra a 2 ante apribili | | |
| Materiale: | Legno | | |
| Tipologia vetri: | <input type="checkbox"/> Singolo | <input checked="" type="checkbox"/> Doppio | Stratigrafia (mm): 4-12-4 |
| Bassoemissivo: | <input type="checkbox"/> Si | <input checked="" type="checkbox"/> No | |
| Temperato: | <input type="checkbox"/> Si | <input checked="" type="checkbox"/> No | |
| Chiusure esterne: | <input checked="" type="checkbox"/> Persiane | <input type="checkbox"/> Avvolgibili | <input type="checkbox"/> Scuri (Alluminio) <input type="checkbox"/> Altro... |
| Dimensione cassonetto: | NO | | |
| Dimensione foro (cm): | 107 x 179 H | | |
| Dimensione ante (cm): | 48 x 146 H | | |
| Spessore telaio ante (cm): | 8 | | |
| Dimensione soglia (cm): | 50 | | |
| Spessore parete (cm): | 50 | | |
| Stratigrafia parete: | Mattoni con intercapedine | | |
| Stato di conservazione infisso: | <input type="checkbox"/> Ottimo | <input checked="" type="checkbox"/> Buono | <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scadente <input type="checkbox"/> Pessimo |
| Registrazione: | <input type="checkbox"/> Ottimo | <input checked="" type="checkbox"/> Buono | <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scadente <input type="checkbox"/> Pessimo |

Le misure fonometriche presso il ricettore verranno effettuate con strumentazioni che soddisfano i requisiti della classe di precisione 1 (norme IEC 651, IEC 804, IEC 942, IEC 225, UNI EN 20354 e smi) operando in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente (Decreto 16 Marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico; DPR 18 Novembre 1998 n. 459 – Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario).

Inizialmente per ogni ricettore verranno individuati i lati prospicienti la linea ferroviaria e le misure fonometriche sono state eseguite all'interno degli ambienti direttamente esposti. Nel caso in cui il fabbricato si trovi ad una distanza dalla linea ferroviaria inferiore o uguale a 30m, vengono verificati anche gli ambienti della medesima U.I. che si affacciano sui lati ortogonali alla linea ferroviaria.

Le verifiche acustiche interesseranno i vani dove è prevista una permanenza prolungata delle persone, quali cucine, soggiorni e camere da letto. Le misure fonometriche dovranno essere eseguite solo in questi locali, trascurando locali di servizio, disimpegni, ingressi, bagni.

Attraverso l'impiego di un generatore acustico verrà immesso in ambiente un campo sonoro stazionario esternamente al ricettore, attraverso l'impiego di un diffusore acustico amplificato,

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 9 di 49 |

alimentato da una sorgente di rumore rosa. Il livello sonoro prodotto è stato impostato in maniera tale da risultare superiore di almeno 10 dB rispetto al rumore di fondo ambientale interno ai vani di misura.

Per gli infissi presenti nella stanza verrà eseguita una misura, posizionando il microfono all'interno dell'ambiente abitativo corrispondente alla posizione in facciata in cui è stata eseguita la prima misura, al centro della stanza e ad un'altezza pari a 1,5 m dal pavimento. Ogni misura dovrà avere una durata di almeno 20 secondi ed è stato acquisito lo spettro in banda di terzi di ottava.

Durante la misurazione tutte le porte e le finestre dell'abitazione sono state tenute chiuse.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE

3.1. Premessa

I riferimenti normativi per la progettazione sono rappresentati da:

- DPR 18 Novembre 1998 n. 459 per ciò che concerne la porzione di territorio compreso nelle fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria;
- DPCM 14 Novembre 1997 per il territorio esterno alle fasce di pertinenza classificato dalle zonizzazioni acustiche comunali. Verrà considerato lo stato di attuazione della classificazione acustica comunale verificato al 12/2014 e per mezzo del quale è stata realizzata la mosaicatura.
- DMA 29 Novembre 2000 per gli ambiti di concorsualità con altre infrastrutture di trasporto individuati dalla sovrapposizione delle rispettive fasce di pertinenza
- Nota Tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto - ISPRA

4. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO

4.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali

L'area ligure può essere suddivisa in due parti: area di Fegino; WBS TR11, (**Figura 4.1**) e area di Rio Trasta, WBS RI1A, (**Figura 4.2**).

Nella prima area, il progetto della linea AV/AC si inserisce, a meno del tratto finale, sul tracciato di linea storica FS esistente. L'ambito di studio è collocato in una zona precollinare, dove dal lato Ovest la copertura del terreno è prevalentemente rappresentata da terreni erbosi e vegetazione

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 10 di 49 |

arborea e dove sono inseriti alcuni nuclei edificati. Il lato Est è invece caratterizzato dalla presenza di un'area industriale consolidata che oltrepassata via San Donà di Piave arriva al Polcevera.

L'area in cui è inserita la WBR R11A è invece immersa nel paesaggio naturale della collina ligure, con predominante copertura boschiva e la presenza di pochi insediamenti residenziali isolati.



Figura 4.1 – Localizzazione area Fegino

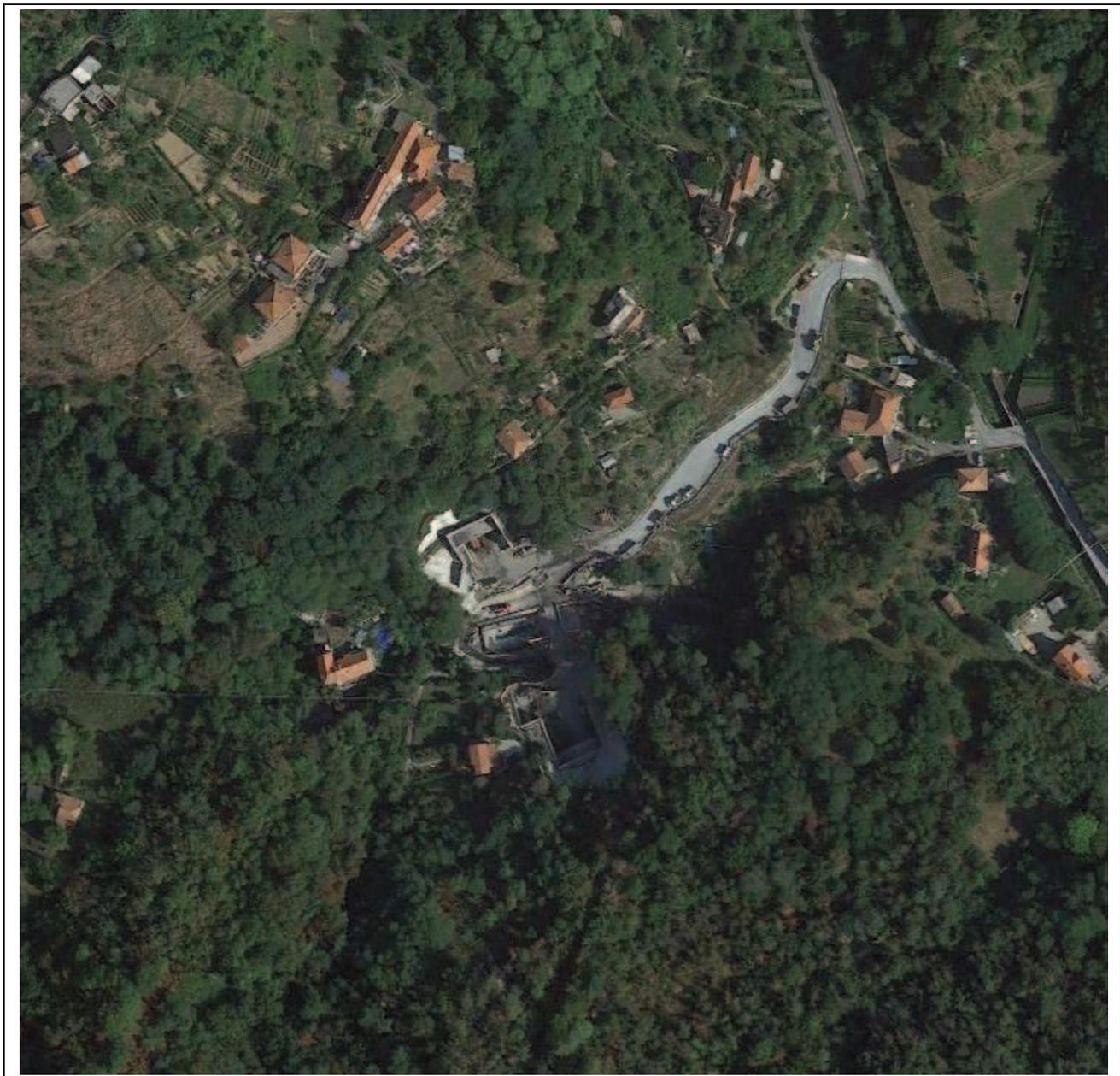


Figura 4.2 – Localizzazione area Rio Trasta

4.2. Ricettori

Il censimento svolto in occasione del PD è stato oggetto di revisione ed aggiornamento nel corso del 2014 e di ulteriori verifiche nel 2016. L'ambito territoriale censito riguarda i 250 m per lato dall'infrastruttura in progetto, esteso a 500 m per i ricettori sensibili ex DPR 459/98 e individua le seguenti categorie di edifici:

- residenziali e assimilabili
- residenziali abbandonati

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 13 di 49 |

- produttivi (industria, artigianato, ...)
- servizi per l'istruzione (scuole e istituti)
- servizi sanitari (ospedali, case di cura, case di riposo)
- commercio, uffici, terziario
- edifici di culto
- ruderi
- altro (pertinenze, edifici minori, magazzini, baracche...).

La distribuzione dei ricettori evidenzia una maggiore potenziale criticità dai lati Nord e Sud dove è presente una articolata urbanizzazione residenziale di antico impianto. All'inizio del tratto oggetto di studio, la conformazione del territorio vede la presenza sul lato Ovest di un nucleo edificato, perlopiù ad uso residenziale, posto a quote simili o maggiori rispetto al tracciato ferroviario. Sul lato Est, viceversa, gli edifici residenziali e non si trovano a quote minori rispetto al viadotto ferroviario. Su entrambi i versanti gli edifici residenziali presentano altezze notevoli (5/6 piani fuori terra).

Si sottolinea che all'interno dell'ambito di studio dell'area di Fegino sono state individuate due aree di espansione, così come definite nel PRG, che sono state valutate nei calcoli come singoli punti-ricettori posti a 4 m di altezza sul perimetro delle stesse. La localizzazione di queste aree è riportata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Per quanto riguarda l'area più vicina all'imbocco della galleria Campasso Sud, il nucleo edificato che sorge sul versante collinare Nord si trova in affaccio alla galleria stessa, trovandosi a quote più alte del sedime ferroviario. Sul lato Est del tracciato è presente, invece, un'area industriale in cui sono tuttavia presenti alcuni edifici residenziali.

All'interno della fascia A, per l'area di Fegino, sono presenti n. 39 ricettori residenziali e 5 ricettori sensibili. In quest'area per quanto riguarda la fascia B, invece, sono presenti n. 74 ricettori residenziali e 2 ricettori sensibili.

Nella fascia compresa tra 250 e 500 m sono inoltre presenti 3 ulteriori ricettori sensibili, di cui si riporta di seguito la localizzazione e documentazione fotografica.

5. CARATTERISTICHE SERRAMENTI

La presente relazione ha per oggetto la definizione delle caratteristiche tipologiche-dimensionali, le specifiche prestazionali e le metodologie di assemblaggio dei componenti costituenti gli infissi da installare ai ricettori sui quali è necessario prevedere un intervento diretto al fine di soddisfare i limiti acustici interni. La progettazione di dettaglio delle mitigazioni sui singoli ricettori oggetto di

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 14 di 49 |

intervento diretto sarà effettuata nel corso della fase di dettaglio, previo accordo con i proprietari delle varie unità abitative interessate.

In particolare si evidenzia la necessità di rimuovere totalmente i vecchi serramenti ed i relativi cassonetti (ove esistenti) per sostituirli con un prodotto in grado di garantire l'isolamento acustico minimo richiesto da ciascuna classe di intervento (R1 (Rw = 25 dB), R2 (Rw = 30 dB) e R3 (Rw = 35 dB)).

Il potere fonoisolante deve essere ottenuto agendo sulla superficie vetrata, sui telai e sulle guarnizioni. In questo modo saranno tenuti sotto controllo anche i ponti termici.

In particolare l'attenzione è stata rivolta a serramenti realizzati:

- con profilati in PVC;
- con profilati in alluminio;
- con profilati in legno;

con riferimento alle tre classi di isolamento acustico R1 (Rw = 25 dB), R2 (Rw = 30 dB) e R3 (Rw = 35 dB) definite dalla normativa ed utilizzate nel progetto acustico del raddoppio ferroviario in oggetto.

Tutti gli infissi, per ogni classe di fonoisolamento, sono realizzati ed installati in modo da garantire:

- disaccoppiamento acustico telaio – vetro;
- disaccoppiamento acustico telaio – controtelaio;
- elevato potere fonoisolante del telaio.

Il disaccoppiamento acustico telaio – vetro è ottenuto evitando qualsiasi contatto fra il vetro e ciascuna parte del telaio che non debba essere collegata al vetro per esigenze di montaggio. Tra il telaio ed anta sono inserite guarnizioni fermavetro con elevate prestazioni di tenuta per impedire che i vetri doppi, montati su telai fissi o mobili, trasmettano direttamente il suono per vibrazione dalla prima lastra alla seconda attraverso il telaio dell'anta. Sono inoltre presenti guarnizioni di battuta che assicurano un contatto continuo ma elastico tra l'anta e il telaio fisso.

Il disaccoppiamento acustico telaio – controtelaio è ottenuto installando i telai fissi in modo del tutto indipendente dal controtelaio mediante guarnizioni fisse che chiudono lo spazio dovuto alle usuali operazioni di posa. In tal modo viene assicurata la tenuta all'aria (isolamento dal rumore aereo) e si evita la trasmissione di vibrazioni dal telaio al muro (isolamento dal rumore trasmesso per via strutturale).

Il potere fonoisolante del telaio è una caratteristica indispensabile per le finestre antirumore nelle quali vengono impiegati vetri con elevate prestazioni fonoisolanti. Il telaio diventa quindi, dal punto di vista acustico, l'elemento più critico dell'infisso. L'incremento del potere isolante non è ottenibile

| | | |
|---|--|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa | Foglio 15 di 49 |

umentando la massa superficiale del telaio, ma si realizza mediante il taglio acustico dei profilati, siano essi in metallo o in PVC, che costruttivamente coincide con il taglio termico.

6. SERRAMENTI IN PVC

I serramenti devono essere prodotti da serramentisti licenziatari del marchio IIP-UNI rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici o da altro marchio rilasciato da organismo di certificazione di prodotto accreditato da un membro EA (European cooperation for Accreditation) comprendente la verifica del processo di produzione dei serramenti stessi.

I singoli serramenti, prodotti in base a tipologia sottoposta al controllo per la certificazione, devono riportare, mediante stampigliatura o etichettatura, le seguenti informazioni:

- Logo IIP-UNI
- Numero Licenza IIP-UNI e nome del produttore del serramento
- Codice del Prodotto
- Data di fabbricazione
- Classificazione della Permeabilità all'aria
- Classificazione della Tenuta all'acqua
- Classificazione di Resistenza al Carico di vento

L'installatore ed il personale di posa devono essere qualificati mediante certificazione rilasciata dall'IIP, Istituto Italiano dei Plastici, o da Enti di Certificazione equipollenti riconosciuti da organismi di accreditamento operanti in ambito E.A.

Tale qualificazione comprova l'avvenuta conoscenza dei sistemi di posa e della rispondenza alla norma UNI 10818 "Finestre, porte e schermi – Linee guida generali per la posa in opera", utilizzati per l'ottenimento dei risultati previsti.

La materia prima utilizzata per l'estrusione dei profilati deve essere costituita da una miscela a base di PVC (polivinilcloruro) rigido-antiurtizzato e stabilizzato secondo le normative UNI8648, RAL-GZ 716/1, garantendo così la produzione di profili "altamente resistenti agli urti" anche a basse temperature. Il sistema di profilati utilizzati nella realizzazione dei serramenti deve essere a "giunto aperto" con guarnizione mediana posizionata sul telaio e la possibilità di prevedere una terza

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 16 di 49 |

guarnizione di tenuta esterna. I profilati devono inoltre possedere il marchio di conformità ai requisiti della norma UNI 8648, certificazione rilasciata dall'Istituto Italiano dei Plastici UNI-IIP.

Telaio fisso: dimensione minima in profondità di 58 mm, le pareti visibili interne ed esterne del profilato devono avere uno spessore minimo di 2,8 mm, il numero di camere interne è pari almeno a cinque, l'altezza minima della battuta esterna è di 30 mm mentre quella della battuta intermedia, sede della guarnizione centrale, di 12 mm. Deve essere possibile applicare a scatto al telaio profili di allargamento, coprifili e profili di accoppiamento. Il rinforzo metallico, opportunamente sagomato, deve necessariamente alloggiare nella propria camera, non avere nessun contatto con aria e acqua consentendo inoltre un corretto fissaggio delle viti per la ferramenta.

Per permettere il regolare drenaggio dell'acqua, nella camera esterna devono essere eseguite delle aperture con dimensione di 25 mm x 5 mm posizionate ad una distanza massima di 600 mm l'una dall'altra.

Anta apribile: dimensione minima in profondità di 70 mm opportunamente sagomata per consentire il perfetto funzionamento a "giunto aperto". Le pareti visibili interne ed esterne del profilato devono avere uno spessore minimo di 2,8 mm, la superficie esterna è semicomplanare rispetto al telaio fisso, mentre il profilo ha almeno quattro camere interne, la battuta del vetro dovrà essere predisposta di una cava continua per l'alloggiamento della guarnizione da vetro.

Per permettere il regolare drenaggio delle acque, nella camera esterna devono essere eseguite delle aperture con dimensione di 25 mm x 5 mm posizionate ad una distanza massima di 600 mm l'una dall'altra.

Rinforzi in acciaio: i profilati in PVC dell'anta e del telaio sono rinforzati con profili in acciaio protetti con trattamento superficiale anticorrosivo di zincatura Z200 - Z275. L'ancoraggio dei rinforzi ai profili in PVC deve avvenire tramite viti autoforanti fissate ad una distanza massima di 300 mm tra ogni vite. Il rinforzo in acciaio dovrà alloggiare in una camera opportunamente separata dalla camera di drenaggio per evitare il contatto del rinforzo con l'acqua.

Listelli fermavetro: i fermavetri sono applicati all'interno e sono del tipo ad aggancio continuo su tutta la lunghezza. Il listello fermavetro deve avere le seguenti caratteristiche:

- sistema di aggancio a piedino singolo o a doppio piedino che permette l'incastro per tutta la lunghezza dello stesso;
- guarnizione di tenuta coestrusa durante il processo di produzione.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 17 di 49 |

Guarnizioni di tenuta: particolare importanza rivestono le guarnizioni, elementi prefabbricati a base di polimeri che, inserite in apposite sedi, contribuiscono a migliorare l'isolamento acustico e termico, la tenuta all'acqua e all'aria del serramento. Le caratteristiche delle guarnizioni devono corrispondere a quanto stabilito dalla UNI 9122-1/89 "Edilizia. Guarnizioni per serramenti. Limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse".

Le guarnizioni (di battuta intermedia, di battuta interna e di vetraggio) vanno inserite in maniera continua nelle apposite scanalature dei profili e saldate termicamente sugli angoli.

Telai e battenti: i telai ed i battenti sono saldati sugli angoli mediante un processo di termofusione del materiale, con successiva asportazione del cordolo di saldatura in eccesso da ogni lato del profilo. I carichi di rottura della zona di saldatura devono essere rispondenti alle direttive citate nelle normative UNI, RAL. I collegamenti meccanici delle traverse sui telai devono essere realizzati con i dispositivi meccanici per i quali è stata comprovata l'idoneità ai sensi delle direttive di collaudo.

Ferramenta: i meccanismi di apertura e chiusura dei serramenti, protetti superficialmente con trattamento anticorrosivo, vanno fissati sui rinforzi in acciaio oppure su almeno due pareti in PVC del profilo. La ferramenta impiegata, dove richiesto, dovrà essere di tipo DK (anta e ribalta) con dispositivo di sicurezza all'errata manovra conforme alle norme RAL. Essa deve poter sopportare un peso massimo delle ante di 100 kg.

La ferramenta inferiore d'angolo e la forcice superiore deve essere munite di perni portanti da inserire nel profilo telaio. Deve altresì essere possibile effettuare registrazioni in tutte e tre le direzioni, verticale e laterale su angoli e forcice, in profondità sul perno dell'angolo. Per garantire una lunga durata ed un buon funzionamento delle finestre, la ferramenta deve essere corredata sul lato maniglia di un dispositivo di sollevamento automatico dell'anta.

Nell'angolo inferiore e superiore lato maniglia sono montati, oltre ai normali nottolini di chiusura cilindrici che esercitano la funzione di pressione e chiusura, dispositivi di sicurezza costituiti da perni a fungo che impediscono il sollevamento dell'anta. La distanza massima fra i vari punti di chiusura non deve superare i 700 mm. La dimensione massima delle ante deve essere conforme alle indicazioni fornite dal progettista del sistema e/o dal costruttore.

Vetrazioni: le vetrazioni utilizzate oltre a soddisfare le richieste delle prestazioni in base alla classificazione R1, R2 ed R3 secondo la norma UNI 8204 "Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione in base alle prestazioni acustiche" ottemperano alle disposizioni relative alla sicurezza e recepire la Direttiva 92/59/CEE del 29 Giugno 1992. Le proprietà acustiche della

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 18 di 49 |

vetrazione dipendono infatti sia dallo spessore dei vetri che dell'intercapedine che delle modalità costruttive della sigillatura e sono notevolmente influenzate dalle caratteristiche strutturali.

I vetri camera dovranno essere così composti:

- per la classe R1 ($R_w = 25$ dB) 4/16/4;
- per la classe R2 ($R_w = 30$ dB) 6/16/4;
- per la classe R3 ($R_w = 35$ dB) 9/16/6.

Eventuali spessori differenti potranno essere valutati qualora fosse comunque garantito il fonoisolamento richiesto.

Per la sostituzione dei serramenti degli stabili soggetti all'intervento di bonifica acustica nella valutazione del rischio potrà essere valutata per le porte-finestre la soluzione con doppio vetro di sicurezza sia esterno che interno, in quanto facilmente raggiungibili da ambedue i lati.

Gli spessori dei vetri isolanti, le guarnizioni dei vetri e i listelli fermavetro devono essere fra di loro compatibili e corrispondere alle indicazioni riportate nella descrizione del sistema.

Spessorazione: una perfetta spessorazione del vetro assicura il buon funzionamento della finestra. Gli spessori sono di materiale sintetico privo di sostanze plastificanti.

Requisiti di qualità per vetri isolanti: i vetri isolanti devono essere realizzati mediante cristalli float, distanziatore in alluminio e sigillati mediante doppia sigillatura (cordone impermeabile sui due lati del distanziatore) e sigillatura finale mediante mastici appropriati per la tenuta meccanica.

Qualità delle superfici: le superfici dei profili non devono presentare alcun difetto grossolano. Sono ammessi solo minimi difetti di planarità causati dal processo produttivo, qualora gli stessi non pregiudichino il funzionamento o l'aspetto dei profili e siano comunque entro le tolleranze consentite.

6.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in pvc

Due sono gli obiettivi che riteniamo siano prioritari da raggiungere:

- raggiungere il grado di isolamento acustico così come certificato;
- creare il minor disagio possibile alle famiglie che abitano gli appartamenti oggetto dell'intervento.

Partendo quindi da un prodotto già predisposto in stabilimento con prestazioni verificate, si cerca di ridurre al minimo il rischio di "perdita di efficienza" dell'intero sistema derivante dall'installazione in loco con sistemi di posa adeguati. L'installatore ed il personale di posa devono essere qualificati mediante certificazione rilasciata dall'IIP, Istituto Italiano dei Plastici, o da Enti di Certificazione

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 19 di 49 |

equipollenti riconosciuti da organismi di accreditamento operanti in ambito E.A. (European cooperation for Accreditation).

Tale qualificazione comprova l'avvenuta conoscenza dei sistemi di posa e della rispondenza alla norma UNI 10818, utilizzati per l'ottenimento dei risultati previsti. Inoltre si utilizzano prodotti fonoassorbenti (quali le guarnizioni) utilizzati in base alle dimensioni degli interstizi che ci troveremo ad affrontare in corso d'opera, una volta eliminati i vecchi serramenti.

La particolarità di questi prodotti, oltre al loro alto potere fonoassorbente, è quella di adeguarsi a tutte le superfici espandendosi in maniera rallentata. Ciò consente una corretta posa in opera del monoblocco e la successiva sigillatura nella fase espandente di tutti gli interstizi e delle possibili vie d'aria.

Come sigillatura definitiva, successivamente alla posa del monoblocco, si procede con il classico silicone sigillante e, dove fosse necessario, ricoprendo il tutto con un coprifilo di adeguate dimensioni.

Per quanto riguarda il secondo punto, relativo al creare il minore disagio possibile ai residenti, il sistema di posa adottato deve essere calcolato per cercare di sostituire in giornata quello che durante la mattinata viene smontato, tenendo presente comunque che lo spazio relativo al cassonetto dove previsto non verrà completamente utilizzato dal nuovo monoblocco. Infatti il nuovo cassonetto è più piccolo di quelli attualmente montati avendo la stessa larghezza del relativo serramento. Seguirà, quindi, l'intervento dei muratori che sigilleranno con cemento a presa rapida, una volta messo a dimora il monoblocco, le spallette lasciate dal vecchio cassonetto rifinendo il lavoro per consegnarlo secondo la regola dell'arte.

7. SERRAMENTI IN ALLUMINIO

I serramenti sono costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio in conformità alle UNI EN 755-2 (caratteristiche meccaniche) e UNI EN 573-3 (composizione chimica). La larghezza del telaio

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 20 di 49 |

fisso è di almeno 65 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno, mentre l'anta a sormonto (all'interno) misura almeno 75 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, devono essere realizzati secondo il principio delle tre camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battitura dei profili di telaio fisso (L, T, ecc...) devono essere alte almeno 25 mm.

I semiprofilo esterni dei profili di telaio fisso di cassa devono essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di copribili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili viene realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante, dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto.

Su tutti gli infissi, fissi o apribili, devono essere eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

I profili devono avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilo esterni hanno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non sono eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le asole di drenaggio dei telai sono protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di svecchiature fisse, sono dotate di membrana.

Accessori: le guarnizioni a 45° e 90° devono essere effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio viene così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la guarnizione e dove altro necessarie.

Si devono inoltre essere prevedere elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assemblaggio delle guarnizioni. Nel caso di guarnizioni con cavallotto, i particolari di tenuta devono essere realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolati. Le giunzioni, sia angolari che a "T", devono prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio si devono montare e bloccare per contrasto onde consentire

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 21 di 49 |

rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, vanno scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Anta: la chiusura dell'anta è garantita da una maniglia a cremonese che comanderà, tramite un'asta, più punti di chiusura (rullini e chiusure a dito).

Anta - ribalta: dotate di apparecchiature per la sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato della maniglia lontano da eventuali possibili manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi sono in acciaio inossidabile rigidamente collegati alla camera del profilo (evitare fissaggi a vite): sono inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale e fissati all'anta a mezzo di due punzoni filettati che agiscono sul fondo del profilo. L'apparecchiatura deve avere una portata per le ante complanari di 75 kg, mentre per le ante a sormonto 90 kg o 130 kg.

É previsto l'utilizzo di viti supplementari per il fissaggio delle cerniere solo per pesi tra 90 kg e 130 kg.

Le parti in movimento vanno dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Vasistas: le finestre sono, a seconda delle dimensioni e del tipo di comando richiesto, realizzate con:

- scrocchetti posti sul traverso superiore e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia);
- maniglia, più punti di chiusura perimetrali e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia).

Due ante: in corrispondenza del profilo di riporto del nodo centrale, sopra e sotto, vengono impiegati particolari tappi di tenuta che si raccordano alla guarnizione di tenuta verticale e garantiranno continuità alla battuta orizzontale dell'anta evitando così infiltrazioni localizzate di acqua e aria. Tali tappi sono realizzati in EPDM o PVC morbido.

Le apparecchiature vengono dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta.

I compassi devono essere in acciaio inossidabile rigidamente collegati alla camera del profilo (evitare fissaggi a vite); sono inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale e fissati all'anta a mezzo di due punzoni filettati che dovranno agire sul fondo del profilo. L'apparecchiatura deve avere una portata per le ante complanari di 75 kg, mentre per le ante a sormonto 90 kg o 130 kg.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 22 di 49 |

Potrà essere previsto l'utilizzo di viti supplementari per il fissaggio delle cerniere solo per i pesi tra 90 kg e 130 kg.

Le parti in movimento vengono dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Nelle finestre e porte-finestre con apertura ad anta o anta-ribalta realizzate con profili complanari, sono sempre previsti i braccetti limitatori di apertura onde prevenire che l'elemento apribile interferisca con il telaio fisso deformandosi e/o provocando rotture dell'apparecchiatura. Tali braccetti sono previsti anche in tutte le aperture inserite nelle facciate continue.

Guarnizioni e sigillanti: tutte le guarnizioni tra i profili vengono incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic.

Le guarnizioni cingivetro sono in elastomero (EPDM) e compensano le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna devono distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico.

La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adotta il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a "giunto aperto"). Dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni. La continuità perimetrale della guarnizione viene assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa sono previsti dei telai vulcanizzati.

Dilatazioni: le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la muratura. Il fissaggio del manufatto avviene su fori asolati, per consentire le variazioni dimensionali dello stesso, con l'impiego di rondelle in materiale antifrizione.

Serramenti a nastro: i serramenti a nastro sono realizzati da telai raccordati tra loro da appositi montanti scomponibili atti ad assorbire le variazioni dimensionali orizzontali, garantendo tenuta all'acqua e all'aria grazie a una doppia guarnizione di raccordo in EPDM. Il particolare di attacco alla muratura superiore, realizzato con appositi profili, deve compensare le eventuali irregolarità e tolleranze dell'opera edile garantendo, contemporaneamente, le corrette dimensioni del cordone di sigillatura nel rispetto delle istruzioni del fabbricante.

Vetraggio: i profili di fermavetro sono inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso. L'aggancio è così di assoluta sicurezza affinché a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi devono inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 23 di 49 |

aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri sono sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Le vetrazioni utilizzate, oltre a soddisfare le richieste delle prestazioni in base alla classificazione R1, R2 ed R3 secondo la norma UNI 8204, ottemperano alle disposizioni relative alla sicurezza e recepiscono la Direttiva 92/59/CEE del 29 Giugno 1992. Le proprietà acustiche della vetratura dipendono sia dallo spessore dei vetri che dell'intercapedine che delle modalità costruttive della sigillatura e sono notevolmente influenzate dalle caratteristiche strutturali.

I vetri camera sono così composti:

- per la classe R1 ($R_w = 25$ dB) 4/16/4;
- per la classe R2 ($R_w = 30$ dB) 6/16/4;
- per la classe R3 ($R_w = 35$ dB) 9/16/6.

Eventuali spessori differenti potranno essere valutati qualora fosse comunque garantito il fonoisolamento richiesto.

Il dente di aggancio delle guarnizioni sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Data l'elevata importanza della corretta pressione delle guarnizioni sul vetro sia per la tenuta e sia per il mantenimento della corretta geometria dell'anta, le guarnizioni cingivetro entrane dovranno essere di diverse dimensioni, previste a catalogo per ogni mm di variazione dello spessore del vetro. Gli appoggi del vetro dovranno essere appoggiati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. Le lastre dovranno essere supportate da tasselli la cui durezza sia compresa tra i 60 e gli 80 Shore A.

7.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in alluminio

Anche in questo caso due sono gli obiettivi che riteniamo siano prioritari da raggiungere:

- raggiungere il grado di isolamento acustico così come certificato;
- creare il minor disagio possibile alle famiglie che abitano gli appartamenti oggetto dell'intervento.

Partendo quindi da un prodotto già predisposto in stabilimento con prestazioni verificate, si cerca di ridurre al minimo il rischio di "perdita di efficienza" dell'intero sistema derivante dall'installazione in

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 24 di 49 |

loco con sistemi di posa adeguati. L'installatore ed il personale di posa devono essere qualificati mediante certificazione.

Tale qualificazione comprova l'avvenuta conoscenza dei sistemi di posa e della rispondenza alla norma UNI 10818, utilizzati per l'ottenimento dei risultati previsti. Inoltre vengono utilizzati prodotti fonoassorbenti quali le guarnizioni, che vengono utilizzate in base alle dimensioni degli interstizi che ci troveremo ad affrontare in corso d'opera, una volta eliminati i vecchi serramenti. Come sigillatura definitiva, successivamente alla posa del monoblocco, si procede con il classico silicone sigillante e, dove fosse necessario, il tutto viene ricoperto con un coprifilo di adeguate dimensioni.

Per quanto riguarda il secondo punto, analogamente a quanto detto a proposito dell'installazione dei serramenti in PVC, relativo al creare il minore disagio possibile ai residenti, il sistema di posa adottato deve essere calcolato per cercare di sostituire in giornata quello che durante la mattinata viene smontato, tenendo presente comunque che lo spazio relativo al cassonetto dove previsto non verrà completamente utilizzato dal nuovo monoblocco. Infatti il nuovo cassonetto è più piccolo di quelli attualmente montati avendo la stessa larghezza del relativo serramento. Seguirà, quindi, l'intervento dei muratori che sigilleranno con cemento a presa rapida, una volta messo a dimora il monoblocco, le spallette lasciate dal vecchio cassonetto rifinendo il lavoro per consegnarlo secondo la regola dell'arte.

8. SERRAMENTI IN LEGNO

I serramenti sono realizzati con prodotti conformi alle vigenti norme nazionali ed internazionali al fine di garantire costanza prestazionale nel tempo. Il serramento è costituito da:

- telaio fisso con sezione almeno pari a 56x80 per quattro lati perimetrali, gocciolatoio e grondaio in alluminio anodizzato bronzo, assemblato ad incastro con il traverso inferiore.
- anta mobile con sezione almeno pari a 58x80 ad unica specchiatura, fermavetri ricavati all'interno, montanti simmetrici.

Il portafinestra è costituito da:

- telaio fisso sez. 56x80 per tre lati perimetrali, traverso inferiore in alluminio anodizzato bronzo, a norma "barriere architettoniche".

- anta mobile sez. 58x80 ad unica specchiatura, tre zoccoli inferiori, fermavetri ricavati all'interno, montanti simmetrici.

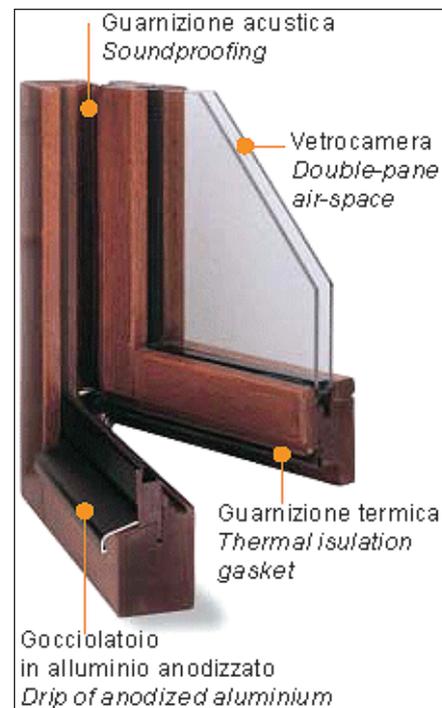
guarnizione termica (anta mobile).

- guarnizione acustica (telaio fisso).

- cerniere a perno filettato.

- chiusure ad espansione.

- aste coprifilo lato interno da 35-55 mm.



8.1. INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI in legno

Anche in questo caso due sono gli obiettivi che riteniamo siano prioritari da raggiungere:

- raggiungere il grado di isolamento acustico così come certificato;
- creare il minor disagio possibile alle famiglie che abitano gli appartamenti oggetto dell'intervento.

Si cerca di ridurre al minimo il rischio di "perdita di efficienza" dell'intero sistema derivante dall'installazione in loco con sistemi di posa adeguati. L'installatore ed il personale di posa devono essere qualificati mediante certificazione.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 26 di 49 |

Tale qualificazione comprova l'avvenuta conoscenza dei sistemi di posa e della rispondenza alla norma UNI 10818, utilizzati per l'ottenimento dei risultati previsti. Inoltre vengono utilizzati prodotti fonoassorbenti quali le guarnizioni, utilizzate in base alle dimensioni degli interstizi che ci troveremo ad affrontare in corso d'opera, una volta eliminati i vecchi serramenti. Come sigillatura definitiva, successivamente alla posa del monoblocco, si procede con il classico silicone sigillante e, dove fosse necessario, il tutto viene ricoperto con un coprifilo di adeguate dimensioni.

Per quanto riguarda il secondo punto, analogamente a quanto detto in precedenza, relativo al creare il minore disagio possibile ai residenti, il sistema di posa adottato deve essere calcolato per cercare di sostituire in giornata quello che durante la mattinata viene smontato, tenendo presente comunque che lo spazio relativo al cassonetto dove previsto non viene completamente utilizzato dal nuovo monoblocco. Infatti il nuovo cassonetto è più piccolo di quelli attualmente montati avendo la stessa larghezza del relativo serramento. Seguirà, quindi, l'intervento dei muratori che sigilleranno con cemento a presa rapida, una volta messo a dimora il monoblocco, le spallette lasciate dal vecchio cassonetto rifinendo il lavoro per consegnarlo secondo la regola dell'arte.

9. MODALITÀ DI MONTAGGIO DEI SERRAMENTI

9.1. LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER LA POSA

Nella posa in opera del serramento la scelta dei materiali rappresenta un momento di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lunghi periodi dal montaggio del serramento. La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei per l'ottenimento di una posa del serramento ad arte.

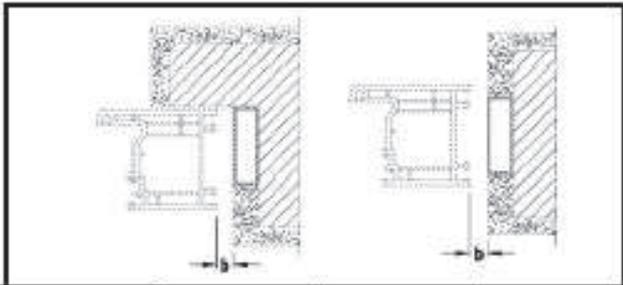
| Prodotto | Caratteristiche tecniche | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Sigillante siliconico | Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra | Addizionato con promotore di adesività (primer) | <ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili) • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi) |
| Sigillante acrilico | Sigillante acrilico a dispersione | <ul style="list-style-type: none"> • Versione con finitura liscia • Versione granulare per imitazione superficie intonaco | <ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale |
| Schiuma poliuretana | Schiuma fonoassorbente coibentante | Schiuma poliuretana monocomponente riempitiva | <ul style="list-style-type: none"> • Assenza di ritiri dai supporti • Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica • Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature |
| Fondo giunto | Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone | Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga | |
| Nastro sigillante precompresso | Nastro bitumato sigillante espandibile | Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga | Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento |
| Vite per fissaggio telaio | Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi | <ul style="list-style-type: none"> • Diametro: 7,5 mm • Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio | <ul style="list-style-type: none"> • Testa cilindrica • Trattamento superficiale anticorrosivo |
| Ancorante chimico per cardine | Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro. | Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato. | Da abbinare alla bussola retinata apposita. |

9.2. IL GIUNTO DI DILATAZIONE TRA LA FINESTRA E L'OPERA MURARIA

9.2.1. Il dimensionamento del giunto di dilatazione

La larghezza della fuga tra il telaio della finestra ed il vano murario rappresenta un particolare importante nella progettazione della posa, in quanto tale elemento deve consentire le variazioni dimensionali dei profili del telaio, causate dai mutamenti della temperatura, e deve assorbire le

sollecitazioni provocate dai movimenti della muratura. Nelle tabelle riportate di seguito vengono indicate per il PVC le larghezze minime delle fughe da assicurare, a seconda del colore della superficie del profilo e della lunghezza dell'elemento.



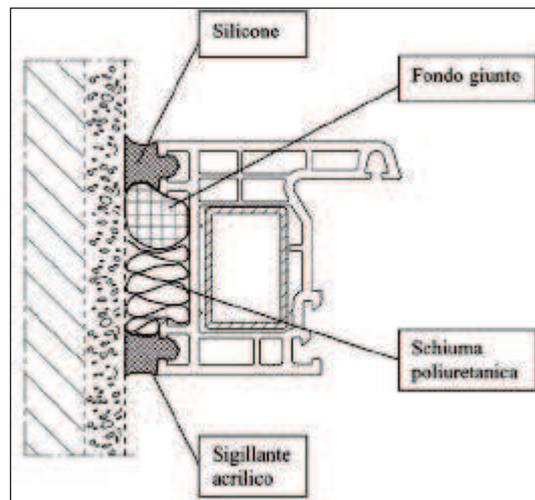
| Lunghezza dell'elemento | Fino a 1,5 m | Fino a 2,5 m | Fino a 3,5 m | Fino a 4,5 m |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Larghezza minima della fuga b (mm) | PVC chiaro 10 mm | PVC chiaro 15 mm | PVC chiaro 20 mm | PVC chiaro 25 mm |
| | PVC scuro 15 mm | PVC scuro 20 mm | PVC scuro 25 mm | PVC scuro 30 mm |

Poichè l'alluminio e il legno sono caratterizzati da un coefficiente di dilatazione minore rispetto a quello del PVC, sono sufficienti dei giunti di dilatazione di spessore minore di 10 mm. Tutti questi dettagli saranno comunque definiti successivamente alla scelta del fornitore, secondo le specifiche tecniche del singolo prodotto commerciale.

9.2.2. La struttura del giunto di dilatazione

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo anche in presenza di deformazioni. A titolo di esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce è costituito dai seguenti componenti:

- **cordolo di silicone esterno** "a vista" con una grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- **schiuma poliuretanic**a con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- **supporto di fondo giunto** di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- **cordolo di sigillante acrilico interno** per separare il giunto dall'atmosfera dell'abitazione.



9.3. IL FALSO TELAIO

Il falso telaio, realizzato con materiali e geometrie diverse a seconda della struttura della muratura e della composizione del serramento (telaio singolo, con zanzariera, guida tapparella, monoblocco persiana, ecc.), ha, come funzione primaria, la riquadratura del foro murario e la creazione di un riferimento definito per la posa del telaio. Le svariate forme di falso telaio disponibili permettono di risolvere nel migliore dei modi un ampio spettro di esigenze costruttive agevolando la fase di posa del serramento.

Di seguito alcune indicazioni sulle caratteristiche funzionali del falso telaio.

Stabilità e trasporto del falso telaio:

- □ per evitare danneggiamenti alla struttura del falso telaio durante il trasporto e durante l'installazione è necessario applicare un numero sufficiente di distanziatori intermedi (un distanziatore per le finestre e due per le porte finestre);
- nel caso di falsi telai in lamiera, deve essere utilizzato materiale zincato per evitare la corrosione dovuta agli agenti atmosferici.

Ancoraggio delle zanche di fissaggio:

- tutti gli elementi di fissaggio dei falsi telai alla muratura (zanche di ancoraggio) devono essere vincolati saldamente utilizzando leganti cementizi;
- ogni procedura che può ridurre l'aggrappaggio del falso telaio alla muratura è da evitare assolutamente (uso di schiume per il fissaggio, eliminazione delle apposite zanche di ancoraggio o uso di altri metodi che non garantiscono l'accoppiamento meccanico).

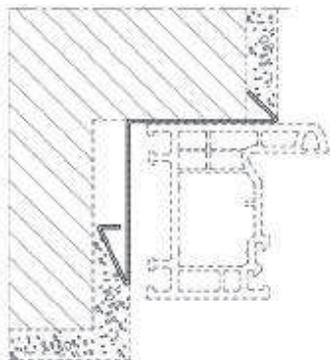
Indicazioni di posa del falso telaio per l'impresa edile: tutte le indicazioni per la corretta posa del falso telaio devono essere fornite all'impresa edile tramite prospetti chiari, che riportino le dimensioni finali del vano finestra come illustrato negli schemi seguenti.

Caratteristiche funzionali del falso telaio posato: il falso telaio posato deve rispondere alle seguenti caratteristiche finali:

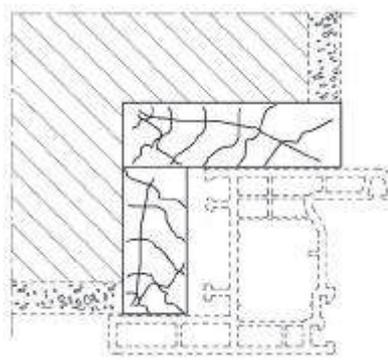
- stabilità meccanica ed aggrappaggio alla muratura;
- ortogonalità dei lati;
- piombo e livello;
- pulizia della superficie (esente da tracce di intonaco, chiodi o altro).

Rilievi delle misure per la realizzazione del serramento: i rilievi delle misure del vano finestra per la realizzazione del serramento devono essere effettuati dopo la posa del falso telaio, per eliminare fonti di errore legate all'installazione o dovute a modifiche progettuali della geometria del vano realizzate in corso d'opera.

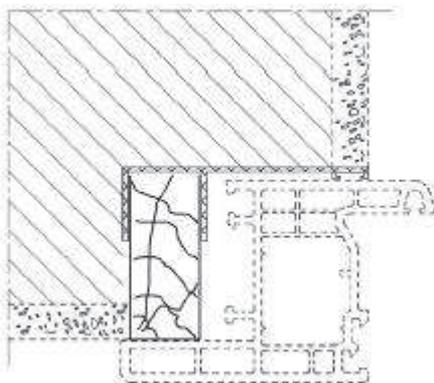
Tipologie di falso telaio



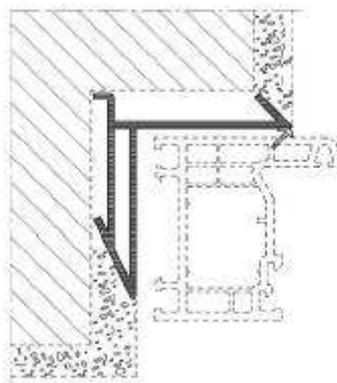
Falso telaio in lamiera zincata



Falso telaio in legno



Falso telaio in legno-alluminio



Falso telaio in PVC

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 31 di 49 |

Falso telaio e materiali: il falso telaio, a seconda della geometria e del materiale di cui è costituito, può rappresentare un pericoloso “ponte” di trasmissione termica tra l’ambiente esterno e l’ambiente interno che si manifesta, in situazioni particolari, con la formazione di muffe o dannosi affioramenti dalla muratura in corrispondenza del bordo del telaio. Al fine di evitare tali inconvenienti è necessario scegliere il falso telaio idoneo dal punto di vista del materiale e della geometria.

- Il PVC ed il legno rappresentano, a differenza della lamiera metallica, ottimi isolanti termici e come tali non disperdono calore dalla sezione interessata.
- In ambienti aggressivi, come nelle zone costiere, la stabilità chimica del falso telaio è importante; il falso telaio in PVC è certamente una valida soluzione per l’inerzia che lo contraddistingue.
- Nel caso di falso telaio in lamiera è importante non mettere in comunicazione diretta l’ambiente esterno con l’interno, ma adottare accorgimenti per evitare il ponte termico.

9.4. IL FISSAGGIO DEL SERRAMENTO

9.4.1. La disposizione dei punti di ancoraggio

Le forze agenti sul serramento durante il normale utilizzo devono essere trasferite al corpo dell’edificio in maniera efficace e sicura; gli elementi di fissaggio del telaio devono quindi essere progettati e realizzati in modo tale che venga garantita la funzionalità, salvaguardando la sicurezza degli utenti. Per tale motivo la tipologia di fissaggio da utilizzare per ancorare il telaio alla costruzione deve essere valutata sulla base di alcuni fattori critici, quali:

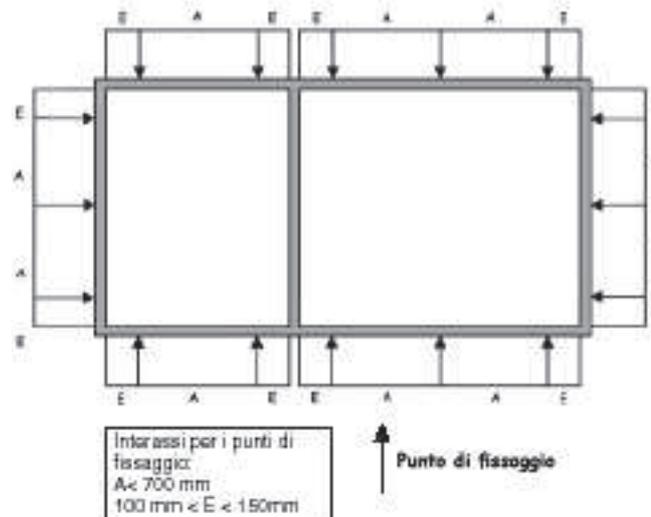
- dimensioni, tipologia e peso del serramento;
- geometria del telaio;
- geometria e composizione della muratura;
- situazione costruttiva (edificio nuovo o ristrutturazione).

Negli schemi seguenti vengono riportate le modalità generali di fissaggio del telaio del serramento alla muratura; in particolare devono essere rispettate le seguenti indicazioni generali:

1. la distanza tra i singoli punti di fissaggio non deve essere superiore a 700 mm;
2. la distanza tra il punto di fissaggio e l’angolo interno del serramento (o la giunzione del piantone) deve essere compresa tra 100 mm e 150 mm;

3. su ogni lato del telaio dei serramenti di piccole dimensioni devono essere previsti almeno due punti di ancoraggio alla muratura;

4. al fine di garantire un regolare trasferimento dei carichi dall'anta al telaio, i punti di fissaggio devono essere previsti in corrispondenza degli incontri e delle cerniere.



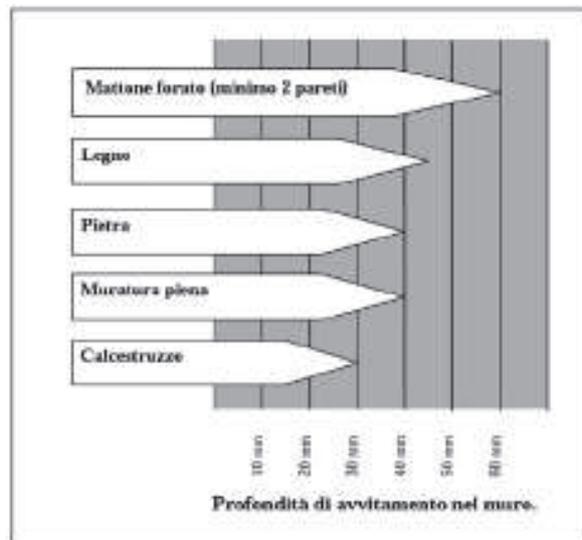
9.4.2. Il sistema di fissaggio del telaio

Il sistema di fissaggio del telaio alla muratura deve garantire un ottimo ancoraggio su ogni tipo di supporto murario (laterizio, calcestruzzo, legno, falso telaio, ecc.). L'utilizzo delle viti a tutto filetto per il fissaggio a muro assicura stabilità e sicurezza in ogni condizione, sia sulle nuove realizzazioni, che nel caso di restauro.

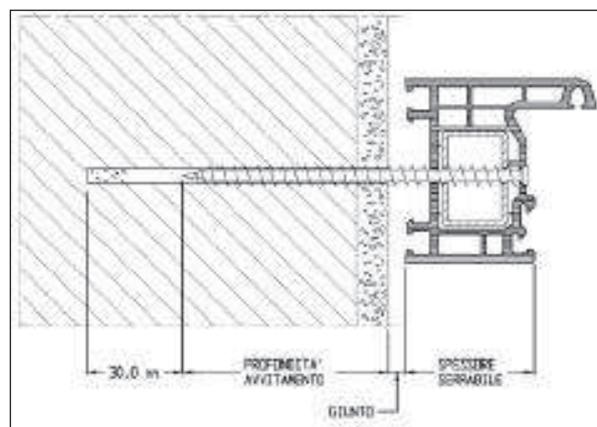
La vite a tutto filetto ha una tenuta superiore alle normali viti autofilettanti, grazie al diametro ed alla lunghezza maggiori. L'uso della vite a tutto filetto non prevede l'inserimento di alcun tassello nel muro e non necessita di spessoramento del telaio durante il fissaggio; per tale motivo il sistema è di semplicissima esecuzione e funziona tanto meglio quanto più è solido il giunto murario attorno alla finestra.

Nel caso di installazione sul falso telaio, le viti a tutto filetto consentono il fissaggio del telaio direttamente al muro, passando per il contro-telaio, con doppia garanzia di tenuta. Questo è molto importante quando le finestre sono di grandi dimensioni, nelle zone ventose e quando il falso telaio è fissato al muro in modo approssimativo.

La profondità di avvitamento: nella tabella sottostante viene riportata la profondità di avvitamento minima per la vite a tutto filetto su muri di varia natura.



La foratura ed il fissaggio: la preforatura del telaio effettuata in produzione con punta da 6,0 mm e con gli interassi indicati in precedenza consente di risparmiare tempo sul sito di posa e di procedere con le operazioni di installazione in maniera spedita. Dopo avere centrato e messo a piombo ed a livello il telaio nel vano, viene effettuata la foratura con una punta da 6,0 mm (o 6,3 mm nel caso di materiali duri, quali calcestruzzo o granito). La fase di avvitamento della vite deve avvenire in modo uniforme e senza tensione, impiegando avvitatori con limitatore di coppia. Lo schema riportato nell'immagine seguente rappresenta la sezione di fissaggio del telaio per la determinazione della lunghezza utile della vite ed evidenzia che la profondità di foratura deve essere almeno 30 mm maggiore rispetto alla profondità di avvitamento.



| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 34 di 49 |

9.4.3. Il fissaggio in sicurezza del telaio

Ancoraggio sul falso telaio: il falso telaio non costituisce un elemento di ancoraggio “sicuro” in maniera assoluta, in quanto la tenuta meccanica allo strappo tra falso-telaio e muratura è influenzata da vari fattori costruttivi (geometria e materiale del falso telaio, numero delle zanche di fissaggio, legante utilizzato per l’ancoraggio della zanca del falso telaio alla muratura, ecc.). Per assicurare un idoneo grado di ancoraggio del telaio in ogni condizione, è consigliabile utilizzare viti di fissaggio che, oltre ad ancorarsi sul falso-telaio, vengano fissate anche alla muratura. Sulla base della sezione illustrata si consiglia, quindi, di verificare la lunghezza minima della vite da usare per rispondere a tale indicazione.

Tipologie di fissaggio del telaio non ammesse:

- il fissaggio del telaio alla muratura deve sempre essere effettuato meccanicamente: per il fissaggio non è ammesso l’uso di materiali espansi, colle o simili;
- non è assolutamente ammesso l’impiego di chiodi per fissare il telaio alla muratura.

Fissaggio della traversa superiore in presenza di avvolgibili: se le finestre vengono installate insieme ad un cassonetto per avvolgibili, il fissaggio verso l’alto risulta problematico indipendentemente dal tipo di cassonetto adottato (cassonetto di rivestimento o cassonetto fissato all’architrave). In questo caso il telaio superiore va verificato dal punto di vista statico, per assicurare la stabilità necessaria della traversa superiore.

9.5. ISTRUZIONI PER LA POSA IN OPERA DEL SERRAMENTO

9.5.1. La posa del serramento sul vano murario di nuova realizzazione

Azioni preliminari all’installazione

Le prime operazioni da effettuare all’inizio del processo di posa della finestra riguardano la verifica dello stato del vano murario e l’abbinamento con il serramento da posare. Di seguito vengono riportate le descrizioni delle operazioni da effettuare in cantiere al fine di evitare inconvenienti nelle fasi successive.

Identificazione del serramento: controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si lavora. Leggere il numero riportato sul manufatto e verificare che corrisponda a quello riportato sul vano finestra e nell’abaco. In caso di dubbi contattare il produttore.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 35 di 49 |

Verifica della stabilità del falso telaio: la stabilità del falso telaio deve essere verificata scrupolosamente prima dell'inizio dei lavori di installazione del serramento. L'obiettivo della verifica è salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'abitazione e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi è necessario contattare il produttore, l'impresa di costruzioni o il Direttore dei Lavori, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

Pulizia e sgrassaggio del falso telaio e del davanzale: per garantire un perfetto ancoraggio del silicone sui materiali del falso telaio, è necessario effettuare una serie di operazioni per eliminare fonti estranee inibitrici di adesione; eliminare dal falso telaio eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per mantenerlo in squadra; procedere alla rimozione di eventuali resti di intonaco dal falso telaio utilizzando una spatola di acciaio; rimuovere le tracce di polvere con una spazzola a pelo morbido o utilizzando aria compressa. Nel caso di falso telaio in metallo e di davanzali in marmo o pietra è necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool. Se il falso-telaio o il davanzale sono umidi o bagnati è importante asciugarli con un phon o con l'aria compressa.

Prova di inserimento del serramento nella sede di posa: prima di procedere alle fasi di fissaggio e sigillatura del telaio è importante controllare che il serramento venga correttamente accolto nella sede. Provare quindi ad inserire il telaio nel vano e controllare che vi sia corrispondenza dimensionale tra il foro ed il serramento da applicare.

Controllo del filo a piombo sulla spalletta di battuta del falso telaio ad "elle"

Controllare il filo a piombo su ambedue i montanti della spalletta, appoggiando inizialmente il livello sullo spigolo inferiore del montante (per questa operazione utilizzare uno strumento con lunghezza di almeno 80 cm).

Tolleranze ammissibili per i difetti di filo a piombo: l'eventuale anomalia rilevata sul filo a piombo è trattabile con le modalità seguenti a seconda dell'entità del difetto riscontrato.

- Casi risolvibili con l'intervento del posatore: ogni difetto di piombo fino 10,0 mm/m dovrà essere corretto con l'inserimento di adeguati spessori tra il telaio e la spalletta.

- Casi non risolvibili con l'intervento del posatore: in caso di anomalie e difetti di piombo superiori a 10,0 mm/m, è necessario avvisare il produttore e l'impresario per la correzione del vano finestra.

Modalità di correzione del fuori piombo:

- Se la spalletta pende verso l'esterno: procedere alla correzione del difetto del piombo posizionando sulla spalletta lo spessore di correzione fermato con il silicone in prossimità dell'estremità del livello.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 36 di 49 |

- Se la spalletta pende verso l'interno: posizionare il livello sullo spigolo in alto e procedere alla correzione del difetto nello stesso modo.

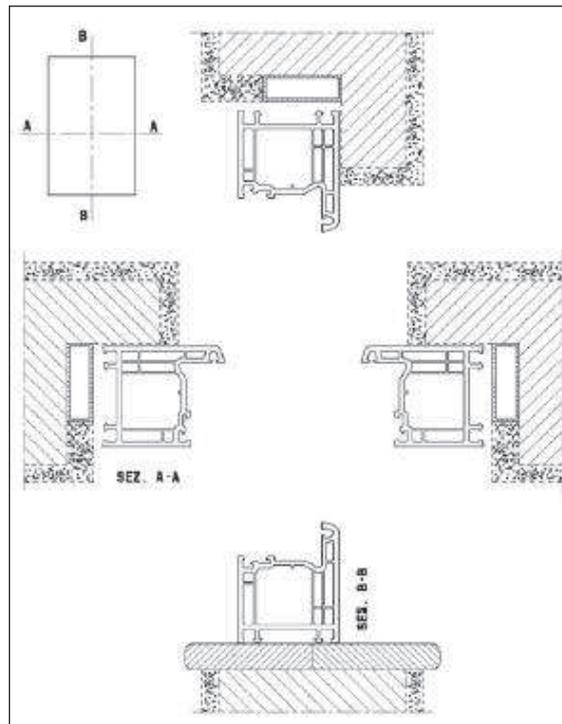


Posizionamento dello spessore per la correzione del piombo

9.5.2. *La posa del serramento in battuta su spalletta a centro muro*

Descrizione del vano finestra con la spalletta

- **La sezione del vano:** la posa in opera del serramento sul vano finestra con la “spalletta” comporta la messa in pratica di una serie di accorgimenti necessari per ottenere le migliori proprietà del serramento posato. Nel presente capitolo vengono prese in esame le principali operazioni di installazione della finestra sul vano con la spalletta ad “elle” e con davanzale inferiore.



Sezioni del vano di installazione

- **Il davanzale di appoggio:** per garantire le migliori proprietà di isolamento termico, il davanzale di appoggio deve essere costituito da due elementi distinti, in modo da evitare la conduzione diretta tra l'esterno e l'interno dell'abitazione. Tale interruzione può prevedere anche l'inserimento intermedio del falso telaio per fornire un ulteriore ancoraggio al telaio della finestra.

La creazione del giunto di sigillatura esterno

- **La sigillatura perimetrale:** Prima di posare il telaio deve essere realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale con lo scopo di:
 - impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dal giunto esterno;
 - consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

L'appoggio del telaio sul davanzale e la giunzione con i montanti verticali delle spallette rappresentano due punti critici per la tenuta all'aria e all'acqua del serramento installato; è quindi necessario curare la creazione del giunto di sigillatura inferiore per evitare problemi di infiltrazione. Di seguito vengono illustrate le operazioni per una corretta sigillatura del perimetro del telaio.

a. Creazione del cordolo di tenuta sulla spalletta

Preparazione della cartuccia di silicone: tagliare il beccuccio a “fetta di salame” a circa 1 cm dall’estremità, in modo da realizzare un foro di 4 mm di diametro (questa forma del beccuccio ci aiuterà a lisciare il cordolo appoggiando lo spigolo del beccuccio sul piano durante l’estrusione).

Applicazione del silicone: il materiale viene applicato sulle tre spallette di battuta del vano finestra, estrudendo il prodotto con una velocità tale da formare un cordolo continuo di circa 8 mm di diametro al centro della spalletta.

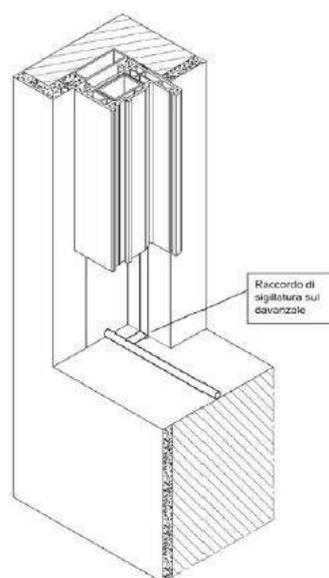
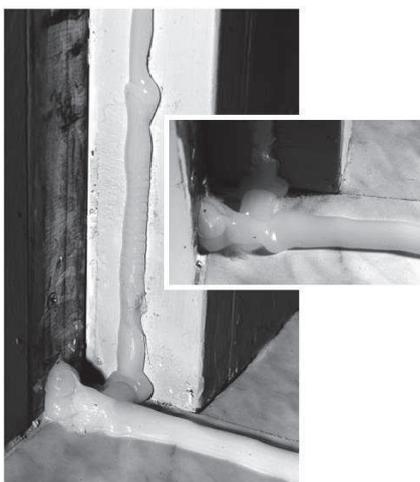
b. Creazione del cordolo di tenuta sul davanzale

Preparazione della cartuccia di silicone: per effettuare la sigillatura della traversa inferiore del telaio ed assicurare l’effetto barriera alle infiltrazioni è necessario applicare un cordolo di silicone con diametro maggiore rispetto a quello applicato sui lati della spalletta. E’ quindi necessario tagliare il beccuccio a “fetta di salame” a circa 3 cm dall’estremità ed appoggiare lo spigolo del beccuccio sul piano durante l’estrusione. La velocità di estrusione deve essere tale da formare un cordolo continuo di circa 12 mm di diametro.

Applicazione del silicone: applicare un cordolo continuo di silicone sul davanzale, in modo che si trovi nella posizione in cui si troverà la mezzeria del traverso inferiore, e raccordare questo cordolo con quello applicato sulla spalletta verticale come indicato nel prossimo paragrafo.

c. Raccordo del cordolo di silicone alle estremità del davanzale

L’operazione di raccordo del cordolo orizzontale con i montanti verticali delle spallette deve essere effettuata secondo le modalità indicate negli schemi seguenti, per garantire la tenuta agli agenti atmosferici.



| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 39 di 49 |

Il posizionamento del telaio nel vano murario

a. Preparazione del telaio della finestra

Prima di procedere all'inserimento del telaio della finestra nel vano designato è necessario effettuare alcune importanti azioni descritte di seguito:

- pulire il perimetro del telaio dalla polvere e da eventuali altri materiali estranei, che potrebbero diminuire l'aggrappaggio del silicone;
- asportare il film protettivo dalla superficie esterna del telaio, che andrà in battuta sulla spalletta (per i serramenti in PVC).

b. Inserimento del telaio della finestra nel vano murario

- Inserire il telaio dall'alto verso il basso (per non togliere il cordolo di silicone applicato sul davanzale) e quindi premerlo contro la spalletta controllando che sia posizionato fino in battuta.
- Bloccare il telaio con i morsetti (o con i cunei sulla parte superiore del vano), centrare il telaio rispetto alle spalle del muro, verificare il piombo ed il livello del telaio ed infine consolidare il vincolo del telaio tramite i cunei o i morsetti.

Il fissaggio del telaio alla muratura

a. Pre-foratura del telaio

A seconda della distanza tra i due fori praticati sul telaio in prossimità degli angoli, viene effettuato il foro al centro del lato, secondo le indicazioni riportate in precedenza (distanza massima tra i fori 700 mm).

b. Foratura del supporto e fissaggio del telaio con le turboviti

Dopo avere effettuato la foratura della muratura secondo (scegliendo con attenzione la profondità di foratura e il diametro della punta), si procede al fissaggio delle turboviti di lunghezza opportuna, avendo l'accortezza di iniziare dagli angoli superiori del vano. L'uso della vite a tutto filetto non prevede l'impiego di spessori durante la fase di fissaggio.

L'isolazione del giunto di dilatazione

a. Preparazione dell'apparecchiatura per la schiumatura

Avvitare la pistola sulla valvola ed agitare energicamente; applicare la prolunga in plastica trasparente in dotazione con la pistola sulla punta dell'ugello, per rendere più omogenea l'estrusione della schiuma e consentire l'erogazione del materiale nella profondità del giunto.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 40 di 49 |

Regolare l'erogazione della pistola agendo sul registro vicino al calcio in modo da avere una lenta estrusione. Questa operazione è importantissima, perché l'incremento volumetrico della schiuma (che dipende da variabili come la temperatura e l'umidità) è comunque generalmente elevato e quindi il controllo della dimensione del cordolo nella fessura è fondamentale per una buona riuscita della schiumatura. La regolazione al minimo della pistola viene ottenuta nel modo seguente:

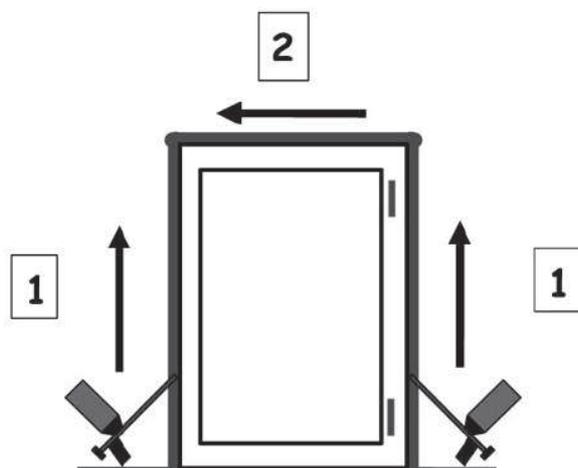
- chiudere tutto il registro;
- stendere per terra un pezzo di cartone sul quale effettuare le prove;
- tenendo premuto il grilletto, aprire lentamente il registro finché il prodotto comincia ad uscire producendo un cordolo regolare.

L'apertura esagerata del registro causa il caratteristico rumore che produce la schiuma quando esce in modo tumultuoso; in questo caso è necessario ridurre l'apertura fino ad avvertire un sommesso ronzio all'uscita del materiale. L'apertura del registro deve essere aumentata gradatamente durante il consumo del prodotto nella bombola.

b. Schiumatura del giunto di dilatazione

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo deve essere riempito con la schiuma partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. La fuoriuscita della schiuma dal giunto ne comporta la rifilatura, con l'eliminazione della pelle superficiale responsabile dell'impermeabilità e della durata del materiale. La rifilatura comporta inoltre spreco economico con produzione di rifiuto inquinante. L'operazione di schiumatura viene effettuata inserendo la punta della cannucchia in prossimità del fondo della fuga, percorrendo il giunto dal basso verso l'alto del serramento secondo le indicazioni dello schema riportato più avanti. La velocità di applicazione del poliuretano deve essere tale da ottenere un cordolo non superiore a 20 mm. E' importante considerare che, in seguito all'esaurimento del materiale nella bombola ed alla riduzione del flusso di uscita della schiuma, è necessario ridurre la velocità di applicazione in maniera proporzionale. Durante l'essiccazione si avrà un aumento di volume che comunque dovrebbe arrivare al limite del telaio, senza sbordare. Poiché l'incremento di volume non è costante lungo tutta la lunghezza del cordolo, ma avviene principalmente nei punti di minor attrito laterale, è bene mantenere un cordolo sottodimensionato piuttosto che avere molti punti di affioramento. Infatti non è necessario che la schiuma raggiunga precisamente il bordo del telaio, poiché è tecnicamente più corretto che la schiuma rimanga all'interno della fessura, piuttosto che doverne rifilare l'eccedenza.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 41 di 49 |



c. Pulizia dell'apparecchiatura dopo la schiumatura

Al termine dei lavori di schiumatura, l'interno della pistola deve essere liberato dai residui di schiuma, avvitando l'apposito pulitore e spruzzando in un recipiente fino a quando il liquido pulitore risulta trasparente.

d. Schiumatura in condizioni estreme

In condizioni di bassa temperatura, la schiuma poliuretanicca può trovare difficoltà ad uscire dalla bombola in maniera regolare. Per tale motivo è necessario utilizzare una schiuma "invernale", che possa essere estrusa regolarmente e consentire la formazione di un perfetto cordolo fino a temperature di -10°C .

La sigillatura interna del giunto

a. Applicazione del sigillante acrilico

La sigillatura sulla parte interna del giunto viene effettuata con il sigillante acrilico che, per le sue caratteristiche chimiche, oltre a garantire buon aggrappaggio ai materiali del giunto, può fungere da base per la pittura murale. La versione "granulare" del sigillante acrilico imita l'aspetto superficiale dell'intonaco e permette di ottenere continuità estetica tra il giunto di dilatazione e la muratura.

Il materiale sigillante viene applicato appoggiando lo spigolo del beccuccio tagliato a fetta di salame sul giunto, estrudendo il prodotto con una velocità tale da coprire la fuga tra il telaio e la muratura. Il livellamento del materiale viene effettuato comprimendo il cordolo ed asportando l'acrilico in eccesso con uno spessore di vetraggio. Per ottenere un risultato estetico gradevole è consigliabile coprire i bordi del giunto con il nastro adesivo durante l'operazione di sigillatura e di livellamento.

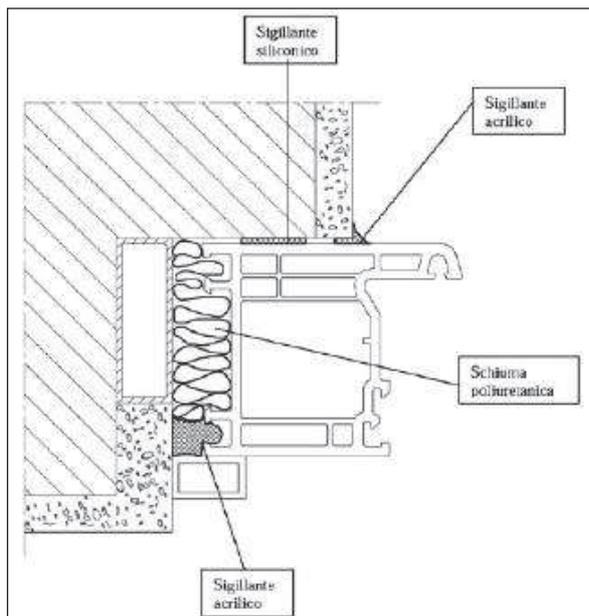
b. Coprifilatura del giunto

A seconda del grado di finitura desiderata e delle esigenze di tipo estetico, può essere valutata l'opportunità di applicare con del silicone il profilo di rifinitura per coprire il cordolo di sigillante in vista.

La sigillatura e la rifinitura perimetrale esterna

a. Sigillatura dei lati in battuta sulla spalletta

Valutazioni preliminari della sigillatura esterna del giunto: nel caso in cui sia stato corretto un difetto di piombo della spalletta, è necessario controllare tutto il perimetro esterno di contatto tra la spalletta ed il telaio, per verificare la funzionalità del cordolo di silicone applicato in precedenza. L'eventuale fuga esistente dovrà essere sigillata ulteriormente per ricoprire la discontinuità.

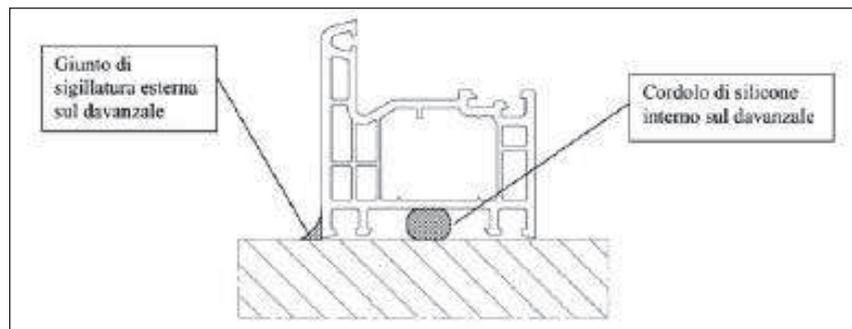


Sigillatura dei lati in battuta sulla spalletta

Sigillatura dell'intonaco sul telaio: la sigillatura esterna dei lati del telaio in battuta sulla spalletta prevede il raccordo della piccola fuga che rimane tra la muratura ed il serramento. A tale scopo il sigillante acrilico viene applicato sulla fessura e lisciato successivamente; questo materiale sarà eventualmente sovra-verniciato dal pittore durante le operazioni di tinteggiatura della facciata.

b. Sigillatura dell'appoggio sul davanzale

Il giunto di sigillatura esterna "a vista" sulla traversa inferiore del telaio svolge la funzione di barriera alle infiltrazioni ed agli agenti atmosferici; per tale motivo è necessario utilizzare un silicone con una grande stabilità, buona adesione ai materiali e buone caratteristiche estetiche superficiali.



Applicazione del sigillante: per ottenere un gradevole risultato estetico finale della sigillatura del lato di appoggio sul davanzale e garantirne efficacia in ogni condizione atmosferica, l'applicazione del sigillante deve essere effettuata nella seguente maniera.

Dopo avere pulito accuratamente il davanzale dalla polvere o da altre sporcizie, utilizzando una spazzola a pelo morbido, è utile applicare una striscia di carta gommata di protezione sul davanzale e sul traverso inferiore del telaio, lasciando scoperta la zona del giunto da sigillare.

Applicare il silicone nel punto di contatto tra la traversa inferiore del telaio ed il davanzale; durante questa operazione è necessario comprimere bene il cordolo, in modo da avere una perfetta adesione su entrambe le superfici del giunto.

Lisciare il cordolo comprimendo il materiale verso l'interno per evitare la formazione di vuoti ed asportare la carta gommata di protezione dal telaio e dal davanzale ad operazione ultimata.

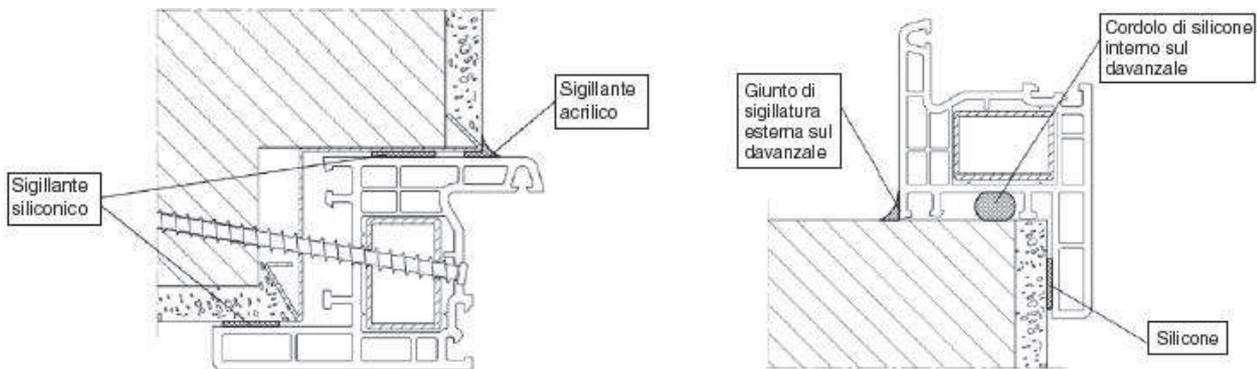
Ai lati del davanzale la giunzione del giunto di sigillatura con la spalletta deve essere curata nei particolari per garantire tenuta alle infiltrazioni.

La posa del serramento in battuta su spalletta a filo interno muro

Nel caso della posa del telaio "a zeta" in battuta a filo interno muro, è necessario realizzare le operazioni descritte precedentemente per la spalletta a centro muro.

Nella sezione riportata di seguito vengono evidenziati i particolari della sigillatura del serramento posato in battuta a filo interno muro.

Nella fase di foratura e di fissaggio della vite è necessario analizzare lo stato e la composizione del muro sull'angolo interno del vano, al fine di evitare rotture localizzate dovute alla pressione degli organi meccanici durante le operazioni. A tale scopo è necessario calibrare l'impulso ad urti del trapano per la foratura, adottando un'inclinazione di entrata di fissaggio della vite in maniera da scongiurare tali danni localizzati.



La posa del serramento sul vano finestra in luce

Descrizione del vano finestra in luce

La sezione del vano: la posa in opera del serramento sul vano finestra in luce comporta la messa in pratica di una serie di accorgimenti necessari per ottenere le migliori proprietà del serramento posato. Nel presente capitolo vengono prese in esame le principali operazioni di installazione della finestra sul vano in luce rappresentato nello schema seguente.

Il davanzale di appoggio: per garantire le migliori proprietà di isolamento termico, il davanzale di appoggio deve essere costituito da due elementi distinti, in modo da evitare la conduzione diretta tra l'esterno e l'interno dell'abitazione. Tale interruzione può prevedere anche l'inserimento intermedio del falso telaio, per fornire un ulteriore ancoraggio al telaio della finestra.

La sigillatura dell'appoggio del telaio sul davanzale

Per effettuare la sigillatura della traversa inferiore del telaio ed assicurare l'effetto barriera alle infiltrazioni è necessario applicare un cordolo di silicone con diametro idoneo. E' quindi necessario tagliare il beccuccio dalla cartuccia di silicone a "fetta di salame" a circa 3 cm dall'estremità ed appoggiare lo spigolo del beccuccio sul piano durante l'estrusione. La velocità di estrusione deve essere tale da formare un cordolo continuo di circa 12 mm di diametro.

Il cordolo continuo di silicone deve essere posizionato in corrispondenza della mezzeria del traverso inferiore. Sulle estremità del cordolo deve essere previsto un leggero eccesso di materiale, per garantire l'effetto barriera anche ai lati del davanzale.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 45 di 49 |

Il posizionamento del telaio della finestra nel vano murario

a. Preparazione del telaio della finestra

Prima di procedere all'inserimento del telaio della finestra nel vano designato, è necessario pulire il perimetro del telaio dalla polvere e da eventuali altri materiali estranei che potrebbero diminuire l'aggrappaggio del silicone.

b. Inserimento del telaio della finestra nel vano murario

- Inserire il telaio dall'alto verso il basso (per non togliere il cordolo di silicone applicato sul davanzale).

- Immobilizzare il telaio con i cunei sulla parte superiore del vano, centrare il telaio rispetto alle spalle del muro, verificare il piombo ed il livello del telaio ed infine consolidare il vincolo del telaio tramite i cunei.

Il fissaggio del telaio alla muratura

a. Pre-foratura del telaio

Se non sono già stati effettuati i pre-fori in produzione, è necessario procedere con questa operazione secondo le indicazioni degli interassi. A seconda della distanza tra i due fori praticati sul telaio in prossimità degli angoli, viene effettuato il foro al centro del lato (distanza massima tra i fori 700 mm).

b. Foratura del supporto e fissaggio del telaio con le turboviti

Dopo avere effettuato la foratura della muratura (profondità di foratura, diametro della punta), si procede al fissaggio delle turboviti di lunghezza opportuna, avendo l'accortezza di iniziare dagli angoli superiori del vano. L'uso della vite a tutto filetto non prevede l'impiego di spessori durante la fase di fissaggio.

La formazione del giunto tra il telaio ed il vano murario

a. Il giunto di dilatazione tra telaio e vano murario in "luce"

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo, anche in presenza di deformazioni. Il sistema formato dai tre materiali: sigillante, fondo giunto e schiuma poliuretanicca crea un efficace giunto elastico di facile esecuzione come indicato nei paragrafi seguenti.

b. Inserimento del fondo giunto in polietilene nella fuga tra telaio e muratura

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 46 di 49 |

Il cordolo in polietilene espanso viene inserito in modo continuo (dalla facciata esterna del serramento) nella fuga formata dai montanti verticali e dalla traversa superiore in maniera tale che rimanga compresso dopo il posizionamento.

c. Schiumatura del giunto di dilatazione

L'operazione di schiumatura della fuga deve essere realizzata sulla base delle indicazioni riportate in precedenza.

d. Sigillatura esterna

Sigillatura della fuga esterna: la sigillatura esterna della fuga, precedentemente abbinata al tondino di fondo giunto, viene effettuata estrudendo il silicone nella fessura, in maniera da riempire il volume delimitato in profondità dal fondo giunto ed asportando il sigillante in eccesso con uno spessore di vetraggio.

Sigillatura dell'appoggio sul davanzale: l'operazione di sigillatura esterna sulla traversa inferiore deve essere realizzata con il silicone seguendo le indicazioni riportate in precedenza.

Coprifilatura del giunto: l'applicazione del profilo di rifi-nitura con del silicone sul cordolo completa l'operazione impreziosendo l'opera di posa.

La sigillatura interna del giunto

L'operazione di sigillatura interna della fuga deve essere realizzata con il sigillante acrilico sulla base delle indicazioni sopra riportate.

9.6. CONTROLLI FINALI DI FUNZIONAMENTO DEL SERRAMENTO INSTALLATO

Ad installazione del serramento avvenuta, è necessario effettuare alcune operazioni di controllo finale, per verificare la funzionalità della realizzazione. Di seguito le verifiche da realizzare.

- Verifica del funzionamento dei meccanismi di chiusura delle ante:
 - verifica dello sforzo di chiusura della maniglia (sforzo ≤ 10 Nm);
 - non devono verificarsi chiusure o aperture spontanee dell'anta dovute alla posa fuori piombo;
 - il meccanismo di anti-falsa manovra della ferramenta deve agire correttamente.
- Controllo della misura di battuta in sormonto dell'anta sul telaio su tutto il perimetro apribile del serramento ed eventuale correzione, agendo sulla regolazione della ferramenta o sulla spinta dei sottospessori di vetraggio.
- Verifica del funzionamento degli accessori (avvolgibili, persiane, ecc.).

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 47 di 49 |

- Verifica della funzionalità dei fori di scarico dell'acqua sui profili del telaio o delle traverse (assenza di corpuscoli o trucioli).
- Asportazione del film protettivo dai profili in PVC: con questa operazione, da mettere in pratica immediatamente dopo la posa in opera del serramento, si evita che il film possa lasciare residui di colla difficili da asportare dalle superfici dell'infisso a causa della lunga permanenza sui profili.
- Pulizia delle superfici del serramento, del davanzale, del cassonetto e della zona di lavoro nel caso di posa in un locale già abitato.

10. CASSONETTI AD ALTO ISOLAMENTO ACUSTICO

Qualora lo spazio disponibile all'interno del vano dove è alloggiato l'avvolgibile sia insufficiente per effettuare un'adeguata coibentazione è necessario abbandonare l'ipotesi del restauro più semplice e meno costosa proponendo l'utilizzazione di un cassonetto ad alto isolamento acustico. Questo tipo di cassonetto è completamente realizzato in PVC e può essere utilizzato anche per le altre tipologie di serramento.

10.1. Descrizione tecnica dei cassonetti ad alto isolamento acustico

Il cassonetto per avvolgibile con chiusura integrale sarà realizzato con profilati in PVC rigido antiurtizzato. Il cassonetto avrà una dimensione in altezza di 225 mm ed in profondità di 250 mm. L'ispezione dell'avvolgibile dovrà avvenire per mezzo di uno sportello frontale facilmente asportabile.

Il cassonetto è abbinato ad elementi isolanti costituiti da una serie di placche di materiale ad alto peso specifico e da un pannello frontale in PSE sagomato. Le guide di scorrimento per il telo avvolgibile verranno applicate al telaio fisso del serramento con opportuni elementi ad incastro ed un cordolo di sigillante. L'azionamento del telo avvolgibile potrà avvenire mediante avvolgitore a bandiera oppure ad arganello o ad asta oscillante con i relativi accessori per il normale funzionamento. La protezione verrà realizzata con telo avvolgibile del tipo ad agganciamento ed asolatura di ventilazione, con profilati estrusi in alluminio con coibentazione interna. Il telo

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-06-E-CV-RO-OV36-A0-001-A00 Relazione tecnica illustrativa |
| | Foglio 48 di 49 |

avvolgibile sarà completo di profilato terminale posizionato sulla stecca di base e di due tappi di arresto.

11. AERATORI FONOASSORBENTI PER INFISSI VENTILATI

La realizzazione degli interventi diretti prevista nel presente progetto esecutivo consiste sostanzialmente nella sostituzione, degli infissi esistenti con infissi ventilati antirumore.

Poiché presso tali ricettori non è possibile conseguire per mezzo degli interventi indiretti (barriere antirumore realizzate lungo la linea ferroviaria) i limiti normativi attualmente in vigore, e necessario procedere con una verifica dei limiti interni definiti dal DPR 459/98, verifica condotta a finestre chiuse. Qualora tale verifica non risulti soddisfatta con i serramenti esistenti è quindi necessario realizzare un intervento di tipo diretto, consistente nella sostituzione degli infissi esistenti con serramenti dotati dei requisiti di fonoisolamento acustico in accordo con quanto definito nel progetto acustico.

Da tale precisazione è evidente che affinché i limiti interni vengano rispettati, con o senza sostituzione degli infissi esistenti, è necessario che i serramenti rimangano chiusi: si ha quindi una sostanziale trasformazione dall'apertura esistente da veduta a semplice luce (ex art. 900 del c.c.). Al fine di garantire le normali condizioni di benessere all'interno dell'unità abitativa è quindi necessario intervenire con sistemi opportuni al fine di garantire un'adeguata ventilazione degli ambienti.

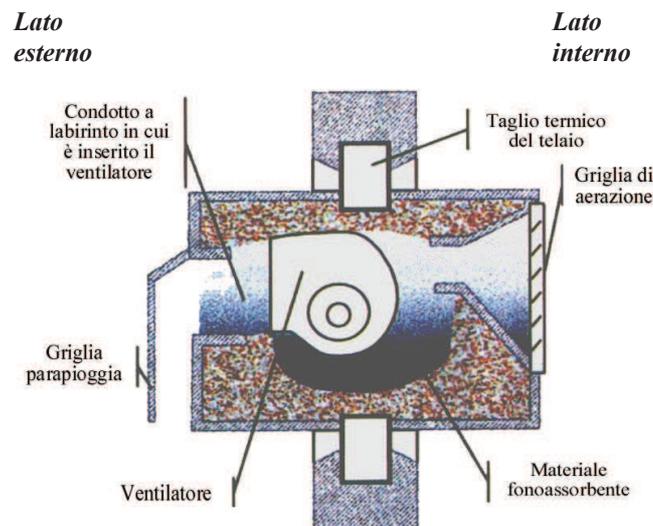
11.1. Descrizione tecnica degli aeratori fonoassorbenti

Il sistema di aerazione previsto è sostanzialmente costituito da un aeratore a labirinto acustico silenziato, a ventilazione forzata, con filtri per la purificazione dell'aria e con tapparella integrata e cofanatura esterna, come schematicamente indicato nell'immagine a lato.

Tali sistemi di aerazione dovranno avere caratteristiche tali da garantire l'adeguato numero di volumi di ricambio d'aria nell'ambiente servito.

La tipologia di aeratori scelta è quella comunemente installata sui serramenti ventilati, ed offre la possibilità di un montaggio a davanzale, al di sotto del cassonetto o a lato del serramento. La

posizione definitiva verrà definita nella successiva fase progettuale di dettaglio, in funzione dei caratteri estetici preventivamente concordati con i proprietari dell'unità abitativa.



12. CONCLUSIONI

La progettazione
interventi da realizzare

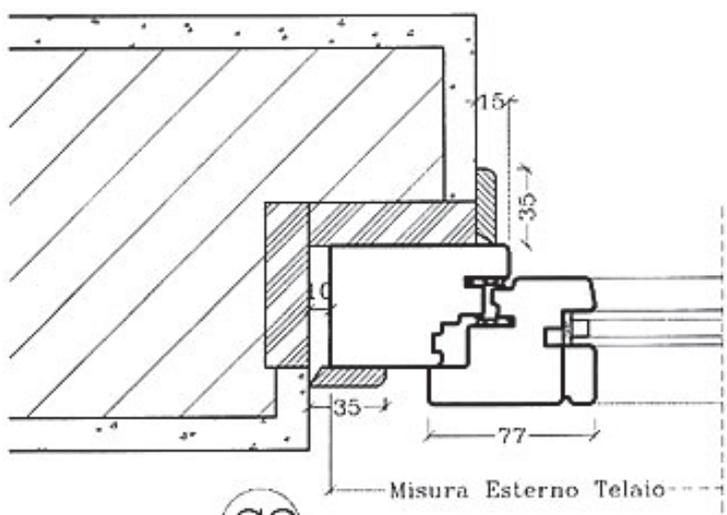
verrà condotta nel corso delle successive fasi di dettaglio. A seguito di tali approfondimenti progettuali, la tipologia e le caratteristiche dei singoli impianti potrebbero subire modifiche se le caratteristiche riscontrate sui ricettori si presentassero differenti rispetto alla situazione attuale.

puntuale degli
sui singoli ricettori

ALLEGATO

TIPOLOGI PER SERRAMENTI IN LEGNO

S1



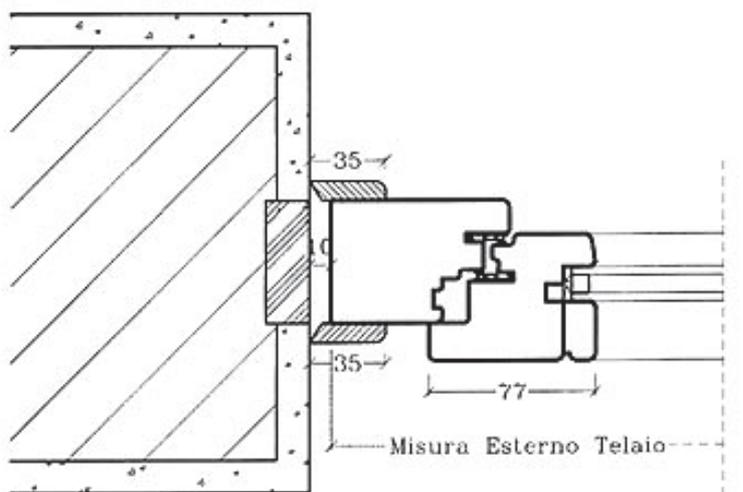
S



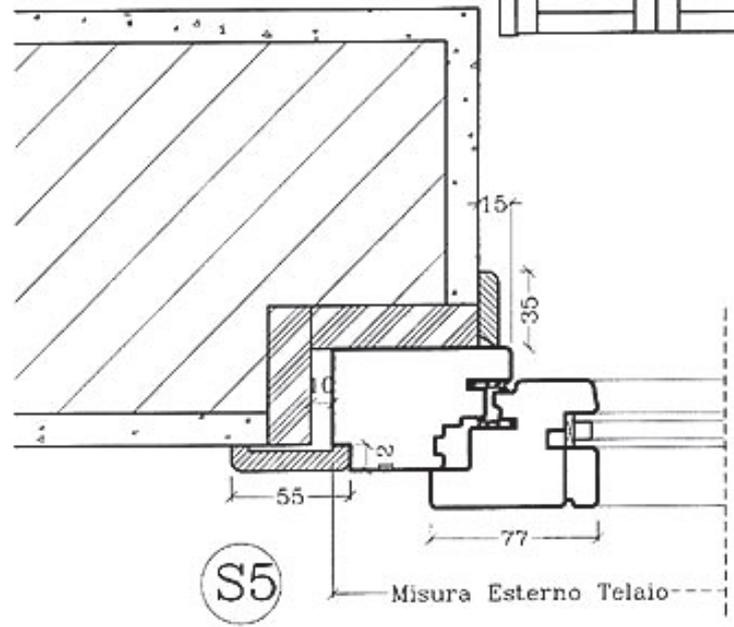
S



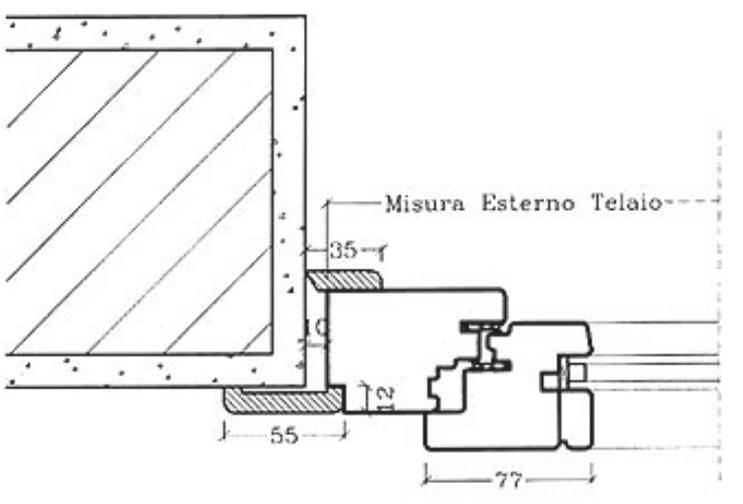
S2



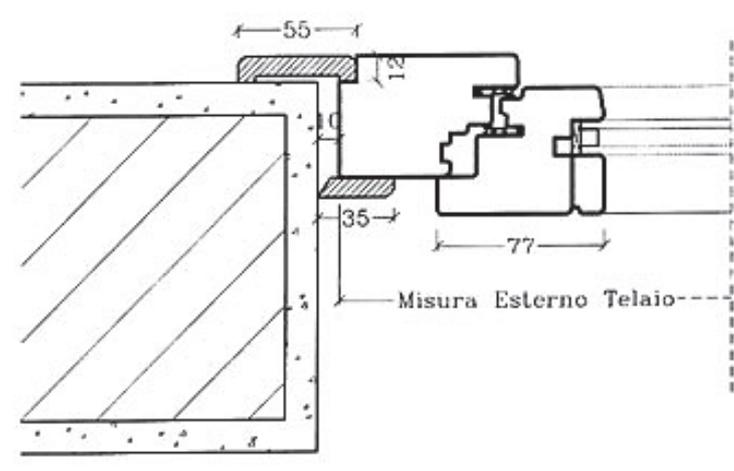
S3



S4



S5

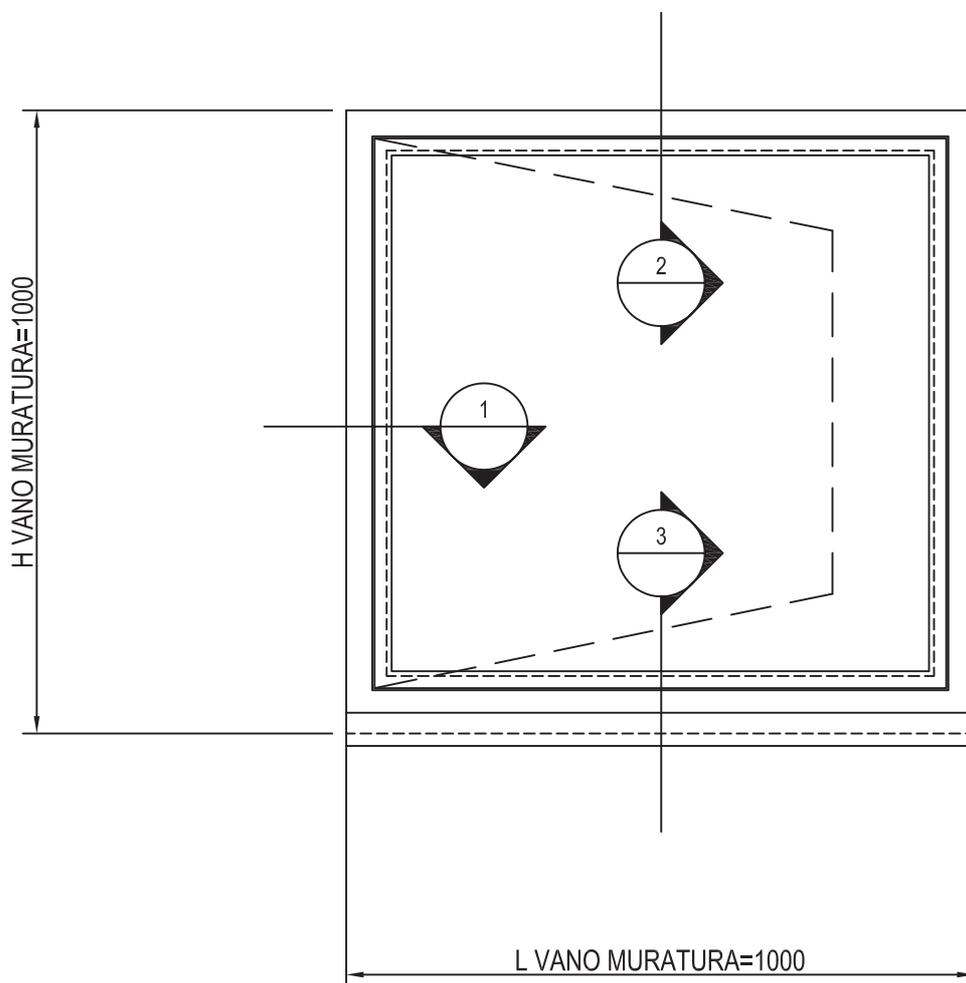


ALLEGATO

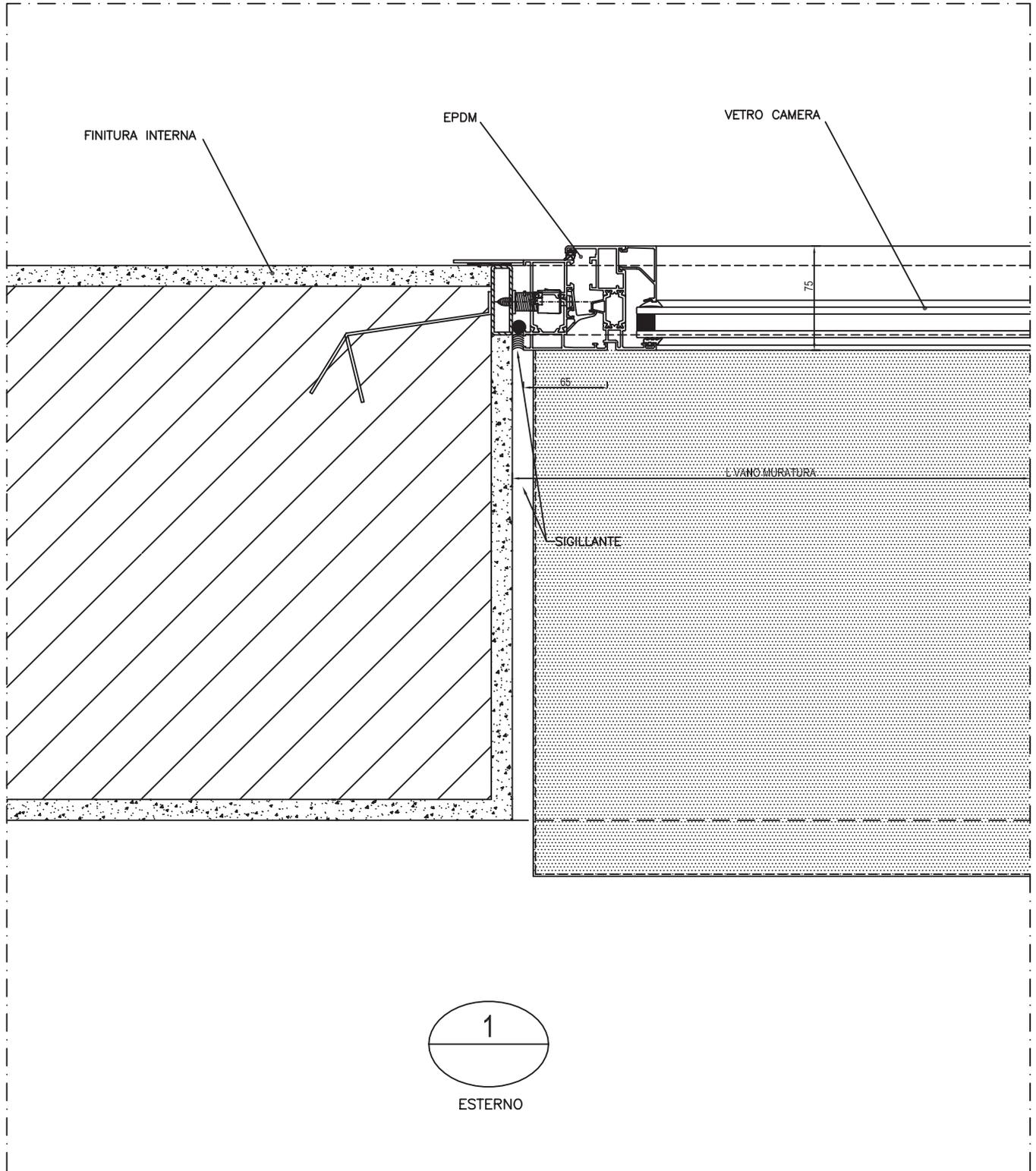
TIPOLOGI PER SERRAMENTI IN ALLUMINIO

FINESTRA CON APERTURA AD ANTA

PROSPETTO (Scala 1:10)



SCALA 1:4



FINITURA INTERNA

SCALA 1:4

VOLTINO

EPDM

FINITURA ESTERNA

2

ESTERNO

VETRO CAMERA

65

ALVANO MURATURA

3

ESTERNO

INOX

STAFFA ZINCATA

ZINCATO

GUAINA IMPERMEABILE
(FORNITURA E POSA
DA DEFINIRE)

65

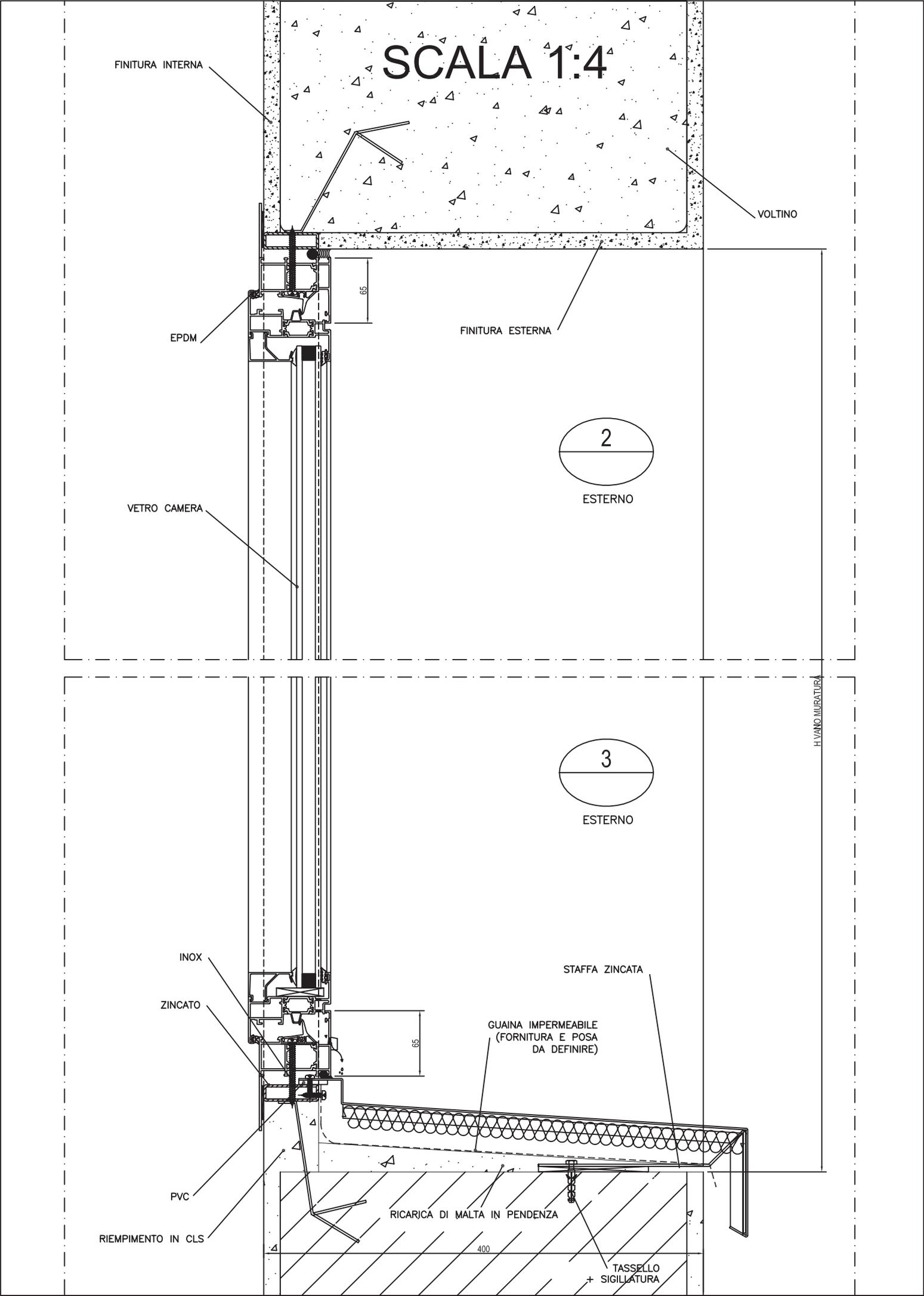
PVC

RICARICA DI MALTA IN PENDENZA

RIEMPIMENTO IN CLS

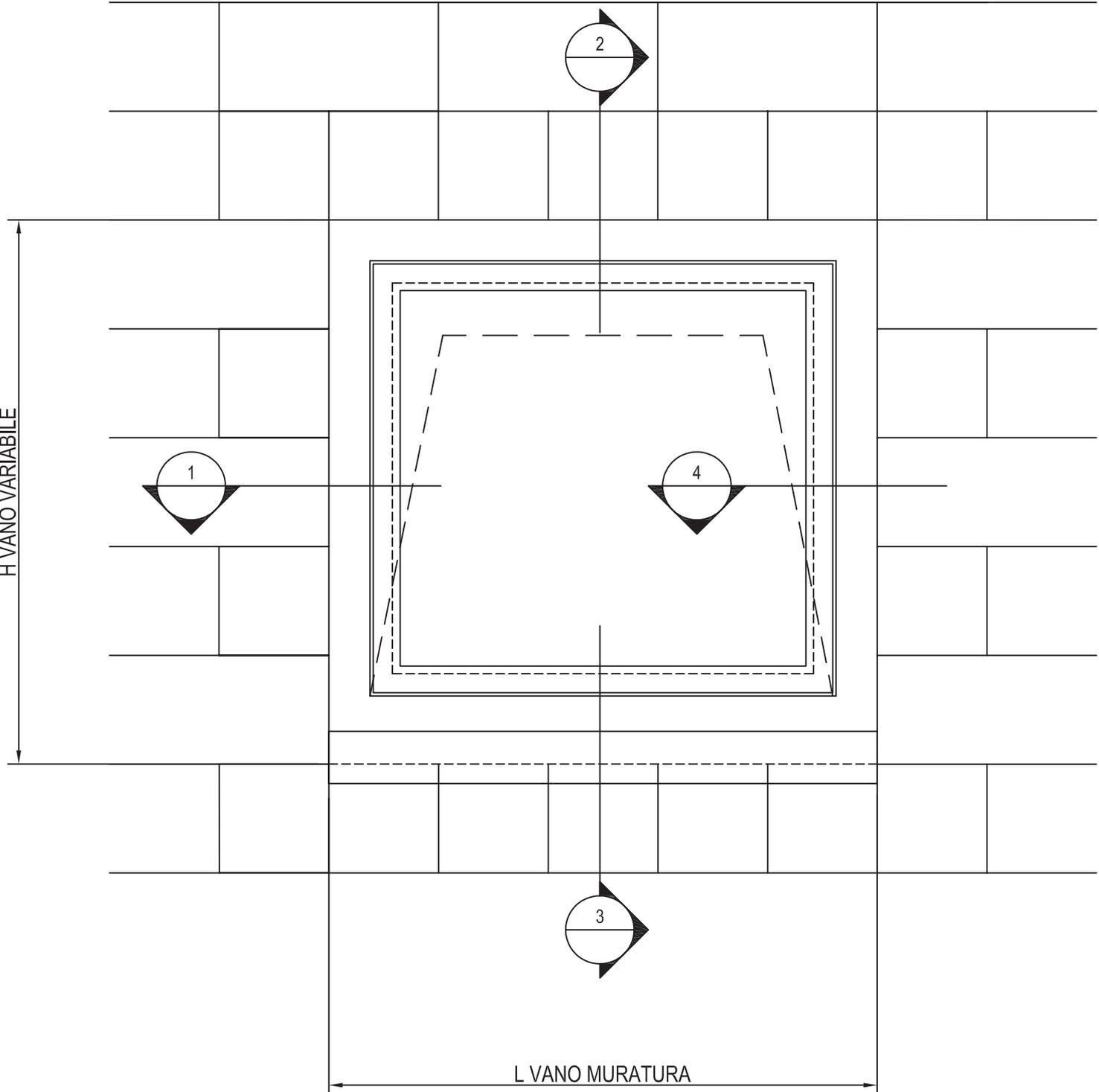
400

TASSELLO
+ SIGILLATURA



FINESTRA CON APERTURA A WASISTAS

PROSPETTO (Scala 1:5)



SCALA 1:4

EPDM

65

VOLTINO

2

ESTERNO

VETRO CAMERA

ALZANO VARIABILE

3

ESTERNO

GUAINA IMPERMEABILE

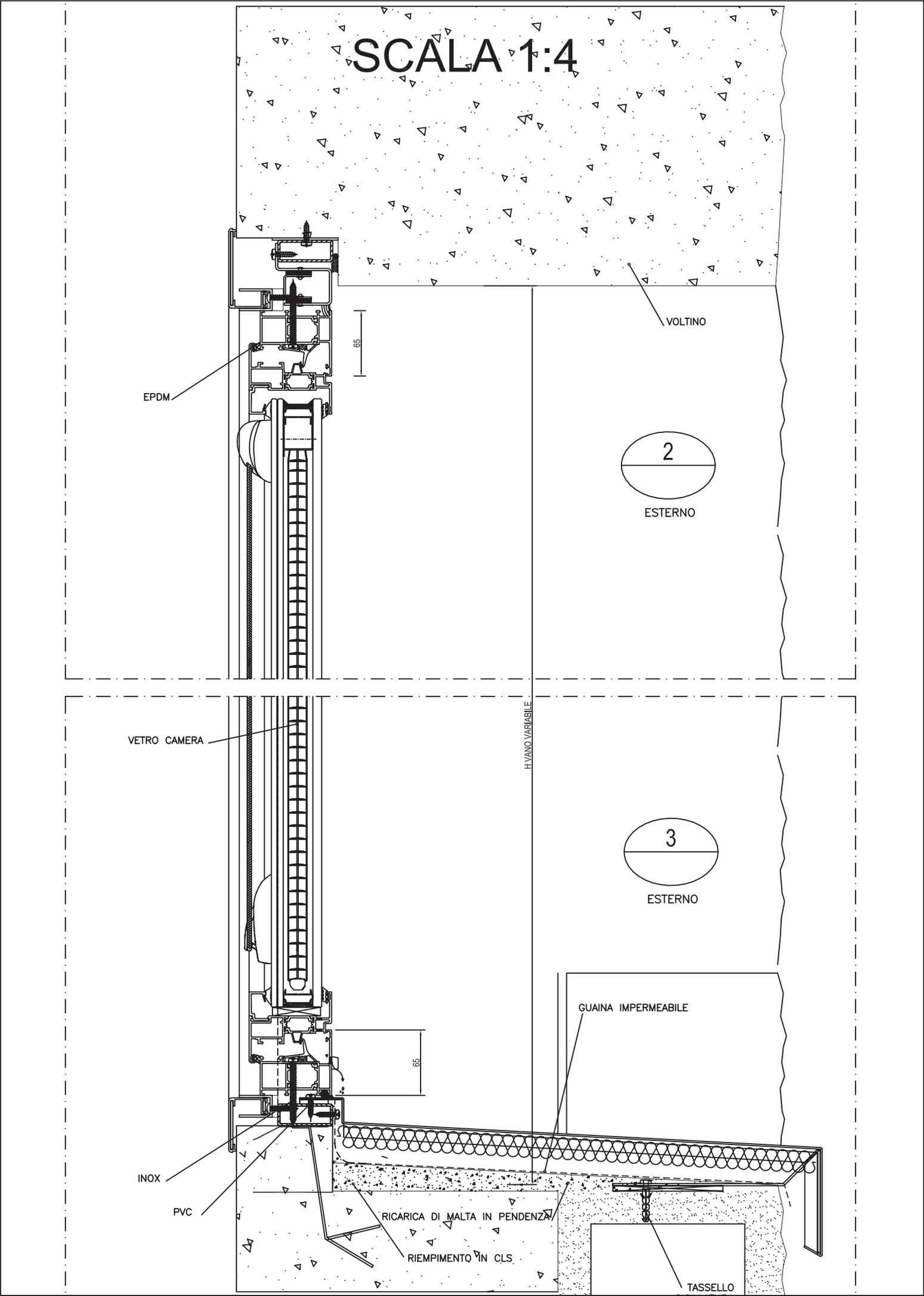
INOX

PVC

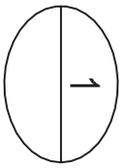
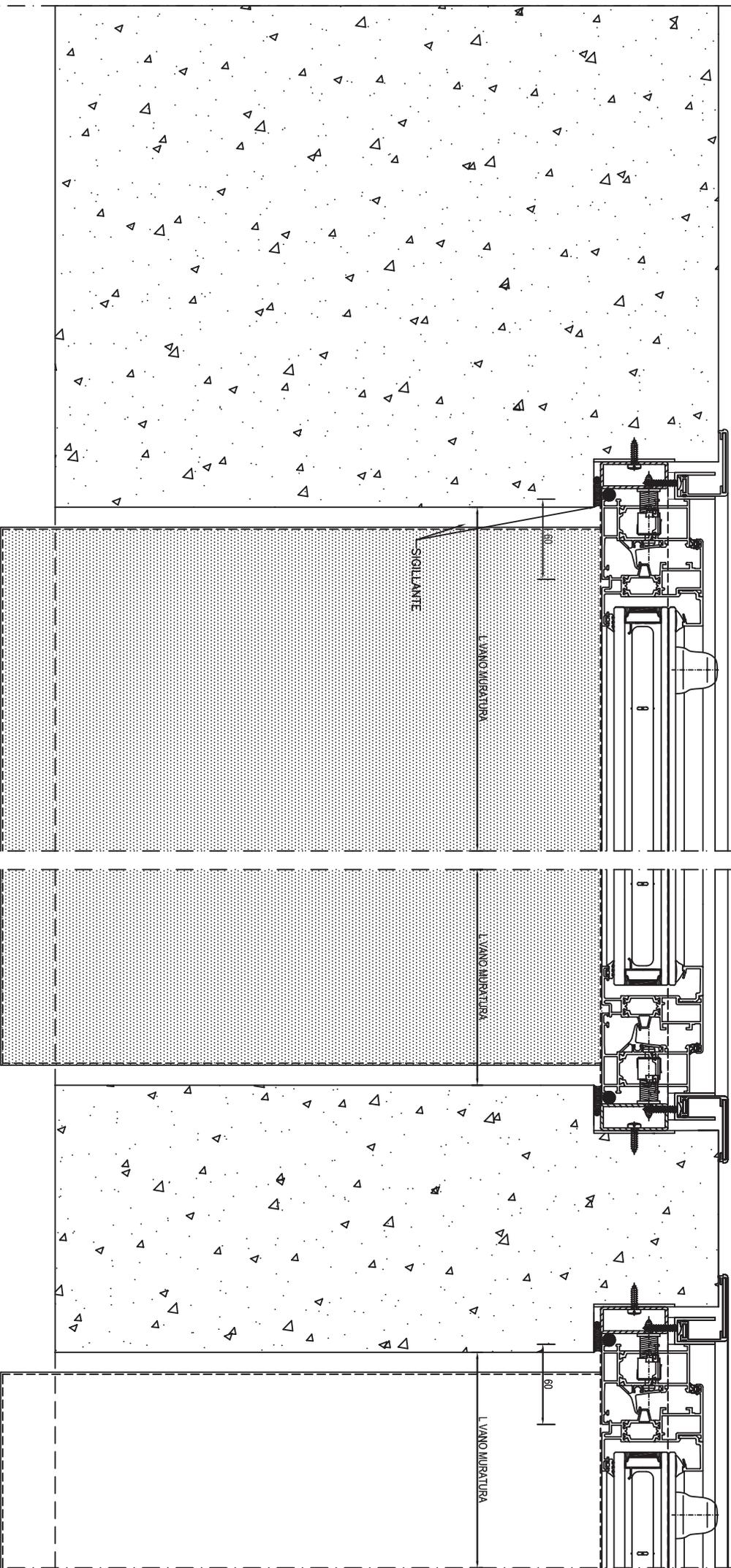
RICARICA DI MALTA IN PENDENZA

RIEMPIMENTO IN CLS

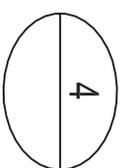
TASSELLO



SCALA 1:4



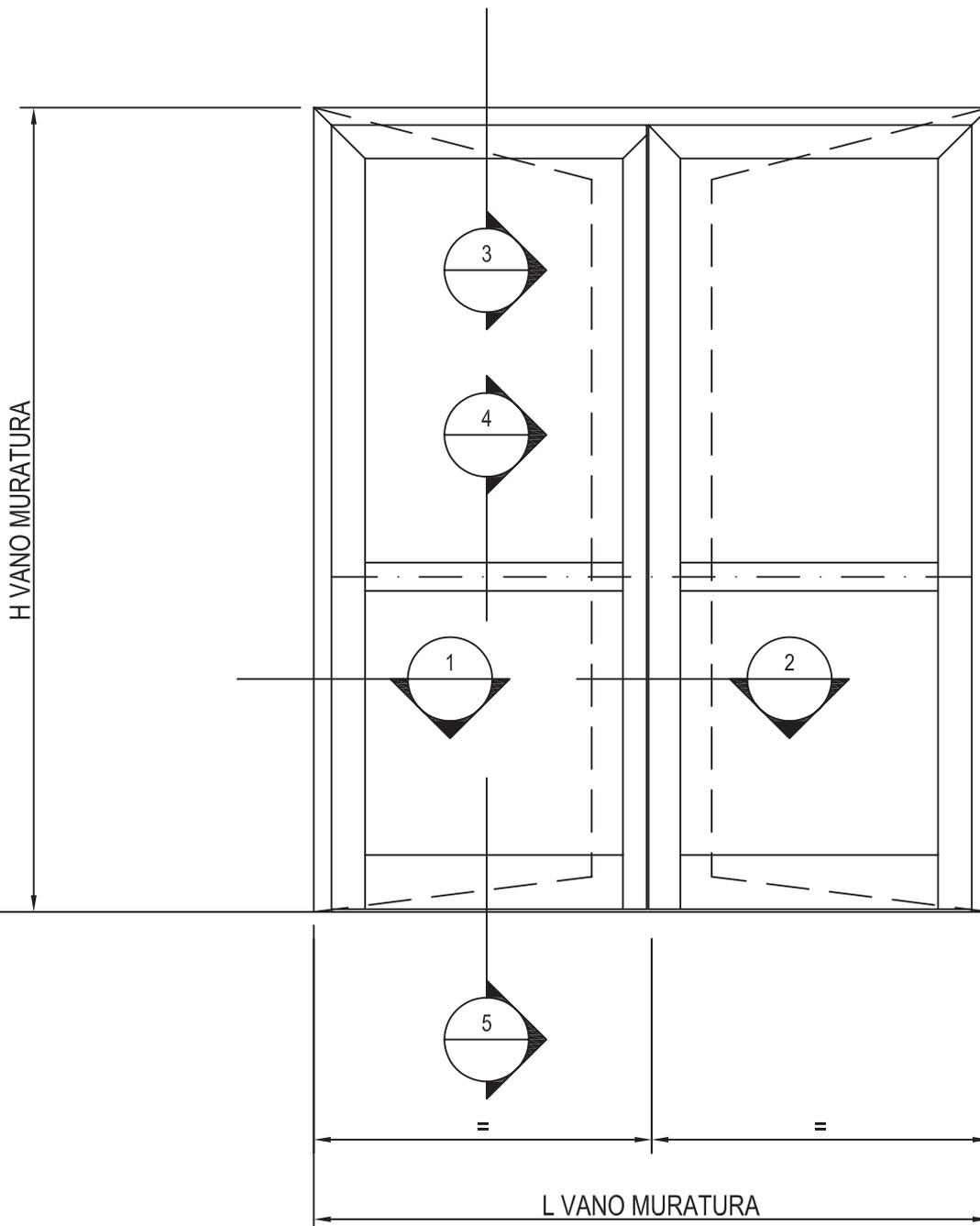
ESTERNO



ESTERNO

PORTA A DUE ANTE

PROSPETTO (Scala 1:10)



SCALA 1:4

MURATURA

PROFILATO ZINCATO

70

EPDM

VETRO CAMERA

SIGILLANTE DA DEFINIRE
IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE
DELLA MURATURA

3

ESTERNO

4

ESTERNO

H VANO MURATURA

5

ESTERNO

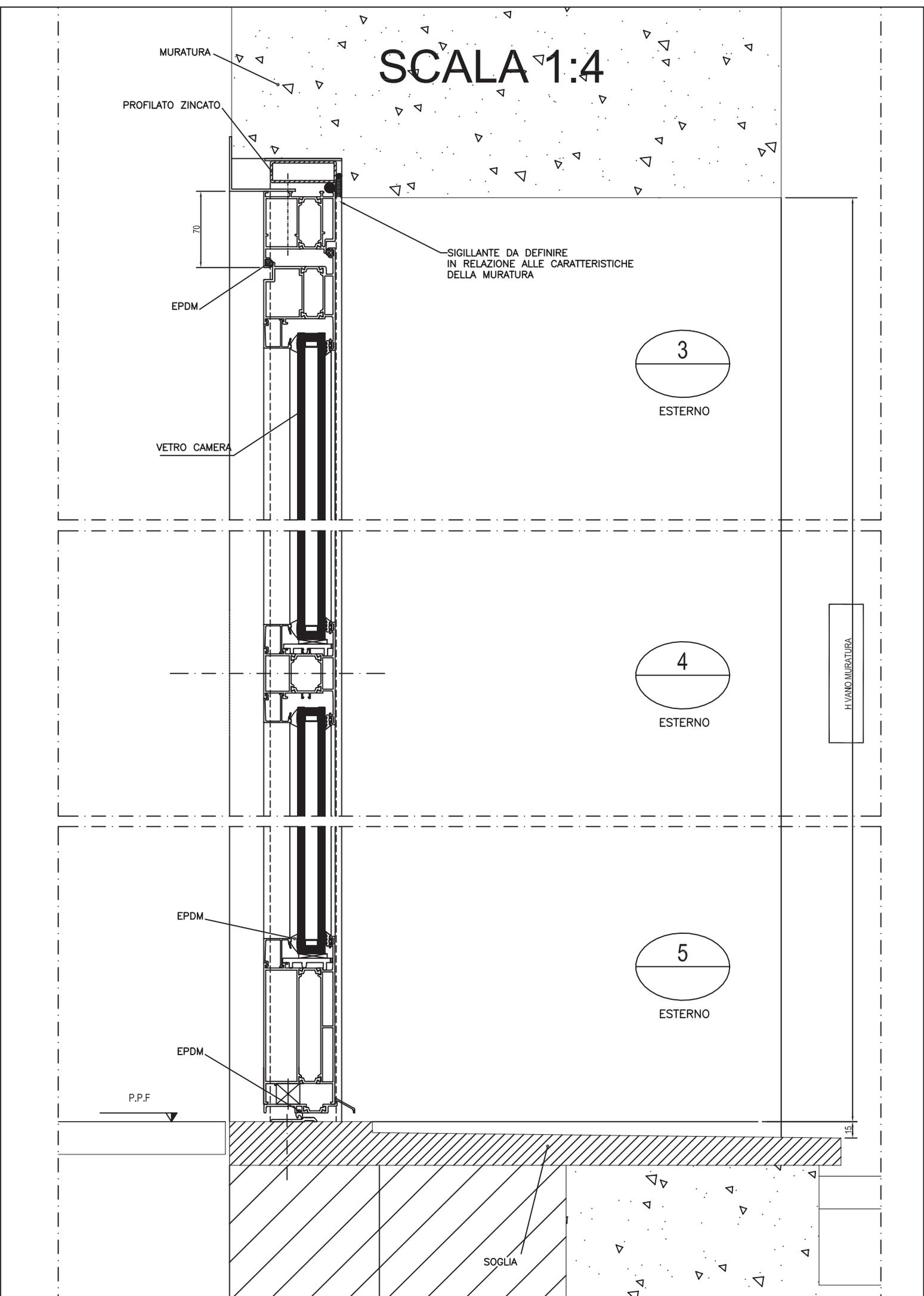
EPDM

EPDM

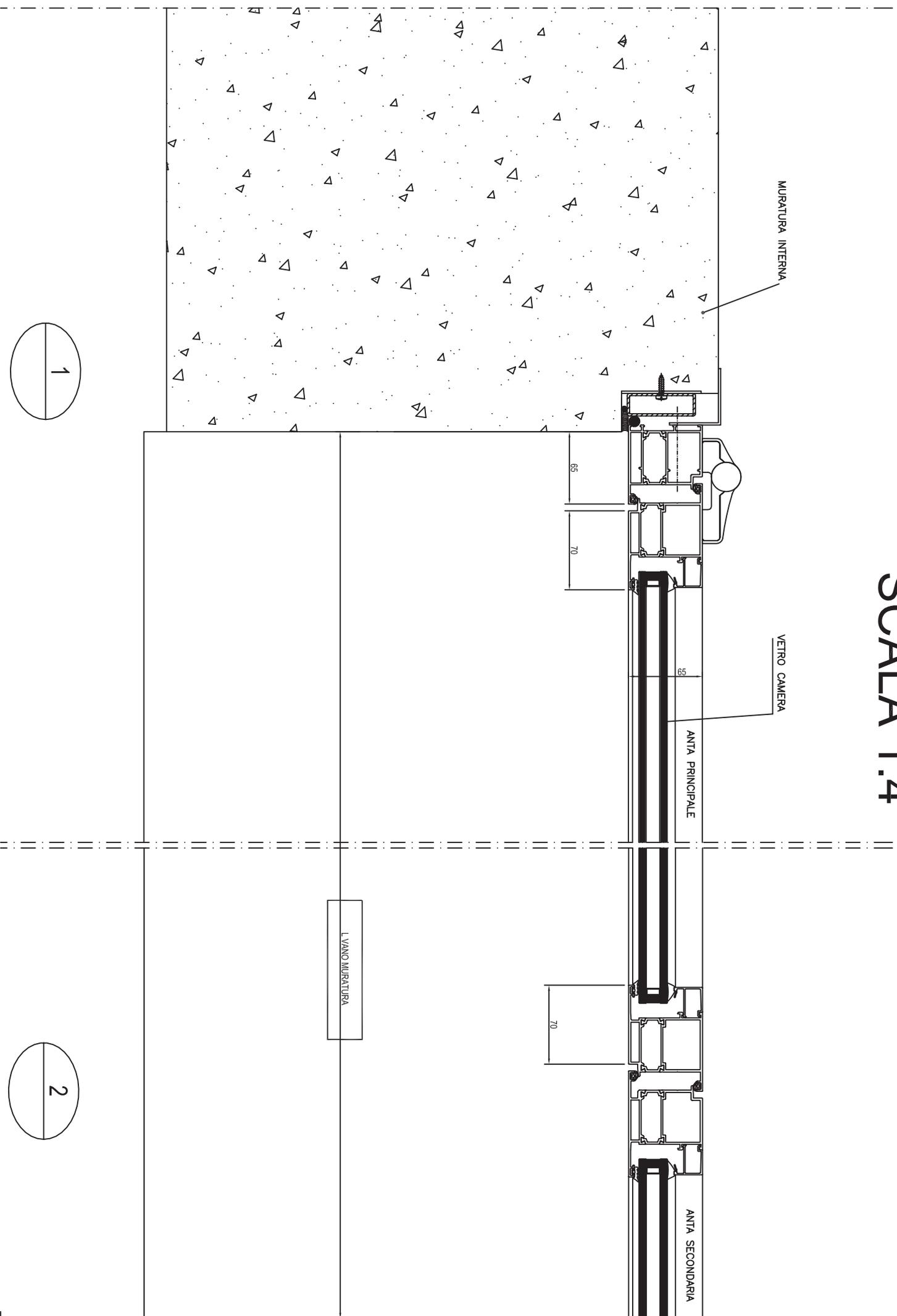
P.P.F

SOGLIA

15

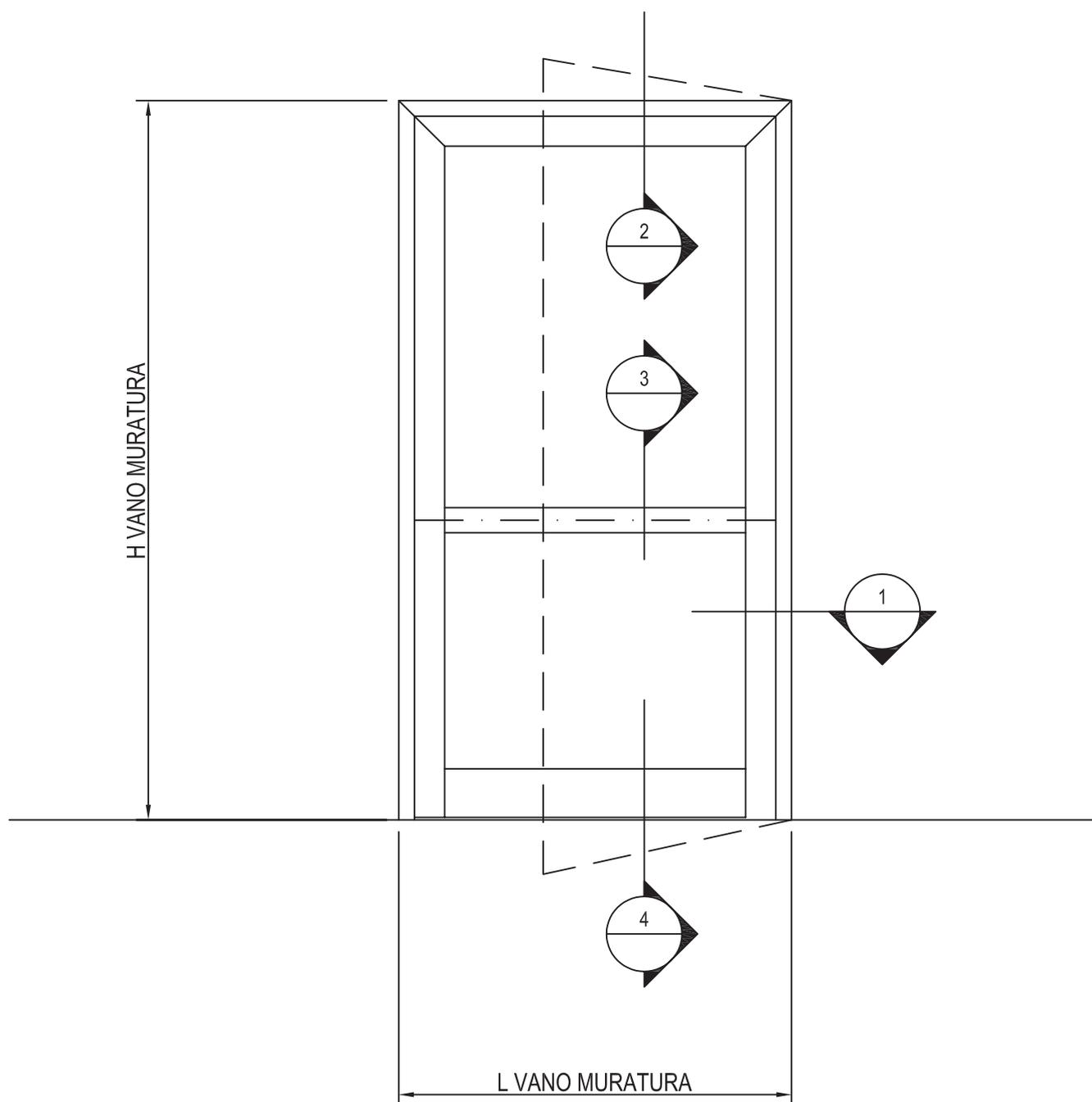


SCALA 1:4

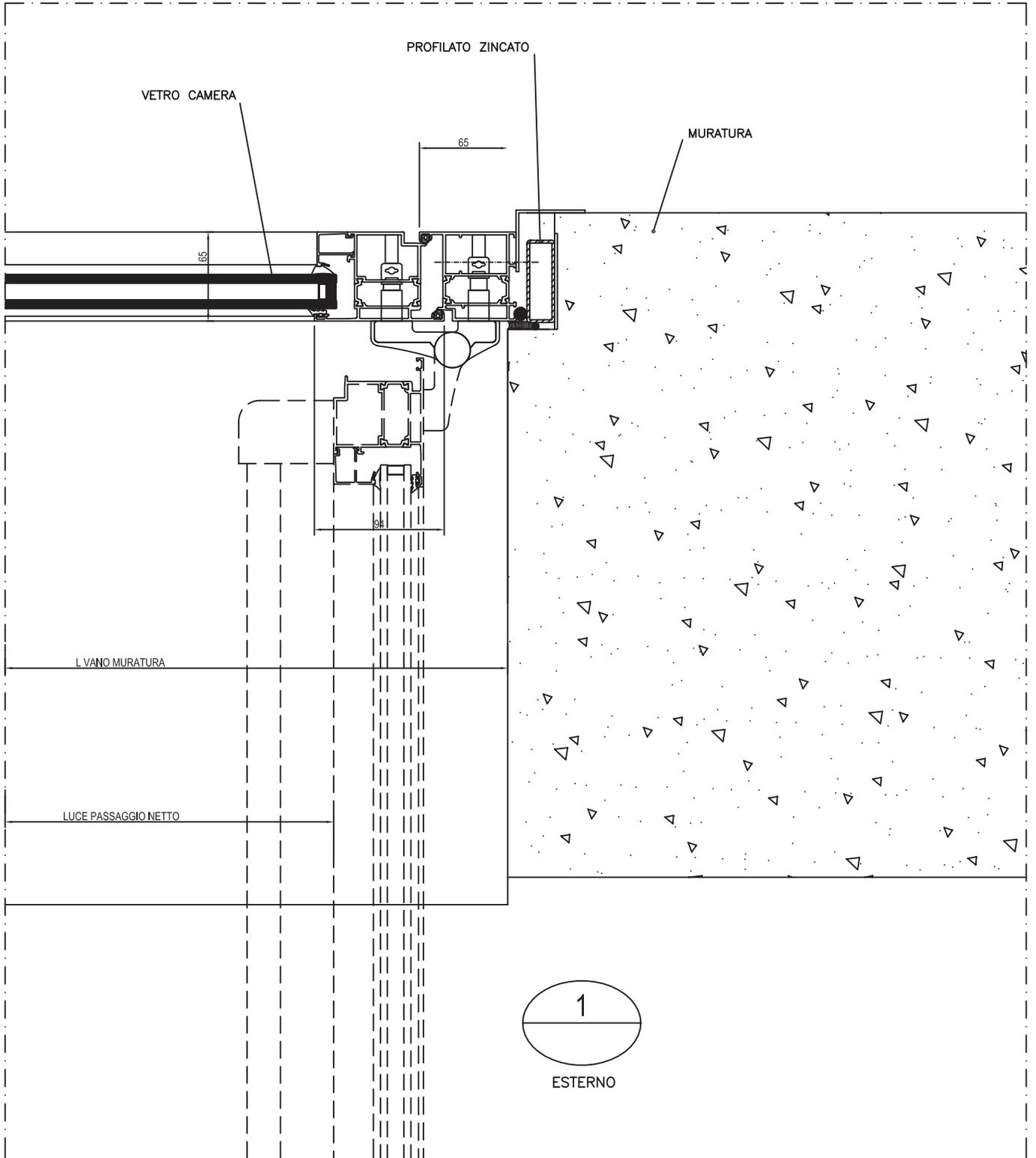


PORTA AD ANTA APERTURA ESTERNA

PROSPETTO (Scala 1:10)



SCALA 1:4



SCALA 1:4

MURATURA

PROFILATO ZINCATO

70

EPDM

VETRO CAMERA

SIGILLANTE DA DEFINIRE
IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE
DELLA MURATURA

2

ESTERNO

3

ESTERNO

H VANO MURATURA

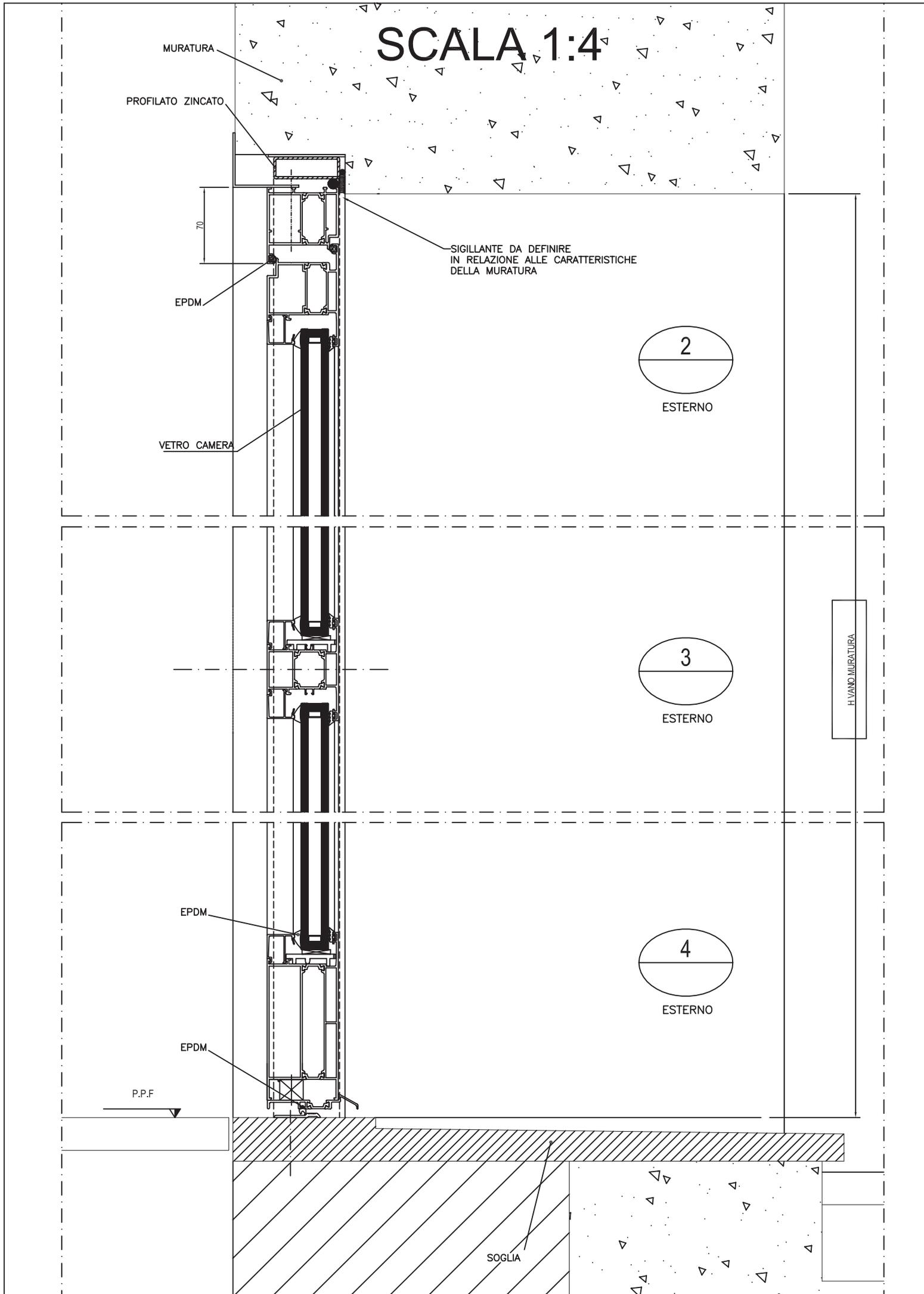
EPDM

4

ESTERNO

P.P.F

SOGLIA

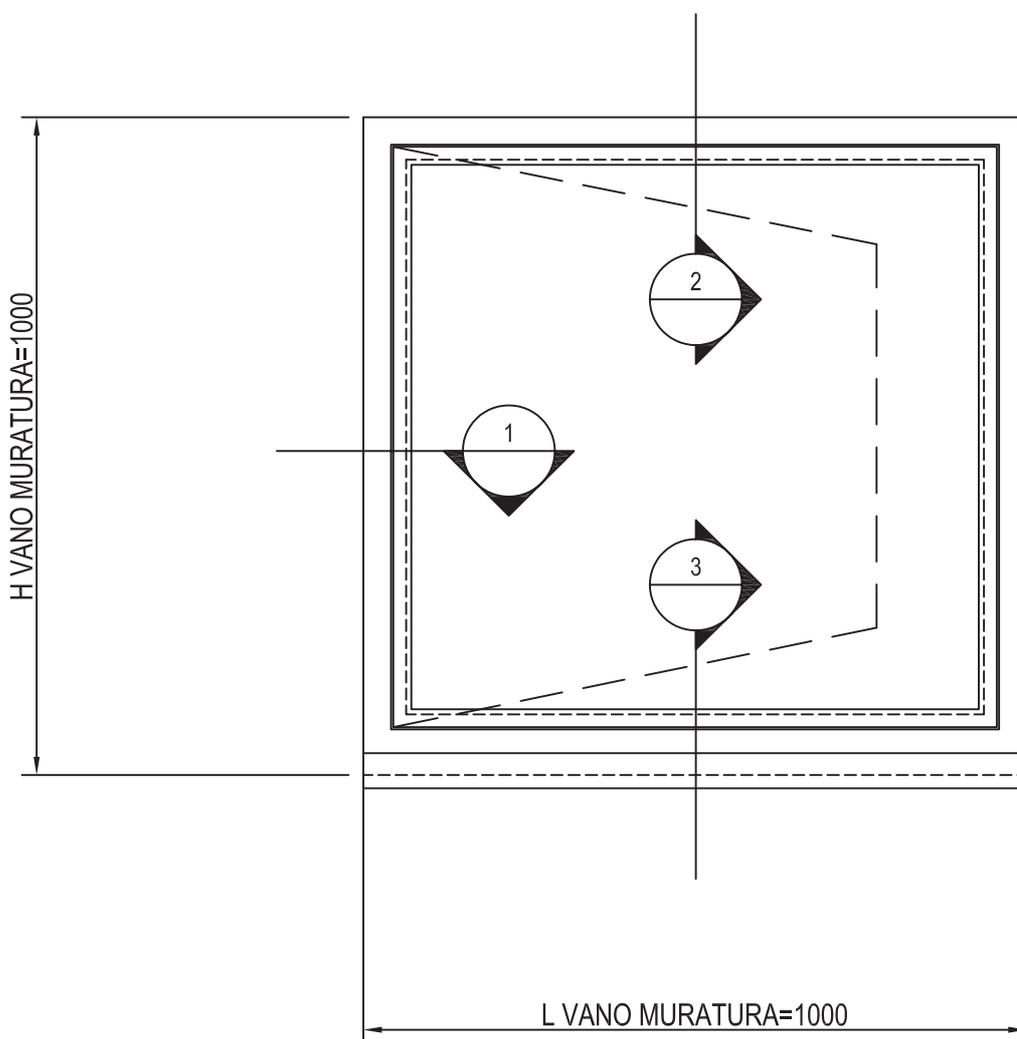


ALLEGATO

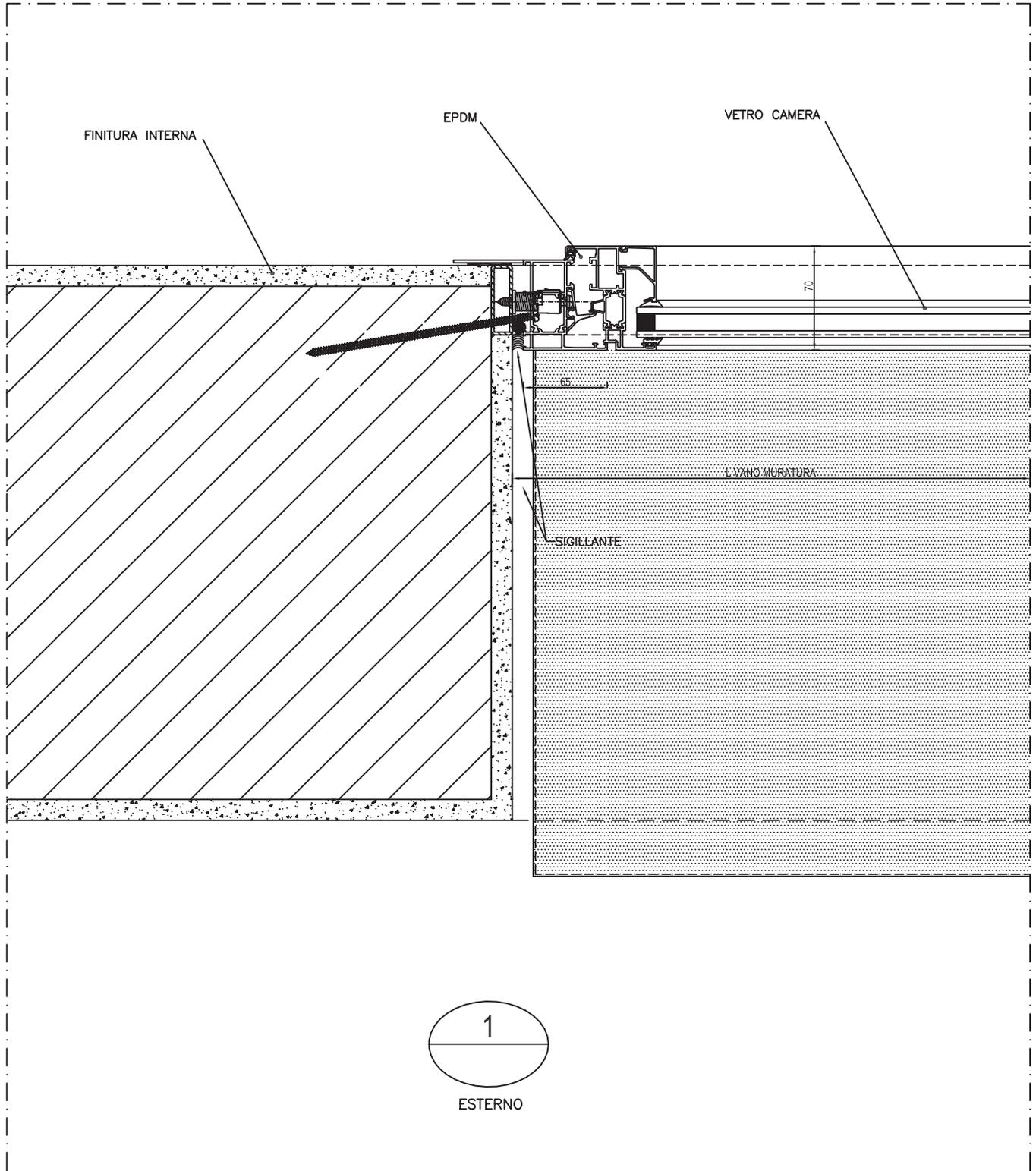
TIPOLOGI PER SERRAMENTI IN PVC

FINESTRA CON APERTURA AD ANTA

PROSPETTO (Scala 1:10)



SCALA 1:4



FINITURA INTERNA

SCALA 1:4

VOLTINO

EPDM

FINITURA ESTERNA

2

ESTERNO

VETRO CAMERA

3

ESTERNO

MOVIMENTO MURATURA

INOX

STAFFA ZINCATA

ZINCATO

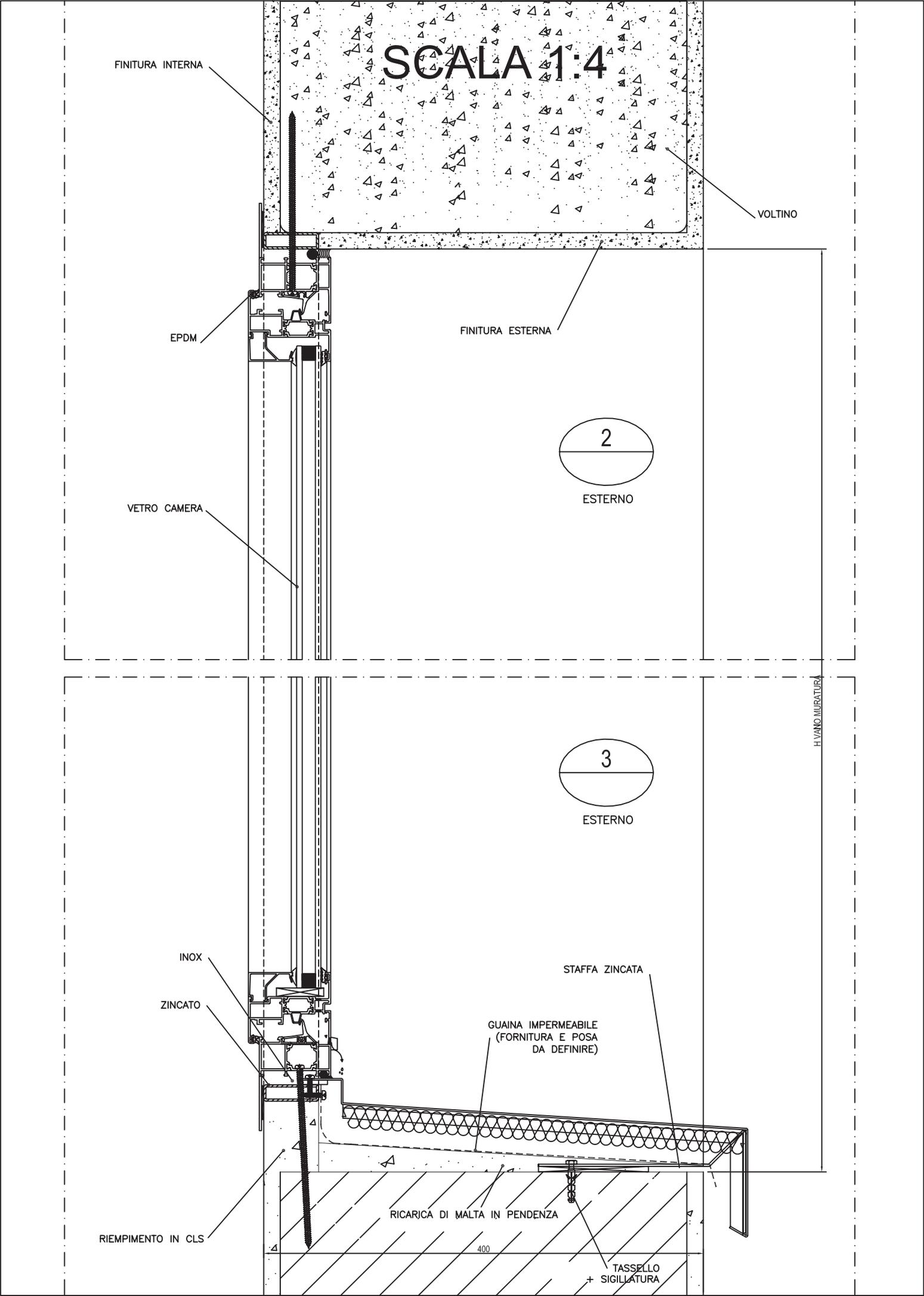
GUAINA IMPERMEABILE
(FORNITURA E POSA
DA DEFINIRE)

RIEMPIMENTO IN CLS

RICARICA DI MALTA IN PENDENZA

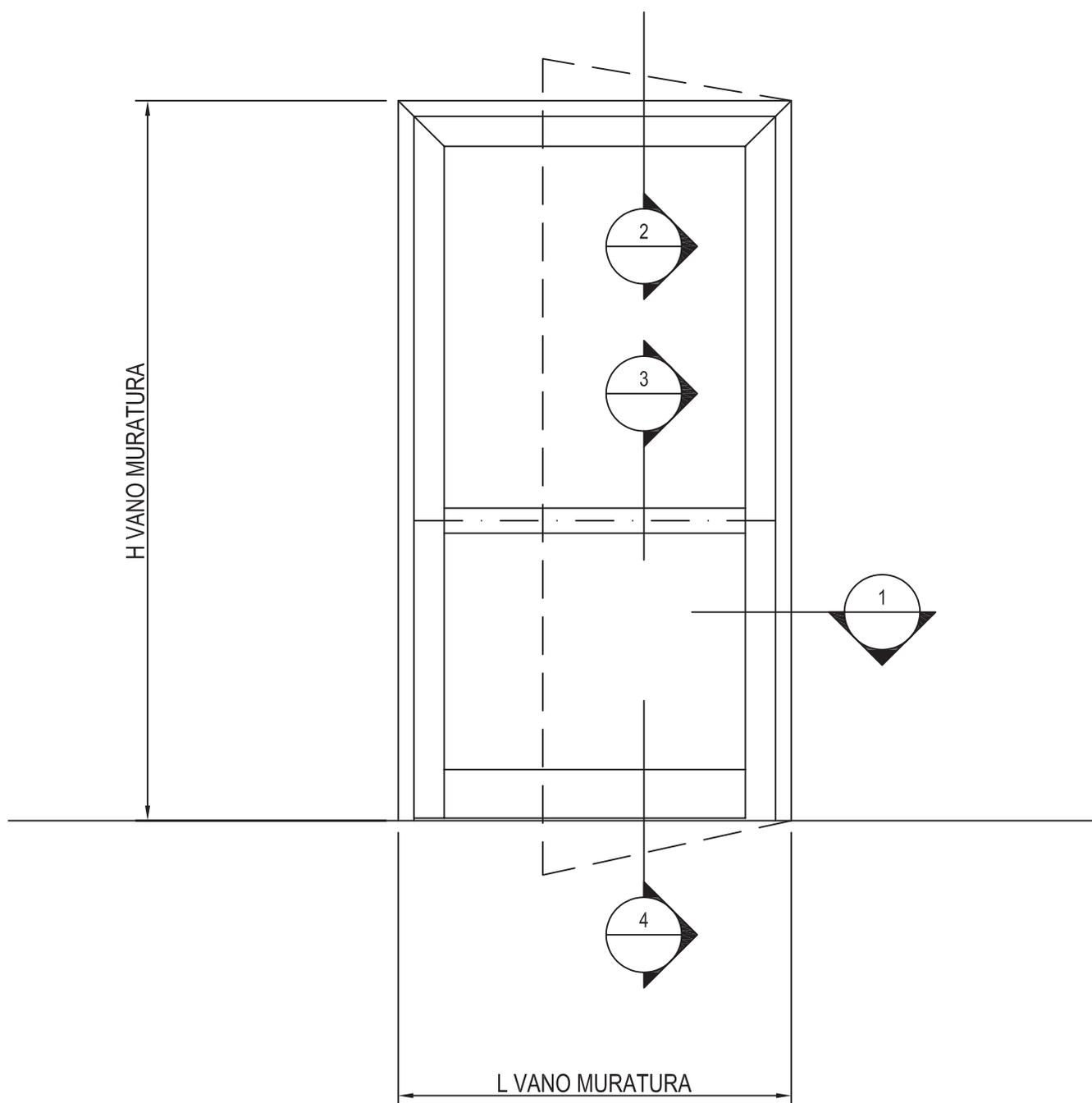
400

TASSELLO
+ SIGILLATURA

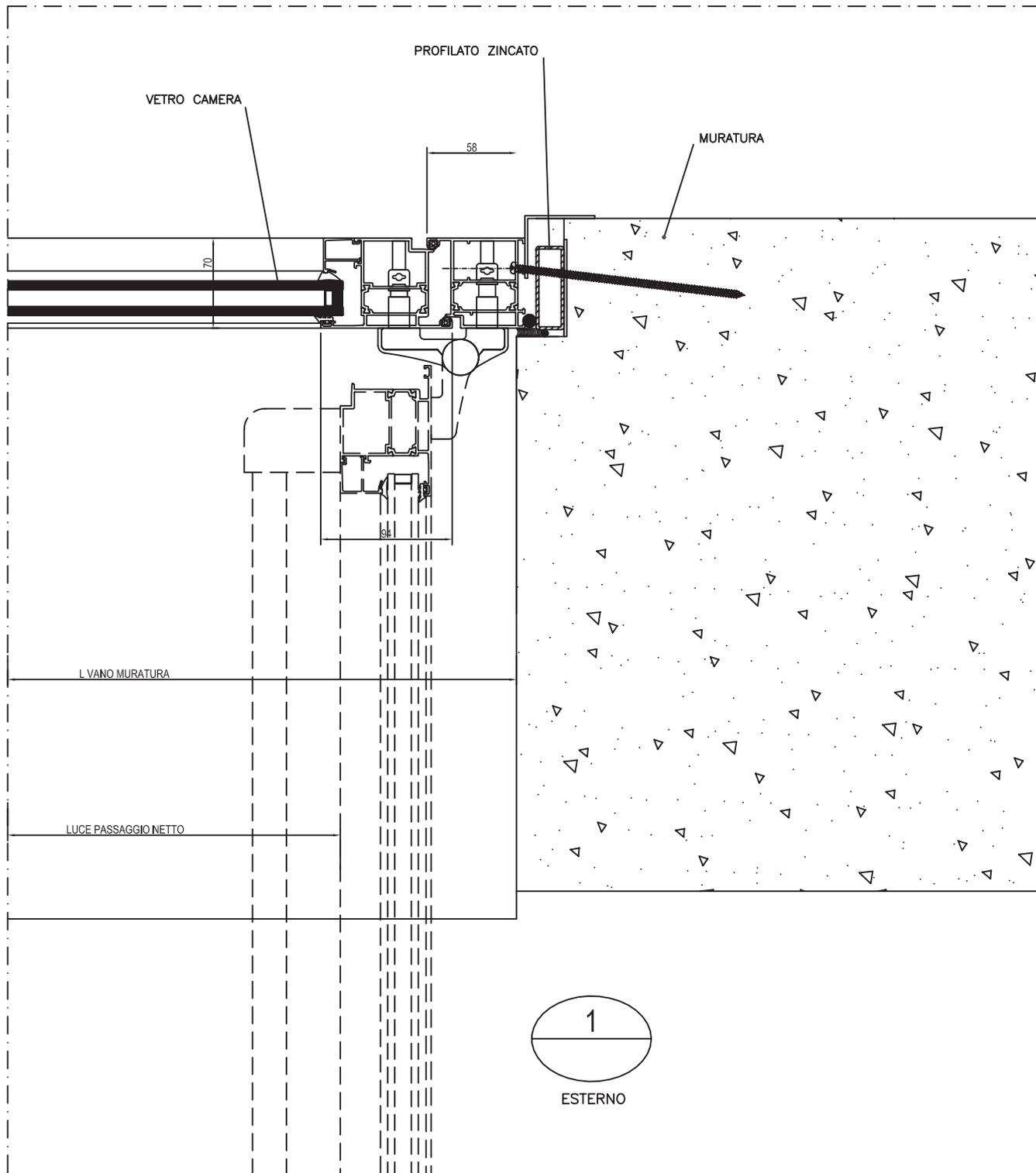


PORTA AD ANTA APERTURA ESTERNA

PROSPETTO (Scala 1:10)



SCALA 1:4



SCALA 1:4

MURATURA

PROFILATO ZINCATO

EPDM

VETRO CAMERA

SIGILLANTE DA DEFINIRE
IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE
DELLA MURATURA

2

ESTERNO

3

ESTERNO

4

ESTERNO

EPDM

EPDM

P.P.F

H VANO MURATURA

SOGLIA

