



## COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA



Progetto esecutivo (D. lgs n. 50/2016)

### Riqualificazione ed adeguamento Sala polivalente comunale di Casalgrande

### Riqualificazione energetica

### PE\_E19 – CAPITOLATO SPECIALE PARTE TECNICA

Committente

**COMUNE DI CASALGRANDE**

|  |  |
|--|--|
| <b>IL DIRETTORE TECNICO</b><br>Ing. Matteo Cecconi | <b>IL PROGETTISTA EDILE</b><br>Ing. Manuel Lasagni |
|--|--|

|                          |                    |             |
|--------------------------|--------------------|-------------|
|                          |                    |             |
|                          |                    |             |
|                          |                    |             |
|                          | EMISSIONE          | 09.11.2018  |
| <b>Rev. N. 00</b>        | <b>Descrizione</b> | <b>Data</b> |
| <b>TABELLA REVISIONI</b> |                    |             |

## Indice

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | OPERE EDILI.....   | 4  |
| 1.1 | Infissi.....   | 4  |
| 1.2 | Caratteristiche degli infissi da installare:.....                        | 4  |
| 1.3 | Collaudo finale degli infissi .....                                      | 7  |
| 1.4 | Isolamento a cappotto esterno .....                                      | 8  |
| 1.5 | Isolamento della copertura con pannello sandwich (falde inclinate) ..... | 11 |
| 2   | IMPIANTI MECCANICI .....   | 13 |
| 2.1 | Valvole termostatiche .....  | 13 |
| 2.2 | Valvolame .....  | 14 |
| 2.3 | Tubazioni .....  | 18 |
| 2.4 | Isolamenti termici.....  | 22 |
| 2.5 | Finitura degli isolamenti .....  | 23 |

## **1 OPERE EDILI**

### **1.1 Infissi**

Si intendono per infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono a loro volta in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### **1.2 Caratteristiche degli infissi da installare:**

Nuovi serramenti in legno verniciati a tinta scelta della DL, fissati a filo interno, composti da 1 o 2 ante apribili. Costruzione e tipologia del serramento da realizzarsi del tutto simile ai serramenti già sostituiti. In ogni modo la trasmittanza di qualsiasi nuova finestra deve essere almeno inferiore o uguale di  $U_w$ : 1,30 W/m<sup>2</sup>K. Il vetro installato dovrà essere del tipo "di sicurezza" stratificato in ottemperanza della norma UNI EN 12543-1 con l'interposizione di materiale plastico tra le lastre. La composizione base dovrà GARANTIRE una trasmittanza del vetro  $U_g = 1,1$  W/m<sup>2</sup>K.

L'infisso dovrà essere in grado di soddisfare i requisiti acustici passivi calcolati come indicato nella norma UNI EN ISO 16283-3:2016 "Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 3: Isolamento acustico di facciata", in modo da garantire il rispetto del DPCM 05/12/199. Classe di permeabilità all'aria dell'infisso secondo UNI EN 12207.

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)

2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione

---

della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**In merito ai CAM generici non espressamente citati in questo documento, valgono i requisiti riportati nel Capitolato speciale d'appalto**

Gli infissi devono essere realizzati nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti .

I serramenti dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire per la parte di loro spettanza al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

---

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

a) il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

La attestazione di conformità dei materiali utilizzati dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

L'impresa dovrà garantire l'adozione delle necessarie cautele di sicurezza ed igiene per consentire la continuità di esercizio dei locali e delle attività svolte nella struttura e, in particolare, delle aree e dei locali limitrofi a quelle interessate dai lavori per ogni singola fase. In particolare, tenuto conto che i lavori si svolgeranno all'interno di una struttura scolastica attiva, dovrà essere adottata ogni cautela necessaria per impedire la fuoriuscita dall'area di cantiere, che dovrà all'uopo essere compartimentata, di polveri o di altre sostanze, nonché per contenere la propagazione del rumore.

Durante le operazioni di rimozione dei serramenti esistenti e la posa in opera dei nuovi infissi l'Appaltatore dovrà garantire il costante tamponamento delle aperture mediante il l'alloggiamento di adeguate pannellature poste in opera in modo tale da garantire la tenuta sia al vento che ad eventuali precipitazioni atmosferiche.

---

### **1.3 Collaudo finale degli infissi**

A cantiere terminato l'impresa dovrà fornire la verifica in opera delle prestazioni in modo da garantire che l'isolamento acustico di facciata si attesti ad un valore di almeno 48dB in rispetto del DPCM 05/12/1997. Le metodologie saranno quelle riportate nella norma UNI EN ISO 16283-3:2016 . Le verifiche saranno effettuate confrontandosi con la Direzione Lavori scegliendo i locali più idonei dove effettuare le prove. Dovrà essere valutata ogni facciata dell'edificio.

## 1.4 Isolamento a cappotto esterno

Isolamento termico realizzato da sistema unico e non assemblato, di tipo a cappotto di pareti esterne, eseguito secondo gli standard CORTEXA .

Caratteristiche dell'isolante da installare: isolante spessore 14 cm e conduttività termica 0,031 W/mK

I materiali dovranno essere in possesso delle certificazioni che ne garantiscano la qualità in riferimento alle normative vigenti al momento della loro produzione. I kit, intesi come sistemi di isolamento termico a cappotto completi e garantiti come qualità e prestazioni dal produttore, devono essere dotati del Benestare Tecnico Europeo ETA riferito alle linee guida ETAG 004 o delle necessarie certificazioni definite secondo le normative EN conformi al regolamento europeo per i prodotti da costruzione.

I pannelli termoisolanti devono presentare idoneo formato per consentire la corretta distribuzione interna delle tensioni termiche e comunque non superare una superficie massima di 1 m<sup>2</sup> per pannello. Lo spessore sarà conforme alle esigenze termoigrometriche ma comunque non inferiore a 4,0 cm. Sono in deroga le sole zone di imbotte delle aperture.

I pannelli di polistirene espanso sinterizzato devono essere a norma EN 13163, a ritardata propagazione di fiamma, classificati secondo la norma EN13501-1, e con caratteristiche tecniche specifiche per applicazione a cappotto (in ottemperanza alla ETAG 004 e alla EN 13499) per la quale devono essere opportunamente certificate. Pannelli di caratteristiche speciali sono ammessi in zone con particolari esigenze (es. parte bassa della facciata a contatto con il terreno). I pannelli di lana minerale devono essere a norma EN 13162, con massa volumica superiore a 90 kg/mc, incombustibili, classificati secondo la norma EN 13501-1, e con caratteristiche tecniche specifiche per applicazione a cappotto (in ottemperanza alla ETAG 004 e alla EN 13500).

I pannelli devono essere applicati con il lato lungo in orizzontale, partendo dal basso verso l'alto, con le fughe verticali sfalsate, a metà o almeno a ¼ del pannello, così come devono essere sfalsate anche negli angoli.

Per l'incollaggio dei pannelli il collante si dispone a forma di cordolo al perimetro e di 2 o 3 punti centrali in modo da ricoprire i pannelli in misura superiore al 40% della loro superficie. L'incollaggio a tutta superficie è ammesso nel caso di applicazione su supporti sufficientemente planari.

I tasselli ad espansione devono essere idonei al supporto e conformi alle linee guida ETAG 014 e al sistema certificato secondo ETAG 004. I tasselli possono essere omessi per applicazione su supporto portante come laterizio o calcestruzzo senza intonaco, nel caso di sistemi in polistirene espanso sinterizzato.

Paraspigoli, profili di rinforzo e di collegamento devono far parte del kit del sistema, e vanno applicati dopo la stesura della massa collante e con successivo annegamento degli stessi.

L'intonaco sottile armato con rete deve sempre prevedere la stesura della massa rasante in quantità sufficiente a creare uno spessore di almeno 3 mm e a strato fresco l'interposizione di una rete di fibra di vetro con appretto antialcalino e antidemagliante facente parte del sistema. Uno strato di regolarizzazione a completa copertura della rete è sempre consigliabile e lo spessore totale dell'intonaco armato deve essere di minimo 3,0 mm.

Il rivestimento di finitura, preceduto da un primer se previsto dal produttore, deve essere di tipo strutturato, con spessore minimo di 1,5 mm; spessori maggiori migliorano la protezione e la resistenza meccanica del sistema. Nel caso di utilizzo di finiture con granulometria inferiore a 1,5 mm lo spessore

minimo dovrà essere garantito applicando più strati. Il colore della finitura deve avere un indice di riflessione alla luce superiore a 20. L'utilizzo di colori con indice di riflessione inferiore a 20 deve essere supportato da idonee dichiarazioni di idoneità tecnica.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

Per tutti i materiali isolanti si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali;

- a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali, in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori:
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI.
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documento progettuali, in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori
- e) saranno inoltre da dichiarare, le seguenti caratteristiche:
  - reazioni o comportamento al fuoco
  - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute
  - compatibilità chimico-fisica con altri materiali

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29) se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

---



|                                   | Isolante in forma di pannello   |
|-----------------------------------|---|
| Cellulosa                         |   |
| Lana di vetro                     | 60%   |
| Lana di roccia                    | 15%   |
| Perlite espansa                   | 30%   |
| Fibre in poliestere               | 60-80%  |
| Polistirene espanso               | dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione                              |
| Polistirene estruso               | dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione |
| Poliuretano espanso               | 1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione        |
| Agglomerato di Poliuretano        | 70%   |
| Agglomerati di gomma              | 60%   |
| Isolante riflettente in alluminio |   |

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

**In merito ai CAM generici non espressamente citati in questo documento, valgono i requisiti riportati nel Capitolato speciale d'appalto**

## **1.5 Isolamento della copertura con pannello sandwich (falde inclinate)**

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati .

Caratteristiche dell'isolante da installare: per falde inclinate copertura termoisolante, pendenza minima 10%, realizzata con pannelli coibentati costituiti da una lamiera di acciaio preverniciato grecata spessore 5/10 all'estradosso, da uno strato isolante intermedio in poliuretano espanso densità 40 kg./mc, conducibilità termica almeno 0,023 W/mK spessore mm. 100 e da una lamiera di acciaio preverniciato microgrecata spessore 4/10 all'intradosso, fissati mediante viti in acciaio zincato comprensive di guarnizione isolante e linea vita dove richiesto , compresi i necessari elementi di completamento. Il nuovo pacchetto isolante dovrà essere installato sopra il pannello isolante sandwich esistente in modo da garantire uno spessore complessivo di isolante di almeno 14 cm. La tecnica di posa è specificata nella tavola esecutiva.

Per tutti i materiali forniti sotto forma di lastre o rotoli si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali, in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

spessore, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali, in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

massa areica, deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione tecnica;

coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare:

- modulo di elasticità
- fattore di perdita
- reazione o comportamento al fuoco
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova della caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non devono essere prodotti o formulati utilizzando o catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29) se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

|                                   | Isolante in forma di pannello   | Isolante stipato, a spruzzo/insufflato   | Isolante in materassini |
|-----------------------------------|---|--|-------------------------|
| Cellulosa                         |   | 80%  |                         |
| Lana di vetro                     | 60%   | 60%  | 60%                     |
| Lana di roccia                    | 15%   | 15%  | 15%                     |
| Perlite espansa                   | 30%   | 40%  | 8%-10%                  |
| Fibre in poliestere               | 60-80%  |  | 60 - 80%                |
| Polistirene espanso               | dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione                              | dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione                       |                         |
| Polistirene estruso               | dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione |  |                         |
| Poliuretano espanso               | 1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione        | 1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione |                         |
| Agglomerato di Poliuretano        | 70%   | 70%  | 70%                     |
| Agglomerati di gomma              | 60%   | 60%  | 60%                     |
| Isolante riflettente in alluminio |   |  | 15%                     |

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

**In merito ai CAM generici non espressamente citati in questo documento, valgono i requisiti riportati nel Capitolato speciale d'appalto**

## **2 IMPIANTI MECCANICI**

### **2.1 Valvole termostatiche**

Fornitura ed installazione di:

Complementi per radiatori costituiti da: valvolina manuale di sfogo aria  
Tipo CALEFFI, valvola cromata termostattizzabile predisposta per comandi  
termostatici elettrotermici tipo CALEFFI (a seconda di  
tubi in  
rame o ferro), detentore cromato tipo CALEFFI serie 342 o 431 (a  
seconda di tubi  
in rame o ferro), comando termostatico con sensore incorporato con  
elemento  
sensibile a liquido e il guscio antimanomissione/antifurto/antivandalo.  
Comprensivo di smontaggio e rimontaggio del radiatore esistente.  
Il tutto dato  
in opera a perfetta regola d'arte compreso l'onere del materiale vario e  
quant'altro  
necessario a rendere i complementi del radiatore perfettamente  
funzionanti e  
collaudabili.

---



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

Al termine dell'installazione delle valvole termostatiche e comunque prima del suo riempimento l'installatore dovrà, attentamente ed accuratamente, provvedere alla pulizia interna di tutte le tubazioni posate, in modo tale da allontanare dalle stesse eventuali bave di lavorazione, scaglie metalliche, untuosità interne e possibili sedimentazioni da calcare o processi ossidativi. Il lavaggio dovrà avvenire tramite acqua pulita con l'aggiunta del prodotto sopraindicato tramite circuito chiuso con apposita pompa; l'acqua o gli eventuali prodotti di trattamento (disincrostanti) dovranno essere mantenuti in circolazione per un paio di settimane in modo tale da permettere la completa pulizia interna dell'impianto, finito tale periodo verrà fatto un completo ciclo di pulizia tramite acqua pulita a perdere per fare fuoriuscire le incrostazioni rimosse dal prodotto.

Qualora l'impianto dovesse essere particolarmente sporco l'operazione di cui sopra dovrà essere rieseguita finché l'acqua non viene ad assumere un aspetto limpido.

L'installatore dovrà comunque attenersi alla normativa di riferimento ovvero la UNI-CTI 8065 (Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile), in quanto asserisce che le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di alimento di un impianto di riscaldamento devono essere analoghe a quelle di un'acqua ad uso potabile. Il lavaggio dovrà essere verbalizzato.

## **2.2 Valvolame**

### **Prescrizioni generali**

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflangie, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi in ogni caso (sia per il valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M. per fluidi sotto i 100°C

Saracinesche in ghisa a corpo piatto a vite interna, PN 16, esenti da manutenzione, corpo in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2278 e viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

---



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

Valvole a farfalla PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Valvole a farfalla PN 16, costituite da corpo in ghisa sferoidale, tipo wafer-lug, stelo in acciaio inox, comando a leva in alluminio fino al Diam 300 e con riduttore di manovra e volantino in alluminio da Diam 350, guarnizioni di tenuta in EPDM, completi di flange a collarino in acciaio al carbonio UNI 2282, serie di tiranti in ferro con dado.

Valvole a sfera in ottone PN 16

Valvole a sfera in ottone nichelato, passaggio totale, PN 16, attacchi a manicotti filettati gas F/F con rubinetto di scarico, maniglia a leva in alluminio, con tenuta dello stelo in Viton, anelli sede in PTFE

Giunti antivibranti in gomma PN 16

Giunti antivibranti in gomma EPDM, flangiati PN 16, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Valvole di ritegno a disco tipo wafer PN 16

Valvole di ritegno in ghisa a disco PN 16, tipo wafer, sedi di tenuta, molla e disco in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Valvole di ritegno a clapet PN 16

Valvole di ritegno a clapet PN 16, orizzontali e verticali, corpo e battente in ghisa, sedi di tenuta nel corpo con anello in bronzo, tenuta sull'otturatore in gomma dura, complete di flangie, controflangie, bulloni e guarnizioni dimensionate e forate secondo norme UNI 2229.

Valvole a flusso avviato PN 25 E.M. per fluidi sopra i 100°C

Valvole a flusso avviato a vite esterna in ghisa sferoidale con tenuta a soffietto, PN 25, esenti da manutenzione, completa di indicatore di apertura, limitatore d'alzata, ingrassatore, vite di bloccaggio, , corpo e cappello in ghisa sferoidale, volantino in acciaio al carbonio, stelo, sedi di tenuta in acciaio inox, complete di flangie a collarino in acciaio al carbonio UNI 2283, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Giunti compensatori assiali PN 25 per vapore

Giunti compensatori assiali PN 25 in acciaio inox del tipo a soffietto a pareti ondulate multiple in acciaio inossidabile AISI 321, completi di flangie e controflangie in acciaio al carbonio ASTM A 105, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Filtri raccoglitori di impurità PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Filtri raccoglitori di impurità in ghisa, PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Filtri raccoglitori di impurità PN 25 per fluidi sopra i 100°C

---



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

Filtri raccoglitori di impurità in acciaio al carbonio, PN 25, con cestello intercambiabile in acciaio inox, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

Filtri in bronzo PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Filtri raccoglitori di impurità in bronzo PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, attacchi filettati gas.

Filtri in acciaio PN 25 per vapore pulito

Filtri raccoglitori di impurità in acciaio al carbonio, PN 25, con cestello intercambiabile in acciaio inox, attacchi filettati gas.

#### Contabilizzatore di energia

Sistema di contabilizzazione dell'energia con misuratore ad ultrasuoni con connessioni flangiate PN 16, temperatura massima 200°C, precisione migliore di 0,5%.

Principali caratteristiche del sistema:

- Esente da parti in movimento
- Minime perdite di carico
- Rangeability massima 1:250
- Esente da manutenzione
- Adatto ad installazione sia orizzontale che verticale
- Funzioni integrate di contabilizzazione con certificazioni
- Display multifunzione per la lettura: portata istantanea, potenza termica istantanea, temperature di mandata, ritorno e DT, energia in MWh, KWh, Gcal, GJ.
- Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.
- Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.
- n° 2 uscite impulsive per totalizzazione volume ed energia remota.
- Portata di lettura ottica secondo EN 60870-5.
- Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento completo di n° 2 sonde di temperatura PT 500 certificate con cavo da 10 mt, pozzetto per sonde L = 85 mm, attacco 1/2" GM.
- Protezione IP 65.
- Alimentazione 230 VAC
- Certificazione al banco

Il misuratore di energia verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

#### Misuratore di portata

Misuratore ad ultrasuoni completo di connessioni flangiate PN16, adatto a fluidi con temperatura sino a 200°C, precisione migliore di 0,5 %.

Principali caratteristiche:

Esente da parti in movimento

---



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

Minime perdite di carico

Rangeability massima 1:250

Esente da manutenzione

Installazione verticale od orizzontale

N° 2 uscite di cui 1 impulsiva per volume 4-20 mA per portata istantanea.

Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.

Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.

Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento.

Protezione IP 65.

Alimentazione 230 VAC

Il misuratore verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

Valvole di bilanciamento dinamiche filettate

Valvole di bilanciamento dinamiche da posizionare sugli stacchi di mandata di piano circuito radiatori e pannelli radianti.

La valvola per il controllo dinamico del flusso è di forma compatta, costruita in ottone forgiato a caldo PN 16 con filettatura femmina, temperatura da -35°C a +120°C con cartuccia di regolazione della portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per assicurare la corretta portata all'utilizzo indipendentemente dalla pressione differenziale dell'impianto.

Nella fornitura è compresa la cartuccia sostituibile per la regolazione della portata in acciaio inox passivato.

Valvole di bilanciamento dinamiche flangiate

Valvole per la regolazione dinamica del flusso di forma compatta costruita in ASTM A536-80, PN 25, temperatura da -20°C a +135°C con cartuccia di regolazione portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per garantire il controllo automatico del flusso indipendentemente dalla pressione differenziale nell'impianto.

La fornitura comprende il corpo valvola in ASTM A536-80 per giuntura con flangie, completo di flangie, controflangie, guarnizione, bulloni e tiranti, con verniciatura protettiva e due pozzetti per misurazioni di prova; cartuccia sostituibile per regolazione del flusso in acciaio inox passivato.

Valvola di taratura

Valvola di bilanciamento e taratura con corpo in ghisa, parti interne di regolazione rivestite in teflon, cono di bilanciamento, attacchi flangiati PN 16, adatta per acqua da -10° C a +120° C, completa di attacchi piezometrici per la lettura della portata mediante manometro differenziale, controflangie, guarnizioni e bulloni.

---



## 2.3 Tubazioni

### 1.3.2 Tubazioni e raccordi

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

#### 1.3.3 Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura nella serie UNI 8863.

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flangie. Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non è ammesso di piegare direttamente il tubo.

I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

#### Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben dritte a squadra. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato.

Tale finitura non sarà necessaria nei locali tecnici.

#### Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti per le reti di adduzione vapore; per i fluidi con temperatura sino a 95° C è ammesso l'appoggio senza rulli.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili.

---

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse adeguato.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e valvola a sfera riportata a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che è stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato nelle centrali, sottocentrali e nei punti in cui può essere necessario.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

#### 1.3.4 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 3824 (tubi gas serie normale - diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

---

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.

La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Posa in opera, staffaggi, ecc.

Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni acciaio nero".

Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

### 1.3.5 Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

---

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 10 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non sarà possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

#### Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

#### 1.3.6 Collettori in acciaio nero

Il collettore sarà eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesman tipo bollitore (UNI 4992), con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati.

Tutti i tronchetti saranno provvisti di flangia.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno;
- attacco con rubinetto a maschio con scarico visibile convogliato in fogna;
- targhette indicatrici; le astine dei porta targa devono essere saldate ai bocchelli del collettore prima dell'isolamento;
- termometro a quadrante per ogni stacco del tipo a dilatazione di mercurio, con bulbo fisso
- isolamento termico come descritto nell'apposito capitolo, completo di finitura del tipo richiesto.

### 1.3.7 Collettori in acciaio zincato

I collettori di acqua calda e fredda per usi sanitari, dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.  
Per le altre caratteristiche ed accessori vedere descrizione collettori in acciaio nero.

### 1.3.8 Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting

Tubazione di precisione a parete sottile pressfitting in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n° 1.4404 secondo UNI EN 10088 (AISI 316 L), tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalle norme EN ISO 1127 D4/T4, completa di raccorderia, pezzi speciali e quant'altro occorrente, avente i seguenti spessori minimi:

- Diam. Est. 42 mm, spessore 1,5 mm
- Diam. Est. 54 mm, spessore 1,5 mm
- Diam. Est. 76,1 mm, spessore 2 mm
- Diam. Est. 88,9 mm, spessore 2 mm

## 2.4 Isolamenti termici

### 1.4.2 Generalità

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alla Legge n.10 del 09/1/91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di esecuzione.

La conduttività di riferimento dei materiali sarà di 0,041 W/m°C come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10 del 09/1/1991.

Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

### 1.4.3 Isolamento tubazioni

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

I materiali da impiegare saranno:

- A) coppelle di lana di minerale autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,040 kcal/mh°C.
-

B) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non é ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nemmeno di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

C) coppelle di polistirolo espanso autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 19 kg/mc.

Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice.

Il polistirolo dovrà essere di tipo estruso ed a bassa emissione di gas tossici.

N.B. I materiali da impiegare dovranno essere adatti alle temperature di esercizio dei fluidi contenuti nelle tubazioni e serbatoi; questa dovrà essere documentato da appositi certificati.

#### 1.4.4 Isolamento pompe, valvole, ecc..

Dove previsto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.

Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

## 2.5 Finitura degli isolamenti

### 1.5.2 Tubazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usato la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio 6/10 mm od in materiale plastico tipo isogenopack eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici o con chiodini di plastica.



**Studio ALFA s.p.a.**  
Via V.Monti 1 - 42122 Reggio Emilia  
T. 0522 550905 - F 0522 550987  
www.studioalfa.it - info@studioalfa.it  
P.IVA 01425830351  
Cap.Soc € 100.00 i.v.  
Registro Imprese CCIAA di RE  
n. 01425830351 - REA n. 184111

La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per la sola sovrapposizione, e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino o materiale plastico prestampato eventualmente realizzati a settori.

In ogni caso, per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore e con apposito sigillante.

#### 1.5.3 Canalizzazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usato la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio spessore 6/10 mm, con successivo fissaggio con viti autofilettanti (previa ribordatura e sovrapposizione del giunto) in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici.

Le giunzioni fra i vari tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali ( curve, T, etc.) saranno pure in alluminio, eseguiti a settori.

Qualora i canali rivestiti debbano essere esposti all'esterno, o in zone ove ci sono possibilità di infiltrazioni d'acqua, le giunzioni delle finiture dovranno essere accuratamente sigillate con materiale plastico.

**In merito ai CAM valgono i requisiti riportati nel Capitolato speciale d'appalto**

---