



COMUNE DI  
**FIRENZE**




**DIREZIONE SERVIZI TECNICI**  
SERVIZIO GESTIONE E MANUTENZIONE

Servizio Gestione e Manutenzione

## District Heating - Interventi di efficientamento energetico (Edilizia Residenziale Pubblica E.R.P.)

PROGETTO ESECUTIVO  
(ai sensi dell'art. 33 e seg. D.P.R. 207/10)

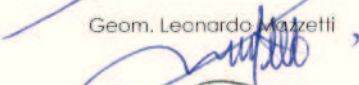
PROG. N. L0199/2016  
Cod. Opera: 160343

TAV. N.	Capitolato Speciale d'Appalto - Parte II (specifiche tecniche)
<b>A4.2</b>	Ubicazione: Via Marche 3-7-11
	Titolare: Comune di Firenze
	Firenze li 01/02/2017 - Rev. 02

RUP

  
Ing. Filippo Cioni

Collaboratori del RUP

  
Geom. Leonardo Matzetti

  
Geom. Leonardo Berni



PROGETTO ARCHITETTONICO:

  
Ing. Dimitri Celli - CASA SPA

  
Geom. Alessandro Caioli - CASA SPA



1.	DESCRIZIONI GENERALI DELLE OPERE E AVVERTENZE .....	2
1.1	Premessa .....	2
1.2	Avvertenze preliminari alla consultazione .....	2
2.	DEMOLIZIONI .....	4
3.	ISOLAMENTI.....	6
3.1	Risanamento.....	6
3.2	Isolamento a cappotto delle pareti esterne e dei pilotis.....	6
3.2.1	Preparazione del supporto .....	6
3.2.2	Cappotto termico .....	7
3.3	Isolamento a cappotto delle velette in lamiera.....	8
3.3.1	Cappotto termico .....	8
3.4	Isolamento a riquadratura delle aperture e dei profili architettonici .....	9
3.4.1	Cappotto termico .....	9
3.5	Isolamento di copertura e terrazzi .....	10
3.5.1	Isolamento .....	10
3.6	Sostituzione dei cassonetti.....	10
3.6.1	Cassonetti cobentati .....	10
4.	PAVIMENTI E ZOCCOLINI .....	11
4.1	Pavimento in piastrelle di cotto .....	11
4.2	Zoccolino in cotto .....	11
4.3	Note generali per la posa di pavimenti e zoccolini.....	12
5.	IMPERMEABILIZZAZIONI.....	13
5.1	Impermeabilizzazione con doppia membrana bituminosa su massetto in cls	13
5.2	Note generali per le impermeabilizzazioni.....	13
6.	MASSETTI .....	14
7.	OPERE IN LAMIERA.....	15
7.1	Tubi pluviali.....	15
7.2	Scossaline, copertine e opere similari.....	15
7.3	Converse, pezzi speciali e accessori in lamiera.....	15

## **1. DESCRIZIONI GENERALI DELLE OPERE E AVVERTENZE**

### **1.1 Premessa**

Il presente elaborato riporta le "Specifiche tecniche" relative all'intervento di coibentazione dell'involucro disperdente di un fabbricato di edilizia residenziale pubblica situato in via Marche 3-7-11 a Firenze.

Tale intervento rientra nel più complesso intervento di riqualificazione energetica che interesserà due edifici dell'area delle Piagge e che è stato candidato con successo al bando europeo Replicate (REnaissance of PLaces with Innovative Citizenship And TEchnology).

### **1.2 Avvertenze preliminari alla consultazione**

Nel presente Capitolato Speciale sono dettagliatamente indicate le lavorazioni, le prestazioni e le soluzioni tecniche principali previste in Appalto.

L'eventuale carenza di indicazioni o prescrizioni che dovesse riscontrarsi rispetto a specifiche lavorazioni interessanti l'appalto non comporta pertanto alcuna conseguenza sul compenso, sulla durata dei lavori e quant'altro previsto dal presente Capitolato Speciale e dal Contratto.

Ogni ulteriore indicazione tipologica o prestazionale è di competenza della Direzione Lavori; la Direzione Lavori, nonostante le dettagliate indicazioni che seguono, può fornire le specifiche modalità di esecuzione durante il corso delle opere, in merito a tutti i particolari costruttivi o decorativi comunque necessari, eventualmente non indicati, per quanto riguarda il numero, la quantità, il colore e la forma.

Ove nelle elencazioni che seguono siano indicate più alternative che non siano già risolte negli elaborati progettuali, la Direzione Lavori provvederà a dare le conseguenti disposizioni operando una scelta tra le alternative stesse.

Tutte le indicazioni di leggi, regolamenti, circolari, normative tecniche e quant'altro riportate di seguito, si intendono comunque richiamate nella versione comprensiva di ogni eventuale modificazione e/o integrazione che possa essere apportata fino all'ultimazione dei lavori.

Si precisa inoltre che ogni descrizione indicata nel prosieguo costituisce solo ed esclusivamente una sintesi indicativa dell'opera da eseguire e che detta indicazione è da considerarsi sempre integrata dalle prescrizioni, indicazioni, oneri, mansioni, accessori, ecc. specificamente prescritti sia dalle normative vigenti al momento dell'offerta in base a leggi Statali, Regionali e Comunali, sia dal progetto, dal contratto e dalla lettera di invito ed allegati, nonché dal Piano di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori tutti, dagli ordini che saranno impartiti dalla Direzione Lavori per dare l'opera comunque finita e collaudabile a norme di legge, completamente funzionale ed utilizzabile dagli utenti nei termini di garanzia previsti per Legge.

Si ricorda inoltre che il prezzo con il quale viene pagata l'opera per tutta la durata dei lavori, salvo diversa specificazione, comprende e compensa: le spese per mercedi, noli, materiali, l'utile di impresa, le spese generali ed ogni altra spesa per onorari, indennità, trasferte e rimborsi, consulenze, progetti, perizie, rappresentanze, contributi previdenziali, assistenziali, infortunistici, professionali,

assicurativi, tasse ed imposte Comunali, Regionali e Statali, spese per occupazione di suolo pubblico e privato, per passi carrai ed allacciamenti provvisori di cantiere, per prove di impianti (gas, acqua, luce, scarichi, ecc.), noli di macchinari, ponteggi esterni ed interni, per protezioni pedonali e carrabili diurne e notturne con appositi cartelli e segnalazioni, per sfrido di materiali, carico, trasporto, scarico e deposito di materiali e mezzi d'opera a e/o da qualunque distanza, prove, analisi, verifiche e accertamenti di qualunque genere e tipo richiesti dalla normativa e/o ritenuti necessari dalla D.L. e/o dai collaudatori, assistenze murarie ed impiantistiche, guardianie, allacciamenti e quanto altro necessario per dare le opere finite ed utilizzabili a norma di legge.

Sono inoltre compresi tutti i costi per l'esecuzione di lavori secondo le normative di cui al Piano di Sicurezza e Coordinamento ex D.Lgs 81/2008, allegato al progetto, ed alle successive modificazioni in fase di esecuzione dei lavori, approntate dal Coordinatore per la sicurezza nel corso dei lavori.

Per ulteriori precisazioni di quanto sopra si ricorda infine che:

- a) nei NOLI sono comprese le spese per conducenti ed addetti alla manovra, i consumi, gli ammortamenti, le operazioni inerenti il montaggio, la messa in funzione e lo smontaggio e rimozione a lavori ultimati;
- b) nei MATERIALI impiegati sono compresi: lo scarico in cantiere degli stessi, la loro custodia e conservazione, gli oneri per le scorte dei materiali da impiegarsi per eventuali riparazioni, nonché le eventuali campionature da sottoporre alla D.L.;
- c) nelle OPERE COMPIUTE è prevista la fornitura dei materiali completi di accessori e pezzi speciali per rendere l'opera funzionale. Inoltre, dove non espressamente citato, è sempre compreso l'uso dei mezzi meccanici necessari, l'attrezzatura, gli utensili e gli impianti comunque necessari e/o utilizzabili per l'esecuzione dei lavori, i ponteggi interni di cantiere e le andane di transito, le protezioni, le paracinte e le opere di salvaguardia in genere (programmate e calcolate), le guardianie, le precauzioni e le opere di salvaguardia dei lavori eseguiti, dal gelo e dal caldo eccessivo, gli oneri per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza o profondità, il calo a terra dei materiali di risulta e/o smontati, il carico ed il trasporto allo scarico di quelli non riutilizzabili, a parere della D.L., ovvero in luogo indicato dalla D.L., anche fuori dal cantiere, di quelli riutilizzabili e/o smontati, di proprietà dell'Amministrazione Appaltante;
- d) nei PONTEGGI è compensato tutto il periodo di nolo per l'esecuzione temporale e dimensionale dei lavori, ivi comprese proroghe, sospensioni e/o prosecuzioni anche per perizie suppletive.

## **2. DEMOLIZIONI**

I manufatti comunque esistenti nell'area edificatoria, entro e fuori terra, qualora indicati dalla DL e comunque previsti nelle tavole e nei computi del presente progetto, dovranno essere demoliti e le materie di risulta trasportate alle pubbliche discariche, salvo disposizioni impartite dalla Direzione Lavori per il reimpiego degli inerti e/o la conservazione dei trovanti pregiati.

Le demolizioni, le rimozioni, i disfacimenti di murature, calcestruzzi, pavimentazioni, impianti, ecc., visibili e/o interrati interessanti i lavori da eseguire, devono essere effettuati secondo un piano ordinato e con le dovute precauzioni onde prevenire infortuni e danni. I materiali demoliti dovranno essere comunque trasportati o guidati e mai gettati, provvedendo alle necessarie opere di protezione, puntellamento e convogliamento.

Le demolizioni parziali o complete, di murature, calcestruzzi, pavimenti, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue parti, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi

Dovranno essere accertati con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e alte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, da faticenza, da difetti costruttivi e statici, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, etc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che presentassero le strutture sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

Sulla base degli accertamenti suddetti, e con l'osservanza di quanto appresso stabilito verranno determinate le tecniche più opportune, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori.

I materiali in genere non saranno gettati dall'alto, ma saranno guidati o trasportati in basso, e allo scopo di non sollevare polvere le murature ed i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni dovranno essere previste le eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare utilmente. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, esse saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi

di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, adottando le necessarie cautele per non danneggiarli o disperderli.

I materiali demoliti saranno di proprietà dell'Amministrazione Appaltante, la quale potrà decidere del loro impiego a scopi utili od ordinare all'Appaltatore l'allontanamento a rifiuto in aree disposte a cura e spese dello stesso.

### **3. ISOLAMENTI**

#### **3.1 Risanamento**

Nel caso di presenza di vecchi supporti fessurati e necessità di risanamento di superfici con lesioni di natura termoplastica, verrà effettuato un ciclo di rasatura armata costituito da:

- rasante in polvere a base di leganti minerali, idoneo a formare interstrati di sistemi protettivi con caratteristiche chimico-fisiche di adesione al supporto  $\geq 0,25$  N/mm<sup>2</sup>, di assorbimento capillare di acqua  $A < 0,20$  kg/m<sup>2</sup>/24h, coefficiente di diffusione del vapore  $\mu$  inferiore a 25 secondo UNI EN 998-1 e conducibilità termica  $\lambda$  inferiore a 0,9 W/mK secondo UNI EN 998-1 (consumo c.a. 4-4,5 Kg/m<sup>2</sup> per rasatura) densità apparente media 1,4 kg/m<sup>3</sup>;
- rete in fibra di vetro, apprettata con resine che conferiscono stabilità dimensionale e protezione all'aggressione degli alcali. Fornita in rotoli di altezza 1,10 m e lunghezza 50 m, dimensione maglia 4 x 4 mm, peso rete apprettata 165 g/m<sup>2</sup>  $\pm$  5% secondo DIN 53854, resistenza iniziale allo strappo 1750 N/5cm sia in trama che in ordito; corredata di dichiarazione di conformità;
- Fondo di ancoraggio, pigmentato compatibile con rivestimenti sintetici e/o minerali;
- Finitura con intonachino a base di resine acril-silossaniche, spatolato rustico, antialga e antimuffa, con grana minima mm 1,50 conforme alla normativa DIN 4108.3, permeabilità all'acqua inferiore a 0,11 kg/(m<sup>2</sup> \*h<sup>0,5</sup>) secondo EN 1062, resistenza alla diffusione del vapore EN 1062, nei colori a scelta della D.L. e comunque con indice di riflessione alla luce I.R.  $\geq 20\%$  (consumo c.a. 3 kg/mq per K15);

La rasatura armata dovrà essere realizzata mediante l'applicazione di un primo strato di rasante di almeno 3-4 mm e successivo allettamento a strato fresco dei teli di rete posti in senso verticale e con i lembi sovrapposti di almeno 10 cm, applicazione di successiva mano di rasante a finire per rendere la superficie più planare ed uniforme. Rispettando scrupolosamente i tempi di maturazione dei prodotti per la sovrapposizione dei successivi strati così come indicati nelle relative schede tecniche.

La riparazione delle lesioni che hanno origine dal supporto murario dovrà essere eseguita preventivamente all'applicazione della rasatura armata, mediante asportazione dell'intonaco a cavallo della lesione e ricostruzione con malta idonea, eventualmente additivata con formulato legante, mediante interposizione di idonea rete di rinforzo.

#### **3.2 Isolamento a cappotto delle pareti esterne e dei pilotis**

Realizzazione di isolamento delle pareti esterne e dei due pilotis del fabbricato con sistema cappotto.

##### 3.2.1 Preparazione del supporto

La preparazione del supporto murario per la successiva applicazione di finiture a base acrilica dovrà essere eseguito mediante l'impiego di specifico fondo consolidante a base solvente.

Il fondo consolidante dovrà essere in grado di compattare i supporti rendendoli idonei alle successive applicazioni, rendendo uniforme l'assorbimento per l'applicazione delle successive finiture.

Densità richiesta: 0.9 g/ml

### 3.2.2 Cappotto termico

L'isolamento dovrà essere effettuato con rivestimento termico a cappotto in polistirolo espanso sinterizzato (EPS) additivato con grafite, per la coibentazione di pareti e soffitti, rispondente alla normativa ETICS ed in possesso della certificazione secondo ETAG 004, realizzato all'esterno su superfici rette o curve, verticali o sub-orizzontali e posto a qualsiasi altezza, costituito da:

- Profilo di partenza e di stop a "Z", in alluminio rinforzato di sp. non inferiore a 10/10 mm, da impiegare anche laddove vi sia necessità di realizzare un cavedio di passaggio tubazioni o simili;
- Lastre in Polistirolo Espanso Sinterizzato composte da polistirene additivato con grafite (EPS), idonee per cappotto, classe EPS 80, densità 15-18 Kg/m<sup>3</sup>, secondo UNI 13163 e rispondenti alle norme ETICS, in classe E di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, conducibilità termica  $\lambda = 0,031$  W/mK secondo UNI EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore  $\mu$  20-40 secondo UNI EN 12086 dello spessore di 120 mm;
- Collante/Rasante in polvere, costituito a base di leganti minerali idoneo sia all'incollaggio che alla rasatura di cappotti termici rispondenti alle norme ETICS, con coefficiente di diffusione del vapore  $\mu$  inferiore a 25 secondo UNI EN 998-1 e conducibilità termica  $\lambda$  inferiore a 0,9 W/mK secondo UNI EN 998-1 (consumo c.a. 4-4,5 kg/m<sup>2</sup> per incollaggio e c.a. 4-4,5 Kg/m<sup>2</sup> per rasatura);
- Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, a norma DIN 53854, del peso di circa 165 g/m<sup>2</sup>, maglia 4x4 mm e indemagliabile;
- Rinforzi agli angoli di porte e finestre realizzati mediante l'impiego di "fazzoletti" in rete di fibra di vetro con appretto antialcalino, a norma DIN 53854, del peso di circa 165 g/m<sup>2</sup>, maglia 4x4 mm e indemagliabile;
- Profili angolari con gocciolatoio;
- Paraspigolo in PVC con rete incorporata;
- Sigillante acrilico e nastro di tenuta autoespandente;
- Tassello ad avvvitamento affondabile in polietilene certificato secondo ETAG014, per muratura, L 135 - 175 mm, comprensivo di tappo in EPS di chiusura;
- Fondo di ancoraggio, pigmentato compatibile con rivestimenti sintetici e/o minerali;
- Finitura con intonachino a base di resine acril-silossaniche, spatolato rustico, antialga e antimuffa, con grana minima mm 1,50 conforme alla normativa DIN 4108.3, permeabilità all'acqua inferiore a 0,11 kg/(m<sup>2</sup> \*h0,5) secondo EN 1062, resistenza alla diffusione del vapore EN 1062, nei colori a scelta della D.L. e comunque con indice di riflessione alla luce I.R.  $\geq 20\%$  (consumo c.a. 3 kg/m<sup>2</sup> per K15)

Il montaggio di eventuali supporti di tende di facciata dovrà essere realizzato con piastre di montaggio realizzate in schiuma poliuretanicca rigida e imputrescente senza CFC, rinforzata, al fine di ottenere il punto di ancoraggio eliminando il ponte



termico altrimenti costituito da puntuali fissaggi metallici. Reazione al fuoco secondo DIN4102:B2, forza di compressione su tutta la piastra non inferiore a 61,7 kN e forza di trazione sugli avvitamenti alla piastra non inferiore a 4,7 kN, spessore totale del componente adeguato all'installazione per cappotti termici da 12cm

Il collegamento dei sistemi di fissaggio di elementi esterni senza ponte termico, quali collari per pluviali, staffe per tubazioni e corpi illuminanti dovrà essere realizzato con blocchi di montaggio in EPS ad altissima densità, stampati per espansione. Resistenza a forze trasversali non inferiori a 0,12 kN

**L'isolamento dovrà essere realizzato con sistema ETICS (External Thermal Insulation Composite System), approvato secondo la linea guida tecnica ETAG 004 su supporti in muratura e calcestruzzo.**

**L'applicazione del sistema dovrà essere effettuata in conformità alle schede tecniche del produttore di ciascun singolo componente e alla "Linea guida europea per l'applicazione del sistema a cappotto" (manuale di posa Cortexa).**

### **3.3 Isolamento a cappotto delle velette in lamiera**

Realizzazione di isolamento delle lamiera esterne presenti sulle facciate del fabbricato con sistema cappotto.

#### **3.3.1 Cappotto termico**

L'isolamento dovrà essere effettuato con rivestimento termico a cappotto in polistirolo espanso sinterizzato (EPS) additivato con grafite, per la coibentazione di pareti e soffitti, rispondente alla normativa ETICS ed in possesso della certificazione secondo ETAG 004, realizzato all'esterno su superfici rette o curve, verticali o sub-orizzontali e posto a qualsiasi altezza, costituito da:

- Profili metallici a "U", in acciaio di sp. non inferiore a 8/10 mm con trattamento in alluzinc, da impiegare come supporto all'installazione della lastra in EPS e funzionale alla successiva posa della lastra in cemento;
- Lastre in Polistirolo Espanso Sinterizzato composte da polistirene additivato con grafite (EPS), idonee per cappotto, classe EPS 80, densità 15-18 Kg/m<sup>3</sup>, secondo UNI 13163 e rispondenti alle norme ETICS, in classe E di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, conducibilità termica  $\lambda = 0,031$  W/mK secondo UNI EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore  $\mu$  20-40 secondo UNI EN 12086 dello spessore di 150 mm;
- Collante in schiuma poliuretana specifica per sistemi isolanti;
- Lastra in cemento, da 12,5 mm di spessore, a base di cemento alleggerito con polistirene espanso, rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e con la faccia a vista trattata con un limitatore di porosità, indicata per la realizzazione di pareti che necessitano di elevata resistenza meccanica, all'acqua ed all'umidità, per ambienti esterni, Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco;
- Rasante in polvere, costituita a base di leganti minerali idonea sia all'incollaggio che alla rasatura di cappotti termici rispondenti alle norme ETICS, con coefficiente di diffusione del vapore  $\mu$  inferiore a 25 secondo UNI EN 998-1 e conducibilità termica  $\lambda$  inferiore a 0,9 W/mK secondo UNI EN 998-

1 (consumo c.a. 4-4,5 kg/m<sup>2</sup> per incollaggio e c.a. 4-4,5 Kg/ m<sup>2</sup> per rasatura);

- Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, a norma DIN 53854, del peso di circa 165 g/m<sup>2</sup>, maglia 4x4 mm e indemagliabile;
- Paraspigolo in PVC con rete incorporata;
- Sigillante acrilico e nastro di tenuta autoespandente;
- Fondo di ancoraggio, pigmentato compatibile con rivestimenti sintetici e/o minerali;
- Finitura con intonachino a base di resine acril-silossaniche, spatolato rustico, antialga e antimuffa, con grana minima mm 1,50 conforme alla normativa DIN 4108.3, permeabilità all'acqua inferiore a 0,11 kg/(m<sup>2</sup> \*h0,5) secondo EN 1062, resistenza alla diffusione del vapore EN 1062, nei colori a scelta della D.L. e comunque con indice di riflessione alla luce I.R. ≥ 20% (consumo c.a. 3 kg/ m<sup>2</sup> per K15).

### **3.4 Isolamento a riquadratura delle aperture e dei profili architettonici**

Realizzazione di isolamento delle aperture e dei profili architettonici (tipo portefinestra, finestre e bordi pilotis) con sistema cappotto.

#### **3.4.1 Cappotto termico**

La riquadratura delle aperture e dei profili architettonici dovrà essere effettuato con rivestimento termico a cappotto in pannello di lana di legno mineralizzata legata con cemento conforme alla UNI EN 13168, rispondente alla normativa ETICS ed in possesso della certificazione secondo ETAG 004, realizzato all'esterno su superfici rette o curve, verticali o sub-orizzontali e posto a qualsiasi altezza, costituito da:

- Profilo di partenza a "U", in alluminio rinforzato di sp. non inferiore a 6/10 mm, da impiegare come battuta-incastro del pannello a ridosso degli infissi;
- Pannello di lana di legno mineralizzata legata con cemento conforme alla UNI EN 13168, idoneo per cappotto, certificato da ANAB-ICEA per la eco-biocompatibilità dei materiali e del processo produttivo, proveniente da foreste gestite in modo sostenibile (PEFC™), inattaccabile dall'umidità, reazione al fuoco Euroclasse B-s1, d0, spessore di 35 mm;
- Collante/Rasante in polvere, costituita a base di leganti minerali idonea sia all'incollaggio che alla rasatura di cappotti termici rispondenti alle norme ETICS, con coefficiente di diffusione del vapore  $\mu$  inferiore a 25 secondo UNI EN 998-1 e conducibilità termica  $\lambda$  inferiore a 0,9 W/mK secondo UNI EN 998-1 (consumo c.a. 4-4,5 kg/m<sup>2</sup> per incollaggio e c.a. 4-4,5 Kg/ m<sup>2</sup> per rasatura);
- Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, a norma DIN 53854, del peso di circa 165 g/m<sup>2</sup>, maglia 4x4 mm e indemagliabile;
- Profili angolari con gocciolatoio;
- Paraspigolo in PVC con rete incorporata;
- Sigillante acrilico e nastro di tenuta autoespandente;
- Tassello a percussione in polietilene certificato secondo ETAG014, per muratura, L 115-135 mm;
- Fondo di ancoraggio, pigmentato compatibile con rivestimenti sintetici e/o minerali;

- Finitura con intonachino a base di resine acril-silossaniche, spatolato rustico, antialga e antimuffa, con grana minima mm 1,50 conforme alla normativa DIN 4108.3, permeabilità all'acqua inferiore a 0,11 kg/(m<sup>2</sup> \*h0,5) secondo EN 1062, resistenza alla diffusione del vapore EN 1062, nei colori a scelta della D.L. e comunque con indice di riflessione alla luce I.R. ≥ 20% (consumo c.a. 3 kg/ m<sup>2</sup> per K15)

**L'isolamento dovrà essere realizzato con sistema ETICS (External Thermal Insulation Composite System), approvato secondo la linea guida tecnica ETAG 004 su supporti in muratura e calcestruzzo.**

**L'applicazione del sistema dovrà essere effettuata in conformità alle schede tecniche del produttore di ciascun singolo componente e alla "Linea guida europea per l'applicazione del sistema a cappotto" (manuale di posa Cortexa).**

### **3.5 Isolamento di copertura e terrazzi**

Realizzazione di isolamento del solaio di copertura e dei terrazzi posti sul fronte Nord e Sud del fabbricato con pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC.

#### **3.5.1 Isolamento**

L'isolamento dovrà essere effettuato con la posa a strati incrociati delle seguenti due tipologie di pannelli sovrapposte:

- pannelli in poliuretano espanso rigido (schiuma polyiso), rivestiti in Duotwin multistrato, aventi una conducibilità termica  $\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK}$ , secondo la norma UNI EN 13165. Spessore mm 60.
- pannelli in poliuretano espanso rigido (schiuma polyiso) rivestiti da un lato in fibra minerale bitumata idoneo all'applicazione per sfiammatura e dall'altro in fibra minerale saturata avente una conducibilità termica, secondo la norma UNI EN 13165, pari a  $\lambda_D = 0,028 \text{ W/mK}$  fino ai 70 mm. Spessore mm 60.

### **3.6 Sostituzione dei cassonetti**

L'intervento prevede la rimozione dei cassonetti esistenti in lamiera e la fornitura e posa in opera di cassonetti coibentati copri rullo.

#### **3.6.1 Cassonetti coibentati**

I cassonetti coprirullo dovranno essere di tipo coibentato, in truciolare idrofugo ( $h_{max}$  50cm), traverse frontali in pino, coperchio ad incastro interno con cornici laterali coprifuga laterali a scatto, fianchi in Mdf con doppia coibentazione in polietilene espanso reticolato a cellule chiuse di spessore non inferiore a 24 mm.

Il valore di trasmittanza termica totale del cassonetto, calcolata secondo la norma UNI EN ISO 10077-2:2012, dovrà essere non superiore a 1,55 W/m<sup>2</sup>K.

## **4. PAVIMENTI E ZOCCOLINI**

### **4.1 Pavimento in piastrelle di cotto**

Il pavimento sarà realizzato con elementi di laterizio, trafilati a spacco per estrusione e arrotati fuori opera, con formato nominale di cm 30x30 o 15x30, spessore cm 1,2.

La fornitura degli elementi dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il formato nominale degli elementi sarà di cm 30x30 o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori; gli elementi di laterizio saranno del tipo antigelivo idonei per uso esterno.

Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composta da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche del pavimento, che avrà le seguenti caratteristiche di resistenza:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/m<sup>2</sup>;
- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm<sup>2</sup>

Il piano di livello del massetto di allettamento dovrà essere realizzato tenendo conto dell'eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali. Il piano verrà eseguito predisponendo fasce parallele a distanza di m 1-1,5. Prima di procedere alla posa, sul massetto di allettamento verrà spolverato cemento per uno strato di circa 2 mm. I criteri generali di posa come l'eliminazione del materiale imperfetto, la verifica della perpendicolarità delle pareti, gli allineamenti di partenza o l'interfaccia con gli eventuali rivestimenti verticali, dovranno essere concordati con la D.L. prima dell'inizio dei lavori. Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti.

Il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa.

L'imboiaccatura sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione; eseguita l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

### **4.2 Zoccolino in cotto**

Zoccolino in listelli di cotto, realizzato in elementi con le stesse caratteristiche di impasto preparazione e cottura del pavimento in cotto messo in opera nello stesso ambiente.

Le caratteristiche dimensionali e meccaniche di riferimento del prodotto saranno le stesse indicate alla voce 'pavimento in piastrelle di cotto'. Lo zoccolino sarà incamerato nell'intonaco almeno per lo spessore di 10 mm ed il raccordo con la

superficie dell'intonaco sarà perfettamente a squadra. Eventuali tagli in corrispondenza degli spigoli saranno realizzati a quartabono.

#### **4.3 Note generali per la posa di pavimenti e zoccolini**

Gli elementi verranno forniti negli imballaggi originali, a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore, e saranno depositati in luogo protetto e su di un piano non inondabile.

La qualità del materiale sarà tale da consentire quegli eventuali rifacimenti che si possono rendere necessari per imperfetta esecuzione. I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti per la preventiva accettazione.

La posa dei pavimenti dovrà essere eseguita in modo da garantire l'orizzontalità delle superfici risultanti come da specifica prescritta dal presente capitolato.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.

## **5. IMPERMEABILIZZAZIONI**

### **5.1 Impermeabilizzazione con doppia membrana bituminosa su massetto in cls**

L'impermeabilizzazione di terrazze e coperture dovrà essere costituita da due membrane bituminose, composte da miscela di bitume distillato o ossidato e prodotti sintetici, armate con tessuto non tessuto in filo di poliestere spessore minimo mm 4 peso 4,5 kg/m<sup>2</sup> poste su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa. I raccordi verticali e le sovrapposizioni saranno di almeno 10-20 cm.

### **5.2 Note generali per le impermeabilizzazioni**

Le pendenze sottostanti le impermeabilizzazioni delle coperture verranno realizzate in calcestruzzo (magro o alleggerito o cellulare) secondo i particolari di progetto e/o le disposizioni della D.L..

Il piano di posa di tutte le impermeabilizzazioni dovrà essere preparato con una spianata dello spessore minimo di 1 cm di malta idraulica, dovrà essere ben livellato, con pendenze non inferiori al 2% ed avere una superficie priva di asperità, lisciata a fratazzo, perfettamente asciutta e livellata.

Le soglie di porte e porte finestre che danno accesso direttamente all'esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 2,5 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna, l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

Le impermeabilizzazioni dei terrazzi e coperture a terrazza saranno risvoltate verticalmente adottando particolare cura per evitare scollamenti ed infiltrazioni di acqua laterali. Esse saranno poste in opera a fiamma con imprimitura di sottofondo a solvente e sovrammissioni di almeno cm. 10 su apposito strato di compensazione.

L'impermeabilizzazione dei canali di gronda risvolterà verticalmente sull'interno di tutta la veletta in c.a. e/o in muratura e per almeno cm. 30 sotto il manto di copertura.

Dovranno impiegarsi idonei dispositivi o accorgimento tecnici atti a garantire la tenuta in corrispondenza dei raccordi con elementi emergenti (esalazioni, antenne, ecc.).

## **6. MASSETTI**

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di  $800 \text{ kg/m}^3$ ; una quantità di cemento non inferiore a  $150 \text{ kg/m}^3$  di inerti e questi ultimi, la cui granulometria massima sarà  $1/3$  dello spessore dello strato, risponderanno alle norme UNI 7548, UNI 7549.

Gli aggregati per la preparazione del conglomerato cementizio verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti. Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni

## **7. OPERE IN LAMIERA**

### **7.1 Tubi pluviali**

Pluviale in rame a sezione circolare, fornito e posto in opera. Sono compresi: le saldature; i gomiti; le staffe poste ad interasse non superiore a m 1,50; le legature; l'imbuto di attacco al canale di gronda. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Della sezione con diametro mm 100, spessore 8/10.

### **7.2 Scossaline, copertine e opere similari**

Saranno in lamiera sagomata di alluminio preverniciato da 8/10 mm, fissata secondo indicazioni della Direzione dei Lavori.

Esse saranno comunque fissate al supporto in modo che sia garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale dovuto alle dilatazioni.

Le eventuali giunzioni, ove non sia possibile evitarle, verranno sovrapposte o graffate secondo quanto disposto dal Direttore dei Lavori.

### **7.3 Converse, pezzi speciali e accessori in lamiera**

Le converse, i grembiali, i "buttafuori" di logge e balconi e tutti i pezzi speciali saranno in lamiera di rame dello spessore di 8/10 di mm. idem c.s., dello sviluppo indicato dalla D.L., opportunamente sagomata, complete, ove necessario, dei bocchettoni di per le calate de pluviali.