



ACER

Azienda Casa
EmiliaRomagna
della Provincia
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in
conformità alle Norme ISO 9001:2015

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012
www. aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it
C.f e P. IVA 00139940407

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

geom. SANDRA LUCCHI

aggiornamenti :

REVISIONE N. 1

data :

Novembre 2023

scala

tav. n.

PROGETTAZIONE

arch. PAOLO SEVERI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ing. PAOLO BERGONZONI

REDATTO DA:

geom. GIANLUCA CASADEI

CSA

VARIANTE/INTEGRAZIONE



ACER della Provincia di Forlì-Cesena
Progetto esecutivo validato ai sensi del D.Lgs. nr. 50
del 18/04/2016 e s.m.i.

data _____

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Dott. Ing. Paolo Bergonzoni)

“PARTE PRIMA”

1.1 CAPO PRIMO DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

1.1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per il “Programma di recupero di alloggi di edilizia residenziale pubblica, D.D. n. 6028 del 30/03/2022 art. 2, comma 1, lettera b), d.i. del 16/03/2015 - Decreto ministeriale 03/10/2018”, annualità 2021; concessione contributi a comuni ed impegno di spesa a seguito di scorrimento graduatoria di cui alla D.G.R. n. 1297/2015. Progetto per il recupero di alloggi di E.R.P. mediante la realizzazione di opere di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico, per complessivi n. 9 + 9 alloggi, in **Comune di Cesena**, Via Mancini, 53-55 (**cod. ed. 3212**) e 75-77 (**cod. ed. 3213**). I lavori dovranno essere eseguiti secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e le particolarità tecniche del progetto relativo, del quale l'Appaltatore riconosce di avere preso piena ed esatta conoscenza. L'appalto comprende tutte le opere occorrenti per dare il fabbricato, gli impianti e le opere esterne completi in ogni loro parte, pronti all'uso ed in perfette condizioni di abitabilità e agibilità.

1.1.2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo massimo complessivo dei **lavori a corpo**, comprensivo degli oneri per la sicurezza D. Lgs. n° 81/2008 e successive integrazioni, delle opere di sistemazione esterna e impianti tecnologici, compresi nell'appalto per dare l'opera completa e finita in ogni sua parte ammonta a **€. 971.972,49** (Euro **novacentosettantunomilanovecentosettantadue/49**) come risulta dal seguente prospetto che evidenzia gli oneri della sicurezza D. Lgs. n° 81/2008 NON SOGGETTI A RIBASSO, i costi della manodopera D.Lgs. 36/2023 art. 41 comma 14 NON SOGGETTI A RIBASSO, e l'importo SOGGETTO A RIBASSO:

		Importo totale lavori (al lordo del ribasso)	Costi sicurezza 11,6077%	Percentuali manodopera	Costi manodopera	Sicurezza + manodopera NON RIBASSABILE	Quota SOGGETTA A RIBASSO (BASE D'ASTA)
OPERE DA MURATORE ED AFFINI	OG1	408 487,10 €	47 415,85 €	19,70%	80 463,29 €	127 879,14 €	280 607,96 €
OPERE DA FABBRO E LATTONIERE	OS7	46 963,78 €	5 451,40 €	33,49%	15 727,86 €	21 179,26 €	25 784,52 €
OPERE DA VERNICIATORE E IMBIANCHINO	OS6	447 482,33 €	51 942,29 €	25,81%	115 496,70 €	167 438,99 €	280 043,34 €
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, IDRICO, SANITARIO, GAS	OG11	64 109,16 €	7 441,58 €	52,01%	33 345,42 €	40 787,00 €	23 322,16 €
IMPIANTI ELETTRICI	OS30	4 920,11 €	571,11 €	17,45%	858,43 €	1 429,54 €	3 490,57 €
IMPORTO TOTALE		971 962,49 €	112 822,24 €	25,30%	245 891,70 €	358 713,94 €	613 248,55 €

Ai fini del sub appalto, le “categorie prevalenti” ed “ulteriori” e “scorporabili” non risultano dal prospetto precedente (che ha solo valore indicativo), ma esclusivamente dal bando di gara.

L'importo totale lavori al lordo del ribasso d'asta, pari ad **€. 971.962,49**, comprende: i costi della sicurezza, dell'importo di **€. 112.822,24** (Euro **centodododicimilaottocentoventidue/24**), NON soggetti a ribasso d'asta, i costi della manodopera dell'importo di **€. 245.891,70**, (Euro **duecentoquarantacinquemilaottocentonovantuno/70**) parimenti NON soggetti a ribasso d'asta, e la Quota soggetta a ribasso (Base d'Asta) pari ad **€ 613.248,55** (Euro **seicentotredicimiladuecentoquarantotto/55**).

L'incidenza del costo per la sicurezza, considerato come uniforme per tutti i prezzi dell'elenco, è pari al **11,6077 %** del Totale.

Resta convenuto nell'accettazione dell'appalto da parte dell'Impresa aggiudicataria, così da far parte integrante del contratto, la dichiarazione qui seguito trascritta:

<< Il legale rappresentante dell'Impresa, direttamente o a mezzo di persone espressamente delegate e munite dei poteri occorrenti, attesta di aver esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico estimativo, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate nonché di tutte le circostanze generali a particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. Attesta altresì di avere effettuato una verifica della disponibilità in loco della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto. >>

Nell'importo dell'appalto sono comprese e compensate con il relativo prezzo a corpo tutte le opere, prestazioni e forniture con le caratteristiche, dimensioni e strutture risultanti dai disegni di progetto allegati e specificate nei successivi articoli, salvo quanto meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione lavori. E' escluso il riconoscimento d'ulteriori compensi, anche nel caso in cui la misurazione delle opere eseguite non corrisponda alle quantità riportate nel computo metrico estimativo.

Resta altresì convenuto nell'accettazione dell'appalto da parte dell'Impresa Aggiudicataria, così da far parte integrante del contratto, la dichiarazione qui appresso trascritta:

<< L'impresa avendo preso piena conoscenza dell'edificio e tutte le opere da demolire, del suolo edificabile e della sua natura e delle condizioni di viabilità per l'accesso allo stesso ed avendo particolarmente esaminato il progetto nei riguardi costruttivi, dichiara che nell'offrire i prezzi ha tenuto conto di tutte le condizioni ed elementi locali, delle cave e provenienze in generale dei materiali da costruzione >>

1.1.3 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto comprendono tutti i lavori occorrenti per dare completo in ogni sua parte ed in condizioni d'abitabilità per la manutenzione straordinaria e per l'efficientamento energetico e razionalizzazione alloggi in edificio di ERP comprendente **n. 9+9 alloggi, Via Mancini, 53-55 (cod. ed. 3212) e 75-77 (cod. ed. 3213), in Comune di Cesena**, con le caratteristiche, dimensioni e strutture risultanti dai disegni di progetto allegati e specificate nei successivi articoli, salvo quanto meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'importo dell'appalto sono comprese e compensate con il relativo prezzo a corpo tutte le opere (oneri per accantieramento, ponteggi, materiali, sfridi, allacci, ecc.), prestazioni e forniture senza riconoscimento d'ulteriori particolari compensi.

1.1.4 DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto pratico potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

- a) Predisposizione dell'area di cantiere con installazione del cantiere, approvvigionamenti, definizione viabilità e aree di stoccaggio secondo le indicazioni del PSC;
- b) Ponteggi esterni secondo le indicazioni del PSC;
- c) Realizzazione di isolamento esterno a cappotto dello spessore di cm.10 ai vari piani, completo di finitura come specifiche del sistema ETA del produttore;

- d) Rivestimento delle spallette del vano infissi esterni degli alloggi con pannello isolante ad alta conduttività termica tipo Aeropan dello spessore di cm.3;
- e) Isolamento termico tra pluviale e muratura tipo Aeropan dello spessore di cm.3;
- f) Prolungamento delle banchine con elemento in marmo trani dello spessore di cm.3 e larghezza cm.15;
- g) Ripristino delle facciate con ripristino parapetti e strutture in c.a. a vista con pulizia, ripristino delle parti ammalorate, rasatura e relativa finitura; pulizia e tinteggiatura delle parti intonacate; parapetti ed opere in ferro con scartavetratura, applicazione di mano di fondo e verniciatura a smalto;
- h) Smontaggio e rimontaggio nuova linea rete gas con adeguamento compreso collaudo finale;
- i) Rimozione e sostituzione con nuova fornitura e posa in opera di serramenti esterni: telai in PVC con vetrocamera con argon e vetro basso-emissivo 33.1be-16Arg-33.1 Ug1.1 W/mqK, abbattimento acustico 36 Db);
- j) Rimozione e sostituzione delle tapparelle e dei cassonetti esistenti con nuove tapparelle motorizzate e cassonetti interni a vista coibentati;
- k) Sostituzione della caldaia murale negli alloggi 3212000203 e 3213000101;
- l) Smontaggio corpi illuminanti con sostituzione di nuovi corpi illuminati a Led;
- m) Lavorazioni propedeutiche "all'abbattimento delle barriere architettoniche": sostituzione vasche con docce filo pavimento per gli alloggi 3212000208 e 3213000102;
- n) Rimozione e rimontaggio di nuove opere di lattoneria per scossaline converse e raccordi in alluminio;
- o) Rimozione ed esecuzione di nuova impermeabilizzazione con guaina bituminosa con finitura ardesiata;
- p) Installazione della linea vita.

1.1.5 **VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da costruire.

L'Amministrazione si riserva perciò l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, all'interesse della buona riuscita delle opere e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi o avanzare pretese di indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato.

In caso di discordanza fra i vari elaborati di progetto, vale sempre la soluzione più favorevole per l'Amministrazione, a giudizio insindacabile di questa.

Le eventuali varianti all'opera sono disciplinate dal D. Lgs. n° 36/2023.

Poiché ogni singola lavorazione è richiesta completa a regola d'arte, salvo non sia diversamente indicato, si intende che qualora la descrizione delle varie categorie di lavoro dovesse risultare incompleta, queste dovranno comunque essere date ultimate a regola d'arte, complete in ogni parte e perfettamente agibili.

“ PARTE PRIMA “

1.2 CAPO SECONDO **DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO**

1.2.1 PREMESSA A TUTTI GLI ARTICOLI

Si ricorda che, se non diversamente indicato, sono sempre comprese negli articoli di lavoro nel seguito descritti la fornitura e posa in opera di materiali, prestazioni di manodopera, attrezzature, noli e servizi necessari alla loro completa esecuzione secondo la regola dell'arte.

Allo stesso modo si intendono altresì comprese le seguenti attività ed opere:

- allontanamento, carico, trasporto e scarico e oneri di smaltimento in discarica autorizzata dei materiali derivanti dalle demolizioni, rimozioni e scavi;
- allontanamento e deposito provvisorio in area di cantiere dei materiali rimossi da reimpiegare;
- trasporto a piè d'opera, stoccaggio, sollevamento e/o posizionamento dei materiali e dei componenti di fornitura;
- ponteggi, impalcati di servizio e qualsiasi opera provvisoria e di sicurezza per la realizzazione delle lavorazioni di capitolato sia in esterno che in interno;
- assistenze murarie.

Resta inteso che durante i lavori si dovrà attuare tutti gli accorgimenti necessari per non recare danni e disturbo ai residenti dei fabbricati limitrofi.

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice lo sviluppo grafico degli esecutivi e le distinte degli elementi necessari all'esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto delle tipologie fissate dal progetto e dopo approvazione della Direzione Lavori per dare l'opera finita e funzionante a regola d'arte così come previsto negli elaborati grafici di progetto.

N.B.: La documentazione (Calcoli e disegni a cura di tecnico abilitato e certificazioni) va consegnata a cura dell'Impresa appaltatrice alla Direzione Lavori generale PRIMA della consegna del materiale in cantiere. Senza la consegna della documentazione a giustificazione dell'idoneità del sistema e/o della sua corretta messa in opera non può avvenire l'accettazione del materiale.

1.2.2 OPERE DA MURATORE ED AFFINI

1.2.2.1 RIMOZIONI E SMONTAGGI

1.2.2.2 Smontaggio e rimozione di elementi di facciata

Si dovrà procedere alla rimozione e smontaggio degli elementi di facciata che sono interessati dall'installazione dell'isolamento a cappotto:

- Smontaggio delle lattonerie per scossaline e copertine per la sostituzione con nuovi elementi in alluminio;
- Smontaggio e rimontaggio delle di plafoniere per sostituzione con nuove plafoniere a Led.

1.2.2.3 Banchine

Controsoglia in trani a copertura del cappotto termico sotto finestra, della larghezza di 15 cm, sagomata per l'incollaggio alla soglia esistente e fissata a muro con appositi perni in acciaio, completa di gocciolatoio come da schema progettuale, compreso siliconatura di tutti i giunti di contatto.

1.2.2.4 Protezione pluviali

Protezione dei pluviali esistenti con carter in alluminio sagomato come da progetto e fissato alla muratura esistente.

1.2.3 ISOLAMENTI TERMICI

1.2.3.1 Isolamenti termici

Per la messa in opera di tutti gli isolamenti termici si dovrà far riferimento anche alla relazione tecnica ex L.10/1991 costituente parte integrante del progetto esecutivo dell'opera. Le prescrizioni successivamente riportate richiamano tali indicazioni.

Per tutti i dettagli costruttivi e le stratigrafie volte all'isolamento termico delle murature, solai e coperture si rimanda ai paragrafi successivi e agli elaborati di progetto. Per quanto non desumibile dal progetto, si rimanda alle disposizioni operative della DL.

Il compenso in appalto riguardante isolamenti include la realizzazione conforme progetto esecutivo, la fornitura di tutti i materiali (comprese elementi di consumo, componenti a perdere e ogni altro accessorio/dispositivo, etc.), il trasporto degli stessi a piè d'opera, l'esecuzione delle opere a qualsiasi altezza, ponteggi e opere provvisorie eventualmente necessarie, apparecchiature e attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, predisposizioni, tagli, risvolti e canalizzazioni per il passaggio/attraversamento di ogni tipologia di impianto, i pezzi speciali, riseghe e risvolti, gli sfridi e residui, la pulizia finale, il trasporto delle macerie al piano di carico con lo sgombero e trasporto alle pubbliche discariche, i corrispettivi per diritti di discarica, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente per eseguire le opere a regola d'arte.

- Isolamento a cappotto in EPS - spessore 10cm (o spessori diversi secondo i dettagli costruttivi di progetto) rifinito con rasatura armata e intonachino "classico" (ciclo completo tipo "IVAS TermoK8 Classico") con colorazione come da indicazioni di progetto.

Il sistema dovrà essere realizzato in conformità alle indicazioni contenute nelle Linee Guida per la Qualità negli sistemi isolanti a cappotto (ETICS) elaborato dall'associazione europea EAE e i manuali applicativi del consorzio Cortexa. Nel dettaglio il compenso include fornitura e posa in opera di:

- ✓ sistema di fissaggio con tasselli meccanici e incollaggio. L'incollaggio verrà realizzato con malta adesiva specifica del produttore a base cementizia ad alta resistenza e

sabbie selezionate con alta adesione ($>0,5\text{MPa}$) e resistenza ai cicli di gelo-disgelo tipo "IVAS Klebocem" o equivalente. L'applicazione avverrà per cordoli di perimetro e punti centrali (copertura minima del pannello al 40-45%).

I tasselli meccanici, certificati ETAG 014, saranno del tipo ad espansione e dovranno idonei in base al tipo di supporto (blocchi cavi o forati, cls normale, etc.) con valori minimi di rigidità e portata del piattello pari rispettivamente a $0,3\text{ kN/mm}$ e $1,0\text{ kN}$ e con conducibilità termica puntuale minore di $0,002\text{ W/K}$. I tasselli andranno inseriti in numero minimo di 6 al m^2 (con opportuni infittimenti sulle verticali di bordo dei prospetti – per una fascia di 1m almeno) secondo gli schemi di tassellatura definiti dal produttore del sistema ETICS. I tasselli dovranno essere a filo del cappotto con copri-tassello isolante in EPS. Per ulteriori dettagli si rimanda alle indicazioni di progetto, della DL e dei riferimenti tecnici citati in precedenza;

- ✓ pannelli termoisolanti in EPS detensionato realizzato in polistirene espanso sinterizzato eps additivato di grafite, tipo "Converto 31 - G Plus della ditta "Ivas" o equivalenti montati e rifiniti con ciclo "Termok8 Grafite Plus Converto" o equivalenti (in spessore variabile secondo gli elaborati di progetto – considerando anche le zone di correzione dei ponti termici e dei risvolti) con conducibilità minore o pari di $0,035\text{ W/mK}$, reazione al fuoco Classe E, assorbimento d'acqua a lungo periodo per immersione massimo pari al 2%, resistenza a flessione $\geq 150\text{ kPa}$, permeabilità a vapore tra $0,010$ e $0,024\text{ mg/Pahm}$ e marcatura CE. I pannelli andranno installati dal basso verso l'alto con opportuni giunti sfalsati verticali della misura minima di 25cm. Le fughe dovranno essere contenute e solo se inferiori a 5mm riempite con schiuma idonea, altrimenti si procederà, previo assenso della DL, con riempimento con materiale isolante analogo a quello dei pannelli. Il compenso del cappotto include sagomature e tagli speciali (anche richiesti dalla DL), sagomature per posizionamento elementi elettrici tipo strip led o componenti d'illuminazione, carteggiature e bordature, ritagli particolari in presenza di vani di ogni forma e dimensione, raccordi isolanti, risvolti orizzontali e verticali, giunti di dilatazione, spallette e voltini, sfridi e residui, spazzolature e levigature, schiume, malte, adesivi specifici e ogni altro materiale necessario alla posa dei pannelli a regola d'arte.
- ✓ zoccolo di base con pannello termoisolante in EPS grafitato tipo "Ivas EPS P200HP" o equivalente in spessore di 10 cm, con conducibilità minore di $0,03\text{ W/mK}$, reazione al fuoco Classe E, assorbimento d'acqua a lungo periodo per immersione massimo pari al 2%. La zoccolatura andrà posta in opera fino ad un'altezza minima di 1-1,2m (sia al piano terra che sulle logge e coperture piane dei piani superiori) ad eccezione delle zone in cui sono presenti porte/porte-finestre in cui si attesterà al di sotto della soglia (con relativa finitura sovrastante per la posa in pendenza e a regola d'arte della stessa) - per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto;
- ✓ materiale accessorio e di consumo: profili di base e partenza in lega di alluminio, gocciolatoi, carter di contenimento per reti in lega d'alluminio naturale e verniciabile (pluviali e altri tipi di impianto presenti), profili di raccordo finestre, angolari, terminale con rete per sottotetto, reti sagomate, paraspigoli d'angolo, scossaline (secondo i RAL indicati dal progetto o dalla DL), fazzoletti di rete per gli angoli delle aperture tipo "IVAS Armatex C1" o equivalenti (cm 20×40 installati inclinati di 45° rispetto all'asse perpendicolare delle aperture stesse); paraspigoli a protezione di tutti i bordi (anche non retti) altri profili accessori di ogni tipo e forma, inserti, elementi di compensazione, nastri autoespandenti sigillanti e ogni componente utile alla formazione dei giunti di dilatazione;
- ✓ intonaco sottile armato e intonachino di finitura colorato: malta rasante tipo "IVAS Klebocem" o equivalente in cui verrà annegata, sulla malta ancora fresca, la rete in tessuto di fibra di vetro apprettato antialcalina tipo "IVAS Armatex C1" o equivalente. La sovrapposizione dei teli di rete dovrà essere di almeno 10 cm (sia in verticale che in orizzontale) e di 15 cm in prossimità dei risvolti (protetti con profili paraspigoli). Lo strato ar-

mato verrà completato con una successiva rasatura a completo essiccamento del primo strato di malta a completa copertura della rete e si procederà con opportune sigillature con materiale poliuretanico a copertura delle guarnizioni elastiche precedentemente posate per la compensazione dei movimenti di ritiro e dilatazione. A strato armato ben stagionato, verrà applicato a spatola in una sola mano e successivamente frattazzato, uno strato continuo di rivestimento granulato con specifiche caratteristiche contro l'annerimento algale e fungino (tipo "IVAS Rivatone Plus"). Il colore di finitura seguirà le indicazioni di progetto e quelle integrative della DL;

- ✓ apparecchiature, apprestamenti, opere provvisorie, ponteggi e ogni altra lavorazione e onere necessario all'esecuzione del cappotto a regola d'arte;
- ✓ risvolti del cappotto verso le imbotti degli infissi come da particolari costruttivi.
- Isolamento delle spallette degli infissi (da filo cappotto a infisso posto a filo interno) con pannelli isolanti tipo Aeropan o equivalenti, pannelli a diffusione aperta e a diffusione capillare, provvisto di ETA, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conduttività termica 0,015 W/mK, dello spessore 30 mm.
- Isolamento fra pluviali e muratura con uno strato di larghezza di circa cm.20÷25 con pannelli isolanti tipo Aeropan o equivalenti, pannelli a diffusione aperta e a diffusione capillare, provvisto di ETA, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conduttività termica 0,015 W/mK, dello spessore 30 mm.

1.2.4 OPERE DA FABBRO E DA LATTONIERE

1.2.4.1 Designazione, forma e principali dimensioni delle opere

Le opere che formano l'oggetto dell'appalto, comprendono la fornitura e posa di manufatti in metallo, lattonerie e altri lavori in metallo e possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto pratico potranno essere impartite dalla Direzione Lavori e previo accertamento sul posto da parte dell'Impresa delle quantità e misure.

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice lo sviluppo grafico degli esecutivi e le distinte degli elementi necessari all'esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto delle tipologie fissate dal progetto e dopo approvazione della Direzione Lavori per dare l'opera finita e funzionante a regola d'arte così come previsto negli elaborati grafici di progetto.

1.2.4.2 Parapetti in ferro

Ripristino dei parapetti esistenti mediante scartavetratura, pulizia, applicazione di una mano di antiruggine e finitura mediante applicazione a pennello di due mani di smalto.

1.2.4.3 Opere varie: profili vari per lattonerie in alluminio.

Il compenso in appalto include anche tutta una serie di lattonerie accessorie necessari all'esecuzione a regola d'arte dei dettagli costruttivi.

Tali componenti saranno realizzate con l'impiego di scossaline in alluminio in spessore minimo 8/10mm.

Realizzazione di carter sagomato a protezione dei pluviali esistenti come da particolare di progetto in lamiera di alluminio 8/10.

1.2.5 OPERE DA SERRAMENTISTA

1.2.5.1 Serramenti interni ed esterni

Le opere che formano l'oggetto dell'appalto, comprendono la fornitura e posa dei serramenti e altri lavori sia in legno, sia in PVC che in alluminio e possono riassumersi come riportato in se-

guito, salvo più precise indicazioni che all'atto pratico potranno essere impartite dalla Direzione Lavori e previo accertamento sul posto da parte dell'Impresa delle quantità e misure.

Gli infissi dovranno essere conformi alla tavola abaco degli infissi, al presente capitolato, agli altri elaborati di progetto e alle disposizioni di legge in materia termica e acustica sia in termini di qualità ed estetica di prodotto che per gli aspetti funzionali e prestazionali.

L'Impresa ha inoltre l'obbligo di predisporre qualora venga richiesto dalla Direzione Lavori, i campioni dei vari infissi, di maniglie e ferramenta che dovranno essere accettati prima di iniziare l'opera stessa.

L'Appaltatore dovrà ricavare a propria cura e spese, secondo le istruzioni ricevute dalla Direzione Lavori, le esatte misure dei vani e dei muri rimanendo esso unico e solo responsabile della perfetta rispondenza tra gli infissi e le aperture.

Gli infissi saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari al funzionamento a regola d'arte e secondo i disegni di dettaglio di progetto e le indicazioni della DL.

Le dimensioni e le quantità degli infissi sono rilevabili dagli elaborati progettuali così come le mani di apertura, le dimensioni riportate in tali elaborati si riferiscono a luce netta di passaggio per i serramenti interni e per i serramenti esterni a luce vano murario esterno finito.

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice lo sviluppo grafico degli esecutivi e le distinte degli elementi necessari all'esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto delle tipologie fissate dal progetto e dopo approvazione della Direzione Lavori per dare l'opera finita e funzionante a regola d'arte così come previsto negli elaborati grafici di progetto.

Il compenso in appalto include la realizzazione conforme progetto esecutivo, la fornitura di tutti i serramenti (compreso materiali di consumo e accessorio), il trasporto degli stessi a piè d'opera, l'esecuzione a qualsiasi altezza, il ponteggio esterno/interno, opere provvisorie, appa-recchiature e attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, sigillature, fori, fissaggi, canalizzazioni, nicchie e tracce, la chiusura di fori e scanalature, controlli dei livelli di riferimento e la verifica della corretta posa, profilature, gli sfridi, la pulizia finale con l'asportazione dei detriti e polveri, il trasporto delle macerie al piano di carico con lo sgombero e trasporto alle pubbliche discariche, i corrispettivi per diritti di discarica, tutte le assistenze murarie e ogni altra prestazione accessoria occorrente per la regolare posa degli infissi interni ed esterni.

I serramenti e gli altri lavori in legno saranno eseguiti sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Le guarnizioni, le ferramenta di chiusura ed i finimenti in metallo, dovranno essere del tipo prescelto, conformi ai campioni approvati dalla Direzione Lavori e saldamente infissi ed assicurati alle parti del telaio.

Qualora i lavori manifestino fenditure, screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

Le maniglie delle porte saranno poste ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm dal pavimento mentre nelle finestre e portefinestre le maniglie o i dispositivi di comando saranno ad un'altezza compresa tra 100 e 130 cm.

1.2.5.1.1 Serramenti esterni

Gli infissi esterni in PVC verranno posizionati rispetto alla muratura a filo interno (e come meglio dettagliato negli elaborati di progetto). La posa dovrà essere eseguita secondo la regola d'arte e le specifiche dei produttori in modo da garantire il rispetto dei requisiti (in particolare termici ed acustici) certificati dai serramenti nelle prove in laboratorio.

Particolare attenzione andrà posta su:

- tenuta all'aria tra battuta e controbattuta;
- corretta installazione del sistema controtelaio coibentato monoblocco;
- limitazione del ponte termico infisso-muratura;
- eliminazione totale delle cavità tra telai e controtelai (mastici ed eventuale malta);

- raccordi, battentature e sostegni a mazzetta esterna.

Le dimensioni riportate negli elaborati progettuali si riferiscono a vano murario esterno finito.

1.2.5.1.2 Finestre e porte-finestre in PVC

Le finestre e le portefinestre di separazione dall'esterno saranno in PVC tipo "Rehau 70/80" o equivalente colore bianco provvisti di marcatura CE.

Tutti gli infissi dovranno avere le seguenti prestazioni minime:

- trasmittanza del telaio (U_f) $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- trasmittanza del vetrocamera (U_g) $\leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- trasmittanza termica globale dell'infisso (U_w) variabile in base alle dimensioni dell'infisso ma sempre inferiore a $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- isolamento acustico del vetro con minimo indice di attenuazione ponderato R_w pari a 36db e $C_0 / CTR -4$;
- permeabilità all'aria: classe 4
- resistenza all'acqua: classe 2A;
- resistenza a carico da vento: classe C5.

Il compenso in appalto comprende (secondo le tipologie, quantità e altre indicazioni qualitative) la fornitura e posa di serramenti completi di:

- profili e telaio in mescola di prima qualità a base di PVC (senza ammorbidenti) stabilizzato e resistente ad urti e agenti atmosferici, colore bianco in pasta standard di spessore 70mm e anta (numero e dimensioni in base ad elaborati di progetto) spessore 70-78mm a 5 camere con rinforzi interni con profili in acciaio e predisposto di serie con fori su tre lati per il fissaggio. Nel caso di infissi a n.2 ante la battuta centrale sarà della tipologia dritta;
- vetrocamera 33.1B.E./16Arg/33.1 fissato all'infisso con fermavetro arrotondato posizionato sul lato interno. In tutti i servizi igienici si procederà con vetri satinati;
- distanziatore vetro (canalino) tipo "warm edge" colore nero/grigio (discrezione DL) in grado di migliorare le prestazioni termiche del sistema infisso;
- sistema di tenuta a guarnizioni;
- forature del profilo che consentono lo scarico e il drenaggio delle acque (fori esterni chiusi con tappi);
- ferramenta delle ante ad oscillo battente del tipo ad anta;
- apertura anta-ribalta con ferramenta idoneamente fissata ai rinforzi in acciaio, blocco dell'apertura a ribalta ad esclusione bagni, dispositivo di sicurezza per errata manovra, leggero freno per apertura anta integrato e blocco antivento della ribalta;
- maniglia tipo "Archimede" della ditta Ghedini o equivalente e ferramenta e coperture cerniere in PVC in colore cromo satinato salvo diverse richieste DL (compensati sia colori in pasta che pellicolati resistenti alla luce e alle abrasioni);
- assistenze murarie;
- sigillature con l'impiego di schiume poliuretaniche a basso invecchiamento tipo "Elasto-Schaum" o equivalente ad alta reattività ed elasticità a lungo tempo e con sigillanti a base tipo "Ms" o equivalenti a base di polimeri (escluso impiego di silicone e schiume poliuretaniche monocomponente);
- nastrature di chiusura e di sigillo con nastri precompressi termo-espandenti in schiume a celle aperte impregnate con resina termoplastica tipo "PosaClima" o equivalenti.
- materiale accessorio e ogni complemento di posa (staffe, ferramenta, viteria, etc.);
- assistenza muraria e, su richiesta della DL, kit di posa qualificata (compensato in appalto);
- ogni altro onere necessario alla regolare posa del serramento a regola d'arte.
- per tutte le portefinestre: soglia priva di barriere architettonica altezza massima mm 20 accoppiata alluminio a taglio termico (comprese eventuali assistenze murarie);

1.2.5.1.3 Finestre scala

In corrispondenza dei vani scala verranno posati serramenti in in PVC tipo "Rehau 70/80" o equivalente colore bianco provvisti di marcatura CE (infisso delle dimensioni e schema di quello esistente).

Tutti gli infissi dovranno avere le seguenti prestazioni minime:

- trasmittanza del telaio (U_f) $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- trasmittanza del vetrocamera (U_g) $\leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- trasmittanza termica globale dell'infisso (U_w) variabile in base alle dimensioni dell'infisso ma sempre inferiore a $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- isolamento acustico del vetro con minimo indice di attenuazione ponderato R_w pari a 36db e $C_0 / \text{CTR} -4$;
- permeabilità all'aria: classe 4
- resistenza all'acqua: classe 2A;
- resistenza a carico da vento: classe C5.

Il compenso in appalto comprende (secondo le tipologie, quantità e altre indicazioni qualitative) la fornitura e posa di serramenti completi di:

- profili e telaio in mescola di prima qualità a base di PVC (senza ammorbidenti) stabilizzato e resistente ad urti e agenti atmosferici, colore bianco in pasta standard di spessore 70mm e anta (numero e dimensioni in base ad elaborati di progetto) spessore 70-78mm a 5 camere con rinforzi interni con profili in acciaio e predisposto di serie con fori su tre lati per il fissaggio. Nel caso di infissi a n.2 ante la battuta centrale sarà della tipologia dritta;
- vetrocamera 33.1B.E./16Arg/33.1 fissato all'infisso con fermavetro arrotondato posizionato sul lato interno. In tutti i servizi igienici si procederà con vetri satinati;
- distanziatore vetro (canalino) tipo "warm edge" colore nero/grigio (discrezione DL) in grado di migliorare le prestazioni termiche del sistema infisso;
- sistema di tenuta a guarnizioni;
- forature del profilo che consentono lo scarico e il drenaggio delle acque (fori esterni chiusi con tappi);
- ferramenta delle ante ad oscillo battente del tipo ad anta;
- maniglia tipo "Archimede" della ditta Ghedini o equivalente e ferramenta e coperture cerniere in PVC in colore cromo satinato salvo diverse richieste DL (compensati sia colori in pasta che pellicolati resistenti alla luce e alle abrasioni);
- assistenze murarie;
- sigillature con l'impiego di schiume poliuretaniche a basso invecchiamento tipo "Elasto-Schaum" o equivalente ad alta reattività ed elasticità a lungo tempo e con sigillanti a base tipo "Ms" o equivalenti a base di polimeri (escluso impiego di silicone e schiume poliuretaniche monocomponente);
- nastrature di chiusura e di sigillo con nastri precompressi termo-espandenti in schiume a celle aperte impregnate con resina termoplastica tipo "PosaClima" o equivalenti.
- materiale accessorio e ogni complemento di posa (staffe, ferramenta, viteria, etc.);
- assistenza muraria e, su richiesta della DL, kit di posa qualificata (compensato in appalto);
- ogni altro onere necessario alla regolare posa del serramento a regola d'arte.

Il compenso in appalto include inoltre per la porta a due ante:

- cerniere: due cerniere a molla per l'autochiusura e due cerniere dotate di sfere reggispin-ta e viti per la registrazione verticale;
- anta secondaria con dispositivo per l'autobloccaggio in alto e in basso;
- serratura con cilindro tipo yale.

1.2.5.1.4 Cassonetti coibentati

Sostituzione dei cassonetti, con elementi nuovi coibentati a vista previsti per le finestre e porte-finestre, come indicato nell'abaco infissi di progetto, sarà del tipo:

- Cassonetto coibentato prefabbricato per avvolgibile completo di guide di scorrimento del cielino d'ispezione, di staffe di fissaggio alla muratura e di tutti gli accessori necessari per la posa in opera ;

1.2.5.1.5 Avvolgibili

Sostituzione delle avvolgibili esistenti previa rimozione delle esistenti e rimontaggio di nuove avvolgibili con sistema di movimentazione con motore elettrico per le finestre e portefinestre, come indicato nell'abaco infissi di progetto, sarà del tipo:

- Avvolgibile in pvc completo di tutti gli accessori necessari per la posa in opera e relativa motorizzazione;

1.2.6 **OPERE EDILI E VARIE**

1.2.6.1 Abbattimento delle barriere architettoniche

Lavorazioni propedeutiche "all'abbattimento delle barriere architettoniche": sostituzione vasche con docce filo pavimento:

- sostituzione delle vasche con docce comprese ogni lavorazione idraulica per nuovi scarichi, impianto idrico e miscelatore con asta saliscendi opere murarie per rifacimento pavimenti, rivestimenti e quanto necessario per il completamento dei lavori per alloggi 3212000208 e 3213000102;
- quant'altro necessario ad eliminare ulteriori barriere presenti.

1.2.6.2 Ripristino delle facciate

Ripristino delle facciate con smontaggio e rimontaggio nuovi parapetti, pulizia e ripristino delle strutture in cemento armato a vista e relativa finitura, pulizia e tinteggiatura delle parti intonacate:

- Scartavetratura e pulizia dei parapetti in ferro esistenti;
- Pulizia con idrolavaggio delle strutture in c.a. a vista e successivo intervento di ripristino delle parti ammalorate con applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta minerale tixotropica, conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-2-3-7, Classe R4 (stagionatura umida CC e all'aria PCC), resistente alla carbonatazione (EN 13295), resistenza all'abrasione (EN ISO 5470-1), compreso preparazione delle superfici perfettamente pronte alla pitturazione;
- Pulizia con idrolavaggio delle superfici intonacate a vista con ripristino e rasatura delle parti deteriorate, compresa la scartavetratura, per dare le superfici perfettamente pronte alla pitturazione;
- Trattamento con primer tipo "Ancorvel" o equivalenti come fissativo trasparente per esterni costituito da resine organiche in solvente aromatico, indicato per consolidare pareti friabili con la tecnica di due mani bagnato su bagnato, per ridurre l'assorbimento di superfici porose o su vecchie pitture a calce;
- Applicazione di strato di finitura e rivestimento con idropittura acrilica pigmentata satinata di altissima qualità certificata secondo norma UNI EN 1504-2:2005 per la protezione del cemento armato dalla carbonatazione tipo "Water beton" o equivalenti; protegge il manufatto dagli agenti atmosferici evitandone lo sgretolamento, inoltre crea una barriera fisica per lungo tempo contro la formazione di alghe e muffe. Indispensabile applicare prima una mano di fondo ANCORVEL o equivalente, colore a scelta della DL secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.
- Smontaggio e rimontaggio delle opere impiantistiche presenti in facciata tipo plafoniere per posa in opera di nuove plafoniere a Led e riallaccio alle linee esistenti.

1.2.6.3 Smontaggio lattonerie ed impermeabilizzazioni esistenti

Smontaggio delle lattonerie e rimozione dell'impermeabilizzazione presenti in copertura e nelle pensiline per la sostituzione con i nuovi elementi, con calo a terra, carico e trasporto a discarica con oneri di smaltimento.

1.2.6.4 Realizzazione di nuova impermeabilizzazione

Realizzazione di nuova impermeabilizzazione costituito da:

- Regularizzazione del piano di posa della nuova impermeabilizzazione;
- Primo strato di impermeabilizzazione con membrana realizzate con mescola elastoplastomerica APAO a base di resine metalloceniche con armatura al poliestere, dello spessore di mm.4, con flessibilità a freddo -20°C, tipo "Isover Bituver Monoplus" o equivalente. Il compenso in appalto include la preparazione e la pulizia del fondo, la posa di eventuale primer bituminoso di adesione secondo le specifiche di prodotto, la fornitura e la posa di una prima membrana dello spessore di mm.4 con applicazione a fiamma. Il compenso include trasporto, tiro in alto e l'avvicinamento all'area di posa, la cura della corretta esecuzione a giunti sfalsati e sovrapposti (10/15cm), sfridi e l'esecuzione dei dettagli in prossimità di punti singolari, fori e risvolti verticali e ogni altro onere, magistero e lavorazione utile all'impermeabilizzazione a regola d'arte delle superfici di progetto;
- Secondo strato di impermeabilizzazione con membrana realizzata con mescola elastoplastomerica APAO a base di resine metalloceniche con armatura al poliestere con finitura superficiale con ardesia, dello spessore di mm.4 con flessibilità a freddo: -20°C, tipo "Isover Bituver Monoplus Mineral TF" o equivalente. Il compenso in appalto include la preparazione e la pulizia del fondo, la posa incrociata alla sottostante guaina della membrana dello spessore di mm.4 ardesiata con applicazione a fiamma. Il compenso include trasporto, tiro in alto e l'avvicinamento all'area di posa, la cura della corretta esecuzione a giunti sfalsati e sovrapposti (10/15cm), sfridi e l'esecuzione dei dettagli in prossimità di punti singolari, fori e risvolti verticali e ogni altro onere, magistero e lavorazione utile all'impermeabilizzazione a regola d'arte delle superfici di progetto;

Nella realizzazione della copertura risultano inclusi inoltre l'esecuzione dei dettagli di raccordo tra le coperture poste a diversa quota con:

- risvolto verticale delle impermeabilizzazioni delle coperture;
- lattoneria/scossalina (mm 8/10) di protezione in lamiera di alluminio come da indicazioni di progetto e della DL.

1.2.6.5 Installazione di Linea vita

Realizzazione di linea vita completa di ogni accessorio e certificata:

- Dispositivo anticaduta TIPO C costituito da un sistema di ancoraggio (linea vita) contro le cadute dall'alto da parte del personale manutentore (antennisti, idraulici, tecnici d'impianti etc.) operante sulla copertura, sia piana sia inclinata. Linea vita flessibile orizzontale conforme alle seguenti normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015, con interasse massimo tra due ancoraggi di 23 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a 4 operatori. Il sistema completo per ml.23,00 e per le due falde basse completi di paletti, tenditori ecc., di punti fissi di ancoraggio tipo flex e di n.1 targhetta identificativa dell'impianto e n. 1 targhetta di accesso alla copertura in alluminio; compreso oneri per consegna progetto a firma di ingegnere abilitato, disegno esecutivo e dichiarazione di conformità secondo le prescrizioni di legge.

1.2.7 OPERE IMPIANTISTICHE

1.2.7.1 Nuova linea gas

Smontaggio della linea gas esistente per permettere la posa dei pannelli isolanti del cappotto e realizzazione della nuova linea della rete gas come da prescrizioni e normativa vigente con oneri di adeguamento e compreso collaudo finale.

1.2.7.2 Sostituzione caldaie

Smontaggio e sostituzione con nuovi elementi della caldaia murale negli alloggi 3212000203 e 3213000101 come da prescrizioni e normativa vigente con oneri di adeguamento e compreso collaudo finale.

1.2.7.3 Sostituzione plafoniere a Led

Smontaggio delle plafoniere esterne esistenti e sostituzione con fornitura e posa di nuove plafoniere a Led come da prescrizioni della D.L. e riallaccio alla linea esistente.

1.2.7.4 Sostituzione vasche da bagno con doccia

Lavorazioni propedeutiche "all'abbattimento delle barriere architettoniche" con sostituzione delle vasche da bagno con docce a filo pavimento:

- sostituzione delle vasche da bagno con docce a filo pavimento comprese ogni lavorazione idraulica per nuovi scarichi, impianto idrico e miscelatore con asta saliscendi e quanto necessario per il completamento dei lavori per alloggi 3212000208 e 3213000102;

CAPO PRIMO

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

2.1.01. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLE LEGGI E NORME IN MATERIA D'APPALTO

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti, alla data di pubblicazione del bando o affidamento diretto, in materia d'appalto ed esecuzione di opere pubbliche che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

Si fa generale riferimento al "**Codice dei contratti pubblici e suoi Allegati**, approvato con D. Lgs. 31/03/2023 n° 36, ed al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 e successive modificazioni e integrazioni per le parti ancora in vigore.

2.1.02. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto d'appalto:

- a) Il Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici, approvato con Decr. Min. LL. PP. 19 Aprile 2000, n° 145 con le modifiche e abrogazioni apportate dal Codice e dal Regolamento e successive modifiche ed integrazioni, denominato "**Capitolato generale**";
- b) Il presente Capitolato Speciale;
- c) Gli elaborati grafici progettuali del progetto validato, comprendenti:
 - 1) Piante;
 - 2) Prospetti;
 - 3) Sezioni;
 - 4) Particolari costruttivi;
 - 6) Progetti degli impianti;
 - 7) Relazioni di cui all'art. 41 del Codice ed al relativo All. I.7 (inclusi i calcoli degli impianti);
- d) Il Computo metrico Estimativo e l'elenco dei prezzi unitari, che, con l'applicazione del ribasso offerto in gara (eccetto i costi della manodopera e della sicurezza), costituisce l'elenco dei prezzi di contratto, da applicarsi nel caso di varianti;
- e) Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento corredato del fascicolo tecnico informativo dell'opera redatto dal Committente ed il Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'Impresa aggiudicataria;
- f) Il cronoprogramma;
- g) La cauzione definitiva e le altre polizze di garanzia;
- h) Nel caso di aggiudicazione con il metodo dell'Offerta economicamente più vantaggiosa, l'Offerta Tecnica presentata dall'Impresa in sede di gara.

2.1.03. CAUZIONI

Prima della stipula del contratto l'aggiudicatario deve prestare una garanzia definitiva, a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, per l'esecuzione del contratto con le modalità previste dall'art. 117 del Codice; tale garanzia sarà:

- nella misura del 5% dell'importo contrattuale di cui all'art.53 comma 4 del Codice trattandosi di contratto sottosoglia di cui all'art. 14, comma 1, lett. a) del Codice;

Alle cauzioni relative a qualunque importo si applica l'art.117 del Codice fatta salva per i sottosoglia la misura del 5% per l'importo della cauzione: in particolare, ai sensi del comma 3 del medesimo art. 117 alla garanzia definitiva di qualunque importo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8 del Codice per la garanzia provvisoria.

E' fatta salva ogni previsione diversa indicata nel disciplinare di Gara.

La garanzia fideiussoria, a pena di revoca dell'aggiudicazione, dovrà essere prestata dal rappresentante legale dell'Istituto di credito o dell'Impresa assicuratrice o di Intermediazione finanziaria, o da suo procuratore abilitato ad impegnare l'Impresa.

La garanzia fideiussoria (art. 106 comma 3 del Codice) deve essere emessa e firmata digitalmente; essa deve essere altresì verificabile telematicamente presso l'emittente ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'articolo 8-ter, comma 1, del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 febbraio 2019, n. 12, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID.

Nel caso di garanzia fideiussoria prestata da procuratore, dovrà essere fornita una attestazione in calce alla firma del rappresentante del seguente tenore: "il firmatario Sig.____ può validamente impegnare la Compagnia ____ (o la Banca __) a sottoscrivere la garanzia di cui trattasi a favore di ACER della Provincia di Forlì-Cesena" o equipollente, rilasciata da notaio, segretario comunale o altro pubblico ufficiale autorizzato ai sensi dell'art.30 del D.Lgs. 445/2000.

La garanzia fideiussoria, ai sensi **dell'art.117 comma 7** del Codice, dovrà contenere la clausola specificante che: **"il garante si obbliga a rimborsare ad ACER della Provincia di Forlì-Cesena, entro 15 (quindici) giorni dalla semplice richiesta scritta le somme garantite, riconoscendo espressamente che nessuna eccezione può essere sollevata nei confronti di ACER della Provincia di Forlì-Cesena, con esplicita rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e all'eccezione di cui all'art.1957 comma 2, del codice civile"**.

Si precisa che ai sensi dell'art.117 comma 5 del Codice ACER ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore.

Sempre sensi **dell'art.117 comma 5** del Codice, ACER ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario e dall'esecutore (**compresi quindi i subappaltatori, i consorziati esecutori e i cottimisti**) per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. E' compreso il pagamento delle **retribuzioni e contribuzioni** ai lavoratori in sostituzione dell'appaltatore o degli esecutori inadempienti, nonché il pagamento delle sanzioni per inadempienze dell'appaltatore e/o degli esecutori in materia previdenziale, contributiva, assicurativa e di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 117 comma 6 del Codice la mancata costituzione della garanzia di cui ai commi 4 dell'art.53 e comma 1 dell'art.117 del Codice determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Ai sensi dell'art.117 comma 13 del Codice In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La garanzia definitiva, a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'art. 106 del D. Lgs. 1/09/1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

Il termine di validità della garanzia definitiva **deve essere prorogato** su iniziativa e a spese dell'Appaltatore, ogni qualvolta, per una causa qualsiasi, si preveda che venga a ritardare il momento in cui potrà cessare ogni obbligo da parte dell'Appaltatore stesso, che dovrà consegnare a ACER - FC l'avvenuta proroga della cauzione.

In ogni caso la cauzione definitiva deve essere valida ed operativa per tutta la durata del contratto e resta vincolata **fino allo scadere del 365° giorno successivo al termine** contrattuale dell'appalto, previa avvenuta riconsegna a ACER - FC di tutti gli edifici oggetto del presente appalto; la stessa verrà svincolata da ACER - FC solo dopo l'adempimento, da parte dell'Appaltatore, di tutti gli obblighi ed oneri prescritti dal contratto e dalle leggi vigenti, e dopo l'avvenuta accettazione e ripresa in consegna degli impianti da parte di ACER - FC.

Ai sensi del comma 3 dell'art.117 la garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8.

La garanzia fideiussoria definitiva dovrà essere tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, da ACER - FC. In caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

In caso di controversia fra il Garante (la Compagnia Assicuratrice) e ACER della Provincia di Forlì-Cesena, **il Foro competente è unicamente quello di Forlì** con esclusione di ogni altro.

2.1.04. POLIZZA ASSICURATIVA

1. L'Appaltatore stipula con primarie imprese di assicurazione le polizze assicurative di seguito indicate:

a) polizza C.A.R. per i rischi di esecuzione

Ai sensi dell'art. 117, comma 10, del D.Lgs. n. 36/2023, l'Appaltatore è obbligato, prima della sottoscrizione del contratto e in ogni caso prima della data prevista per la consegna dei lavori nel caso di consegna anticipata, a produrre una polizza di assicurazione che tenga indenne ACER da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La prescritta copertura assicurativa deve essere prestata con contratto assicurativo C.A.R. **"Contractors All Risks"**, conforme allo Schema tipo 2.3 di cui al D.M. 16 settembre 2022, n. 193 - SEZIONE II - COPERTURE ASSICURATIVE "Copertura assicurativa per danni di esecuzione, responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione"

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, deve coprire tutti i danni subiti dall'ACER a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere - anche preesistenti - e **deve prevedere:**

- 1) l'estensione della qualifica di Assicurato a tutti i seguenti soggetti:
ACER e suoi incaricati, l'Appaltatore, l'Impresa esecutrice, i Subappaltatori e rispettivi dipendenti, i soggetti incaricati della Direzione Lavori, il Responsabile del Procedimento, i Collaudatori, Fornitori e ogni altro soggetto partecipante all'esecuzione dei lavori contrattualmente definito;
- 2) alla **Sezione I – DANNI ALLE OPERE**, le partite e le somme assicurate di seguito indicate:
partita 1) Opere oggetto del contratto: una somma corrispondente all'importo di aggiudicazione dei lavori, con obbligo per l'Appaltatore di successivo aggiornamento della somma assicurata mediante inserimento degli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario;

partita 2. Opere ed impianti preesistenti – la somma pari al **20%** del Costo Totale delle Opere, a primo rischio assoluto, esclusa pertanto l'applicazione della regola proporzionale di cui all'art. 1907 del Codice Civile;

partita 3. Costi di demolizione e sgombero – la somma pari al **10%** del Costo Totale delle Opere, a primo rischio assoluto, esclusa pertanto l'applicazione della regola proporzionale di cui all'art. 1907 del Codice Civile.

La garanzia assicurativa, in deroga ad ogni diversa previsione delle condizioni di assicurazione, deve comprendere espressamente:

- a. i danni derivanti da errori di progettazione o di calcolo;
 - b. i danni derivanti da colpa grave dell'Assicurato;
 - c. i maggiori costi per lavoro straordinario, notturno, festivo, trasporto a grande velocità, trasporto aereo;
 - e, relativamente ai danni:
 - d. da forza maggiore per eventi naturali in genere;
 - e. da azioni di terzi quali scioperi, sommosse, tumulti popolari, atti di terrorismo o sabotaggio organizzato, atti vandalici o dolosi, furto, urto di veicoli e aeromobili;
- un limite di indennizzo non inferiore al 50% della somma assicurata alla partita 1.

- 3) alla **Sezione II – RCT**, operante a primo rischio - un massimale non inferiore a **€ 2.000.000,00** per sinistro nonché l'espresso richiamo delle seguenti condizioni estensive dell'assicurazione:

- a. Pluralità di assicurati – Responsabilità Civile Incrociata;

con esclusione dal novero dei terzi esclusivamente dei seguenti soggetti:

- i) coniuge, genitori e figli del Contraente, nonché qualsiasi altro parente od affine con lui convivente;
- ii) il legale rappresentante, il socio a responsabilità illimitata e l'amministratore del Contraente e le persone che si trovino con costoro nei rapporti di cui alla precedente lettera i);
- iii) le persone che subiscano danno in occasione di lavoro o di servizio e siano in rapporto di dipendenza con l'Appaltatore /Contraente;
- iv) le società che, rispetto all'ACER o all'Appaltatore /Contraente, siano qualificabili come controllanti, controllate o collegate ai sensi dell'art. 2359 cod. civ., nonché gli amministratori delle medesime;

- 4) l'inopponibilità all'ACER degli importi relativi a eventuali scoperti percentuali e/o a franchigie previsti dal contratto di assicurazione. Resta parimenti a carico dell'Appaltatore il risarcimento all'ACER del danno coperto da Assicurazione ma da questa non riconosciuto per negligenza dell'Appaltatore stesso.

- 5) l'efficacia delle garanzie anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte del Contraente, fino ai successivi due mesi, con obbligo dell'Assicuratore - entro la scadenza dei due mesi - di dare comunicazione all'ACER dell'eventuale mancato pagamento del premio;

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere all'ACER copia della polizza di cui al presente articolo, a semplice richiesta, prima della stipula del contratto e/o almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, in caso di consegna anticipata rispetto alla sottoscrizione del contratto.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 della data di emissione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo Certificato.

- inserimento della clausola di “**buona fede**” *(la mancata comunicazione di circostanze aggravanti il rischio ovvero le inesatte o incomplete dichiarazioni rese alla stipula dell'assicurazione non comportano decadenza dal diritto al risarcimento, purché siano avvenute in buona fede e con l'intesa che il Contraente avrà l'obbligo di corrispondere alla Società il maggior premio proporzionale al maggior rischio che ne deriva, con decorrenza dal momento in cui la circostanza aggravante si è verificata);*

Deve prevedersi la **garanzia di manutenzione** per un periodo di **MINIMO VENTIQUATTRO mesi, che può essere aumentato nell'offerta tecnica presentata in sede di gara.**

L'appaltatore è tenuto a trasmettere all'Amministrazione appaltante copia della polizza di cui al presente art., a semplice richiesta dell'Amministrazione stessa, prima della stipula del contratto e/o almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, in caso di consegna anticipata rispetto alla sottoscrizione del contratto.

Le eventuali franchigie previste dalla polizza in questione si intendono prese in carico dall'Impresa con la sottoscrizione del contratto d'appalto. E' ugualmente a carico dell'Impresa il risarcimento alla Stazione Appaltante del danno coperto da Assicurazione ma da questa non risarcito per negligenza dell'Impresa.

Fatte salve le condizioni sopra specificate, per la polizza di cui al presente punto vale, e s'intende qui espressamente richiamato, quanto specificato dal Codice e successive modifiche ed integrazioni, in particolare all'art. 117.

2.1.05. TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI E PENALI PER RITARDATA ULTIMAZIONE

L'Impresa aggiudicataria dovrà dare completamente ultimati i lavori di cui al presente Capitolato nel tempo di giorni **240 (duecentoquaranta)** naturali e consecutivi a partire dalla data del verbale di consegna.

I presupposti in base ai quali il Responsabile del procedimento concede proroghe alle scadenze fissate nel presente punto non possono essere costituiti da: scioperi, serrate, tempi normalmente occorrenti per il rilascio di permessi, concessione di utenze e quant'altro compreso negli obblighi contrattuali dell'Impresa, tempi occorrenti all'Impresa per l'adeguamento a norme di sicurezza del cantiere e per la redazione e l'approvazione di varianti da questa richieste.

Possono costituire motivazioni per concessione di proroghe tutte le cause di forza maggiore compresa la difficoltà di reperimento dei materiali per estesa ed oggettiva situazione dei mercati, gli eventi meteorici eccedenti la normalità da valutarsi a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, gli impedimenti o i rallentamenti ai lavori non causati dall'Impresa quali, ad esempio, la concomitanza di lavori diversi da quelli contrattuali che interferiscono con il cantiere, l'esecuzione di maggiori e/o diversi lavori nei limiti consentiti dalle vigenti disposizioni, la modifica dell'organizzazione dei lavori e del cantiere ordinata dal Committente, e casi analoghi a questi.

L'Impresa è tenuta a dare effettivo inizio ai lavori dalla data del verbale di consegna dei lavori stessi.

In caso di ritardo superiore a trenta giorni nell'adempimento di quanto sopra indicato, e salvo che il fatto non sia imputabile all'Impresa, come ritardo nel rilascio di autorizzazioni, l'Impresa dovrà sottostare ad una penale pari allo 0,10 % dell'importo contrattuale dei lavori, per ogni giorno di ritardo oltre ai trenta sopra indicati, che sarà detratta dall'importo del primo stato d'avanzamento.

Analogamente in caso di ritardo nell'ultimazione completa dei lavori l'Impresa sarà soggetta ad una penale pecuniaria per ogni giorno di ritardo pari allo 0,05 % dell'importo contrattuale dei lavori.

Qualora il ritardo sia accertato all'emissione di un qualsiasi stato d'avanzamento lavori o del corrispondente certificato di pagamento, si conviene che la Stazione Appaltante deduca dall'ammontare dello stesso l'importo della penale maturata a tale data, fatte salve le determinazioni definitive nel merito, che saranno di norma assunte ad avvenuta ultimazione.

L'ammontare complessivo della penale sarà comunque detratto dall'importo del conto finale.

La Stazione Appaltante, ove ne ricorrano i presupposti, potrà disporre la consegna dei lavori d'urgenza, ai sensi dell'art. 50, comma 6 del Codice (per appalti sotto soglia EU) e art. 17 commi 8 e 9 del Codice, immediatamente dopo che l'aggiudicazione è divenuta definitiva ed efficace, richiedendo l'esecuzione immediata di alcuni lavori preliminari quali le predisposizioni di cantiere, saggi, scavi, demolizioni od altro a discrezione della Direzione Lavori.

2.1.06. GARANZIE FIDEJUSSORIE E BANCARIE

"Le fidejussioni bancarie e le polizze assicurative prodotte dall'Impresa ai sensi delle vigenti disposizioni di Legge e del presente Capitolato dovranno avere validità compatibile con quanto indicato, per ciascuna, dalle norme; saranno svincolate su richiesta dell'Impresa e previo benestare della Stazione Appaltante al momento indicato, per ciascuna, dal presente Capitolato".

Le fidejussioni bancarie e le polizze assicurative dovranno essere rilasciate dalla Direzione Generale della Banca o dell'Impresa Assicuratrice. In caso di delega ad Agenzia locale, le stesse dovranno essere sottoscritte dalla persona delegata con autentica della firma da parte di un Notaio, il quale dovrà altresì certificare la qualifica ed i poteri in base ai quali il delegato sottoscrive.

Tutte le garanzie fidejussorie o bancarie prestate in adempimento del presente contratto dovranno riportare per esteso la clausola che su semplice richiesta, anche non motivata, della Stazione Appaltante garantita e senza opporre eccezioni di sorta, la Banca o la Compagnia di Assicurazione o l'Istituto di intermediazione finanziaria garante rifonderà entro 15 (quindici) giorni la cifra garantita.

Saranno escluse dalla prestazione di garanzia quelle società con le quali la Stazione Appaltante abbia in corso un contenzioso per recupero crediti.

2.1.07. SUBAPPALTI, COTTIMI E SUBCONTRATTI IN GENERALE - CONSORZIATI ESECUTORI - MANDANTI

Si applicano le disposizioni di legge vigenti ed in particolare **l'art. 119 del Codice**, che s'intende qui integralmente trascritto. Si precisa che i termini "cottimista" "subcontraente" e "subaffidatario" in tutto il presente Capitolato sono da considerarsi del tutto equivalenti. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'**art. 119 del Codice**, comma 17., ha indicato nei documenti di gara **che TUTTE le lavorazioni in appalto pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, ai sensi e per gli effetti del comma 17 dell'art. 119 del D.Lgs. 36/2023 e s. m. e i. in quanto per le stesse sussistono le esigenze di rafforzare il controllo delle attività di cantiere (luoghi di lavoro), la volontà di garantire più tutela delle condizioni di lavoro e di salute e sicurezza dei lavoratori e prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.**

Nel caso in cui l'Impresa affidi sub-contratti nei quali l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento, tale circostanza dovrà essere dichiarata per iscritto sotto responsabilità dell'Appaltatore, nelle forme di legge.

E' fatto obbligo all'Appaltatore, nel caso in cui i subappaltatori, cottimisti, subcontraenti, subfornitori, prestatori di servizi, fornitori di beni o lavori non si avvalgano del pagamento diretto delle loro prestazioni ai sensi dell'art.119 comma 11 lett. a) e c) del Codice, di trasmettere copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti loro corrisposti dall'Appaltatore medesimo, **con l'indicazione esplicita delle ritenute di garanzia effettuate e dei costi della sicurezza e della manodopera corrisposti senza ribasso**, per le necessarie verifiche ai sensi dell'art.119 comma 12 del Codice.

In alternativa alle fatture quietanzate, i subappaltatori, cottimisti, subcontraenti, subfornitori, prestatori di servizi, fornitori di beni o lavori che non si avvalgano del pagamento diretto potranno produrre una dichiarazione sottoscritta attestante che: «Relativamente ai lavori oggetto del subappalto, alla data del SAL n°..., i pagamenti, eccezion fatta per le somme

trattenute a garanzia, risultano eseguiti in conformità al contratto e nel rispetto degli accordi intercorsi, per tutte le attività svolte e fatturate.»

Qualora le fatture quietanzate o la dichiarazione di regolare pagamento di cui sopra non siano trasmesse ad ACER entro i termini stabiliti in Capitolato per il pagamento dello stato d'avanzamento lavori successivo a quello a cui si riferiscono, **le parti convengono che ciò costituisca inadempimento ai sensi dell'art.119 comma 11 lett. b) del Codice, il che dà titolo ad ACER per attivare conseguentemente ed automaticamente il pagamento diretto al subappaltatore/cottimista/ prestatore di servizi e fornitore di beni e lavori dell'importo dovuto per le prestazioni eseguite, con pari detrazione a carico dell'Appaltatore principale. Le parti danno atto che la valutazione dell'importo del pagamento diretto sarà effettuata dal RUP, sentiti eventualmente subaffidatario ed Appaltatore, ma senza possibilità di opposizione di quest'ultimo.**

Le parti convengono infine che la clausola di cui al precedente capoverso è motivata dalla necessità di garantire il rispetto degli obblighi di responsabilità solidale del Committe ACER nei confronti dei lavoratori previsti dall'art. 11, commi 1 5 e 6 del Codice, richiamati dall'art. 119, comma 8 del medesimo.

Nei casi previsti dall'art.119 comma 11, lett. a) e c) del Codice, il pagamento diretto al subappaltatore(**comprendendo nel termine "subappaltatore", in tutto il presente punto 2.1.07, anche il /cottimista/ subcontraente, subfornitore, prestatore di servizi e fornitore di beni o lavori**) da parte della Stazione appaltante dell'importo ad essi dovuto verrà effettuato a semplice richiesta indirizzata alla Stazione Appaltante (ACER o Comune committeente) che specifichi gli importi distinti da IVA, la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare, le coordinate bancarie. La richiesta può essere avanzata in qualunque momento dell'appalto, ma dovrà riportare l'importo ricevuto dal subappaltatore da parte dell'appaltatore principale fino allo stato d'avanzamento precedente, sottoscritto da entrambi.

L'importo viene corrisposto al subappaltatore/cottimista/subcontraente, al subfornitore, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori in funzione della percentuale di avanzamento maturata per i lavori, le forniture, pose e servizi oggetto del relativo subappalto/ subcontratto, valutata insindacabilmente dalla Direzione Lavori di ACER, e la valutazione della percentuale da corrispondere al subappaltatore/cottimista/ subcontraente, al subfornitore, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, non può costituire per l'appaltatore oggetto di riserva, purchè l'importo totale rimanga entro i limiti del subappalto autorizzato.

ACER si riserva la facoltà di emettere, in relazione al pagamento diretto richiesto, uno Stato di Avanzamento specifico, anche al di fuori delle percentuali previste per i SAL dei pagamenti all'Appaltatore principale. Tale SAL specifico (o sub-SAL) potrà comprendere, oltre alla quota per il/i subappaltatore/i che ha/hanno chiesto il pagamento diretto, anche il pagamento di una quota all'Appaltatore principale se così risulta dalla contabilità redatta dalla DL di ACER. **In ogni caso dal sub-SAL saranno detratte la quota residua di recupero dell'anticipazione corrisposta e lo 0,5% di garanzia; la detrazione sarà operata innanzitutto sulla quota spettante all'Appaltatore principale e, ove questa non bastasse, proporzionalmente sulle quote spettanti ai subappaltatori in pagamento diretto.**

Il pagamento diretto costituisce una delegazione di pagamento ex lege, che non ingenera un rapporto obbligatorio tra la stazione appaltante ed i subappaltatori.

Ciascun subappaltatore deve fatturare i lavori eseguiti all'impresa appaltatrice, anche se riceve il pagamento diretto da ACER. L'appaltatore a sua volta dovrà fatturare alla stazione appaltante ACER l'intero importo del SAL o sub-SAL emesso.

Per essere qualificata come piccola o micro impresa di cui alla lett. a) comma 11 dell'art. 119 del Codice vale la RACCOMANDAZIONE N. 2003/361/CE pubblicata in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L. 124, del 20 maggio 2003: il legale rappresentante dell'Impresa

subappaltatrice/subcontraente dovrà firmare una dichiarazione con la quale attesta sotto la sua personale responsabilità che sono soddisfatti contemporaneamente i seguenti tre criteri rilevati all'ultimo bilancio approvato:

1. ha meno di 50 dipendenti;
2. ha un fatturato annuo non superiore a 7 milioni di euro, oppure ha uno stato patrimoniale non superiore a 5 milioni di euro;
3. il capitale o i diritti di voto non sono detenuti per il 25% o più da una sola o, congiuntamente, da più imprese non conformi alla definizione di piccola impresa (fanno eccezione le società finanziarie pubbliche e le società di partecipazione al capitale di rischio o, purché non esercitino alcun controllo, gli investitori istituzionali; la soglia del 25% può inoltre essere superata se il capitale è disperso in modo tale che sia impossibile determinare da chi è detenuto e se l'impresa dichiara di poter legittimamente presumere che non è detenuto per il 25% o più da una o più imprese non conformi alla definizione di piccola impresa).

I consorziati esecutori possono essere pagati direttamente per le quote lavori eseguite, a condizione che il Consorzio di cui fanno parte autorizzi per iscritto la Stazione Appaltante in tal senso; analogamente il mandante di R.T.I., può essere pagato direttamente con l'autorizzazione scritta del mandatario alla S.A.

Se il Consorzio che autorizza il pagamento diretto al consorziato non è l'appaltatore principale, occorrerà anche l'autorizzazione di quest'ultimo, a catena.

Il pagamento diretto al subappaltatore/cottimista, subcontraente, fornitore o prestatore di servizi nei casi di cui all'art.119 comma 11, lettere a) e c) del Codice, oppure al consorziato esecutore nel caso di richiesta di pagamento diretto autorizzata dall'Appaltatore principale, oppure al mandante di R.T.I. autorizzato dal mandatario, è effettuato a condizione che gli interessati firmino per accettazione il prospetto di contabilizzazione e ripartizione delle quote lavori, forniture e servizi dovute a tutti i subappaltatori/cottimisti, subcontraenti, fornitori o prestatori di servizi, consorziati esecutori e mandanti che devono essere pagati direttamente nel SAL a cui il prospetto si riferisce. Il prospetto di contabilizzazione e ripartizione può essere redatto dall'Appaltatore principale; in difetto provvede insindacabilmente la D.L. di ACER.

Il caso di cui al comma 11, lettere b) (inadempimento da parte dell'appaltatore), è dimostrato unicamente dalla mancata trasmissione alla S.A. delle fatture quietanzate **(o della dichiarazione di regolarità dei pagamenti ricevuti)** del subappaltatore/cottimista, subcontraente, fornitore o prestatore di servizi, per l'intero importo della prestazione svolta, entro la scadenza per il pagamento del certificato in acconto successivo. A fine lavori la trasmissione delle fatture quietanzate **(o della dichiarazione di regolarità dei pagamenti ricevuti)** deve avvenire entro la scadenza di sei mesi prevista per la collaudazione. Al verificarsi di tale circostanza, il RUP diffida l'Appaltatore ad adempiere nei successivi 10 giorni lavorativi, indi in caso quest'ultimo non provveda, opera sul certificato di pagamento in acconto o a saldo la trattenuta corrispondente all'importo della prestazione regolarmente svolta dal subaffidatario e di cui manca la quietanza di pagamento **o la dichiarazione di regolarità dei pagamenti ricevuti**. La trattenuta è utilizzata dalla S.A. per il pagamento diretto al subappaltatore/cottimista, subcontraente, fornitore o prestatore di servizi dell'importo della prestazione regolarmente svolta e non pagata dall'appaltatore principale, il quale non può opporvisi. Il subaffidatario rilascia quietanza del pagamento sostitutivo, che viene trasmessa in copia all'appaltatore, su sua richiesta. **La garanzia definitiva e la fidejussione a garanzia del saldo possono essere utilizzate dalla S.A. a copertura dei pagamenti diretti sostitutivi qualora le somme trattenute sugli acconti o sul saldo non fossero sufficienti.**

L'Appaltatore principale conviene che la Stazione Appaltante ACER, anche per conto del Comune committente, pubblicherà, ove lo ritenga opportuno ed anche prima dell'ultimazione lavori, un avviso diretto ai creditori, ivi compresi subappaltatori/cottimisti,

subcontraenti, fornitori o prestatori di servizi, consorziati esecutori e mandanti di RTI, a presentare entro un termine (ordinariamente non superiore a sessanta giorni) le ragioni dei loro crediti anche derivanti da lavori, forniture e servizi prestati nell'ambito dell'appalto con la relativa documentazione, il tutto in applicazione estensiva dell'art. 218 del D.P.R. 207/10 (tuttora in vigore ai sensi dell'art. 216 comma 17 del D.Lgs. 50/2016).

Resta stabilito che l'autorizzazione al subappalto mediante decorrenza dei termini, secondo quanto disposto dal comma 5 dall'art. 119 del **Codice** e successive modificazioni ed integrazioni, è subordinata all'avvenuta presentazione alla Stazione Appaltante di apposita istanza con allegata la documentazione prevista dall'art. 119 medesimo, in particolare dai commi 5, 7 e 16, **ed inoltre dei dati necessari alla Stazione appaltante per la richiesta d'ufficio della comunicazione/informazione antimafia ai sensi del D. Lgs. 06/09/2011, n° 159 "Codice delle leggi antimafia"**, nei casi e nelle forme previste dalle norme in vigore, **ed infine per la richiesta d'ufficio del DURC**. L'autorizzazione al subappalto si intenderà revocata automaticamente a partire dal momento in cui perviene ad ACER un DURC oppure una **comunicazione/informazione antimafia non regolare** del subappaltatore/cottimista o cottimista.

Ai sensi del comma 12 primo periodo dell'art.119 del Codice il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale.

Ai sensi del comma 12 dell'art.119 secondo periodo Il subappaltatore è tenuto ad applicare i medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro del contraente principale, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

Ai sensi del comma 12 dell'art.119 terzo periodo il contratto di subappalto dovrà espressamente indicare gli **costi per la sicurezza e della manodopera** relativi alle prestazioni affidate in subappalto, e le parti dovranno dare atto, nel contratto di subappalto, che tali costi sono corrisposti **senza alcun ribasso** rispetto a quelli del contratto principale.

L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Ai fini dell'autorizzazione al subappalto, le categorie prevalenti ed ulteriori **sono indicate esclusivamente nel bando di gara.**

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza cui al comma 17 del medesimo art.119.

L'appaltatore ha l'obbligo di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle forniture e ai servizi di seguito elencati (*), nonché ogni eventuale variazione dello stesso elenco, successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

Previsione della clausola risolutiva espressa - da attivare in caso di informazioni positive in esito alla verifica antimafia - al fine di procedere automaticamente alla revoca dell'autorizzazione del sub-contratto e alla automatica risoluzione del vincolo;

in caso di automatica risoluzione del vincolo, si applica una penale, pari al 10 % del valore del sub-contratto, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni, salvo il maggior danno.

(*) Elenco delle attività imprenditoriali da sottoporre a verifica antimafia preventiva:

- **trasporto di materiali a scarica;**
- **trasporto e smaltimento di rifiuti;**
- **fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;**

- fornitura e trasporto di calcestruzzo;
- fornitura e trasporto di bitume;
- noli a freddo di macchinari;
- fornitura di ferro lavorato;
- fornitura con posa in opera (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 119 del D. Lgs. 36/2023);
- noli a caldo (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 119 del D. Lgs. 36/2023);
- autotrasporti;
- guardiania di cantieri.

2.1.08. ANTICIPAZIONE

Secondo l'art. 125, c.1. del D.Lgs n. 36/2023, sul valore del contratto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP (si sottolinea che tale data non coincide con quella della formale consegna dei lavori). L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia deve avere le stesse caratteristiche e clausole prescritte per le altre fidejussioni richieste all'Aggiudicatario. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione secondo il cronoprogramma dei lavori, eventualmente integrato da modalità di recupero proposte dall'Impresa aggiudicataria in sede di miglioramento d'offerta (ad esempio, con una percentuale di recupero su ogni rata d'acconto maggiore del 20%). Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

La Stazione Appaltante opererà il recupero dell'anticipazione sul pagamento dovuto anche a valere sul pagamento diretto al subappaltatore/ cottimista/ subcontraente/ subfornitore/ prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori. La quota di pagamento dovuta al subappaltatore e simili che la S.A. ha trattenuto per recupero anticipazione, dovrà essergli corrisposta dall'Appaltatore principale che dovrà fornire alla S.A. fattura quietanzata di tale pagamento in analogia con quanto dovuto nel caso di pagamento indiretto. La mancata trasmissione alla S.A. di detta fattura quietanzata (o della dichiarazione di regolarità dei pagamenti ricevuti) costituisce inadempimento da parte dell'appaltatore ai sensi dell'art. 119, comma 11, lettere b).

2.1.09. PAGAMENTI IN ACCONTO

Conformemente all'art. 125 del Codice l'esecutore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito netto del correttivo d'asta raggiunga il **10 % (dieci per cento)** dell'importo contrattuale dei lavori. Gli oneri per la sicurezza e i costi della manodopera saranno corrisposti, senza applicazione di ribasso d'asta, contemporaneamente al maturare di ciascun acconto ed applicando la stessa percentuale attribuita ai lavori eseguiti. **Sono fatte naturalmente salve le proposte migliorative rispetto alle cadenze degli acconti ed all'importo del saldo che l'impresa offerente può presentare e che in caso di aggiudicazione diventeranno contrattuali.**

Per la determinazione degli acconti, alle varie lavorazioni sono attribuiti gli importi e le aliquote percentuali riferite all'importo totale a base d'asta per ciascuna indicati nel seguito; gli acconti saranno calcolati applicando il ribasso d'asta all'importo al netto dei costi della manodopera e degli oneri per la sicurezza.

E' facoltà della Direzione Lavori di assegnare, per lavorazioni parzialmente eseguite, percentuali interpolate opportunamente, a proprio esclusivo ed insindacabile giudizio ai sensi dell'art.12 comma 1 lett.b, dell'ALLEGATO II.14 del Codice:

1	Realizzazione di isolamento termico a "cappotto"	€ 300 773,58	35,009%
5	Sostituzione infissi, cassonetti, avvolgibili ED. 321200	€ 142 941,84	16,638%
6	Sostituzione infissi, cassonetti, avvolgibili ED. 321300	€ 142 941,84	16,638%
2	Adeguamento banchine finestre	€ 13 950,72	1,624%
3	Ripristino intonaci, strutture in c.a. e opere in ferro delle facciate (parapetti- murature-basculanti)	€ 97 926,46	11,398%
4	Adeguamento rete gas	€ 49 103,52	5,715%
5	Sostituzione caldaie (all. 3212000203 - all.3213000101)	€ 7 440,00	0,866%
6	Lavori per opere elettriche	€ 4 119,12	0,479%
7	Sostituzione vasca con piatto doccia (all. 3212000208 - all.3213000102)	€ 6 450,43	0,751%
8	Sostituzione di lattonerie (copertine - pluviali - scossaline ecc.)	€ 41 512,38	4,832%
9	Realizzazione guaina impermeabilizzante solaio di copertura e pensiline Edificio 321200 - Edificio 321300	€ 51 980,36	6,050%
TOTALE PERCENTUALE E IMPORTO		€ 859 140,25	100,000%

Ritenute:

A garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle Leggi e dei Regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza del personale dipendente dell'appaltatore o del subappaltatore/ cottimista/ subcontraente/subfornitore/ prestatore di servizi / fornitore di beni o lavori/consorzio esecutore è operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello **0,5 %** in conformità all'art.11 comma 6 del Codice.

Quando i lavori rimanessero sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per fatto non dipendente dall'Impresa, potrà essere rilasciato, a richiesta e previa valutazione insindacabile della S.A., un certificato per il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata d'acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori e l'avvenuta eliminazione di tutti i difetti riscontrati dalla Direzione Lavori.

2.1.10. CONTO FINALE E COLLAUDO

Ai sensi dell'art.116 del Codice e dell'art. 12 dell'ALL II.14 si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 3 (tre) mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.

Il collaudo deve essere ultimato entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Detto termine non opera nel caso in cui il collaudo non possa essere ultimato a causa della mancata o ritardata esecuzione, da parte dell'Impresa, delle prescrizioni ordinate dal Collaudatore; in tal caso non matureranno interessi sul saldo.

Al collaudo sarà corrisposto il saldo.

Ai sensi del comma 9 dell'art.117 del Codice Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale.

L'importo della garanzia fideiussoria per il pagamento della rata di saldo, sarà calcolato sull'intero importo della rata di saldo, eventualmente risultante dall'offerta economicamente più vantaggiosa espressa dall'Impresa, maggiorato del tasso di interesse legale vi-

gente al momento del calcolo applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo e cioè per due anni.

La garanzia fidejussoria sul saldo dovrà contenere la seguente dizione: << La presente garanzia copre i rischi di vizi e difetti previsti dal 1667 c.c., nonché i rischi di responsabilità solidale della Stazione Appaltante (con l'appaltatore e con ciascuno degli eventuali subappaltatori, cottimisti, prestatori di servizi o fornitori di beni e lavori) per qualsiasi obbligazione verso l'erario, verso gli Enti previdenziali ed assicurativi **e verso i dipendenti** (per le retribuzioni) impiegati nella esecuzione del contratto. >>

2.1.11. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli art.li 30 del Codice e 32 del DPR 207/2010 e successive modifiche ed integrazioni e art. 5 del Capitolato Generale e agli altri specificati nelle presenti condizioni esecutive, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

2.1.11.00. Nel caso di gara aggiudicata mediante offerta economicamente più vantaggiosa:

L'Impresa è obbligata a rispettare **GLI IMPEGNI DERIVANTI DALLE OFFERTE MIGLIORATIVE prodotte in sede di gara.**

L'Impresa, nel caso di cui sopra, è responsabile in linea tecnica della buona riuscita delle soluzioni migliorative proposte e della loro congruità e compatibilità con il progetto complessivo dell'opera. L'Impresa ha l'onere della redazione e presentazione ai competenti organi degli atti tecnici conseguenti alle varianti migliorative proposte, con obbligo di ottenerne l'approvazione, il tutto a suo carico.

NEL CASO L'IMPRESA NON ATTUI QUALCUNO DI TALI IMPEGNI, SARA' APPLICATA UNA DECURTAZIONE DEL PREZZO DI APPALTO CALCOLATA COME STABILITO NEL DISCIPLINARE DI GARA.

SE UN IMPEGNO DERIVANTE DALL'OFFERTA TECNICA FOSSE ADEMPIUTO SOLO PARZIALMENTE, E SEMPRE CHE SI TRATTI DI MIGLIORAMENTI VALIDI ANCHE SEPARATAMENTE, LA DECURTAZIONE SOPRA CALCOLATA SARA' APPLICATA IN PROPORZIONE A INSINDACABILE GIUDIZIO DELLA DIREZIONE LAVORI.

Costituisce inoltre onere dell'Impresa ogni provvedimento conseguente e correlato alle migliorie offerte in gara, ed in particolare:

- le eventuali modifiche ai materiali ed alle modalità di posa e montaggio che, pur non essendo stati oggetto di offerta migliorativa, sono necessari per l'attuazione della miglioria stessa secondo la buona regola dell'arte e le specifiche tecniche dei produttori;
- calcoli, pratiche edilizie, richieste di permessi ed autorizzazioni necessarie per poter applicare od usufruire della miglioria, come ad esempio le modifiche alle relazioni sul rendimento energetico, verifiche ed eventuali varianti di tipo strutturale, di sicurezza anti-incendio, pratiche connesse all'autorizzazione e all'esercizio di produzione di energia elettrica da fonti alternative come il fotovoltaico e per l'ottenimento di tariffe incentivanti e benefici vari.

2.1.11.01. Direzione lavori – L'Impresa deve conferire l'incarico di direzione del cantiere per conto dell'Impresa ad un ingegnere, un architetto, un geometra o perito edile nel caso che il titolare della stessa non fosse un tecnico laureato o diplomato. **Nel caso in cui l'Impresa in fase di gara si sia impegnata, nell'Offerta tecnica migliorativa, a mettere a disposizione assistenza tecnica con funzione di direzione di cantiere con determinate caratteristiche, queste ultime diventano contrattuali e vincolanti.**

Il detto Direttore del Cantiere dovrà prestare con continuità la propria opera sui lavori dal loro inizio all'ultimazione e sarà, salvo diversa designazione, il responsabile della Sicurezza in cantiere.

Il nominativo dello stesso dovrà essere notificato alla Direzione Lavori.

2.1.11.02. Responsabilità dell'impresa per la sicurezza statica - Ferme restando le responsabilità e le attribuzioni del progettista e del Direttore dei Lavori delle opere strutturali, l'Impresa è responsabile per la sicurezza statica dell'immobile oggetto dell'intervento relativamente all'esecuzione dello stesso.

L'Impresa potrà proporre, successivamente all'aggiudicazione, varianti al progetto strutturale; gli organi a ciò preposti della Stazione Appaltante potranno approvarle purché non comportino modifiche al progetto approvato o aumenti del prezzo di contratto, rientrino nelle fattispecie previste dal Codice ed a condizione che l'Impresa assuma totalmente l'onere delle calcolazioni, della relazione, dei disegni di variante e dell'ottenimento dell'autorizzazione sismica.

Il tempo necessario per gli adempimenti di cui sopra non darà diritto, salvo casi particolari, ad un prolungamento del tempo contrattuale.

2.1.11.03. Piano di sicurezza - L'obbligo di redigere il piano operativo di sicurezza previsto dal decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 e dall'art. 105 comma 17, del Codice e successive modifiche ed integrazioni; detto piano deve essere consegnato alla Stazione Appaltante e messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della stipula del contratto d'appalto, per esservi unito, quale parte integrante dello stesso.

Il piano sarà di volta in volta coordinato, a cura dell'Appaltatore, per tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore.

Entro le stesse scadenze l'Impresa redigerà e consegnerà le eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento redatto dalla Stazione Appaltante.

Nell'ipotesi di associazione temporanea di Impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'Impresa mandataria o designata quale capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

In materia di sicurezza sui luoghi di lavoro è richiesta l'individuazione di un'unica impresa, che sia affidataria dell'espletamento delle pratiche relative alla sicurezza del cantiere; nel caso di raggruppamenti di imprese tale ruolo sarà assunto dall'impresa mandataria, fatta salva la facoltà del raggruppamento di individuare un'impresa diversa dalla mandataria, con l'onere della relativa comunicazione alla stazione appaltante.

L'Appaltatore ha l'obbligo di indicare nominativamente i preposti, che opereranno in cantiere, di formarli in modo adeguato e specifico ai sensi dell'art. 37 del D. Lgs. 81/2008 e di sostituirli per incapacità o grave negligenza, su richiesta del direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 6 del decreto ministeriale 19 aprile 2000, n° 145.

In merito al rispetto del piano di sicurezza e delle norme di sicurezza in generale, l'Appaltatore accetta espressamente quanto segue:

- A) I provvedimenti assunti direttamente dal Coordinatore per l'Esecuzione, o dal Commit-
tente su proposta di questi, nel caso di **inosservanze** ai sensi dell'art. 92, comma 1, **lett.
e)** del D. Lgs. n° 81/08 o di **pericolo grave ed imminente** ai sensi dell'art. 92, comma 1,
lett. f) del D. Lgs. n° 81/08 sono insindacabili e non possono costituire motivo, da parte
dell'Impresa, per richiesta di danni, maggiori compensi, proroghe o altri benefici;
- B) Su proposta del Coordinatore per l'Esecuzione nel caso di **inosservanze** ai sensi dell'art.
92, comma 1, **lett. e)** del D. Lgs. n° 81/08 o di **pericolo grave ed imminente** ai sensi
dell'art. 92, comma 1, **lett. f)** del D. Lgs. n° 81/08, fatti comunque salvi gli altri provvedi-
menti di Legge, la Stazione Appaltante procederà **ad una detrazione dalle rate di ac-
conto nella misura del 20 per cento** che costituirà apposita garanzia per
l'adempimento di quanto segnalato. Sulla somma detratta non saranno per qualsiasi
titolo corrisposti interessi.

2.1.11.04. Tutela dei lavoratori - L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti Leggi e Decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità o vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.

Il rilascio del Documento Unico di regolarità contributiva (DURC) per l'appaltatore principale e per tutti i subappaltatori/subcontraenti/consorziati esecutori previsto dalla L. n° 266/2002, art. 2 e regolato dalla Nota del Min. Lavoro e politiche sociali n° 230 del 12/07/2005 e successive modifiche e integrazioni costituisce attestazione di osservanza delle norme di cui al presente comma.

Il DURC per l'appaltatore principale e per tutti i subappaltatori/subcontraenti/consorziati esecutori è altresì condizione necessaria per il rilascio del certificato di pagamento in acconto o saldo e dall'avvenuto rilascio del DURC decorrono i termini per i pagamenti previsti dal Codice e suoi allegati. In caso di utilizzo di lavoratori somministrati, l'appaltatore non è obbligato a trasmettere alla stazione Pubblica Appaltante il prescritto DURC, relativo all'agenzia di somministrazione.

L'Assuntore/Appaltatore richiede alla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, che la rilascerà entro dieci giorni dalla richiesta, l'attestazione di congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori, prima del saldo finale.

Ai sensi del comma 7 dell'art.119 del Codice, l'affidatario è tenuto ad osservare il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni secondo quanto previsto all'articolo 11 del Codice. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori/subcontraenti/consorziati esecutori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto/subaffidamento nel rispetto di quanto previsto dal comma 12 dell'art.119 del Codice. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori/subcontraenti/consorziati esecutori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 15 dell'art.119 del Codice. Per il pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto/subaffidamento, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori/subcontraenti/consorziati esecutori. L'Impresa è responsabile verso la Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme di cui sopra anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini il subappalto/subaffidamento, ed anche se il subappalto non fosse autorizzato.

ACER ha aderito al Protocollo d'Intesa per la promozione della sicurezza sul lavoro nei cantieri di lavori pubblici della Provincia di Forlì-Cesena del 15/09/2010 e pertanto richiede il rispetto degli adempimenti che seguono:

Il Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva ex D. Lgs. n° 81/08 e successive modifiche ed integrazioni, il Direttore dei Lavori, il Direttore Operativo e l'Ispettore di cantiere possono procedere, **a loro discrezione e senza preavviso, all'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere.**

L'Appaltatore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze proprie e dei subappaltatori/subcontraenti /consorziati esecutori siano munite di valido documento di riconoscimento e tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, con le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, ai sensi dell'art. 36-bis, commi 3, 4, e 5 del Decreto Legge 4 luglio 2006, n° 223, convertito con Legge 4 agosto 2006, n° 248, e degli art.li 18 c.1, lett. u), 20 c.3, 21 c.1, lett. c) e 26 c.8 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81, nonché,

la data di assunzione e, in caso di subappalto, gli estremi della relativa autorizzazione e, nel caso di lavoratori autonomi, l'indicazione del committente (art. 5 L. n° 136/2010).

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui al precedente periodo mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione Provinciale del Lavoro, territorialmente competente, da tenersi in cantiere, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori.

L'Appaltatore ed i subappaltatori, prima dell'effettivo inizio dei lavori, comunicano alla Stazione appaltante il luogo di tenuta del Libro Unico del lavoro ai sensi dell'art. 3 del Decreto Ministeriale 9 luglio 2008 e ne garantiscono l'esibizione entro 15 giorni dalla richiesta della Stazione Appaltante (cfr. vademecum sul Libro Unico del lavoro diramato il 05/12/2008 dal Ministero del Lavoro – sezione “Soggetti da iscrivere nel Libro Unico e contenuti delle registrazioni”, problema n° 18). L'Appaltatore si impegna, altresì, a conservare in cantiere e tenere a disposizione del CSE, della Direzione Lavori e degli altri organi di controllo e di vigilanza copia della comunicazione di assunzione al Centro per l'Impiego di cui all'art. 9-bis, comma 2 della Legge n° 608/1996 come modificato dall'art. 1, comma 1180, Legge 27/12/2006 n° 296, unitamente alla ricevuta di avvenuta trasmissione e lettera di assunzione di cui all'art. 4-bis, comma 2, del Decreto Legislativo n° 181/2000 come inserito dall'art. 6, comma 1 del D. Lgs. n° 287/2002 e modificato dall'art. 40, comma 2 del D.L. n° 112/2008 convertito in L. n° 133/2008, relativamente a tutti i lavoratori impiegati in cantiere. Ogni omissione, incompletezza o ritardo rispetto agli obblighi di cui al presente art., costituisce inadempimento contrattuale e forma oggetto di segnalazione da parte dell'ufficio di Direzione Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro.

L'Impresa con il presente contratto accetta le clausole e gli obblighi di cui al presente punto “Tutela dei lavoratori” e riconosce che qualsivoglia violazione alle stesse, o qualunque ostacolo, rifiuto o tentativo di frode posto in essere in sede di identificazione dei lavoratori, costituisce inadempimento contrattuale ed accetta che il RUP applichi a garanzia del rispetto delle clausole riportate una **ritenuta sulle rate di acconto nella misura del 20 per cento** e fatti comunque salvi gli altri provvedimenti di Legge.

A garanzia del rispetto delle norme sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza del personale dipendente dell'appaltatore o del subappaltatore/subcontraente /consorzio esecutore, ivi comprese le contribuzioni obbligatorie a carico del datore di lavoro, si applica il disposto dell'art. 11 comma 6 (pagamento sostitutivo in caso di DURC irregolare) e art.119 comma 6 (responsabilità in solido) del vigente Codice.

A garanzia del pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o del subappaltatore/subcontraente /consorzio esecutore, l'art. 11 comma 6 (pagamento sostitutivo in caso di DURC irregolare) e art.119 comma 6 (responsabilità in solido) del vigente Codice si applicano con l'ulteriore precisazione che segue:

Ai sensi del comma 6, terzo periodo del sopra citato art. 11 del Codice, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 6, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante **paga** anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore/ subcontraente /consorzio esecutore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'119.

Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma 9 dell'art.119, in attesa di ricevere dalla Direzione provinciale del lavoro o da altro Ente omologo il riscontro dei richiesti accertamenti, il Responsabile del Procedimento opererà **una detrazione dalle rate di acconto nella misura almeno pari all'importo delle retribuzioni lorde non corrisposte al personale dipendente dell'appaltatore o del subappaltatore/subcontraente /consorzio**

esecutore (comprensive di contributi, assicurazioni e ritenute fiscali); la stima dell'importo da detrarre spetta insindacabilmente al RUP e potrà arrivare fino all'intero importo delle rate di acconto maturate.

Tale detrazione sarà trattenuta come garanzia per l'adempimento dei detti obblighi. Anche in deroga alle norme vigenti, le parti convengono che le somme così detratte dai certificati di pagamento in acconto saranno legittimamente trattenute dalla Stazione appaltante sino alla trasmissione delle idonee prove di avvenuto adempimento di tutti gli obblighi dell'appaltatore nei confronti dei lavoratori (anche attraverso la Direzione provinciale del lavoro o altro Ente omologo). In ogni caso, le somme trattenute saranno restituite all'appaltatore al termine del periodo di responsabilità solidale del Committente nei confronti dei lavoratori, che le parti convengono sia il più lungo fra i due seguenti: cinque anni dalla sorgere dell'obbligazione (termine prescrittivo del Codice Civile) oppure due anni dalla cessazione dell'appalto, ossia dall'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. Le modifiche apportate dalla legge a detti termini anche successivamente alla sottoscrizione del contratto si intendono recepite nel presente capitolato.

2.1.11.05. Giornale dei lavori. Il Responsabile di cantiere, o suo delegato, oppure, in assenza di entrambi, il responsabile legale o il direttore tecnico dell'Impresa, sono tenuti a controfirmare il giornale dei lavori di cui **all'ALL II.14 del Codice** e successive modifiche ed integrazioni ad ogni richiesta del Direttore dei Lavori o dell'Assistente.

In occasione della firma, l'Impresa potrà verificare l'esattezza delle annotazioni riportate sul giornale ed aggiungervi, se lo ritiene, brevi annotazioni proprie.

2.1.11.06. Spese contrattuali – Sono a carico dell'Impresa tutte le spese di cui all'art. 8 del Capitolato Generale d'Appalto e in particolare:

- le spese di redazione ed i diritti di stipulazione inerenti il contratto;
- quelle per imposte e tasse di bollo e registro nella misura dovuta a norma delle vigenti norme di Legge in materia;
- le spese di stampa, comprese quelle del Capitolato Speciale, delle copie del contratto, dei documenti e dei disegni che debbono essergli consegnati e le spese per il numero di copie del contratto richieste per uso della Stazione Appaltante, le spese per l'approntamento di copie in formato elettronico di documenti e disegni facenti parte del contratto.

L'elencazione di cui sopra si intende esemplificativa e non tassativa.

2.1.11.07. Documentazione sui materiali - La trasmissione alla Direzione Lavori della documentazione sui materiali e manufatti da porre in opera, con congruo anticipo al fine di consentire alla Direzione Lavori stessa le opportune valutazioni in ordine all'accettazione delle forniture.

Si evidenzia che per ottemperare alle prescrizioni del **Regolamento e successive modifiche ed integrazioni (UE) n° 305/2011** tutti i materiali da costruzione sottoposti all'obbligo della marchiatura CE (coperti da una norma europea armonizzata) possono essere accettati dalla Direzione Lavori in fase esecutiva solo se accompagnati da D.O.P (dichiarazione di prestazione), D.D.T. (documento di trasporto) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interne del centro di trasformazione (solo per i materiali provenienti dai centri di trasformazione).

I materiali non sottoposti all'obbligo della marchiatura CE possono essere accettati dalla Direzione Lavori solo se accompagnati da attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e dal D.D.T..

Si precisa che i materiali e manufatti metallici strutturali sono sottoposti alla normativa **UNI EN n° 1090** "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali", con particolare attenzione alla marcatura CE.

2.1.11.08. Verifica dei materiali e prove di carico - L'esecuzione, presso istituti accettati dalla Direzione Lavori di tutte le prove e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori e dal Collaudatore sui materiali impiegati e da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.

Il costo delle prove e saggi obbligatori è a carico della Stazione Appaltante.

Dei campioni potrà essere ordinato a cura dell'Impresa il deposito presso il cantiere, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la corretta conservazione.

E' vietato per il confezionamento dei cubetti in cls l'uso di contenitori in polistirolo.

L'impresa è obbligata a fornire alla Direzione Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed ai Collaudatori le strumentazioni di misura che a questi occorressero per le verifiche della corretta esecuzione dell'opera, ed a semplice richiesta dovrà dimostrare che le strumentazioni di misura messe a disposizione sono conformi a norma e che la loro efficienza è tenuta sotto controllo. Di tale verifica sarà data evidenza, per le apparecchiature che lo richiedono, mediante la fornitura dei certificati di taratura.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione dei Collaudatori delle strutture e degli impianti, gli operai e i mezzi d'opera, al fine di eseguire tutte le operazioni che il collaudatore medesimo riterrà necessarie, compreso quindi quanto occorre per le prove di carico delle strutture.

Rimane pure a cura e carico dell'Appaltatore quanto occorre per risistemare quelle parti dell'opera, che fossero state alterate nell'esecuzione di tali prove e verifiche.

2.1.11.09. Permessi, autorizzazioni e certificazioni - Tutte le pratiche, domande e relative spese necessarie per l'ottenimento di:

- a) Permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico;
- b) Allacciamento alla rete fognante comunale;
- c) Autorizzazione allo scarico;
- d) Spostamento di eventuali linee e reti impiantistiche che dovessero interferire coi lavori;
- e) Autorizzazione all'esecuzione di passi carrai su pubbliche Vie, temporanei o permanenti, compresi gli eventuali oneri per la prescritta segnaletica;
- f) Permessi per scavo di pozzi o allacciamenti temporanei per fornitura di acqua ed energia elettrica ad uso cantiere;
- g) Certificato di Rispondenza Sismica delle opere strutturali;
- h) Autorizzazione ad abbattimento piante;
- i) Certificato di Prevenzione Incendi (ove richiesto) ottemperando al pagamento della relativa tassa ed agli eventuali incarichi professionali occorrenti;
- l) Rilascio delle dichiarazioni di conformità degli impianti di cui all'art. 7 D.M. n° 37/2008, per gli impianti elettrici, radiotelevisivi, di riscaldamento, del gas ed in genere per tutti quelli per i quali sia prescritto dalle Leggi e dai Regolamenti in vigore alla data della gara d'appalto. **Compilazione (con assunzione della relativa responsabilità) della documentazione tecnica occorrente per l'attivazione della fornitura del gas metano, assistenza alla posa dei contatori.** Rilascio delle medesime dichiarazioni di conformità degli impianti per la parte tra il contatore e l'utente, come richiesto dalle Aziende erogatrici.
- m) Certificato di Abitabilità dei fabbricati, compresi i lavori che si dovessero rendere necessari per il rilascio dello stesso, secondo le disposizioni dell'Ufficio Comunale;
- n) Assegnazione numeri civici e numeri d'interni provvedendo altresì all'acquisto delle targhetture numerate occorrenti e la loro posa in opera secondo le indicazioni del competente Ufficio Comunale e della Direzione Lavori.

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicarne l'avvenuto espletamento alla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è tenuto ad ottemperare a tutte le prescrizioni e adempimenti richiesti della Direzione Lavori, dalle Aziende Erogatrici, dal Servizio competente per le pratiche sismiche, dal Comune nel rispetto di quanto indicato nell'atto comunale di approvazione del progetto (Delibera comunale, Permesso di costruire, S.C.I.A. o documento equivalente, dai

Vigili del Fuoco nel rispetto di quanto indicato nel relativo parere, dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici nel rispetto di quanto indicato nella loro approvazione, inerenti ai materiali ed alle modalità esecutive per la realizzazione dei lavori, degli allacciamenti elettrici, telefonici, idrici, del gas e delle fognature, delle opere strutturali ecc. del costruendo fabbricato.

- 2.1.11.10. Attrezzatura del cantiere - La formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera e la recinzione dello stesso secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione.
- La Ditta accetta espressamente di rinunciare agli introiti derivanti dalla vendita di spazi pubblicitari nell'ambito del cantiere, e particolarmente sui cartelloni che potranno essere apposti sulle recinzioni e sui ponteggi di facciata, introiti che saranno riscossi esclusivamente dalla Stazione Appaltante. Saranno altresì riconosciuti all'Impresa i maggiori oneri, da concordarsi con la Direzione Lavori, derivanti dall'adattamento di recinzioni, ponteggi od altre attrezzature al fine di supportare le immagini pubblicitarie.
- 2.1.11.11. Accesso al cantiere - L'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite e in costruzione alle persone addette, a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, senza pretendere per questo compensi aggiuntivi.
- 2.1.11.12. Locale di cantiere - La costruzione entro il recinto del cantiere e nel sito che sarà designato dalla Direzione Lavori, la manutenzione ed il funzionamento di un locale ad uso ufficio del personale di direzione ed assistenza, arredato, illuminato e riscaldato a seconda delle richieste della Direzione Lavori.
- 2.1.11.13. Igiene di cantiere - La fornitura di acqua potabile, dei necessari apprestamenti igienici e ricoveri necessari per gli operai addetti ai lavori.
- 2.1.11.14. Funzionalità degli impianti di cantiere - Il mantenimento fino all'ultimazione dei lavori della funzionalità degli impianti e degli scarichi il cui tracciato interessi in qualche misura il cantiere. E' fatta salva l'esecuzione di allacciamenti provvisori, derivazioni, interruzioni momentanee del servizio, il tutto però secondo tempi e modalità approvate dalla Direzione Lavori.
- 2.1.11.15. Pulizia dei locali - La pulizia dei locali in cui sono in corso i lavori, col personale necessario, anche se occorra per sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre ditte o maestranze; **la pulizia finale dei locali e degli spazi esterni realizzati.**
- 2.1.11.16. Custodia materiali - L'Impresa provvede a sua cura e spese sotto la sua completa responsabilità al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situato all'interno del cantiere, o a piè di opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
- 2.1.11.17. Sorveglianza del cantiere - L'Impresa provvede con il personale necessario alla guardia e sorveglianza, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose mobili ed immobili della Stazione Appaltante. L'Appaltatore assume espressamente a proprio carico le spese per furto o danneggiamento. **L'onere di guardia e sorveglianza riguarda anche gli alloggi lasciati temporanea-**

mente liberi dagli assegnatari per l'esecuzione dei lavori, e compresi entro il perimetro del cantiere consegnato.

Resta espressamente inteso che l'onere di guardia e sorveglianza è dovuto fino al rilascio del certificato di Abitabilità e comunque non oltre il rilascio del Certificato di Collaudo.

2.1.11.18. Tabella dell'opera - La fornitura, posa e aggiornamento di una tabella indicatrice dell'opera e delle informazioni di cui alla Circolare n° 1729/UL del 01/06/1990 del Ministero dei LL. PP. delle dimensioni minime di 1 x 2 ml. secondo il modello che verrà fornito, da collocarsi nella posizione indicata dalla Direzione Lavori con opportuni e idonei fissaggi. La tabella indicatrice dovrà essere installata entro 5 giorni dalla consegna dei lavori.

2.1.11.19. Disegni di variante - Contestualmente all'ultimazione lavori (al più entro i successivi 10 giorni), la consegna alla Stazione Appaltante dei disegni esecutivi degli impianti così come realizzati (elettrico, TV, telefonico, termico, idrico, gas, ecc.) in originale e su supporto magnetico nel formato DWG con relativi file di plottaggio tipo .pcp e/o .ctb, con l'indicazione esatta della dimensione delle canalizzazioni dei passaggi e di quanto altro necessario per l'esatta individuazione degli stessi, e lo schema esecutivo quotato delle reti delle fognature.

2.1.11.20. Eliminazione degli inconvenienti - Entro un mese dall'ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà completamente sgomberare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti.

Nel periodo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori fino ai due anni successivi al rilascio del certificato di collaudo, l'Impresa **è obbligata ad eliminare a proprie spese, su semplice richiesta della Stazione Appaltante, tutti gli inconvenienti** alla costruzione ed agli impianti attribuibili a cattiva esecuzione delle opere, nonché a fornire le documentazioni ancora mancanti e provvedere a qualunque adempimento che fosse ancora necessario per dare l'opera finita, funzionante e perfettamente fruibile.

Gli inconvenienti che per la loro natura impediscono l'utilizzo degli alloggi e/o degli immobili e possono comportare danni ai vicini, disagi e pericolo per gli utenti (rottura di tubazioni impianti, mal funzionamento di apparecchiature elettriche e caldaie, perdite di gas o altro) vanno eliminati entro la prima giornata lavorativa successiva all'avvenuta segnalazione scritta.

Gli inconvenienti che non hanno carattere di urgenza dovranno essere eliminati entro il termine assegnato nella loro segnalazione scritta, ed in ogni caso non oltre dieci giorni dalla stessa.

Nel caso in cui la Direzione Lavori constatasse la mancata esecuzione delle richieste riparazioni entro i tempi sopra stabiliti, potrà, senza ulteriori formalità, ordinarne l'esecuzione in danno dell'Impresa, a valere sulle somme ancora da pagarsi, anche già liquidate, nonché, ove occorresse, della cauzione o della garanzia biennale sul saldo. L'Impresa non potrà eccepire sulla opportunità, sulle modalità esecutive e sul costo dei lavori di riparazione ordinati dalla Direzione Lavori se non con memoria scritta che deve pervenire alla Stazione Appaltante entro gli stessi termini sopra indicati per l'eliminazione degli inconvenienti.

Non potrà essere superato, nell'esecuzione delle richieste riparazioni e/o completamenti, il termine di 60 giorni dalla data del certificato d'ultimazione di cui all'art. 199 del DPR 207/2010, pena l'inefficacia del certificato stesso.

Resta infine inteso che il termine per l'emissione dell'ultimo certificato di pagamento in acconto, corrispondente all'ultimazione dei lavori, decorre dalla data di avvenuto completamento delle lavorazioni ed eliminazioni dei difetti.

L'Impresa può preventivamente delegare Ditte artigiane di propria fiducia operanti nelle vicinanze del cantiere e che possano essere utilizzate dalla Stazione Appaltante in caso la stessa non possa garantire l'intervento urgente richiesto.

L'Impresa dà atto che il computo dei tempi per i pagamenti degli acconti e del saldo da parte di ACER, decorre dalla data di constatazione dell'avvenuta completa riparazione di tutti i danni ed inconvenienti.

2.1.11.21. Materiali di scorta - La fornitura, a lavori ultimati, dei sottoelencati materiali posti in opera nei fabbricati:

- a) manto di copertura l' 1,5 % della superficie;
- b) per ogni tipo di rivestimento il 6 % della superficie;
- c) per ogni tipo di pavimento il 4 % della superficie.

Le suddette scorte saranno depositate nei luoghi che indicherà la Direzione Lavori, siti nello stesso intervento, ovvero presso altra sede.

Gli oneri ed obblighi elencati nel presente art. sono compensati con l'offerta di prezzo d'appalto e non si farà quindi luogo per essi ed alcuno speciale compenso.

La Direzione Lavori ha facoltà di assicurare l'adempimento degli obblighi elencati nel presente art. operando trattenute sui pagamenti in acconto o a saldo, nella misura percentuale che riterrà opportuna e previa diffida ad adempiere risultata inefficace. Dette trattenute saranno impiegate a totale discrezione della Direzione Lavori per assicurare gli adempimenti contestati, senza alcun obbligo di rendicontazione o di restituzione di somme residue.

2.1.11.22. Obblighi ed oneri a carico della ditta appaltatrice per la realizzazione di impianti idraulici

Sono a carico della Impresa Appaltatrice in particolare:

- **la fornitura e posa in opera in corrispondenza dei contatori acqua e gas di apposite targhette (nel numero, tipo e dimensioni da concordare con la Direzione dei lavori) con le indicazioni occorrenti per rendere facile l'utilizzo degli impianti anche a chi non ne abbia seguita la costruzione;**
- **lo svuotamento totale degli impianti di riscaldamento ed idrico-sanitario, nel caso di temperature ambientali sotto gli 0° C, durante il corso dei lavori e fino alla data di approvazione del collaudo;**
- **l'onere della prima accensione delle caldaie, della messa a punto e regolazione degli impianti e dell'istruzione agli assegnatari sulla conduzione corretta degli impianti; la compilazione del libretto di impianto e l'esecuzione delle prove fumi ex art. 9 comma 11 del D.P.R. n° 412/'93 e successive modifiche, con le modalità previste in tale decreto.**

Quanto sopra elencato si intende comprensivo di ogni fornitura, anche se non specificato, dell'assistenza e delle opere murarie occorrenti, delle opere necessarie e della manodopera per l'installazione degli impianti da parte di operai specializzati e manovalanza in aiuto, al fine di dare ogni impianto completo e funzionante nel suo insieme e nelle singole parti.

In definitiva ogni impianto deve essere costituito dai materiali e dagli elementi sopra indicati ed a quant'altro, anche se non specificato, occorra per il perfetto funzionamento dell'impianto stesso nel suo insieme e nelle singole parti, nessuna esclusa in ottemperanza alle disposizioni di legge, alle norme UNI, UNI - CIG, ISPEL, CEI, alla Legge 10/'91, alle prescrizioni VV.FF. ed ai regolamenti locali.

Si declina ogni responsabilità per eventuali inesattezze poiché sulla scorta degli elaborati grafici ogni ditta concorrente potrà eseguire i necessari calcoli e/o rilievi. In caso di discordanza fra i vari elaborati, vale sempre la soluzione più favorevole per la Stazione Appaltante a giudizio insindacabile di questa.

2.1.11.23. Verifiche e certificazioni degli impianti elettrici

Ad impianti ultimati ed ai sensi delle norme C.E.I. vigenti dovranno essere effettuate le verifiche sottoindicate delle quali dovrà essere redatto apposito verbale:

- verifica della sfilabilità dei conduttori;
- misura della resistenza di isolamento;
- verifica della corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro le tensioni di contatto e della resistenza dell'impianto di terra.

Per la presa in consegna degli impianti elettrici normali e speciali è necessario presentare, a firma e timbro di tecnico abilitato, dichiarazione di conformità alla Legge n° 46/'90 e successive modifiche ed integrazioni, dichiarazione che tutti gli impianti elettrici normali e speciali dell'edificio sono stati eseguiti e verificati nel rispetto del progetto e comunque delle Leggi e Norme CEI relative vigenti nonché modello di avvenuta denuncia dell'impianto di terra ad AUSL-ISPEL di Zona.

Gli oneri ed obblighi elencati nel presente art. sono compensati con l'offerta di prezzo d'appalto e non si farà quindi luogo per essi ed alcuno speciale compenso.

La Direzione Lavori ha facoltà di assicurare l'adempimento degli obblighi elencati nel presente art. operando trattenute sui pagamenti in acconto o a saldo, nella misura percentuale che riterrà opportuna e previa diffida ad adempiere risultata inefficace. Dette trattenute saranno impiegate a totale discrezione della Direzione Lavori per assicurare gli adempimenti contestati, senza alcun obbligo di rendicontazione o di restituzione di somme residue.

2.1.12. LAVORI, FORNITURE E SERVIZI SUPPLEMENTARI RESISI NECESSARI E NON INCLUSI NEL CONTRATTO – ESECUZIONE c.d. "IN ECONOMIA"

Per l'esecuzione di categorie di lavori, forniture e servizi supplementari resisi necessari e non inclusi nel contratto si applicheranno, per lavorazioni corrispondenti a quelle di contratto, i prezzi di cui all'elenco dei prezzi unitari, che, con l'applicazione del ribasso offerto in gara (eccetto i costi della sicurezza e della manodopera), **costituisce l'elenco dei prezzi di contratto.**

Per le lavorazioni consimili si applicheranno prezzi **ragguagliati a quelli dell'elenco dei prezzi di contratto di cui sopra.**

Per le lavorazioni per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi **secondo l'ALL II.14, art. 5**, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore.

Gli operai per lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti di necessari attrezzi, macchinari e veicoli, il tutto fornito e mantenuto in perfetto stato di efficienza e rispondente alle norme e direttive di sicurezza a carico dell'Appaltatore.

Le eventuali opere eseguite in economia verranno contabilizzate con i corrispondenti prezzi della mano d'opera, dei noleggi e dei materiali pattuiti all'atto della prestazione, che in ogni caso non potranno superare quelli risultanti dalle tabelle pubblicate dal Provveditorato Regionale alle Opere Pubbliche per l'Emilia Romagna vigenti all'atto dell'effettiva prestazione con una maggiorazione del 13 % per spese generali e del 10 % per utile dell'Impresa.

2.1.13. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

L'impresa ai sensi dell'art. 43 comma 10 del Regolamento DPR 207/2010 e successive modifiche ed integrazioni deve presentare, contestualmente al Piano operativo della sicurezza e comunque prima dell'inizio dei lavori, **un programma esecutivo**, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art. 40 comma 1 del Regolamento DPR 207/2010 e successive modifiche ed integrazioni, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Detto programma esecutivo dovrà essere strettamente correlato al Piano di sicurezza ex **D. Lgs. n° 81/2008** e successive modifiche ed integrazioni redatto dalla Stazione Appaltante; nel caso in cui le previsioni dei due documenti divergessero in modo significativo a giudizio del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, è onere dell'Impresa presentare contestualmente una coerente proposta integrativa del Piano di sicurezza.

Il programma esecutivo non è documento contrattuale.

L'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori anche diversamente, purché a giudizio della Direzione Lavori ciò non pregiudichi gli interessi della Stazione Appaltante e la buona riuscita delle opere entro il termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva altresì il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi oltre ai maggiori costi documentabili.

Nel ritardo che si verificasse per qualsiasi causa nella libera disponibilità dell'area, o dell'immobile oggetto dell'intervento, l'Appaltatore non potrà sollevare alcuna eccezione e chiedere maggiori compensi ma solo avrà diritto ad una proroga all'ultimazione dei lavori di durata pari al ritardo verificatosi.

Eventuali sospensioni dei lavori di qualunque durata, dovute a causa non prevedibili, non daranno all'Impresa appaltatrice diritto a compensi speciali di alcun genere, salvo quelli già sanciti dalle vigenti disposizioni in materia.

2.1.14. RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI DELLA STAZIONE APPALTANTE

Sono regolati, oltre che dal Codice e dal Regolamento (per le parti in vigore), dal **precitato ALL II.14 del Codice** <<Direzione dei lavori e direzione dell'esecuzione dei contratti. Modalità di svolgimento delle attività della fase esecutiva. Collaudo e verifica di conformità>> (Articolo 114, comma 5 e art. 116 del Codice), del quale si intendono facenti parte del presente capitolato, come letteralmente trascritti, i seguenti articoli con le correlate precisazioni:

Art. 3. Consegna dei lavori

Art. 4. Accettazione dei materiali

Art. 5. Modifiche, variazioni e varianti contrattuali

Art. 6. Cessioni di crediti

Art. 7. Riserve: Il direttore dei lavori, per la gestione delle contestazioni su aspetti tecnici e delle riserve, si attiene alla seguente disciplina:

- a. Il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
- b. Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
- c. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.
- d. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Art. 8. Sospensione dei lavori

Art. 9. Gestione dei sinistri con le seguenti precisazioni:

L'Impresa risponde, direttamente o con la propria Assicurazione, dei danni di qualsiasi tipo cagionati a terzi durante l'esecuzione dei lavori, ivi compresi i periodi di sospensione. Si intendono compresi anche i danni derivati da negligente custodia di beni, immobili e impianti compresi entro il perimetro di cantiere, ivi compresi i locali non abitati anche se non direttamente interessati dai lavori; sono compresi i danni alle opere di urbanizzazione pubblica (strade, marciapiedi, recinzioni, ecc.).

Qualora, nel corso dei lavori o al loro termine, vengano riscontrati danni causati dall'Impresa, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di operare, nei pagamenti in

acconto o saldo immediatamente successivi, **opportuna ritenuta** a garanzia dell'integrale risarcimento del danno o della rimessa in pristino. La constatazione del danno emerge da verbale redatto alla presenza dell'Appaltatore o di due testimoni nel caso in cui questi, benché invitato, non si presenti.

La valutazione dell'ammontare della ritenuta ed ogni decisione sulla sua restituzione spettano unicamente alla Direzione Lavori, senza che l'Impresa possa apporre eccezioni di sorta o richiesta di interessi sulle somme trattenute.

Art. 12. Documenti contabili

Art. 13. Collaudo tecnico-amministrativo

Art. 20. Oneri dell'esecutore nelle operazioni di collaudo

Art. 23. Richieste formulate dall'esecutore sul certificato di collaudo

2.1.15. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI

I prezzi in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati e le somministrazioni comprendono:

- a) per i materiali, ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte e tributi, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- b) per gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie, beneficio, ecc.;
- c) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso, accessori, ecc., tutto come sopra;
- d) per i lavori a corpo, tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di deposito, di cantiere e di occupazioni temporanee e diverse, mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti, e scarichi in ascesa o discesa ecc. e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nel prezzo stesso compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche non esplicitamente detti o richiamati nelle varie descrizioni.

Tutti i prezzi posti a base d'asta sono stati determinati secondo quanto prescritto dal Codice, art. 41, c. 13.

Tutti i prezzi risultanti dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono formulati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

2.1.16. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI (PER VARIANTI)

2.1.16.01. Il fabbricato, completo di tutte le forniture e opere descritte negli art.li precedenti e indicate nei disegni allegati, sarà valutato con il relativo prezzo a corpo.

2.1.16.02. Tutte le opere comprese nell'appalto sono compensate a corpo.

Nel solo caso di opere in variante, per le quali sia prevista la contabilizzazione a misura, saranno applicate le norme di misurazione stabilite sulla base dei prezzari regionali aggiornati annualmente; in caso di inadempienza da parte della Regione, dei prezzari aggiornati dal Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Emilia-Romagna e Lombardia.

2.1.17. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I C.A.M. di cui all'art. 57 del Codice (nella formulazione riportata nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale - Allegato al DECRETO 11 ottobre 2017 del Min. dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare) sono stati applicati, per quanto possibile, nel progetto e trovano pertanto attuazione nella corretta esecuzione dello stesso.

I seguenti criteri non progettuali: 2.1.1. Sistemi di gestione ambientale; 2.1.2. Diritti umani e condizioni di lavoro; 2.5.4. Personale di cantiere; 2.7.2. Clausola sociale, vengono applicati come segue:

- 2.1.17.01. C.A.M. 2.1.1. L'appaltatore deve dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale che preveda una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:
- controllo operativo che tutte le misure previste all'art. 15 comma 9 e comma 11 di cui al decreto del Presidente della Repubblica 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
 - sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
 - preparazione alle emergenze ambientali e risposta.
- 2.1.17.02. C.A.M. 2.1.2. L'appaltatore può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, l'appaltatore dimostra di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici».
- 2.1.17.03. C.A.M. 2.5.4. Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:
- sistema di gestione ambientale;
 - gestione delle polveri;
 - gestione delle acque e scarichi;
 - gestione dei rifiuti.
- 2.1.17.04. C.A.M. 2.7.2 I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.
- In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

“ P A R T E S E C O N D A ”

CAPO SECONDO

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

2.2.01. MATERIALI E MANUFATTI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e specie e rispondano ai requisiti d'accettazione di cui alle norme vigenti. L'Impresa è quindi tenuta ad uniformarsi ai tipi unificati di cui all'elenco dell'Ente Nazionale Unificazione (UNI). Le tubazioni in materia plastica dovranno essere munite del marchio di conformità “IIP” (che dovrà risultare impresso), i materiali elettrici del Marchio di Qualità “IMQ”, e in generale saranno richiesti, ove presenti sul mercato, materiali con relativi certificati di qualità o marchio di conformità.

2.2.02. ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, GESSO

2.2.02.01. Acqua

L'acqua dovrà essere priva di sostanze organiche e con cloro inferiore a 300 mg./lt., come previsto dalle norme UNI 8981/7.

2.2.02.02. Leganti idraulici

I cementi e gli agglomeranti cementizi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle norme d'accettazione di cui D.M. in data 03/06/1968, come modificato dal D.M. Industria del 20/11/1984. Essi dovranno essere controllati e certificati secondo la procedura di cui al D.M. Industria 09/03/1988 n° 126. Ciò dovrà risultare dalla dicitura “cemento controllato all'origine secondo le norme” apposta sull'imballo, e dall'indicazione dei limiti minimi di resistenza a 28 giorni. La Direzione Lavori ha facoltà di rifiutare le forniture che non rispettano tali prescrizioni. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavolati in legno bene riparati dall'umidità.

I cementi utilizzati dovranno contenere il marchio I.C.T.E. ed essere PORTLAND del tipo CEM I o CEM II/A-L.

2.2.02.03. Calcestruzzi

Calcestruzzi:

E' previsto l'utilizzo di **calcestruzzi a prestazione**; in particolare:

- **Il Cls per fondazioni (platea) Sp = 50 cm. (con travi in spessore di platea e perimetrali di altezza cm. 80)** dovrà avere le caratteristiche indicate nella **Parte 1° all'articolo “Calcestruzzi per Getti”**;
- **Il Cls per setto a sostegno della rampa scala (Sp = 25 cm.)** dovrà avere le caratteristiche indicate nella **Parte 1° all'articolo “Calcestruzzi per Getti”**;
- **Cls per strutture in elevazione travi e pilastri**, dovrà avere le caratteristiche indicate nella **Parte 1° all'articolo “Calcestruzzi per Getti”**;
- **Cls per solai, solette marciapiedi, solette balconi e cornicioni, rampe scale**, dovrà avere le caratteristiche indicate nella **Parte 1° all'articolo “Calcestruzzi per Getti”**.

2.2.03. SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI, MARMI

2.2.03.01. Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme governative per la realizzazione di conglomerati cementizi.

Le sabbie e le ghiaie devono rispettare la prescrizione della UNI 8520 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi gli elementi di essi dovranno ben assortiti ed avere diametro massimo di:

- mm. 25 se si tratta di lavori di fondazione, muri in c.a., travi e pilastri e solai, soletta in leca cls. 1800 Kg./mc. posta all'estradosso del solaio di sottotetto;
- mm. 20 se si tratta del setto reggi-scala e soletta rampa scale;
- mm. 15 se si tratta di solette a sbalzo per marciapiedi, balconi e cornicioni.

2.2.03.02. Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere un'efficace adesività alle malte. Per l'accettazione delle pietre naturali la Direzione Lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove secondo le norme contenute nel R.D. 16/11/1939, n° 2232. Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Per pavimenti e rivestimenti esterni saranno escluse le pietre gelive.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati dovranno avere struttura uniforme scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

2.2.04. LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 n° 2233, e dal D.M. 27 luglio 1985 allegato 7, per quel che riguarda le caratteristiche meccaniche dei laterizi. I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 150 per cmq. ed inoltre se dotati di fori passanti, l'area complessiva di questi dovrà essere inferiore al 15 % dell'area lorda della faccia forata ed ogni foro avere area inferiore allo 0,03 della superficie lorda della faccia forata. La distanza minima tra un foro ed il perimetro esterno del mattone deve essere di almeno cm. 2 per i mattoni di parametro a vista e di cm. 1,2 per i mattoni per interni e per i mattoni comuni. I fori dovranno essere distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia del pezzo. Per i mattoni e blocchi semipieni l'area complessiva dei fori deve essere inferiore al 45 % dell'area lorda dalla faccia forata ed ogni foro avere area non superiore a cmq. 4,5 resistenza alla compressione non inferiore a 80 Kg./cm² in direzione dei fori e 20 Kg./cm² in direzione ortogonale. I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per cm² sulla superficie totale premuta. Le tegole piane o curve (coppi) dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più corti dovranno sopportare sia un carico graduale concentrato nel mezzo di 120 Kg., sia l'urto di una palla di ghisa del peso di Kg. 1 cadente dall'altezza di 20 cm.. Sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili. Le tegole piane, infine, non devono presentare difetto alcuno nel nasello. Il peso medio unitario delle tegole curve (coppi) deve essere non inferiore a Kg. 2,1 spessore minimo 1,2 cm., mentre per le tegole piane marsigliesi il peso medio unitario deve essere non inferiore a Kg. 2,8 e spessore minimo 1 cm..

I laterizi aventi funzioni statiche anche in zona sismica dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare un'uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;

- dove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza dei due materiali ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- dovranno essere conformi alle norme UNI EN 771-3 e successive modifiche e integrazioni, recare marcatura CE, definito di CAT.1 secondo Tab. 11.10.I delle NTC 2018 (D.M. 17/01/2018), e prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001 e dotati di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL;
- qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di 1 cm.;
- I laterizi aventi funzioni statiche anche in zona sismica dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:
 - essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare un'uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
 - dove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza dei due materiali ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
 - dovranno essere conformi alle norme UNI EN 771-3 e successive modifiche e integrazioni, recare marcatura CE, definito di CAT.1 secondo Tab. 11.10.I del D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni) e della Circolare Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n.7, e prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001 e dotati di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL;
 - I blocchi laterizi per solaio dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel D.M. 17/01/2018 (NTC); avranno funzione di alleggerimento e di collaborazione statica con la parte in c.c.a. (pignatte di tipo collaborante).

Tutti i laterizi dell'involucro esterno dovranno essere del tipo ecosostenibili porizzati con polistirolo.

Gli elementi laterizi, **per poter essere accettati dal Direttore dei lavori**, devono essere accompagnati da una certificazione di un Laboratorio Ufficiale autorizzato, che ne attesti la produzione controllata mediante prove, con frequenza almeno annuale, sui blocchi di produzione corrente, nel rispetto dei limiti sopracitati.

E' vietato l'impiego di laterizi per i quali le prove chimiche da effettuare nei laboratori sperimentali ufficiali, abbiano rilevato una quantità d'anidride solforica superiore allo 0,05 %.

2.2.05. MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

2.2.05.01. Materiali ferrosi:

a) Gli acciai che saranno impiegati quali armature nei getti di cemento armato normale saranno dei tipi prescritti agli articoli 11.3.1 e 11.3.2 del D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e della Circ. Min. Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019, ai quali si fa espresso e costante riferimento e precisamente:

- acciai in barre tipo B450C;
- acciai in rete elettrosaldata in filo confezionato B450C.

Ogni fornitura in cantiere di acciaio o rete elettrosaldata deve essere accompagnata dal certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura e marchiate dal produttore e recante gli estremi della bolla di spedizione del materiale. Il periodo intercorrente tra la data del certificato di verifica e quella di spedizione non deve superare i tre mesi. I trasformatori intermedi (assemblatori di gabbie di armatura, pre-sagomatori di acciai per c.a.) debbono approvvisionarsi di prodotti qualificati all'origine e fornire al Direttore dei Lavori, insieme al prodotto, la documentazione comprovante la qualificazione del materiale di origine utilizzato, oltre al proprio Certificato di Centro di Trasformazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale in corso di validità.

Gli acciai saranno controllati per l'accettazione in cantiere, a cura del Direttore dei Lavori per le strutture in c.a., con il prelievo da ogni partita del numero di spezzoni previsto dalle Norme

sopracitate ed il loro invio ad un Laboratorio ufficiale per le prove di resistenza a cura e spese dell'Impresa.

b) Gli acciai per strutture metalliche dovranno rispondere ai requisiti di cui al già citato D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019. Saranno laminati a caldo dei tipi S235 min. (UNI EN 10025-2 e successive variazioni) o altri diversi purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione e salvo l'insindacabile giudizio della Direzione Lavori, una sicurezza adeguata. Potranno inoltre essere impiegati elementi di lamiera grecata o profilati formati a freddo, per l'accettazione dei quali si fa riferimento alla norma C.N.R. 10022-1985 e successive variazioni.

c) Per l'esecuzione di parti in getto si devono impiegare acciai FeG400, FeG450, FeG520, UNI 3158 (Dicembre 1977) di provenienza e natura documentata.

Per quanto riguarda le modalità esecutive, le prescrizioni, le precauzioni ed i controlli nell'esecuzione delle strutture metalliche vigono le norme di cui al citato D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019 che s'intende perciò come qui interamente trascritte. Ciò in particolare per quanto riguarda le unioni saldate, bullonate e chiodate. Gli acciai per carpenteria e per getti dovranno essere identificabili mediante apposito contrassegno o marcatura, specie per quanto riguarda il tipo di acciaio impiegato (articolo 6.8. citato D.M.).

Gli elementi delle strutture in acciaio, anche in assenza di specifica disposizione progettuale o della Direzione Lavori, dovranno essere idoneamente protetti dalla corrosione (articolo 6.11. citato D.M. facendo riferimento anche al D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019.

Gli acciai per carpenteria saranno controllati in cantiere, se non qualificati, secondo le modalità del citato D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC), circolare ministeriale e dal Direttore dei Lavori delle strutture o, in sua mancanza all'atto delle lavorazioni, dal tecnico responsabile della fabbricazione, che se n'assumerà la responsabilità. I controlli e le prove sono a cura e spese dell'Impresa.

d) Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa forforosa.

2.2.05.02. Metalli vari - Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati, a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

2.2.06. LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione dei serramenti dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare; dovranno essere perfettamente stagionati, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti. Potranno essere tollerati piccoli nodi fissi e radi solo nei telai fissi purché non ricadenti negli spigoli. Qualora sorgessero dubbi sulla stagionatura dei materiali adoperati, oppure nel caso di contestazioni, saranno prelevati dei campioni e saranno inviati, a cura dell'impresa ai laboratori nazionali preposti per la ricerca del tasso di umidità nei campioni stessi; tutte le spese relative dovranno essere sostenute dall'impresa Appaltatrice.

Tra le essenze resinose non sarà accettato l'abete bianco.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussati, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarnitura, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

2.2.07. MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

Il materiale per pavimentazione, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 n° 2234.

2.2.07.01. Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piatti; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a 20 mm., avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a 7 mm..

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm. 20 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm. 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a 30 mm., con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a 8 mm.; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

2.2.07.02. Pietrini e mattonelle di terracotta greificata - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana. Sottoposto ad un esperimento di assorbimento mediante gocce di inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

2.2.07.03. Pavimenti a base di resine sintetiche - Saranno formati da piastrelle a superficie liscia costituite da un impasto a composizione omogenea di fibre non dannose (escluso quindi l'amianto) miscelate con resine poliviniliche e cumaroniche oltre a plastificanti, additivi inorganici, pigmenti. Saranno a tinta unita o marmorizzate con colori a scelta della Direzione dei Lavori. Dovranno presentare uniformità di colorazione attraverso l'intero spessore e corrispondere in tutto alle norme del Regolamento Inglese B.S.S..

2.2.08. COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità. I fissativi dovranno essere prodotti esclusivamente con colle a base di materie prime di origine animale e/o vegetale; residui e contenitori utilizzati dovranno rientrare tra le categorie avviabili allo smaltimento urbano, nessun simbolo di pericolo potrà essere presente sull'etichettatura.

2.2.08.01. Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste di qualunque tonalità esistente.

2.2.08.02. Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta, disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. E' escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

2.2.09. MATERIALI DIVERSI

- 2.2.09.01. Asfalto - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 e 1205 Kg./m³.
- 2.2.09.02. Bitume asfaltico - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.
- 2.2.09.03. Vetri e cristalli - I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori molto trasparenti, privi di scorie, soffiature, ondulazioni, nodi di opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.
- PER INFISSI ALLOGGI:
- VETROCAMERA tipo SAINT GOBAIN GLASS, o equivalente, composta da: vetrocamera basso emissivo e gas Argon (33.1 be – 16 Argon – 33.) con Ug 1,1 W/mqK ed abbattimento acustico 36 Db; in corrispondenza delle porte- finestre la superficie vetrata inferiore deve essere del tipo anti-infortunio (temperato o stratificato) così come previsto dalla norma UNI 7697.
- PER INFISSI PARTI COMUNI:
- VETROCAMERA tipo SAINT GOBAIN GLASS, o equivalente, composta da: vetrocamera basso emissivo e gas Argon (33.1 be – 16 Argon – 33.) con Ug 1,1 W/mqK ed abbattimento acustico 36 Db; in corrispondenza delle porte- finestre la superficie vetrata inferiore deve essere del tipo anti-infortunio (temperato o stratificato) così come previsto dalla norma UNI 7697.
- 2.2.09.04. Porcellana dura vetrificata appartiene alla categoria dei prodotti ceramici a massa impermeabile; Il più nobile dei materiali ceramici, vetrificato in tutto lo spessore (e perciò a struttura compatta e grana finissima) ricoperto di smalto feldspatico. Impermeabile ai gas e ai liquidi, intaccabile da tutti i reagenti chimici, solidi ed alcali. Di frattura coloidale, propria della porcellana. Cottura del Cono Segere 9 ÷ 12 (1.280° C ÷ 1.350° C) dello smalto al Cono Segere 05a ÷ 1a (1.000° C ÷ 1.100° C). Talvolta a cottura unica al Cono Segere 9 ÷ 13 (1.280° C ÷ 1.380° C) con smalto più duro. Materiali di notevole spessore (mm. 8 ÷ 15) e di difficile scheggiatura agli urti.
- 2.2.09.05. Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per rivestimento di pareti, tubazioni, ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

2.2.10. TUBAZIONI

- 2.2.10.01. Tubi di acciaio - I tubi di acciaio ("Mannesmann" "o equivalente") dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.
- 2.2.10.02. Tubi di cemento - I tubi di cemento dovranno essere fatti con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, e i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta.
- 2.2.10.03. Tubi di materia plastica - I tubi di materia plastica per fognature, scarichi, esalazioni, dovranno essere fatti con cloruro di polivinile della migliore qualità e senza aggiunta di plastificanti e carica, o con polipropilene. Dovranno possedere i requisiti richiesti dall'Ente Italiano di Unificazione delle Materie Plastiche per la concessione del marchio di qualità, che dovrà risultare impresso. L'impiego dei tipi deve essere approvato dalla Direzione Lavori.
- I tubi per cavidotti elettrici e ausiliari interrati devono essere del tipo dielettrico pesante ad IMQ rigidi o, dove accettato dagli Enti fornitori, a doppia camera.
- 2.2.10.04. Tubi di rame - I tubi di rame per la distribuzione dell'acqua calda e fredda all'interno delle abitazioni sono ammessi, purché si tratti di rame elettrolitico con titolo di purezza non inferiore al

99,90 % in rame, comprese eventuali minime tracce d'argento e fosforo non superiore a gr. 0,04 %, e siano osservate tutte le prescrizioni del D.P.R. 03/08/1968 n° 1095. I tubi di rame di distribuzione dell'acqua calda nell'impianto di riscaldamento saranno di rame ricotto, serie pesante, senza giunzioni e saldature.

2.2.11. IMPIANTI IDRAULICI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente allo scopo a cui sono destinati.

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere conformi alle varie prescrizioni di seguito indicate.

Il Direttore dei Lavori potrà prelevare, sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese dell'Impresa Appaltatrice, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che lo stesso riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione delle prove verrà effettuata secondo le prescrizioni UNI.

La Ditta Appaltatrice, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire al Direttore dei Lavori, i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali e tutti i campioni con la relativa certificazione e marchiatura, quando prevista. Qualora il Direttore dei Lavori rifiuti dei materiali, anche se messi in opera, perché per qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, la ditta esecutrice, a sua cura e spese, dovrà allontanarli immediatamente dal cantiere e sostituirli con altri idonei.

2.2.11.01. Tubazioni

2.2.11.01.01. Tubi di acciaio

I tubi di **acciaio**, senza saldatura o saldati, saranno della serie gas commerciale leggera o media e dovranno rispondere a quanto stabilito dalle norme **UNI 8863**. I tubi non saldati, o saldati a qualunque serie appartengano, dovranno avere attestazione di prova idraulica in fabbrica alla pressione stabilita nelle predette norme UNI.

2.2.11.01.02. Tubi in rame

I tubi di rame per la distribuzione dell'acqua calda e fredda all'interno delle abitazioni sono ammessi, purché si tratti di rame elettrolitico con titolo di purezza non inferiore al 99,90 % in rame, comprese eventuali minime tracce d'argento e fosforo non superiore a gr. 0,04 %, e siano osservate tutte le prescrizioni del D.P.R. 03/08/1968 n° 1095. I tubi di rame di distribuzione dell'acqua calda nell'impianto di riscaldamento saranno di rame ricotto, serie pesante, senza giunzioni e saldature.

2.2.11.01.03. Tubi in polietilene

Per le tubazioni utilizzate per il **trasporto dell'acqua** si deve fare riferimento alla norma di unificazione ed alle norme specifiche; in particolare alla UNI 7054-1972 Materiali termoplastici di polietilene (PE) Sistema di classificazione e metodi di prova.

I tubi ed i raccordi rigidi dovranno essere fabbricati con **polietilene ad alta densità** opportunamente stabilizzato per resistere all'invecchiamento e per sopportare eventuali condizioni di esercizio particolari.

Dovranno essere forniti tubi approvvigionati in rotoli.

La pressione nominale dovrà essere $\geq 10 \div 12$ bar per tubi che trasportano l'acqua fredda (PN 10) e $\geq 20 \div 25$ bar per quelli che trasportano l'acqua calda (PN 20).

La pressione di esercizio coincide con la pressione nominale alla temperatura di 20° C.

I diametri, gli spessori e le relative tolleranze, sono quelli risultanti dalle tabelle relative.

Le tolleranze sullo spessore devono essere solo positive.

Per le tubazioni utilizzate per il **trasporto del gas** si deve fare riferimento alla norma UNI 7129, alla UNI 316 e alla UNI ISO 4437. Tali tubazioni vanno utilizzate solo per linee interrato.

2.2.11.01.04. Tubazioni in multistrato

Le tubazioni in multistrato dovranno essere in rotoli del tipo sanitario atossico perfettamente inodore ed insapore, in conformità alla Direttiva Europea n° 80 del 15/07/1980, temperatura di utilizzo

95° C, pressione di utilizzo 10 bar, costituito da tubo in polietilene reticolato elettronicamente protetto da uno strato di alluminio saldato di testa al laser e ricoperto esternamente da un altro tubo in polietilene reticolato elettronicamente, idoneo al trasporto di acque potabili secondo le normative vigenti, compreso raccordi originali in lega di ottone e acciaio inox a **pinzare**, pezzi speciali e materiali di consumo.

2.2.11.01.05. Tubazioni in materia plastica

I tubi di materia plastica per fognature, scarichi, esalazioni, dovranno essere fatti con cloruro di polivinile della migliore qualità e senza aggiunta di plastificanti e carica, o con polipropilene. Dovranno possedere i requisiti richiesti dall'Ente Italiano di Unificazione delle Materie Plastiche per la concessione del marchio di qualità, che dovrà risultare impresso. L'impiego dei tipi deve essere approvato dalla Direzione Lavori.

2.2.11.02. Raccorderia

2.2.11.02.01. Raccorderia per tubi di acciaio

Le giunzioni dei tubi di acciaio dovranno essere realizzate mediante raccordi in acciaio oppure in ghisa malleabile, a cuore bianco e forniti zincati per immersione in bagno di zinco fuso; i raccordi in acciaio dovranno avere estremità filettate (UNI ISO 50, EN 10241) o saldate (EN 10253-1), quelli di ghisa con estremità unicamente filettate (UNI EN 10242), tutte le filettature dovranno essere conformi alla norma UNI ISO 7/1.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno corrispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definita dalle UNI 5192 e 5212.

2.2.11.02.02. Raccorderia per tubi di rame

I collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili e comunque devono essere smontabili e rispondenti alla UNI EN 1254-2. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio ed anche quelle per il collegamento di rubinetti, di raccordi portagomma ed altri accessori, devono essere realizzate con raccordi misti secondo la UNI EN 1254-4. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico.

I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo.

2.2.11.02.03. Raccorderia per tubi di polipropilene

I raccordi e i pezzi speciali per tubazioni di polipropilene, devono avere le medesime caratteristiche delle tubazioni su cui sono installate e rispondenti all'articolo 2.2.11.01.03..

2.2.11.02.04. Raccorderia per tubi di polietilene

I raccordi e i pezzi speciali per tubazioni di polietilene devono essere anch'essi di polietilene secondo le UNI 8849 e UNI 8850, le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo in metallo, devono essere realizzate mediante un raccordo speciale polietilene - metallo, avente estremità idonee per elettrosaldatura sul lato polietilene e per giunzione saldata o filettata sul lato metallo. In nessun caso tale raccordo può sostituire il giunto dielettrico.

2.2.11.03. Zincatura

La zincatura dei tubi sarà a caldo e dovrà avere le caratteristiche previste dalla UNI 5745.

2.2.11.04. Materiale delle tubazioni per l'impianto gas metano

Sono considerate idonee le tubazioni in acciaio, in rame o in polietilene aventi le caratteristiche di seguito indicate:

Le tubazioni in **polietilene** ad alta densità possono essere impiegate solamente per linee di trasporto gas interrate; devono avere caratteristiche qualitative e dimensioni non minori di quelle prescritte dalla norma UNI ISO 4437 **serie S5**, con spessore minimo di **3 mm**.. I raccordi ed i pezzi speciali dei tubi di polietilene devono essere realizzati nello stesso materiale (secondo UNI 8849, 8850, 9736); le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione utilizzando elementi riscaldanti o per elettrofusione. Le giunzioni miste tubo PEHD - tubo metallico devono essere realizzate mediante un raccordo speciale polietilene - metallo idoneo per saldature di testa o raccordi metallici filettati o saldati. I rubinetti per i tubi in polietilene possono essere dello

stesso materiale oppure in ottone o acciaio con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella del tubo sul quale vengono inseriti e di facile manovrabilità.

Le tubazioni in **acciaio zincato** possono essere senza saldatura solo in attraversamento di locali ventilabili oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863; i tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 9034; tutti i tubi in acciaio interrati devono essere protetti con idonea guaina bituminosa.

Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettatura, conformi alla norma UNI ISO 7/1 o con saldatura di testa per fusione.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di materiali per tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. E' vietato l'uso di biacca o altri materiali simili. Le tubazioni in **acciaio grezzo**, se utilizzate sotto traccia per trasporto gas metano, devono essere giuntate con apposite saldatura, protette con una mano di vernice antiruggine ed inserite in apposita guaina plastica a spirale non propagante l'incendio di diametro maggiore di cm. 1 rispetto al tubo contenuto.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio oppure in ghisa malleabile; quelli in acciaio dovranno essere con estremità filettate o da saldare, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

I tubi di acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10255.

I diametri di uso corrente e gli spessori minimi da impiegare sono indicati nel prospetto 1.1 Tubi di acciaio - Diametri e spessori.

Per le tubazioni di acciaio con saldatura longitudinale, se interrate, occorre prevedere tubi aventi caratteristiche uguali a quelle dei tubi usati per pressione massima di esercizio $p \leq 5$ bar (UNI EN 10208-1).

Giunzioni per tubi di acciaio.

Le giunzioni dei tubi d'acciaio possono essere realizzate utilizzando parti e raccordi con estremità filettate conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2, oppure a mezzo di saldatura di testa per fusione.

Per la tenuta delle giunzioni filettate possono essere impiegati materiali di tenuta che soddisfino le norme di prodotto ed utilizzati in conformità alle istruzioni del fabbricante:

- UNI EN 751-1 per materiali indurenti (sigillanti anaerobici);
- UNI EN 751-2 per materiali non indurenti (gel, paste, impregnanti, ecc.);
- UNI EN 751-3 per nastri di PTFE non sinterizzato.

È vietato l'uso di fibre di canapa, anche se impregnate del composto di tenuta, su filettature di tubazioni convoglianti GPL o miscele GPL-aria.

È vietato in ogni caso l'uso di biacca, minio e materiali simili.

Dispositivi di intercettazione per tubi di acciaio.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331) e possono essere installati:

- a vista;

- in pozzetti ispezionabili e non a tenuta per le tubazioni interrate;
- in scatole ispezionabili, a tenuta nella parte murata e con coperchio non a tenuta verso l'ambiente.

Il dispositivo di intercettazione dell'apparecchio può anche essere fornito direttamente dal fabbricante come parte integrante dell'apparecchio.

2.2.11.05. Valvole di intercettazione

Le **valvole di intercettazione** dovranno essere di facile manovrabilità e manutenzione, con la possibilità di rilevare le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con una sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella del tubo sul quale vengono inserite.

Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

I collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico.

I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo.

2.2.11.06. Apparecchi sanitari e rubinetterie

Sono denominati apparecchi sanitari quei prodotti finiti per uso idraulico - sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici, materie plastiche.

Per quanto riguarda il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta forgiati con porcellana dura (vetrous china) o grès porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma **UNI 4542**.

Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI per quanto riguarda sia i requisiti di collaudo che di accettazione:

- materiale ceramico, **UNI 4543**;
- smalti UNI 5717, UNI 5718, UNI 6722, UNI 6723, UNI 6724, UNI 6725, UNI 7273;
- acciaio speciale (inossidabile) UNI 6900, come pure le caratteristiche dimensionali.

I lavabi ed i vasi di porcellana vetrificata, le cassette di cacciata, i rubinetti di erogazione, di arresto, i gruppi per miscelare e dosare l'acqua calda e fredda, gli scarichi, ecc. saranno di prima qualità e di prima scelta, conformi ai campioni depositati presso la Stazione Appaltante e comunque approvati dal Direttore dei Lavori, che deve preventivamente autorizzarne l'impiego.

Tutti gli apparecchi e rubinetterie dovranno essere della migliore produzione nazionale e portare impresso il marchio di fabbrica che ne attesti l'origine e la provenienza.

2.2.11.07. Rivestimenti isolanti

Dovranno essere del tipo elastomerico a celle chiuse, a base di gomma sintetica espansa, vulcanizzata con alto grado di elasticità e di inalterabilità nel tempo dei propri requisiti fondamentali. I materiali isolanti all'interno dell'edificio devono essere di Classe 1 (non gocciolare in caso di incendio e non propagare la fiamma) secondo la classificazione di reazione al fuoco dei materiali conformemente alla normativa VV.FF. e del D.M. 26/06/1984. La conduttività termica minima certificata dovrà essere $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ misurata a 40° C . Per evitare fenomeni di corrosione, come prescritto dalla norma DIN 1988/7) non dovranno contenere nitriti e potranno contenere una percentuale di ammoniaca $< \text{dello } 0,2 \%$ e ioni cloruro idrosolubili $< \text{dello } 0,05 \%$.

Gli isolanti installati sulle tubazioni per acqua refrigerata dovranno avere un fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu > 5000$.

2.2.12. IMPIANTI ELETTRICI

I materiali che sono identificati in fase di progetto come tecnicamente non sostituibili risultano nell'elenco prezzi e/o nei disegni corredati di articolo e marca.

tutti i cavi devono essere CPR a Marchio DoP.

Per i restanti materiali ed apparecchiature si prescrive che siano di ottima qualità e provvisti di marchio CE marchi legali (es. IMQ) o, allorché non esistenti per lo specifico prodotto, con attestati che certifichino la rispondenza costruttiva o marchio di conformità alle Norme CEI-EN, IEC o di uno dei paesi della Comunità Economica Europea equivalente riconosciuto.

Prima di iniziare gli impianti la Ditta esecutrice dovrà presentare per l'approvazione una campionatura di tutti i materiali che intende mettere in opera; i campioni approvati rimarranno a disposizione della Committente appaltante durante il periodo di esecuzione dei lavori.

Essa si riserva la facoltà di respingere campioni non di suo gradimento per i motivi che riterrà opportuni in merito alla qualità dei risultati conseguibili e di far demolire le eventuali opere non eseguite perciò a regola d'arte.

Per campionature di prodotti di serie usualmente già utilizzati dal Committente l'appaltatore potrà produrre solo depliant commerciali purché sufficientemente esplicativi.

“PARTE SECONDA”

CAPO TERZO

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

2.3.01. SCAVI IN GENERE

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire soscendimenti e franamenti, restando totalmente responsabile d'eventuali danni alle persone e alle opere, e obbligato a provvedere a suo carico alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere (ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori) dovranno essere portate a rifiuto nelle discariche specificamente destinate. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

2.3.02. SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate ecc.; in generale qualunque scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli occorrenti per i cantinati e che si trovi sotto il piano di campagna, quando gli scavi rivestono i caratteri sopra accennati.

2.3.03. SCAVI DI FONDAZIONE (A SEZIONE OBBLIGATA)

Per scavi di fondazione in generale s'intendono quelli incassati e a sezione ristretta necessaria per dar luogo alle fondazioni e alle sottofondazioni. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condotti, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori sarà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità desumibili dai disegni di contratto potranno quindi essere modificate dalla Stazione Appaltante senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti. Fa eccezione il caso della “sorpresa geologica”, per il quale vedasi la specifica disciplina prevista dal **Codice**. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano al getto prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato e accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Eseguite le opere di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, e im-

pedire smottamenti di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle fondazioni. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti o sbadacchiature.

2.3.04. RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, s'impiegheranno i materiali prescritti in progetto e, solo in mancanza di diversa indicazione progettuale, le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte a giudizio della Direzione dei Lavori. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle eminentemente argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento d'acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovranno essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali d'eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che saranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' assolutamente vietato addossare terrapieni di qualunque natura a murature di fresca costruzione.

Le aree destinate a verde dovranno essere colmate con terreno vegetale di buon impasto che all'uopo sarà opportunamente regolarizzato.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate, delle banchine e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, ove occorra, sarà previamente scorticata, e se inclinata sarà tagliata a gradini con leggera pendenza verso monte.

2.3.05. CONGLOMERATI

Le quantità dei diversi materiali da impiegare per la composizione dei conglomerati bituminosi secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione Lavori o stabilite nelle specifiche descrizioni, devono corrispondere alle seguenti proporzioni:

Il conglomerato cementizio, come già ricordato, sarà a prestazione garantita con confezionamento mediante processo industrializzato (articolo 11.2.8 del D.M. 17/01/2018).

Al fine di ottenere le prestazioni richieste così come indicato nel progetto delle strutture (vedasi in particolare la "Relazione sui materiali" si faccia riferimento alle norme UNI ENV 13670-1:2001, UNI EN 206-1:2006 e successive modifiche e integrazioni, e alle "Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo" pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP.

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare le proporzioni sopra indicate, l'Appaltatore sarà obbligato a uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

L'Appaltatore è tenuto a garantire la resistenza del conglomerato cementizio (acquistato da produttore esterno) a prestazione garantita posto in opera, conformemente a quanto prescritto

sugli elaborati strutturali.

La resistenza dovrà essere indicata nella bolla di consegna.

Le caratteristiche del prodotto dovranno essere congruenti con quelle indicate sulle tavole progettuali per le varie categorie di elementi in c.a.; qualunque variazione richiesta dall'Appaltatore dovrà essere preventivamente accettata/autorizzata dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è tenuto a effettuare i prelievi dagli impasti ed il confezionamento dei provini nel numero e con le modalità prescritte dalle Norme in vigore e dalla Direzione Lavori. Trascorsi i 28 gg. di stagionatura il Direttore dei Lavori per le opere strutturali, provvederà con la massima tempestività ad inviare i provini da lui siglati ad un laboratorio ufficiale per le prove di controllo che si dovranno effettuare a cura e spese dell'Impresa e nel tempo di 45 giorni dalla data del getto. I certificati rilasciati dai suddetti laboratori, dovranno essere consegnati al Collaudatore delle Opere Strutturali. Il tutto sarà registrato nel Giornale dei lavori e nel giornale dei getti.

La frode accertata nell'adempimento di quanto sopra, e in particolare l'invio di provini non confezionati con calcestruzzo usato nell'opera, è possibile causa di rescissione del contratto in danno all'Impresa.

I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

I getti di calcestruzzo dovranno essere sospesi, anche in mancanza di ordine esplicito della Direzione Lavori, quando la temperatura dell'aria a contatto del getto scendesse sotto lo 0° C per più di sei ore al giorno. Qualora il gelo si verificasse per meno di sei ore al giorno, si getterà ugualmente, ma con acqua riscaldata e coprendo e proteggendo il getto appena fatto.

Per i calcestruzzi preconfezionati è vietata qualsiasi aggiunta di acqua in cantiere.

2.3.06. MALTE

Le quantità dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione Lavori o stabilite nelle specifiche descrizioni, devono corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta bastarda per murature:

- Calce eminentemente idraulica	q.li	2
- Cemento tipo "325"	q.li	1
- Sabbia	mc.	1

b) Malta per intonaco interno:

- Cemento tipo "325"	q.li	1
- Calce idraulica	q.li	2
- Sabbia	mc.	1

c) Malta per intonaco esterno:

- Cemento tipo "325"	q.li	2,5
- Calce idraulica	q.li	1
- Sabbia	mc.	1

d) Malta per riprese d'intonaci analoghi:

- Calce	q.li	5
- Sabbia	mc.	1

e) Il conglomerato cementizio, come già ricordato, sarà a prestazione garantita con confezionamento mediante processo industrializzato (articolo 11.2.8 del D.M. 17/01/2018).

Al fine di ottenere le prestazioni richieste così come indicato nel progetto delle strutture (vedasi in particolare la "Relazione sui materiali" si faccia riferimento alle norme UNI ENV 13670-1:2001, UNI EN 206-1:2006 e successive modifiche e integrazioni, e alle "Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo" pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP.

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare le proporzioni sopra indicate, l'Appaltatore sarà obbligato a uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prez-

zo in base alle nuove proporzioni previste.

L'Appaltatore è tenuto a garantire la resistenza del conglomerato cementizio (acquistato da produttore esterno) a prestazione garantita posto in opera, conformemente a quanto prescritto sugli elaborati strutturali.

La resistenza dovrà essere indicata nella bolla di consegna.

Le caratteristiche del prodotto dovranno essere congruenti con quelle indicate sulle tavole progettuali per le varie categorie di elementi in c.a.; qualunque variazione richiesta dall'Appaltatore dovrà essere preventivamente accettata/autorizzata dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è tenuto a effettuare i prelievi dagli impasti ed il confezionamento dei provini nel numero e con le modalità prescritte dalle Norme in vigore e dalla Direzione Lavori. Trascorsi i 28 gg. di stagionatura il Direttore dei Lavori per le opere strutturali, provvederà con la massima tempestività ad inviare i provini da lui siglati ad un laboratorio ufficiale per le prove di controllo che si effettueranno a cura e spese dell'Impresa. I certificati rilasciati dai suddetti laboratori, dovranno essere consegnati al Collaudatore delle Opere Strutturali. Il tutto sarà registrato nel Giornale dei lavori e nel giornale dei getti.

La frode accertata nell'adempimento di quanto sopra, e in particolare l'invio di provini non confezionati con calcestruzzo usato nell'opera, è possibile causa di rescissione del contratto in danno all'Impresa.

I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

I getti di calcestruzzo dovranno essere sospesi, anche in mancanza di ordine esplicito della Direzione Lavori, quando la temperatura dell'aria a contatto del getto scendesse sotto lo 0° C per più di sei ore al giorno. Qualora il gelo si verificasse per meno di sei ore al giorno, si getterà ugualmente, ma con acqua riscaldata e coprendo e proteggendo il getto appena fatto.

Per i calcestruzzi preconfezionati è vietata qualsiasi aggiunta di acqua in cantiere.

2.3.06A. MALTA SPECIALE PRONTA PER FUGHE LISTELLI FACCIA A VISTA

Per le fughe dei listelli faccia a vista utilizzare malta speciale pronta. E' un sigillante a base di cemento Portland ad alta resistenza meccanica, sabbie silicee selezionate additivi e resine speciali. Si utilizza come sigillante cementizio ad alte prestazioni, per le stuccature delle fughe a faccia a vista dei listelli. Iniziare le operazioni di stuccatura soltanto dopo il periodo previsto dal produttore delle malte di allettamento per ottenere un sufficiente indurimento ed essiccazione. I giunti devono essere puliti da polvere, colle o materiali di posa, e libere per almeno i 2/3 dello spessore della piastrella. Miscelare la polvere con circa il 20 % di acqua pulita (4,8 - 5,2 lt. per 25 kg. di prodotto) mediante trapano a basso numero di giri munito di frusta, sino a ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi. La malta speciale pronta per listelli faccia a vista si applica con una spatola di gomma, comprimendo il prodotto all'interno delle fughe per meglio riempirle e compattarle. Dopo l'applicazione del sigillante attendere alcuni minuti in modo che la malta inizi a seccare superficialmente e iniziare le operazioni di pulizia mediante una spugna inumidita con acqua pulita.

2.3.06B. COLLANTE CEMENTIZIO PER LISTELLI FACCIA A VISTA

Il collante cementizio per listelli faccia a vista è un adesivo premiscelato in polvere, di colore grigio di cemento Portland, sabbie silicee selezionate resine sintetiche e additivi speciali. Viene impiegato per l'incollaggio dei listelli su intonaci, o direttamente su pareti di muratura, senza l'utilizzo di intonaco. Oltre tre ml. di altezza, il collante cementizio per listelli faccia a vista va miscelato con MULTI ELAST (dispersione acrilica ad elevato tenore in solidi, avente un'eccellente resistenza agli alcali ed un'ottima compatibilità con i leganti idraulici), trasformandosi in un adesivo molto elastico e indeformabile. L'applicazione del collante deve avvenire in condizioni normali di temperatura e umidità. Procedere alla stesura del collante con spatola dentata e posare i listelli esercitando una moderata pressione per assicurarne il contatto con il collante.

N.B.: in esterni è sempre richiesta la tecnica della doppia spalmatura, ovvero stesura dell'adesivo sul sottofondo mediante spatola dentata e "spalmatura di un velo di adesivo sul retro del li-

stello.

2.3.06C. MALTA SPECIALE PER BLOCCHI RETTIFICATI POROTHERM BIO PLAN

Ogni consegna di blocchi rettificati comprende anche la malta speciale necessaria. La malta speciale a letto sottile premiscelata deve avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza a compressione: Categoria M10;
- resistenza a taglio iniziale: 0,30 N./ mm² (secondo UNI EN 998-2 Appendice C);
- resistenza al fuoco classi A1;
- durabilità secondo norme UNI EN 998-2 Appendice B , punto c.

MODALITA' DI POSA

Una volta ottenuto un impasto omogeneo della malta porotherm , si può procedere alla sua stesura, che può essere effettuata sia con il rullo stendimalta che per immersione del blocco. Impiegando il rullo si inizierà con il riempimento della vaschetta, versando la malta direttamente dal secchio nel quale è stata mescolata, e poi alla sua stesura sul corso dei blocchi montanti. L'impiego del rullo consente di dosare rapidamente e in modo semplice e pulito, la giusta quantità di malta. Se invece si utilizza la tecnica per immersione, la malta va versata in una bacinella di opportune dimensioni. Immergendo il blocco nella malta (bastano pochi mm.) essa si aggrapperà alla faccia intinta in modo uniforme e nella quantità sufficiente a garantire un saldo collegamento in opera tra gli elementi. Dopo la preparazione del primo corso, la posa in opera dei blocchi successivi procederà in modo semplice e rapido. Per la realizzazione di mazzette per finestre e portefinestre, è necessario predisporre pezzi speciali. Essi si ricaveranno dai normali blocchi a misura con un flessibile, una sega per murature o ancor meglio una sega a disco. Quest'ultima attrezzatura consente di effettuare un taglio molto preciso e si otterranno pezzi speciali perfettamente sagomati.

Si consiglia di controllare periodicamente l'orizzontalità dei corsi e la verticalità degli spigoli.

2.3.07. MURATURE IN GENERE – CORRETTA ESECUZIONE DELLE MURATURE IN LATERIZIO

TIPOLOGIE DI MURATURE.

Le murature si dividono in tre principali categorie:

- Murature portanti strutturali
- Murature non portanti o di tamponamento
- Murature per divisori interni

MURATURE DI TAMPONAMENTO.

STOCCAGGIO IN CANTIERE: prevedere un'area di stoccaggio piana, e non appoggiare il materiale direttamente sul terreno.

SCELTA DEGLI ELEMENTI: al momento della posa dovranno essere eliminati mattoni o blocchi che presentino evidenti segni di lesioni.

BAGNATURA DEI LATERIZI: è buona norma che i mattoni e i blocchi siano bagnati prima della posa in opera. Quanto bagnare deve necessariamente essere lasciato alla sensibilità dell'operatore. Una bagnatura a "regola d'arte" dovrà saturare completamente il laterizio senza che l'acqua ristagni sulla sua superficie.

SFALSAMENTO DEI GIUNTI VERTICALI: i giunti verticali devono essere opportunamente sfalsati, cambiando i formati e conseguentemente il tipo di muratura si può assumere per lo sfalsamento S dei giunti verticali il seguente riferimento: $S \geq 0,4 h \geq 4,5$ cm. avendo indicato con h l'altezza del mattone o del blocco. La sovrapposizione (sfalsamento) S deve quindi essere maggiore di 0,4 volte l'altezza dell'elemento (h) e comunque sempre maggiore di 4,5 cm..

Nelle costruzioni delle murature in genere, sarà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltine, piattabande e archi.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari allineati, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere

lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. Si dovranno realizzare, in corrispondenza di ogni apertura, le architravature opportune; comprendendo gli oneri per la fornitura e posa in opera di controtelai e quant'altro necessario per la posa degli infissi.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di 0° C. Quando il gelo si verifichi solo alcune ore della notte, le opere di muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno purché, al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parti fuori terra, sarà formato uno strato impermeabilizzante costituito da lastra di laminato plastico in vetroresina con facce sabbiate o comunque con superficie scabra posato su un piano liscio a cazzuola di malta cementizia idrofugata dello spessore di 4 cm.. Le lastre dovranno debordare di cm. 2 su ambo i lati del muro; la parte eccedente sarà tagliata col flessibile dopo l'intonacatura del muro. Tale strato impermeabile sarà eseguito in corrispondenza dei tramezzi divisorii del piano terreno. Sullo strato isolatore, così formato, verrà impostata la muratura di elevazione.

Tutto quanto sopra esposto nel pieno rispetto della Legge 02/02/1974 n° 64 e del D.M. 03/03/1975 e del D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019.

N.B.: CONSULTARE SEMPRE IL MANUALE TECNICO E I DETTAGLI DI POSA DELL'AZIENDA PRODUTTRICE.

2.3.08. RIEMPIIMENTI IN PIETRAMA A SECCO - VESPAI E INTERCAPEDINI

2.3.08.01. Riempimento in pietrame a secco (per drenaggi, banchettoni di consolidamento e simili)

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovranno completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi. L'intero dreno dovrà essere rivestito con "tessuto non tessuto" a giunti ben sovrapposti.

2.3.08.02. Vespai e intercapedini - Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale dovranno essere eseguiti vespai in pietrame o intercapedini in laterizio, a scelta della Direzione Lavori. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben costipato per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canalette o tubazioni parallele adeguatamente dimensionate, aventi interassi massimo di 1,5 ml.; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro ed avere un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Potranno essere formati manualmente con pietre o laterizi, oppure costruiti con elementi prefabbricati in c.a. vibrato o con tubi drenanti in plastica.

2.3.08.03. Vespai a IGLOO con casseri a perdere - Per la posa in opera di casseri modulari a perdere in polipropilene consultare il manuale tecnico dell'azienda produttrice.

2.3.09. MURATURE DI PIETRAMA CON MALTA

LE EVENTUALI MURATURE IN PIETRAMA saranno eseguite con scapoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta. Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose e ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo di averle disposte sul letto di malta. Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano,

seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio. La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza. Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessioni fra due corsi consecutivi. Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame che non devono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta cementizia.

2.3.10. MURATURE DI MATTONI PIENI, SEMIPIENI, BLOCCHI RETIFICATI DI LATERIZIO MICROPORIZZATO

I laterizi dovranno rispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2233, al D.M. 26/03/1980 allegato 7 ed alle norme UNI vigenti, nonché rispondere a quanto prescritto nel D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019.

Prima del loro impiego, inoltre dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolati e normali in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni non dovrà essere né maggiore di mm. 10 né minore di 5 mm. se montati a malta, se montati a colla mm. 1 - 2.

Nel caso in cui la muratura non debba essere portante ma avere solo funzioni di tamponamento è ammesso l'uso di blocchi alveolati del tipo leggero aventi peso specifico non inferiore a 650 kg./m³ e una percentuale massima di foratura minore del 55 %.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura e meglio formati, di colore uniforme e privi di scheggiature, disponendoli in perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm. 7 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura. Gli archi, le piattabande e volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra le centinature e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 all'estradosso.

2.3.11. PARETI IN BLOCCHI D'ARGILLA ESPANSA

I blocchi dovranno essere:

- confezionati con conglomerati cementizi d'argilla espansa e inerti naturali con curva granulometrica e dosaggio del legante ottimizzate a seconda del tipo d'utilizzo del blocco e comunque tali da avere densità non inferiore a 650 kg./m³.
- Nel caso in cui i blocchi siano posti a contatto con l'esterno dovranno essere del tipo idrofugato e dovranno essere posti in opera con malta cementizia pure idrofugata.
- Per paramenti a vista dovranno avere le facce perfettamente finite e la stilatura a vista dei corsi e i blocchi dovranno essere posti in opera asciutti.
- Dovranno essere prodotti da azienda con Sistema di Qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001, aver Marcatura CE secondo UNI EN 771-3 e dotati di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL.
- Se utilizzati per murature del tipo portante dovranno rispondere a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019

(conformi UNI EN 771-3, recante marcatura CE, definito di CAT. 1 secondo Tab. 11.10.I delle NTC 2018 di aggiornamento NTC e della Circolare richiamata).

2.3.12. TRAMEZZI AD UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI

I tramezzi di una testa e in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali e a due fili per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento. I mattoni forati per esecuzione di tramezzi da cm. 8 dovrà essere a triplice cartella e, a lavoro ultimato, presentare le connessioni verticali e orizzontali ben riempite di malta.

2.3.13. MURATURE MISTE

L'EVENTUALE MURATURA MISTA DI PIETRAME E MATTONI dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n° 2 filari di mattoni ogni ml. 0,6 d'altezza di muratura di pietrame. I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piano orizzontale.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti, e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di lastrine, i condotti in genere e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile e in senso tanto orizzontale che verticale.

2.3.14. MURATURE DI GETTO IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

In conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto su tutta l'estensione della parte d'opera che si esegue in un sol tempo, sarà ben battuto, vibrato e costipato, in modo che non resti alcun vano o cavità nello spazio che deve contenerle e nella sua massa.

2.3.15. OPERE IN CEMENTO ARMATO

Nell'esecuzione delle opere in c.a. l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 05/11/1971 n° 1086; nel D.M. 17/01/2018 (Nuove Norme tecniche per le costruzioni) e nella Circolare Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti-C.S. LL. PP. 21/01/2019 n° 7 (istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018).

Le norme su citate s'intendono pertanto come qui letteralmente trascritte.

Tutte le opere in c.a. facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base al progetto delle strutture, al progetto architettonico e alle indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le strutture, murature ed opere in genere che devono essere lasciate a vista, verranno eseguite con casseforme perfettamente piane ed il conglomerato cementizio verrà costipato con la massima cura in modo che al disarmo le stesse si presentino perfettamente compatte e senza porosità né sgranature o sbavature. A tal scopo, le opere in c.a. da lasciare a vista dovranno essere realizzate con calcestruzzi additivati con prodotto fluidificante tipo "Dynamon della ditta Mapei" "o equivalente". In alternativa l'Impresa potrà proporre altri accorgimenti, che dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

Se non esplicitamente autorizzati dalla Direzione Lavori non saranno tollerati rappezi, stuccature o riprese con intonaco e qualora le superfici dei getti non risultassero dopo il disarmo come sopra richiesto, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire sulle stesse, senza alcun maggiore compenso, un rivestimento plastico granulare del tipo e colore a scelta della Direzione Lavori.

Ove non sia diversamente prescritto nella descrizione sopra specifica del fabbricato, le casseforme da utilizzare potranno essere in legno o in acciaio. Quelle in legno avranno superficie liscia e piallata; il legno sarà stagionato e le tavole saranno bagnate abbondantemente prima del getto. Non è ammesso l'uso di tavole vecchie insieme con nuove per la stessa superficie. Non saranno ammesse macchie sul getto dovute all'ingiallimento del legno. Quelle in acciaio non dovranno

no presentare macchie d'ossidazione che potrebbero trasferirsi sul getto. Dovrà essere particolarmente curata la vibrazione del getti, trattandosi di casseformi impermeabili.

Il getto dovrà essere eseguito evitando la segregazione dei componenti, quindi evitandone la caduta da grandi altezze ed effettuandolo per strati successivi di piccolo spessore. Il getto dovrà essere vibrato all'interno della sua massa (con aghi o simili) evitando di applicare la vibrazione alla cassaforma.

Le legature, se metalliche, dovranno essere mantenute distanti almeno cm. 2 dalle pareti del getto.

I distanziatori e qualunque altro elemento che emerga dalla superficie del getto non dovrà essere di metallo, ma di materiale plastico di colore simile al getto o in fibro cemento.

Gli spigoli vivi dei getti, ove non diversamente prescritto, saranno smussati con angolari a 45° di $2 \div 3$ cm..

Su richiesta e secondo le indicazioni della Direzione Lavori dovranno essere eseguite sulla superficie in getto a vista "fughe" rettilinee orizzontali e/o verticali, con sezione a "V" e profondità cm. $1 \div 3$ al fine di migliorare l'aspetto finale del getto e separare le eventuali riprese di getto che fossero troppo evidenti.

A getto disarmato e consolidato ed in ogni caso prima della consegna del fabbricato sarà cura dell'Impresa eliminare le piccole imperfezioni di getto, la sporcizia, le efflorescenze facendo uso di strumenti meccanici leggeri quali spazzole in ferro evitando assolutamente prodotti chimici o acidi, se non prescritti.

Nelle strutture in c.a. (**eccetto travi e pilastri**) dovranno essere ricavati (ove necessari) dei fori o nicchie per il passaggio di tubazioni relative a scarichi ed impianti in genere, ecc.. Tali fori saranno realizzati con tubi in PVC o ferro ove indicato con diametri nominali ed ubicazione come da tavole strutturali; l'ubicazione sarà tale da non interferire con l'armatura metallica presente nelle strutture. A tale fine all'atto esecutivo delle strutture stesse verranno forniti dall'Impresa ed annegati nelle medesime degli spezzoni di tubo di sezione adeguata onde creare fori utili per il fine suddetto in PVC o ferro di cui sopra.

In tutti i casi in cui la struttura portante perimetrale debba essere rivestita in continuità con la muratura (con intonaco, listelli in laterizio, lastre di pietra, ecc.) questa sarà convenientemente arretrata rispetto al filo della muratura stessa (almeno cm. 3) al fine di ridurre l'effetto del ponte termico. Nello spazio così ricavato sarà posato l'isolante termico descritto nei particolari costruttivi. Ad evitare la formazione di lesioni fra la struttura e la muratura, sarà posata una rete porta intonaco che si estenderà verso la muratura per almeno cm. 40 per parte.

E' ammesso l'impiego di strutture portanti in c.a. eseguite con sistemi di prefabbricazione per elementi (travi, pilastri) purché autorizzate dal Ministero dei LL. PP. ai sensi delle norme vigenti con l'obbligo per l'Impresa di adottare ogni cura ed idonei accorgimenti per garantire che, in corrispondenza del nodo trave - pilastro, la superficie del calcestruzzo sia priva di sbavature e irregolarità di sorta e tale comunque da non richiedere alcun intervento di ripristino. Esclusivamente per opere in c.a. di completamento con funzione non strutturale (parapetti, gronde, ecc.) è ammessa pure la fabbricazione a piè d'opera prevedendo tutte le più opportune modalità di collegamento con le strutture principali, tali opere e le relative modalità d'esecuzione dovranno essere preventivamente concordate e autorizzate dalla Direzione Lavori.

2.3.16. SOLAI

Gli impalcati di piano destinati ad abitazione saranno eseguiti secondo i disegni delle strutture, con solai di uno dei tipi descritti in appresso, realizzati conformemente al D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019.

Il sovraccarico accidentale da considerarsi nel dimensionamento sarà di 200 Kg./mq. per i solai in genere di $120 + 50$ kg./mq. per solai di sottotetto e cornicioni, di 400 Kg./mq. per i marciapiede e balconi. Durante il getto dei solai dovranno essere lasciati negli stessi le necessarie aperture per il passaggio delle canne fumarie, tubazioni, impianti, ecc. secondo le indicazioni dei disegni di progetto e della Direzione Lavori.

- 2.3.16.01. Solai in cemento armato - Per tali solai, si richiamano tutte le forme e le prescrizioni per l'esecuzione delle opere in c.a. di cui all'articolo descritto precedentemente.
- 2.3.16.01.a. Solaio areato Tipo Igloo al Piano Terra - realizzato con elementi prefabricati in P.P. rigenerato di altezza 20 cm. circa poggianti sull'estradosso della platea sottostante, con soprastante getto integrativo in opera in calcestruzzo dello spessore di cm. 10 misurata a filo max. estradosso cupola, con interposta rete elettrosaldata ϕ 5 / 20 x 20 cm.; il tutto come da tavole strutturali. Andranno predisposte tutte le forometrie necessarie al passaggio di qualunque canalizzazione in genere delle quali se ne potrà desumere l'ubicazione dalle indicazioni contenute nei disegni di progetto e le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

- 2.3.16.02. Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati - I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

- Devono soddisfare le norme per l'accettazione dei materiali laterizi di cui alle UNI 5631-65, UNI 5633-65 e UNI 9739/1/2/3 e le Norme di cui al D.M. 17/01/2018 e Circolare Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti-C.S. LL. PP. 21/01/2019 n° 7;
- Essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare un'uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
- Sia disposta una soletta di calcestruzzo minima di cm. 4 armata con minimo una rete elettrosaldata diametro di mm. 5 maglia cm. 15 x 15 o 20 x 20 a seconda delle zone staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- Il carico di rottura a pressione semplice riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve risultare inferiore a 30 N./mmq. e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di 5 N./mmq.;
- Qualsiasi barra metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di 1 cm.;

La Direzione Lavori può ordinare di derogare in più o in meno da questa prescrizione, in casi particolari.

E' escluso l'impiego di travetti e tavelloni. E' consentito l'impiego di travetti prefabbricati e/o precompressi purché sia garantito l'aggancio ai cordoli e alle travi di bordo prescritto dalle Norme Sismiche. E' consentito l'impiego di lastre e pannelli di solaio. Tutte le soluzioni tecniche sopra elencate dovranno essere accettate dalla Direzione Lavori.

- 2.3.16.03. Solai prefabbricati a struttura mista in c.a.p. tralicciato di tipo LASTRA PREDALLE - L'utilizzo di questo solaio è consentito solo per la realizzazione di cantine e garages (primo solaio).

Questo tipo di solaio è composto da una soletta in c.a.a. su cui sono affogati tralicci tipo "Bausta" e sopra la quale sono posizionati blocchi di polistirolo espanso, che costituisce l'alleggerimento del solaio, il tutto a formare pannelli di luci diverse a seconda dell'esigenza e larghezze standard o variabili.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI (D.M. 17/01/2018)

- Classe resistenza del calcestruzzo: C 25/30 N./mmq.;
- Resistenza caratteristica a compressione $R_{cK} > 30$ N./mmq.;
- Classe di resistenza calcestruzzo per getto integrativo: C 25/30 N./mmq.;
- acciaio ad aderenza migliorata;
- tipo di acciaio : classe B450 C;
- Tensione caratteristica di snervamento > 450 N./mmq.;
- Tensione caratteristica alla rottura > 540 N./mmq.;
- Rapporto tra tensioni di rottura e snervamento < 1.35 ;
- Deformazione caratteristica al carico massimo $> 7,5$ %;

PRESCRIZIONI PER IL MONTAGGIO

Il montaggio avviene mediante l'ausilio di una struttura provvisoria rigida controventata (puntelli

rompitratta) per il sostegno delle lastre opportunamente calcolata. Le lastre vengono montate parallele una di fianco all'altra. Terminata la fase di montaggio si aggiungono, in corrispondenza dei vincoli, (cordolo o trave), l'armatura a momento negativo (monconi superiori) e a momento positivo (monconi inferiori) opportunamente calcolati e idonea armatura di ripartizione (rete elettrosaldata). Bagnare abbondantemente prima del getto delle nervature e della soletta collaborante in c.l.s..

Le lastre devono essere privviste della marcatura CE secondo la norma EN 13747 e successive modifiche ed integrazioni. Per tali solai, si richiamano tutte le forme e le prescrizioni per l'esecuzione delle opere in c.a. di cui all'articolo descritto precedentemente e dal calcolo strutturale.

2.3.17. COPERTURA A TETTO

La copertura a "tetto" del fabbricato verrà realizzata con sistema identificato e descritto nella Parte Prima.

2.3.17.02. Copertura con altri materiali - Qualora venissero impiegati altri materiali diversi da quelli sopraindicati, dovranno essere osservate le prescrizioni tecniche di impiego fornite di volta in volta dai produttori e quelle che verranno descritte nella parte particolareggiata di questo Capitolato.

2.3.18. CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di screpolature, la Direzione Lavori avrà la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita.

2.3.18.01. Controsoffitti in cartongesso

Saranno costituiti da lastre prefabbricate fissate mediante viti autoperforanti a una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio dello spessore di 6/10 di mm. ad interasse di 60 cm.. Si dovrà prestare attenzione alla finitura dei giunti e alla sigillatura all'incontro con le strutture verticali eseguita con banda di carta e collante speciale. Su richiesta della committenza la struttura in profilati di acciaio potrà essere fissata direttamente sul solaio e abbassata di cm. 20 ÷ 80 e debitamente ancorata da appositi attacchi.

2.3.18.02. Controsoffitto a rete metallica

I controsoffitti in rete metallica saranno composti da un'armatura principale formata da costoloni o travetti, da un'orditura di listelli o correntini fissati solidamente con chiodi all'armatura principale, dalla rete metallica in filo di ferro lucido, che verrà fissata all'orditura con opportune grappette, rinzaffo di malta bastarda o malta di cemento secondo quanto prescritto, la quale deve risalire o rivestire completamente la rete; intonaco eseguito con malta comune di calce e sabbia, steso con le dovute cautele e con le migliori regole d'arte perché riesca dal minor spessore possibile e con superficie piana e liscia.

2.3.18.03. Controsoffitti ambienti interni

Saranno posti in opera ad una quota non inferiore a cm. 240 a partire dal pavimento dei locali per formare l'intercapedine atta a contenere gli scarichi degli alloggi soprastanti. Dovrà essere garantita l'ispezionabilità totale e verrà eseguito con doghe in alluminio preverniciato autoportante.

I controsoffitti saranno completi di plafoniere da incasso modulare con relative lampade al neon per l'illuminazione (compensate con altro articolo), secondo le indicazioni riportate all'allegato capitolo "Opere da Elettricista e Affini". E' inoltre compreso quant'altro occorre per dare l'opera finita in ogni sua parte e a regola d'arte.

PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIALI RELATIVE AI FISSAGGI ED ANCORAGGI

a) Ancoraggio controsoffitti.

I controsoffitti e gli impianti appesi agli impalcati di ogni tipologia dovranno essere solidamente ancorate alle parti strutturali dell'edificio con sistemi di ancoraggio certificati e idonei per l'utilizzo in zona sismica. Il fissaggio dei controsoffitti dovrà avvenire sulle parti strutturali. Essi non devono

generare un carico distribuito superiore a 100 da N./m².

I pannelli e impianti devono essere ancorati in modo da garantire la stabilità e la resistenza statica e in caso di evento sismico e deve essere evitato il battimento tra elementi appesi e tra elementi appesi ed edificio o parti di edificio. I sistemi di ancoraggio (ganci, cavi o bracci, ferramenta e ancoranti) devono essere durabili e protetti contro fenomeni di corrosione e devono essere dotati di certificazione d'idoneità all'utilizzo per zona sismica.

Devono essere seguite in modo scrupoloso tutte le indicazioni del fornitore del sistema d'aggancio e deve essere verificata a cura dell'impresa installatrice l'idoneità della struttura a sostenere i carichi. Gli ancoraggi alla struttura devono essere dimensionati in relazione alla qualità e tipologia della struttura di supporto nei quali vengono fissati i dispositivi di ancoraggio strutturale. In mancanza di certificazione d'idoneità all'impiego in zona sismica il sistema va dimensionato con relazione di calcolo timbrata da tecnico.

E' facoltà della Direzione Lavori strutturale richiedere all'impresa esecutrice un attestato di corretta esecuzione da rilasciarsi da parte di tecnico abilitato della ditta fornitrice del sistema, pena la mancata accettazione del sistema messo in opera.

2.3.19. INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in periodi stagionali favorevoli evitando al contempo sia la rigidità invernale sia i forti caldi estivi. Occorre rimuovere preventivamente dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulire e abbondantemente bagnare la superficie della parete stessa. Gli intonaci di qualunque specie siano: lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quant'altro, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. Ad opera finita l'intonaco dovrà essere di spessore non inferiore a mm. 15 nelle pareti e mm. 10 nei soffitti salvo quanto diversamente prescritto. Gli spigoli sporgenti o rientranti saranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto di seguito descritto:

- 2.3.19.01. Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, sarà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibili regolari.
- 2.3.19.02. Intonaco comune o civile (stabilitura) - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fine che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che la superficie risulti piena ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale.
- 2.3.19.03. Intonaci per interni ed esterni di tipo premiscelato - Gli intonaci interni ed esterni, potranno essere eseguiti, ove prescritto, anche con prodotti di tipo premiscelato, forniti negli appostiti sacchi originali sigillati. In tal caso saranno ammessi soltanto gli intonaci del tipo a base calce e cemento, con esclusione di quelli a base gessosa, e l'applicazione dovrà essere eseguita nel pieno rispetto delle modalità prescritte dal produttore.
- 2.3.19.04. Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo, siano mischiati colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, per modo che dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati, escano quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.
- 2.3.19.05. Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo, sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm. 4 di malta per stucchi che sarà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sia tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta saranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.
- 2.3.19.06. Rivestimento in cemento a graniglia martellinata - Questo rivestimento sarà formato in con-

glomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata in bugne, a fasce a riquadri, ecc. secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinesse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

2.3.19.07. Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra (intonaco grezzo), impiegando la malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

2.3.19.08. Intonaco rustico - Sul rustico delle pareti si eseguirà un intonaco grezzo di malta di cemento; sopra di questo verrà applicato un impasto di cemento e grassello comune lavato e vagliato del calibro di mm. 4 ÷ 5 per uno spessore di cm. 1 in modo da ottenere una superficie scabra.

2.3.19.09. Intonaco termico a base di calce aerea, calce idraulica naturale e calce idraulica bianca desalinizzata e successiva applicazione di intonachino del tipo "intonachino arenino MGN" "o equivalente" per le murature perimetrali esterne dei piani abitabili del tipo "cocciopesto termico Calcitem MGN della Ditta MGN" "o equivalente". L'intonaco avente caratteristiche di elevata coibenza termica, sarà composto da una miscela di calce idraulica naturale, calce idraulica bianca desalinizzata, calce aerea, cocciopesto con grana da 0 a 5 mm., silici a morfe espanse, aeranti e tixotropici, colorato nella massa. Rifinito con successiva rasatura data a due mani di "intonachino Arenino" "o equivalente" altamente traspirante composto da calce idraulica naturale, calce aerea e colorato con terre naturali e caricato con pietre pregiate macinate o in polvere, marmi, vetro, laterizio o pozzolana a curva granulometrica da 0 a 1,8 mm.. L'intonaco termico va applicato direttamente alla muratura, previa pulizia e sgrassaggio della stessa; portato in piano con staggia, rifinito a frattazzo. Lo spessore minimo varierà a seconda della posizione in cui si eseguirà l'intonaco. L'intonachino va applicato a due mani incrociate a finitura frattazzata con frattazzo di spugna o di feltro.

Le principali caratteristiche tecniche dell'intonaco termico devono essere:

- PERMEABILITA' AL VAPORE $\mu = 7,3$
- CONDUTTIVITA' TERMICA $> 0,107 \text{ WMK.}$

Le principali caratteristiche tecniche dell'intonachino devono essere:

- PERMEABILITA' AL VAPORE $\mu = 12,5$
- RESISTENZA AL DISTACCO 6 Kg./m^3
- PH > 10

2.3.19.10. Intonaco termico a base di calce aerea, calce idraulica naturale e calce idraulica bianca desalinizzata e successiva applicazione di rifinitura con grassello di calce per le murature perimetrali interne dei piani abitabili del tipo "cocciopesto termico Calcitem MGN della Ditta MGN" "o equivalente". L'intonaco avente caratteristiche di elevata coibenza termica, sarà composto da una miscela di calce idraulica naturale, calce idraulica bianca desalinizzata, calce aerea, cocciopesto con grana da 0 a 5 mm., silici a morfe espanse, aeranti e tixotropici, colorato nella massa. Rifinito con successiva rifinitura con grassello di calce. L'intonaco termico va applicato direttamente alla muratura, previa pulizia e sgrassaggio della stessa, dato a due mani; la prima per portare in piano il supporto, la seconda data in andamento regolare omogeneo a finitura civile. Lo spessore minimo varierà a seconda della posizione in cui si eseguirà l'intonaco.

Le principali caratteristiche tecniche dell'intonaco termico devono essere:

- PERMEABILITA' AL VAPORE $\mu = 7,3$
- CONDUTTIVITA' TERMICA $> 0,107 \text{ WMK.}$

2.3.20. ISOLAMENTI TERMOACUSTICI ED IMPERMEABILIZZAZIONI

Gli isolamenti termo-acustici previsti sono da realizzarsi conformemente alle varie descrizioni e modalità indicate nelle specifiche descrizioni e con impiego di materiale non combustibile atto a garantire nel tempo il mantenimento delle prestazioni richieste.

2.3.20.01. Isolamenti termoacustici:

- a) Lastre termoisolanti in EPS (polistirene espanso sinterizzato), prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002, certificate secondo la Norma Armonizzata EN13163 e respon-

- denti alle normative vigenti in materia quali D. Lgs. n° 192/2005 e D. Lgs. n° 311/2006, da porre in opera sia in verticale, sia in orizzontale, a giunti perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e/o sistemi meccanici.
- b) Pannelli rigidi in polistirolo espanso vergine non rigenerato (densità minima 25 Kg./m³) di qualità garantita da porre in opera a giunti perfettamente accostati e sigillati con idoneo nastro adesivo; le lastre dovranno essere incollate alla muratura mediante punti di adesivo a base sintetico-cementizia plastificata.
 - c) Pannelli di sughero naturale compresso (densità 130 ÷ 140 Kg./m³); i pannelli dovranno essere posti in opera perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e sistemi meccanici (chiodi, viti, ecc.).
 - d) Pannelli rigidi in lana di roccia ad alta densità, specifici per i sistemi termoisolanti a cappotto, sp. cm. 8, densità minima kg./m³ 90, da porre in opera sia in verticale, sia in orizzontale, a giunti perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e/o sistemi meccanici.
 - e) Pannelli in lana di legno di abete mineralizzata e legata con cemento a vari spessore, posto in opera sia in verticale, sia in orizzontale, perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e sistemi meccanici (chiodi, viti, ecc.).
 - f) Pannelli in fibra di legno naturale, spessore vario, prodotti dalla sfibratura degli scarti della lavorazione da segheria del legno (98,5 %), ricompattati in autoclave mediante vapore acqueo, lignina e cera naturale (1,5 %), senza aggiunta né di collanti sintetici né di formaldeide, disidratati ed essiccati a 1800° C, da vincolare alla muratura tramite incollaggio o fissaggio mediante chiodi o viti con appositi tasselli a fungo in numero di 4 al m²; avente le seguenti caratteristiche: densità ca. = 160 kg./m³; conducibilità termica certificata (e) = 0,04 W./mk.; resistenza al passaggio di vapore (μ) = 5; classe di reazione al fuoco = B2 (DIN 4102); dimensioni pannello = mm. 1200 x 625 x 40.
 - g) Pannelli in fibre di legno non trattate con additivi e/o collanti chimici, con elevate proprietà termo-acustiche, da porre in opera sia in verticale, sia in orizzontale, a giunti perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e/o sistemi meccanici.
 - h) Pannelli di schiuma polysio espansa rigida (PIR) con Cond. Term. Dich. 0,024 W./ da porre in opera sia in verticale, sia in orizzontale, a giunti perfettamente accostati ed ancorati al supporto mediante idonei collanti e/o sistemi meccanici.
 - i) Strato con funzione di isolante acustico da porre in opera all'estradosso dei solai del tipo polietilene espanso dello spessore di mm. 3. Lo strato isolante deve ricoprire perfettamente tutto il solaio ed essere risvoltato fino all'altezza del pavimento finito lungo le pareti; i sormonti fra i fogli deve essere di almeno 5 cm..
 - j) Isolamento acustico da porre in opera all'estradosso dei solai fra i vari piani abitati mediante la fornitura e posa in opera di un tappeto isolante di fogli di gomma riciclata spessore min 5 mm.. Lo strato isolante deve ricoprire perfettamente tutto il solaio ed essere risvoltato fino all'altezza del pavimento finito lungo le pareti; i sormonti fra i pannelli deve essere di almeno cm. 5.
 - k) Isolamento acustico sotto ai tramezzi degli alloggi e delle pareti di divisione degli alloggi mediante strisce di gomma riciclata spessore mm. 5 tipo "Pavigram Striscia" o similare, di caratteristiche equivalenti, fornito e posto in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita a regola d'arte.
 - l) Massetto realizzato con calcestruzzo alleggerito con polistirolo espanso in perline di opportuna granulometria (dimensione massima 8 mm.), peso pari a circa 500 Kg./m³ ed R'bk > 10 Kg./m² (tipo "ISOCAL 500" "o equivalente"). La faccia superiore dovrà essere livellata con uso di staggia metallica.
 - m) Massetto realizzato con calcestruzzo d'argilla espansa ottenuto attraverso l'impasto di 4 ql./m³ d'argilla espansa pezzatura 3 ÷ 8 mm., 4,5 ql./m³ di sabbia, ql./m³ di cemento "325" e 2 ql./m³ d'acqua. La faccia superiore dovrà essere livellata con uso di staggia metallica.
 - n) Rivestimento insonorizzante delle tubazioni di scarico, mediante la fornitura e posa in opera di

materiale tipo piomboroll od equivalente. Le tubazioni dovranno essere avvolte per uno spessore totale di circa 1 cm.; i fogli saranno fissati alle stesse con filo di ferro zincato.

N.B.: PER OGNI MATERIALE IN ELENCO, CONSULTARE SEMPRE IL MANUALE TECNICO E I DETTAGLI DI POSA DELL'AZIENDA PRODUTTRICE.

2.3.20.02. Impermeabilizzazioni - Le impermeabilizzazioni previste sono da realizzarsi conformemente alle varie descrizioni e modalità indicate nelle descrizioni delle opere da eseguire e con impiego di materiale atto a garantire nel tempo il mantenimento delle prestazioni, saranno del tipo non combustibile.

a) Guaina prefabbricata bitume-polimero-plastonero armata con tessuto non tenuto di poliestere da applicare a fiamma su superfici perfettamente pulite e lisce previa spalmatura di una mano di primer bituminoso in ragione di $0,2 \div 0,3 \text{ kg./m}^2$; i sormonti nei punti di giunzione devono essere di almeno 10 cm.. Per l'impermeabilizzazione della pavimentazione dei bagni lo spessore della guaina dovrà essere di almeno 4 mm.; la stessa dovrà essere risvoltata per almeno cm. 10 sulle pareti perimetrali. Per impermeabilizzazioni di balconi, sporti di gronda, ecc. lo spessore dovrà essere di almeno 4 mm.; nel caso dei balconi il risvolto sulle pareti dovrà essere di almeno cm. 10 mentre sullo sporto di gronda la fascia impermeabilizzata sarà minimo di ml. 2 e realizzata con guaina del tipo ardesiato. Nel caso di posa in opera di un doppio strato i giunti fra le guaine dovranno essere opportunamente sfalsati. Particolare cura si dovrà inoltre porre nella giunzione con gli eventuali bocchettoni in gomma per il raccordo con i pluviali o le pilette di scarico.

b) Impermeabilizzazione con manto impermeabile sintetico spessore 1,5 mm. realizzato in "lega" di poliolefine flessibili (FPO), avente armatura composita in rete di poliestere e fibra di vetro ad alta resistenza meccanica, monostrato non prelaminato, resistente ai raggi U.V.. tipo TS 77-15 della SARNAFIL o similare di equivalenti caratteristiche, ottenuto in monostrato mediante procedimento di spalmatura diretta per estrusione in unico passaggio sulle due facce dell'armatura. Avente le seguenti caratteristiche: massa = $1,65 \text{ Kg./m}^2$; carico di rottura unitario = 1100 N./50 mm. a norma SIA V280/2; allungamento a rottura = $>13 \%$ a norma SIAV280/2; deformazione dopo ciclo termico = $< 0,2 \%$ a norma SIA V 280/4; coefficiente di dilatazione termica lineare = $35 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; permeabilità al vapore = $3,1 \times 10^{-3} \text{ mg./m}^2\text{hPa}$ a norma SIA V 280/6; piegatura a bassa temperatura = -30°C a norma SIA V 280/3; flessibilità a freddo -50°C a norma 8202/15; resistenza a perforazione meccanica = 900 mm. a norma SIA V 280/15; resistenza alle radici = conforme a norma SIA V 280/11; resist. alle intemperie artificiali e raggi U.V. = $> 5.000 \text{ h}$ - grado 0 a norma SIA V280/10; indice di protezione contro l'incendio = classe IV.3 a norma SIA V 280/12; classe di fuoco = classe B2 a norma DIN 41 02/1; resistenza a sostanze aggressive = conforme a norma DIN 16726; resistenza al bitume = conforme a norma DIN 16725. Avante elevata stabilità chimica, ampio spettro di resistenza alle sostanze di percolamento, avanzato profilo ecologico. Esente da composti alogenati, plastificanti e sostanze volatili, bitumi e metalli pesanti, sostanze tossiche e/o nocive, in conformità con la norma SIA 493 Dichiarazione delle caratteristiche ecologiche dei materiali da costruzioni". Posa a secco con sovrapposizione teli di 8 cm., con successivo fissaggio meccanico al supporto. Saldatura per termo-fusione dei sormonti mediante apporto di aria calda con sistemi Sarnafil manuali ed automatici, previa preparazione/pulizia con Sarnafil T PREP. Tutte le saldature manuali verranno realizzate in tre fasi:

- puntatura dei teli;
- presaldatura con formazione di sacca interna;
- saldatura finale a tenuta idraulica.

Fornitura e posa in opera di fissaggio meccanico lineare da posizionare lungo i perimetri e nelle zone di raccordo tra piano e verticale, conformemente a quanto raccomandato nella specifica norma per tetti piani SIA 271, formato da:

- Profili di fissaggio meccanico preforati, realizzati in acciaio al carbonio zincato sendzimir, spessore 2 mm., larghezza 30 mm.. I profili hanno specifica sezione che assicura elevata resi-

stenza meccanica;

- Elementi di fissaggio idonei alla tipologia di supporto/struttura presente lungo i perimetri minimo 4 pz./ml.;
- Cordolo di contrasto antistrappo \varnothing 4 mm. da posizionare mediante termo-fusione in adiacenza al profilo.

Questo fissaggio meccanico viene realizzato per evitare trascinamenti del manto impermeabile posato a secco, dovuti a deformazioni del supporto, movimenti dell'isolante termico o di altri materiali sottostanti, in conformità con le raccomandazioni della norma SIA 271. Fornitura e posa in opera di raccordo a parete realizzato con profilo tipo "banda del sole", realizzato in lamiera d'acciaio al carbonio zincato sendzimir, avente la faccia superiore rivestita con manto impermeabile sintetico realizzato in "lega" di poliolefine flessibili, e la faccia inferiore verniciata con lacca epossidico-fenolica anticorrosione, avente le seguenti caratteristiche: spessore = 0,62 + 1,2 mm. e sviluppo = 75 mm.. Fissaggio meccanico alla parete mediante tasselli ad espansione \varnothing 6 mm. ogni 20 cm.. Sigillatura del canale superiore del profilo con mastice siliconico, previa applicazione di primer. Particolare cura si dovrà inoltre porre nella giunzione con gli eventuali bocchettoni in gomma per il raccordo con i pluviali o le pilette di scarico. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita a regola d'arte.

- c) Guaina tagliamuro da posizionare nel punto di passaggio fra la parete entro terra e quella fuori terra del fabbricato mediante la posa di strisce di guaina bituminosa da 4 mm.. La guaina andrà posta in opera su uno strato di malta avente l'estradosso perfettamente livellato, successivamente alla posa dello stesso, dovrà essere ricoperto con un secondo strato di malta il tutto al fine di evitare che la guaina possa tagliarsi o comunque subire danni di qualunque tipo; particolare cura si dovrà avere durante la posa della guaina allo scopo di non avere zone di discontinuità; a tal fine la sovrapposizione degli strati nelle zone di giunzione dovrà essere di almeno 15 cm..
- d) Strato isolante contro l'umidità saliente nelle strutture in calcestruzzo sarà realizzato mediante uno strato di almeno cm. 5 di spessore di calcestruzzo additivato con idrofugo tipo "Barra" "o equivalente".
- e) Telo bentonitico, autoagganciante, pre-getto, realizzato mediante la f.p.o. di teli con spessore >4 mm. costituiti dall'accoppiamento di un tessuto non tessuto e di un tessuto poroso meccanicamente assemblati ed uniformemente riempiti con 4 kg./m² (UNI EN 14196) di Bentonite di Sodio Naturale del tipo granulare, che dovrà avere un'espansione > 24 ml. (ASTM D 5890). L'impermeabilizzante pregetto dovrà avere resistenza a trazione di > 8,5 kN./m. (UNI EN ISO 10319), essere flessibile a bassa temperatura ed avere un coefficiente di permeabilità $K < 5 \times 10^{-9}$ cm./s. (ASTM D 5084) e una portata idraulica $< 6 \times 10^{-9}$ m³/m²/s (ASTM D 5887). Il sistema dovrà garantire, successivamente all'esecuzione dei getti, un perfetto aggancio al calcestruzzo del non tessuto esterno tramite l'agugliatura, tale da offrire una resistenza allo spellamento > 1,5 kN./m. (ASTM D 903) per ottenere l'autoconfinamento della bentonite, tipo Volgrip LH Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001 e supportati da marcatura CE.
- f) Impermeabilizzazione dello spiccato dei muri in c.a. di fondazione mediante Fornitura e posa di giunto bentonitico (dimensioni 25 x 20 mm.) composto al 75 % da Bentonite di Sodio Naturale ed al 25 % da gomma butilica, in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino a 6 volte il proprio volume iniziale (valore certificato), garantendo una resistenza alla spinta idraulica grazie allo sforzo di rigonfiamento con confinamento totale > 950 kPa anche in presenza di acqua di mare (valore certificato), in grado di non manifestare perdite con pressioni sino a 100 kPa ad una espansione del giunto pari al 100 % in una fessura aperta di 5 mm. (valore certificato) così come WT 102 Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Il giunto in opera dovrà risultare privo di elementi protettivi di confezione e dovrà essere ancorato al piano di posa mediante rete in acciaio presagomata a maglia romboidale. I dati tecnici dovranno es-

sere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001.

- g) Impermeabilizzazione bagni, antibagni e sporti di gronda mediante la fornitura e posa in opera di un rivestimento impermeabile polimero modificato, tixotropico, flessibile, composto da inerti, leganti cementizi e da polimeri acrilici in emulsione. (tipo plastivo 180 volteco). Il prodotto può essere dato a rullo e/o pennello sulle superfici da impermeabilizzare in due strati, avendo cura di far penetrare bene nel sottofondo il prodotto impermeabilizzante. Durante le operazioni d'impermeabilizzazione, particolare cura dovrà essere posta in prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo fra superficie orizzontali e verticali con bandelle (risvolto pareti perimetrali).
- h) Impermeabilizzazione pareti controterra mediante la fornitura e posa in opera di un rivestimento impermeabile ad elevata elasticità, composto da inerti, leganti cementizi e da polimeri acrilici che dopo la miscelazione consente la realizzazione di una guaina cementizia continua e impermeabile idonea per applicazioni in spinta idrostatica positiva. (tipo plastivo 200 volteco). Il prodotto può essere dato a rullo e/o pennello sulle superfici da impermeabilizzare in due strati, avendo cura di far penetrare bene nel sottofondo il prodotto impermeabilizzante.

N.B.: PER OGNI MATERIALE IN ELENCO, CONSULTARE SEMPRE IL MANUALE TECNICO E I DETTAGLI DI POSA DELL'AZIENDA PRODUTTRICE.

2.3.21. PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti e nel collocamento in opera degli elementi dovranno essere scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti per altre Ditte. Ad ogni modo ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese, ricostruire le parti danneggiate. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

- 2.3.21.01. Sottofondi - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo dovrà sempre essere eseguito prima della posa del pavimento e lasciato adeguatamente stagionare in relazione al tipo di pavimento che dovrà ricevere. Potrà essere costituito, a seconda di ciò che verrà ordinato dalla Direzione Lavori, da un massetto di conglomerato cementizio (caldana) leggermente armato con piccola rete metallica o da un gretonato, dello spessore di circa cm. 5 che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Nel caso che si richiedesse un sottofondo di notevole leggerezza, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito in calcestruzzo e leca. I sottofondi da eseguire sopra a strati di materiale isolante termico o acustico dovranno essere in conglomerato cementizio dosato a ql. 3,5 di cemento R 325 dello spessore minimo di 5 cm., convenientemente armati con rete elettrosaldata diametro mm. 5 maglia da cm. 20 x 20 e aventi finitura superficiale lisciata a frattazzo fine se destinati alla posa di pavimenti in legno, plastica, linoleum o ceramica da posare a colla; potranno invece essere tirati a staggia se destinati a ricevere pavimenti da montare a malta (marmo, ceramica, ecc.). Il sottofondo dovrà essere convenientemente desolidarizzato lungo le pareti di contorno mediante cantinelle di polistirolo dello spessore di mm. 5 e d'altezza prolungata fino a una quota superiore a quella del pavimento finito; dopo l'esecuzione del pavimento, la parte eccedente sarà tagliata prima della posa dello zoccolino

battiscopa. A giudizio della Direzione Lavori dovrenno essere previsti opportuni tagli desolarizzanti.

2.3.21.02. Pavimenti in grès porcellanato - I pavimenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale prescelto dalla Direzione Lavori e uguale ai campioni che saranno di volta in volta presentati. Tutte le piastrelle dovranno essere di 1ª scelta assoluta con esclusione di qualsiasi sottoscelta e dovranno essere fornite in cantiere nelle loro scatole originali sigillate.

Il materiale deve essere prodotto con argille nobili sinterizzate a 1250° C, costituito da impasto unico, compatto, ingelivo, inassorbente e resistente agli attacchi chimici e fisici.

Il materiale deve essere privo di additivi di protezione estranei sulla superficie.

Il materiale deve potere usufruire del diritto di utilizzo del marchio di prodotto rilasciato da UNI secondo le vigenti norme internazionali.

UNI EN ISO 10545.2 (tolleranze dimensionali e della qualità della superficie)

UNI EN ISO 10545.3 (assorbimento d'acqua)

UNI EN ISO 10545.4 (resistenza alla flessione)

UNI EN ISO 10545.6 (resistenza all'abrasione profonda)

UNI EN ISO 10545.8 (coefficiente di dilatazione termica lineare)

UNI EN ISO 10545.9 (resistenza agli sbalzi termici)

UNI EN ISO 10545.13 (resistenza chimica)

UNI EN ISO 10545.12 (resistenza al gelo)

UNI EN ISO 10545.14 (resistenza alle macchie)

e garantire la corrispondenza alla DIN 51094 (resistenza dei colori alla luce).

CARATTERISTICHE TECNICHE E NORME DI RIFERIMENTO:

CARATTERISTICA TECNICA	NORME O MEDODO DI MISURA	VALORE
ASSORBIMENTO D'ACQUA	ISO 10545.3	0,01% ÷ 0,06%
DIMENSIONI	ISO 10545.2	± 0,1% Lungh. e largh. ± 2,0% Spessore ± 0,1% Rettilineità spigoli ± 0,1% Ortogonalità ± 0,2% Planarità ± 0,2% Planarità
RESISTENZA ALLA FLESSIONE	ISO 10545.4	45 N/mm ²
RESISTENZA ALL'ABRASIONE PROFONDA	ISO 10545.6	139 mm ³
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA LINEARE	ISO 10545.8	7 MK-1
RESISTENZA AGLI SBALZI TERMICI	ISO 10545.9	Resistenti
RESISTENZA AL GELO	ISO 10545.12	Non gelivi
RESISTENZA CHIMICA	ISO 10545.13	Non attaccati
RESISTENZA DEI COLORI ALLA LUCE	DIN 51094	Campioni inalterati in brillantezza e colore
RESISTENZA ALLE	ISO 10545.14	Resistenti alle macchie

MACCHIE		
---------	--	--

La posa in opera potrà essere eseguita con metodo tradizionale a malta, oppure a colla. Nel primo caso lo strato legante, di spessore non inferiore a 3 cm., dovrà essere formato da malta bastarda a consistenza umida tirato a staggia il quale verrà ricoperto da un sottile strato di cemento asciutto (spolvero) sul quale verranno posate le piastrelle, preventivamente immerse in acqua fino a rifiuto, battute e regolate in perfetta superficie piana. Nel secondo caso dovrà essere impiegato un tipo di collante idoneo in relazione all'ubicazione del pavimento (se interno od esterno) e compatibile con la natura del supporto sul quale vanno incollate le piastrelle. Nel caso più comune di supporto costituito da sottofondo cementizio all'interno dovrà essere usato collante tipo "KERAQUICK + (ISOPLASTIC) della MAPEI" "o equivalente" nei dosaggi prescritti dalla stessa ditta produttrice. Il collante dovrà essere portato in cantiere entro involucri sigillati, essere di tipo approvato dall'ICITE e dalla Direzione Lavori. La posa dovrà essere eseguita a giunto aperto con fuga da mm. 3 e la stuccatura verrà realizzata con idonei prodotti plastico-cementizi approvati dalla Direzione Lavori in relazione al tipo di montaggio a malta oppure a colla. Dovranno essere lasciati i necessari giunti di dilatazione e di desolidarizzazione; in particolare questi ultimi dovranno essere realizzati all'incontro del pavimento col muro di contorno e con qualunque altra struttura emergente dal pavimento (esempio colonne, ecc.).

2.3.21.03. Pavimenti in getto di cemento (battuto di cemento) - Saranno formati da un vespaio di ghiaia vagliata e lavata dello spessore prescritto precedentemente e quindi un sovrastante massetto in conglomerato cementizio a q.li 4 di cemento dello spessore minimo di cm. 7 armato con rete di diametro da mm. 5 e con maglia 20 x 20 cm., ben battuto, compresso e tirato a frattazzo fine come un intonaco, secondo le indicazioni che prescriverà la Direzione dei Lavori. Per ovviare al manifestarsi di fenditure e lesioni durante l'asciugamento, il getto verrà delimitato da sottilissime lamine di plastica da disporsi a quadri ogni 4 ml..

2.3.21.04. Pavimenti a base di resine sintetiche - Comprendono: un sottofondo per la formazione del piano di posa e il pavimento vero e proprio, in piastrelle resilienti.

- Sottofondo - Sarà costituito da un massetto di calcestruzzo cementizio confezionato con kg. 350 di cemento tipo "325" per un m³ di sabbia vagliata: spessore minimo 40 mm., armato con rete elettrosaldata diametro mm. 5 e maglia 20 x 20 cm.. La superficie del massetto, che costituirà il piano di posa del pavimento, dovrà essere dura, perfettamente piana, solida e indeformabile, tirata a frattazzo fine come un intonaco civile, indi rifinita con materiale idoneo non deteriorabile dall'acqua, spianata e lisciata perfettamente. Se necessaria alla posa del pavimento dovrà essere eseguita anche una rasatura. Sopra queste preparazioni verranno applicati, mediante appositi adesivi, i pavimenti avendo accertato che i sottofondi siano perfettamente asciutti, comunque non prima di giorni 30 dall'avvenuta ultimazione dei sottofondi stessi. Non potrà essere effettuata la posa dei pavimenti in locali con temperature inferiori a 15° C; tale temperatura deve essere mantenuta per la durata dell'operazione, ore notturne incluse.

- Pavimenti - Saranno forniti da piastrelle a superficie liscia costituite da un impasto a composizione omogenea fibrosa miscelato con resine poliviniliche e cumaroniche oltre a plastificanti, additivi inorganici, pigmenti. Saranno a tinta unita o marmorizzate con colori a scelta della Direzione dei Lavori. Dovranno presentare uniformità di colorazione attraverso l'intero spessore e corrispondere in tutto alle norme del Regolamento Inglese B.S.S.. Saranno posate con apposite colle in funzione del tipo di materiale. Ad avvenuta applicazione i pavimenti dovranno risultare con le superfici perfettamente piane, senza rigonfiamenti né risalti lungo i giunti delle piastrelle od altri difetti di sorta. I pavimenti dovranno essere consegnati ben puliti con segatura inumidita con acqua dolce leggermente saponata.

2.3.21.05. Pavimenti esterni in masselli di calcestruzzo autobloccanti - Dovranno essere posti in opera a regola d'arte sopra un letto di sabbia o ghiaietto, distesa con la staggia, avente uno spessore di mm. 30 ÷ 50 a compattazione avvenuta, ovvero con idoneo ed adeguato massetto in malta

cementizia per posa degli autobloccanti a cemento. Il sottofondo dovrà essere idoneo a sopportare i carichi d'esercizio previsti e sarà eseguito come prescritto nella specifica descrizione delle opere da eseguire; l'estradosso dovrà essere eseguito in pendenza, come la pavimentazione finita, in modo che lo spessore dello strato di sabbia costituente il riporto di posa risulti costante. Tutte le operazioni relative all'esecuzione del sottofondo, riporto di posa, posa dei masselli, vibrazione di compattazione, sigillatura a finire, dovranno essere realizzati, salvo diversa prescrizione contenuta nella specifica descrizione, in conformità al fascicolo "Norme Tecniche per la messa in opera dei masselli prefabbricati in calcestruzzo per pavimentazione" pubblicato dalla "PAVITALIA". I masselli autobloccanti da impiegarsi dovranno essere prodotti da ditta aderente all'associazione "PAVITALIA". Il produttore dovrà garantire che i manufatti siano controllati secondo le norme UNI 9065 parti 1 – 2 - 3; in particolare dovranno rispettare le seguenti caratteristiche tecniche:

- resistenza a compressione $\leq 60 \text{ N./mm}^2$;
- assorbimento d'acqua $\leq 12 \%$ in volume;
- densità $\geq 2,2 \text{ Kg./dm}^3$;
- tolleranze dimensionali $\pm 2 \text{ n./m.}$;
- resistenza ai cloruri $0,5 \text{ mg./mm}^2$ (perdita di peso);
- gelività UNI 17078 senza danni.

Le aziende produttrici devono essere in possesso di un attestato rilasciato da un ente terzo indipendente che dichiari che hanno in atto una corretta e sistematica procedura di autocontrollo aziendale che soddisfa le prescrizioni della norma UNI 9065 parte 3.

2.3.22. SCALE E GRADINI

Le scale sono previste con l'ossatura delle rampe e dei pianerottoli in solette di cemento armato e saranno incastrate per tutto lo spessore dei muri ed eseguite contemporaneamente all'elevazione delle murature stesse. Il sovraccarico accidentale da considerarsi sarà di 400 Kg./mq.. Per i gradini sopra le rampe, a seconda dei tipi si prescrive quanto di seguito elencato:

- 2.3.22.01. I gradini eseguiti in conglomerato cementizio armato, saranno rivestiti esternamente di uno spessore di cm. 1,5 di graniglia di marmi duri a grana grossa e malta di cemento bianco e di prima qualità; essi saranno pressati, scevri da difetti e levigati nella parte a vista. I ripiani della scala saranno pavimentati con marmette di cemento e graniglia perfettamente intonati ai gradini.
- 2.3.22.02. I gradini di marmo saranno formati da un'ossatura di conglomerato cementizio rivestita nella pedata da lastre di marmo levigato dello spessore di cm. 3 e nell'alzata da lastre lucidate dello spessore di 2 cm.; i ripiani della scala saranno pavimentati con lastre di marmo levigato dello spessore di 2 cm.. Le pareti del vano scala avranno lo zocchetto in lastre di marmo lucidato dello spessore di 1 cm..
- 2.3.22.03. I gradini in graniglia saranno realizzati in un unico pezzo di graniglia di marmo, impastata con malta cementizia opportunamente additivata e leggermente armata; lo spessore delle lastre non dovrà essere inferiore a 4 cm.; la superficie esterna sarà levigata. Pezzatura della graniglia e colore della stessa e del cemento a scelta della Direzione Lavori.
- 2.3.22.04. I gradini di gres porcellanato. Vedi descrizione pavimenti in gres porcellanato. articolo 2.3.21.02..

2.3.23. RIVESTIMENTI DI PARETI

2.3.23.01. Rivestimenti interni di bagni, anti-bagni e cucine

I rivestimenti, di qualsiasi genere essi siano, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale prescelto dalla Direzione dei Lavori ed eguale ai campioni che saranno di volta in volta presentati. Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto prima del loro impiego le piastrelle di prima scelta assoluta con esclusione di qualsiasi sottoscelta, dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo avere abbondantemente annaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia o idonei collanti da spalmare uniformemente nella parete con spatola dentata. Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro le linee dei

giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gusci di raccordo agli spigoli, con i listelli, con le cornici, ecc.. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti. Vedi anche descrizione pavimenti in gres porcellanato. articolo 2.3.21.02..

2.3.23.02. Rivestimenti esterni in listelli

I paramenti di listelli per le facce delle murature dovranno essere eseguiti con materiale di prima scelta con spigoli vivi e facce perfettamente piane e rettangolari come da campione scelto dalla Direzione Lavori. Sulla parete, previamente raschiata, pulita ed abbondantemente innaffiata, verrà applicato un intonaco grezzo di malta cementizia idrofugata, quindi i listelli verranno montati a perfetta regola d'arte con malta di cemento, dopo essere stati immersi in acqua fino a saturazione; le connessioni orizzontali come pure quelle verticali, stilate con malta cementizia, dovranno avere la larghezza e la profondità di 1 cm.; le linee dei giunti orizzontali dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. Negli angoli delle murature si useranno i pezzi speciali. N.B.: vedi anche descrizione di malte speciali e collanti agli articoli 2.03.06a.. e 2.03.06b..

2.3.24. **OPERE di MARMO - GRANITI - PIETRE NATURALI - MARMORESINA**

Le opere di marmo, graniti, pietre naturali od artificiali tipo "marmoresina" dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali delle presenti condizioni tecniche esecutive o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche d'aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta. Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi, graniti, o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati nell'Ufficio della Direzione Lavori quale termine di confronto e di riferimento. Per quanto ha riferimento con le dimensioni d'ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi, (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione Lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione e quest'ultima avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc. Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza o ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori. Le lastre e i manufatti in genere dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni e piani esatti e senza risalti. Salvo contraria disposizione dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. I materiali colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata. Altri tipi di finitura superficiale che possono essere richieste dalla Direzione Lavori sono:

- a) a grana grossa
- b) a grana ordinaria
- c) a mezza grana fina
- d) a grana fina
- e) a taglio di sega.

Per taglio a grana grossa, s'intenderà la lavorazione ottenuta semplicemente con la grossa punta

senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Sarà considerata come taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi. La pietra s'intenderà lavorata a grana mezza fine e a grana fina, quando le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi. Per finiture a taglio di sega s'intende la superficie così come risulta dal taglio del blocco senza ulteriori lavorazioni.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio dovranno avere gli spigoli vivi ben casellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm. 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm. 3 per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i lati di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate imperfezioni, né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticate o rattoppi.

2.3.25. OPERE DA CARPENTIERE

Tutti i legnami da impiegarsi in opere stabili da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione secondo ogni buona regola d'arte ed in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chiavarde, fasciature di reggia od altro in conformità delle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello. I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbolineum o della coloritura, se ordinata, si deve congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori. Tutte le parti in legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di carbolineum e tenute almeno lateralmente e posteriormente isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

2.3.26. OPERE DI FERRO - NORME GENERALI E PARTICOLARI

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato con regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori, con particolare attenzione nelle saldature. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture ecc. dovranno essere perfette e senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni nel materiale e nella lavorazione. Ogni pezzo o opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio, o zincata a caldo secondo le indicazioni riportate di volta in volta. Nel caso sia richiesta la zincatura per immersione a caldo, questa dovrà essere seguita nel rispetto delle specifiche norme UNI 5745 e successive modifiche e integrazioni. Il manufatto, all'esame "visivo", non dovrà presentare colature, gocce o parti scoperte. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi e a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo esso responsabile degli inconvenienti che derivassero dall'inesatta esecuzione di tali opere.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla Legge 05/11/1971 n° 1086 e del D.M. 17/01/2018 e Circolare esplicativa Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti-C.S. LL. PP. 21/01/2019 n° 7..

2.3.26.01. Le inferriate, ringhiere, cancelli, parapetti balconi, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che saranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti gli elementi ben diritti, in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro senza la minima ineguaglianza e discontinuità.

2.3.26.02. Serramenti in ferro - Serramenti per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro finestra o con ferri comuni profilati. In entrambi i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Direzione dei Lavori. I serramenti potranno avere parti fisse o apribili, anche a wasistas, come sarà richiesto dalla Direzione Lavori; le chiusure saranno eseguite a recupero ad asta rigida, con corsa inversa e avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva o a manopola a seconda della richiesta. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna partita. Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno essere bene equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, potranno essere cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di opportuno gocciolatoio.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla Legge 05/11/1971 n° 1086 e del D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento NTC) e Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti 21 Gennaio 2019.

2.3.27. OPERE DA LATTONIERE

Le opere in lamiera di rame, acciaio, PVC, o in altri materiali dovrà essere delle dimensioni e forma richiesto dalla Direzione Lavori e lavorate a perfetta regola d'arte. Detti lavori saranno dati in opera, completi d'ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento come raccordi d'attacco, coperchi, viti, pezzi speciali e sostegni d'ogni genere. Ove necessario saranno inoltre verniciati con una mano di minio di piombo e due mani d'olio di lino cotto o anche a due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori. Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodatura, ribattitura o saldature secondo quanto prescriverà la Direzione dei Lavori e in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

2.3.27.01. Elementi in lamiera di ferro zincata per la realizzazione d'elementi copri-scarichi dello spessore 10/10 di mm.; di forma e dimensione come risulta dai disegni e dalle indicazioni della Direzione Lavori; saranno fissati alle strutture adiacenti con tasselli ad espansione; saranno posti in opera a chiusura di tutte le colonne montanti degli scarichi nei tratti verticali del piano terra. In corrispondenza dei tappi d'ispezione posti alla base delle colonne, sarà realizzata apposita asola d'ispezione con relativo sportello apribile.

2.3.27.02. Elementi in lamiera di ferro zincata: saranno del n° 26. Le docce saranno sagomate secondo il disegno; saranno interrotte da regolari giunti di dilatazione nel numero prescritto dalla Direzione dei Lavori e poste in opera con le dovute pendenze; saranno provviste e collocate in opera compreso risolto a quarto buono, i ribattini, le chiodature con cinque chiodi di rame e la saldatura forte con graffatura ad ogni unione, saranno munite delle occorrenti imboccature per tubi di caduta, dei traversini in ferro zincato a distanza di ml. 0,5 pure chiodati con chiodi di rame e delle cicogne in ferro zincato per sostegno a distanza non maggiore l'una dall'altra di 0,6 ml., da murarsi con apposita zanca a coda al tetto. Tanto le docce quanto le cicogne saranno colorate con due mani di minio all'interno e due mani di vernice oleosa colore a scelta della Direzione Lavori. I tubi pluviali della sezione interna indicata saranno fissati a muro mediante opportuni bracciali in ferro zincato da collocarsi a distanza non maggiore di ml. 2 l'uno dall'altro; il tubo verrà verniciato a doppia mano di vernice oleosa colore a scelta della Direzione Lavori. Le converse, le copertine e le scossaline avranno sviluppi adeguati e saranno sagomati come da disegno o necessità; saranno verniciate con due mani di minio per le zone non a vista e con due mani di vernice oleosa di colore a scelta della Direzione Lavori per le parti in vista.

2.3.27.03. Elementi in lamiera di acciaio zincato a fuoco e preverniciata dello spessore 8/10 di mm.; il laminato deve essere zincato su entrambi i lati con copertura in ragione di almeno 200 gr./m² di zinco eseguito da un trattamento di fosfatazione e mano di primer indi la verniciatura su entrambe le facce con film protettivo dello spessore di almeno 25 microns; saranno posti in opera con gli stessi criteri indicati per gli elementi in lamiera di ferro zincata; una particolare cura si dovrà avere nel proteggere dalla corrosione le zone ove la lamiera verrà tagliata.

2.3.27.04. Elementi in lamiera di alluminio preverniciata dello spessore 10/10 di mm.; saranno sagomati come da disegno e secondo quanto prescritto dalla Direzione Lavori; saranno posti in opera

completi di profili di raccordo, gli accessori per il fissaggio, i profili di raccordo, i profili per l'occultamento degli accessori di serraggio; saranno comprese le eventuali strutture di sostegno.

2.3.27.05. Elementi in lamiera di acciaio inox dello spessore 8/10 di mm.; saranno sagomati come da disegno e secondo quanto prescritto dalla Direzione Lavori; saranno posti in opera completi di profili di raccordo, gli accessori per il fissaggio, i profili di raccordo, i profili per l'occultamento degli accessori di serraggio; saranno comprese le eventuali strutture di sostegno.

2.3.27.06. Elementi in lamiera di rame dello spessore minimo di 6/10 di mm.; i canali di gronda saranno sagomati come da disegno e secondo quanto prescritto dalla Direzione Lavori; saranno interrotti da regolari giunti di dilatazione nel numero prescritto dalla Direzione Lavori e posti in opera con le dovute pendenze al fine di evitare il ristagno dell'acqua; i punti di giunzione saranno opportunamente chiodati o rivettati e saldati a stagno; saranno muniti delle occorrenti imboccature per tubi di caduta e di cicogne esterne e di traversini interni in robusta piastrina di rame di idoneo spessore in base a quanto prescritto dalla Direzione Lavori; l'interasse massimo di detti supporti deve essere comunque inferiore a 60 cm.; le cicogne dovranno essere opportunamente fissate mediante zanche murate o con tasselli ad espansione. I tubi pluviali saranno fissati a muro mediante opportuni bracciali sempre in rame, da collocarsi a distanza non superiore a ml. 2 l'uno dall'altro. Le converse, le copertine e le scossaline avranno sviluppi adeguati e saranno sagomate come da disegno o necessità e secondo quanto sarà disposto dalla Direzione Lavori.

2.3.27.07. Elementi in lamiera di rame dello spessore minimo di 6/10 di mm.; le grondaie saranno sagomate come da disegno; saranno interrotte da regolari giunti di dilatazione e poste in opera con le dovute pendenze al fine di evitare il ristagno dell'acqua; i punti di giunzione saranno opportunamente chiodati o rivettati e saldati a stagno; saranno muniti delle occorrenti imboccature per tubi di caduta e di cicogne e traversini interne od esterne, sempre in rame di idoneo spessore in base a quanto prescritto dalla Direzione Lavori; l'interasse massimo di detti supporti deve essere comunque inferiore a 60 cm.. I tubi pluviali della sezione interna indicata saranno fissati a muro mediante opportuni bracciali sempre in rame da collocarsi a distanza non maggiore di ml. 2 l'uno dall'altro. Le converse, le copertine e le scossaline avranno sviluppi adeguati e saranno sagomati come da disegno o necessità.

2.3.27.08. Elementi in PVC rigido con superficie semilucida stabilizzato ai raggi ultravioletti; gli elementi devono far parte di un sistema completo di tutti i pezzi speciali (giunti, innesti, angolari, ecc.) necessari per dare l'opera completa in tutti i particolari. I profili per canali di gronda dovranno ottemperare alle prescrizioni UNI 9031 mentre quelli per pluviali alle prescrizioni UNI 8649. Gli elementi metallici devono essere adeguatamente protetti contro la corrosione e opportunamente dimensionati al fine di resistere alle sollecitazioni meccaniche cui saranno sottoposti una volta posti in opera.

2.3.28. TUBAZIONI

2.3.28.01. Tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte dovranno avere le caratteristiche di cui ai successivi articoli e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con la necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc.. Le tubazioni di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno correre ad una profondità massima possibile sotto il piano stradale; quelle orizzontali all'interno dell'edificio dovranno correre per quanto possibile lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm. 5 dai muri o dal fondo delle incassature (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), e infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, d'ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni. Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte a una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda dei casi. Tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero

dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa e nel caso che si manifestassero delle perdite anche di lieve entità dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, grondaie, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

- 2.3.28.02. Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti, di norma di ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 ml.. Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, o su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di conglomerato cementizio, di gettonato, ecc., che dovrà avere forma tale da seguire perfettamente la circonferenza esterna del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita. Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.
- 2.3.28.03. Tubazioni in lamiera di ferro zincato - Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a Kg. 4,5 al m² con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montati con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).
- 2.3.28.04. Tubazioni di ferro - Del tipo "saldato" o "trafilato" ("Mannesmann" "o equivalente") a seconda del tipo e importanza della condotta e con giunti a vite e manicotto, saranno giuntate con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali necessari dovranno essere in ghisa malleabile d'ottima fabbricazione. A richiesta della Direzione Lavori i tubi dovranno essere forniti zincati ed ugualmente i pezzi speciali relativi; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco o in caso diverso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura.

2.3.29. SCARICHI INTERNI E FOGNATURE

- 2.3.29.01. Scarichi interni - Le tubazioni di scarico interne saranno eseguite mediante la fornitura e posa in opera di tubi e raccordi di polipropilene autoestinguente tipo "SILENZIATO REDI FHONO LINE" o equivalente dotato di bicchiere ad innesto con guarnizione elastomerica a labbro amovibile costruite e certificate conformemente alle norme EN 681-1 e DIN 4060 come richiesto dal D.M. 15/05/2006. Ogni colonna sarà del diametro esterno di mm. 110 con partenza dal sifone posto al piede di ogni colonna e fino all'innesto con l'ultimo apparecchio di utilizzazione. La colonna sarà quindi prolungata fino a cm. 50 oltre al punto d'innesto degli scarichi più alto. Per il fissaggio alla muratura e/o struttura, si dovranno utilizzare degli appositi collarini posti ad interasse di ml. 3 ÷ 4 tipo BISMAT 1000 o equivalente. Sono comprese le braghe, le staffe di fissaggio, i giunti, le curve (sono assolutamente da escludere curve a 90°) e tutti i pezzi speciali occorrenti per eseguire le colonne in conformità alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, intendendo che non sono ammesse giunzioni con mastice o piegature indotte nei tubi con la fiamma. Sono comprese inoltre tutte le opere murarie occorrenti quali scavi, tagli e fori nella muratura facendo particolare attenzione nel non danneggiare in alcun modo le strutture portanti dei fabbricati.
- 2.3.29.02. Fognature - La rete delle fognature esterna sarà eseguita con condotte per acque nere e acque meteoriche, in tubi PVC rigido, tipo "Gresintex", serie SN4 UNI EN 1401-1, serie SN 4 KN/mq-SDR 41 (o equivalente se di altra Ditta) per traffico pesante a marchio di conformità (IIP) rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con giunto ad anello elastico fornito e posto in opera a qualsiasi profondità aventi diametro come indicato nello schema della fognatura. Nel caso di condotte non interrate ogni tratto di tubo e ogni pezzo speciale dovranno essere ancorato al supporto in corrispondenza del bicchiere con apposito collare in ferro zincato. I tubi interrati poseranno sopra un letto di sabbia previo livellamento del terreno. Prima della messa in opera del tubo si stenderà

sul fondo della trincea uno strato di sabbia vagliata, per uno spessore non inferiore a cm. 10 e a 1/10 del diametro esterno. Il tubo, posto su questo strato, sarà rinfiato e ricoperto per almeno cm. 20 dalla generatrice superiore sempre con sabbia opportunamente pilonata e bagnata. Lo spessore totale del ricoprimento a partire dalla generatrice superiore non dovrà essere inferiore a 100 cm.. Per spessori totali inferiori, si dovrà porre un diaframma rigido sullo strato superiore del materiale incoerente, costituito da lastre prefabbricate in calcestruzzo leggermente armato dello spessore di 5 ÷ 6 cm.. Non potranno essere gettate in opera. I condotti, ove possibile, avranno una pendenza minima dello 0,5 ‰; i pozzetti di raccordo, d'ispezione e di collegamento, con o senza sifone, saranno eseguiti giù di opera, in cemento armato per le sezioni da cm. 40 x 40 a 60 x 60; per sezioni interne maggiori saranno eseguiti in opera in muratura di getto di conglomerato cementizio; detti pozzetti saranno del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori. Nelle opere di fognatura sono compresi gli scavi, i rinterri pilonati e il trasporto a rifiuto del terreno eccedente. Tutti i suddetti lavori dovranno essere eseguiti per le quantità e in conformità ai disegni di progetto secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori all'atto pratico e secondo le disposizioni contenute nel NULLA OSTA del Gestore Servizio Idrico Integrato per allacciamento di acque reflue Domestiche di Pubblica Fognatura. Nella realizzazione delle opere di fognatura, l'impresa dovrà attenersi a quanto prescritto nel Regolamento del Servizio Idrico Integrato – ATO 8; condizione indispensabile per il rilascio del Benestare del GSII allo scarico di acque reflue domestiche.

2.3.30. OPERE DA VERNICIATORE E TINTEGGIATORE - NORME GENERALI

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Successivamente, dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, e quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta da un'idonea raschiatura onde poter asportare eventuali parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettatura, zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini; dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero di passate applicate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. L'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori, prima di porre mano all'opera stessa. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte e vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, serramenti, ecc.) restando a carico suo ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati. In particolare ciascun tipo di verniciatura o di tinteggiatura, salvo diversa prescrizione specifica, dovrà essere eseguito di norma secondo le operazioni appresso indicate salva la facoltà della Direzione dei Lavori di variarle a suo insindacabile giudizio.

TUTTE LE TINTE E LE VERNICI DA IMPIEGARE DOVRANNO ESSERE DI PRIMA QUALITÀ E DI PRIMARIE DITTE E SARANNO PORTATE IN CANTIERE ENTRO INVOLUCRI ORIGINALI COMPLETI DI SIGILLO E BOLLA DI ORIGINE.

2.3.31. OPERE DA VERNICIATORE E TINTEGGIATORE - ESECUZIONI PARTICOLARI

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

2.3.31.01. Verniciatura opere in ferro di nuova realizzazione

Tutti i manufatti di ferro dovranno essere completati con un ciclo di verniciatura a forno con polveri poliestere comprendente le seguenti fasi principali:

Per i manufatti metallici da collocarsi all'esterno

- Sabbiatura SA 2,5;
- Fosfosgrassaggio flow-coating per eliminare olio e sporco in genere;
- Risciacquo flow-coating con acqua di rete;
- Conversione flow-coating con acqua di rete più zirconio;
- Risciacquo flow-coating con acqua di rete;
- Risciacquo flow-coating finale con acqua demineralizzata;
- Asciugatura in forno a 130° ÷ 150°;
- Applicazione di primer antiruggine a liquido in cabina: spess. 25 ÷ 30 micron;
- Applicazione di vernice poliestere in polvere in cabina: spess. 70 ÷ 80 micron colore RAL 7016;
- Polimerizzazione in forno a temperatura costante di 190° per un tempo minimo di 50 min.;

Per i manufatti metallici da collocarsi all'interno (parapetto scale)

- Sabbiatura SA 2,5;
- Applicazione di primer antiruggine a liquido in cabina: spess. 25 ÷ 30 micron;
- Applicazione di vernice poliestere in polvere in cabina: spess. 70 ÷ 80 micron colore RAL 7016.

Sono compresi l'impiego di ogni mezzo d'opera, materiale e mano d'opera necessaria alla perfetta esecuzione dei lavori ed in generale ogni onere necessario per dare il lavoro completamente finito secondo le indicazioni della Direzione Lavori e della regola dell'arte.

2.3.31.02. Opere in legno esterne ed interne salvo diversa prescrizione nella specifica descrizione:

- 1) Trattamento protettivo con bagno ad immersione in liquido tipo "Xilamon IMPRAGNIERGRUND della DESOWAG-BAYER" "o equivalente".

E' assolutamente vietato dare agli infissi un primo trattamento con cementite.

- 2) Stuccatura, solo negli infissi interni, con stucco grasso (tipo "Mechler" "o equivalente"). Sugli infissi esterni è vietata la rasatura, l'uso di stucco grasso dovrà essere limitato al minimo indispensabile per la chiusura d'eventuali fori netti.

- 3) Scartavetratura.

- 4) Prima mano di smalto oleosintetico (tipo "Boero LITRON" oppure "Mondial" "o equivalenti") data a pennello.

- 5) Seconda mano di smalto come al punto 4 precedente.

Per la verniciatura di manufatti esistenti eseguire:

- a) pulizia mediante scartavetratura con asportazione delle porzioni di vernice esistente ossidata o deteriorata; in presenza di superfici untuose lavare con acqua e soda (soluzione 3 %) e risciacquare con acqua;
- b) stuccatura con stucco grasso, con le avvertenze di cui al punto 2;
- c) scartavetratura;
- d) prima mano di smalto (tipo Boero "Durum" oppure "Duco Dulox" "o equivalenti") data a pennello, da applicare almeno due giorni dopo la mano di vernice a olio;
- e) seconda mano di smalto come al punto precedente.

2.3.31.03. Opere in legno esterne – serramenti salvo diversa prescrizione nella specifica descrizione:

Il ciclo di verniciatura a cui deve essere sottoposto il serramento deve prevedere:

- 1) Un trattamento ad immersione con prodotti impregnanti per preservare il legno da muffe – funghi - marcimento, secondo le norme DIN 68800;
- 2) Un trattamento ad immersione con vernici sintetiche idrorepellenti per proteggere il legno dall'azione degradante e di invecchiamento dei raggi U.V.;
- 3) Un trattamento di finitura con l'applicazione di vernici sintetiche idrorepellenti con caratteristiche di autodegradazione nel tempo senza fenomeni di sfogliamenti.

2.3.31.04. Tinteggiatura di superfici murali esterne con tinte al quarzo:

Sarà eseguita nel seguente modo e seguendo scrupolosamente le varie schede tecniche:

- 1) Mano di fissativo applicata a pennello o a rullo, lasciando asciugare il prodotto per almeno 24 ore (tipo "Caparol Dupagrund" oppure "Sandtex Stabilizer" "o equivalenti").
E' vietata assolutamente la diluizione del fissativo come pure è vietato applicare fissativi che formino pellicole.
- 2) Prima mano di tinta al quarzo (tipo "Caparol Streichputz" o "Muresko", oppure "Sandtex finish" "o equivalenti").
- 3) Seconda mano di tinta al quarzo (tipo "Caparol Streichputz" o "Muresko", oppure "Sandtex finish" "o equivalenti").
- 4) Eventuale terza mano di tinta al quarzo analoga alle precedenti nel caso in cui con le prime due non si sia ottenuta una perfetta ed uniforme copertura delle murature, il tutto ad insindacabile decisione della Direzione dei Lavori e senza che l'Impresa abbia diritto ad ulteriori compensi.

Per il rifacimento di tinteggiature esterne si dovrà seguire:

- a) Accurata pulizia mediante spazzolatura con spazzola di acciaio.
- b) Se la vecchia pittura è costituita da tinta lavabile o plastica in via di distacco o male ancorata, si provvederà alla sverniciatura con idoneo sverniciatore chimico avendo cura di lavare con acqua la superficie per togliere tutte le particelle che possano creare problemi al ricevimento della nuova pittura da applicare.
- c) Fissativo come al punto 1.
- d) Pittura al quarzo come al punto 2 e 3.

2.3.31.05. Idropittura acril-siliconica di superfici murali esterne:

Muri nuovi o vecchi con pitture minerali.

Sarà eseguita nel seguente modo e seguendo scrupolosamente le varie schede tecniche:

- 1) L'intonaco deve essere completamente asciutto ed indurito almeno 28 gg. dall'applicazione.
- 2) Applicare a pennello o a rullo una prima mano di fondo fissante (tipo "FONDO SETALLET della Sikkens" o tipo "ACRYL H. TLF della Caparol" "o equivalenti") diluito con acqua, lasciando asciugare il prodotto.
- 3) Applicazione della prima mano di pittura acril-siliconica (tipo "ALPHALOXAN della Sikkens" o tipo "AMPHIDUR-EUROPA 2000 della Caparol" "o equivalenti").
- 4) Seconda mano di pittura acril-siliconica ed eventuale terza mano di tinta analoga alle precedenti nel caso in cui con le prime due non si sia ottenuta una perfetta ed uniforme copertura delle murature; il tutto ad insindacabile decisione della Direzione dei Lavori e senza che l'Impresa abbia diritto ad ulteriori compensi.

2.3.31.06. Tinteggiatura di superfici murali esterne con tinta ai silossani:

Sarà eseguito nel seguente modo e seguendo scrupolosamente le varie schede tecniche:

- 1) Prima mano di rivestimento fibrato ad effetto minerale compatto a base di resine metil silossaniche, graniglie di quarzo e marmo grana max 1,5mm, additivi atti a facilitare l'applicazione e la filmazione, ad assorbimento controllato (tipo Rivatone Idrosiliconico Plus della Ditta Ivas o equivalente").
- 2) Seconda mano di rivestimento come sopra.
- 4) Eventuale terza mano di pittura come al punto 2 nel caso in cui con le prime due mani non si sia ottenuta una perfetta ed uniforme copertura della muratura, il tutto ad insindacabile decisione della Direzione Lavori e senza che l'Impresa abbia diritto ad ulteriori compensi. Dovranno essere rispettati in ogni caso i tempi e le modalità di applicazione prescritti dalla Ditta Produttrice.

Per il rifacimento di tinteggiature esterne con silossani si dovrà eseguire:

- a) Accurata pulizia mediante spazzolatura con spazzola di acciaio;
- b) Se la vecchia pittura è costituita da tinta lavabile o plastica in via di distacco o male ancorata, si provvederà alla sverniciatura con idoneo sverniciatore chimico avendo cura di lavare

con acqua la superficie per togliere tutte le particelle che possano creare problemi al ricevimento della nuova pittura da applicare.

c) Applicazione di una mano di primer consolidante (tipo "Silofix della Ditta Ivas" "o equivalente").

b) Pittura ai silossani come al punto 2 e 3.

2.3.31.07. Tinteggiatura di superfici murali interne con idropittura ad alta traspirabilità:

Sarà eseguito nel seguente modo e seguendo scrupolosamente le varie schede tecniche della Ditta produttrice:

1) Mano d'isolante consolidante a base d'acqua (tipo "Capaplex-S della Ditta Caparol" "o equivalente" e comunque compatibile con il prodotto utilizzato per le successive applicazioni) applicato a rullo o a pennello.

2) Applicazione a rullo o a pennello di due mani d'idropittura traspirante (tipo "Durapon e Capaplus della Caparol" o "Caparama-plus della Caparol" o "Softone e Resintone Sup. dell'Unitecta" o "Tex Acryl della Sikkens" "o equivalenti").

3) Eventuale terza mano di pittura come al punto 2 nel caso in cui con le prime due mani non si sia ottenuta una perfetta ed uniforme copertura della muratura; il tutto ad insindacabile discrezione della Direzione Lavori e senza che l'Impresa abbia diritto ad ulteriori compensi.

In caso di supporti particolari dovranno essere eseguiti sul supporto stesso i trattamenti preliminari prescritti dalla ditta produttrice.

2.3.31.08. Tinteggiatura a tempera:

La tinteggiatura a tempera delle pareti interne e dei soffitti consisterà in due o più mani di tinta e sarà eseguita nel seguente modo:

1) Spazzolatura energica di tutte le superfici da tinteggiare;

2) Chiusura dei fori piccoli e medi e cavillature esistenti nelle superfici da tinteggiare con idoneo materiale (scagliola, stucco da muro, ecc.) compreso eventuale rasatura dell'intonaco;

3) Esecuzione di due o più mani a pennellata di tinta a tempera comunque con perfetta ed uniforme copertura dell'intera superficie tinteggiata.

Nel caso di superfici da tinteggiare intonacate e finite a scagliola, è compresa pure una mano d'imprimitura con idoneo isolante.

2.3.32.09. Pittura murale con superficie a rilievo:

Sarà eseguita su intonaci esterni, previa spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata, con l'applicazione a pennello di uno strato di vernice tipo "Plastite" "o equivalente" cui sarà aggiunto del bianco di Mendon in polvere nelle percentuali necessarie ad ottenere il rilievo di 2 ÷ 3 mm., quindi si procederà alla battitura con apposite spazzole e con rulli di gomma; quindi l'applicazione a pennello di due mani di vernice ad olio e successiva patinatura con vernice a coppale.

2.3.31.10. Tinteggiatura a calce:

La tinteggiatura a calce delle pareti interne sarà eseguita nei modi e nei tempi descritti nelle varie schede tecniche e consisterà in una prima mano di latte di calce densa (scialbatura) e quindi l'applicazione di due o più mani di tinta di calce.

N.B.: Tutte le verniciature e le tinteggiature (escluse quelle a calce e a tempera), devono intendersi garantite per almeno 10 anni per quanto concerne la qualità dei prodotti adottati e l'applicazione degli stessi.

2.3.32. COLLOCAMENTI IN OPERA - NORME GENERALI

Il collocamento di qualsiasi manufatto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti di taglio di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od

apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta se necessario, anche dopo collocata, essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale d'altre ditte, fornitrici di materiale.

2.3.33. COLLOCAMENTO DI OPERE IN LEGNO

Le opere in legno come serramenti di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocate in opera fissandole alle strutture di sostegno, a seconda dei casi, mediante grappe di ferro a viti assicurate a tasselli cuneati di legno o a controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc.. Nel caso di serramenti qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce e cemento se cadenti entro strutture murarie, o fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi, ecc.. Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera necessaria per permettere il libero e perfetto movimento del serramento posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.) come pure di verificare che il collocamento in opera dei serramenti sia eseguito nell'esatta posizione richiesta e con tutte le regole dell'arte, restando a suo carico la correzione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche in seguito, sino al momento del collaudo.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, essere riconosciuti della migliore qualità della specie, rispondere ai requisiti appresso indicati.

I serramenti e gli altri lavori in legno saranno eseguiti sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

2.3.33.01. Legnami – I legnami da impiegare, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare.

Essi dovranno essere perfettamente stagionati, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

Potranno essere tollerati piccoli nodi fissi e radi solo nei telai fissi purché non ricadenti negli spigoli.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato.

Tutte le parti dell'infilso in vista, tanto lisce quanto sagomate, dovranno essere ben carteggiate e prive di ondulazioni, lacerazioni, ammaccature o difetti di esecuzione.

Le unioni dei ritri con i traversi delle ante mobili saranno eseguite con le migliori regole d'arte, i ritri saranno continui per tutta l'altezza del serramento ed i traversi collegati con incastri doppi incollati a dente e mortisa con caviglie di legno duro e con bietta a norme delle disposizioni che darà la Direzione dei Lavori.

Le unioni dei telai fissi (controtelai) possono essere a tenone e mortasa semplici aperti, unici o multipli, a seconda dello spessore degli elementi componenti il telaio.

I gocciolatoi delle ante mobili dei telai a vetri dovranno essere montati ad incastro.

Qualora sorgessero dubbi sulla stagionatura dei materiali adoperati, oppure nel caso di contestazioni, saranno prelevati dei campioni e saranno inviati, a cura dell'Impresa ai laboratori nazionali preposti per la ricerca del tasso di umidità nei campioni stessi.

Tutte le spese dovranno essere sostenute dall'Impresa Appaltatrice.

Tra le essenze resinose non sarà accettato l'abete bianco.

2.3.33.02. I pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai, e dovranno essere consentiti i movimenti del legno della specchiatura nella scanalatura suddetta.

I pannelli in compensato, in trucciolare o in multistrato o quant'altro, debbono essere di un sol pezzo.

Nelle fodere a superficie liscia o perlinata le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollate oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

Le eventuali battute delle porte senza stipiti verranno eseguite a risega contro la mazzetta quanto fra le due imposte; la battuta contro le mazzette verrà eseguita soltanto all'esterno, restando in luce lo zoccolo e l'intelaiatura. Le unioni delle parti delle opere in legno e dei ferramenti verranno fatte con viti.

Le guarnizioni, le ferramenta di chiusura ed i finimenti in metallo, dovranno essere del tipo prescelto, conformi ai campioni approvati dalla Direzione Lavori e saldamente infissi ed assicurati alle parti in legno.

La verniciatura dei serramenti in legno dovrà eseguirsi come prescritto nello specifico capitolo.

Qualora i lavori manifestino fenditure, screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose. La verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici.

L'Impresa ha inoltre l'obbligo di predisporre qualora venga richiesto dalla Direzione Lavori, i campioni dei vari infissi che dovranno essere accettati prima di iniziare l'opera stessa.

2.3.33.03. Vetri e cristalli – I vetri e cristalli dovranno essere delle dimensioni richieste, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, e privi di qualsiasi difetto.

PER INFISSI ALLOGGI:

- VETROCAMERA tipo SAINT GOBAIN GLASS, o equivalente, composta da: vetrocamera basso emissivo e gas Argon (33.1 be – 16 Argon – 33.) con Ug 1,1 W/mqK ed abbattimento acustico 36 Db; in corrispondenza delle porte- finestre la superficie vetrata inferiore deve essere del tipo anti-infortunio (temperato o stratificato) così come previsto dalla norma UNI 7697.

PER INFISSI PARTI COMUNI:

- VETROCAMERA tipo SAINT GOBAIN GLASS, o equivalente, composta da: vetrocamera basso emissivo e gas Argon (33.1 be – 16 Argon – 33.) con Ug 1,1 W/mqK ed abbattimento acustico 36 Db; in corrispondenza delle porte- finestre la superficie vetrata inferiore deve essere del tipo anti-infortunio (temperato o stratificato) così come previsto dalla norma UNI 7697.

2.3.33.04. Ferramenta e maniglie - In genere saranno di prima qualità dei tipi più solidi esistenti in commercio, in conformità ai campioni scelti dalla Direzione dei Lavori.

2.3.34. COLLOCAMENTO DI OPERE IN FERRO

Le opere in ferro quali serramenti di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocate in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno. Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celebrità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quelle parti che non coincidessero perfettamente e tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

In particolare per la struttura metallica per l'alloggiamento macchina condizionamento aria, dopo aver posizionato le piastre nei punti esatti previsti sui setti in c.a. fuoriuscenti dalla copertura, eseguire la perforazione nel c.a. in corrispondenza dei fori delle piastre, ripulirli accuratamente con getto d'aria compressa, indi inserire le cartucce di resina sintetica e le relative barre di ancoraggio a filettatura esterna. A presa avvenuta serrare i dadi. Eseguire il lavoro a regola d'arte, seguendo le indicazioni del produttore degli ancoraggi chimici adottati.

2.3.35. COLLOCAMENTO DI OPERE IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente quanto nel caso in cui

gliene venga affidata la sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scale, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile. Per ancorare i diversi pezzi di marmo, ecc., si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato od anche in rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere, e di gradimento della Direzione dei Lavori. Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina e mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessun'entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.. E' vietato l'impiego di malta cementizia, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure per l'allettamento dei marmi in genere. L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc. in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie; in tal caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto ed incorporati con opportuni mezzi alla massa del conglomerato armato il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori, senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali. Tutte le opere, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocate in sito con la dovuta precisione, compiendo tutte le manovre necessarie allo scopo; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco e colorato, a seconda dei casi in modo da risultare il meno appariscente possibile e si dovrà curare di togliere ogni zepa o cuneo di legno prima di completare la posa in opera. I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori. Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni in modo da consentire la perfetta posa dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto indifferentemente che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, come pure che venga eseguita in un tempo successivo senza che l'Appaltatore possa perciò avanzare pretese per compensi speciali, oltre quelli previsti dalla tariffa.

2.3.36. COLLOCAMENTO DI IMPIANTI IDRAULICI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e gli ordini del Direttore dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le prescrizioni indicate nel presente capitolato, alle leggi vigenti in materia ed alle indicazioni contenute negli elaborati grafici di progetto.

In particolare tutte le tubazioni sottotraccia devono essere posate evitando nel modo più assoluto di intaccare le strutture in c.a., di tagliare i travetti dei solai nel senso della orditura e il piegamento dei ferri ed adottando tutti gli accorgimenti opportuni in modo che non si verifichino crepe o cavillature nelle murature e negli intonaci.

Le tubazioni esterne alle murature saranno installate in modo tale che siano consentiti i movimenti dovuti agli effetti termici. Dovranno svilupparsi secondo il minimo percorso compatibilmente con il miglior funzionamento dell'impianto e saranno disposte in modo da non risultare ingombranti. L'isolamento sarà eseguito con particolare accuratezza, con i materiali coibenti appropriati non combustibili né comburenti né igroscopici, inattaccabili da agenti chimici, fisici e da parassiti.

Gli spessori delle coibentazioni dovranno rispettare le vigenti norme in materia e le prescrizioni

aggiuntive del Capitolato Speciale di Appalto.

Le tubazioni incassate sotto pavimento o entro muro dovranno essere verniciate con una mano di **vernice antiruggine**.

Le giunzioni delle tubazioni dovranno essere eseguite:

- nelle tubazioni di acciaio zincato mediante filettature passo gas e guarnizioni di canapa e mastice o nastro di tetrafluoroetilene;
- nelle tubazioni di acciaio nero mediante saldatura autogena o all'arco elettrico (comunque idonea all'uso al quale la tubazione è destinata);
- nelle tubazioni di rame con saldatura capillare, con giunto ad oliva ed a sede conica;
- nelle tubazioni in polipropilene con raccordi a saldare o manicotti elettrici, mentre i terminali saranno dotati di filettature con passo gas.

I sostegni delle tubazioni non interrate devono essere eseguiti mediante collari a due pezzi tali da poter permettere il libero scorrimento delle tubazioni.

Il sostegno delle canalizzazioni dovrà essere realizzato con staffe metalliche fissate a parete con murature o con tasselli.

SUPPORTI

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a: dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica. La distanza massima ammessa tra i supporti è riportata nella tabella 1, salvo diverse prescrizioni riportate sulle norme dei singoli impianti (ad esempio impianti antincendio). I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

- profilati ad omega;
- tasselli di espansione;
- mensole alle pareti;
- staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture. Le tubazioni convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica. In particolare:

- supporti a pattino con interposta bronzina antifrizione per diametri minori o uguali a DN 125;
- supporti a rullo per diametri maggiori di DN 125.

Ove strettamente necessario, possono essere usati supporti a pendolo; in ogni caso la deflessione angolare del tirante, dovuta ai movimenti di dilatazione termica, deve essere contenuta entro 4° C. Nella tabella 2 sono riportate le dimensioni minime dei tiranti. Se lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti occorre ricorrere a sospensioni a molla. Le tubazioni devono essere sostenute da selle di sostegno, scelte in relazione al carico, altezza maggiore dello spessore dell'eventuale isolamento. Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti; l'attraversamento dell'isolamento deve essere realizzato, ove strettamente necessario, in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica. Le selle dei supporti mobili devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sul rullo sottostante, sia a caldo che a freddo. Le tubazioni fredde coibentate devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento. Devono essere previsti gusci di sostegno semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata. In tabella 3 sono riportate le dimensioni minime di tali gusci. I collari di fissaggio, le mensole e le staffe per tubazioni di acciaio nero devono essere verniciati con due mani di vernice antiruggine previa accurata pulizia delle superfici. I collari di fissaggio per tubazioni di acciaio zincato devono essere zincati.

Con le tubazioni non ferrose deve essere evitato il contatto diretto fra il metallo e l'acciaio.

TABELLA 1

Distanza massima ammissibile tra i supporti per tubazioni in acciaio

DIAMETRO TUBAZIONE (Diametro nominale) (m) (m)	DISTANZA	
	ORIZZONTALE	VERTICALE
3/4" DN 20 o inferiore	1,6	1,8
da 1" a 1 1/2" da DN 20 a 40	2	2,5
da 2" a DN 65 da DN 50 a 65	2,5	3
DN 80	3	4,5

Distanza massima ammissibile tra i supporti per tubazioni in rame

DIAMETRO TUBAZIONE (Diametro esterno) (mm)	DISTANZA	
	ORIZZONTALE (m)	VERTICALE (m)
da 6 a 8	0,8	1
da 10 a 12	1	1,3
da 14 a 18	1,5	2

TABELLA 2

Dimensioni tiranti filettati

DIAMETRO TUBAZIONE (Diametro Nominale)	DIAMETRO BARRA FILETTATA (mm.)
sino a DN 50	8
da DN 65 a DN 100	10

MODALITA' DI ESECUZIONE

All'atto dell'installazione tutti i tubi saranno accuratamente puliti ed in fase di montaggio le loro estremità libere saranno chiuse per evitare l'introduzione accidentale di materiali e detriti che potrebbero in seguito provocarne la ostruzione o il danneggiamento delle apparecchiature ad esse collegate. Tubazioni posate con spaziatore sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento. I diametri, i raccordi e le pendenze delle tubazioni in genere saranno tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o deformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Giunzioni fra tubi in ferro e rame realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo.

Collegamenti tra tubazioni in acciaio e tubazioni metalliche non ferrose realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Le tubazioni in acciaio nero devono essere pulite prima e dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso. Le saldature dopo la loro esecuzione verranno martellate e spazzolate con spazzola di ferro. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera. Sulle tubazioni, nelle posizioni indicate sui disegni o concordate con la Direzione Lavori predisporre attacchi per inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere. Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti di acciaio zincato. Essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Il diametro dei manicotti deve essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento. Lo spazio libero fra tubo e manicotti deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile; estremità sigillate con stucco, onde ripristinare il valore REI proprio della struttura interessata. Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

PROTEZIONE E IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, saranno pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale sarà eseguita con due mani di vernice di differente colore. Tutte le tubazioni, saranno contraddistinte da apposite targhette che indicheranno il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso. La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione sul perimetro delle tubazioni di una striscia colorata dell'altezza di cinque cm.. I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- | | |
|----------------|--------|
| - acqua fredda | verde |
| - acqua calda | rosso |
| - gas | giallo |

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. Le targhette indicatrici saranno ripetute lungo la linea, per avere una esatta individuazione delle circuitazioni.

2.3.36.01. Impianto di riscaldamento a pannelli radianti

SUGGERIMENTI PER L'INSTALLATORE TERMOIDRAULICO:

a) Indicazioni preliminari

1. Prima della posa dell'impianto verificare le quote:
il massetto dovrà avere uno spessore di almeno 4 (quattro) cm. dalla generatrice superiore del tubo.
2. Il cantiere deve essere perfettamente sgombro da ogni residuo di lavoro, calcinacci, malta, o altro materiale che ostacoli le operazioni di posa.
3. Il solaio grezzo deve essere piano, non deve presentare avvallamenti, deve essere privo di incrostazioni.
4. Per i locali posti a ridosso di terrapieno prevedere un foglio in polietilene (spessore minimo 0,2 mm.), oppure altro sistema di impermeabilizzazione, da mettere sotto i pannelli isolanti con funzione di barriera umidità. Nel caso di foglio di polietilene lasciare un bordo rialzato per circa 15 cm. sulle pareti (fissato insieme alla fascia perimetrale). Nelle giunzioni i fogli si devono sovrapporre per almeno 10 cm.. Evitare il contatto tra guaine bituminose e i pannelli in polistirene.
5. I collettori dovranno essere montati come da indicazioni riportate nella scheda tecnica allegata alla consegna.
6. Collaudo dell'impianto: dopo la posa dei tubi e prima del getto dei massetti dovrà essere effettuato il collaudo a freddo mediante caricamento dell'impianto con acqua e messa in pressione a 6 bar.. L'impianto dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione delle opere di getto; il controllo avverrà a mezzo di un manometro. Nei periodi invernali si adotteranno tutte le precauzioni necessarie per prevenire gli effetti del gelo.

b) Riempimento e sfiato

L'impianto deve essere caricato e perfettamente sfiatato.

Il riempimento si effettua con le seguenti modalità:

1. Collegare al rubinetto di scarico, posto sul terminale di ogni collettore di ritorno, un tubo di plastica trasparente e aprire il rubinetto di scarico.
2. Chiudere tutte le valvole e i detentori del collettore, tranne quelle del primo circuito.
3. Caricare acqua dal lato collettore di mandata e farvi scorrere acqua fino alla completa espulsione dell'aria, verificando la fuoriuscita di acqua dal tubo di plastica trasparente.
4. Chiudere il primo circuito e aprire il successivo, ripetere l'operazione per tutti i circuiti fino al completo riempimento dell'impianto.

c) Protezione impianto

E' auspicabile che tutti gli impianti di riscaldamento vengano adeguatamente trattati per prevenire l'insorgere di problemi legati alla sedimentazione o alla corrosione. Può essere utile quindi utilizzare un prodotto quale INIBITOR XR20, fornito da RDZ, per garantire la corretta fun-

zionalità nel tempo dell'impianto.

INDICAZIONI PER L'IMPRESA EDILE:

a) Getto dei massetti:

Nella preparazione dell'impasto per il getto dei massetti è consigliabile preparare l'agglomerato con sabbia, ghiaio e cemento, aggiungendo il liquido termo-fluidificante e mescolando accuratamente; aggiungere acqua in quantità sufficiente, continuando a mescolare, fino ad ottenere la giusta fluidità.

Dosaggi:

- * 60 % circa di sabbia di frantoio lavata (è da evitare la sabbia fine da intonaco).
- * 40 % circa di ghiaio (granulometria consigliata $8 \div 12$ mm., dimensione massima 16 mm.).
- * Legante: minimo 300 Kg. di cemento per m³ di impasto.
- * Liquido termo-fluidificante: 1 lt. ogni 100 Kg. di cemento.

Nel caso si vogliano utilizzare massetti speciali o ulteriori additivi si raccomanda di verificare la compatibilità degli stessi con il liquido termo-fluidificante, contattando il personale tecnico della RDZ.

GIUNTI DI DILATAZIONE

I giunti di dilatazione attraversano l'intero spessore della soletta e hanno la funzione di compensare le variazioni dimensionali dovute alle variazioni di temperatura.

Solo un tubo di andata e uno di ritorno per ogni circuito possono attraversare un giunto di dilatazione. In corrispondenza dell'attraversamento i tubi devono essere protetti con guaina o manicotto comprimibile per almeno 30 cm. per lato.

Va realizzato qualora le superfici dell'impianto siano:

- * superiori a 150 m²
- * con il lato di lunghezza superiore a 15 m.

TAGLI DI FRAZIONAMENTO

I tagli di frazionamento sono dei tagli superficiali che interessano circa 1/3 dello spessore del massetto:

essi costituiscono una linea di rottura guidata che toglie eventuali tensioni superficiali

I tagli di frazionamento vanno eseguiti nel caso di:

- * in corrispondenza delle porte.
- * nei locali con superfici superiori a 40 m².
- * su superfici ampie di forma irregolare
- * su superfici con lato di lunghezza oltre gli 8 m.
- * in presenza di grandi locali aventi forma geometrica a "T" od a "L".

2.3.36.02. Impianti di adduzione gas metano

Per quanto riguarda gli impianti di adduzione gas metano vale quanto indicato per gli impianti idraulici, in aggiunta si dovranno rispettare le disposizioni specifiche per queste tipologie impiantistiche di seguito riportate con particolare riferimento alle **norme UNI-CIG 7129/2008**.

Qualora la tubazione sia collocata in attraversamento di vani o di ambienti con pericolo di incendio dovrà essere protetta con guaine aventi classe 0 di reazione al fuoco aventi il diametro interno di almeno mm. 10 maggiore del diametro esterno della condotta.

Nell'attraversamento dei muri le tubazioni non dovranno mai presentare giunzioni o saldature e dovranno essere protette con tubo - guaina passante opportunamente fissato.

Nell'attraversamento dei muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale.

Inoltre è assolutamente vietata la posa in opera delle tubazioni del gas a contatto di quelle dell'acqua; per i parallelismi e gli incroci si dovrà proteggere il tubo del gas, se in posizione sottostante, con opportuna guaina impermeabile, in materiale incombustibile o non propagante la fiamma. E' altresì vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o con-

duttori di protezione di impianti ed apparecchiature elettriche, telefono compreso. Le tubazioni del gas dovranno essere distanti dai conduttori di elettricità, comunque isolati, non meno di 10 cm..

E' vietato far passare le tubazioni attraverso ambienti inaccessibili, locali caldaie, depositi di immondizie, vani ascensori, canne fumarie, appartamenti diversi da quello da servire. E' vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori ecc., rimossi da altro impianto già funzionante. Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno del fabbricato; nel caso di prese libere poste all'interno dei locali e destinate esclusivamente all'installazione degli apparecchi, esse saranno chiuse con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

E' ammessa la curvatura a freddo dei tubi di acciaio a condizione che l'angolo compreso tra i due tratti di tubo sia uguale o maggiore di 90° ed il raggio di curvatura, misurato sull'asse dei tubi, non sia minore di 10 volte il diametro per $D_e < 60,3$ mm. e 38 volte per diametri esterni maggiori.

A monte di ogni derivazione a servizio di un apparecchio di utilizzazione e a monte di ogni collegamento (realizzato con tubo flessibile o rigido) fra l'apparecchio e l'impianto interno deve essere sempre inserito un rubinetto di intercettazione, posto in posizione visibile e facilmente accessibile.

Le **tubazioni interrate** dovranno avere sul loro percorso riferimenti esterni in numero sufficiente a consentirne, in ogni tempo, la completa individuazione.

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche, costituiti dai soli giunti di transizione polietilene - metallo, saranno provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione (secondo le norme UNI ISO 5256 o UNI 9099 o UNI 10191), saranno posti ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine) ed isolati, mediante giunti dielettrici aventi caratteristiche conformi alla norma UNI 10284 e UNI 10285, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni interrate in polietilene, saranno posate sopra un letto di sabbia lavata dello spessore minimo di mm. 100 e ricoperte, per altri 100 mm., con sabbia dello stesso tipo. Deve essere poi prevista, a circa mm. 300 sopra la tubazione, la sistemazione di un nastro di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm.; nei casi in cui detta profondità non possa essere rispettata si prevederà una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi fra i tubi del gas ed altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, sarà tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Le **tubazioni in vista**, installate nei locali ventilati, devono avere giunzioni saldate o filettate; nei locali non ventilati, cioè privi di aperture rivolte verso l'esterno, giunzioni unicamente saldate.

Le tubazioni collocate in vista devono avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale; dovranno essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni (gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2 m.); dovranno essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e, dove necessario, saranno adeguatamente protette.

L'installazione delle **tubazioni sotto traccia** può avvenire nelle strutture in muratura (nei pavimenti, nelle pareti perimetrali, nelle tramezze fisse, nel solaio) purché le tubazioni stesse abbiano andamento rettilineo, verticale od orizzontale e siano posate ad una distanza non maggiore di mm. 200 dagli spigoli paralleli alla tubazione e con elementi atti a permetterne l'individuazione del percorso, ad eccezione dei tratti terminali per l'allacciamento delle apparecchiature, i quali devono peraltro avere la minore lunghezza possibile.

L'intera tubazione dovrà essere annegata in malta di cemento con rapporto legante - sabbia (1 : 3), di spessore non minore di mm. 20 operando come segue: realizzata la traccia si procede alla stesura di uno strato di almeno mm. 20 di malta di cemento sul quale va collocata la tubazione,

la quale, dopo l'esecuzione della prova di tenuta, dovrà essere completamente annegata in malta di cemento. Può essere evitata la formazione della traccia solo per le tubazioni a pavimento, sempre che le stesse siano appoggiate direttamente sulla caldana del solaio e ricoperte con almeno mm. 20 di malta di cemento.

Tutti i rubinetti e le giunzioni filettate devono essere a vista; le giunzioni fra tubazioni sotto traccia dovranno essere realizzate esclusivamente con saldatura.

Le tubazioni sotto traccia non possono essere installate sulle pareti esterne dei muri perimetrali e nelle intercapedini comunque realizzate.

Le giunzioni delle tubazioni dovranno essere eseguite:

- nelle tubazioni di acciaio zincato mediante filettature passo gas con specifici composti di tenuta non indurenti, eventualmente accompagnati da fibra di supporto specificata dal produttore o nastri di fibra sintetica non tessuta impregnati di composto di tenuta. E' escluso in ogni caso l'uso di biacca, minio e materiali simili;
- nelle tubazioni di rame mediante giunzione capillare con brasatura dolce o forte, per mezzo di raccordi meccanici o mediante brasatura forte per mezzo di raccordi conformi alla UNI EN 1254-5;
- per tubazioni di polietilene mediante elettrofusione secondo la UNI 12521 o in alternativa mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti, secondo la UNI 12520.

2.3.36.03. Verifiche degli impianti

2.3.36.03.01. Verifica visiva della rispondenza dei materiali proposti dall'Impresa appaltatrice alle prescrizioni di capitolato; (deve essere eseguita dal Direttore dei Lavori).

2.3.36.03.02. Verifica di tenuta delle reti di distribuzione dell'impianto idrico ed igienico – sanitario (deve essere eseguita dalla ditta installatrice).

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vista, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa con una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito ad una pressione non inferiore a **10 bar**.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con la pressione residua non inferiore a 0,5 bar.

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite. Tale prova dovrà essere eseguita dall'installatore degli impianti, che dovrà trascrivere i dati verificati in apposito verbale e sottoscriverlo.

Il collaudo finale delle **reti dell'impianto idrico** sanitario avverrà secondo le seguenti modalità a cura della ditta installatrice:

- **La pressione sarà di 10 bar. La prova in pressione idraulica si effettuerà su tratti di tubazioni che non superino i ml. 50. Si procede riempiendo l'impianto e sfiatando l'aria dove occorre. Si collega la pompa per la pressione nel punto più basso; il manometro di misurazione dei valori deve leggere variazioni di almeno 0,1 bar;**
- **La durata della prova sarà di 120 minuti; la pressione non dovrà calare per tutta la durata del collaudo di 0,15 bar per ogni 60 minuti.**

2.3.36.03.03. Verifica di tenuta reti di distribuzione del gas metano (deve essere eseguita dalla ditta installatrice).

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna ed agli apparecchi. Per le parti dell'impianto non in vista la prova di tenuta precederà la copertura della tubazione; la prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà anch'essa eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata secondo le seguenti modalità:

- 1) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- 2) si immette nell'impianto aria, o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a

100 mbar;

- 3) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 minuti), si effettua una prima lettura della pressione, mediante manometro ad acqua od altro apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar;
- 4) trascorsi 15 minuti dalla prima lettura si effettua una seconda lettura. Al termine della prova non dovranno verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;
Se si verificassero delle perdite, queste saranno poi individuate tramite soluzioni saponose o prodotti equivalenti ed eliminate; le parti difettose saranno sostituite e la guarnizioni rifatte e non riparate con mastici. Eliminate le perdite si eseguirà una nuova prova di tenuta.

2.3.36.03.04. Verifica del corretto montaggio delle canne fumarie e citazione dell'idoneità di tali condotti di evacuazione nelle dichiarazioni di conformità degli impianti termici e gas.

2.3.36.03.05. Verifiche impianto di riscaldamento

- 1) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- 2) prova idraulica di tenuta "a freddo", se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato. (A carico dell'Impresa installatrice). Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano perdite e deformazioni permanenti.
- 3) prova di circolazione, di tenuta e di dilatazione. Si porterà a 85° C la temperatura dell'acqua nelle caldaie, mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col sopraindicato valore massimo.

Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutti i corpi scaldanti l'acqua arrivi con regolarità, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando la valvola di sicurezza abbia funzionato.

Si porterà poi la temperatura dell'acqua in caldaia a 90° C e si verificherà l'apertura della valvola di sicurezza.

Il collaudo degli **impianti di riscaldamento** si potrà effettuare se ritenuto necessario, a discrezione del Direttore dei Lavori, nella prima stagione invernale successiva alla ultimazione dei lavori, durante uno dei mesi più freddi del periodo di riscaldamento su un impianto del fabbricato preso come campione.

- a) Quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento invernale si dovrà assumere quello rilevato alle ore 8.30 ÷ 9 del mattino del giorno del collaudo tramite termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi del sole. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna notevolmente superiore a quella di progetto il collaudo deve essere rinviato;
- b) Quale temperatura dei locali si dovrà assumere quella rilevata nel centro degli stessi a ml. 1,5 dal pavimento;
- c) La temperatura di mandata è la temperatura rilevata dal termometro posto sulla caldaia oppure sul tubo di mandata;

La condizione normale di regime dell'impianto di riscaldamento sarà raggiunta quando la temperatura nelle caldaie risulterà quella di progetto e quando la temperatura dei locali risulterà quella posta a base del calcolo con una tolleranza di 2° C in più o in meno per alcuni locali.

2.3.36.04. Livelli di rumore ammissibili

Negli ambienti di abitazione, il livello di rumore durante il funzionamento degli impianti non deve superare il valore di 40 db (A). Sono ammessi valori più alti sino a 50 db (A), soltanto per rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, flussometri, ecc..

I livelli del rumore in db (A) verranno misurati mediante misuratore di livello sonoro rispondente alle norme CEI del 29/01/1952, e dalle norme IEC per i tipi non di precisione (pubblicazione 123). Le misure saranno effettuate adoperando la curva di ponderazione (A), ed il valore più elevato per la costante di tempo.

2.3.37. GARANZIA DEGLI IMPIANTI ED INTERVENTI DI URGENZA

L'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento; nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari effettuate, sarà responsabile delle deficienze e dei vizi delle opere eseguite che emergeranno anche dopo il collaudo provvisorio, fino al termine del periodo di garanzia a norma dell'**articolo 229 del D.P.R. 207/2010** e di quanto stabilito nel presente Capitolato Speciale di Appalto.

L'Impresa sarà obbligata ad **intervenire entro 24 + 48 ore** dalla data della segnalazione della Stazione Appaltante (tramite messaggio fax), a seconda dell'urgenza del caso, riparando a sue spese tutti i guasti e gli inconvenienti presenti nell'impianto a causa della non buona qualità dei materiali, per difetto di montaggio o di funzionamento.



In alternativa potrà incaricare una ditta locale di fiducia dell'effettuazione del pronto intervento, segnalando il nominativo alla Stazione Appaltante.

In caso di non intervento entro i tempi stabiliti, provvederà direttamente la Stazione Appaltante tramite propria ditta di fiducia con onere a carico dell'Impresa Appaltatrice.

2.3.38. IMPIANTI ELETTRICI NORMALI E SPECIALI

2.3.38.01. Norme da rispettare e modalità esecutive

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati dovranno essere realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalla Legge 186/1968 e dal decreto 37/2008.

In particolare e come già citato tutti i componenti e i materiali utilizzati dovranno essere forniti di marchio Italiano di Qualità () quando previsto, di marchio CE () e si tratterà comunque di prodotti e componenti conformi a quanto disposto dall'articolo 6 del Decreto 37/2008 e cioè costruiti a perfetta regola d'arte.

Gli stessi devono presentare caratteristiche d'idoneità all'ambiente d'installazione ed essere conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti d'uso generale, con particolare riferimento alle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni:

- Legge n° 186 del 01/03/1968;
- Legge n° 791 del 18/10/1977;
- D.P.R. n° 384 del 27/04/1978 e D.M. n° 236 del 14/06/1989;
- D.M. n° 37 del 22/01/2008;
- D. Lgs. n° 81 del 09/04/2008;
- Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano per l'esecuzione degli impianti elettrici e la costruzione delle relative apparecchiature con particolare riferimento alle Norme aggiornate seguenti:
 - 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto di impianto elettrico;
 - 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: linee in cavo;
 - 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
 - 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
 - 16-1 Individuazione dei conduttori isolati;
 - 16-4 Individuazione dei conduttori isolati e nudi tramite colori;
 - 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica per Bassa Tensione (Quadri elettrici), relativamente ai conduttori sbarre;
 - 17-13/ Apparecchiature assemblate di protezione e manovra per Bassa Tensione (quadri BT);
 - 23-51 Quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
 - 31-87 Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas (CEI EN 60079-10-1);
 - 31-35 Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di

- gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
- 64-8 Impianti elettrici utilizzatori con tensione fino a 1.000 V;
- 64-12 Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici a destinazione residenziale e terziario;
- 70-1 Gradi di protezione degli involucri;
- 81-10/1 Protezione contro i fulmini – Principi generali;
- 81-10/2 Protezione contro i fulmini – Valutazione del rischio;
- 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione;
- 103-1/ Impianti telefonici interni;
- Norme UNI e UNI-EN con particolare riferimento alle seguenti, aggiornate:
- 10380 Illuminazione di interni con luce artificiale;
- Raccomandazioni ISPESL, A.U.S.L., ENEL, TELECOM, VV.FF., ecc..

2.3.38.02. Considerazioni tecnico - normative generali e particolari su materiali ed impianti

Si elencano qui di seguito alcuni aspetti fondamentali della normativa vigente a cui l'assuntore si deve assolutamente attenere durante l'esecuzione dell'impianto senza per questo limitare ad essi soli la sua responsabilità.

2.3.38.02.01. Impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di consegna e misura centralizzata

Negli impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura e consegna centralizzati (in quanto raggruppati cioè in un unico locale dell'edificio e destinati al servizio di più unità immobiliari):

- I singoli montanti devono essere considerati come parte del rispettivo impianto utilizzatore e il conduttore di neutro non può essere utilizzato in comune tra diversi montanti;
- Ogni montante può essere costituito da un cavo multipolare con guaina oppure da cavi unipolari (in questo caso entro unico tubo protettivo o condotto o canale);
- I cavi, i tubi protettivi, i canali, le cassette terminali e quelle eventuali disposte lungo i montanti devono essere distinti per ogni montante; peraltro le cassette rompitratta o di ammarro, nelle quali i cavi sono passanti senza morsetti, possono essere comuni a diversi circuiti;
- I singoli montanti devono essere contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- Il tratto di conduttore di protezione (PE principale) al quale vanno collegati i conduttori di protezione delle singole unità immobiliari, o parti di impianto utilizzatore, può essere unico per un gruppo di montanti; in questo caso deve avere un proprio tubo di protezione, cassette di derivazione (ed eventualmente di ammarro) esclusive e individuabili; per tale conduttore, la connessione alle singole derivazioni deve essere possibile senza interruzione della sua continuità elettrica.

2.3.38.02.02. Scelta ed installazione dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente.

Le caratteristiche dei componenti sono garantite solo per le condizioni ambientali specificate dalle relative Norme o per le condizioni ambientali per le quali sono state fatte adeguate prove. Quando diverse influenze esterne si manifestano simultaneamente i loro effetti possono essere fra loro indipendenti o possono influenzarsi mutuamente.

Il grado di protezione dei componenti deve essere scelto adeguatamente e comunque mai di livello inferiore a quello previsto in progetto.

2.3.38.02.03. Compatibilità

I componenti devono essere scelti in modo da non causare effetti nocivi sugli altri elementi o sulla rete di alimentazione oppure devono essere prese in sede di installazione opportune precauzioni. Quando i componenti appartenenti a sistemi elettrici diversi sono raggruppati in un medesimo insieme (quadro, canalizzazione, cassetta, ecc.) devono essere scelti o disposti in modo da evitare nocive influenze reciproche.

2.3.38.02.04. Condizioni di esercizio e accessibilità

I componenti devono:

- essere adatti alla tensione nominale d'alimentazione; per alcuni di loro si deve tenere conto della tensione più elevata e/o della tensione più bassa che si possono avere nell'esercizio ordinario;
- essere scelti tenendo conto della corrente che li percorre nell'esercizio ordinario e del loro grado di sopportare anche le correnti che possono prodursi in regime perturbato, tenuto conto del tempo di intervento delle protezioni;
- essere scelti tenendo conto che, se le caratteristiche di un componente sono influenzate dalla frequenza, la frequenza normale di tale componente deve essere idonea alla frequenza del sistema;
- essere scelti in relazione alle caratteristiche di potenza per cui devono essere adatti alle condizioni di servizio specificate in relazione alle condizioni di carico;
- essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

2.3.38.02.05. Dispositivi di manovra e protezione

I dispositivi di manovra e protezione, quando ci sia la possibilità di confusione che ingeneri pericolo, devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano l'identificazione. Il senso di manovra degli attuati ed il colore degli indicatori devono essere conformi alle Norme CEI 16-5 e 16-3.

2.3.38.02.06. Portata delle condutture

La corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non deve far superare ai conduttori stessi la temperatura limite stabilita nelle rispettive Norme in relazione al tipo di isolamento usato.

2.3.38.02.07. Scelta dei cavi e sezioni minime dei conduttori di fase e neutro

La sezione minima dei cavi unipolari isolati in PVC, per posa in tubi o canalette, è di 1,5 mm² per uso generale, e di 0,5 mm² per circuiti di comando, segnalamento e simili.

I conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase, peraltro nei circuiti con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² in rame è ammesso il neutro di sezione ridotta ma comunque non inferiore a 16 mm² purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- il carico sia essenzialmente equilibrato, e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinaria;
- sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

2.3.38.02.08. Individuazione dei conduttori

Quando si fa uso dei colori per distinguere i cavi unipolari o le anime dei cavi multipolari, devono essere seguite le seguenti regole:

- il bicolore Giallo/Verde è riservato ai conduttori di terra, conduttori di protezione e equipotenzialità;
- il colore blu chiaro è destinato al neutro o al conduttore mediano.
- in assenza di neutro o di conduttore mediano, l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase;
- il conduttore usato congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (conduttore PEN) deve essere contraddistinto dal colore blu chiaro dell'isolante e da fascette terminali Giallo/Verde o dal colore Giallo/Verde dell'isolante e da fascette terminali blu chiaro;
- per l'unificazione dei colori distintivi dei cavi ci si deve attenere alla tabella CEI-UNEL 00722;
- per l'individuazione dei conduttori isolati mediante simboli si applicano le Norme CEI 16-1.
- i conduttori nudi e le sbarre devono essere identificabili ad es. per la loro forma e posizione, oppure mediante colori, simboli e segni grafici, se si fa uso di colori distintivi, l'uso del bicolore Giallo/Verde, rispettivamente del colore blu chiaro deve essere conforme a quanto specificato nel primo capoverso.

L'identificabilità dei conduttori nudi e delle sbarre può essere limitata all'estremità ed ai punti di connessione.

I cavi che seguono lo stesso percorso ed in particolare quelli posati negli stessi tubi protettivi de-

vono essere chiaramente contraddistinti eventualmente mediante contrassegni posti alle loro estremità.

2.3.38.02.09. Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni dei conduttori devono essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non devono venire alterate da tali giunzioni.

Non sono ammesse in tutti i casi giunzioni all'interno delle tubazioni.

2.3.38.02.10. Grado di isolamento dei cavi

I conduttori previsti devono essere conformi alle normative in materia.

Il grado di isolamento minimo è pari a 450/750 V. per posa interna, e 0,1 KV. per la posa all'esterno.

Tutti i cavi devono essere di tipo non propagante la fiamma e, quando richiesto o previsto a progetto, non propaganti l'incendio od a bassa emissione di fumi e gas tossici.

2.3.38.02.11. Raggio di curvatura dei cavi

Il raggio di curvatura dei cavi rigidi o semirigidi non deve essere inferiore a 10 volte la loro massima dimensione trasversale.

2.3.38.02.12. Tubi protettivi e canali

I tubi protettivi devono essere di materiale termoplastico con diametro interno non inferiore a 16 mm..

Salvo quanto sopra detto il diametro deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro interno del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50 % della sezione utile del canale stesso.

2.3.38.02.13. Condutture in tubo protettivo

I cavi collocati in tubi protettivi devono essere in ogni caso sfilabili con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Nelle canalette o passerelle metalliche, destinate alla realizzazione di "cable-line", è ammesso l'impiego solo di cavi con isolante e guaina antiabrasiva, non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22.

2.3.38.02.14. Coesistenza di condutture elettriche e di altre canalizzazioni

Le condutture installate in cunicoli comuni ad altre canalizzazioni devono essere disposte in modo da non essere soggette ad influenze dannose in relazione a sovra-riscaldamenti, sgocciolamenti, formazioni di condense, ecc.. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

Nei vani degli impianti di elevazione (es. ascensori o montacarichi) non è consentita la messa in opera di conduttori e tubature di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi.

2.3.38.02.15. Resistenza di isolamento

Per tutte le parti d'impianto la resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 250.000 Ohm per i sistemi "SELV" o "PELV" (con tensione di prova di 250V);
- 500.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra fino a 500 Volt, con l'eccezione dei casi di cui sopra (con tensione di prova di 500V);
- 1.000.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 500 Volt (con tensione di prova di 1.000 V).

2.3.38.02.16. Circuiti appartenenti a sistemi diversi

Cavi appartenenti a sistemi diversi devono essere installati in modo da risultare chiaramente distinguibili.

In particolare essi non devono essere collocati negli stessi tubi né far capo alle stesse cassette a meno che siano isolati per la tensione nominale del sistema a tensione più elevata e che le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non per mezzo di attrezzo.

2.3.38.02.17. Caduta di tensione

Le linee elettriche saranno dimensionate e realizzate in modo che la caduta di tensione sulle utenze terminali o sui punti di alimentazione più distanti non sia mai superiore al 4 %, considerando l'intero percorso fra il punto di consegna, od il trasformatore o generatore, e l'utenza stessa.

2.3.38.02.18. Protezione contro i contatti diretti

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento è destinato ad impedire qualsiasi contatto con parti attive. Le barriere o gli involucri sono destinati ad impedire il contatto con le parti attive.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo; oppure se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la chiusura delle barriere o degli involucri stessi.

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB.

L'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30 mA, pur permettendo di eliminare gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuto quale misura di protezione completa contro questi contatti; esso è riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

2.3.38.02.19. Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche comunque accessibili dell'impianto elettrico, delle macchine e degli apparecchi utilizzatori, ordinariamente non in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Tale protezione deve essere realizzata mediante messa a terra delle parti metalliche da proteggere o coordinamento con dispositivi atti a interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso.

Le apparecchiature a doppio isolamento non vanno collegate a terra.

Le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), vanno collegate a terra.

In un sistema TT, come lo specifico, la protezione contro i contatti indiretti è attuata, secondo la CEI 64-8, articolo 413.1.4.2, quando è soddisfatta la relazione:

$$R_A \bullet I_A \leq 50$$

dove:

R_A = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione della masse, in Ohm;

I_A = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampe-
re;

50 = valore della tensione considerato come limite massimo per il rischio elettrico nei luoghi ordi-
nari, in Volt.

Quando il dispositivo di protezione è di tipo differenziale, I_A è la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Nel caso specifico gli interruttori generali saranno differenziali con I_{dn} non superiore a 1 A, per cui occorre che la resistenza dell'impianto di terra sia inferiore a 50 Ohm.

Alla messa in servizio dell'impianto e periodicamente nel proseguo si dovrà provvedere alla misura della resistenza di terra per verificare il coordinamento con i dispositivi di protezione.

2.3.38.02.20. Prescrizione particolare relativa alla protezione del conduttore di neutro

E' vietato installare dispositivi di protezione che possono interrompere il neutro senza aprire contemporaneamente il conduttore o i conduttori di fase.

2.3.38.02.21. Sezione dei conduttori di protezione

La sezione dei conduttori di protezione (CEI 64-8 sezione 543) cioè dei conduttori che collegano

all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto deve essere non inferiore a quella dei corrispettivi conduttori di fase; quando i conduttori di fase hanno sezione maggiore di 16 mm² la sezione del conduttore di protezione può essere ridotta sino alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo di 16 mm².

2.3.38.02.22. Sezione minime dei conduttori equipotenziali principali - collettore

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto con un minimo di 6 mm².

Non è richiesto comunque che la sezione superi i 25 mm².

All'interno dei quadro servizi comuni, o in altra posizione prevista in progetto, dovrà essere realizzato il nodo collettore dell'impianto di terra, realizzato come da disegno costruttivo progettuale o da specifiche descrittive, al quale faranno capo:

- il conduttore di protezione principale dell'impianto;
- il conduttore di terra;
- i conduttori equipotenziali principali;

tutti singolarmente sfilabili e identificati per tipo e sezione.

2.3.38.02.23. Sezione minime dei conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere una sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette tra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica, 4 mm² se non è prevista.

2.3.38.02.24. Esempi di collegamenti di un impianto di terra (vedi tipici rif.to 64-8)

LEGENDA

DA	Dispersore (intenzionale)
DN	Dispersore (di fatto)
CT	Conduttore di Terra (con tratto non in contatto con il terreno, indicato da spezzone di tubo protettivo)
MT	Collettore (o nodo) principale di terra
PE	Conduttore di Protezione
EQP	Conduttori Equipotenziali Principali

EQS Conduttori Equipotenziali Supplementari (per esempio in locale
d bagno)

A – B Masse

2-3-4-5- Masse Estranee

6

2.3.38.02.25. Prescrizioni per la sicurezza degli impianti elettrici nei locali contenenti bagni o docce

Nei locali contenenti bagni o docce, ai fini della sicurezza degli impianti elettrici, vengono identificate 4 zone a livello di rischio decrescente (vedasi Norma CEI 64-8, articoli 701.2.2 - 701.2.3 - 701.2.4 - 701.2.5).

La zona 0 corrisponde al volume interno alla vasca o al piatto doccia; la zona 1 alla zona sovrastante la vasca o il piatto doccia, fino all'altezza di 2,25 ml.; le zone 2 e 3 corrispondono a volumi esterni ai precedenti, con altezza di 2,25 ml. dal suolo e con larghezza di 0,6 ml., per la zona 2, e di ulteriori 2,4 ml., per la zona 3.

Per una più chiara identificazione di tali zone e delle loro eventuali limitazioni, attuate da pareti o altri ripari fissi, si faccia riferimento alle piante e prospetti della seguente figura.

Agli impianti elettrici dei locali contenenti bagni o docce, suddivisi in zone come sopra enunciato, vanno applicate le seguenti prescrizioni:

- si deve prevedere un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee delle Zone 0 – 1 – 2 - 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste Zone;
- le condutture devono avere un isolamento che soddisfi le prescrizioni dell'articolo 413.2 (CEI 64-8) e non debbono avere alcun rivestimento metallico; inoltre, nelle Zone 0 – 1 - 2, le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali Zone;
- non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle Zone 0 – 1 - 2;
- nella Zona 0:
 - tutti i componenti debbono avere grado di protezione \geq IPX7;
 - non possono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento o comando;
 - si possono installare apparecchi utilizzatori "adatti all'uso in tale zona", secondo le relative Norme e montati in accordo con le istruzioni del costruttore, fissati e connessi in modo permanente nonché protetti da circuiti SELV a tensione $\leq 12 \text{ Vca} \div 30 \text{ Vcc}$ e con sorgente installata al di fuori delle Zone 0 – 1 - 2;
- nella Zona 1:
 - tutti i componenti debbono avere grado di protezione \geq IPX4 (IPX5 nei bagni pubblici);
 - non devono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando, con l'eccezione di interruttori alimentati da circuiti SELV a tensione $\leq 12 \text{ Vca} \div 30 \text{ Vcc}$ e con sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0 – 1 - 2;
 - si possono installare scaldacqua elettrici, protetti da interruttori differenziali con $I_d \leq 0,03\text{A}$, e apparecchi di illuminazione, protetti da circuiti SELV a tensione $\leq 25 \text{ Vca} \div 60 \text{ Vcc}$ e con sorgente installata al di fuori delle Zone 0 – 1 - 2;
- nella Zona 2:
 - tutti i componenti debbono avere grado di protezione \geq IPX4 (IPX5 nei bagni pubblici);
 - non devono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando, con l'eccezione di interruttori alimentati da circuiti SELV a tensione $\leq 12 \text{ Vca} \div 30 \text{ Vcc}$ e con sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0 – 1 - 2 o prese a spina per rasoi, con incorporato trasformatore di isolamento di Classe II di bassa potenza;
 - si possono installare scaldacqua, apparecchi di illuminazione e di riscaldamento e unità per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, di Classe I e II, nonché aspiratori di Classe II, tutti a condizione che siano protetti da interruttori differenziali con $I_d \leq 0,03\text{A}$;
- nella Zona 3:
 - tutti i componenti debbono avere grado di protezione \geq IPX1 (IPX5 nei bagni pubblici);
 - le prese a spina, i dispositivi di protezione, sezionamento, comando e gli apparecchi utilizzatori devono essere protetti mediante "separazione elettrica individuale" o "circuiti SELV" o da "interruttori differenziali con $I_d \leq 0,03\text{A}$ ".
- Nelle zone 1, 2, 3 possono essere installati elementi riscaldanti annegati nel pavimento e previsti per riscaldare il locale, purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra, collegato al collegamento equipotenziale supplementare.

La guaina metallica, l'involucro metallico o la griglia metallica a maglie sottili devono essere connessi al conduttore di protezione del circuito di alimentazione a meno che, per il sistema di riscaldamento elettrico a pavimento sia utilizzata la protezione mediante SELV.

2.3.38.02.26. Sistemi a bassissima tensione di sicurezza ("selv")

Tutti i trasformatori abbassatori per ausiliari (tensione a vuoto $\leq 50 \text{ V c.a.}$ o $\leq 25 \text{ V c.a.}$ per i luoghi a maggiore rischio elettrico, e conformi alla Norma CEI 14-6) debbono essere di sicurezza e le apparecchiature alimentate non debbono essere collegate intenzionalmente a terra.

2.3.38.02.27. Prese a spina

Le prese a spina devono essere scelte ed installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Per le prese ad installazione fissa l'asse geometrico d'inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossimo all'orizzontale).

Tale asse deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175 mm. se a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- 70 mm. se da canalina (o zoccolo);
- 40 mm. se da torretta o calotta (a pavimento).

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di cassette (affioranti sul pavimento), le loro parti, ad esclusione delle singole prese incorporate, devono assicurare almeno il grado di protezione IP 52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento.

2.3.38.02.28. Altezze comandi e prese di energia, dispositivi di protezione/interruzione e terminali d'impianto

Ai sensi della Legge 09/01/1989 n° 13 e del relativo regolamento di attuazione D.M. n° 236/1989, i terminali d'impianto dovranno essere collocati tra 40 e 140 cm. dal piano di calpestio.

E' consigliabile attenersi alle seguenti altezze:

- comandi e attuatori: 90 ÷ 100 cm.;
- pulsanti di emergenza, bottoniere di ascensori: 120 cm.;
- telefoni, citofoni, interfoni: 120 cm.;
- sonde di variabili fisiche: 140 cm.;
- prese di energia e cassette di derivazione: ≥ 40 cm.;
- prese di energia industriali (CEE): 140 cm..

2.3.38.02.29. Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Ne risulta che tutte le linee devono essere dotate di proprio dispositivo di protezione a partire dal quadro di competenza.

Il dispositivo di protezione può essere unico ed in grado di assicurare la protezione per il sovraccarico e per i cortocircuiti, o composto da dispositivi separati, in grado di assicurare la protezione per il sovraccarico e per i cortocircuiti, coordinati tra loro.

♦ Protezione contro il sovraccarico (articolo 433.2 Norma CEI 64-8)

Al fine di assicurare la protezione contro il sovraccarico:

- 1 - la corrente nominale del dispositivo di protezione (I_n), deve essere superiore alla corrente di impiego del circuito (I_b), ma inferiore alla portata a regime della conduttura (I_z), in base alla relazione

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

- 2 - la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (I_t) non deve essere maggiore di 1,45 volte la portata a regime della conduttura (I_z), in base alla relazione

$$I_t \leq 1,45 I_z.$$

L'omissione della protezione contro i sovraccarichi è raccomandata per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva dei circuiti potrebbero essere causa di pericolo, (esempio dispositivi di estinzione dell'incendio).

♦ Protezione contro il cortocircuito (articolo 434.3 Norma CEI 64-8)

Devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori dei circuiti elettrici che possono essere fonte di pericoli dovuti ad effetti termici, e meccanici o di invecchiamenti precoci dell'isolamento dei conduttori.

Al fine di assicurare la protezione contro il cortocircuito:

- 1 - il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione
- 2 - l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione (I_{2t}), data dal quadrato della corrente effettiva i cortocircuito per la durata dell'evento, deve essere inferiore o uguale a quella massima consentita per non portare la conduttura alla temperatura limite ammissibile (K^2S^2), data dal prodotto fra il quadrato di un coefficiente funzione del tipo di isolante del cavo ed i quadrato della sezione del cavo stesso, secondo la relazione:

$$(I_{2t})^2 \leq (K^2S^2).$$

Ciò deve essere verificato, qualunque sia il punto della conduttura interessato.

La protezione contro il corto circuito deve sempre essere posizionata all'origine della linea.

La corrente di cortocircuito presunta deve essere determinata con riferimento ad ogni punto significativo dell'impianto. Questa determinazione può essere effettuata sia con calcoli che con misure strumentali.

In caso di fornitura in BT, sul punto di consegna dell'energia dell'Ente distributore, può essere considerata una corrente di cortocircuito presunta come di seguito indicato:

- 6 kA, a $\cos\varphi = 0,7$, per un sistema trifase simmetrico con limitatore di corrente;
- 4,5 kA a $\cos\varphi = 0,7$, per un circuito monofase limitatore di corrente;
- ≤ 16 kA nel caso di mancanza del limitatore di corrente, installato dall'ente erogatore.

2.3.38.02.30. Caratteristiche dei quadri elettrici

I Quadri elettrici vanno realizzati come da schemi allegati comprensivi di tutti gli accessori di cablaggio e segnalazione e le numerazioni di cablaggio, targa e dichiarazioni di conformità alla Norma CEI 17-13 e/o 23-51 da parte del costruttore.

Le apparecchiature indicate possono essere sostituite con altre simili a patto che presentino caratteristiche uguali o migliorative.

Occorre procedere all'identificazione delle utenze e dei circuiti mediante targhette o etichette al fine di eliminare possibilità di errore in caso di intervento.

Le chiavi dei quadri vanno consegnate in unica copia a persona addestrata (rif.to orme CEI 64-8). All'interno e all'esterno del quadro vanno messe delle targhette antinfortunistiche.

Particolare attenzione va prestata nel realizzare l'uscita dei cavi dai quadri in maniera tale da mantenere il grado di protezione necessario e/o prescritto.

All'interno del quadro va posto, in una idonea tasca porta-schemi, lo schema elettrico finale aggiornato al "COME ESEGUITO".

2.3.38.02.31. Comando dei motori

I circuiti di comando dei motori devono essere realizzati in modo da evitare che qualsiasi motore riparta automaticamente dopo un arresto dovuto ad un abbassamento o ad una mancanza di tensione, se tale avvio può causare pericolo.

2.3.38.03. Verifiche e collaudo

La presa in consegna degli impianti singolarmente dovrà essere preceduta da una verifica "provvisoria" degli stessi con esito favorevole.

La verifica provvisoria o "iniziale" accerterà che gli impianti siano in condizioni di poter funzionare regolarmente e che siano state rispettate le vigenti Norme di Legge per la prevenzione degli infortuni.

In particolare dovranno essere controllati (riferimento parte 6 Norma CEI 64-8):

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni;
- l'efficacia delle apparecchiature differenziali;
- l'efficienza degli sganci di sicurezza;
- l'efficienza dell'impianto di terra ed il suo coordinamento coi dispositivi di protezione;

- la sfilabilità dei circuiti.

La verifica provvisoria o iniziale ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti.

A cura dell'appaltatore dovrà poi essere consegnato il Certificato di Collaudo definitivo, rilasciato (in triplice copia) da un tecnico abilitato iscritto allo specifico Albo Professionale.

In particolare nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- che siano state osservate le Leggi e Norme tecniche generali;
- che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni;
- che gli impianti ed i lavori corrispondano, inoltre, a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o in tempi successivi;
- che si sia provveduto alla verifica preventiva degli impianti di terra con consegna del relativo verbale al committente (spedizione all'ISPESL - AUSL di competenza con allegata richiesta di omologazione - conformità).

Inoltre nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Tale ripetuto controllo ha lo scopo di verificare se le condizioni per le quali la verifica provvisoria aveva dato esito favorevole non si siano alterate nel periodo intercorrente fra la verifica ed il collaudo definitivo, mentre per quelle condizioni per le quali nella verifica provvisoria si siano riscontrate delle deficienze, il ripetuto controllo in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare che si sia provveduto ad ovviare alla deficienza stessa.

2.3.38.04. Oneri a carico dell'appaltatore

Come già precisato compete all'appaltatore:

- la ri-esecuzione o l'aggiornamento dei disegni di progetto per averli aggiornati al "COME ESEGUITO" (Rif.to CEI 0-2) con consegna di una copia riproducibile, di una copia dei file su CD nonché di tre copie cartacee normali, timbrate e firmate;
- il rilascio, in numero di 5 copie, della Dichiarazione di Conformità degli impianti realizzati alla regola dell'arte, ai sensi dell'articolo 7 del Decreto n° 37 del 22/01/2008, da redigersi secondo il modello previsto e modificato dal D.M. 19/05/2010 ed a firma del titolare, nonché di eventuale altra persona della ditta esecutrice, avente i requisiti tecnico - professionali richiesti;
- il rilascio in, in triplice copia, di verbale di misure (Resistenza di Terra, Resistenza di Isolamento, efficienza Differenziali e Continuità di Terra nonché altre verifiche espresse in precedenza) a firma di tecnico elettrico abilitato.