

SEVEN ARCHITETTURA

SEVEN & SEVEN SRL
Via Salvo D'Acquisto, 44/d
56025 PONTEDERA (PI)
Telefono 0587 59545

P.IVA 01965000506
REA PI - 169425
www.sevenarchitettura.com
info@sevenarchitettura.com

COMUNE	Comune di Pisa
UBICAZIONE	Via Benedetto Croce, n. 62 - Pisa
COMMITTENTE	Camera di Commercio di Pisa
PROGETTO	MANUTENZIONE STRAORDINARIA APPARTAMENTO PIANO QUINTO
PROGETTISTA	Architetto Fabrizio Cerrai
DIRETTORE DEI LAVORI	Architetto Fabrizio Cerrai
DIRETTORE TECNICO SEVEN & SEVEN	Architetto Fabrizio Cerrai
DATA	MAGGIO 2023
ELABORATO	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

PREMESSA

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

- a. Interventi previsti
- b. Prezzari utilizzati

2. OPERE EDILI

- a. NOLI E TRASPORTI
 - i. Noli
 - ii. Trasporti
 - iii. Rilievi
- b. OPERE PROVVISORIE
 - i. Teli di protezione
 - ii. Stesura di teli di nylon per le opere di tinteggiature interne
- c. DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI
 - i. Demolizioni
 - ii. Rimozioni
 - iii. Allontanamento dei materiali di risulta
 - iv. Oneri particolari
- d. SMALTIMENTI E CONFERIMENTI A DISCARICA
 - i. Generalità
 - ii. Conferimento a discarica utilizzata per lo smaltimento
- e. RIPRISTINI E ASSISTENZE MURARIE
 - i. Assistenze murarie
 - ii. Pulizia
- f. INTERVENTI SULLE MURATURE
 - i. Intonaci e rasature
- g. OPERE DA PITTORE
 - i. Preparazione superfici murarie
 - ii. Pitturazioni murali interne
- h. INTERVENTI SUI SERRAMENTI ESTERNI
 - i. Accessori
 - ii. Drenaggio e ventilazione
 - iii. Guarnizioni
 - iv. Dispositivi di apertura
 - v. Dilatazioni
 - vi. Montaggio di vetri e/o pannelli
 - vii. Isolamento termico
 - viii. Isolamento acustico
 - ix. Verifiche e dimensionamenti statici
 - x. Limiti di impiego
 - xi. Conformità di prodotto
 - xii. Posa in opera
- i. INTERVENTI SULLA PAVIMENTAZIONE
 - i. Descrizione del sistema

3. IMPIANTO ELETTRICO

- a. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E CAPITOLATI
- b. ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE
- c. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' ESECUTIVE

4. IMPIANTO DI SCARICO

- a. ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE
- b. Descrizione delle opere
 - i. Tubi, raccordi ed apparecchi
 - ii. Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)
 - iii. Tubazioni di polietilene

5. IMPIANTO MECCANICO

- a. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E CAPITOLATI
- b. ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE
- c. ADEMPIMENTI DI LEGGE
- d. COMMISSIONING DEGLI IMPIANTI, PROVE FUNZIONALI, COLLAUDI, OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA CONSEGNA DELL'OPERA
- e. ULTERIORI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE
- f. MANUTENZIONI
- g. PROVE FUNZIONALI
 - i. Impianto di riscaldamento e di condizionamento
 - ii. Modalità di realizzazione degli impianti

PREMESSA

Il presente capitolato specialistico si riferisce agli interventi che la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Pisa ha in programma di realizzare presso l'immobile sito in Piazza Vittorio Emanuele II n.5 a Pisa.

Gli interventi previsti sono, in linea generale, finalizzati alla manutenzione straordinaria e riaménagemento delle sue finiture dell'appartamento posto al piano quinto.

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

a. Interventi previsti

Il presente capitolato illustra le soluzioni tecniche e le prescrizioni dei materiali e lavorazioni per l'esecuzione di tutte le opere necessarie per la manutenzione dell'appartamento posto al piano quinto dell'immobile di proprietà della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Pisa, sito in Piazza Vittorio Emanuele II n.5 a Pisa. L'intervento prevede la sostituzione di alcuni serramenti esterni e interni, la sostituzione della pavimentazione esistente, la sostituzione delle caldaie, la sostituzione dei servizi igienici, l'illuminazione ed il rinnovamento di tutte le finiture interne all'unità immobiliare.

Per la realizzazione dell'opera s'intendono comunque comprese tutte le eventuali attività di organizzazione (es. occupazione suolo pubblico, autorizzazioni transito, etc.) e coordinamento delle varie fasi esecutive, delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature che dovranno essere eseguite nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori. L'Impresa dovrà eseguire tutti i lavori, anche se non specificatamente indicati, necessari per dare le opere completamente ultimate in ogni parte secondo le regole d'arte, impiegando materiali nuovi, delle migliori marche e con idonee caratteristiche in relazione al contesto di applicazione.

Prima di effettuare gli ordini l'impresa dovrà presentare per approvazione alla Committenza le schede tecniche di materiali ed apparecchiature proposti ed eventualmente delle campionature, se richieste della Committenza.

Le misure di tutte le componenti dovranno essere verificate dall'appaltatore sul posto per la perfetta esecuzione degli stessi. Si intende compreso costo di smaltimento in discarica di qualsiasi materiale di risulta dalle lavorazioni. Nell'ambito del progetto cui il presente documento si riferisce le opere sono tutte computate SIA A CORPO CHE A MISURA. La contabilizzazione avverrà conseguentemente in modo coerente con quanto indicato sopra e specificato nei documenti di progetto relativi evidenziando il fatto che in tutte le attività previste sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori per la perfetta esecuzione a regola d'arte e nel rispetto della normativa della sicurezza.

b. Prezzari Utilizzati

Per la redazione del progetto si è fatto riferimento ai Prezzari ufficiali di seguito elencati:

- Regione Toscana - Prezzario Pisa - Edizione 2023
- Analisi prezzi

SEVENARCHITETTURA

2. OPERE EDILI

a. NOLI E TRASPORTI

L'Appaltatore dovrà garantire la completa rispondenza a tutte le norme e leggi vigenti in materia. I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego. È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Per tutti i servizi eventualmente richiesti dalla D.L., sia di noleggio che di trasporto, per i quali si rendesse necessaria l'osservanza di particolari norme preventive per l'igiene e la sicurezza l'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi alle disposizioni in materia di prevenzione previste dai vigenti regolamenti. Per quanto concerne le attrezzature ed i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.

i. Noli

Nei noleggi s'intendono sempre compresi e compensati:

- tutte le spese di carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo, compreso il trasporto del mezzo o dell'apparecchiatura dalla sede del noleggiatore al cantiere di lavoro, salvo diverse indicazioni ordinate dalla D.L.;
- lo sfido nell'eventuale utilizzo di materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; i consumi di carburante, energia elettrica e lubrificanti nelle prestazioni «a caldo»;
- gli accessori, gli attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari;
- tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici e per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti ed avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

ii. Trasporti

Nei prezzi delle singole lavorazioni sono comprese e compensate le prestazioni riferite al trasporto dei materiali ed alla loro movimentazione, s'intendono altresì compresi il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere. Qualsiasi onere di trasporto o di movimentazione eseguito, manualmente e/o con qualsiasi mezzo meccanico, all'interno del cantiere e loro allontanamento sino alle discariche o depositi. È quindi da escludere la stima e la contabilizzazione di oneri aggiuntivi per movimentazione o trasporti di materiali già considerati nei valori unitari di prezzo di opere compiute.

iii. Rilievi

Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta ad effettuare il rilievo completo dei luoghi dove eseguire l'intervento, sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione materiali, uomini e strumenti necessari, restando al Direttore dei Lavori il solo compito del controllo

sull'esecuzione. I fili fissi verranno approvati dalla D.L. solo dopo la verifica, da farsi in contraddittorio con l'impresa esecutrice degli impianti, per accertare la reale posizione dei tracciati di tubazioni, condutture, ecc., al fine di non pregiudicarne la successiva installazione all'interno delle murature. È pertanto obbligo e onere dell'impresa di coordinare le lavorazioni con l'impresa che realizzerà gli impianti, di lasciare in sede di tracciamento, varchi, fori e predisposizioni nel numero che verrà ordinato dal Direttore dei Lavori, per consentire la realizzazione delle reti impiantistiche secondo le indicazioni del progetto.

b. OPERE PROVVISORIALI

Le armature, puntellature, casseri, impalcature, ponteggi, trabattelli e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione delle opere in oggetto, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle già menzionate opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Impresa.

L'installazione delle opere provvisorie dovrà essere eseguita a regola d'arte e nel pieno rispetto del D.L. 81/08 e s.m.i.

i. Teli di protezione

La protezione a seconda della zona interessata sarà costituita da:

- Tessuto non tessuto. Stesura di teli in tessuto non tessuto antiscivolo con grammatura minima di 300 g/mq, compreso imballo, trasporto, opere provvisorie, tagli, sfridi, fissaggi e quant'altro necessario.

- Nylon. Fornitura e posa di telo in nylon della grammatura minima di 200 gr/mq, posato sia verticale che orizzontale con giunti incollati, sigillati con nastro o con sovrapposizione di almeno 20 cm, compreso tutti gli oneri per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ii. Stesura di teli di nylon per le opere di tinteggiature interne

Protezione di pavimenti durante i lavori di tinteggiatura con teli di polietilene (nylon della grammatura minima di 200 gr/mq), compresi tagli, sfridi, fissaggi, assistenze murarie. Fornitura e posa di telo posato sia verticale che orizzontale con giunti incollati, sigillati con nastro o con sovrapposizione di almeno 20 cm.

c. DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI

I prezzi delle demolizioni e rimozioni saranno riferite alle varie unità di misura indicate nell'Elenco Prezzi stabiliti in base al peculiare tipo di lavoro. Qualora non sia altrimenti specificato, i materiali riutilizzabili restano di proprietà della Stazione Appaltante. In via generale, prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. L'onere per ogni consulenza, prova o saggio e quant'altro verrà ritenuto necessario a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, sarà a carico dell'Impresa appaltatrice. L'Impresa appaltatrice ha comunque l'obbligo, nel corso dell'esecuzione dei Lavori, di segnalare alla Direzione Lavori la necessità di eseguire dei saggi di verifica delle strutture ogni qualvolta vi sia il dubbio sullo stato di stabilità, sulla conformazione delle strutture stesse o sulla metodologia da seguire nell'esecuzione delle demolizioni. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed

i materiali di risulta. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere alle pubbliche discariche. I prezzi relativi alle demolizioni e rimozioni comprendono e compensano le opere provvisorie necessarie nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti, il ripristino ed il compenso per danni arrecati a terzi; la demolizione con l'impiego di macchine adeguate al tipo e dimensione della demolizione. La rimozione, cernita e abbassamento al piano di carico con qualsiasi mezzo manuale e/o meccanico di qualsiasi materiale costituente l'edificio, il carico comunque eseguito, manuale e/o meccanico, ed il trasporto dei materiali di rifiuto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata (esclusi eventuali oneri di smaltimento), compresa l'eventuale ripetuta movimentazione e deposito nell'ambito del cantiere prima del trasporto alle discariche autorizzate, quando necessario; comunque tutto quanto occorrente per la completa demolizione dei corpi di fabbrica o parti di essi nelle loro singole parti e strutture. La demolizione e la rimozione comprendono tutti i manufatti indicati negli elaborati grafici, di qualunque misura.

i. Demolizioni

Sono previste e compensate nell'ambito del progetto tutte le demolizioni riferite agli elementi di seguito specificati:

- Demolizioni di porzioni di muratura per adeguamento porte;
- Demolizioni di porzioni di muratura per apertura di porta;
- Demolizione di rivestimento ceramico di cucina e bagno.

ii. Rimozioni

Sono previste e compensate nell'ambito del progetto tutte le rimozioni riferite agli elementi di seguito specificati:

- Rimozione di serramenti esterni in alluminio a vetro singolo;
- Rimozione di avvolgibili e dei relativi accessori.

iii. Allontanamento dei materiali di risulta

L' allontanamento dei materiali demoliti sarà curato, affinché non si creino accatastamenti confusi, e le macerie non potranno accumularsi a lungo, vista l' ubicazione e le caratteristiche dell'intervento e, tanto meno contro le pareti confinanti. Dovrà inoltre limitarsi il sollevamento della polvere irrorando d' acqua le murature ed i materiali di risulta.

iv. Oneri particolari

Oltre a quanto sopra prescritto, nelle demolizioni sono compresi:

- Il ripristino di parti indebitamente demolite;
- Il rilievo quotato dell'area risultante dalla demolizione e la verifica delle misure del progetto.

d. SMALTIMENTI E CONFERIMENTI A DISCARICA

La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dall'art. 179 del D.lgs. 152/06 "Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti" che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione e la riduzione

SEVENARCHITETTURA

della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia. Il decreto, quindi, persegue la linea già definita dal Decreto "Ronchi", per priorità della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui seguono solo successivamente il recupero (di materia e di energia) e quindi, come fase residuale dell'intera gestione, lo smaltimento (messa in discarica ed incenerimento). La classificazione dei rifiuti presente nel D.lgs. 152/06 distingue i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

i. Generalità

Sono comprese e compensate dal presente appalto e pertanto onere dell'appaltatore tutti gli smaltimenti e trasporti alle rispettive discariche di tutto il materiale proveniente da demolizioni e rimozioni e qualsiasi lavorazione necessaria per la perfetta esecuzione a regola d'arte dell'opera.

Non vengono rimborsati oneri di smaltimento per i rottami di materiali che vengono normalmente commercializzati, quali ad esempio il ferro e tutti i metalli, vetri e cristalli, ecc. La demolizione e la rimozione comprendono tutti i manufatti indicati negli elaborati grafici, di qualunque misura.

ii. Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento

Il conferimento a discarica autorizzata, previsto e compensato all'interno del presente appalto, si riferisce allo smaltimento di tutto quanto oggetto di demolizione e rimozione.

Il materiale di demolizione, consistente in provenienze da demolizioni di elementi in muratura, intonaci, pitture, lattonerie o, rimozioni di varia natura, verranno smaltiti in base alla classificazione propria di ciascun rifiuto e come tale, verso le discariche appropriate per rifiuti normali o speciali se ne ricorrerà la necessità.

Le tipologie di rifiuti previste corrispondono prevalentemente con i codici CER di seguito riportati:

- 17 04 01 rame, bronzo, ottone
- 17 04 06 stagno
- 17 04 07 metalli misti
- 17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
- 17 08 materiali da costruzione a base di gesso
- 17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
- 17 09 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione
- 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

Non vengono rimborsati oneri di smaltimento per i rottami di materiali che vengono normalmente commercializzati, quali ad esempio il ferro e tutti i metalli, vetri e cristalli, ecc. In attuazione al Decreto Legislativo 25/07/05 n. 151 e successive modificazioni ed integrazioni, gli "oneri di raccolta, trasporto, di trattamento, di recupero e di smaltimento ambientale compatibile dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) originati da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono a carico dei produttori".

A tal fine i prezzi compensati all'interno delle opere connesse con illuminazione sono comprensivi degli oneri di gestione RAEE e pertanto non saranno soggetti ad ulteriori rimborsi per oneri di smaltimento.

e. RIPRISTINI E ASSISTENZE MURARIE

SEVENARCHITETTURA

i. Assistenze murarie

Saranno da realizzare tutte le opere connesse con il ripristino di murature esistenti, sulle quali è necessario intervenire per la realizzazione di:

- tutte le opere edilizie ed impiantistiche afferenti al progetto;
- di rimozioni parziali di elementi quali staffe, ganci, grappe, davanzali, sporgenze;
- di tracce, scassi, svassi per rimozione o incasso di apparecchi impiantistici o elementi edilizi di qualsiasi genere;
- tutto quanto altro comprometta l'esecuzione dell'opera finita secondo i criteri di buona regola.

I ripristini dovranno sempre comprendere tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte e pertanto prevederanno: chiusura di fori, tracce di qualsiasi dimensione; riquadratura di nuovi vani realizzati per l'incasso di elementi edilizi o impiantistici di qualsiasi natura; levigatura di superfici in ferro, legno per asportazione di ruvidità, precedenti strati di vernice e comunque finalizzata alla perfetta lisciatura della superficie; stuccatura di parti murarie o in legno al fine di ripristinare o conferire la perfetta planarità del manufatto; tinteggiatura con prodotti adatti alla superficie di intervento.

Nel caso di ripristini puntuali, la tinteggiatura finale della zona ripristinata, se effettuata su parete esistente ed afferente ad un locale nel quale è prevista l'esecuzione di lavorazione localizzata, dovrà essere estesa per una superficie tale da essere il più possibile omogenea con l'esistente. Le tinteggiature localizzate dovranno in qualunque caso presentare perimetri perfettamente lineari e regolari senza evidenziare pertanto sbavature o altro.

ii. Pulizia

Ultimati i lavori, l'impresa dovrà provvedere alla pulizia completa consistente nell'asportazione di tutti i residui di lavorazione.

f. INTERVENTI SULLE MURATURE

i. Intonaci e rasature

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo aver rimosso la malta poco aderente, ed avere ripulito e abbondantemente bagnato la superficie da trattare. Gli intonaci, di qualunque specie (siano lisci, a superficie rustica, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti. Si intendono compensati anche i ripristini di eventuali parti di cartongesso presenti nelle superfici da trattare misurati all'interno delle quantità delle parti intonacate. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore pari a quello preesistente con cui andrà a raccordarsi perfettamente senza parti in rilievo. In particolare, per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

Intonaco grezzo o arricciatura: Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà 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

estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Intonaco comune o civile: appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fine (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Realizzazione di intonaco su superfici verticali, così formato:

- applicazione su supporto preventivamente bagnato e perfettamente pulito di un primo strato (10 ÷ 20 mm) di malta di calce idraulica bastarda o di cemento a scelta D.L., applicata con forza a rinzaffo per penetrare e riempire i giunti, previa predisposizione di fasce guida verticali in numero adeguato;
- sullo strato rugoso, indurito e asciutto verrà applicato a fratazzo o a cazzuola, previa bagnatura, un secondo strato a più riprese della stessa malta regolarizzata mediante staggiatura per garantire la planarità della superficie (come da norma DIN 18550);
- il secondo strato potrà, a richiesta D.L., essere applicato sul primo ancora fresco, in modo da amalgamarsi perfettamente;
- rifinitura con sovrastante strato di malta fine.

Nel compenso sono compresi tutti gli oneri relativi alle lavorazioni menzionate nel presente articolo, quali la bagnatura dei muri, ed inoltre la formazione di spigoli rientranti e sporgenti, riquadrature, smussi e raccordi. Si intendono compresi la protezione di pavimenti, pareti e manufatti per evitare che vengano danneggiati e macchiati durante le lavorazioni. Compreso ogni altro onere per opere, forniture e assistenze comunque connesse e necessarie, anche se non specificatamente richiamate sopra. Inclusa quindi la fornitura di tutti i materiali, le attrezzature, i trasporti, tiri al piano, cavalletti e ponteggi di servizio a qualsiasi altezza, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compresi oneri di discarica, pulizie finali e tutto quanto altro occorrente per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte. L'intonaco finito avrà spessore pari all'esistente con cui si raccorderà a regola d'arte, sarà formato da un primo strato di rinzaffo o sbruffatura, da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico alla pezza, compresi i ponteggi, fino ad un'altezza, dei locali, di 4 m, su pareti verticali, con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

Le rasature a civile fine su superfici interne con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivo applicata a due passate su sottofondi a base cemento. La rasatura dovrà essere effettuata sia su tutte le tipologie di superfici in modo tale, a lavoro terminato, da risultare perfettamente complanare.

g. OPERE DA PITTORE

Nell'ambito delle opere oggetto del presente capitolato sono previsti interventi di tinteggiatura e pittura che nel caso specifico prevede la tinteggiatura e pittura delle murature interne.

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di eventuali prodotti monocomponenti e bicomponenti previsti per interventi di limitata estensione o comunque per interventi localizzati dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

Tutte le forniture dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

SEVENARCHITETTURA

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; in ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Nell'ambito delle operazioni di pitturazione e verniciatura sopra elencate sono comprese tutte le fasi atte a dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte ovvero:

- La preparazione superfici murarie (raschiatura di vecchie vernici, spolveratura, ecc...)
- L'esecuzione della pitturazione a due riprese
- La protezione della superficie trattata.

i. Preparazione superfici murarie

Prima di procedere all'operazione di tinteggiatura dovranno essere verificate le condizioni del supporto che dovrà presentarsi pulito, ben aderente, privo di depositi superficiali, macchie di umidità poiché potrebbero generare, ad operazione ultimata, l'insorgenza di macchie. L'inizio delle operazioni di tinteggiatura non dovrà aver luogo prima che siano trascorse almeno 12 ore dai trattamenti preliminari. Tra l'applicazione di una mano di tinteggiatura e l'altra dovranno trascorrere almeno 12 ore e lo strato successivo dovrà essere preceduto dalla accurata spolveratura di quello sottostante. Una volta terminata la tinteggiatura questa non dovrà presentare nessuno dei seguenti difetti: tinta non uniforme ed irregolare, macchie in superficie, croste ed efflorescenze, problemi di adesione, distacchi crostosi, colaggi di tinta, spolvero superficiale, zone lucide, striature, cretti e screpolature. Prima di iniziare la tinteggiatura sarà opportuno schermare con cura le parti che non dovranno essere dipinte, gli eventuali spruzzi dovranno inoltre essere rimossi celermente. Nell'ambito delle operazioni di pitturazione sopra elencate sono comprese tutte le fasi atte a dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte ovvero:

- La preparazione superfici murarie (raschiatura di vecchie vernici, spolveratura, etc.)
- L' esecuzione della pitturazione a due riprese.

ii. Pitturazioni murali interne

- Stesura di primer

Applicazione a pennello o rullo di una mano di primer impregnante in dispersione acquosa, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni con idropittura a tempera; la prima mano dell'idropittura dovrà comunque essere ben diluita.

- Stesura di idropittura a tempera

La pitturazione dovrà essere eseguita a due riprese su superfici già preparate, con idropittura a tempera.

La stesa in tre mani potrà avvenire a pennello, rullo o a spruzzo e la scelta della modalità potrà essere fatta in accordo con il Direttore dei Lavori in funzione del tipo di finitura che si vorrà ottenere; i colori saranno scelti dalla D.L. previa campionatura da parte dell'Impresa.

La pittura a tempera prevede l'applicazione, su superficie bene asciutta, di una miscela composta da pigmenti colorati dispersi in acqua e di una sostanza legante predominante. Fondamentalmente la tecnica della pittura a tempera potrà essere eseguita in tre modi:

- stemperare i colori con acqua e dipingere mischiando la soluzione con colla;
- dipingere con i colori senza legante ossia, stemperare con sola acqua i pigmenti e poi, quando la pittura sarà perfettamente asciutta vaporizzare delle soluzioni molto lunghe di colla;
- amalgamare le polveri colorate con la colla e diluire con acqua al momento di dipingere avendo l'accortezza di miscelare bene mediante frusta meccanica.

SEVENARCHITETTURA

La quantità di legante (colla) dipenderà dalla sua qualità e dalla quantità dei colori, essendo questi più o meno assorbenti.

In linea generale le colle andranno miscelate alle tinte così da conferire loro maggiore adesività; potendo fare con limitatissime quantità, si guadagnerà una maggior purezza della tinta, una maggiore durata, e nitidezza e le tinte risulteranno meno soggette ad alterarsi con il passare del tempo.

Orientativamente sulla quantità di colla da utilizzare potranno essere fissate le seguenti regole: le tinte per esterni dovranno contenere più colla di quelle per interni; la prima mano di tinta dovrà essere più carica rispetto alle successive e le ultime mani dovranno essere progressivamente meno adesive.

Sarà sempre necessario, pertanto, eseguire delle prove al fine di valutare la consistenza della tinta.

La procedura prevedrà, previa stesura di imprimitura uniforme della parete a base di colla ed acqua (in rapporto di 1:2), due mani di colore intervallate da almeno 12 ore ovvero la seconda dovrà essere stesa solo quando la prima mano risulterà completamente asciutta. Nella preparazione del primo strato sarà sempre consigliabile (obbligatorio per gli esterni) caricare la tinta con carbonato di calcio o caolino (cariche che resistono meglio all'azione degli agenti atmosferici) mischiati alle polveri colorate anch'esse ben stemperate.

Questa miscela colorata dopo essere stata lasciata riposare e più volte miscelata dovrà prima essere filtrata con un setaccio poi, previa aggiunta di collante, potrà essere utilizzata come tinta. La tinta dovrà essere non troppo densa né troppo fluida.

Nella composizione della tinta finale si potranno utilizzare tutti i colori tenendo presente però che dovranno essere lasciati per un certo periodo di tempo in acqua così da dare modo ai colori in polvere di disciogliersi uniformemente. Sarà preferibile lasciare riposare la tinta per almeno 12 ore così da evitare, a tinteggiatura asciutta, eventuali striature. La tinta per l'ultima mano non dovrà essere né troppo diluita né troppo densa, dovrà essere fluida così da coprire bene senza fare croste.

Il pennello per l'applicazione dovrà essere a setola animale e la stesura dovrà procedere sempre nella stessa direzione (da sinistra a destra, o dall'alto verso il basso incrociando la direzione negli strati successivi). Nell'intingere i pennelli non si dovrà né toccare il fondo del recipiente né comprimere il pennello per fare uscire la tinta.

Il grado di resistenza alla temperatura della tinteggiatura a tempera dipende dalle caratteristiche del legante utilizzato.

Specifiche: la tempera non risulterà indicata per le superfici intonacate con malte cementizie e con malte contenenti calce eminentemente o mediamente idraulica.

h. INTERVENTI SUI SERRAMENTI ESTERNI

È prevista la sostituzione di alcuni serramenti esterni dell'immobile che affacciano sulla terrazza.

Pisa è classificata come zona climatica "D" e pertanto le componenti finestrate comprensive di infisso dovranno avere, per l'accesso alle detrazioni in Conto Termico, una trasmittanza termica pari o inferiore a 1,67 W/m²K.

I nuovi serramenti rispetteranno i valori sopra riportati ed avranno caratteristiche più performanti in termini di protezione agli agenti atmosferici, funzionalità, isolamento acustico e sicurezza. Sono proposti nelle seguenti tipologie:

1 Nuove finestre in alluminio con apertura a battente e/o a vasistas;

2 Nuova porta finestra in alluminio aventi apertura a battente;

In più dovranno essere dotate di vetro basso-emissivo e non selettivo, utile a limitare la perdita di calore dall'interno verso l'esterno soprattutto nei mesi invernali ed a ridurre quindi i costi di riscaldamento (le facciate interno cortile, contrariamente a quelle su via

SEVENARCHITETTURA

pubblica, sono più fredde in quanto esposte a nord).

i. Accessori

Le giunzioni d'angolo saranno realizzate tramite squadrette in alluminio ricavate da pressofusione, da inserire nei tubolari interno ed esterno dei profilati a taglio termico. Il bloccaggio delle squadrette avverrà tramite spine e/o cianfrinatura. Le squadrette saranno dotate di apposite scanalature per consentire l'iniezione dell'apposita colla bicomponente tipo METRA o similare e la sua corretta distribuzione nelle zone di tenuta. La complanarità e l'allineamento dei profilati nelle giunzioni d'angolo dovrà essere assicurata da apposite squadrette di allineamento. Il telaio mobile sarà altresì dotato di una squadretta di allineamento interna ed esterna. Le giunzioni a T saranno realizzate con cavallotti in alluminio, da inserire nel tubolare interno ed esterno dei profilati a taglio termico. Il bloccaggio dei cavallotti avverrà tramite spine. I punti di contatto tra i profilati nelle giunzioni dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni e l'insorgenza di fenomeni di corrosione.

ii. Drenaggio e ventilazione

Telai fissi e telai mobili dovranno disporre di lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensa. I listelli isolanti in poliammide dovranno avere una sagoma tale da evitare eventuale ristagno di acqua di infiltrazione o condensa ed essere perfettamente complanari con le pareti trasversali dei profilati in alluminio. I profilati esterni dei telai fissi e dei telai mobili avranno una scanalatura leggermente ribassata per permettere la raccolta dell'eventuale acqua di infiltrazione. Nei telai fissi le asole di drenaggio e ventilazione saranno protette esternamente con apposite cappette che saranno dotate di membrana interna antiriflusso. Nei telai fissi e nei traversi intermedi le aperture per il drenaggio e la ventilazione dovranno essere completamente a scomparsa senza cappette in vista all'esterno.

iii. Guarnizioni

Tutte le guarnizioni dovranno essere in EPDM. Finestre e porte finestre dovranno essere provviste di guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto). La sua continuità perimetrale sarà assicurata dall'impiego di angoli vulcanizzati opportunamente incollati o in alternativa di telai vulcanizzati. Le guarnizioni cingi vetro interne ed esterne saranno di tipo "tournant" o similare. Tali guarnizioni dovranno garantire la continuità perimetrale senza tagli negli angoli. Le guarnizioni cingi vetro interne dovranno altresì consentire la compensazione di eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo contemporaneamente una corretta pressione di esercizio perimetrale. La scelta e l'impiego delle guarnizioni cingi vetro dovranno avvenire nel rispetto delle specifiche della casa fornitrice i serramenti.

iv. Dispositivi di apertura

I sistemi di movimentazione e chiusura "originali del Sistema" dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

SEVENARCHITETTURA

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un' eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato. Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionate centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90° .

v. Dilatazioni

I componenti saranno realizzati in modo tale che le dilatazioni generate dalla variazione della temperatura e dalle tolleranze e movimenti della struttura edilizia possano essere assorbite senza rumori e deformazioni dal serramento, per cui i profilati, gli accessori e le guarnizioni dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

vi. Montaggio dei vetri e/o dei pannelli

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo con accoppiamento a “scatto” o con aggancio di sicurezza a “contrasto” . I fermi vetri dovranno garantire sotto la spinta del vento una pressione ottimale sulla lastra di vetro / pannello senza cedimenti. L'altezza del fermavetro sarà di 22 mm per garantire un vincolo adeguato del vetro e/o pannello e per dare un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati per i vetri isolanti, proteggendoli dai raggi solari ed evitando un loro precoce deterioramento.

Dovranno essere impiegati i supporti del vetro previsti da sistema e tasselli con dimensioni e durezza adeguate in base alla loro funzione (portante o distanziale). La guarnizione cingi vetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant o similare).

Criteri di sicurezza: nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto dalla norma UNI 7697.

vii. Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 34 mm, poste tra i due elementi di profilo estrusi separatamente.

L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio.

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

I valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo.

viii. Isolamento acustico

Il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la

SEVENARCHITETTURA

norma UNI EN ISO 717. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico.

ix. Verifiche e dimensionamenti statici

I serramenti dovranno essere verificati e dimensionati staticamente considerando le forze e le sollecitazioni a cui il manufatto sarà sottoposto. I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni superiori a 1/200 rispetto alla distanza fra i vincoli e comunque non superiore a 15 mm. I vetri dovranno essere dimensionati correttamente secondo la normativa di riferimento e non dovranno presentare deformazioni superiori a 12 mm.

x. Limiti di impiego

Il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative si deve fare riferimento alle “Raccomandazioni UNICM” elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

xi. Conformità di prodotto

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in regime di conformità di prodotto ai sensi dei requisiti espressi dal Regolamento Europeo N° 305/2011 per i prodotti da costruzione e dalla norma di prodotto EN 14351-1. Le finiture superficiali dovranno essere conformi a quanto previsto dalle direttive dei marchi QUALICOAT, QUALIMARIN, QUALIDECORAL e QUALANOD.

xii. Posa in opera

I serramenti saranno posati in conformità alla norma UNI 10818 e, al fine di mantenere le prestazioni di tenuta e isolamento termo-acustico anche in opera, alle prescrizioni descritte nel “Manuale per la Posa in Opera dei Serramenti Esterni” della ditta fornitrice, secondo la metodologia denominata POSA-CLIMA.

3. IMPIANTO ELETTRICO

Lo scopo di questo documento è quella di fornire informazioni di carattere tecnico/prestazionale delle principali apparecchiature elettriche (Quadri elettrici, condutture dorsali, corpi illuminanti) previsti nell'ambito del progetto di ristrutturazione di appartamento posta al piano quinto della sede C.C.I.A.A. sita in Piazza Vittorio Emanuele II n.5 a Pisa.

a. Osservanza di leggi, decreti, regolamenti e capitoli

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in modo tale da essere consegnati, al termine dei lavori, completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori

prescritti dalle norme vigenti e necessari a garantirne il perfetto funzionamento anche se non espressamente menzionati nei successivi capitoli.

Di seguito è riportato un elenco, non esaustivo, delle Norme di riferimento (Leggi, Decreti-legge, Norme, Circolari e Regolamenti):

- **D.lgs. 81/08:** “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”
- **D.lgs. 257/2016 art.15:** Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi
- **legge 1° marzo 1968 n° 186:** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- **legge 18 ottobre 1977 n° 791:** Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità Europea (n° 72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- **legge 7 agosto 2012 n° 134:** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno 2012 n.83, recante Misure urgenti per la crescita del Paese - Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica
- **D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008:** Regolamento di attuazione della Legge n° 248 del 2/12/2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **Le norme UNI** in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 7 della Legge 08/08/1977 n° 584, in particolare
- **EN 12101-10:** Sistemi per il controllo del fumo e del calore. Parte 10: Apparecchiature di alimentazione
- **D.P.R. n° 320 del 20 Marzo 1956;** “Norme per la prevenzione degli infortuni e l’igiene del lavoro in sotterraneo” ; ed integrazione del D.lgs. n° 233 del 12 Giugno 2003
- **C 20/03/1957 n° 10780 Ministero dei Lavori Pubblici:** Norme per l’apertura del cantiere e l’osservanza dei contratti di lavoro
- **D.M. 12/09/1959 Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale:** Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all’esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle Norme di Prevenzione degli infortuni sul lavoro
- **D.M. 22/02/1965 Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale:** Attribuzione all'Ente Nazionale per la prevenzione degli infortuni dei compiti relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra.
- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio di autorimesse e simili;
- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere
- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq
- Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: Prevenzione infortuni – Mezzi personali di protezione
- Testo unico delle disposizioni per l’assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali
- 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- 70-1 : Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- EN 61439: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);

- EN 50174-1: Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità;
- EN 50174-2: Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici;
- EN 50174-3: Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici;
- EN 50700: Tecnologia dell'informazione - delle reti di accesso di distribuzione locali (PDAN) per supportare l'implementazione di reti ottiche a banda larga Cablaggio;
- EN 50849: Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza; Gigabit-capable passive optical networks (GPON)

Nella scelta di materiali non univocamente specificati negli elaborati di gara si prescrive che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;

- tutti i materiali devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore e dovranno possedere e rispettare le classificazioni del Regime del Marchio IMQ;

Il rispetto delle norme sopra indicate è da intendersi relativo non solo per la realizzazione dell'impianto, ma dovrà essere esteso ad ogni singolo componente dell'impianto stesso. Qualora venissero emanate disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad uniformarvisi.

b. Oneri a carico dell'appaltatore

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- Nell'esecuzione degli staffaggi per il supporto delle canalizzazioni portacavi e dei condotti sbarre prefabbricati (blindo sbarre, blindo luci, ecc.), dovranno essere realizzate con profili e/o materiali che siano facilmente pulibili. I profili saranno quindi di tipo chiuso (non asolati) anche alle estremità, con bordi arrotondati, verniciati;
- Gli staffaggi dovranno essere realizzati nel totale rispetto della specifica della Committente allegata alla documentazione;
- Le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce:
 - i. misura della resistenza di terra, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche comprese relazioni, calcoli e documentazioni da allegare alla dichiarazione di conformità da presentare all'ISPESL e all'ASL/ARPA secondo quanto prescritto dal DPR 462 del 22/10/2001;
 - ii. documentazioni, pratiche, calcoli, disegni da allegare alla dichiarazione di conformità da presentare all'ASL/ARPA per i luoghi rientranti nel campo di applicazione della CEI 31-30.
- Le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti. Tali assistenze, sono da intendersi nel senso più ampio del termine, comprenderanno infatti:
 - i. formazione di tracce e successive chiusure per posa di canalizzazioni, tubazioni ecc.;
 - ii. realizzazione di fori e asole per il passaggio impianti
 - iii. fissaggio di tubazioni sottopavimento e posa primo ricoprimento in malta cementizia;
 - iv. inghisaggio di mensole e staffe;

Sono escluse le sole polifore esterne. L'appaltatore dovrà coordinarsi per l'esecuzione di queste opere con l'Impresa esecutrice delle opere murarie al fine di intervenire nei tempi e modi confacenti all'andamento del cantiere.

- Le opere provvisorie e i mezzi d'opera necessari quali:
 - i. scarico e carico dei materiali;
 - ii. smontaggio degli impianti esistenti da portare alla discarica più vicina, compreso il recupero del materiale ancora utilizzabile;
 - iii. sgombero e pulizia giornaliera del cantiere e trasporto a discarica dei materiali di risulta
 - iv. (settimanalmente);
 - v. ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
 - vi. tiri in alto;
 - vii. magazzini e depositi per attrezzature e materiali.

Al termine dei lavori l'impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

- Dichiarazione di conformità ai sensi del DECRETO 22 gennaio 2008 n° 37 con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;
- Schemi quadri elettrici principali e secondari;
- Prove e Collaudi Quadri Elettrici;
- Piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati;
- Misura della resistenza di Terra;
- Misure in campo del campo elettromagnetico in prossimità della cabina elettrica di trasformazione;
- Relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- Certificazioni Rete Dati;
- Libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate (gruppi soccorritori, UPS ecc...), anche in versione Elettronica;
- Manuale di uso e manutenzione dell'impianto complessivo;
- Certificati relativi agli impianti significativi ai fini della prevenzione incendi redatti su appositi moduli del ministero dell'interno e timbrati e firmati da tecnico abilitato.

Le misure e le prove necessarie per le compilazioni degli allegati alla dichiarazione di Conformità sono completamente a carico dell'Impresa installatrice.

Le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate in triplice copia cartacea e una copia riproducibile su supporto informatico, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad 2020 e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

c. Prescrizioni tecniche dei componenti impiantistici e modalità esecutive

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dei lavori dovranno essere conformi alle prescrizioni tecniche indicate nelle specifiche tecniche, alle Norme CEI, alle dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL, provvisti del marchio I.M.Q./CE (ove previsto) e dovranno essere per qualità e provenienza di primaria casa costruttrice e fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, nonché essere nuove di costruzione.

Particolare attenzione dovrà essere fatta nella scelta delle apparecchiature in considerazione anche della continuità del servizio e della facilità di manutenzione che dovrà essere salvaguardata.

I dati specificati qui di seguito dovranno essere verificati dall'appaltatore. Eventuali discordanze tra le proprie determinazioni e i dati di specifica tecnica dovranno essere segnalate in sede di offerta, fornendo anche gli elementi giustificativi.

I dati definitivi devono essere considerati impegnativi per l'appaltatore.

4. IMPIANTO DI SCARICO

Lo scopo di questo documento è quella di fornire informazioni di carattere tecnico/prestazionale delle principali apparecchiature di smaltimento delle acque reflue previsti nell'ambito del progetto di ristrutturazione di appartamento posta al piano quinto della sede C.C.I.A.A. sita in Piazza Vittorio Emanuele II n.5 a Pisa.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in modo tale da essere consegnati, al termine dei lavori, completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti e necessari a garantirne il perfetto funzionamento anche se non espressamente menzionati nei successivi capitoli.

a. Oneri a carico dell'appaltatore

Le attività ed i conseguenti oneri di seguito descritti sono completamente a carico dell'appaltatore, unitamente a quelli descritti all'interno di tutti gli elaborati di progetto (relazione tecnica, elenco prezzi unitari, elaborati grafici, ecc..). Tali attività e forniture non potranno in alcun modo generare oneri per la committenza o la direzione lavori. I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie etc.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ad al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

L'appaltatore è tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni sulla base di documentazione di appalto; in quanto dovrà fornire tutto il necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti.

b. Descrizione delle opere

Le tubazioni in genere dovranno seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse e dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ad essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre, quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Allorché saranno raggiunte le profondità di scavo, l'Impresa farà porre e quotare, con idonee strumentazioni, dei picchetti a scopo di riferimento e controllo in punti del fondo delle fosse che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza o di direzione nella condotta ed i punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto non superi i 15 metri. Con riferimento a detti picchetti verrà eseguito il letto di posa abbracciante la condotta di spessore minimo di cm 20 per le tubazioni aventi diametro interno maggiore o uguale a 250 mm, e di spessore minimo cm 15 per le tubazioni di diametro inferiore. Qualora sia ritenuto necessario consolidare il piano di posa in base alla natura dei terreni interessati, l'Impresa è tenuta ad osservare scrupolosamente le disposizioni che all'atto esecutivo saranno impartite dalla Direzione Lavori. È assolutamente vietato l'impiego di pezzi di

pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti. Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti, verranno scavate apposite incavature o nicchie per l'agevole esecuzione della condotta e per l'ispezione dei giunti in sede di prova in opera. I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservarne l'integrità, verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. Nella esecuzione delle reti fognarie oggetto del presente appalto si stabiliscono i seguenti principi generali:

- il tempo di sospensione della funzionalità degli scarichi fognari esistenti dovrà essere ridotta al minimo. Di regola consisterà nel tempo intercorrente tra la sconnessione della vecchia rete e la riconnessione alla nuova, da eseguire in continuità.

- L'Appaltatore si assumerà ogni onere per mantenere in condizioni di piena funzionalità, anche durante l'esecuzione dei lavori, il sistema fognario generale compreso nella zona di intervento.

- Le condotte saranno realizzate a regola d'arte, impiegando materiali e sistemi di posa rispondenti alle norme di unificazione. Saranno impiegati tutti i pezzi speciali occorrenti facendo espresso divieto di effettuare adattamenti in sito quali piegature ed innesti a calore, ecc.

- È onere dell'appaltatore eseguire la posa di qualsiasi tubazione secondo le quote e le pendenze definite dal progetto esecutivo o stabilite dal direttore dei lavori. A tale scopo l'appaltatore dovrà munirsi dei migliori e più moderni strumenti di misurazione.

i. Tubi, raccordi ed apparecchi

I tubi, i raccordi e gli apparecchi da impiegare, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche indicate nel presente Capitolato o quelle più particolari o diverse eventualmente specificate nelle descrizioni di elenco prezzi unitari. La posizione esatta in cui dovranno essere posti i raccordi o gli apparecchi dovrà essere riconosciuta od approvata dalla Direzione; di conseguenza resterà determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa dovrà essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture; resterà quindi vietato l'impiego di spezzoni, ove non riconosciuto strettamente necessario per le esigenze d'impianto. In difetto l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, procedere al corretto rifacimento della tubazione rimanendo peraltro responsabile degli eventuali danni nonché delle maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Amministrazione.

ii. Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)

Le tubazioni di cloruro di polivinile dovranno essere realizzate, in quanto ai materiali, con tubi di PVC non plastificato rispondenti ai requisiti di accettazione del presente Capitolato (per condotte fognarie tipo SN2 e SN4 – UNI EN 1401). La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni di progetto esecutivo, con tutte le attenzioni che l'uso di detto materiale comporta. Ogni operazione (trasporto, carico, e scarico, accatastamento, ecc.) dovrà essere effettuata in modo da non provocare deterioramento o deformazione nei tubi, particolarmente per urti, eccessive inflessioni, ecc. e ciò specialmente alle basse temperature. L'accatastamento dovrà essere effettuato in luogo riparato dai raggi solari e per altezze non superiori a 1,50 m. Nel caso di tubazioni interrate, la posa e la prima parte del rinterro dovranno eseguirsi con l'impiego di materiale arido e granulometria minutissima (sabbia, per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm) o mediante la formazione di un bauletto di cls. di spessore attorno alla condotta mai inferiore a 10 cm, curando opportunamente la protezione nei riguardi dei carichi di superficie o di eventuali danneggiamenti accidentali. Nel caso di tubazioni esterne la posa avverrà a mezzo di opportuni ancoraggi e/o sostegni. Nella posa in opera, dovrà evitarsi che le tubazioni fossero sistemate in prossimità di sorgenti di calore. Saranno inoltre vietate la formazione in cantiere dei bicchieri di innesto (dovendosi nel caso approvvigionare tubi performati in stabilimento), la curvatura a caldo (dovendosi nel caso impiegare i relativi pezzi speciali)

e la cartellatura. Le giunzioni potranno essere, in rapporto alle prescrizioni, sia di tipo rigido, effettuate a mezzo di incollaggi e/o saldature, sia di tipo elastico, effettuate a mezzo di idonei anelli elastomerici di tenuta. Nelle giunzioni esterne del primo tipo dovrà essere tenuto conto dell'elevato coefficiente di dilatazione termica lineare del PVC (pari a circa 0,08 mm/m°C) inserendo, a monte dei punti fissi (nodi), appositi giunti di dilatazione, ciò in particolare nel caso di tratti di una certa lunghezza e di andamento rettilineo. Per le condotte formate con tubi del tipo SN2 e SN4 (EN 1401) il massimo ricoprimento ammesso sarà di 6,00 m nel caso di posa in trincea stretta e di 4,00 m nel caso di trincea larga e sotto terrapieno. Oltre tali condizioni potranno essere impiegati i tubi della UNI 7611 dopo un calcolo di verifica in cui si assumerà il carico di sicurezza a trazione di 50/kgf/cm² (5 Mpa) alla temperatura di 20°C per le sollecitazioni nel tubo ed un valore massimo della deformazione del diametro esterno (ovalizzazione) del 5%. Le tubazioni saranno fornite complete di ogni pezzo speciale occorrente ed in particolare:

- curve a 15°-30°-45°
- braghe semplici a 45° e 90°, braghe doppie a 45° e 90°
- braghe ridotte a 45° e 90°, braghe doppie ridotte a 45° e 90°
- tappo di chiusura
- bigiunto
- aumento (o riduzione)
- ispezione lineare con tappo
- raccordo al pozzetto
- innesto a sella
- valvole di non ritorno e anelli di gomma
- sifone, sifone Firenze con ispezione
- ogni altro pezzo speciale occorrente.

In particolare, si prescrive che le condotte per fognature di acque nere siano realizzate mantenendo sempre la continuità delle tubazioni all'interno dei pozzetti. Nei pozzetti di ispezione saranno impiegate ispezioni lineari con tappo, all'interno dei pozzetti di raccordo saranno impiegati braghe e curve di vario tipo. Si raccomanda inoltre di evitare, per quanto possibile, la realizzazione di curve, braghe, innesti a 90°.

iii. Tubazioni di polietilene

Le tubazioni in argomento saranno realizzate, salvo diversa prescrizione, con tubi di polietilene ad alta densità (PE a.d. o PEAD) rispondenti ai requisiti di accettazione del presente Capitolato. La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni di progetto esecutivo e le seguenti raccomandazioni dell'Istituto Italiano dei Plastici: I.I.P. - Raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni di polietilene alta densità nella costruzione di acquedotti.

5. IMPIANTO FLUIDO MECCANICO

Lo scopo di questo documento è quella di fornire informazioni di carattere tecnico/prestazionale delle principali apparecchiature meccaniche (Gruppi Termici, Canne Fumarie, Tubazioni, Scambiatori di calore, ecc....) previsti nell'ambito del progetto della sede C.C.I.A.A. sita in Piazza Vittorio Emanuele II n.5 a Pisa.

a. Osservanza di leggi, decreti, regolamenti e capitolati

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in modo tale da essere consegnati, al termine dei lavori, completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti e necessari a garantirne il perfetto funzionamento anche se non espressamente menzionati nei successivi capitoli.

Di seguito è riportato un elenco, non esaustivo, delle Norme di riferimento (Leggi, Decreti-legge, Norme, Circolari e Regolamenti):

- Norme sulla sicurezza e l'igiene del lavoro D.lgs. n° 81 del 09.04.2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i;
- D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Regolamento di attuazione;
- Regolamento di igiene comunale;
- Regolamento edilizio comunale;
- UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - criteri di progettazione, collaudo e gestione" ;
- UNI 12056-1, UNI 12056-2, UNI 12056-3, UNI 12056-4, UNI 12056-5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici" ;
- D.M. del 16.02.1982 "Modificazioni al D.M. del 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi" ;
- ANCC "Raccolta R" del 1° giugno 1982 "Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del DM 1° dicembre 1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" ;
- ANCC "Raccolta H" del 1° maggio 1982 "Specificazioni tecniche applicative del Titolo I, Capo I, del DM 1° dicembre 1975 riguardante le norme di sicurezza dei generatori e recipienti di acqua surriscaldata" ;
- Legge n° 615/66 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico" e s.m.i.;
- D.lgs. n° 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- Decreto del 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
- D.M. del 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.;
- D.M. del 12.04.1996 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati a gas metano" e s.m.i.;
- D.M. del 9 marzo 2007 "Prestazione di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo dei Corpo nazionale dei vigili del fuoco" ;
- D.P.C.M. del 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" ;
- Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" ;
- D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" ;
- D.M. del 6 aprile 2004 n° 174 "Regolamento concernente i materiali e oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" ;
- ISO 65 "Tubi di acciaio al carbonio idonei per l'avvitamento in conf. con la norma ISO 7-1"
- UNI EN 10255 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI EN 12201 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE);
- UNI EN 13244 "Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE)";
- UNI EN ISO 15494 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali -Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP)

- Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
 - D.M. del 16 febbraio 1982 “Modificazioni al D.M. del 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi” ;
 - D.P.R. n° 151 del 1° agosto 2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”
 - D.M. del 30 novembre 1983 "Termini, definiz. generali e simboli grafici di prevenzione incendi"
 - D.M. del 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione Dell'emergenza nei luoghi di lavoro” e s.m.i.;
 - Norme e tabelle UNI, UNI-EN, per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi;
 - Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Corpo nazionale dei vigili del fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali e Regionali;
 - Norme CEI; Impianti di climatizzazione
 - UNI 10339 “Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. ...” ;
 - UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici” ;
 - D.M. del 01.12.1975 e successivi aggiornamenti "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione";
 - Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano);
 - Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.
- Nella scelta di materiali non univocamente specificati negli elaborati di gara si prescrive che:
- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
 - tutti i materiali devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore e dovranno possedere e rispettare le classificazioni del Regime del Marchio IMQ; Il rispetto delle norme sopra indicate è da intendersi relativo non solo per la realizzazione dell'impianto, ma dovrà essere esteso ad ogni singolo componente dell'impianto stesso.
- Qualora venissero emanate disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad uniformarvisi.

c. Oneri a carico dell'appaltatore

Le attività ed i conseguenti oneri di seguito descritti sono completamente a carico dell'appaltatore, unitamente a quelli descritti all'interno delle singole voci di specifica comprese nel presente documento ed in tutti gli elaborati di progetto (relazione tecnica, elenco prezzi unitari, elaborati grafici ecc..). Tali attività e forniture non potranno in alcun modo generare oneri per la Committenza o la Direzione Lavori.

I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie etc...

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari, o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ed al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

SEVENARCHITETTURA

L'Appaltatore è tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni sulla base della documentazione di appalto; in quanto dovrà fornire tutto il necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti.

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Supervisore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove.

d. Adempimenti di legge

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti meccanici ed in particolare:

- la redazione ed il deposito presso l' Ente di competenza di tutta la documentazione relativa alla pratica INAIL relativa alle opere in oggetto (impianti termici, apparecchiature e sistemi a pressione) completa in ogni sua parte, comprendendo ogni adempimento, elaborato, certificazione necessari per l' istruzione della medesima e per la corretta esecuzione del collaudo;

- gli adempimenti di cui al DM 22 gennaio 2008, n.37, alla cui documentazione, oltre agli allegati citati da Decreto, dovranno essere allegato gli elaborati "as built" ;

- la raccolta delle certificazioni dei materiali installati aventi specifiche caratteristiche ai fini della prevenzione incendi; tali certificazioni dovranno essere consegnate alla D.LL. contestualmente alla relativa scheda di approvazione materiali, prima della fornitura; saranno inoltre a carico dell'appaltatore la redazione e la sottoscrizione delle necessarie certificazioni da redigere sulla modulistica ufficiale VVF.

L'esecutore dell'opera dovrà, al momento della consegna della stessa, consegnare contestualmente il **CERTIFICATO DI CONFORMITA'** ai sensi del DM 22 gennaio 2008, n.37, che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto; la dichiarazione andrà completata con tutti gli allegati obbligatori. L'esecutore dovrà quindi essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi del DM 22 gennaio 2008, n. 37.

e. Commissioning degli impianti, prove funzionali, collaudi, operazioni preliminari alla consegna dell'opera

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione delle prove funzionali in corso d'opera e dei collaudi finali dell'opera, compresi tutti i materiali di consumo e non, nonché i fluidi di ogni genere necessari all'avviamento, alle prove, al funzionamento provvisorio fino al collaudo dell'opera ed alla presa in carico della medesima da parte del Committente.

Al termine di tutte le lavorazioni, dovrà essere effettuato un "lavaggio" (flush out) di tutti gli ambienti, mettendo in funzione le unità del trattamento aria per un tempo che dovrà essere concordato con la D.LL. e la Committente.

Le modalità di esecuzione delle prove e dei collaudi è descritta nel relativo capitolo della presente specifica per gli aspetti generali di impianto, nonché nei capitoli relativi ai singoli materiali per le prove ed i collaudi specifici.

La procedura di commissioning si conclude con la redazione da parte dell'Appaltatore del manuale di sistema e con la formazione del personale.

Il manuale di sistema conterrà tutta la documentazione elencata al punto 3.1.6 ed ulteriormente:

- Elaborati as-built
- Relazione tecnica descrittiva dell'impianto
- Elenco delle apparecchiature e schede tecniche delle apparecchiature riportanti la codifica (conforme agli elaborati as-built) ed il posizionamento della stessa
- Architettura di sistema di supervisione
- Relazione di funzionamento sistema di supervisione
- Set-point impostati, curve di compensazione
- Elenco strumenti (manometri, termometri, sonde, switch ecc..) con range di misura, accuratezza e intervallo temporale di calibrazione
- Verbali di primo avviamento delle apparecchiature

f. Ulteriori oneri a carico dell'appaltatore

Si elencano di seguito alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e compensate nei prezzi unitari:

- Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti (guarnizioni, minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc.). Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo; Non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. Gli staffaggi delle reti e delle apparecchiature più leggere potranno essere realizzati con profili commerciali, forniti e posati secondo le specifiche del costruttore, che ne dovrà certificare le prestazioni per l'applicazione specifica; non sono quindi ammessi staffaggi realizzati assemblando profili di diversi fornitori o apportando modifiche in cantiere agli stessi al di fuori di quanto previsto dalle specifiche del fornitore. Gli staffaggi di reti ed apparecchiature dovranno essere antisismici; in particolare dovrà essere garantita la stabilità in seguito ad evento sismico di tutte le apparecchiature e delle reti di distribuzione.

L'Appaltatore dovrà fornire la relazione di calcolo di tutte le opere di staffaggio a firma di un tecnico abilitato, sottoponendo alla D.LL. tale relazione assieme alle schede tecniche degli elementi di staffaggio e delle soluzioni tecniche adottate. I calcoli dovranno essere in conformità alle NTC 2008 e s.m.i. Gli oneri relativi allo staffaggio sono compensati nel costo delle apparecchiature e delle reti di distribuzione;

- Fornitura ed installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa, scarichi di tutti gli impianti fino alla rete fognaria esistente, previa idonea sifonatura;

- Esecuzione di tutti gli allacciamenti alla reti esistenti ivi compresi gli oneri che ne derivano (es. svuotamenti, intercettazioni, riempimenti, fornitura e posa in opera di pezzi speciali e giunti per adeguare i nuovi impianti e consentire l'innesto sugli impianti esistenti ecc.);

- Fornitura ed installazione di tutte le linee elettriche di collegamento fra i vari quadri di regolazione e gli elementi in campo, ivi comprese le canalizzazioni e tubazioni di contenimento, accessori, nessuno escluso;

- Fornitura ed installazione di setti tagliafuoco e sistemi non propaganti l'incendio in tutte le condutture (elettriche, cavidotti, tubazioni acqua, scarichi, ecc.) attraversanti compartimentazioni, pareti tagliafuoco; dovrà essere garantita la stessa resistenza della parete attraversata. I prodotti utilizzati e le modalità di installazione dovranno essere certificati. L'incidenza di tali lavorazioni, fatta eccezione per quelle espressamente indicate in elenco prezzi unitari, è conglobata nelle rispettive voci delle reti di distribuzione (tubazioni, canalizzazioni ecc.);

- Fornitura ed installazione di protezioni antincendio, mediante cassetatura con pannelli rigidi, da applicare alle canalizzazioni ed alle tubazioni che attraversano compartimenti con pericolo di incendio e non dotati di serrande tagliafuoco; dovrà essere garantita e certificata la resistenza di REI 120. L'incidenza di tali lavorazioni, fatta eccezione per quelle espressamente indicate in elenco prezzi unitari, è conglobata nelle rispettive voci delle reti di distribuzione (tubazioni, canalizzazioni ecc.);

- Oneri relativi ai sistemi di regolazione e supervisione derivanti da programmazione, realizzazione di pagine grafiche, engineering, formazione del personale della Committente, implementazione di sistemi ed impianti esistenti;
- Esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
- Fornitura ed installazione di cartellonistica inerente la segnaletica secondo le attuali normative inerenti i divieti, indicazione estintori, idranti, dei locali tecnici, uscite sicurezza, segnali di pericolo, ecc. nessuna esclusa;
- Sigillatura di tutti i fori, aperture, ecc. di passaggio tubazioni e canalizzazioni eseguite nelle murature. Negli attraversamenti delle pareti tagliafuoco dovranno prevedersi opportuni setti tagliafuoco e le sigillature dovranno essere pari al grado di resistenza al fuoco della parete;
- Fornitura ed installazione di bulloneria in acciaio inox per tutte le valvole ed apparecchiature poste all'esterno; anche il lamierino d'alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox;
- Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura coibentazioni in alluminio poste all'esterno;
- Fornitura ed installazione di tubazioni flessibili coibentate per i collegamenti fra le canalizzazioni principali ed i diffusori a soffitto; i tratti flessibili dovranno essere almeno un metro di lunghezza. L'incidenza di detti canali è conglobata nella voce canalizzazioni;
- Fornitura ed installazione di tutti i piccoli accessori (non computati individualmente) come sfiati, rubinetti di scarico, targhette indicatrici, termometri, sonde, ecc. (tutti nel rispetto delle specifiche);
- Calcolo, fornitura ed installazione dei compensatori di dilatazione per tutte le tubazioni. L'incidenza è conglobata nel prezzo unitario delle stesse tubazioni. I calcoli e le schede tecniche delle apparecchiature dovranno essere sottoposte alla D.LL. per approvazione prima della messa in opera;
- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- Sollevamento (o calo), posizionamento e montaggio di tutti i materiali ed apparecchiature facenti parte degli impianti in appalto, e compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali e mezzi, nessuno escluso;
- Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti all'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature, ivi comprese quelle fornite dalla Committente, nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto;
- Protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.;
- Verniciatura delle tubazioni, delle apparecchiature, pompe, valvole, flange, ecc. che risultassero arrugginite o che avessero la verniciatura originaria di fabbrica danneggiata;
- Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;

- Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali e dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori. Solo quando siano disponibili locali della Committente da adibire a magazzini, l'impresa sarà esonerata dalla costruzione o dal nolo di magazzini temporanei;
- Lo sgombero di tutti i materiali residui ivi compresi il trasporto alla discarica autorizzata e gli oneri per lo smaltimento; lo sgombero dovrà essere effettuato anche durante i lavori in modo da tenere sempre ordinato e pulito il cantiere;
- La fornitura, l'installazione e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni (questi ultimi luminosi), protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- Approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi ecc.;
- TAB (testing, adjusting and balancing): operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti. La messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti. Strumentazione:
 - termometro per aria ed acqua
 - igrometro
 - anemometri a ventolina e/o a filo caldo
 - strumenti di misura registratori (per temperatura ed umidità' aria e per pressione acqua, gas, aria) completi di carica e dischi diagrammati
 - tubo di Pitot per misurazioni di portata entro canali dell'aria
 - fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC n 651 del 1979 e n° 804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante
 - tester
 - pinza amperometrica
 - rilevatore di ossigeno per i gas medicali
- Oneri a carico dell'impresa appaltatrice in presenza di lavorazioni su impianti esistenti: Qualora all'interno dell'appalto siano previste lavorazioni in presenza o su impianti esistenti, l' Impresa Appaltatrice, nella formulazione dell'offerta dovrà tenere in considerazione i maggiori costi che derivano da tali lavorazioni, anche se non direttamente esplicitati sottoforma di voce di elenco prezzi unitari.

g. Manutenzioni

Questi aspetti rappresentano una problematica su cui sarà posta particolare attenzione al fine di garantire una agevole installazione e manutenzione delle apparecchiature ed impianti con particolare riguardo ai seguenti aspetti:

- redazione del piano di manutenzione in fase di progettazione esecutiva con l'inserimento di una specifica tecnica atta a stabilire le prestazioni da offrire da parte dell'appaltatore in materia di materiali di ricambio e di contratti di manutenzione (vedi anche punto seguente);
- qualità delle apparecchiature e dei materiali con particolare riguardo per quei componenti soggetti a maggiore deperimento per l'uso con indicazione nei documenti di gara di individuare e quotare la componentistica ed i materiali di ricambio necessari per 5 anni di funzionamento nonché la quotazione del contratto di manutenzione;
- individuazione esplicita delle attività di formazione del personale del committente e loro durata minima;
- percorsi di accesso sia pedonale che meccanizzato (ove necessario) ai locali tecnici con particolare riguardo alle apparecchiature di maggiori dimensioni;
- spazi di rispetto attorno alle apparecchiature per le attività di agevole manutenzione;

- predisposizione di opportuni agganci per la installazione provvisoria di mezzi di sollevamento delle apparecchiature od analogamente realizzazione di guide con paranco per traslazione orizzontale e sollevamento;
- previsione di opportune aerazioni naturali o forzate dei locali tecnici per evitare valori eccessivi di umidità e temperatura;
- previsione di un sistema di controllo distribuito che coadiuvi il personale di gestione nella immediata individuazione delle anomalie e programmato per evidenziare la "time schedule" delle manutenzioni previste.

h. Prove funzionali

Le prove funzionali degli impianti saranno eseguite in conformità a quanto qui di seguito specificato:

i. Impianto di riscaldamento e di condizionamento

1. Prova idraulica a freddo, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere b) e c). Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano né fughe, né deformazioni. Le prove di pressione generali sulle sole tubazioni saranno eseguite alla pressione di 20 bar, lasciando gli impianti sotto pressione per almeno 6 ore.

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguite alla pressione di prova uguale ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per almeno 12 ore.

2. Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per gli impianti ad acqua calda le prove andranno eseguite, portando a 85° C la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori, mentre per gli impianti ad acqua refrigerata le prove andranno eseguite portando le temperature dell'acqua a 5° C.

Il risultato delle prove sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita ed i ritorni siano ugualmente caldi; quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.

3. Per gli impianti di condizionamento invernale e termoventilazione dopo aver effettuato le prove di cui alla precedente lettera b), si procederà ad una prova preliminare di circolazione di aria portando la temperatura dell'acqua ai valori massimi previsti, misurando il salto entalpico.
4. Per gli impianti di condizionamento d'aria estivi dopo aver effettuato le prove di cui ai precedenti punti b) e c), si procederà alla prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti al massimo carico dell'impianto e misurando il salto entalpico.

5. la verifica e le prove dei serbatoi in pressione in conformità a quanto prescritto dalla direttiva 97/23/CE (PED), Decreto 1° dicembre 2004 n.329, Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n.93

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore o con la Direzione dei Lavori e di ognuna sarà redatto apposito verbale. Il verbale dovrà riportare, per ogni circuito, tutti i dettagli della prova e le fotografie dei manometri all'inizio ed alla fine della prova; ogni scheda dovrà contenere un'identificazione precisa del tratto di tubazione a cui si riferisce la prova stessa. Il verbale sarà verificato dalla D.LL. e costituirà parte della documentazione da consegnare alla Committente.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane comunque responsabile delle eventuali deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

ii. Modalità di realizzazione degli impianti

Gli impianti idronici dovranno essere realizzati osservando tutte le indicazioni del progetto, le prescrizioni di costruttori dei vari componenti ed in generale le buone regole dell'arte.

Dovrà essere posta particolare attenzione a garantire gli spazi di rispetto dell'apparecchiatura e l'accessibilità alle stesse per manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le apparecchiature dovranno essere fissate alle strutture di sostegno in maniera stabile e sicura, in modo tale da resistere anche alle sollecitazioni sismiche, senza subire ribaltamenti o spostamenti orizzontali in qualsiasi direzione sotto l'azione del sisma.

Tutte le apparecchiature accessorie per impianto o loro parti durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale o con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati. Non sarà autorizzata la messa in opera di apparecchiature o loro parti sporche o danneggiate per la mancanza di protezioni. Tali apparecchiature dovranno essere ripristinate alle condizioni di fornitura o sostituite senza alcun onere per la Committente.

Le tubazioni collegate alle apparecchiature accessorie per impianto non dovranno gravare con il loro peso sulle apparecchiature stesse e/o sui loro attacchi; i collegamenti dovranno essere eseguiti in modo tale da poter essere anche facilmente smontati per la manutenzione e se necessario per eventuale riparazione delle varie apparecchiature e loro componenti. A tal fine, le tubazioni non dovranno essere installate in modo da ostacolare la manutenzione e/o lo smontaggio dell'apparecchiatura e/o di parti di essa.

Le tubazioni si svilupperanno senza gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione; saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del

rivestimento isolante e opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. , in modo che il peso non gravi sugli organi di collegamento .

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere 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 a circuito chiuso saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi di tutti i circuiti un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2mm fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5cm di lana minerale. Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimentazioni antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata. Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera, ove non diversamente specificato, si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni. Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato, forniti dall'Appaltatore: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti deve essere di 1 grandezza superiore a quella dei tubi passanti, oppure al loro isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.

Dovendosi fissare più manicotti, che debbano essere disposti affiancati, si userà un supporto comune, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti. Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione o dei giunti antisismici dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, o comunque dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i possibili movimenti relativi.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi metallici ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso; sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture portanti o con le apparecchiature collegate. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, pluri lamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti

fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

In corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali (di dilatazione e/o antisismici) dell' edificio, le tubazioni saranno dotate di giunti elastici/flessibili, di pressione nominale (PN) adeguata, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di tubazione collegati.

Tali prescrizioni, valide per tutti i tipi di tubazioni (metalliche e non), assumono particolare valenza per motivi di sicurezza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della DL.

Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica, oppure, ove necessario, metallici a soffierto, ed in ogni caso aventi PN (pressione nominale) adeguata.

I sistemi di supporto - ancoraggio delle tubazioni devono essere progettati nel dettaglio e costruttivamente dall'Appaltatore. Non saranno accettate soluzioni improvvisate.

Il dimensionamento deve essere effettuato in base a:

- carico statico delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in genere di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

In ogni caso l'Appaltatore deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori i disegni costruttivi dei sistemi di supporto - ancoraggio e quelli dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi. La tipologia e 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, possibili sollecitazioni sismiche, nonché alla esigenza di evitare trasmissione di rumore e/o vibrazioni alle strutture.

In relazione a quanto sopra, nonché in funzione di quanto necessario e/o prescritto, i sistemi di supporto ancoraggio potranno essere dei seguenti tipi:

- Supporti a collare regolabile del tipo a cerniera con vite di trazione, con interposto fra collare e tubo uno strato di materiale isolante rigido o gomma di adeguato spessore, sia per consentire piccoli movimenti nei fori dei due elementi, che per evitare trasmissioni di vibrazioni, ed in fine (per tubazioni convoglianti fluidi freddi) per evitare sul collare formazione di condensa e/o gocciolamenti. Secondo quanto necessario e/o prescritto, i supporti potranno essere appesi a soffitto mediante barre filettate e tasselli ad espansione, opportunamente dimensionati (vedi tabella B), oppure fissati a profilati ad omega, ancorati alle strutture edili in maniera diretta o con sistemi di tipo modulare, costituiti da profilati ad omega (o simili) e staffaggi. Barre filettate, profilati ad omega e sistemi modulari saranno in acciaio zincato (collegati mediante bulloneria pure zincata);
- Supporti a slitta (pattino), ammessi per tubi fino a DN80, o a rullo (diametri superiori): le tubazioni in acciaio nero ed in acciaio inossidabile in esercizio caldo e coibentate possono essere sostenute

da spezzoni di profilati (normalmente a T, dello stesso materiale della tubazione, saldati lungo la generatrice inferiore della tubazione) di appoggio diretto alle mensole o ai rulli di scorrimento, di tipo approvato e scelti in relazione al carico; i profilati dovranno avere altezza maggiore dello spessore dell'isolamento termico. Per le tubazioni in esercizio caldo l'attraversamento dell'isolamento da parte del supporto a T deve essere realizzato in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per movimenti di dilatazione termica della tubazione. Gli spezzoni di profilato devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sull'eventuale rullo sottostante, sia a caldo che a freddo.

L'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche. Le tubazioni convoglianti fluidi freddi coibentate devono essere sostenute in maniera da evitare la formazione di condensa e gocciolamenti. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento e si dovranno prevedere gusci semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata (vedi tabella C) e sostenuti con profilati a T realizzati in maniera analoga a quanto precedentemente descritto, con le seguenti differenze: l'eventuale rullo di scorrimento rispetto al supporto sarà in PTFE e il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma al semi guscio (sella) che, con un altro semi guscio abbraccerà il tubo già isolato (fissaggio con bulloni laterali zincati).

Il mensolame e gli staffaggi potranno essere di tipo modulare, prefabbricato con profilati in acciaio:

- zincato (collegati con bulloneria pure zincata) oppure costruiti con profilati in acciaio nero saldato;
- verniciato con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Non saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. Inoltre, i supporti - ancoraggi saranno progettati e realizzati anche per resistere a sollecitazioni sismiche (vedi relativo capitolo all'interno della presente specifica) Nel ribadire che i progetti di dettaglio - costruttivi dei sistemi di supporto - ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti ad approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- per tubazioni in acciaio fino a DN 25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;
- per tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
- negli altri casi: evitare che i supporti - ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti - ancoraggi.
- In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

A titolo di esempio, per le tubazioni in acciaio (nero, zincato, inox) o in rame, i supporti saranno posti con una spaziatura non superiore a

quella indicata nella tabella A; si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato. Per le tubazioni rigide in plastica (PVC, PEAD, PP) la spaziatura dovrà essere all'incirca la metà di quella indicata in tabella A.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della DL e/o SA.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Tutte le parti di supporti e staffaggi in ferro nero saranno verniciate con due mani di antiruggine di tinta diversa. Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.