

Comune di Scandicci

Comune di Scandicci

Settore OO.PP

UFFICIO PROGETTAZIONE

NOME PROGETTO

"Palestra di Casellina"

Via Respighi

REALIZZAZIONE DI PALESTRA
COMUNALE PER GINNASTICA
PREAGONISTICA.
OPERE DI COMPLETAMENTO

FASE PROGETTO

ESECUTIVO

STATO

PROGETTO

ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DATA

FEBBRAIO
2012

SCALA

TAVOLA

CSA

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Arch. Andrea Martellacci

NOME FILE

capitolato speciale appalto.doc

CAPO I

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto il completamento della palestra comunale per ginnastica preagonistica di Casellina (Comune di Scandicci), comprensiva di opere edili, di impianti meccanici ed impianti elettrici.

Le opere e lavorazioni oggetto di appalto sono quelle necessarie secondo le indicazioni e rappresentazioni contenute dettagliatamente negli elaborati tecnici che costituiscono il progetto esecutivo (unitamente ai documenti inerenti la sicurezza).

Sono comprese nell'appalto tutte le opere, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per consegnare i lavori completi, ultimati ed agibili secondo le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto, nonché secondo tutte le ulteriori indicazioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori durante il corso dei lavori.

In considerazione della circostanza particolare che le varie lavorazioni dovranno essere eseguite in modo da consentire il contemporaneo svolgimento delle attività urbane e commerciali presenti nell'area di intervento, adottando i criteri di massima sicurezza riguardo alla incolumità delle persone e particolare cura al fine di rendere minimi i disagi per la cittadinanza, compete all'Appaltatore anche l'obbligo della predisposizione e mantenimento per tutta la durata dei lavori e dello smontaggio ed allontanamento alla fine dei medesimi, delle opere ed elementi provvisori idonei a consentire, all'interno dell'area oggetto delle varie lavorazioni, il passaggio pedonale alle persone residenti ed ai visitatori, alle persone addette agli esercizi commerciali ed alle altre attività presenti, in modo da garantire contemporaneamente alla esecuzione dei lavori stradali la continuità dello svolgimento di tutte le attività presenti con il minimo disagio e con la massima sicurezza sia per le maestranze che per i cittadini.

Tali predisposizioni configurano obblighi superiori alla pratica ordinaria per l'Appaltatore il quale è obbligato a sostenerli conformandosi alle prescrizioni indicate nel presente capitolato, nel progetto e secondo le disposizioni del coordinatore per la sicurezza. Di tale obblighi l'Appaltatore dovrà tenere conto.

ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture, da aggiudicare nelle forme del pubblico incanto, è da valutarsi a corpo ed ammonta ad **€ 813.021,77** al netto di IVA, ripartito come segue:

A)-	Importo dei lavori a corpo soggetti a ribasso	EURO	783.814,84
B)-	Oneri per la sicurezza	EURO	29.206,93
C)-	TOTALE lavori in appalto	EURO	813.021,77

Gli oneri relativi alla sicurezza, pari ad **€ 29.206,93** non sono soggetti a ribasso, come disposto dall'art 131 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'importo dei lavori è stato tenuto conto del costo della mano d'opera conformemente ai Contratti Collettivi Nazionali del Lavoro.

Ai sensi dell'art. 53, comma 4, del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

I prezzi dell' "Elenco prezzi", facente parte del progetto, sono stati determinati assumendo come base i prezzi del Prezzario ufficiale di riferimento del provveditorato interregionale alle opere pubbliche per la Toscana ed Umbria (Firenze) .

Nuovi prezzi facenti riferimento ai prezzi di mercato comprendono anche tutti i costi accessori usuali, quali quelli relativi all'allestimento, attivazione e mantenimento del cantiere e degli allacciamenti ai pubblici servizi per gli usi di cantiere, con i relativi consumi e di quelli relativi all'allestimento di eventuali aree di servizio esterne ed al loro ripristino nello stato originario alla

fine dei lavori, e comprendono inoltre la dotazione e l'uso di macchine da trasporto, di macchine operatrici, di attrezzi ed impianti di cantiere, i costi della sicurezza, i ponteggi, le recinzioni, ogni mezzo d'opera e quant'altro occorrente per dare i lavori finiti, completi, funzionanti ed a perfetta regola d'arte, oltre a quanto più oltre specificato, in quanto tutti gli oneri ad essi relativi sono contrattualmente compresi nei prezzi unitari descritti nelle voci di elenco.

Nei prezzi unitari relativi alla esecuzione di impianti, se non diversamente specificato, si intendono comprese anche tutte le opere necessarie per le varie assistenze murarie.

Si intendono compresi nell'offerta dell'aggiudicatario gli oneri a carico dell'Appaltatore per il nolo di tutte le attrezzature provvisorie occorrenti (piastre, passerelle, parapetti, transenne, tavolati segnalazioni visive e luminose, ecc.), il loro montaggio nelle varie zone e lo smontaggio al cessare della necessità locali, anche ripetuto tutte le volte ed in qualsiasi parte dell'area d'intervento ove ve ne sia la necessità, con l'obbligo di sorveglianza sulla conservazione delle condizioni di integrità e sicurezza delle suddette attrezzature per tutto il periodo del loro impiego, rimanendo l'Assuntore interamente responsabile per danni od infortuni derivanti sia dalla mancata predisposizione delle suddette attrezzature che dalla loro manomissione, inadeguatezza o deterioramento, rilevando completamente indenne la stazione appaltante.

L'Assuntore è tenuto inoltre ad osservare tutte le disposizioni che saranno impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a dare completa ed immediata esecuzione alle stesse.

ART . 3 NORME REGOLATRICI

Per l'attuazione dei lavori in oggetto si fa espresso riferimento a tutte le disposizioni legislative e regolamentari che disciplinano l'esecuzione dei lavori pubblici e, in particolare:

La normativa della CEE/Unione Europea come recepita dallo Stato Italiano;

Il Codice Civile artt. 1655-1677 in quanto non esplicitamente derogati dalla normativa in materia di appalti pubblici;

Legge 20 marzo 1865 n. 2248, allegato F, "Legge sui lavori pubblici" per quanto concerne gli articoli non abrogati ;

il D.M. 19.4.2000 n. 145, "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della L. 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni nel prosieguo chiamato "DM 145/00 nelle parti non esplicitamente abrogate;

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 25.01.2000 ed il Decreto del Presidente della Repubblica n. 554 in data 21.12.1999 per le parti espressamente richiamate dal Dlvo 163/06 e dal DPR 207/2010;

il Decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 ; Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

Il Decreto del Presidente della Repubblica. 05 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12.04.2006 n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori , servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

la Legge della Regione Toscana n. 38 del 13/07/07

La legge Regione Toscana 3 gennaio 2005, n. 1 Norme per il governo del territorio per quanto applicabile alla fattispecie in concreto

il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 235 "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e successive modifiche ed integrazioni nonché le norme ivi richiamate

D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303. Norme generali per l'igiene del lavoro. e successive modifiche ed integrazioni nonché le norme ivi richiamate per le parti ancora in vigore (art. 64)

La legge 3 agosto 2007 n. 123 "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia"

Il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137, per quanto applicabile alla fattispecie in concreto

il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale

Il Decreto del Presidente della Repubblica. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e relativi regolamenti e norme tecniche di attuazione.

La legge 5 novembre 1971, n. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica per quanto applicabile alla fattispecie in concreto

la legge 2 febbraio 1974, n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche per quanto applicabile alla fattispecie in concreto

la legge 5 marzo 1990, n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti per quanto applicabile alla fattispecie in concreto e per le parti ancora in vigore (art8,14,16);

la legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia per quanto applicabile alla fattispecie in concreto

D.M. dello Sviluppo economico n. 37 del 22/01/08 in materia di impianti

la legge 5 febbraio 1992, n. 104 Legge - quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate

Il Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 Nuovo codice della strada

il Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada

Il D.M. del 10 luglio 2002. Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo

La normativa in materia di lotta alla delinquenza mafiosa, in particolare la legge 19 marzo 1990, n. 55 "Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale

il Decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252. Regolamento recante norme per la semplificazione dei procedimenti relativi al rilascio delle comunicazioni e delle informazioni antimafia e successive modifiche ed integrazioni

il Decreto Legislativo 8 agosto 1994, n. 490. Disposizioni attuative della legge 17 gennaio 1994, n. 47, in materia di comunicazioni e certificazioni previste dalla normativa antimafia

il D.M. 12 marzo 2004, n. 123" Schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della L. 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici

Le norme in materia di assicurazione, previdenza, trattamento retributivo, normativo e fiscale dei lavoratori dipendenti, comprese le prescrizioni contenute nei contratti collettivi nazionali di lavoro e di categoria e negli eventuali accordi locali integrativi in vigore nel tempo e nel luogo in cui si svolgeranno i lavori.

Piano di Classificazione Acustica Comunale approvato con delibera del Consiglio Comunale di Scandicci n. 47 del 22/03/2005.

il Regolamento di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale approvato con delibera del Consiglio Comunale di Scandicci n. 93 del 12/07/2005.

il Regolamento Comunale per la disciplina dei contratti

Il regolamento per i lavori, servizi e forniture in economia approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 78 del 03 giugno 2010;

Tutta la normativa tecnica.

Le funzioni di Responsabile unico del Procedimento e di responsabile dei lavori sono svolte dall'Architetto Andrea Martellacci, Dirigente del Comune di Scandicci.

ART. 4 NORME E PRESCRIZIONI SULLE CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI MATERIALI. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Nell'esecuzione di tutte le opere e forniture oggetto dell'appalto dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, nonché, per quanto riguarda descrizione, requisiti di prestazione e modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale d'appalto, negli elaborati grafici esecutivi, nel cronoprogramma, negli elaborati del piano di sicurezza e coordinamento ed, in particolare, le prescrizioni indicate nel CAPO 2 del presente Capitolato Speciale di Appalto.

ART. 5 ORDINE DI PREVALENZA

In caso di discordanza tra le norme e prescrizioni indicate e quelle contenute nel contratto e negli altri documenti ed elaborati progettuali dallo stesso richiamati, deve essere osservato il

seguinte ordine di prevalenza:

- 1) Norme legislative e regolamentari di carattere generale;
- 2) Capitolato Speciale d'Appalto;
- 3) Elaborati del progetto esecutivo posto a base di appalto;
- 4) Descrizione contenuta nei prezzi contrattuali, ove non diversamente riportata nei punti precedenti.
- 5) La corretta interpretazione delle clausole e degli atti contrattuali in genere sarà eseguita secondo i canoni dettati dall' art. 1362 C.C. e, in caso di contrasto con le espressioni letterali, dovrà risultare da apposita relazione del Direttore dei lavori.

ART . 6 DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori oggetto del presente appalto, dettagliatamente illustrati negli elaborati grafici progettuali sono raggruppati secondo le categorie di lavorazioni omogenee, con la indicazione del corrispondente importo rilevato dal progetto esecutivo:

OG 1	€ 502.169,50
OS 28	€ 159.597,06
OS 30	€ 122.048,28

Ai sensi dell'art. 357, comma 16, del DPR 207 in data 05.10.2010 "per trecentosessantacinque giorni successivi alla data di entrata in vigore del DPR 207/2010, sono applicate le disposizioni del DPR 34/2000 e le categorie del relativo allegato A".

Ai sensi dell'art. 357, comma 22 del DPR 207 in data 05.10.2010 "In relazione all'art 107, comma 2 (del medesimo DPR n. 207/2010) nel suddetto periodo transitorio continuano ad applicarsi le disposizioni di cui all'art. 72, comma 4 del DPR 554 del 21.12.1999".

Le lavorazioni oggetto di appalto sono riferibili alla sotto indicate **Categorie e Classifiche**:

- **Categoria di Opere Generali OG 1** per un importo complessivo di € 502.169,50 al quale corrisponde la **CLASSIFICA II** (importi di opere fino ad €. 516.457,00).

Ai sensi dell'art. 108 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 05 ottobre 2010 la Categoria **OG1** rappresenta la **categoria prevalente**, superiore al 10 % dell'importo complessivo dell'opera o lavoro, a **qualificazione obbligatoria** e potrà essere eseguita.

a)- direttamente dall'impresa aggiudicataria, se in possesso delle relativa adeguata qualificazione;

b)- attraverso la costituzione di un A.T.I. che garantisca le relative adeguate qualificazioni.

Sono subappaltabili fino al limite massimo del 30% tutte le lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente con le modalità e prescrizioni indicati nel presente capitolato speciale di appalto.

- **Categoria di Opere speciali OS 28** per un importo complessivo di € 159.597,06 al quale corrisponde la **CLASSIFICA I** (importi di opere fino ad €. 258.228,00).

Ai sensi degli articoli 107, 109 comma 2 secondo alinea, art. 170, comma 1 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 05 ottobre 2010 e dell'art. 37, comma 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 la Categoria **OS 28** rappresenta **categoria speciale e scorporabile**, superiore al 15 % e **superiore** a 150.000,00 € dell'importo complessivo dell'opera o lavoro, a **qualificazione obbligatoria** e potrà essere eseguita.

a)- direttamente dall'impresa aggiudicataria, se in possesso delle relativa adeguata qualificazione;

b)- attraverso la costituzione di un A.T.I. che garantisca le relative adeguate qualificazioni.

Sono subappaltabili fino al limite massimo del 30% tutte le lavorazioni appartenenti alla categoria speciale con le modalità e prescrizioni indicati nel presente capitolato speciale di appalto.

- **Categoria di Opere speciali OS 30** per un importo complessivo di € 122.048,28.

Ai sensi degli articoli 107, 109 comma 2 secondo alinea, art. 170, comma 1 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 05 ottobre 2010 e dell'art. 37, comma 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 la Categoria **OS 30** rappresenta **categoria speciale e scorporabile**, superiore al 15 % e **inferiore** a 150.000,00 € dell'importo complessivo dell'opera o lavoro, a **qualificazione obbligatoria** e potrà essere eseguita.

a)- direttamente dall'impresa aggiudicataria, se in possesso delle relative adeguate qualificazioni, che per la categoria di cui ritrae deve essere quantomeno quella di cui all'art. 90 del DPR 207 del 05.10.2010 (art. 92, comma 7, ultimo periodo del DPR 207 /2010) ;

b)- attraverso la costituzione di un A.T.I. che garantisca le relative adeguate qualificazioni. Sono subappaltabili fino al limite massimo del 30% tutte le lavorazioni appartenenti alla categoria speciale con le modalità e prescrizioni indicati nel presente capitolato speciale di appalto e nei limiti di cui agli articoli.

Ai fini della qualificazione si applica l'art. 108 del DPR n. 207 in data 05.10.2010.

Ai sensi dell'art. 92, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010, in riferimento alle categorie di lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto ed in riferimento all'articolo 37, comma 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, ai fini della partecipazione alla gara, il concorrente, singolo o riunito in raggruppamento, che non possiede la qualificazione in ciascuna delle categorie di cui all'art. 107, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 per l'intero importo richiesto, deve possedere i requisiti mancanti relativi a ciascuna delle predette categorie di cui all'art. 107, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 e oggetto di subappalto, con riferimento alla categoria prevalente.

La qualificazione in una categoria abilita l'impresa a partecipare alle gare e ad eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la medesima disposizione si applica con riferimento a ciascuna impresa raggruppata o consorziata, a condizione che essa sia qualificata per una classifica pari ad almeno un quinto dell'importo dei lavori a base di gara;

Ai sensi dell'art. 118, comma 2, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 e dell'art. 170, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 la percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura del trenta per cento dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto.

ART. 7 DISPOSIZIONI INERENTI I PARTECIPANTI ALLA PROCEDURA

Per quanto concerne i soggetti abilitati ad assumere i lavori si applicano gli articoli da 92 a 94 del DPR 207 del 05.10.2010

Per quanto inerente i requisiti dei partecipanti alle procedure di affidamento dei lavori pubblici si applicano le disposizioni contenute negli articoli 34, 35, 36, 37, 40 del decreto legislativo 163 del 12.04.2006.

Sono esclusi dalla partecipazione alla gara i soggetti che si trovino nelle situazioni descritte dall'art 38 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Sono parimenti esclusi dalla partecipazione alla gara i soggetti destinatari dei provvedimenti interdittivi di cui all'art 36 bis comma 1 del D.L. 223/2006 conv. In legge 248/2006. Ai sensi dell'art. 38 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 il candidato o il concorrente attesta il possesso dei requisiti mediante dichiarazione sostitutiva in conformità alle disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, in cui indica anche le eventuali condanne per le quali abbia beneficiato della non menzione.

Ai sensi dell'art. 38 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 ai fini degli accertamenti relativi alle cause di esclusione di cui all'art. 38 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, si applica l'articolo 43, del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445.

Essi devono improntare la loro attività ai principi della qualità, della professionalità e della correttezza.

Il contratto è in ogni caso eseguito dall'impresa che partecipa alla gara, alla quale è rilasciato il certificato di esecuzione con le modalità di cui all'art. 357 del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010.

L'offerta da presentare è accompagnata dalla dichiarazione con la quale i concorrenti attestano di avere esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e

sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso e le altre condizioni presentate in sede di offerta e di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori. La stessa dichiarazione contiene altresì l'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto. La dichiarazione di cui trattasi è contenuta nel modello di autocertificazione redatto ai sensi dell'art. 38 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 il quale indica i requisiti di ordine generale che devono essere posseduti per poter partecipare alle procedure di affidamento degli appalti di lavori a pena di esclusione.

ART. 8 PROCEDURA DI GARA , CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE, OFFERTE

Ai sensi degli articoli 54 e 55 del decreto legislativo n.163 in data 12.04.2006 l' appalto sarà aggiudicato mediante procedura aperta – pubblico incanto.

Ai sensi dell'art. 83 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 l'aggiudicazione dell'appalto sarà effettuata a favore della offerta economicamente più vantaggiosa e valutata da apposita Commissione di gara che sarà nominata ai sensi dell'art. 84 del medesimo decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

I criteri per l'individuazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa ed i loro pesi sono indicati nel relativo disciplinare di gara.

Il termine e le modalità di invio delle offerte sono fissati nel bando di gara e nel disciplinare di gara secondo anche quanto indicato dall'art. 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Per nessun motivo, le Imprese potranno formulare offerte parziali o riferite a lavori e forniture diverse da quelle previste, pena l'esclusione dalla gara.

Ai sensi dell'art. 21 del Regolamento dei Contratti del Comune di Scandicci si ricorda che "Il bando di gara o la lettera di invito per ogni forma di contrattazione non rappresentano un formale impegno per l'ente a stipulare il conseguente contratto ma puramente e semplicemente un invito ad offrire che, qualificando la controparte come proponente, impegna la pubblica amministrazione solo dopo la stipula del formale contratto." L'Amministrazione Comunale può quindi non richiedere la realizzazione del lavoro riservandosi la possibilità di non perfezionare il rapporto con provvedimento congruamente motivato senza incorrere in responsabilità proprio per la natura giuridica degli inviti che non sono offerte di contratto ma semplicemente degli inviti ad offrire .

Non sarà rilasciato alcun attestato di presa visione dei luoghi né, questa Amministrazione accompagnerà i concorrenti per il sopralluogo.

Ai sensi dell'art. 55 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 l'aggiudicazione avverrà anche in presenza di una sola offerta valida.

Ai sensi dell'art 81, comma 3 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 l'Amministrazione Comunale può decidere di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto.

Ai sensi dell'art. 46 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 questa Amministrazione invita, se necessario, i concorrenti a completare o a fornire chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati. L'Amministrazione esclude i candidati o i concorrenti in caso di mancato adempimento alle prescrizioni previste dal DPR 207 in data 05.10.2010 e dal decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 e da altre disposizioni di legge vigenti, nonché nei casi di incertezza assoluta sul contenuto o sulla provenienza dell'offerta, per difetto di sottoscrizione o di altri elementi essenziali ovvero in caso di non integrità del plico contenente l'offerta o la domanda di partecipazione o altre irregolarità relative alla chiusura dei plichi, tali da far ritenere, secondo le circostanze concrete, che sia stato violato il principio di segretezza delle offerte; i bandi e le lettere di invito non possono contenere ulteriori prescrizioni a pena di esclusione. Dette prescrizioni sono comunque nulle. Ai sensi dell'art. 48 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 questa Amministrazione prima di procedere all'apertura delle buste delle offerte presentate, richiede ad un numero di offerenti non inferiore al 10 per cento delle offerte presentate, arrotondato all'unità superiore, scelti con sorteggio pubblico, di comprovare, entro dieci giorni dalla data della richiesta medesima, il possesso dei requisiti di

capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa, eventualmente richiesti nel bando di gara, presentando la documentazione indicata in detto bando o nella lettera di invito. Questa Amministrazione, in sede di controllo, verifica il possesso del requisito di qualificazione per eseguire lavori attraverso il casellario informatico di cui all'articolo 7, comma 10, del decreto legislativo 163 del 12.04.2006 ovvero attraverso il sito del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per i contratti affidati a contraente generale; per i fornitori e per i prestatori di servizi la verifica del possesso del requisito di cui all'articolo 42, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 163 del 12.04.2006 è effettuata tramite la Banca dati nazionale dei contratti pubblici prevista dall'articolo 62-bis del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82. Quando tale prova non sia fornita, ovvero non confermi le dichiarazioni contenute nella domanda di partecipazione o nell'offerta, le stazioni appaltanti procedono all'esclusione del concorrente dalla gara, all'escussione della relativa cauzione provvisoria e alla segnalazione del fatto all'Autorità per i provvedimenti di cui all'art. 6 comma 11 del decreto legislativo 163 del 12.04.2006. L'Autorità dispone altresì la sospensione da uno a dodici mesi dalla partecipazione alle procedure di affidamento. La richiesta di cui all'art.48 , comma 1, del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 è, altresì, inoltrata, entro dieci giorni dalla conclusione delle operazioni di gara, anche all'aggiudicatario e al concorrente che segue in graduatoria, qualora gli stessi non siano compresi fra i concorrenti sorteggiati, e nel caso in cui essi non forniscano la prova o non confermino le loro dichiarazioni si applicano le suddette sanzioni e si procede alla determinazione della nuova soglia di anomalia dell'offerta e alla conseguente eventuale nuova aggiudicazione.

Ai sensi dell'art. 49 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 il concorrente, singolo o consorziato o raggruppato ai sensi dell'articolo 34 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, in relazione ad una specifica gara di lavori, servizi, forniture può soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico, organizzativo, ovvero di attestazione della certificazione SOA avvalendosi dei requisiti di un altro soggetto o dell'attestazione SOA di altro soggetto. Ai fini di quanto previsto nell'art. 49, comma 1, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, il concorrente allega, oltre all'eventuale attestazione SOA propria e dell'impresa ausiliaria:

a) una sua dichiarazione verificabile ai sensi dell'articolo 48 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, attestante l'avvalimento dei requisiti necessari per la partecipazione alla gara, con specifica indicazione dei requisiti stessi e dell'impresa ausiliaria;

b) una sua dichiarazione circa il possesso da parte del concorrente medesimo dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 163 del 12.04.2006;

c) una dichiarazione sottoscritta da parte dell'impresa ausiliaria attestante il possesso da parte di quest'ultima dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 163 del 12.04.2006, nonché il possesso dei requisiti tecnici e delle risorse oggetto di avvalimento;

d) una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui quest'ultima si obbliga verso il concorrente e verso la stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse necessarie di cui è carente il concorrente;

e) una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui questa attesta che non partecipa alla gara in proprio o associata o consorziata ai sensi dell'articolo 34 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006;

f) in originale o copia autentica il contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto;

g) nel caso di avvalimento nei confronti di un'impresa che appartiene al medesimo gruppo in luogo del contratto di cui alla lettera f) l'impresa concorrente può presentare una dichiarazione sostitutiva attestante il legame giuridico ed economico esistente nel gruppo, dal quale discendono i medesimi obblighi previsti dalla normativa antimafia.

Ai sensi dell'art. 49, comma 3, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 nel caso di dichiarazioni mendaci, ferma restando l'applicazione dell'articolo 38, lettera h) del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante esclude il concorrente e escute la garanzia. Trasmette inoltre gli atti all'Autorità per le sanzioni di cui all'articolo 6, comma 11 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006. Ai sensi dell'art. 49, comma 4 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 il concorrente e l'impresa ausiliaria

sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto. Ai sensi dell'art. 49, comma 6 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 per i lavori, il concorrente può avvalersi di una sola impresa ausiliaria per ciascuna categoria di qualificazione. Ai sensi dell'art. 49, comma 8 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 in relazione a ciascuna gara non è consentito, a pena di esclusione, che della stessa impresa ausiliaria si avvalga più di un concorrente, e che partecipino sia l'impresa ausiliaria che quella che si avvale dei requisiti. Ai sensi dell'art. 49, comma 10 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 Il contratto è in ogni caso eseguito dall'impresa che partecipa alla gara, alla quale è rilasciato il certificato di esecuzione, e l'impresa ausiliaria può assumere il ruolo di subappaltatore nei limiti dei requisiti prestati. Ai sensi dell'art. 49, comma 11 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 In relazione a ciascuna gara, la stazione appaltante trasmette all'Autorità tutte le dichiarazioni di avvalimento, indicando altresì l'aggiudicatario, per l'esercizio della vigilanza, e per la pubblicità sul sito informatico presso l'Osservatorio.

In caso di fallimento dell'appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo appaltatore, il Comune di Scandicci si riserva la possibilità di applicare l'art. 140 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Ai sensi dell'art. 51 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 qualora i candidati o i concorrenti, singoli, associati o consorziati, cedano, affittino l'azienda o un ramo d'azienda, ovvero procedano alla trasformazione, fusione o scissione della società, il cessionario, l'affittuario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, sono ammessi alla gara, all'aggiudicazione, alla stipulazione, previo accertamento sia dei requisiti di ordine generale, sia di ordine speciale, nonché dei requisiti necessari in base agli eventuali criteri selettivi utilizzati dalla stazione appaltante ai sensi dell'articolo 62, del decreto legislativo n. 163 del 12.04.2006 anche in ragione della cessione, della locazione, della fusione, della scissione e della trasformazione previsti dal presente codice.

ART. 9 STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

La stipulazione del contratto di appalto avverrà nella forma pubblico-amministrativa ed avverrà nel luogo, nei tempi e modalità di cui all'art. 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006. Ai sensi dell'art. 38, comma 3, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 la stipulazione del contratto è altresì subordinata all'acquisizione della certificazione relativa alla regolarità contributiva e verifica dei requisiti previsti da normativa.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di verificare anche in corso d'opera la permanenza dei requisiti per l'affidamento dei lavori (art. 10 sexies Legge n. 575/1965 come modificato dall'art. 7 Legge n. 55/1990).

L'esecuzione del contratto può avere inizio solo dopo che lo stesso è divenuto efficace, salvo che, in casi di urgenza, la stazione appaltante o l'ente aggiudicatore ne chieda l'esecuzione anticipata, nei modi e alle condizioni previste dal regolamento e nel rispetto delle disposizioni dell'art. 11 c. 9 e c. 10 del D.Lgs. 163/06.

Ai sensi dell'art. 106 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010, prima della stipulazione del contratto l'appaltatore ed il responsabile unico del procedimento dovranno redigere un verbale relativamente al permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Sono a carico esclusivo dell'appaltatore, ai sensi dell'art. 8 Decreto ministeriale n. 145/00, tutti gli oneri inerenti e conseguenti alla stipulazione e registrazione del contratto d'appalto (spese di bollo, copie del contratto, dei documenti e disegni di progetto, ecc) ed ogni altro onere tributario. A carico esclusivo dell'appaltatore restano anche le imposte ed in genere qualsiasi onere che direttamente o indirettamente, nel presente o nel futuro, abbia a gravare sulle forniture e opere oggetto dell'appalto che risultavano contrattualmente a suo carico, anche qualora la tassa, l'imposta o l'onere qualsiasi risulti intestato a nome dell'appaltante.

Sono pure a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo inerenti gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, le spese per il conseguimento di tutte le autorizzazioni relative all'impianto ed esercizio di cantiere e le spese per l'esecuzione delle campionature, ove necessarie e richieste.

L'imposta sul valore aggiunto risultante dalle fatture emesse dall'appaltatore è posta a carico dell'Ente appaltante, come per legge.

ART . 10 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'offerta per l'esecuzione dei lavori sarà considerata impegnativa per 180 giorni dalla data della sua presentazione.

10.1. Garanzia provvisoria per la stipulazione del contratto

Ai sensi dell'art. 75 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 L'offerta è corredata da una garanzia, pari al due per cento del prezzo a base d'asta indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice. La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. L'offerta dovrà essere corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia per ulteriori 60 giorni, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione. Il rinnovo della garanzia sarà eseguito previa richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, qualora l'offerente risultasse affidatario. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia provvisoria, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

10.2. Garanzia definitiva per la stipulazione del contratto per il mancato od inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto

Ai sensi dell'art 113 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 al momento del contratto, l'aggiudicatario dovrà documentare l'avvenuta costituzione, di una garanzia fideiussoria (c.d. cauzione definitiva) del 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. La garanzia fideiussoria, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze. La garanzia fideiussoria deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. La garanzia fideiussoria (c.d. cauzione definitiva) è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.

Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici

giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata. La mancata costituzione della garanzia fidejussoria (c.d. cauzione definitiva) determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 75 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

L'Amministrazione ha diritto di valersi della garanzia anche per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti sul cantiere.

La stazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

10.3. Polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati .

Ai sensi dell'art. 129 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 e dell'art. 125 del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 l'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, per il danneggiamento o la distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa deve inoltre prevedere una garanzia volta ad assicurare la stazione appaltante per responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

La copertura assicurativa della polizza decorre dalla data di consegna dei lavori.

Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori nel caso in cui il contratto non fosse ancora stipulato altrimenti almeno dieci giorni prima della stipulazione del contratto. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia. Le garanzie assicurative sono prestate da imprese di assicurazione autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione e devono essere conformi al Decreto Ministeriale n. 123 in data 12 marzo 2004 ove in vigore e nel rispetto di quanto indicato all'art 252 comma 6 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Il massimale richiesto per la polizza per rischi di esecuzione dei lavori è inizialmente stabilito in € 783.814,84 per danni a nuove opere (partita 1), in € 500.000,00 per danni a opere preesistenti (partita 2).

Il massimale richiesto per la polizza responsabilità civile per danni a terzi è stabilito in € 500.000,00

La copertura assicurativa della polizza decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

10.4. Garanzia per la rata di saldo

L'esecutore dei lavori dovrà costituire – dopo la redazione del conto finale dei lavori - apposita polizza fidejussoria a garanzia del pagamento della rata di saldo per i lavori del presente appalto ai sensi degli articoli 235 e 124, comma 3 del D.P.R. n. 207 del 05 ottobre 2010. La rata di saldo, unitamente alle ritenute dello 0,50 % a garanzia dell'osservanza da parte dell'appaltatore delle prescrizioni normative in materia di tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori è liquidata entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, così come specificato nell'articolo a ciò dedicato del presente capitolato. La garanzia sopra citata, di importo pari alla rata di saldo, dovrà essere conforme a quanto indicato nel modello di cui al D.M. 12 marzo 2004, n. 123 e

può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Tale fideiussoria deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori ed almeno due anni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio e/o certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi dell' art 19 comma 1 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 i controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART . 11 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Ai sensi degli articoli 40 comma 7) e 75 comma 7) del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 la cauzione provvisoria è ridotta del 50 % per le imprese in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000. Per fruire del beneficio della riduzione delle garanzie l'operatore economico segnala in sede di offerta il possesso del requisito e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Ai sensi dell'art. 40 comma 7) del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 la cauzione definitiva è ridotta del 50 % per le imprese in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000.

Nel caso di imprese riunite, i benefici di cui all' art 40 comma 7 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 , saranno applicati in conformità alla determinazione n° 44 dell' Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici.

ART . 12 MODALITA' DI ESECUZIONE - RESPONSABILITA'

I lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, sotto la direzione tecnico-amministrativa dell'Appaltante, nel rispetto dei patti contrattuali, dei tempi e delle fasi di lavorazione indicati nel Cronoprogramma, dei documenti e delle norme richiamate, in particolare per quanto riguarda le disposizioni relative alla sicurezza e salute dei lavoratori.

Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore assume la responsabilità civile e penale, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa, in special modo per infortuni, in relazione all'esecuzione dell'appalto.

Compete all'Appaltatore l'assunzione di tutte le iniziative e lo svolgimento di tutte le attività necessarie per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti, delle scadenze temporali contrattualmente stabilite e di ogni altro impegno, assumendo i conseguenti oneri.

L'aggiudicatario risponderà pienamente per danni alle persone od alle cose che potranno derivare per fatto proprio o dei suoi dipendenti nell'espletamento del servizio, tenendo quindi sollevata e indenne l'Amministrazione da qualsiasi pretesa al riguardo. Gli oneri per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore.

Sarà obbligo dell'Appaltatore adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e dei terzi, anche in osservanza delle norme di prevenzione infortuni, della normativa su sicurezza e salute dei lavoratori, ed ogni responsabilità nel caso di infortuni ricadrà, pertanto, sull'appaltatore, restandone completamente sollevata l'Amministrazione appaltante.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 27, l'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali. Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarsi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 35 fatta eccezione per i diritti che spettano allo

Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 36 i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

ART . 13 VARIANTI IN CORSO D'OPERA

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori appaltati.

La violazione del divieto, fatta salva ogni diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire, a sue spese, i lavori eseguiti in difformità, fermo restando che in nessun caso egli potrà vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Sono tuttavia ammesse le varianti in corso d'opera previste dall'art. 132 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 , per un importo massimo pari a un quinto dell'importo dell'appalto.

Il Direttore dei lavori, sentiti il Responsabile del procedimento ed il progettista, promuove la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi nell'apposita relazione da inviare alla stazione appaltante, secondo quanto previsto dall'art. 161 Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori, ritenuti opportuni dalla stazione appaltante e che il Direttore dei Lavori gli abbia ordinato, purchè non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione dell'art. 161, comma 6, e dell'art. 163 Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 e non avrà diritto ad alcuna indennità, ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

Ai sensi dell'art. 162 del DPR n. 207 in data 05.10.2010 indipendentemente dalle ipotesi previste dall'art. 132 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, la stazione appaltante può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori (per una o più categorie e da una fino alla sommatoria delle voci di computo o delle lavorazioni) in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel presente capitolato, nel limite di un quinto dell'importo di contratto (da calcolarsi sulla sommatoria di tutti gli importi) e senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo. Per le varie ipotesi e fattispecie di varianti, aggiunte e diminuzioni di lavori previsti in progetto si seguiranno le disposizioni di cui agli art. 161 e 162 e 163 del DPR n. 207/2010.

ART . 14 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

I subappalti inerenti il presente appalto sono disciplinati secondo i limiti e le modalità indicate nei precedenti articoli del presente capitolato speciale d'appalto ed in ottemperanza delle vigenti leggi ed, in particolare, dall'art. 118 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 e dall'art. 170 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010.

Ai sensi dell'art. 118, comma 11, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto .

Ai sensi dell'art. 170, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 l'affidamento dei lavori da parte dei soggetti di cui all'art. 34, comma 1, lettere b) e c) del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 ai propri consorziati non costituisce subappalto applicandosi comunque le disposizioni di cui all'articolo 118, comma 2, numero 4 e comma 5 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Ai sensi dell'art. 118, comma 12, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 non si configurano come attività affidate in subappalto:

a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi;

b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici.

Ai sensi dell'art. 170, comma 6, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 il cottimo di cui all'articolo 118 comma 11 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

1) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

2) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni unitamente, ai sensi dell'art. 118, comma 8, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio. Ai sensi dell'art. 21 della legge n. 646 in data 13.09.1982 il contratto di sub appalto è sottoposto all'autorizzazione da parte della stazione Appaltante. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta di subappalto (ex art. 170, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010) ; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. I termini di cui sopra si intendono tuttavia sospesi qualora l'appaltatore od il subappaltatore non provvedano alla consegna della documentazione necessaria al fine del rilascio dell'autorizzazione.

3) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 e successive modifiche ed integrazioni;

4) che non sussista, nei confronti del sub appaltante o del cottimista, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 575/1965 e successive modificazioni. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

5) che sia applicata la legge 13 agosto 2010, n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia", come modificato ed integrato dal decreto legge n. 187 del 12.11.2010 convertito con legge n. 217 del 17.12.2010 anche nei confronti del sub appaltatore.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) ai sensi dell'art. 118, comma 4, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 l'affidatario

deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente

b) ai sensi dell'art. 118, comma 5, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, nonché i dati di cui al comma 2, n. 3) dell'art. 118 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006.

c) Ai sensi dell'art. 118, comma 6, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 l'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

d) L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, copia del piano di cui al comma 7 dell'art. 118 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, la dichiarazione in ordine all' organico medio annuo destinato al lavoro in oggetto, la dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle OO.SS. applicato ai lavoratori dipendenti, nonché copia dei piani di sicurezza di cui all'art 131 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Ai sensi dell'art. 118, comma 9 e 11, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni affidate in subappalto salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali indicate nell'art. 170, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 [che richiama le categorie dei lavori indicate dall'art. 107, comma 2 lettere f), g), m), o) e p) del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010]; in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, numero 4) dell'art. 118 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Ai sensi dell'art. 118, comma 11, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 e dell'art. 170, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 è fatto obbligo all'affidatario di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Ai sensi dell'art. 118, comma 10, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 le disposizioni dei commi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 del medesimo art. 118 del decreto legislativo 163 del 2006 si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

Ai sensi dell'art. 118, comma 3, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 e fatti salvi i casi di cui all'art. 37, comma 11, del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, è fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.

Ai sensi dell'art. 170, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 in caso di mancato rispetto da parte dell'esecutore dell'obbligo di cui all'articolo 118 comma 3 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006, qualora l'esecutore motivi il mancato

pagamento con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e sempre che quanto contestato dall'esecutore sia accertato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante sospende i pagamenti in favore dell'esecutore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dal direttore dei lavori.

Ai sensi dell'art. 37, comma 11, del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 qualora nell'oggetto dell'appalto o della concessione di lavori rientrino, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, e qualora una o più di tali opere superi in valore il quindici per cento dell'importo totale dei lavori, se i soggetti affidatari non siano in grado di realizzare le predette componenti, possono utilizzare il subappalto con i limiti dettati dall'articolo 118, comma 2, terzo periodo del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006. Nei casi di cui all'art. 37, comma 11, del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 l'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso e la stazione appaltante provvede alla corresponsione diretta al subappaltatore dell'importo delle prestazioni eseguite dallo stesso, nei limiti del contratto di subappalto; si applica l'articolo 118, comma 3, ultimo periodo del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 26, comma 5, del d.lvo n.81/2008 il contratto di sub appalto condizionato all'approvazione della stazione appaltante dovrà contenere l'indicazione dell'importo degli oneri di sicurezza riferiti alle lavorazioni oggetto del sub appalto e la categoria delle lavorazioni esclusivamente indicate secondo l'allegato A del DPR n.34 del 2000.

È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione della ritenuta dello 0,5% effettuata.

Si applicano le disposizioni dell'art. 35, comma 28 e seguenti , D.L. 4 luglio 2006, n. 223 convertito in legge, con modificazioni, dall'art1 della Legge 4 agosto 2006 n. 248, per quanto applicabili

Ai sensi dell'art. 90 del decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 e dell'allegato XVII Le imprese subappaltatrici per la verifica dell'idoneità tecnico-professionale dovranno depositare presso questa stazione appaltante i seguenti documenti :

- a) dichiarazione sostitutiva di certificazione e di atto di notorietà
- b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008;
- c) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo, di macchine, attrezzature e opere provvisorie
- d) elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori
- e) nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario
- f) nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza
- g) attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008;

h) elenco dei lavoratori risultanti dal libro matricola e relativa idoneità sanitaria prevista dal decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008;

i) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 dal decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008;

ART . 15 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

Ai sensi dell'art. 118, comma 1, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 i soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice sono tenuti ad eseguire in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità facendo salvo quanto stabilito dall'art. 116 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 nei casi applicabili alla fattispecie in concreto

E' ammessa la cessione dei crediti eseguita nel rispetto dei limiti soggettivi, ed oggettivi, con le modalità e forme indicate dall'art. 117 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 e dalla legge n. 52 in data 21.02.1991.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 3. comma 3 in caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute. In difetto delle indicazioni previste dall'art. 3 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

ART . 16 CONSEGNA DEI LAVORI - SOSPENSIONE PARZIALE DEI LAVORI - PROROGHE

Dopo la stipulazione del contratto o, qualora vi siano ragioni di urgenza, subito dopo l'aggiudicazione, il Responsabile del procedimento autorizza il Direttore dei Lavori alla consegna degli stessi che dovrà essere comunque effettuata entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto e nel rispetto delle disposizioni dell'art. 11 c. 9 e c. 10 del D.Lgs. 163/06.

La consegna avverrà sul luogo dei lavori nel giorno ed ora stabiliti dall'Amministrazione e comunicati al Direttore dei Lavori ed all'Appaltatore con almeno otto giorni di anticipo.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere, e ai danni diretti e indiretti a persone o cose, grava interamente sull'Appaltatore.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, secondo le prescrizioni e con le modalità ed i limiti stabiliti dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 con particolare riferimento agli articoli 158,159,160.

Qualora ricorrano circostanze non prevedibili a carattere speciale che impediscano in via temporanea la prosecuzione dei lavori in modo utile ed a regola d'arte, il Direttore dei lavori ne potrà ordinare la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità, anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

Ove, successivamente alla consegna dei lavori, insorgessero, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impedissero parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvederà alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale

Qualunque sia la causa della sospensione, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

L'appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non fosse in grado di ultimare i lavori nel termine indicato nel presente capitolato speciale d'appalto, può richiederne la proroga con le modalità ed i limiti stabiliti dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 (articolo 159).

Non sono concesse proroghe che non siano giustificate da comprovate circostanze eccezionali ed imprevedibili, stanti le disposizioni contenute nel precedente articolo in relazione alla essenzialità del termine di consegna delle opere ultimate.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto al termine di scadenza contrattuale.

In ogni caso la concessione della proroga non pregiudica i diritti spettanti all'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento.

Non potranno costituire motivo di proroga dell'inizio dei lavori e della loro regolare e continuativa

conduzione, secondo il relativo programma di esecuzione redatto dall'appaltatore, ai sensi del presente capitolato speciale d'appalto :

- 1) il ritardo nell'apprestare il cantiere e nell'allacciamento per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- 2) l'eventuale esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti;
- 3) il ritardo nella presentazione della documentazione relativa ai requisiti dei subappaltatori, ai fini dell'approvazione del subappalto;
- 4) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra appaltatore e maestranze.

ART . 17 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 2. comma 1, l'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 2. comma 2 tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione, via fax o tramite lettera anche con raccomandata con ricevuta di ritorno, dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1 del medesimo art. 2 del DM 145/2000.

Ogni variazione del domicilio deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante .

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 3 comma 1, il contratto di appalto e gli atti di cottimo devono indicare:

- a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità, secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante;
- b) la persona o le persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante; gli atti da cui risulti tale designazione sono allegati al contratto.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 3. comma 2 la cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante. In difetto delle indicazioni previste dall'art. 3 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 4, l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 6, l'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri

soggetti operanti nel cantiere.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 6. comma 5 il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 6. comma 6, l'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

La nomina di Direttore di cantiere deve avvenire prima della consegna dei lavori, a tal proposito rilevata la necessità di celerità dell'esecuzione dei lavori, si evidenzia che il cantiere dovrà essere costituito ed i lavori dovranno essere iniziati contestualmente alla consegna dei lavori medesimi e per tanto l'omissione o il reiterato ritardo della nomina (e comunicazione alla Stazione appaltante) del direttore di cantiere costituirà causa di inizio delle procedure di cui all'art. 136 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 . Il Direttore tecnico dell'impresa è l'organo cui competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori, e deve avere i requisiti previsti dall'art. 87 del Decreto del Presidente della Repubblica 05.10.2010, n. 207.

L'impresa partecipante alla gara di cui si tratta deve dimostrare l'avvenuto pagamento del contributo a favore dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici.

Ai sensi dell'art. 90 del decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008, in virtù di quanto indicato nell'allegato XVII al decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 le imprese dovranno depositare presso l'Amministrazione ai fini della verifica dell'idoneità tecnica professionale i seguenti documenti :

1) il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97 del decreto legislativo 81/2007.

2) dichiarazione sostitutiva di certificazione e di atto di notorietà relativamente all'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto

3) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del decreto legislativo 81/2007 (tale documento è richiesto altresì dalla legge della Regione Toscana n. 38 in data 13 luglio 2007)

4) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del decreto legislativo 81/2007

Ai sensi dell'art. 90 del decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008, in virtù di quanto indicato nell'allegato XVII al decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 i **lavoratori autonomi** dovranno depositare presso l'Amministrazione ai fini della verifica dell'idoneità tecnica professionale i seguenti documenti

a) dichiarazione sostitutiva di certificazione e di atto di notorietà relativamente all'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto

b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 di macchine, attrezzature e opere provvisorie

c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione

d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria previsti dal decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008;

In caso di subappalto il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica l'idoneità tecnico professionale dei sub appaltatori con gli stessi criteri indicati nel presente atto in ottemperanza a quanto indicato dal comma 3 dell'allegato XVII al decreto legislativo n. 81 del 09.04.2008.

Ai sensi della legge della Regione Toscana n. 38 in data 13 luglio 2007 (art. 16) le imprese/lavoratori autonomi/subappaltatori dovranno depositare presso l'Amministrazione:

a) comunicazione di nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;

b) attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal decreto

legislativo n. 81 in data 09.04.2008;

Le **imprese subappaltatrici** ai fini della verifica dell'idoneità tecnico-professionale dovranno depositare presso questa stazione appaltante i seguenti documenti :

a) dichiarazione sostitutiva di certificazione e di atto di notorietà relativamente all'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto (ai sensi dell'art. 90 del dlvo 81/2008)

b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 (ai sensi dell'art. 90 del dlvo 81/2008);

d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 dal decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 (ai sensi dell'art. 90 del decreto legislativo 81/2008);

Il soggetto giuridico affidatario dei lavori, ai sensi della legge 13 agosto 2010, n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia", come modificata ed integrata dal decreto legge n. 187 del 12.11.2010 convertito con legge n. 217 del 17.12.2010 assume gli obblighi di tracciabilità finanziaria relativamente al presente affidamento, pena la nullità del contratto stipulato e:

- Si impegna a comunicare il codice IBAN del conto corrente bancario/postale dedicato sul quale saranno effettuati i pagamenti inerenti il presente cottimo fiduciario
- Si impegna ad inserire nella fattura i codici CIG e CUP che saranno comunicati alla società da questo Ente dopo l'aggiudicazione.
- Dichiara di ben conoscere che l'affidamento si risolve di diritto in tutti i casi in cui le transazioni siano eseguite senza avvalersi di conto corrente dedicato e indicato dalla società.

Si impegna ad inserire la clausola di risoluzione contrattuale nei contratti sottoscritti con terzi (subappaltatori e i sub contraenti della filiera delle imprese) a qualsiasi titolo interessati al presente affidamento – da trasmettere alla stazione appaltante – e s'impegna ad informare in caso di inadempimento, la stazione appaltante e la Prefettura – Ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

ART. 18 PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore, ed in generale tutte le imprese presenti sul cantiere, quale che sia il loro ruolo, subappaltatori, subcontraenti, lavoratori autonomi, sono tenuti alla rigorosa osservanza di tutte le norme di carattere generale, speciale ed anche tecnico in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro, anche indicate nel presente capitolato sono altresì obbligate ad adeguarsi alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza senza che ciò possa dar luogo a modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti o offerti. Ai sensi dell'art.90 del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 la durata dei lavori e le eventuali fasi di lavorazioni sono previste nei documenti costituenti il progetto di cui si tratta.

Ai sensi dell'art. 90 del Decreto legislativo n. 81 in data 09.04.2008 questa Stazione appaltante ha nominato per il progetto oggetto del presente capitolato il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori, il quale ha redatto il piano di sicurezza e coordinamento che forma parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.

Ai sensi dell'art. 4, 131 e 253 comma 23 del Decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006, entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'aggiudicatore redige e consegna alla stazione appaltante a pena di nullità del contratto:

a) eventuali proposte di modificazione o d'integrazione del piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi dell'art. 100 comma 5 del decreto legislativo n. 81 in data 9 aprile 2008 senza che ciò possa dar luogo a modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti o offerti ;

b) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento senza che ciò possa dar luogo a modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti o offerti.

I piani di sicurezza dovranno rispondere ai contenuti minimi previsti dal Decreto del Presidente della Repubblica 222 del 2003.

Ai sensi dell'art. 131 del Decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 il piano operativo di sicurezza forma parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.

Ai sensi dell'art. 118, comma 7, del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 i piani di sicurezza di cui all'articolo 131 del decreto legislativo 163 in data 12.04.2006 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Sarà obbligo dell'Appaltatore adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e dei terzi, anche in osservanza delle norme di prevenzione infortuni, della normativa su sicurezza e salute dei lavoratori, ed ogni responsabilità nel caso di infortuni ricadrà, pertanto, sull'appaltatore, restandone completamente sollevata l'Amministrazione appaltante.

L'Appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

Ai sensi dell'art. 131 comma 3 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 le gravi o ripetute violazioni dei piani indicati dal medesimo art. 131 decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 da parte dell'appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Il DUVRI (Documento Unico Valutazione Rischi) redatto nei casi di cui al Dlgs. 81/08 potrà essere aggiornato, anche su istanza dell'esecutori del contratto, nel corso dell'esecuzione delle lavorazioni oggetto del progetto nel caso di modifiche tecniche, logistiche organizzative incidenti sulle modalità realizzative. Il DUVRI (Documento Unico Valutazione Rischi) redatto nei casi di cui al Dlgs 81/08 potrà inoltre essere integrato su proposta dell'aggiudicatario da formularsi entro 30 giorni dall'aggiudicazione a seguito di valutazione del committente.

L'appaltatore è tenuto a presentare al Direttore dei lavori, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, per il controllo della sua attendibilità e per la relativa approvazione, un programma esecutivo dal quale siano deducibili modalità e tempi secondo i quali egli intenda eseguire i lavori nel rispetto del cronoprogramma e dei termini di corresponsione degli stati di avanzamento come precisati nel presente capitolato speciale d'appalto e di ultimazione dei lavori di cui al presente capitolato speciale d'appalto, onde consentire la verifica in corso d'opera del regolare svolgimento dei lavori e del rispetto delle scadenze contrattuali.

Nella predisposizione del programma di esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà considerare la presenza di altri lavori già previsti ed assegnati ad esecutori diversi dall'Appaltatore o quelli che la stazione appaltante vorrà realizzare in corso d'opera, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente. Per le lavorazioni non rientranti nel presente appalto, ma previste per la realizzazione di tutta l'opera, ed affidate ad altre imprese il soggetto aggiudicatario del presente appalto ha l'onere di coordinamento dei lavori delle imprese esecutrici.

Il Direttore dei Lavori provvederà al controllo della attendibilità del programma dei lavori ed alla relativa approvazione mediante l'apposizione di un visto ed avrà inoltre il compito di verificare in corso d'opera il suo regolare svolgimento ed il rispetto delle scadenze.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non imputabili a responsabilità dell'Appaltatore, ovvero quando sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza in ottemperanza all'art. 92, comma 1 lettera e) del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, il programma dei lavori verrà aggiornato in relazione all'eventuale posticipazione della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Tale programma sarà vincolante solo per l'Appaltatore stesso, in quanto l'Amministrazione si riserva il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza

che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

ART . 19 TUTELA DEI LAVORATORI

Ai sensi dell'art. 4 del DPR n. 207 del 05.10.2010 tutte le imprese operanti nel cantiere devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza dei lavoratori.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori risultante dallo Stato Avanzamento Lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. L'amministrazione dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di approvazione del conto finale e pagate dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove non siano state comunicate all'amministrazione committente eventuali inadempienze.

Ai sensi dell'art. 5 del Decreto Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto. I pagamenti di cui si tratta fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

Ai sensi dell'art. 123 del decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010 l'Amministrazione Comunale escute la garanzia definitiva di cui all'art. 113 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 per il pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti anche dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza dei lavoratori presenti in cantiere.

La violazione delle norme indicate nel presente articolo è considerata grave inadempimento contrattuale e legittima l'Amministrazione Comunale alla risoluzione del contratto di appalto o alla revoca dell'aggiudicazione.

ART . 20 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei lavori, in base alla contabilità delle opere eseguite, redatta in contraddittorio con il rappresentante dell'appaltatore da questi designato, provvederà alla redazione di Stati di Avanzamento dei lavori (S.a.l.) che matureranno:

il primo alla avvenuta esecuzione minimo del 40% delle lavorazioni al netto del ribasso d'asta, il secondo alla avvenuta esecuzione dell'ulteriore 40% delle lavorazioni, al netto del ribasso d'asta. L'ulteriore 20 % delle lavorazioni al netto del ribasso d'asta sarà contabilizzato nel conto finale, corrispondente alla rata di saldo e sarà liquidato successivamente all'approvazione del collaudo o certificato di regolare esecuzione insieme alle ritenute dello 0,50% effettuate su ciascun stato di avanzamento dei lavori a garanzia dell'osservanza da parte dell'appaltatore delle prescrizioni normative in materia di tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Ai fini della redazione degli Stati di Avanzamento dei lavori (S.a.l.) i corpi e le percentuali delle categorie di lavori sono indicati nel computo metrico estimativo del progetto esecutivo.

Nella documentazione relativa a ciascuno stato di avanzamento dovranno essere riassunte tutte le lavorazioni e le somministrazioni eseguite dall'inizio dei lavori fino alla redazione dello stesso.

Quando le lavorazioni o somministrazioni si giustificano per la loro natura con fatture di acquisto

di immediato riscontro e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente compilati e sottoscritti dall'appaltatore, lo stato di avanzamento potrà essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore dei Lavori, anche in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza dovrà risultare dallo stato di avanzamento mediante opportuna annotazione.

Saranno emessi certificati di pagamento distinti dopo la redazione dei sopraccitati Stati di Avanzamento e dovranno prevedere la trattenuta pari allo 0,50 % a garanzia dell'osservanza da parte dell'appaltatore delle prescrizioni normative in materia di tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori che saranno liquidate con le modalità appresso descritte. Nei certificati di pagamento come redatti dalla direzione dei lavori dovranno essere indicate altresì l'importo e la percentuale degli oneri di sicurezza e la percentuale della mano d'opera calcolati rispetto al valore globale dei dati di riferimento.

Le liquidazioni degli importi corrispondenti ai certificati di pagamento saranno disposte con determinazioni dirigenziali nel rispetto dei termini di legge previo rilascio del regolare e positivo documento unico di regolarità contributiva (DURC) della ditta aggiudicataria ed eventualmente del subappaltatore da parte delle competenti autorità. Il termine per il pagamento è comunque subordinato al tempo necessario per l'acquisizione del DURC e decorre dalla data di presentazione di regolare fattura fiscale.

Il conto finale sarà redatto entro 60 giorni dalla data della ultimazione dei lavori, risultante dal Certificato di ultimazione dei lavori.

Nel conto finale è accertato altresì l'importo della rata di saldo. La cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione, è predisposta entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria prevista per legge, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Dopo il verbale/certificato di ultimazione dei lavori, redatto con le modalità previste dall'art. 199 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 dal direttore dei lavori, e prima dell'emissione del certificato di collaudo si procederà alla pubblicazione di un avviso ai creditori con le modalità prescritte dall'art 218 del Decreto del Presidente della Repubblica n.207/2010.

ART . 21 PREZZO CHIUSO - REVISIONE PREZZI

Per i lavori pubblici affidati non si può procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Per i lavori di cui al precedente capoverso si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso offerto, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti da emanare entro il 31 marzo di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.

In deroga a quanto previsto dai precedenti capoversi, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione si applica la normativa di cui all'art. 133 del decreto legislativo n. 163 del 2006 come derogata dal decreto legge n. 162 in data 23 ottobre 2008 convertito in legge.

ART . 22 TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - PENALI IN CASO DI RITARDO

I lavori oggetto del presente appalto dovranno essere ultimati, conformemente al cronoprogramma, entro e non oltre 174 **naturali e consecutivi**, decorrenti dalla data di consegna degli stessi, appresso indicata, ed il loro andamento dovrà seguire le fasi ed i tempi di ciascuna di esse indicati nel Cronoprogramma facente parte del progetto esecutivo.

Ai sensi dell'art 133 comma 9 del decreto legislativo n. 163/2006 il ritardo nell'adempimento degli obblighi contrattuali da parte dell'appaltatore comporta l'applicazione di penali secondo le prescrizioni e con le modalità ed i limiti stabiliti dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999 con particolare riferimento all'art 145 del DPR 207 del 05.10.2010.

Per ogni giorno naturale di ritardo nell'ultimazione dei lavori oggetto dell'appalto, il Responsabile del procedimento applica all'appaltatore, a titolo di penale, una decurtazione pari all'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale, per un totale comunque complessivamente non superiore al 10% dell'importo totale netto di contratto. Ove venga superato il limite del 10%

delle penali il Responsabile del Procedimento promuove la procedura per la risoluzione del contratto.

Il tempo per la ultimazione dei lavori è stato calcolato tenendo presente il normale andamento meteorologico sfavorevole per la zona dei lavori. Il tempo per l' impianto del cantiere è stato già conteggiato nel termine di ultimazione dei lavori, nonché i tempi di allacciamento alle reti tecnologiche, per l' ottenimento di autorizzazioni, nulla osta, permessi o atti o provvedimenti comunque denominati per l' esecuzione dei lavori.

ART . 23 ULTIMAZIONE DEI LAVORI - GRATUITA MANUTENZIONE – COLLAUDO

L'ultimazione dei lavori, in conformità a quanto previsto all'art. 159 e 199 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 in data 05.10.2010, dovrà essere tempestivamente comunicata per iscritto dall'appaltatore al Direttore dei lavori dell'appaltante, il quale provvederà ad effettuare, previa formale convocazione dell'appaltatore, il relativo accertamento in contraddittorio.

In caso di verifica positiva, sarà redatto un apposito certificato in duplice originale, sottoscritto anche dall'appaltatore o da suo rappresentante, da trasmettere successivamente al Responsabile del Procedimento per la relativa conferma.

Entro sessanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore redige il conto finale e lo trasmette al Responsabile del procedimento, unitamente alla propria relazione.

Ai sensi dell'art. 200 del DPR 207/2010 il conto finale dovrà essere sottoscritto per accettazione dall'appaltatore o da suo rappresentante, con le modalità e le conseguenze di cui all'art.201 Decreto del Presidente della Repubblica n 207/2010, entro 10 giorni dall'invito che il Responsabile del procedimento provvede a rivolgergli per iscritto, previo svolgimento delle verifiche di sua competenza.

Il conto finale verrà trasmesso, nei successivi 60 giorni, all'organo di collaudo a cura dello stesso Responsabile del procedimento, unitamente alla propria relazione finale ed alla documentazione di cui all'art. 202 del richiamato Decreto del Presidente della Repubblica n 207/2010.

Le operazioni di collaudo dovranno concludersi entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvo inadempienze dell'Appaltatore che abbiano ritardato la redazione e la firma del conto finale e salvi altresì gli ulteriori tempi richiesti dall'organo di collaudo ai sensi dell'art. 219 del Decreto del Presidente della Repubblica n.207/2010.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera e, salvo quanto disposto dall'art.1669 C.C., l'appaltatore risponderà per difformità e vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

I lavori di gratuita manutenzione ritenuti indifferibili, ad insindacabile giudizio dell'appaltante, alla cui esecuzione l'appaltatore non abbia provveduto nei termini che gli siano stati prescritti, sono eseguiti direttamente dall'appaltante stesso, con addebito della relativa spesa all'appaltatore inadempiente.

Successivamente all' emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione l' opera sarà – qualora possibile – presa in consegna dall' amministrazione.

L' amministrazione si riserva la facoltà di chiedere la consegna anticipata ai sensi dell' art 230 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010.

ART . 24 DIFETTI DI COSTRUZIONE E DANNI DA FORZA MAGGIORE

La garanzia per i danni causati da difetti dei prodotti utilizzati nella costruzione, o funzionalmente collegati ad essa, si estenderà per 10 anni dalla data della consegna e comprenderà in ogni caso, a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo recupero della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (Decreto del Presidente della Repubblica 24.5.88 n. 224).

L'appaltatore è obbligato a demolire e ricostruire a sue spese le opere ed impianti che il Direttore dei lavori avesse accertato eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Qualora si verificassero danni ai lavori causati da forza maggiore, questi dovranno essere denunciati alla Direzione lavori, a pena di decadenza da ogni diritto o compenso, entro il

termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

ART . 25 RISOLUZIONE E RECESSO DEL CONTRATTO

Qualora ricorrano gli estremi per la risoluzione del contratto per reati accertati a carico dell'Appaltatore, o per grave inadempimento, grave irregolarità o ritardo nella esecuzione dei lavori, o per inadempimento di contratti di cottimo, si applicheranno gli art. 135, 136, 137 del decreto legislativo n. 163/2006. I provvedimenti a seguito della risoluzione del contratto sono regolati dall'art 138 e 139 del decreto legislativo n. 163/2006. Nel caso di risoluzione del contratto l'amministrazione si riserva la facoltà di affidare l'appalto applicando quanto prescritto dall'art 140 del decreto legislativo n. 163/2006.

Ai sensi dell'art. 131 comma 3 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 le gravi o ripetute violazioni dei piani indicati dal medesimo art. 131 decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006 da parte dell'appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

La stazione appaltante ha il diritto di recedere dal contratto in qualsiasi momento con le modalità previste dall' art 134 del decreto legislativo n. 163 in data 12.04.2006

ART . 26 CONTROVERSIE

Per quanto non espressamente previsto si fa applicazione degli articoli 239 – 246 e 253 del decreto legislativo n. 163 del 12.04.2006.

ART . 27 TRATTAMENTO DATI PERSONALI

L'aggiudicatario, in quanto collaboratore esterno del soggetto pubblico, è vincolato ad utilizzare i dati personali per le sole finalità perseguite dall'Amministrazione, in base al particolare regime previsto per quest'ultima.

Allo scopo, l'aggiudicatario tratta dati personali anche al di fuori della struttura pubblica, ma nell'ambito di un'attività che ricade nella sfera di titolarità dell'amministrazione stessa.

L'aggiudicatario, dal momento dell'assegnazione, assume il ruolo di responsabile del trattamento dei dati (ai sensi del decreto legislativo n. 196/03), impegnandosi a svolgere gli adempimenti ad esso connessi.

ART . 28 DISPOSIZIONI FINALI E CONCLUSIVE

Eventuali modifiche al presente Capitolato speciale non saranno ammissibili se non saranno state concordate tra le parti nel rispetto delle norme vigenti in materia.

Le prestazioni di cui al presente atto sono soggette a Iva.

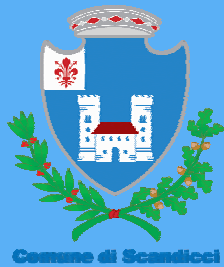
Ai fini della registrazione, vengono invocati i benefici di cui al D.P.R. 26 aprile 1986, n.131 e successive modificazioni.

Ai sensi del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, art 8 comma 1, sono a carico dell'appaltatore le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione compresi quelli tributari. Se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte. Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto e della documentazione allegata l'appaltatore dichiara:

- di aver preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo delle strutture, delle finiture e degli impianti con i relativi calcoli giustificativi e della sua integrale attuabilità;
- di aver formulato la propria offerta tenendo conto di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire

motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità, oltre al corrispettivo d'aggiudicazione;



Comune di Scandicci

Comune di Scandicci

Settore OO.PP

UFFICIO PROGETTAZIONE

NOME PROGETTO

"Palestra di Casellina"

Via Respighi

REALIZZAZIONE DI PALESTRA
COMUNALE PER GINNASTICA
PREAGONISTICA.
OPERE DI COMPLETAMENTO

FASE PROGETTO

ESECUTIVO

STATO

PROGETTO

ELABORATO

CAPITOLATO PRESTAZIONALE
OPERE EDILI

DATA

FEBBRAIO
2012

SCALA

TAVOLA

CPOE

PROGETTISTI

Arch. Andrea Martellacci
Ing. Gian Vittorio Misseri
Ing. Gabriele Passeri
Per. Ind. Paolo Consigli
Per. Ind. Andrea Lari

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Arch. Andrea Martellacci

NOME FILE

capitolato opere edili.doc

INDICE GENERALE

Art. 1	Misurazione dei lavori
Art. 2	Valutazione dei lavori, condizioni generali
Art. 3	Valutazione dei lavori a corpo e a misura
Art. 4	Valutazione dei lavori in economia
Art. 5	Accettazione dei materiali
Art. 6	Categorie di lavoro, definizioni generali
Art. 7	Rilievi, capisaldi, tracciati
Art. 8	Demolizioni
Art. 9	Scavi e rilevati
Art. 10	Drenaggi
Art. 11	Ponteggi, strutture di rinforzo
Art. 12	Opere in cemento armato
Art. 13	Solai
Art. 14	Murature
Art. 15	Intonaci
Art. 16	Malte
Art. 17	Malte espansive
Art. 18	Malte cementizie
Art. 19	Composti in misto cementizio
Art. 20	Tetti -coperture - lucernari
Art. 21	Impermeabilizzazioni
Art. 22	Isolamenti
Art. 23	Massetti-vespai
Art. 24	Pavimentazioni
Art. 25	Rivestimenti
Art. 26	Controsoffitti
Art. 28	Infissi e serramenti
Art. 29	Opere di tinteggiatura-verniciatura
Art. 30	Opere in legno
Art. 31	Opere in acciaio e altri metalli
Art. 32	Opere in marmo-pietre naturali
Art. 33	Opere in vetro
Art. 34	Opere da lattoniere
Art. 35	Tubazioni
Art. 33	Adesivi
Art. 34	Sigillature e guarnizioni
Art. 35	Materie plastiche
Art. 36	Cordoli in calcestruzzo
Art. 37	Canalette in calcestruzzo
Art. 38	Opere varie
Art. 39	Raccolta acque pluviali
Art. 40	Impianti per fognature
Art. 41	Adempimenti e prescrizioni varie

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER OPERE EDILI

Art. 1 MISURAZIONE DEI LAVORI

Il direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l'appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l'appaltatore o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal direttore dei lavori.

Nel caso di mancata presenza dell'appaltatore alle misurazioni indicate, quest'ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell'emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'appaltatore ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia ed in particolare dal D.P.R. 207/2010.

Art. 2 VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell'appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, nei modi previsti dall'articolo 132 della Dlgs. 163/2006 e successive modificazioni e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d'opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a corpo) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'appaltatore nei modi previsti; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato contrattualmente individuato dai documenti che disciplinano l'appalto.

Art. 3 VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO E A MISURA

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni del direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere chiaramente individuate negli elaborati a tale scopo ovvero espressamente descritte nel contratto e nel presente capitolato, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio. Le opere a misura saranno quelle e soltanto quelle chiaramente individuate o descritte negli elaborati progettuali e descritte nel contratto e nel presente capitolato. In

mancanza di tale definizione per le opere che dovranno essere computate a corpo e quelle da calcolare a misura, si tenga presente che i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'unico appalto, complessivo delle opere e di tutte le lavorazioni previste, considerato esclusivamente a corpo senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese tutte le finiture delle murature, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, , gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, gas, telefono, acqua, etc. sia eseguiti direttamente dall'appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura od in base all'Elenco prezzi citato) le seguenti opere:

- a) tutti i movimenti terra previsti;
- b) le opere di fondazione situate al di sotto del piano indicato sul progetto, nel contratto o nel presente capitolato;
- c) le opere di sistemazioni esterne (rampe, muri di contenimento, recinzioni, etc.);
- d) le opere o le quantità di lavori eseguiti in più od in meno di quanto indicato nel progetto, nel contratto o nel capitolato ed ufficialmente autorizzati o richiesti dal direttore dei lavori.

Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dallo stesso importo a corpo. In caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito che dovrà, pertanto essere considerato comprensivo di tutte le opere e lavorazioni necessarie a dare l'intervento compiuto in ogni sua parte.

DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente; eventuali modifiche di quota nei piani di fondazione saranno oggetto di una nuova definizione delle quantità dei lavori a misura da eseguire e che verrà immediatamente formalizzata prima dell'esecuzione dei lavori.

L'eventuale calcolo del volume dei singoli fabbricati sarà eseguito moltiplicando la superficie della sezione orizzontale dell'edificio (riferita alle murature esterne escludendo rivestimenti particolari o decorazioni sulle facciate) per l'altezza dell'edificio. Tale altezza, nel caso di copertura piana, sarà misurata dal piano individuato sui disegni fino alla quota media del pavimento finito della terrazza di copertura; nel caso di copertura a tetto, l'altezza sarà misurata dal piano sopra indicato fino alla quota della linea di gronda.

Dal volume, che ha valore indicativo, così calcolato non saranno detratti i vuoti di logge, rientranze, chiostrine etc., nè saranno aggiunti i volumi degli aggetti, di cabine per impianti o altri volumi tecnici.

Per gli edifici con piani a superfici variabili od impostate a quote differenti, il volume finale sarà la somma dei volumi dei vari piani o solidi geometrici nei quali verrà scomposto il fabbricato.

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA

Qualora, nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, si rendesse necessaria la realizzazione di opere da valutare a misura, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'appaltatore e quanto altro necessario alla completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene quindi, inoltre, stabilito che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni del direttore dei lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi di qualunque tipo da parte della stazione appaltante.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per la posa in opera, anche in periodi di tempo diversi, dei materiali forniti dall'appaltatore indipendentemente dall'ordine di arrivo degli stessi in cantiere.

DEMOLIZIONI

Le demolizioni totali o parziali di fabbricati o strutture in genere, verranno compensate a metro cubo vuoto per pieno calcolato dal piano di campagna alla linea di gronda del tetto; l'appaltatore è, comunque, obbligato ad eseguire a suo carico la demolizione delle fondazioni, del pavimento del piano terra e di tutte le strutture al di sotto della linea di gronda.

La misurazione vuoto per pieno sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

I materiali di risulta sono di proprietà della stazione appaltante, fermo restando l'obbligo dell'appaltatore di avviare a sue spese tali materiali a discarica.

SCAVI

Le opere di scavo saranno compensate secondo i prezzi indicati nell'Elenco per gli scavi in genere che comprenderanno:

- taglio di arbusti, piante, estirpazione di cespugli e quant'altro costituisca impedimento allo svolgimento dei lavori;
- lo scavo di materie asciutte e bagnate che dovranno essere rimosse anche in presenza d'acqua;
- qualunque tipo di movimentazione del materiale estratto fino al trasporto e conferimento a discarica, il rinterro oppure la riutilizzazione nel cantiere stesso;
- per opere provvisorie quali rilevati, passaggi, attraversamenti, puntellature ed armature necessarie a garantire condizioni di assoluta sicurezza per mano d'opera e mezzi impegnati nei lavori;
- il contenimento delle scarpate, la regolarizzazione delle pareti, la formazione di gradoni o livelli per la posa di tubazioni da porre anche su piani differenti, lo spianamento del fondo o la predisposizione di opere di drenaggio.

La misurazione del lavoro svolto sarà eseguita nei modi seguenti:

- per gli scavi di sbancamento il volume sarà valutato secondo le sezioni ragguagliate sulla base delle misurazioni eseguite in corso d'opera prima e dopo i lavori;
- gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Il volume degli scavi di sbancamento verrà calcolato secondo le sezioni geometriche di riferimento rilevate in contraddittorio con l'appaltatore a lavori eseguiti.

Gli scavi per cassonetti, trincee, fossi, canali, etc. eseguiti per lavori stradali, verranno valutati come scavi di sbancamento analogamente a tutti gli scavi per opere murarie ed interventi da realizzare su rilevati già eseguiti.

SCAVI DI FONDAZIONE

Il volume degli scavi di fondazione verrà calcolato moltiplicando la superficie della fondazione stessa per la sua profondità al di sotto del piano di sbancamento, oppure, quando tale sbancamento non dovesse venire effettuato, al di sotto del terreno naturale; nel caso di scavi a diverse profondità, il volume di calcolo sarà suddiviso in più zone alle quali saranno applicati i prezzi relativi fissati nell'Elenco allegato al contratto.

Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e strutture simili, verrà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture indicate.

Nel caso di scavi per tubazioni interrato, il piano di posa verrà valutato con una larghezza pari al diametro del tubo aumentato di 20 cm per parte e considerando i seguenti rapporti indicativi:

- a) scavi di profondità fino ad 1,5 mt, larghezza = 60 cm
- b) scavi di profondità fino a 3 mt, larghezza = 80 cm
- c) scavi di profondità superiori a 3 mt, larghezza min. = 1 mt

RILEVATI

Il prezzo relativo all'esecuzione di rilevati o rinterri verrà calcolato a volume sulle sezioni o sagome ragguagliate e sarà comprensivo di tutti gli oneri necessari per il costipamento, la disposizione a strati, la formazione di banchine, l'eventuale scavo di cassonetti (da dedurre dal volume complessivo del rilevato), i profili per scarpate e cigli.

Sono esclusi dal calcolo del volume di rilevato da compensare tutti i manufatti di attraversamento dello stesso.

Nel caso di rilevati eseguiti in parte con materiali provenienti da scavi in zone adiacenti ed in parte con materiali provenienti da cave di prestito, verranno fissati e contabilizzati prezzi diversi in relazione alla provenienza del materiale; tali prezzi saranno, comunque, comprensivi di ogni onere necessario (trasporto, movimentazione, etc.) per la realizzazione delle opere indicate.

VESPAI

Nel prezzo previsto per i vespai è compreso l'onere per la fornitura e posa in opera dei materiali secondo le prescrizioni progettuali o le indicazioni del direttore dei lavori; la valutazione sarà effettuata sul volume dei materiali effettivamente utilizzati misurato a lavori eseguiti.

CASSEFORME

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi e conglomerati cementizi realizzati con getti in opera per l'esecuzione di fondazioni, strutture in elevazione, solai, murature e strutture in genere, verranno computati a volume.

La fornitura e messa in opera degli acciai per cementi armati viene calcolata a parte ed il volume di tale acciaio deve essere detratto da quello del calcestruzzo.

Il compenso per i calcestruzzi e conglomerati cementizi include tutti i materiali, i macchinari, la mano d'opera, le casseforme, i ponteggi, l'armatura e disarmo dei getti, l'eventuale rifinitura, le lavorazioni speciali; l'uso di additivi, se richiesti, sarà computato solo per la spesa dei materiali escludendo ogni altro onere.

Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie ed il prezzo fissato sarà comprensivo di ogni onere necessario alla fornitura ed installazione.

Queste prescrizioni vengono applicate a qualunque tipo di struttura da eseguire e sono comprensive di ogni onere necessario per la realizzazione di tali opere.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato verrà valutato sulla base del volume effettivo senza detrarre il volume del ferro che sarà considerato a parte.

Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica.

Nel prezzo del conglomerato cementizio armato sono compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

La misurazione del ferro per c.a. sarà effettuata senza tener conto degli aumenti di trafilatura rispetto ai diametri commerciali ed assumendo il peso specifico convenzionale di 7,85 kg./dmc. compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

SOLAI

Tutti i solai verranno valutati, salvo altre prescrizioni, a metro quadrato (per i solai pieni in cemento armato si considererà il volume) sulla superficie netta, al filo interno delle travi o degli ambienti interessati, escludendo le zone di appoggio sulle murature o sulle travi portanti.

I prezzi indicati sono comprensivi delle casseforme, dei macchinari, della mano d'opera e di ogni altro onere necessario per avere i solai perfettamente eseguiti fino al massetto di sottofondo dei pavimenti che resta incluso nei lavori da eseguire, oltre alle operazioni per la preparazione dei pavimenti ed intonaci dei soffitti.

Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese la fornitura, la lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, le casseforme, le opere provvisorie ed ogni altro onere già indicato.

Il prezzo relativo a solai con elementi prefabbricati comprenderà, oltre alle stesse lastre, anche la fornitura e posa in opera delle eventuali armature aggiuntive, dei getti collaboranti e della sigillatura.

MURATURE

Tutte le murature andranno computate, secondo il tipo, a volume o superficie su misurazioni effettuate al netto di intonaci; verranno detratte dal calcolo le aperture superiori a 1 mq, i vuoti dei condotti per gli impianti superiori a 0,25 mq, le superfici dei pilastri o altre strutture portanti.

Sono comprese nella fornitura e messa in opera di tale voce tutte le malte impiegate, il grado di finitura richiesta, le parti incassate, le spallette, gli spigoli e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione delle lavorazioni successive.

Nei prezzi delle murature, non eseguite con finitura faccia a vista, dovrà essere compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri che dovrà, comunque, essere eseguito sempre compreso nel prezzo, su tutte le facce di murature portanti o per terrapieni per i quali dovranno essere realizzate, a carico dell'appaltatore, feritoie per il deflusso delle acque.

Qualunque sia la curvatura della pianta o sezione delle murature queste saranno valutate come murature rette senza alcun sovrapprezzo.

Le lavorazioni per cornici, lesene, pilastri di aggetto inferiore ai 5 cm verranno eseguite senza sovrapprezzo; nel caso di aggetti superiori ai 5 cm dovrà essere valutato il volume effettivo dell'aggetto stesso.

Nei prezzi delle murature realizzate con materiali di proprietà della stazione appaltante sono comprese le lavorazioni, il trasporto ed ogni onere necessario alla loro messa in opera; il prezzo di tali murature verrà valutato a parte oppure diminuendo di una percentuale stabilita le tariffe concordate per lo stesso lavoro completamente eseguito dall'appaltatore.

MURATURE DI MATTONI AD UNA TESTA O IN FOGLIO

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio saranno misurate al rustico, vuoto per pieno, deducendo le aperture di superficie uguale o superiore ad 1 mq, restando sempre compresi nel prezzo i lavori per spallette, piattabande e la fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti e per le riquadrature.

PARAMENTI FACCIA A VISTA

Il prezzo fissato per le lavorazioni faccia a vista, valutate separatamente dalle murature, comprende il compenso per i piani di posa e di combaciamento, per la lavorazione faccia a vista e qualunque altro eventuale costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione di tali paramenti e della cortina in mattoni verrà effettuata in base alla superficie effettiva, deducendo i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La muratura in pietra da taglio verrà calcolata a volume sulla base del minimo parallelepipedo circoscrivibile a ciascun elemento; le lastre di rivestimento o le parti usate per decorazioni saranno valutate a superficie oppure a metro lineare (nel caso di bordi, etc.).

INTONACI

Il calcolo dei lavori di esecuzione degli intonaci verrà fatto in base alla superficie effettivamente eseguita; il prezzo indicato sarà comprensivo di tutte le fasi di preparazione e di applicazione includendo le riprese, la chiusura di tracce, i raccordi, i rinzaffi ed il completo trattamento di tutte le parti indicate.

Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore inferiore a 15 cm saranno calcolate le superfici eseguite detraendo tutti i vuoti presenti (porte, finestre, etc.) e non considerando le riquadrature.

Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore superiore a 15 cm il calcolo verrà eseguito vuoto per pieno con le seguenti specifiche:

- a) per i vani inferiori a 4 mq di superficie non saranno detratti i vuoti o le zone mancanti e non saranno computate le riquadrature dei vani;
- b) per i vani superiori a 4 mq di superficie si dovranno detrarre tutti i vuoti e le zone mancanti ma dovranno essere calcolate le eventuali riquadrature dei vani.

Nel caso di lesene, riquadrature o modanature saranno computate le superfici laterali di tali elementi solo quando la loro larghezza superi i 5 cm; dovranno essere, inoltre, inclusi nel prezzo anche i raccordi o curve dell'intonaco con raggio di curvatura inferiore a cm 15 e la misurazione verrà effettuata come per gli spigoli vivi.

Gli intonaci esterni saranno valutati sulle superfici effettivamente eseguite, procedendo quindi alla detrazione delle aperture per porte e finestre superiori ad 1 mq; l'applicazione di intonaco per l'esecuzione di lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per un coefficiente di 1,2.

Nel prezzo unitario fissato per gli intonaci interni ed esterni saranno comprese anche tutte le lavorazioni necessarie per la chiusura e le riprese da eseguire dopo la chiusura di tracce o dopo la messa in opera di pavimenti, zoccolotti e telai per infissi interni ed esterni.

Nel caso di lavori particolari verranno fissate apposite prescrizioni (per la valutazione di tali opere) in mancanza delle quali resta fissato quanto stabilito dalle norme del presente capitolato.

OPERE DA PITTORE

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, etc. interni od esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, etc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

Il prezzo comprenderà il conglomerato cementizio, le sponde per il contenimento del getto, la rete elettrosaldata richiesta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici la creazione di giunti e tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

PAVIMENTI

I pavimenti verranno calcolati in base alle superfici comprese fra le pareti escludendo le zone non pavimentate superiori a 0,30 mq e le parti perimetrali sotto l'intonaco; i pavimenti dovranno, inoltre, essere completi di ogni lavorazione necessaria eseguita con i mezzi e la mano d'opera richiesti per la consegna dei lavori finiti compresi i ritocchi, i raccordi con l'intonaco, etc..

I massetti di sottofondo saranno parte degli oneri inclusi nei solai (come precedentemente specificato) oppure saranno inclusi nei lavori di preparazione dei pavimenti, in ogni caso non costituiranno elemento di richiesta per spese aggiuntive da parte dell'appaltatore.

Nel caso di pavimentazioni esterne il prezzo indicato sarà comprensivo dei lavori di formazione dei sottofondi o massetti dello spessore e tipo richiesti; per quantitativi o strati di tali sottofondi superiori ai 10 cm di conglomerato cementizio (escludendo gli strati di preparazione sottostanti che sono inclusi nel prezzo), la valutazione sarà fatta a volume ed incorporata nel prezzo complessivo dei lavori indicati senza nessuna altra aggiunta per qualunque altro onere.

Le superfici ricoperte con conglomerato bituminoso verranno valutate a metro quadrato e saranno eseguite negli spessori e modi prescritti.

RIVESTIMENTI

I rivestimenti e le eventuali decorazioni verranno calcolati, salvo altre prescrizioni, in base alle superfici effettivamente eseguite, detraendo tutte le aree o zone non interessate da tali lavori superiori a 0,30 mq

Il prezzo indicato sarà comprensivo della preparazione dei giunti nei modi e nelle dimensioni fissate dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni del direttore dei lavori ed anche di tutti gli interventi di preparazione dei materiali, dei mezzi e mano d'opera necessari per il completamento di quanto indicato inclusa la pulizia finale da eseguire dopo la sigillatura dei giunti.

CONTROSOFFITTI

I controsoffitti verranno forniti completi di materiali, apparecchiature e mano d'opera necessari alla loro esecuzione.

Il prezzo fissato, a metro quadrato, includerà tutti i tagli necessari per il montaggio, la struttura di sostegno, le sagomature, gli incassi di plafoniere e griglie dell'impianto di condizionamento, la predisposizione di alloggiamenti per i punti di rilevazione antincendi; dalla superficie di calcolo non verranno detratti i fori praticati per l'inserimento dei suddetti accessori e l'appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi per l'esecuzione di tali aperture.

COPERTURE A TETTO

Le coperture a tetto saranno computate a metro quadrato effettivo escludendo da tale calcolo le aperture o altri elementi di superficie superiore ad 1 mq.

Il prezzo stabilito includerà tutti i materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione comprese le tegole, i pezzi speciali e la struttura secondaria.

Sono esclusi dalla valutazione: la struttura primaria (capriate, arcarecci, etc.), l'isolamento termico, l'impermeabilizzazione, le gronde ed i pluviali che verranno valutati a parte.

MATERIALI ISOLANTI

Il calcolo delle superfici di materiale isolante verrà effettuato in base all'estensione effettiva dei solai o delle pareti di appoggio di tali materiali e sarà espresso in metri quadrati; nel caso di rivestimenti isolanti di tubazioni, la valutazione sarà in metri lineari. Dal computo delle superfici di materiale isolante installato si dovranno detrarre i vuoti maggiori di 0,30 mq.

Il prezzo indicato comprenderà i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati inclusi i raccordi, le sovrapposizioni, etc..

Per gli isolanti da applicare su tubazioni la valutazione sarà effettuata nei modi seguenti:

- a) nel caso di isolanti costituiti da guaina flessibile, per metro lineare;
- b) nel caso di isolanti costituiti da lastre, per metro quadro di superficie esterna;
- c) l'isolamento di valvole, curve ed accessori rivestiti con lastra è conteggiato con il doppio della superficie esterna.

IMPERMEABILIZZAZIONE

Tutte le impermeabilizzazioni eseguite sui vari tipi di superfici saranno valutate sulla base dei metri quadrati effettivamente realizzati senza ulteriori oneri per la sovrapposizione dei teli o per raccordi vari; dal calcolo verranno dedotti i vuoti superiori ad 1 mq.

I risvolti da realizzare per l'impermeabilizzazione del raccordo con le superfici verticali verranno computati a metro quadrato solo quando la loro altezza, rispetto al piano orizzontale di giacitura della guaina, sia superiore a 15 cm

Il prezzo indicato comprenderà tutti i lavori di preparazione, i mezzi, i materiali e la mano d'opera richiesti, la sigillatura a caldo delle sovrapposizioni, la creazione di giunti e connessioni e quanto richiesto.

INFISSI

Tutti gli infissi interni ed esterni, realizzati in legno, alluminio o pvc, saranno valutati sulla base della superficie misurata sul filo esterno dei telai ed il prezzo includerà tutti i coprifili, le guide, il controtelaio, guarnizioni di tenuta ed i vetri (del tipo e spessore fissato).

Le parti centinate saranno computate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, misurato ad infisso chiuso, includendo nel prezzo anche i coprifili, le guide, il controtelaio ed i vetri.

La fornitura e la posa in opera degli infissi dovrà comprendere, nel prezzo indicato in elenco, anche tutta la ferramenta necessaria al fissaggio con gli ancoraggi, le maniglie, le cerniere, i sistemi di chiusura e quant'altro occorrente al completo funzionamento ed alla perfetta tenuta degli infissi stessi.

Le persiane avvolgibili verranno calcolate secondo la superficie netta dell'apertura aumentata di 4 cm in larghezza e 20 cm in altezza; le persiane a cerniera o sportelli esterni verranno calcolati sulla base della superficie misurata sul filo esterno degli stessi includendo nel prezzo di tutti i tipi di persiane, le mostre, le guide, le cerniere ed il loro fissaggio, i coprifili ed ogni altro onere.

Le serrande di sicurezza avvolgibili, i cancelletti ad estensione, le porte basculanti verranno valutate a superficie secondo i criteri suddetti.

Oltre ai materiali indicati nelle singole descrizioni, il prezzo fissato per ogni tipo di infisso sarà comprensivo di quanto necessario alla completa installazione degli elementi richiesti.

TUBAZIONI

Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo

delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.

Per le tubazioni non previste nella fornitura e posa in opera degli impianti dell'opera da realizzare, queste verranno calcolate, salvo casi particolari, a peso od a metro lineare e saranno costituite dai materiali indicati nelle specifiche relative agli impianti stessi.

Il prezzo per le tubazioni resterà invariato anche nel caso che i vari elementi debbano venire inglobati in getti di calcestruzzo e comprenderà ogni onere relativo al fissaggio provvisorio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, cemento ed in materiale plastico, sarà calcolata a metro lineare misurato lungo l'asse della tubazione.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

Le tubazioni in rame con o senza rivestimento in PVC per impianti termici o sanitari saranno valutate in metri lineari misurati dopo la messa in opera e tale prezzo dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

Le tubazioni in pressione di polietilene saranno valutate al metro lineare e tale misurazione, effettuata dopo la messa in opera, dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

Nel caso di tubazioni preisolate in acciaio per teleriscaldamento, i pezzi speciali saranno valutati con una lunghezza equivalente della tubazione secondo le seguenti misure:

a) cuscino per braccio di compensazione= m0,30;

b) terminale di chiusura dell'isolamento= m0,60;

c) giunzione preisolata= m1,0;

d) riduzione preisolata= m2,0;

e) curva preisolata a 90°= m3,0;

f) T di derivazione preisolato= m5,0;

g) punto fisso preisolato= m8,0;

h) valvola di intercettazione preisolata= m30,0.

OPERE IN MARMO O IN PIETRA

La valutazione di tali opere sarà effettuata a volume, a superficie, a metro lineare, secondo i criteri stabiliti o fissati di volta in volta.

Il prezzo comprenderà i tagli, la lavorazione dei raccordi o degli spigoli, gli incassi, i giunti, gli ancoraggi metallici, i sigillanti, gli strati di fissaggio, la preparazione delle superfici.

Dovranno essere incluse nel prezzo tutte le lavorazioni per la movimentazione del materiale in cantiere, il deposito, il trasporto e l'eventuale scalpellamento delle strutture murarie con ripresa e chiusura di tali interventi.

Nel caso di cordolature per marciapiedi o lavori particolari la cui messa in opera comporterà l'uso di massetti o strati di fissaggio con spessore superiore a 4 cm, le quantità di materiale di supporto eccedenti quelle indicate verranno valutate a parte.

OPERE DA CARPENTIERE

Per lavorazioni particolari richieste per questo tipo di opere la valutazione, salvo altre prescrizioni, verrà effettuata a volume e sarà comprensiva della preparazione, dei legnami, dei chiodi, dei bulloni, dei fissaggi, delle impalcature e di tutti i lavori, materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione di quanto richiesto.

Le stesse prescrizioni si applicano per tutte le carpenterie metalliche, i casseri rampanti, le cassaforme a tunnel, gli impalcati speciali per ponti, etc..

OPERE IN METALLO

Le opere in metallo (esclusi gli infissi per i quali si rimanda al paragrafo già riportato) saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni onere per forniture accessorie, lavorazioni e montaggio necessari a dare l'opera completa in ogni sua parte incluse anche le lavorazioni per la predisposizione di eventuali ancoraggi su supporti murari o di altro tipo.

Il prezzo indicato per le opere in metallo o le tubazioni sarà, inoltre, comprensivo di raccordi, connessioni, giunti, ed ogni altro onere necessario alla completa esecuzione dei lavori indicati.

OPERE IN VETRO

Nel caso di lastre di vetro o cristallo espressamente richieste con valutazione separata, il calcolo verrà effettuato sulla base della superficie effettiva senza considerare i tagli o le parti incastrate su telai portanti.

Nel caso di lastre di vetro si avranno le seguenti valutazioni:

- a) cristallo float temperato incolore o colorato-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq;
- b) vetro stampato incolore o colorato-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq;
- c) vetrate isolanti termo-acustiche (vetrocamera)-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq;
- d) pareti con profili "U-Glass" modulo mm 270-superficie calcolata in base al multiplo di mm 250 nel senso di orditura dei profili di vetro.

Le pareti in profilati di vetro strutturali, in vetrocemento ed elementi simili saranno valutate sempre in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti.

I prezzi fissati per le opere descritte si intendono comprensivi di tutto quanto richiesto per la completa esecuzione delle stesse.

OPERE DA LATTONIERE

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

SIGILLATURE

I lavori di sigillatura di notevole entità, espressamente indicati come opere da valutare a parte, saranno calcolati a metro lineare e comprenderanno la preparazione e la pulizia delle superfici interessate, l'applicazione dei prodotti indicati e tutti gli altri oneri e lavorazioni necessari.

CONGLOMERATI BITUMINOSI PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA

Tutti i conglomerati bituminosi per i vari strati di base, collegamento (binder) ed usura dovranno essere calcolati secondo le superfici delle parti effettivamente eseguite. Il prezzo comprende la fornitura degli inerti, degli additivi, del legante e di quanto necessario per la fornitura e la stesa completa del materiale secondo le indicazioni progettuali.

OPERE DI DRENAGGIO

Il prezzo delle opere di drenaggio sarà calcolato sulla base del volume di scavo e riempimento delle opere di drenaggio applicando una larghezza che corrisponderà a quella prevista dal progetto.

CORDOLI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I prezzi per i cordoli e canalette in calcestruzzo dovranno essere calcolati per metro lineare comprendendo anche tutte le opere necessarie alla posa di tali manufatti quali scavi, fondazioni e rinterrati a lavori ultimati.

OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Nella realizzazione degli impianti gli oneri di assistenza per la messa in opera delle varie parti saranno valutati in ore lavorative sulla base della categoria di riferimento della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali utilizzati; le opere di assistenza comprendono i seguenti tipi di prestazioni:

- consegna a piè d'opera con automezzi, scarico dei materiali, avvio e consegna nei vari punti di lavorazione nel cantiere, sistemazione e custodia in un deposito appositamente predisposto;
- apertura e chiusura di tracce murarie, esecuzione di asole e fori nelle varie murature ed installazione di scatole, tubazioni, bocchette, griglie, cassette e sportelli con relativi telai;
- scavi e rinterrati eseguiti per la posa in opera di tubazioni interrate;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta degli scavi e delle lavorazioni relative agli impianti;
- opere di protezione, sicurezza e ponteggi di servizio;
- fissaggi delle apparecchiature, preparazione degli eventuali ancoraggi, creazione di basamenti o piccole fondazioni.

Art. 4

VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dal direttore dei lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dal direttore dei lavori.

L'annotazione dei lavori in economia dovrà essere effettuata da direttore dei lavori o da persona espressamente incaricata con le modalità previste dal DPR 207/2010.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori e dopo la loro esecuzione.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Art. 5

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Dlgs 207/2010 del Capitolato generale emanato con D.M 145/00 per quanto applicabile, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee (marcatura CE) adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Art. 6

CATEGORIE DI LAVORO

DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti, formano parte integrante del presente capitolato.

Art. 7

RILIEVI - CAPISALDI - TRACCIATI

Al momento della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili di progetto allegati al contratto richiedendo gli eventuali chiarimenti necessari alla piena comprensione di tutti gli aspetti utili finalizzati al corretto svolgimento dei lavori da eseguire. Qualora, durante la consegna dei lavori, non dovessero emergere elementi di discordanza tra lo stato dei luoghi e gli elaborati progettuali o l'appaltatore non dovesse sollevare eccezioni di sorta, tutti gli aspetti relativi al progetto e al suo posizionamento sull'area prevista devono intendersi come definitivamente accettati nei modi previsti e indicati negli elaborati progettuali.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la

creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento.

Art. 8

DEMOLIZIONI

DEMOLIZIONI PARZIALI

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balconi o aperture saranno sbarrati dopo la demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

E' tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso dovrà essere realizzata con attrezzature dotate di frese a tamburo funzionanti a freddo e munite di nastro caricatore per la raccolta del materiale di risulta.

E' possibile, su autorizzazione del direttore dei lavori, utilizzare fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero) oppure, in funzione delle lavorazioni da eseguire, un tagliASFALTI con rimozione dei materiali di risulta successiva.

Lo spessore di demolizione sarà quello indicato dal direttore dei lavori e dovrà essere mantenuto costante in tutti i suoi punti; le misurazioni di tale spessore saranno ottenute dalla media delle altezze verificate sulle pareti laterali e quelle delle zone centrali del cavo.

Tutto il materiale prelevato con le fresatrici dovrà risultare idoneo per il confezionamento di nuovo conglomerato. Dopo il passaggio delle fresatrici la superficie trattata dovrà essere regolare e di livello costante nei vari punti e totalmente priva di residui di fresatura.

La pulizia delle superfici fresate dovrà essere effettuata con macchine dotate di spazzole rotanti e dispositivi di aspirazione; alla fine di tale operazione il piano dovrà risultare perfettamente liscio e pulito.

Tutte le pareti dei giunti longitudinali dovranno essere perfettamente verticali, rettilinee e prive di frastagliature di sorta. Il direttore dei lavori dovrà verificare, prima della posa in opera dei nuovi strati di conglomerato a riempimento del cavo così ottenuto, l'effettiva pulizia del cavo stesso e l'uniformità del rivestimento della mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 9

SCAVI E RILEVATI

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.

Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, il direttore dei lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.

Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dal direttore dei lavori.

PROTEZIONE SCAVI

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, giardini, piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato.

Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

SCAVI PER FONDAZIONI

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligata.

Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e il direttore dei lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Tutti gli scavi eseguiti dall'appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'appaltatore, a lavori eseguiti.

Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dal direttore dei lavori.

Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm dal fondo dello scavo, l'appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.

Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dal direttore dei lavori.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Da eseguire con mezzo meccanico (o, per casi particolari, a mano) in rocce di qualsiasi natura o consistenza, sia sciolte che compatte con resistenza allo schiacciamento fino a 12 N/mm² (ca. 120 kgf/cm²), asciutte o bagnate, anche se miste a pietre, compreso il taglio e la rimozione di radici e ceppaie, comprese le opere di sicurezza, il carico ed il trasporto a discarica del materiale di risulta inclusa anche l'eventuale selezione di materiale idoneo per rilevati e da depositare in apposita area all'interno del cantiere.

RILEVATI

Si considerano rilevati tutte quelle opere in terra realizzate per formare il corpo stradale, le opere di presidio, le aree per piazzali ed i piani di imposta per le pavimentazioni di qualsiasi tipo.

Secondo la natura delle opere da eseguire l'impresa dovrà sottoporre, quando richiesta, al direttore dei lavori prima il programma e poi i risultati delle indagini geotecniche, delle prove penetrometriche statiche e/o dinamiche, prove di carico e tutto quanto necessario a determinare le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e fisico-meccaniche dei terreni di sedime.

Sui campioni indisturbati, semidistrutti o rimaneggiati prelevati nel corso delle indagini si dovranno eseguire un adeguato numero di prove di laboratorio.

Tutte le operazioni per l'esecuzione di rilevati o rinterri saranno effettuate con l'impiego di materiale proveniente dai depositi provvisori di cantiere o da altri luoghi scelti dall'appaltatore ed approvati dal direttore dei lavori, restando tassativamente vietato l'uso di materiale argilloso.

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'appaltatore dovrà eseguire un'accurata serie di indagini per fornire al direttore dei lavori una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

La preparazione dell'area dove verrà eseguito il rilevato deve prevedere il taglio di eventuali piante, l'estirpazione delle radici, arbusti, etc. ed il loro avvio a discarica oltre alla completa asportazione del terreno vegetale sottostante.

I rilevati sono classificati nelle seguenti categorie:

- a) rilevati di riempimento;
- b) rilevati autostradali;
- c) rilevati speciali (terre armate).

Nel primo caso (rilevati da riempimento) il materiale dovrà essere steso in strati regolari con densità uniforme e spessore prestabilito compresa la compattazione eventualmente richiesta dal direttore dei lavori che dovrà essere eseguita per strati di 30 cm di spessore ed i materiali dovranno presentare, a compattazione avvenuta, una densità pari al 90% della densità massima di compattazione individuata dalle prove eseguite in laboratorio.

Nel secondo caso (rilevati autostradali) dovranno essere impiegati solo materiali calcarei o ghiaiosi vagliati nelle dimensioni richieste dalle specifiche tecniche o dal direttore dei lavori ferma restando la norma che le massime pezzature ammesse per il materiale destinato ai rilevati non superino i due terzi dello spessore dello strato compattato.

Nel terzo caso (rilevati in terre armate) dovranno essere impiegati solamente i materiali calcarei e ghiaiosi vagliati con setacci medio-piccoli nelle dimensioni specificate dalle norme tecniche o dal direttore dei lavori; questi materiali dovranno comunque essere esenti da residui vegetali o sostanze organiche. Quando è previsto l'uso di armature metalliche, i materiali da impiegare dovranno avere le seguenti caratteristiche: assenza di solfuri, solfati solubili in acqua minori di 500 mg./Kg., cloruri minori di 100 mg./Kg., Ph compreso tra 5 e 10 e resistività elettrica superiore a 1.000 ohm per cm per opere in ambiente asciutto e superiore a 3.000 ohm per cm per opere immerse in acqua.

In ogni caso la realizzazione di ciascun tipo di rilevato dovrà prevedere la stesa del materiale eseguita per strati di spessore costante e con modalità tali da evitare fenomeni di segregazione; ogni strato dovrà essere messo in opera solo dopo l'approvazione dello stato di compattazione dello strato precedente, lo spessore di ogni singolo strato dovrà essere stabilito sulla base delle indicazioni progettuali o delle eventuali integrazioni fornite dal direttore dei lavori.

La compattazione sarà effettuata dopo aver verificato il contenuto di acqua presente nei materiali da utilizzare per il rilevato e che dovrà essere prossimo (+/- 2%) ai livelli ottimali indicati dalle prove di laboratorio per ciascun tipo di materiale impiegato. Tutte le operazioni dovranno essere condotte con gradualità ed il passaggio dei rulli o delle macchine dovrà prevedere una sovrapposizione delle fasce di compattazione di almeno il 10% della larghezza del rullo stesso per garantire una completa uniformità.

Nel caso di compattazioni eseguite su aree o parti di terreno confinanti con murature, paramenti o manufatti in genere si dovranno utilizzare, entro una distanza di due metri da questi elementi, piastre vibranti o rulli azionati a mano con le accortezze necessarie a non danneggiare le opere già realizzate. In questi casi potrà essere richiesto, dal direttore dei lavori, l'uso di 25/50 Kg. di cemento da mescolare per ogni mc. di materiale da compattare per ottenere degli idonei livelli di stabilizzazione delle aree a ridosso dei manufatti già realizzati.

La formazione dei rilevati secondo le specifiche sopraindicate dovrà comprendere:

- la preparazione di adeguate pendenze per favorire il deflusso delle acque meteoriche;
- la profilatura delle scarpate;
- eventuali ricarichi di materiale che si rendessero necessari dopo le operazioni di rullaggio e compattazione dei vari strati;
- le sagomature dei bordi.

RINTERRI

I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte del direttore dei lavori e dovranno comprendere:

- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

Art. 10

DRENAGGI

Tutte le opere di drenaggio dovranno essere realizzate con pietrame o misto di fiume posto in opera su una platea in calcestruzzo e cunicolo drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di assestamento successivi alla posa stessa.

DRENAGGI ESEGUITI CON “TESSUTO NON TESSUTO”

Nei drenaggi laterali od in presenza di terreni con alte percentuali di materiale a bassa granulometria si dovrà realizzare un filtro in “tessuto non tessuto” in poliestere a legamento doppio con peso minimo di 350 gr/mq; i teli dovranno essere cuciti tra loro oppure con una sovrapposizione dei lembi di almeno 30 cm. La parte inferiore dei non tessuti, a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e fino ad un'altezza di 10 cm sui verticali, dovrà essere imbevuta con bitume a caldo.

nella quantità di 2 kg/mq; si dovrà, inoltre, predisporre la fuoriuscita dalla cavità di drenaggio di una quantità di non tessuto pari al doppio della larghezza della cavità stessa.

Successivamente verrà effettuato il riempimento con materiale lapideo che dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm; terminato il riempimento verrà sovrapposto il non tessuto che fuoriesce in sommità e sul quale dovrà essere realizzata una copertura in terra compattata.

DRENAGGI A RIDOSSO DI PARETI MURARIE

Le opere di drenaggio realizzate a contatto con pareti murarie realizzate controterra dovranno prevedere un completo trattamento impermeabilizzante delle superfici esterne delle pareti stesse eseguito con:

- a) due strati di bitume spalmati a caldo;
- b) due strati di guaine in poliestere armato incrociate e saldate a tutta la superficie verticale della parete;
- c) uno strato di guaina impermeabilizzante ed un materassino rigido a contatto con il pietrame.

Tutte le guaine o le spalmature di bitume a caldo dovranno estendersi a tutta la superficie verticale a contatto con la terra ed avere un risvolto che rivesta completamente la testa del muro stesso su cui dovrà essere applicata, come protezione finale, una copertina in pietra o una scossalina metallica.

Alla base del pietrame verrà realizzato un canale drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il materiale lapideo, da posizionare all'interno dello scavo di drenaggio, dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm che sarà posta in opera con tutti gli accorgimenti necessari per evitare danneggiamenti al tubo di drenaggio già installato sul fondo dello scavo e fenomeni di assestamenti del terreno successivi alla posa stessa.

DRENAGGI CON CANALETTE PREFABBRICATE

Sistema di drenaggio lineare con Larghezza nominale 10,0 cm mediante canalette in calcestruzzo polimerico e griglia a ponte in acciaio zincato Tipo ACO SELF mini o simili . Il calcestruzzo polimerico è un materiale composito, particolarmente resistente in cui la fase legante affidata al cemento nel calcestruzzo tradizionale viene sostituita con polimeri. Nello specifico ci si riferisce al calcestruzzo polimerico P1408, un materiale composito prodotto mescolando sabbie a diversa granulometria ed una varietà di materiali inerti di origine minerale con polimeri leganti che aumenta le caratteristiche di durezza, resistenza, leggerezza ed impermeabilità.

La resina di base utilizzata è resina di poliestere; essa conferisce al calcestruzzo polimerico determinate proprietà come ad esempio un'ottima resistenza nei confronti della maggioranza degli acidi e solventi. All'impasto vengono poi aggiunti diversi additivi che hanno la funzione di aumentare la resistenza al fuoco, o agli sbalzi termici, o di ridurre il coefficiente di dilatazione termica, nonché di eliminare la conduttività elettrica con le seguenti caratteristiche fisiche :

Resistenza alla compressione: > 90 N/mm²

Resistenza alla flessione: 25 kN/mm²

Peso specifico: 2,1-2,3 kg/dm³

Art. 11

PONTEGGI – STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal Coordinatore della Sicurezza e dagli specifici elaborati riguardanti il piano di montaggio uso e smontaggio di tale attrezzatura a cui si rimanda. In generale i ponteggi dovranno rispondere alle seguenti specifiche, se non diversamente specificato

1) Ponteggi metallici –:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;

- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;

2) Ponteggi a sbalzo – saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di oggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt.

3) Puntellature – dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) Travi di rinforzo – potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 12

OPERE IN CEMENTO ARMATO

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

A tal fine si rimanda al capitolo 11.2 del DM 14 gennaio 2008 (NTC) ed il capitolo C11 della circolare 2 febbraio n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" riguardanti il calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.

CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30° deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

CASSEFORME IN LEGNO (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm, di larghezza standard, esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3 mm (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

CASSEFORME IN LEGNO (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm., con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti e all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

STOCCAGGIO (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aereazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

CASSEFORME IN PLASTICA

Verranno usate per ottenere superfici particolarmente lisce, non dovranno essere usate per getti all'aperto; dovrà essere posta estrema attenzione alla preparazione delle superfici interne dei casseri evitando eccessiva durezza e levigatura delle stesse (per impedire la formazione di ragnatele e simili dovute all'effetto della vibrazione dell'impasto).

Il materiale di sigillatura dei giunti dovrà essere compatibile con quello dei casseri; il numero dei reimpieghi da prevedere è 50/60.

CASSEFORME IN CALCESTRUZZO

Saranno conformi alla normativa vigente per il c.a. ed avranno resistenza non inferiore a 29 N/mm² (300 Kg/cm²), gli eventuali inserti metallici (escluse le piastre di saldatura) dovranno essere in acciaio inossidabile.

La movimentazione e lo stoccaggio di tali casseri dovranno essere eseguiti con cura particolare, lo stoccaggio dovrà avvenire al coperto, le operazioni di saldatura non dovranno danneggiare le superfici adiacenti, la vibrazione verrà effettuata solo con vibratori esterni e le operazioni di raschiatura e pulizia delle casseforme dovranno essere ultimate prima della presa del calcestruzzo.

Il numero dei reimpieghi da prevedere per questi casseri è di 100 ca.

CASSEFORME METALLICHE

Nel caso di casseri realizzati con metalli leggeri (alluminio o magnesio) si dovranno impiegare delle leghe idonee ad evitare la corrosione dovuta al calcestruzzo umido; particolare attenzione sarà posta alla possibile formazione di coppie galvaniche derivanti dal contatto con metalli differenti in presenza di calcestruzzo fresco.

Nel caso di casseri realizzati in lamiera d'acciaio piane o sagomate, dovranno essere usati opportuni irrigidimenti e diversi trattamenti della superficie interna (lamiera levigata, sabbiata o grezza di laminazione) con il seguente numero di reimpieghi:

- lamiera levigata 2
- lamiera sabbiata 10
- lamiera grezza di laminazione oltre i 10

Queste casseforme potranno essere costituite da pannelli assemblati o da impianti fissi specificamente per le opere da eseguire (tavoli ribaltabili, batterie, etc.); i criteri di scelta saranno legati al numero dei reimpieghi previsto, alla tenuta dei giunti, alle tolleranze, alle deformazioni, alla facilità di assemblaggio ed agli standard di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

ARMATURA

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti e più precisamente al cap. 11.3 del DM 14 gennaio 2008 (NTC) e del cap. C11.3.1 della circolare 2 febbraio n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" per le prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio.

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche. Si rimanda pertanto al cap.11.3.2 del DM 14 gennaio 2008 (NTC) e al cap. C11.3.2.1 della circolare 2 febbraio n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" per le prescrizioni per questo tipo di acciaio.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno essere conformi alla normativa del DM 14 gennaio 2008 (NTC), cap.11.3.4 e al capitolo C.11.3.4 della circolare 2 febbraio n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" per le prescrizioni per questo tipo di acciaio.

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità variabili dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua;

ADDITIVI PLASTIFICANTI

La loro azione consiste nel migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, consentendo una riduzione della quantità d'acqua immessa nell'impasto senza ridurre il grado di lavorabilità. Le sostanze utilizzate per la preparazione degli additivi plastificanti sono l'acetato di polivinile, la farina fossile e la bentonite.

ADDITIVI AEREANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml per ogni 100 kg di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d'aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell'impasto indurito.

RIDUTTORI D'ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg di cemento.

DISARMANTI

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non dovranno pregiudicare successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finale prevista dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del direttore dei lavori, dai relativi uffici abilitati. Gli impasti dovranno adeguata certificazione riguardanti le caratteristiche richieste dagli elaborati progettuali

CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, il direttore dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire .

POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

TRASPORTO

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.

Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

CONTROLLO DELLE CASSEFORME

Prima dell'effettuazione del getto le casseforme, le armature e gli eventuali inerti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal direttore dei lavori in funzione delle condizioni climatiche.

RIPRESA DEL GETTO

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dal direttore dei lavori.

VIBRAZIONE

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- a) interna (immersione);
- b) esterna (sulle casseforme);
- c) su tavolo;
- d) di superficie.

a) La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratorii a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto e secondo le specifiche progettuali.

Il numero ed il diametro dei vibratorii sarà stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago = 25 mm	capacità 1-3 mc/h
diam. ago = 35-50 mm	capacità 5-10 mc/h
diam. ago = 50-75 mm	capacità 10-20 mc/h
diam. ago = 100-150 mm	capacità 25-50 mc/h

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

diam. inerte = cm 6 frequenza = 1.500 c.p.m.

diam. inerte = cm 1,5 frequenza = 3.000 c.p.m.

diam. inerte = cm 0,6 frequenza = 6.000 c.p.m.

diam. inerte = cm 0,2 frequenza = 12.000 c.p.m.

diam. fino e cemento frequenza = 20.000 c.p.m.

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- 1) il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm;
- 2) il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dal direttore dei lavori;
- 3) la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm lo strato precedente;
- 4) i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm/sec;
- 5) il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5 e 15 secondi;
- 6) la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- 7) è vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;
- 8) si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

b) La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

c) La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.

d) I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni del direttore dei lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

MATURAZIONE

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal direttore dei lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

DISARMO

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal direttore dei lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

ACCIAIO

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dal direttore dei lavori presso laboratori riconosciuti.

Tutte le armature metalliche dovranno essere tagliate a misura, sagomate e poste in opera comprese le legature di filo di ferro, i distanziatori, eventuali sfidi, sovrapposizioni anche se non chiaramente espresse negli elaborati esecutivi ma richieste dalla normativa vigente.

Art. 13 SOLAI

Tutti i solai realizzati in cemento armato o cemento armato precompresso (c.a. o c.a.p.) o misti in c.a. e c.a.p. e blocchi in laterizio od in altri materiali o formati dall'associazione di elementi prefabbricati dovranno essere conformi alla normativa vigente, alle relative norme tecniche emanate per la progettazione e l'esecuzione di tali opere ed alle prescrizioni specifiche; i materiali saranno accompagnati dai loro certificati specifici riguardanti la loro tipologia in funzione delle specifiche progettuali.

SOLAIO IN C.A.

Il solaio misto in c.a. e laterizi gettato in opera dovrà essere realizzato con pignatte di qualsiasi tipo interposte a nervature parallele in conglomerato cementizio realizzate in modo conforme alla normativa vigente ed ai sovraccarichi previsti. A tale struttura dovrà essere sovrapposta una soletta in conglomerato cementizio armato e la posa in opera del solaio dovrà includere anche l'eventuale formazione di nervature di ripartizione e travetti per il sostegno di tramezzi sovrastanti compresa la fascia perimetrale piena di irrigidimento.

Il montaggio del solaio dovrà comprendere la predisposizione delle casseforme, delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Nel caso di locali di abitazione è obbligatoria la realizzazione di un solaio per il primo livello a partire dal terreno di fondazione che dovrà essere eseguito con le stesse modalità dei solai intermedi e sarà distaccato dal terreno di almeno cm 50.

SOLAIO CON TRAVETTI PREFABBRICATI

Il solaio piano in c.a. e laterizi realizzato in travetti prefabbricati dovrà essere conforme a tutte le caratteristiche tecnico-realizzative indicate per il solaio gettato in opera e sarà costituito da travetti in tutto o parte prefabbricati in sostituzione di quelli tradizionali.

Tali travetti dovranno essere dotati di relativi certificati di collaudo predisposti dalle case costruttrici e, nel caso di parziale prefabbricazione, saranno integrati con armature aggiuntive prescritte dagli elaborati esecutivi.

La soletta superiore verrà gettata in opera dopo il completamento del montaggio del solaio e la predisposizione dell'armatura richiesta.

Il montaggio del solaio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

SOLAIO PIANO IN PANNELLI PREFABBRICATI

Il solaio in pannelli verrà realizzato con pannelli prefabbricati fuori opera e montati successivamente in cantiere nelle posizioni e quantità previste secondo i requisiti stabiliti dalle specifiche tecniche.

I pannelli e le loro modalità di realizzazione dovranno essere conformi alla normativa vigente inclusa la relativa certificazione sulle caratteristiche dei materiali impiegati e del pannello nella sua completezza.

Il montaggio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e delle strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Nel caso di pannelli destinati a getti integrativi si dovranno predisporre le pignatte o gli alleggerimenti prescritti solo dopo aver completato le operazioni di puntellatura; nel caso di pannelli completi si dovrà procedere alla loro messa in opera secondo le indicazioni dei disegni esecutivi.

SOLAI IN GETTO PIENO IN C.A. OD IN C.A.P.

Per questo tipo di solai si applicano le prescrizioni riportate nella normativa vigente e, in particolare, nelle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso.

SOLAI MISTI IN C.A. E C.A.P. E BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO OD ALTRI MATERIALI

I blocchi in laterizio potranno essere di solo alleggerimento od avere funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Per entrambi i casi il profilo dei blocchi, delimitanti la nervatura di conglomerato da gettare, non dovrà ostacolare il deflusso del calcestruzzo o ridurre la sezione prevista per le nervature.

Nel caso dei blocchi con funzione collaborante, si dovrà assicurare la continuità nella trasmissione degli sforzi fra i vari elementi; le eventuali solette di completamento dovranno realizzare la totale solidarizzazione delle varie parti.

Nel caso di blocchi in materiali diversi dal laterizio (argilla espansa, materie plastiche, etc.), questi dovranno avere caratteristiche rispondenti ai requisiti richiesti sia nel caso di impiego come blocchi collaboranti che come parti non collaboranti alla struttura. Per tali materiali, salvo altre prescrizioni, si applicheranno le specifiche già indicate.

SOLAI CON ELEMENTI PREFABBRICATI E GETTI DI COMPLETAMENTO

Oltre ai requisiti suddetti, tali strutture dovranno garantire collegamenti trasversali tra le varie strisce di solaio ed avranno dimensionamenti conformi a quanto fissato dalla normativa vigente; i relativi getti di completamento dovranno avere un'armatura di ripartizione a maglie incrociate.

Art. 14 MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dal direttore dei lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

Gli elementi da impiegare nelle murature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- murature portanti – conformi alle prescrizioni del d.m. 20 novembre 1987;
- murature non portanti – conformi alla norma UNI 8942-2.

MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in calcestruzzo armato e/o cordoli di collegamento.

MURATURA A FACCIAVISTA CON BLOCCHI TERMOISOLANTI

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC MONOS da rivestimento, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE attestazione 2+ categoria 2 secondo UNI EN 771-3. Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso alleggerito di massa volumica kg/m³ 1500 addizionato con idrofugo di massa [colorato con ossidi inorganici], di dimensioni di coordinazione di cm 50 (lun.), cm 30 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49,0 (lun.), cm 30,0 (sp.) e cm 19 (alt.) a 4 pareti con giunti corrimalta; classe di foratura compresa tra il 45% e il 55%; n. 10 elementi al mq, fornitura del 33% di pezzi speciali. Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati. La resistenza a compressione media normalizzata dovrà essere Mpa > 5,0; la resistenza al fuoco EI 240 minuti ai sensi dei D.M. 16/02/07 e D.M. 09/03/07. La trasmittanza termica, raggiunta con tappeto di interconnessione tra i giunti di malta, $U \leq 0,33$ (W/m²K) secondo quanto previsto nel D.lgs. 192/05 e successive integrazioni. La massa superficiale della muratura dovrà essere superiore a kg/m² 240. Il coefficiente di diffusione al vapore del calcestruzzo dovrà essere $\mu \leq 5/15$. Lo sfasamento dovrà essere di 18,09 ore e il valore di attenuazione di ,06. Il valore di isolamento acustico Rw 45,1 dB Fonoisolamento (STC). I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87 compreso l'onere dei ponteggi e la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta. I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di

muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato. Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture.

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC F 820 da rivestimento, o analoghi, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE.

Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso alleggerito di massa volumica kg/m³ 1600 addizionato con idrofugo di massa, colorato con ossidi inorganici, con dimensioni di cm 50 (lun.), cm 8 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49 (lun.), cm 8,0 (sp.) e cm 19 (alt.) a 2 pareti con giunti testa liscia; classe di foratura compresa tra il 30% e il 45%.

Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati. La resistenza a compressione caratteristica dovrà essere Mpa $\geq 3,0$; la resistenza al fuoco REI 60 minuti ai sensi dei D.M. 16/02/07 e D.M. 09/03/07.

La trasmittanza termica $U \leq 2,96$ (W/m²K) secondo quanto previsto nel D.lgs. 192/05 e successive integrazioni e certificata ai sensi del D.M. 02/04/98 da ente terzo accreditato.

La massa superficiale della muratura dovrà essere superiore a kg/m² 110. Il coefficiente di diffusione al vapore del calcestruzzo dovrà essere $\mu \leq 5/15$.

Lo sfasamento dovrà essere di 1,77 ore e il valore di attenuazione di ,94. Il valore di isolamento acustico R_w 37,9 dB Fonoisolamento (STC). I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87. Si intende compensato anche l'onere per la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta.

I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato. Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture.

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC CORF 2520 da rivestimento o analoghi, per la realizzazione di architravi, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE.

Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso di massa volumica kg/m³ 1900 addizionato con idrofugo di massa colorato con ossidi inorganici, di dimensioni di cm 50 (lun.), cm 25 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49,2 (lun.), cm 25,0 (sp.) e cm 19,0 (alt.) .

Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati. I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87. Si intende compensato anche compreso l'onere per la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta.

I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato.

Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC CORF 3020 da rivestimento o simili, per la realizzazione di architravi, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE.

Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso di massa volumica kg/m³ 1900 addizionato con idrofugo di massa, colorato con ossidi inorganici, di dimensioni di cm 50 (lun.), cm 30 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49,0 (lun.), cm 30,0 (sp.) e cm 19,0 (alt.) .

Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati.

I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87. Si intende compensato l'onere per la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta.

I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato.

Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture.

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC SP 720 da rivestimento, con superficie splittata ottenuta tramite spacco meccanico dell'elemento, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE.

Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso di massa volumica kg/m³ 2000 addizionato con idrofugo di massa colorato con ossidi inorganici, di dimensioni di cm 50 (lun.), cm 7 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49,0 (lun.), cm 7,0 (sp.) e cm 19 (alt.) a una parete con giunti testa liscia; classe di foratura minore del 15%; n. 10 elementi al mq.

Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati. La resistenza a compressione media normalizzata dovrà essere Mpa > 10,5. La trasmittanza termica $U \leq 4,40$ (W/m²K) secondo quanto previsto nel D.lgs. 192/05 e successive integrazioni. La massa superficiale della muratura dovrà essere superiore a kg/m² 180. Il coefficiente di diffusione al vapore del calcestruzzo dovrà essere μ 5/15.

Lo sfasamento dovrà essere di 2,03 ore e il valore di attenuazione di ,91. Il valore di isolamento acustico R_w 42,3 dB Fonoisolamento (STC). I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87 compreso l'onere dei ponteggi e la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta.

I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato. Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture.

Esecuzione di muratura facciavista con Blocco tipo UNIBLOC SP S da rivestimento, con superficie splittata ottenuta tramite spacco meccanico dell'elemento, per la realizzazione di angoli, prodotto con sistema di qualità certificato e dotato di marcatura CE.

Dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso di massa volumica kg/m³ 2000 addizionato con idrofugo di massa [colorato con ossidi inorganici], di dimensioni di coordinazione di cm 50 (lun.), cm 25 (sp.) e cm 20 (alt.) e dimensioni di fabbricazione di cm 49,2 (lun.), cm 24,6 (sp.) e cm 19 (alt.) .

Le materie prime utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo non dovranno essere materiali riciclati. I blocchi andranno posati a giunti ben serrati con malta (colorata) impermeabilizzata tipo UNIBLOC M240 o altra conforme a quanto prescritto nel D.M. 20-11-87 compreso l'onere dei ponteggi e la formazione di pezzi speciali necessari per la realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte, eventuale posa in opera di armatura orizzontale con traliccio elettrosaldato di acciaio zincato da affogare nei corsi di malta.

I corsi orizzontali saranno eseguiti a perfetto filo e, prima che la malta di muratura abbia fatto completamente presa, si procederà alla rasatura dei giunti eseguita con profilato di acciaio a sezione (tonda, quadra) e alle eventuale pulizia eseguita anche con soluzione acida od altro prodotto adeguato. Sono esclusi piattabande, fornitura di armature metalliche, getti di riempimenti di cls. per nervature verticali od orizzontali (architravi, pilastri, ecc.), sistemi di ancoraggio ad altre strutture.

Qualsiasi sia il fornitore dei blocchi si prescrive l'utilizzo della malta del fornitore o indicata dal fornitore per l'esecuzione delle murature in modo da garantire le prestazioni richieste.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm..

La bagnatura "a regola d'arte" dovrà saturare completamente il laterizio senza che l'acqua ristagni sulla sua superficie. In tal modo non verrà sottratta alla malta la sua acqua di composizione evitando, nel contempo, la formazione di una pellicola liquida di separazione che può compromettere l'aderenza tra i diversi elementi costituenti la muratura.

La bagnatura è tanto più importante quanto più è elevato l'assorbimento d'acqua del laterizio.

E' assolutamente da evitare il tentativo di compensare l'insufficiente bagnatura del laterizio con un eccesso d'acqua nella malta.

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mm² (250 Kg/cm²), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, la preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidità non superiore al 2%; quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

GHIAIA - PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti, non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenei, a grana compatta, esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc; avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

LASTRE PER TRAMEZZI IN GESSO

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm, essere lisci, con bordi mascherati, tolleranze dimensionali di +/- 0,4 mm ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm, non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25 Kcal/mh°C).

TAMPONATURE E TRAMEZZATURE INDUSTRIALIZZATE

PANNELLI IN LATERO-GECCO

Dovranno essere eseguiti in pannelli prefabbricati costituiti da un supporto in laterizio dello spessore medio di 50 mm rifinito con intonaco a gesso e stuccatura dei giunti in modo da dare le superfici esterne perfettamente levigate.

PARETI IN CARTONGESSO

Saranno costituite da pareti prefabbricate in lastre di gesso cartonato di spessore variabile fissate mediante viti autoproforanti ad una struttura costituita da profilati di lamiera zincata in acciaio da 6/10 ad intarsi variabili e guide a pavimento e soffitto fissate alla struttura, compresa la finitura dei giunti con banda di carta microforata, sigillatura delle viti autoproforanti e la preparazione dei vani porta con relativi telai sempre in profilati zincati.

Art. 15 INTONACI

L'esecuzione degli intonaci interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c.a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm 8.

INTONACO GREZZO

Dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l'intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

INTONACI SPECIALI

Normalmente costituiti da rivestimenti plastici da applicare alle superfici murarie o su intonaci applicati tradizionalmente, dovranno avere caratteristiche di particolare resistenza al gelo ed agli agenti atmosferici, di impermeabilità, di aderenza, etc. rispondenti alle prescrizioni (UNICHIM) già indicate per le pitture ed alle eventuali specifiche richieste in sede progettuale.

La composizione sarà a base di leganti (resine acriliche, etc.), inerti e vari additivi; i rivestimenti plastici con resine di qualità, ossidi, polveri minerali ed additivi dovranno essere particolarmente resistenti alle azioni dell'ambiente esterno mantenendo inalterate tutte le specifiche fissate.

I rivestimenti a base di resine plastiche saranno composti, oltre alle sostanze già citate, anche da polveri o graniglie di quarzo che dovranno essere perfettamente dosate nei vari componenti e con risultati finali, dopo l'applicazione, di stabilità e totale aderenza alle superfici di supporto.

Nel seguente elenco sono riportati alcuni tipi di intonaco:

- intonaco per interni costituito da gesso di scagliola e calce idrata nelle opportune proporzioni, da applicare a pareti e soffitti con superficie finale perfettamente levigata;
- intonaco resistente alla fiamma (REI 90) costituito da materiali minerali e leganti idonei, dello spessore complessivo minimo di mm. 20, da porre in opera sia su pareti che soffitti;
- rivestimento murale realizzato con graniglie di marmo accuratamente selezionate ed impastate con resine acriliche in emulsione, applicato e lisciato con spatola metallica per pareti interne anche su intonaco esistente previa preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- rivestimento murale con resine in emulsione impastate con opportune cariche di quarzo e pigmenti inorganici, da applicare su pareti interne con spatola metallica previa verifica dell'intonaco preesistente e preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- fissaggio di vecchi intonaci civili degradati superficialmente con conseguente formazione di polveri mediante l'applicazione:
 - a) di silicato di potassio secondo le norme VOB/CDIN18363 2.4.6 con effetto impermeabilizzante e traspirante;
 - b) di fissante per pietre naturali ed intonaci a base di estere silicico in solventi organici con idrorepellenza o non, per assorbimento medio di lt. 0,500 di prodotto al mq;
 - c) di impregnante di fondi minerali (intonaci e pietre) con silossano micromolecolare in solvente organico con funzione impermeabilizzante per rendere idrorepellenti i pori delle strutture consentendo la propagazione del vapore acqueo.

Art. 16
MALTE

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e recare la Marcatura CE. Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le calce aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm².

Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m < 2,5$ N/mm².

Tabella 11.10.III - Classi di malte a prestazione garantita - DM 14 gennaio 2008 -

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm ² dichiarata dal produttore						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11: 2007.

Malte a composizione prescritta.

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta - DM 14 gennaio 2008 -

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--

M 12	Cementizia	1	--	--	3	--
------	------------	---	----	----	---	----

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella precedente 11.10.III.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati. Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a scarica.

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolubili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg/mc di sabbia asciutta per legare i componenti;
- secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg/mc di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
- terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg/mc di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni.

CALCE – LEGANTI (cementizi)

CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- Cemento Composito
- Cemento d'Altoforno
- Cemento Portland
- Cemento Portland Composito
- Cemento Pozzolánico

La norma EN 197-1: 2000, recepita in Italia con Decreto del 25/01/2002, G.U. Serie Generale n.42 del 19/02/02, definisce i cementi comuni e i loro costituenti che devono essere utilizzati per confezionare malte e conglomerato cementizio normale, armato e precompresso.

I cementi devono essere controllati e certificati secondo le procedure di cui agli allegati 1,2, e 3 conformi all'Allegato ZA- EN 197-1:2000.

Tali cementi sono costituiti da una miscela di clinker di cemento Portland e gesso (regolatore di presa), presente in percentuali variabili, nonché da costituenti aggiuntivi, diversi a seconda della tipologia.

La norma prevede 5 principali tipi di cemento e per ciascun tipo sono possibili più categorie:

Cementi Portland (tipo I), Portland Compositi (tipo II), d'Altoforno (tipo III), Pozzolánicos (tipo IV) e Compositi (tipo V). Tutte le tipologie e classi sono conformi alla marcatura CE

Per ogni tipo e categoria è possibile, in base alla stessa norma, la produzione di cementi, 32,5 N, 32,5 R, 42,5 N, 42,5 R, 52,5 N, 52,5 R.

e) calci idrauliche.

In base alla norma UNI EN 459-1:2001, ciò che commercialmente viene indicato come Calce Idraulica (sigla HL) non viene prodotto per cottura di marne o miscele di calcare ed argilla ma è ottenuto, di fatto, miscelando cemento Portland con un buon tenore di filler (materiale inerte macinato finemente, generalmente di tipo calcareo) e piccole quantità di additivi aeranti.

Le calce idrauliche denominate HL, in definitiva, sono il pù delle volte semplicemente dei cementi di scarsa resistenza, con potenziali effetti negativi sulla durabilità degli interventi di restauro (pericolo di formazione di ettringite e thaumasite, elevato contenuto di sali idrosolubili). I prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze omogenee di pietre calcaree e di materie argillose sono indicati come Calce Idrauliche Naturali.

Le calce idrauliche naturali vengono contraddistinte con la sigla NHL (Natural Hidraulic Limes) in quanto, non sono modificate e idraulicizzate con l'aggiunta di materiali pozzolanici o idraulici (clinker, cemento, ceneri ecc). Nel caso specifico delle calce idrauliche naturali, la normativa prevede una distinzione basata sulla resistenza meccanica; tale distinzione si traduce nella definizione di tre classi: NHL 2, NHL 3,5 e NHL 5.

La norma UNI EN 459-1:2001 e successivi aggiornamenti classifica le calce idrauliche in tre categorie.

- Calce Idrauliche Naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, senz'al'aggiunta di altro se non l'acqua per lo spegnimento;
- Calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z): calce come sopra, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- Calce Idrauliche (HL): calce costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di "materiali appropriati".

Il numero che accompagna la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5) indica la resistenza meccanica della calce, riferita come minima resistenza alla compressione di un provino di malta dopo 28 gg. di stagionatura, espressa in MegaPascal (Mpa).

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati dovranno essere in accordo alla normativa vigente e con le schede tecniche del produttore.

Art. 17 MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione.

Art. 18 MALTE CEMENTIZIE

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dal direttore dei lavori.

DOSAGGI

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" nelle quantità di:

- 300 kg. di cemento/mc. sabbia per murature pietrame;
- 400 kg. di cemento/mc. sabbia per murature in mattoni;
- 600 kg. di cemento /mc. di sabbia per lavorazioni speciali;

b) malta bastarda formata da mc. 0,35 di calce spenta in pasta e kg. 100 di cemento a lenta presa.

Art. 19
COMPOSTI IN MISTO CEMENTIZIO

Sono formati da tutti i componenti per fognature, canne fumarie, etc. realizzati con materiali isolanti o impermeabilizzanti ad alta resistenza legati con malte cementizie.

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed al tipo di specifiche già riportate.

FOGNATURE STRADALI

Le tubazioni per fognature stradali dovranno avere caratteristiche di inattaccabilità dagli acidi, impermeabilità, resistenza, etc..

Le norme prevedono due classi, una a 883 N/mm² (9000 Kg/cm²) e l'altra a 1177 N/mm² (12000 Kg/cm²) con pressione idraulica non inferiore a 0,24 N/mm² (2,5 Kg/cm²) e rapporto, espresso in mm fra diametri e spessori, di 150/10-200/11-250/12-300/14-350/16-400/18-450/20-500/21-600/25-700/30-800/34-900/38-1000/42.

Salvo diverse prescrizioni, la classe destinata a forniture normali sarà la 883 N/mm² (9000 Kg/cm²).

FOGNATURE

Le tubazioni per fognature avranno le stesse specifiche riportate per le fognature stradali e dovranno avere tenuta alla pressione idraulica interna non inferiore a 0,24 N/mm² (2,5 Kg/cm²) e resistenza a flessione non inferiore a 18 N/mm² (180 Kg/cm²).

LASTRE

Potranno essere piane od ondulate e dovranno avere, oltre alle specifiche riportate dalle norme suddette, resistenza a flessione tra i 18 e 25 N/mm² (180 e 250 Kg/cm²) in relazione al tipo di prodotti; avranno, inoltre, tolleranze di +/- 3 mm sulle dimensioni generali e del 10% sullo spessore.

COMPOSTI IN CEMENTO

Saranno prodotti con conglomerati vibrati, compressi, ad alto dosaggio e caratteristiche dimensionali conformi alle prescrizioni e norme indicate.

TUBAZIONI

Dovranno avere sezione perfettamente circolare, impasto dosato a 350/400 Kg. di cemento per metro cubo, spessore uniforme, adeguata stagionatura che potrà essere effettuata a vapore od in condizioni normali ed i seguenti rapporti fra diametri (espressi in cm.) e quantità di ferro (esprese in Kg/ml): 10/22 - 15/36 - 20/48 - 25/70 - 30/90 - 40/125 - 50/170 - 60/250 - 80/350 - 100/550.

ARGILLA ESPANSA

I blocchi e le lastre per murature saranno autoportanti e rispondenti alle norme vigenti; gli elementi portanti dovranno avere resistenze di rottura a compressione fino a 7,8 N/mm² (80 Kg/cm²).

I pannelli realizzati con conglomerati cementizi contenenti argilla espansa avranno diversi spessori, secondo le richieste di isolamento, saranno autoportanti e con finiture delle facce esterne di vario tipo (graniglie, aggregati esposti, martellinature, etc.); l'armatura sarà realizzata con reti elettrosaldate e barre correnti di coronamento e gli impasti verranno dosati secondo granulometrie stabilite dalle specifiche.

Art. 20
TETTI – COPERTURE – LUCERNARI

Le strutture a tetto potranno essere realizzate con l'utilizzo di travi e soletta in c.a. oppure di capriate in legno.

Nel caso di un tetto eseguito in c.a. si dovrà procedere con la predisposizione, conformemente ai disegni esecutivi, della carpenteria, ponteggi e casseforme per poter effettuare le lavorazioni di armatura e getto del tetto stesso secondo le prescrizioni indicate negli articoli precedenti per queste categorie di lavoro.

Per quanto riguarda i tetti con struttura in legno si dovrà utilizzare esclusivamente legname, delle varie essenze, lavorato alla sega od ascia con caratteristiche idonee per le armature dei tetti costituite da:

- a) orditura primaria realizzata con capriate di varie dimensioni complete di catene, puntoni, monaci e saettoni incluse anche le parti per arcarecci, diagonali e travi di colmo;
- b) orditura secondaria costituita da travetti ripartitori, listelli e tavolato.

Il tipo di lavorazione potrà essere per travi ad uso trieste (stondate e con spigoli smussati) oppure a spigoli vivi; in tutti i casi le caratteristiche del legname dovranno essere:

- stagionatura media di tre anni e comunque tassativamente non inferiore a due;
- tagli e lavorazioni effettuati nel senso delle fibre della pianta;
- ridotta presenza di nodosità o imperfezioni delle superfici in vista;

– andamento lineare e costante delle travi con ridotta tronco-conicità della sezione nel suo sviluppo.

Il montaggio delle travi dovrà comprendere tutti i ponteggi, le armature di sostegno, le protezioni, gli oneri di posizionamento (sollevamento e fissaggio), ferramenta, chiodature e staffe incluso anche il trattamento impregnante di tutte le superfici.

L'inclinazione delle coperture a tetto sarà predisposta in funzione delle località, del materiale di copertura, delle condizioni atmosferiche e delle caratteristiche delle falde; salvo diversa prescrizione le pendenze per i materiali indicati dovranno essere non inferiori al:

- a) 35% nel caso di coperture con tegole alla romana o coppi;
- b) 30% tegole piane o marsigliesi;
- c) 20% lastre di cemento e similari;
- d) 15% lastre di resine poliestere e similari;
- e) 10% lastre di lamiera metallica sovrapposte;
- f) 5% lastre di lamiera metallica monofalda;
- g) 2% manti di asfalto e similari.

I pluviali saranno distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq di tetto o frazione, con un minimo di uno per ogni falda.

Nelle coperture a terrazza le pendenze dovranno essere non inferiori al 2%, saranno ottenute con un massetto realizzato secondo prescrizioni e dovranno essere disposte in modo tale da convogliare, verso i punti di raccolta, l'acqua proveniente da una superficie di terrazza non superiore a 50 mq.

I manti di copertura potranno essere realizzati in coppi, tegole piane, lastre di materiale plastico, lastre di lamiera metallica, lamiera di alluminio, lamiera di acciaio zincata, lamiera di rame, etc.; dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, alle prescrizioni fissate per i materiali da usare, alle indicazioni di progetto ed alle specifiche di dettaglio contenute nel presente capitolato.

COPERTURE DI LASTRE IN MATERIALE PLASTICO

Saranno eseguite con lastre in resina poliestere rinforzata o cloruro di polivinile che verranno tagliate, posate e fissate secondo i sistemi più adeguati al tipo di materiali usati od indicati dal direttore dei lavori.

Le parti di tali coperture costituite da cupole o lucernari dovranno avere idonei supporti sui quali verranno fissati gli elementi indicati con particolare riguardo alle caratteristiche di fissaggio; i telai saranno in PVC, acciaio zincato o leghe leggere e le parti apribili dovranno rispondere ai requisiti funzionali, di sicurezza, prevenzione incendi ed avere dispositivi anticondensa.

Per tutti i tipi o sistemi di coperture o lucernari in materiale plastico o resine dovrà essere posta cura particolare alla realizzazione di uno strato di impermeabilizzazione, e relativi raccordi, che garantisca continuità del manto di copertura e completa tenuta alle infiltrazioni.

COPERTURE DI LASTRE IN POLICARBONATO

Tali coperture saranno destinate per la creazione di lucernari, aperture lucifere, tettoie e ripari; potranno avere le forme più varie come ondulate, a cupola, a greca, curva a piramide ecc, secondo i documenti progettuali. Le pareti di tali lastre saranno sempre doppie se non diversamente specificato. Le pareti di tali coperture sarà ottenuta per termoformatura da lastra piana di Policarbonato (PC) non alveolare, classificazione di reazione al fuoco B-s1-d0 secondo norma UNI-EN 13501-1:2005, del tipo protetto ai raggi UV per garantire maggiore durata nel tempo quanto ad ingiallimento, originale di sintesi esente da monomero di recupero con caratteristiche meccaniche ed ottiche tipiche del polimero puro.

Prima della termoformatura le lastre saranno sottoposte ad un processo di essiccazione atto ad eliminare bolle superficiali e decadimento delle proprietà specifiche del prodotto, come riportato sui manuali tecnici dei principali produttori della materia prima.

L'assemblaggio tra le due pareti avviene in stabilimento in ambiente secco per mezzo di un giunto plastico sigillante che ne assicura l'ermeticità. La copertura sarà fornita completa di guarnizioni di tenuta in espansolene a cellula chiusa, ed accessori di fissaggio.

Il fissaggio è effettuato preferibilmente tramite morsetti brevettati in alluminio estruso a Norma UNI 9006/1 anodizzati color naturale, atti a sopportare per punto di fissaggio, un carico di strappo minimo di 100 kg. ed ancorati ai cordoli d'appoggio mediante telaio, in alluminio o acciaio zincato

Questi sistemi di fissaggio trattengono l'elemento termoformato, alla base d'appoggio senza dover praticare forature all'elemento stesso che potrebbero provocare rotture e infiltrazioni.

La cupola sarà idonea a sopportare un carico uniformemente distribuito pari a 1700N/m² ed avrà una colorazione standard opalina o trasparente.

COPERTURA DI LASTRE IN LAMIERA METALLICA

Sarà eseguita con lastre piane, ondulate o nervate, in alluminio, acciaio, rame, etc. e poste in opera su supporti strutturali in legno, cemento o metallo, in base ai dati e calcoli di progetto.

Nel caso di struttura metallica, tutte le travi reticolari usate dovranno essere zincate o protette con trattamenti anticorrosione; nel caso di strutture in cemento armato, le lastre di copertura dovranno essere poste in opera su spessori murati e non a contatto con il solaio.

Tutte le guarnizioni saranno in neoprene o simili, i ganci e bulloni di fissaggio, i tirafondi, etc. saranno in acciaio zincato e le lamiere dovranno avere almeno 3 ancoraggi per mq e sovrapposizioni di un'onda (per quelle ondulate) comunque non inferiori a 14/20 cm.

Il fissaggio delle lamiere verrà eseguito con viti autofilettanti ed i relativi fori dovranno permettere i movimenti longitudinali di dilatazione.

Sulle strutture in acciaio il fissaggio sarà eseguito con saldatura per giunti (vietata per le lamiere zincate) o mediante viti o chiodatura a pistola.

Il montaggio delle lamiere piane sarà realizzato mediante:

- a) aggraffatura trasversale e coprigiunto longitudinale;
- b) aggraffatura longitudinale e trasversale con squadrette a cerniera;
- c) congiunzione a stelo con profilato estruso e coprigiunto.

Nel caso di strutture di supporto continue, le lastre piane andranno poste in opera su guaine impermeabilizzanti e feltri protettivi montati adeguatamente.

COPERTURA IN LASTRE DI ALLUMINIO

Sarà realizzata con lamiera di alluminio conforme alle vigenti norme UNI, di spessore non inferiore a 0,8 mm fissata con elementi speciali ed evitando il contatto con altri metalli che non siano zincati, verniciati o plastificati.

COPERTURA DI LAMIERA IN ACCIAIO ZINCATO

Sarà realizzata in lamiera zincata Sendzmir conforme alle norme UNI e di spessore non inferiore a 0,6 mm e posta in opera senza protezione oppure con verniciatura o plastificazione.

Il montaggio, il fissaggio, la coibentazione e l'impermeabilizzazione verranno eseguiti con cura particolare nei giunti e nelle zone esposte garantendo l'assenza di ponti termici e la perfetta tenuta alle infiltrazioni.

COPERTURA PREFABBRICATA IN LAMIERA IN ACCIAIO

Realizzazione di un sistema di copertura isolato e ventilato tipo VENTILCOVER o simili costituito da :

struttura verticale in acciaio zincato in modo da ottenere la formazione delle necessarie pendenze di falda .
arcarecci in profilato di acciaio zincato con sezione ad omega spessore mm 1,5 altezza mm 60.

Manto di copertura:

Lastra a protezione multistrato a profilo nervato dimensioni altezza greca mm 32 passo mm 193,25 tipo COVERIB 850 con marchio CE secondo norma UNI EN 14782 costituita da una lamiera di acciaio zincato di spessore mm 0,60, protetta nella faccia superiore da rivestimento anticorrosivo, termostabile e insonorizzante dello spessore di circa 1,5 mm. e da una laminagoffrata in alluminio colore verde rame patinato.

Inferiormente primer bituminoso e lamina di alluminio naturale.

Reazione al fuoco classe B-s1,d0 (EN 13823; EN ISO 11925-2).

Potere fonoisolante secondo la UNI EN ISO 140-3 di 28 dB(a 500 Hz).

Gruppi di fissaggio completi costituiti da viteria in acciaio INOX completa di doppia guarnizione di tenuta e cappello in alluminio colore verde rame.

Listello sagomato chiudigreca di colmo e gronda.

Raccorderai varie tra le falde e rivestimento travi:

Lamiera di alluminio spessore mm 1 goffrato colore verde rame patinato, sagomata a disegno.

Si intendono esclusi gli oneri per le opere per la sicurezza, linea vita, eventuali opere murarie etc.

La copertura dovrà possedere il certificato di idoneità Tecnica del Sistema ITC - Italia

Il certificato che attribuisce alla lastra multistrato tipo Coverib una durata ultraventennale senza manutenzione.

Sistema di Qualità certificato secondo ISO 9001:2000

Sistema di Gestione Ambientale certificato secondo ISO 14001:20

IMPERMEABILIZZAZIONI

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- a) le falde di tetto continue;
- b) solai di terrazzi praticabili e non praticabili;
- c) mensole di balconi ed aggetti;
- d) soglie esterne, davanzali e parapetti;
- e) solai di locali adibiti a lavatoi, cabine idriche e locali dove siano collocate prese d'acqua con scarico libero;
- f) massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
- g) tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- h) pareti verticali esterne di murature interrato.

Le membrane di copertura degli edifici dovranno essere considerate in relazione allo strato funzionale che dovranno costituire (norma UNI 8178):

- strato di tenuta all'acqua;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di schermo e/o barriera al vapore;
- strato di protezione degli strati sottostanti.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a fratazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

- a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (ghiaia o pavimentazione) pesante, dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;
- b) il sistema in semindipendenza verrà realizzato, in assenza di ghiaia o pavimentazioni di copertura, fissando lo strato impermeabile al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà essere superiore al 35% della superficie impermeabilizzante (in zone fortemente ventose tale valore verrà elevato al 56-60%);
- c) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.

Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco;
- posa in opera a secco di un feltro di fibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;
- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 70 mm ed esecuzione di una saldatura per fusione con fiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);
- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr/mq sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

BARRIERA AL VAPORE

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20°C, sarà costituita da una membrana bituminosa del peso di 2 Kg/mq armata con una lamina di alluminio da 6/100 di mm. di spessore posata su uno strato di diffusione al vapore costituito da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e munita di fori; questa membrana verrà posata in opera mediante una spalmatura di bitume ossidato (2 Kg/mq) applicato a caldo previo trattamento dell'elemento portante con primer bituminoso in solvente.

Nel caso di locali con umidità relativa entro i valori normali, la barriera al vapore sarà costituita da una membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro del peso di 3 Kg/mq posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente e con sormonta dei teli di almeno 5 cm saldati a fiamma.

Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno sempre essere (salvo nella soluzione del tetto rovescio) totalmente incollati.

Le membrane destinate a formare strati di schermo o barriera al vapore dovranno rispondere alla norma UNI 9380-1-2.

Barriera al vapore per alto tasso di umidità (80% a 20°C)

Membrana bituminosa del peso di 2 Kg/mq armata con una lamina di alluminio goffrato da 6/100 di mm di spessore, posata su uno strato di diffusione al vapore costituito, a sua volta, da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e con fori di 2 cm di diametro nella quantità di 115/mq ca. (la posa in opera della membrana sarà eseguita con bitume ossidato spalmato a caldo previo trattamento del supporto con primer bituminoso in solvente).

Barriera al vapore per tasso di umidità medio-basso (50-60% a 20°C)

Membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro, del peso di 3 Kg/mq posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente.

STRATO DI SCORRIMENTO

Verrà posto tra gli strati impermeabilizzanti ed il relativo supporto e dovrà avere caratteristiche di imputrescibilità, rigidità, basso coefficiente di attrito, buona resistenza meccanica; sarà costituito da un feltro di vetro da 50 g/mq trattato con resine termoindurenti oppure da cartonfeltro bitumato cilindrato da 300 g/mq.

Lo strato di scorrimento dovrà essere posato a secco come pure la prima membrana ad esso sovrastante che dovrà essere saldata solo nelle zone di sormonta dei teli.

Lo strato di scorrimento non dovrà essere posato in prossimità dei contorni, dei volumi tecnici della copertura, dei bocchettoni, dei caminetti di ventilazione, delle gronde e dei giunti di dilatazione, fermandosi a 20-30 cm da tali elementi.

MEMBRANE IMPERMEABILI

Saranno costituite da fogli impermeabilizzanti in PVC rinforzato e simili con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico) posati secondo i sistemi in indipendenza, in semindipendenza o in aderenza e secondo le prescrizioni già indicate o le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dal direttore dei lavori.

Le membrane da utilizzare per strati di impermeabilizzazione dovranno essere conformi alle relative parti della norma UNI 8898-1-7.

Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 20 cm di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

a) Cartonfeltro bitumato

Sarà costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume ottenuta con un doppio bagno e, in aggiunta, uno strato finale in fibre minerali.

Le caratteristiche dei diversi tipi di cartonfeltro dovranno essere conformi alle norme vigenti per tali materiali.

I manti bituminosi con supporti in fibra di vetro dovranno essere stabili chimicamente e fisicamente, resistenti alla trazione, imputrescibili, etc.; le caratteristiche delle miscele bituminose e dei supporti o armature di protezione in fibre di vetro saranno conformi alla normativa vigente od alle specifiche prescrizioni relative alle varie condizioni d'uso.

b) Guaine in resine

Saranno prodotte per vulcanizzazione di vari tipi di polimeri e additivi plastificati, dovranno essere resistenti al cemento, al bitume ed alle calce, agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti; avranno spessori variabili da 0,75 a 2 mm e caratteristiche meccaniche adeguate.

c) Guaina per coperture non zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

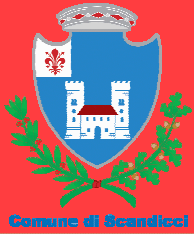
Il materiale sarà trasportato e posto in opera secondo le indicazioni della casa produttrice.

d) Guaina per coperture zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alle radiazioni, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

e) Rivestimento impermeabilizzante per tetti



Comune di Scandicci

Settore OO.PP

UFFICIO PROGETTAZIONE

NOME PROGETTO

"Palestra di Casellina"

Via Respighi

REALIZZAZIONE DI PALESTRA
COMUNALE PER GINNASTICA
PREAGONISTICA.
OPERE DI COMPLETAMENTO

FASE PROGETTO

ESECUTIVO

STATO

PROGETTO

ELABORATO

IMPIANTI MECCANICI SPECIFICHE TECNICHE

DATA

FEBBRAIO
2012

SCALA

TAVOLA

IM-ST

PROGETTISTI

Arch. Andrea Martellacci
Ing. Gian Vittorio Misseri
Ing. Gabriele Passeri
Per. Ind. Paolo Consigli
Per. Ind. Andrea Lari

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Arch. Andrea Martellacci

NOME FILE

meccanico.dwg

INDICE

1.	PREMESSA	8
2.	OGGETTO DELLE SPECIFICHE.....	10
3.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI	11
3.1.	DISEGNI ESECUTIVI DI CANTIERE	11
3.2.	AUTORIZZAZIONE ALL'ESECUZIONE	11
3.3.	NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTI.....	11
3.4.	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI.....	16
3.5.	COLLAUDI	17
3.6.	PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI.....	21
3.7.	MISURE ANTIACUSTICHE.....	21
4.	PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' ESECUTIVE.....	23
4.1.	VAso di espansione chiuso con membrana di gomma	23
	norme di esecuzione e posa in opera	23
	norme di misurazione	23
	norme per il collaudo	24
4.2.	GRUPPI DI RIEMPIMENTO impianto di riscaldamento	24
	norme di esecuzione e posa in opera	24
	norme di misurazione	24
	norme per il collaudo	24
4.3.	Elettropompa singola o gemellare in linea; a rotore bagnato	24
	norme di esecuzione e posa in opera	26
	norme di misurazione	26
	norme per il collaudo	26
4.4.	Tubazioni in acciaio.....	26
	norme di esecuzione e posa in opera	29
	norme di misurazione	31
	norme per il collaudo	31
4.5.	Tubazioni in rame crudo/cotto/preicoibentato	34
	norme di esecuzione e posa in opera	34
	norme di misurazione	35
	norme per il collaudo	36
4.6.	Tube multistrato in: polietilene reticolato-alluminio-polietilene reticolato, per uso idrico sanitario e riscaldamento	37
	norme di esecuzione e posa in opera	37
	norme di misurazione	37
	norme per il collaudo	37
4.7.	Tubazioni in polietilene alta densità UNI 7611 PN 16	38
	norme di esecuzione e posa in opera	39
	norme di misurazione	39
	norme per il collaudo	39
4.8.	Tubazioni DILATAZIONI.....	40
4.9.	STAFFAGGI TUBAZIONI.....	42
4.10.	VERNICIATURE	43
4.11.	Valvola a sfera a passaggio totale, PN 16 in ottone nichelato e cromato.....	43
	norme di esecuzione e posa in opera	44
	norme di misurazione	44
	norme per il collaudo	44

4.12.	Saracinesca in ottone OT5B, a passaggio totale, PN 16	45
	norme di esecuzione e posa in opera	45
	norme di misurazione	46
	norme per il collaudo	46
4.13.	Valvola di taratura PN 16 in bronzo attacchi filettati gas	46
4.14.	Valvola di ritegno verticale PN16 in ghisa e PN10 in bronzo	48
	norme di esecuzione e posa in opera	48
	norme di misurazione	49
	norme per il collaudo	49
4.15.	Giunto antivibrante PN 10	50
4.16.	Compensatore in gomma PN 16	50
4.17.	compensatore assiale o giunto antivibrante in acciaio pn 10	50
	norme di esecuzione e posa in opera	50
	norme di misurazione	50
	norme per il collaudo	50
4.18.	Filtro a "Y" in bronzo/ghisa	50
	norme di esecuzione e posa in opera	50
	norme di misurazione	50
	norme per il collaudo	51
4.19.	Ammortizzatore di colpi d'ariete ad espansione elastica.....	51
	norme di esecuzione e posa in opera	51
	norme di misurazione	51
	norme per il collaudo	51
4.20.	Disconnettore idraulico.....	51
	norme di esecuzione e posa in opera	51
	norme di misurazione	52
	norme per il collaudo	52
4.21.	Collettore MODUL.....	52
4.22.	radiatore in alluminio pressofuso.....	52
	norme di esecuzione e posa in opera	52
	norme di misurazione	53
	norme per il collaudo	53
4.23.	venticonnettore (tipo cassette 4 vie)	53
	norme di esecuzione e posa in opera	55
	norme di misurazione	55
	norme per il collaudo	55
4.24.	UNITA' DI Trattamento aria.....	56
	norme di esecuzione e posa in opera	60
	norme di misurazione	61
	norme per il collaudo	61
4.25.	Torrino estrattore d'aria	61
	norme di esecuzione e posa in opera	61
	norme di misurazione	61
	norme per il collaudo	61
4.26.	Canali in lamiera di acciaio zincato per distribuzione aria.....	61
	norme di esecuzione e posa in opera	62
	norme di misurazione	63
	norme per il collaudo	63
4.27.	Canali per la distribuzione dell'aria in pannelli sandwiches.....	64
	norme di esecuzione e posa in opera	65
	norme di misurazione	65

norme per il collaudo	66
4.28. Canali a sezione circolare in lamiera zincata	66
norme di esecuzione e posa in opera	66
norme di misurazione	67
norme per il collaudo	67
4.29. Serranda di taratura ad alette contrapposte	68
norme di esecuzione e posa in opera	68
norme di misurazione	69
norme per il collaudo	69
4.30. Silenziatore rettangolare	69
norme di esecuzione e posa in opera	69
norme di misurazione	70
norme per il collaudo	70
4.31. Silenziatore circolare	70
norme di esecuzione e posa in opera	70
norme di misurazione	71
norme per il collaudo	71
4.32. Condotto flessibile per aria in alluminio	71
norme di esecuzione e posa in opera	71
norme di misurazione	71
norme per il collaudo	72
4.33. Condotto flessibile per aria con isolamento in fibra di vetro in alluminio	72
norme di esecuzione e posa in opera	72
norme di misurazione	72
norme per il collaudo	72
4.34. Bocchetta di mandata aria in alluminio / acciaio verniciato	73
norme di esecuzione e posa in opera	73
norme di misurazione	73
norme per il collaudo	73
4.35. Griglia di ripresa aria in alluminio anodizzato / acciaio verniciato	73
norme di esecuzione e posa in opera	74
norme di misurazione	74
norme per il collaudo	74
4.36. Griglia di transito aria in alluminio anodizzato	74
norme di esecuzione e posa in opera	75
norme di misurazione	75
norme per il collaudo	75
4.37. Griglia di presa aria esterna in alluminio anodizzato	75
norme di esecuzione e posa in opera	76
norme di misurazione	76
norme per il collaudo	76
4.38. Griglia di espulsione aria in alluminio anodizzato	76
norme di esecuzione e posa in opera	77
norme di misurazione	77
norme per il collaudo	77
4.39. Valvola di aspirazione in alluminio anodizzato	77
4.40. Coibentazione tubazioni con guaina in elastomero a celle chiuse e	78
con rivestimento esterno in lamierino di alluminio	78
norme di esecuzione e posa in opera	79
norme di misurazione	79
norme per il collaudo	79

4.41.	Coibentazione valvole, con gusci preformati di fibra di vetro	79
	norme di esecuzione e posa in opera	79
	norme di misurazione	79
	norme per il collaudo	79
4.42.	Coibentazione canali d'aria con guaine elastomeriche a celle chiuse E FINITURA IN LAMIERINO	80
	norme di esecuzione e posa in opera	80
	norme di misurazione	80
	norme per il collaudo	81
4.43.	Sonda di temperatura da canale	81
	norme di esecuzione e posa in opera	81
	norme di misurazione	81
	norme per il collaudo	81
4.44.	Sonda di umidità relativa da canale.....	82
	norme di esecuzione e posa in opera	82
	norme di misurazione	82
	norme per il collaudo	82
4.45.	Sonda combinata per temperatura e umidità da canale.....	82
	norme di esecuzione e posa in opera	83
	norme di misurazione	83
	norme per il collaudo	83
4.46.	Sonda da canale per la misura della pressione differenziale e/o statica	84
	norme di esecuzione e posa in opera	84
	norme di misurazione	84
	norme per il collaudo	84
4.47.	Sonda di temperatura per ambiente	85
	norme di esecuzione e posa in opera	85
	norme di misurazione	85
	norme per il collaudo	85
4.48.	Sonda di umidità relativa per ambiente	86
	norme di esecuzione e posa in opera	86
	norme di misurazione	86
	norme per il collaudo	86
4.49.	Sonda combinata per temperatura e umidità relativa per ambiente.....	86
	norme di esecuzione e posa in opera	87
	norme di misurazione	87
	norme per il collaudo	87
4.50.	Sonda di temperatura da tubazione per acqua calda e fredda.....	87
	norme di esecuzione e posa in opera	88
	norme di misurazione	88
	norme per il collaudo	88
4.51.	Sonda per tubazione di misura della pressione differenziale	88
	norme di esecuzione e posa in opera	89
	norme di misurazione	89
	norme per il collaudo	89
4.52.	Sonda di temperatura per esterno.....	89
	norme di esecuzione e posa in opera	90
	norme di misurazione	90
	norme per il collaudo	90
4.53.	Termostato antigelo a capillare per canali d'aria.....	90
	norme di esecuzione e posa in opera	90

norme di misurazione	90
norme per il collaudo	91
4.54. Termostato da canale a capillare	91
norme di esecuzione e posa in opera	91
norme di misurazione	91
norme per il collaudo	91
4.55. Termostato da immersione per il controllo della temperatura di acqua calda e fredda.	91
norme di esecuzione e posa in opera	92
norme di misurazione	92
norme per il collaudo	92
4.56. Cronotermostato ambiente con orologio digitale programmatore	92
norme di esecuzione e posa in opera	92
norme di misurazione	93
norme per il collaudo	93
4.57. Pressostato differenziale per aria.	93
norme di esecuzione e posa in opera	93
norme di misurazione	93
norme per il collaudo	93
4.58. Pressostato di blocco e sicurezza con riarmo manuale.	94
norme di esecuzione e posa in opera	94
norme di misurazione	94
norme per il collaudo	94
4.59. Flussostato a paletta per il controllo del flusso di liquidi nelle tubazioni.	95
norme di esecuzione e posa in opera	95
norme di misurazione	95
norme per il collaudo	95
4.60. Valvola di regolazione a 3 vie ad azione progressiva per acqua Calda e fredda.....	96
norme di esecuzione e posa in opera	96
norme di misurazione	96
norme per il collaudo	96
4.61. Valvola di regolazione a 2 vie ad azione progressiva per acqua calda e fredda.	97
norme di esecuzione e posa in opera	97
norme di misurazione	97
norme per il collaudo	97
4.62. Valvola a farfalla dotata di servocomando elettrico.....	98
norme di esecuzione e posa in opera	98
norme di misurazione	98
norme per il collaudo	98
4.63. Manometri	98
4.64. Termometri.....	99
4.65. Pozzetti termometrici.....	99
4.66. Flange tarate per misura portata	99
4.67. Valvola termostatica - 1/2".....	99
4.68. Valvole di sicurezza	99
4.69. SISTEMA DI REGOLAZIONE DI UNA UNITÀ TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA	100
4.70. Filtro a cartuccia.....	101
norme di esecuzione e posa in opera	101
norme di misurazione	101
norme per il collaudo	102
4.71. Addolcitore d'acqua a resine scambiatrici rigenerazione volumetrica o a tempo.....	102
norme di esecuzione e posa in opera	103

norme di misurazione	103
norme per il collaudo	103
4.72. Dosatore di prodotti chimici	103
norme di esecuzione e posa in opera	104
norme di misurazione	104
norme per il collaudo	104
4.73. impianti idrici sanitari	105
4.74. Lavabo in vetrochina colore bianco E COLONNA	105
norme di esecuzione e posa in opera	105
norme di misurazione	106
norme per il collaudo	106
4.75. Vaso a pavimento in vetrochina	106
norme di esecuzione e posa in opera	106
norme di misurazione	106
norme per il collaudo	106
4.76. Vaso sospeso in ceramica bianca	107
norme di esecuzione e posa in opera	107
norme di misurazione	107
norme per il collaudo	107
4.77. Miscelatore monocomando	107
norme di esecuzione e posa in opera	107
norme di misurazione	107
norme per il collaudo	108
4.78. Rubinetto di erogazione singolo cromato diametro 1/2"	108
norme di esecuzione e posa in opera	108
norme di misurazione	108
norme per il collaudo	108
4.79. Lavabo per disabili in ceramica con miscelatore meccanico a leva	109
norme di esecuzione e posa in opera	109
norme di misurazione	109
norme per il collaudo	109
4.80. Vaso per disabili in ceramica completo di cassetta con comando di scarico agevolato 109	
norme di esecuzione e posa in opera	109
norme di misurazione	109
norme per il collaudo	109
4.81. Maniglioni per servizi igienici per disabili	110
norme di esecuzione e posa in opera	110
norme di misurazione	110
norme per il collaudo	110
4.82. Impianti di scarico	110
4.83. Scarico a pavimento	112
4.84. Tubazione in polietilene ad alta densità PN 10	112
norme di esecuzione e posa in opera	112
norme di misurazione	114
norme per il collaudo	114
4.85. Tubazione in polipropilene	114
norme di esecuzione e posa in opera	114
norme di misurazione	115
norme per il collaudo	115
4.86. PANNELLI SOLARI TERMICI piani	115

materiale a corredo	116
precauzioni.....	116

1. PREMESSA

L'Appaltatore è tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni esecutive 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.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari, computo metrico 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. I documenti applicabili sono:

- Elaborati riportati sull'elenco elaborati progetto;
- Piano di sicurezza

Sono da considerarsi comprese nella fornitura 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.

Sono a carico dell'Appaltatore, in generale, tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti meccanici ed in particolare la pratica «ISPESL» relativa alle opere in oggetto completa in ogni sua parte comprendendo ogni adempimento, elaborato, certificazione necessari per la istruzione della medesima e per la corretta esecuzione del collaudo.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore:

- **La progettazione esecutiva e lo sviluppo costruttivo della progettazione e della ingegnerizzazione di dettaglio da sottoporre ad approvazione della D.L. prima degli acquisti e delle esecuzioni;**
- **le verifiche statiche relative ai materiali oggetto dell'appalto ed in particolare, non limitativamente, per quanto attiene a supporti, staffaggi, telai, tubazioni in relazione alla resistenza e durezza dei manufatti nonché alla limitazione delle deformazioni;**
- **la esecuzione dei disegni "as-built" finali che descrivano compiutamente quanto effettivamente costruito da redarre in formato cartaceo e digitale editabile (dwg/doc/xls);**
- **la produzione e la raccolta di tutte le certificazioni, documentazioni, elaborati grafici e quant'altro necessario alla presentazione della domanda volta all'eventuale ottenimento del CERTIFICATO di PREVENZIONE INCENDI (CPI);**

L'esecutore dell'opera dovrà, al momento della consegna della stessa, consegnare contestualmente un **CERTIFICATO DI CONFORMITA'** 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. L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi del Decreto n°37/2008 (ex Legge n°46/90).

Il fornitore dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore in tempo utile prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla D.L.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla D.L.

2. OGGETTO DELLE SPECIFICHE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti degli impianti meccanici a servizio del nuovo complesso denominato "**Palestra di Casellina**", ubicato nel Comune di Scandicci (FI) in Via Respighi.

Le opere di tipo impiantistico a servizio del complesso si integrano nell'edificio e rivestono un ruolo di importanza primaria nella realizzazione del comfort ambientale, che si esprime in termini di benessere climatico e di igiene.

Gli interventi previsti nel progetto e descritti in questa relazione riguardano sinteticamente la realizzazione delle seguenti opere di tipo impiantistico meccanico.

Gli impianti saranno principalmente costituiti essenzialmente da:

- Centrale termica con produzione acs e integrazione solare
- Sistemi di trattamento dell'aria primaria;
- Sistemi di estrazione forzata aria spogliatoi;
- Sistemi di riscaldamento mediante areotermi (palestra);
- Sistemi di riscaldamento mediante radiatori;
- Distribuzioni idrico sanitarie;
- Sistema di smaltimento acque di scarico;

3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI

3.1. DISEGNI ESECUTIVI DI CANTIERE

I disegni allegati sono parte integrante della presente specifica tecnica e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica e viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nella specifica stessa ed indicati sui disegni.

Ai tracciati delle tubazioni e dei canali, dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito al Committente.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni esecutivi di cantiere, senza ulteriore addebito al Committente.

3.2. AUTORIZZAZIONE ALL'ESECUZIONE

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante della presente specifica, per cui tutto ciò che in essi è contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre al Direzione dei Lavori, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni esecutivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte del Direzione dei Lavori, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

3.3. NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi.

In particolare, e non limitativamente, dovranno essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- D.P.R. n°547 del 27.04.1955 e D.P.R. n°164 del 07.01.1956 "Norme sulla sicurezza del lavoro";
- D.P.R. n°302 del 19/03/56. "Norme di prevenzione infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 27/04/55 n°547";
- D.P.R. n°303 del 19/03/56. "Norme generali per l'igiene sul lavoro";
- D.L. n°626 del 19.09.1994 "Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- D.L. n°494 del 14/08/96 "Attuazione delle direttive CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi;
- D.Lgs. n°81 del 09/04/2008;
- Legge n°46/90 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Regolamento di attuazione" e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22.01.2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge n°791 del 18.10.1977: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/72/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato

ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

- Legge n°186 del 01.03.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- D.Lgs. 493 del 14.8.1996: Attuazione della direttiva n. 92/58 CE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e nel rispetto delle Norme emanate dagli Organismi Tecnici Nazionali (CEI, UNEL, UNI), Europei (CEN e CENELEC) ed Internazionali (IEC, ISO, ecc).
- Decreto n° 443 del 21.12.1990 "Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili".
- Decreto n° 236 del 24.05.1988 "Attuazione della Direttiva "CEE" n°80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/1987 n°183".
- Decreto n°174 del 06.04.2004 "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";
- Legge n°615 del 13.07.1966 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione";
- D.P.R. n°1391 del 22.12.1970 "Regolamento per l'esecuzione della legge 13/7/1966, n°615, "... recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici"
- Legge n°549 del 28/12/1993. "Misure a tutela dell'ozono stratosferico e ambiente";
- Legge n°1083 del 1971 "Norme per la tutela e l'impiego del gas combustibile";
- Legge n°10 del 09.01.1991 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n°412 del 26.08.1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.P.R. n°551 del 21.12.1999 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- D.Lgs n°192 del 19.08.2005 "Attuazione delle direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs n°311 del 27.12.2006 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.P.R. n°59 del 02.04.2009 "Regolamento di attuazione dell'Art. 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005 n°192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto 26 giugno 2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- Norme CEI;
- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge quadro n. 447 del 26.10.1995;
- D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" ;

- Decreto del 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- Leggi e circolari in vigore;
- Regolamento edilizio vigente;
- Circolari, prescrizioni e regolamenti delle A.S.L. del luogo di competenza

Nella realizzazione delle centrali termiche saranno osservate tutte le norme vigenti in materia (V.V.F., I.S.P.E.S.L., ecc.). In particolare si evidenziano:

- D.M. del 16.02.1982: Modificazioni concernenti la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi).
- D.P.R. n°577 del 29.07.1982: Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio.
- D.M. 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- D.M. 16.02.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.M. 09.03.2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco"
- D.M. 12.04.1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- Circolare n°73 del 27 luglio 1971. "Norme di sicurezza da applicare nella progettazione, installazione ed esercizio di impianti termici".
- D.M. del 28.04.2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi";
- D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- D.M. 16.04.2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- D.M. 17.04.2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- D.M. 31.03.2003 "Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione"

Impianti meccanici

- Norme e tabelle UNI 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: Vigili del Fuoco, A.S.L., I.S.P.E.S.L., Autorità Comunali e Regionali.
- D.M. 01.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e s.m.i.;
- ANCC Raccolta "R";

- UNI 10412-1 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza;
- UNI 10412-2 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza;
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano);
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE;

Norme UNI

- Qualunque norma UNI attinente i lavori da eseguire.
- Norme UNI riguardanti la componentistica utilizzata, i materiali unificati, le modalità di costruzione, di esecuzione e di collaudo, la manutenzione degli impianti;
- UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300 – 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria; UNI EN ISO 13790;
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento;
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia -
- Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato;
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato;
- UNI 11235 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde;
- UNI 10339 Impianti aereaulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- UNI 10351 Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore
- UNI 10355 Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN 673 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni;
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI EN 303-5 Caldaie per riscaldamento - Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale e automatica, con una potenza termica nominale fino a 300 kW - Parte 5: Terminologia, requisiti, prove e marcatura;
- UNI 10381. "Impianti Aerulici - Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera".
- UNI 9182. "Impianti di alimentazione e distribuzione dell' acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- UNI EN 12056-1. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni".
- UNI EN 12056-2. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-4. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-5. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso".
- UNI 8199. "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".
- UNI 5364. "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo".
- UNI 8364. "Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione. (FA 146-84)"
- Norme UNI - VV.F.
- UNI 9795. "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio".

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore dovrà adeguarsi ed è tenuto a comunicarlo immediatamente al Committente.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

3.4. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

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 Committente ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Nel seguito della presente specifica potranno essere indicate ulteriori prove e collaudi da eseguire sulle apparecchiature e componenti installati.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove:

a) prova di tutte le tubazioni, prima della chiusura delle tracce, ad una pressione non inferiore a due volte quella massima di esercizio;

b) prova idraulica a freddo, a rete ultimata:

La prova idraulica a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.

c) 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 b).

La prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione avviene portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale.

Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata.

Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto.

La prova preliminare di circolazione dell'acqua calda e refrigerata si effettua portando la temperatura dell'acqua, in partenza dai collettori, alla temperatura di progetto. Si riterrà positivo l'esito della prova quando tutti i corpi scaldanti o raffreddanti avranno l'acqua in arrivo alla dovuta temperatura, quantità e pressione;

d) prove preliminari di circolazione dell'aria calda e fredda. La prova preliminare di circolazione dell'aria avviene mediante misurazione a regime della portata e della velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri.

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 5%.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che il Committente riterrà necessarie, al fine di accertare il perfetto funzionamento dei materiali impiegati alle prescrizioni contrattuali.

A lavori eseguiti dovranno poi essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

a) controllo della distribuzione dell'aria. Consisterà in:

- Controllo visivo che i componenti della distribuzione dell'aria siano installati e regolati in modo da fornire le "migliori prestazioni"
- Controllo dei sistemi di filtrazione dell'aria.

b) controllo della distribuzione dell'acqua surriscaldata, dell'acqua calda, dell'acqua refrigerata e dell'acqua di pozzo. Consisterà in:

- controllo visivo che gli organi di intercettazione e di regolazione siano accessibili;
- controllo che siano state correttamente eseguite le procedure di pulitura e sgrassaggio delle tubazioni;
- controllo che siano stati immessi i liquidi anticongelanti;
- controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di espansione;

c) controllo dei dispositivi di sicurezza;

d) controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica;

e) controllo delle lubrificazioni.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti: ISPESL (ex ANCC), Ispettorato del Lavoro ecc., 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 il Committente, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

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

3.5. COLLAUDI

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati nell'ordinativo.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati (AS BUILT) e le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

Essi saranno effettuati con l'impianto di regolazione e controllo ultimato ed operante.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno conformi alle procedure di collaudo concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno usati anche i seguenti strumenti messi a disposizione dall'Appaltatore:

- anemometri;
- tubo di Pitot;

- psicrometro;
- conta giri;
- n° 6 registratori di temperatura ed umidità (giornalieri e settimanali);
- misuratore dell'intensità del rumore.

Procedure di verifica all'avviamento

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- a) verifica di funzionamento dei motori elettrici.
 - verificare il senso di rotazione degli organi rotanti dei motori;
 - verificare i dati inerenti i dispositivi di protezione termica dei motori;
- b) verifica di tenuta dei premistoppa delle guarnizioni;
- c) messa a punto dei mezzi di trasmissione meccanica, particolarmente quelli a cinghia;
- d) verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- e) messa a punto delle sequenze di regolazione e loro memorizzazione;
- f) verifica di efficienza dei ventilatori;
- g) verifica di efficienza delle pompe;
- h) verifica di efficienza degli scambiatori di calore;
- i) verifica di efficienza dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhettature non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare, preparazione delle superfici da verniciare) e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

Procedure di collaudo

In base a quanto previsto dalle norme citate il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Costituirà principale oggetto di collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoigrometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria e livello del rumore.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dovranno essere misurate grandezze quali portata d'aria esterna ed efficienza dei filtri.

Si dovranno eseguire almeno le tre seguenti serie di prove curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

- La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate.

Raggiunto il regime, si effettueranno le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

- La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste nel progetto.

Da tali misure il collaudatore, adoperando un corrente procedimento di calcolo, trarrà elementi sufficienti per stabilire se, verificandosi all'esterno condizioni più onerose, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

- La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione, cioè nel verificare che l'impianto realizzato sia in grado di mantenere le condizioni di progetto in presenza di cause esterne che possono determinare variazioni di regime, quali modificazioni delle condizioni climatiche esterne, dei carichi termici interni (sensibili o latenti), del grado di protezione solare delle schermature o delle tarature dei termostati e degli umidostati ambiente.

Producendo ad arte azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello delle cause esterne di cui sopra, verranno verificati gli andamenti temporali delle grandezze fisiche influenzanti il benessere termo-igrometrico.

Al proposito si richiama anche quanto previsto nella riforma ASHRAE 114-1986 «Energy management control system-Instrumentation». Per quanto riguarda la misura delle grandezze fisiche in occasione del collaudo si precisa quanto segue:

Misura della temperatura dell'aria interna

Per temperatura interna dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, per mezzo di una custodia a superficie esterna speculare con fori opportuni, in modo che l'aria vi possa circolare liberamente.

La disuniformità di temperatura è verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita. La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1 °C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1 °C in inverno e 2 °C in estate.

Misura della temperatura dell'aria esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

Misura dell'umidità relativa

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

Misura della velocità dell'aria

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

Misura della portata d'aria

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli. E' perciò necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti rettilinei sufficientemente lunghi. La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a mulinello; la misura può essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente (con l'anemometro e mulinello) muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione.

Misura dell'efficienza di filtrazione dell'aria

Nei riguardi della efficienza dei filtri, laddove non diversamente indicato, verrà impiegato il metodo gravimetrico o opacimetrico.

Misura del livello di rumore

Per quanto riguarda la misura del livello di rumore dovuto all'impianto di climatizzazione si fa riferimento a quanto prescritto nella norma UNI 8199.

Documentazione

La documentazione relativa all'impianto di climatizzazione realizzato dovrà essere suddivisa essenzialmente in tre sezioni:

- generale;
- istruzioni per il funzionamento;
- istruzioni per la manutenzione.

Costituiscono la prima sezione:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto certificati di omologazione delle apparecchiature.

Costituiscono la seconda sezione:

- descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonché, delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento;
- descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- tavole di disegno che si riferiscono a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi;

- schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

Costituiscono la terza sezione:

- istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di trattamento delle acque, programma di sostituzione dei filtri, programma di controllo della strumentazione, ecc.);
- elenco delle parti di ricambio e loro identificazione codificata;
- fogli di catalogo riferiti ai principali componenti del sistema impiantistico.

3.6. PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI

Allo scopo di evitare i problemi connessi al funzionamento degli impianti, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento dovranno pertanto essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.

Le apparecchiature dovranno pertanto essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Gli ammortizzatori a molla avranno un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma.

Le apparecchiature meccaniche saranno fissate su un basamento pesante in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori dovranno essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni ed ai canali.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni dovute alle tubazioni è consigliabile interromperle opportunamente con giunti elastici in gomma o in metallo.

3.7. MISURE ANTIACUSTICHE

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

a) Le apparecchiature dovranno essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per bassa frequenza e le case fornitrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio;

b) Le pompe di circolazione dovranno essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali.

Non dovranno essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/l', salvo esplicita autorizzazione;

c) Quando necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali;

d) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione

con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;

- e) Gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;
- f) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Potranno essere interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma; i collari saranno previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni. Nel serraggio del collare si dovrà tener conto anche delle dilatazioni. Per i diametri superiori a 2" gli antivibranti dovranno essere comunque a molla;
- g) Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori suborizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 67°.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

4. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' ESECUTIVE

4.1. VASO DI ESPANSIONE CHIUSO CON MEMBRANA DI GOMMA

Descrizione: Vaso di espansione chiuso con membrana di gomma pressurizzato con precarica di azoto costruzione in lamiera di acciaio completo di manometro sulla linea di espansione.

Caratteristiche costruttive:

I vasi di espansione dovranno essere costruiti con materiali adatti ed essere dimensionati ed installati secondo le modalità previste dal D.M. 1/12/1975 e dalle Norme ANCC-Raccolta R.

In particolare quelli con volume superiore a 24 litri dovranno essere collaudati ISPESL.

- di tipo chiuso, pressurizzato con precarica di azoto;
- costruzione in lamiera di acciaio;
- membrana di gomma;
- costruzione, dimensioni e collaudo secondo norme ISPESL.
- manometro sulla linea di espansione;
- valvola di riempimento/regolatrice di pressione.

Riferimento a norme

- D.M. 01.12.1975 e relativa raccolta "R" del 1980, modifiche successive
- Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

norme di esecuzione e posa in opera

Installazione secondo le indicazioni fornite della casa produttrice.

In particolare:

- vaso dotato di propri supporti (non ammessi agganci alle tubazioni);
- scarico dotato di intercettazione e convogliato con tubazione in acciaio zincato alla ghiotta predisposta della rete generale di scarico;
- coibentazione del serbatoio come da specifica relativa, ove esplicitamente richiesto;
- contatore d'acqua su reintegro acqua nei vasi aperti ove esplicitamente richiesto;
- eliminatore automatico d'aria installato nei punti più alti dell'impianto; scarico convogliato dove sussista pericolo di danni prodotti dallo sfiato;
- gruppo di riempimento costituito da valvole di intercettazione, filtro, valvola di reintegro in ottone con galleggiante in rame
- separatore d'aria installato sulla tubazione di mandata.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificato di collaudo a norme ISPESL;
- disegni di insieme con le dimensioni e le p
- posizioni degli attacchi;
- caratteristiche costruttive e funzionali dei componenti.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato per unità installata, completo di tutti gli elementi funzionali, accessori appartenenti al sistema e tipologie di posa indicate nelle norme di accettazione ed esecuzione del materiale, nonché in conformità alle indicazioni di progetto, per dare l'impianto finito e funzionante.

Nella quotazione economica unitaria, saranno inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura (asole di incasso, finiture, ecc.).

norme per il collaudo

- collaudo meccanico in fabbrica in conformità alle norme ISPEL;
- misura della pressione e del livello nel vaso a circuito caldo e freddo;
- controllo del funzionamento degli automatismi e del gruppo di riempimento.

4.2. GRUPPI DI RIEMPIMENTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Descrizione: Complesso di riempimento impianto di riscaldamento, costituito da riduttore di pressione, valvola di ritegno, valvola di intercettazione, filtro a "y" e manometro a monte e a valle

Caratteristiche costruttive:

- valvola di riempimento automatica, autoazionata sulla membrana, otturatore soffice;
- valvola di ritegno con otturatore dotato di tenuta con guarnizione intercambiabile in materiale sintetico;
- filtro ad Y, come da specifica;
- valvole di intercettazione e by-pass a tenuta soffice che garantisca la chiusura ermetica.

norme di esecuzione e posa in opera

Installazione secondo le indicazioni fornite della casa produttrice.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a corpo per l'intero gruppo, completo di tutti gli elementi funzionali, accessori appartenenti al sistema e tipologie di posa indicate nelle norme di accettazione ed esecuzione del materiale, nonché in conformità alle indicazioni di progetto, per dare l'impianto finito e funzionante. Nella quotazione economica unitaria, saranno inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura (asole di incasso, finiture, ecc.).

norme per il collaudo

- collaudo meccanico in fabbrica in conformità alle norme ISPEL;
- misura della pressione e del livello nel vaso a circuito caldo e freddo;
- controllo del funzionamento degli automatismi e del gruppo di riempimento.

4.3. ELETTROPOMPA SINGOLA O GEMELLARE IN LINEA; A ROTORE BAGNATO

Descrizione:

a) Elettropompa in linea per installazione singola; tipo a rotore bagnato con canotto separatore; senza tenuta meccanica; corpo pompa in ghisa; motore 4 poli; attacchi flangiati completi di controflange

b) Elettropompa in linea per installazione gemellare; tipo a rotore bagnato con canotto separatore; senza tenuta meccanica; corpo pompa in ghisa; motore 4 poli; attacchi flangiati completi di controflange.

Caratteristiche costruttive:

Le elettropompe in linea a rotore bagnato saranno del tipo singolo o gemellare, adatto alla circolazione di acqua calda o refrigerata, bocche adatte al montaggio diretto sulle tubazioni.

- corpo in ghisa GG25
- girante in polipropilene rinforzato con fibra di vetro
- albero di acciaio inossidabile con bussole in grafite speciale a matrice metallica
- motore elettrico direttamente accoppiato alla pompa
- velocità regolabile in un numero minimo di tre posizioni
- pressione di esercizio 10 bar
- temperature di esercizio da -10°C a +130°C
- alimentazione elettrica 3 ~380 Volt/50 Hz
- motore minimo IP 43 con isolamento in classe F

L'insieme delle pompe sarà munito delle valvole necessarie per permettere lo smontaggio separato di ciascuna unità mentre l'impianto sarà in funzione.

Ogni pompa sarà dotata di valvola di ritegno sulla bocca premente e filtro sulla bocca aspirante.

Motori elettrici:

- classe di isolamento minima "B" per temperature sino a 80 °C;
- grado di protezione meccanica IP 44 per installazione all'interno, IP 55 per installazione all'esterno o comunque non protette, IP 67 per installazione sommersa;
- potenza superiore di almeno il 20% rispetto a quella assorbita, e comunque adeguata per assorbire sovraccarichi in qualunque punto della curva caratteristica della pompa.

Riferimento a norme:

- UNI 6871 P "Pompe - Metodi di prova e condizioni di accettazione"
- UNI 7467 "Pompe centrifughe ad uno stadio con aspirazione assiale per acqua. PN 10 - Caratteristiche nominali di funzionamento e dimensioni principali"
- UNI 8365 "Pompe di serie per impianti di riscaldamento - Prove"
- UNI 9584 "Pompe centrifughe ad uno stadio, con aspirazione assiale per acqua, PN 10 - Requisiti di sicurezza"
- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice di prove 2548 di accettazione - Classe C"
- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice di prove 3555 di accettazione - Classe B"
- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice per il 5198 rilievo delle caratteristiche - Classe di precisione"
- UNI-CEI "Pompe - Norme particolari di sicurezza"
- 107-49
- Norme CEI per i componenti elettrici
- Tabelle CEI-UNEL
- Norme IEC.

norme di esecuzione e posa in opera

Il collegamento alle tubazioni dei circuiti di competenza dovrà essere realizzato a mezzo flangia o giunto filettato con l'interposizione di giunti antivibranti in gomma posti sia sull'aspirazione che sulla mandata delle pompe; la linea dovrà essere intercettabile sia a monte che a valle di ogni pompa, sulla cui mandata, inoltre, dovrà essere posta sempre una valvola di non ritorno. A monte e a valle di ogni pompa dovrà essere installato un manometro con scala in metri di colonna d'acqua.

Inoltre:

- tubazioni e valvolame non gravanti sulle bocche delle pompe;
- staffaggio concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione;
- pompe fissate alle strutture mediante dispositivi antivibranti.
- collegamento alle tubazioni realizzato con giunti antivibranti;
- basamento per le pompe realizzato inserendo a "sandwich" nel calcestruzzo una lastra di materiale resiliente (neoprene o simile) di adeguato spessore. Evitare il contatto diretto fra la parte superiore ed inferiore del calcestruzzo;
- scarichi pompe e tenute convogliati con tubazioni in acciaio zincato in apposite ghioie ai pozzetti di scarico predisposti.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- curve portata pressione per ogni pompa
- certificazione di prova per prototipi
- descrizione di conformità alle prove eseguite sui prototipi
- disegno con le dimensioni per ogni tipo
- caratteristiche costruttive e funzionali dei componenti
- elenco dei pezzi di ricambio suggeriti per due anni di funzionamento

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato per unità installata, completo di tutti gli elementi funzionali, accessori appartenenti al sistema e tipologie di posa indicate nelle norme di accettazione ed esecuzione del materiale, nonché in conformità alle indicazioni di progetto, per dare l'impianto finito e funzionante.

Nella quotazione economica unitaria, saranno inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura (asole di incasso, finiture, ecc.).

norme per il collaudo

- verifica qualitativa e quantitativa e dei dati di targa;
- verifica delle prestazioni (portata pressione, potenza elettrica assorbita).

4.4. TUBAZIONI IN ACCIAIO

Caratteristiche costruttive: Le tubazioni utilizzate dovranno essere in acciaio nero senza saldatura tipo Mannesmann, ad eccezione di quelle destinate alla rete del gas, che saranno in acciaio zincato senza saldatura tipo Mannesmann, e di quelle costituenti le reti di scarico della condensa, che dovranno essere in PVC rigido.

Tubazioni in acciaio nero:

Per le tubazioni in acciaio nero, è tassativamente proibito l'impiego di tubi, anche di buona origine ferriera, saldati longitudinalmente tipo Fretz-Moon o Elsal; a tale scopo tutte le tubazioni dovranno essere marcate in stabilimento con vernici indelebili, con l'indicazione della norma cui fanno riferimento e/o del tipo di lavorazione.

Dovranno essere utilizzati Tubi Gas commerciali Serie Normale in acciaio al carbonio FE330, Norma UNI 8863, per diametri sino a 2" e Tubi Bollitori lisci commerciali in acciaio al carbonio FE320, Norma UNI 7287, per diametri superiori. Le giunzioni tra i vari tratti di tubo saranno eseguite mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica, per tubazioni di diametro inferiore a 1", o all'arco elettrico per diametri maggiori.

Le unioni fra tubi e valvolame o apparecchiature dovranno essere realizzate mediante giunti a flangia normalizzati, del tipo a collarino tipo UNI 2229, con bulloni a testa esagonale e dado esagonale UNI 5727 e guarnizioni tipo klingerite avente spessore non inferiore a 2 mm.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m con estremità filettabili.

I diametri e gli spessori delle tubazioni in acciaio nero saranno i seguenti:

Diametro nominale DN	Diametro esterno mm max	Diametro esterno mm min	Spessore parete mm	Massa Convenzionale Kg/m
10 (3/8")	17.5	16.7	2.3	0.839
15 (1/2")	21.8	21.0	2.6	1.21
20 (3/4")	27.3	26.5	2.6	1.56
25 (1")	34.2	33.3	3.2	2.41
32 (1 1/4")	42.9	42.0	3.2	3.10
40 (1 1/2")	48.8	47.9	3.2	3.56
50 (2")	60.8	59.7	3.6	5.03
--	70.0		2.9	4.80
65	76.1		2.9	5.24
80	88.9		3.2	6.76
--	101.6		3.6	8.70
--	108.0		3.6	9.27
100	114.3		3.6	9.83
--	133.0		4.0	12.72
125	139.7		4.0	15.00
--	159.0		4.5	17.15
150	168.3		4.5	18.18
--	193.7		5.4	25.08
200	219.1		6.3	33.06
--	244.5		6.3	37.01
250	273.0		6.3	41.44
300	323.9		8.4	65.36

350	355.6	8.4	68.58
400	406.4	8.8	86.29
450	457.0	10	110.24
500	508.0	11	134.82
600	610.0	12.5	184.19

Tubazioni in acciaio zincato:

Dovranno essere utilizzati Tubi Gas commerciali Serie Normale in acciaio al carbonio FE330, Norma UNI 8863, di tipo filettabile. La zincatura dei tubi dovrà essere eseguita a caldo secondo la prescrizione della Norma UNI. I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile; essi saranno forniti zincati per immersione in bagno di zinco fuso. Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.

Tutti i tagli dovranno essere ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; analogamente tutte le filettature dovranno essere ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione. Per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizioni di prima qualità, come nastro di teflon o similare, e comunque materiale non putrescibile o che possa essere soggetto a impoverimento di consistenza nel tempo.

I diametri e gli spessori delle tubazioni in acciaio zincato saranno i seguenti:

Diametro nominale DN	Diametro esterno mm max	Diametro esterno mm min	Spessore parete mm	Massa Convenzionale Kg/m
10 (3/8")	17.5	16.7	2.3	0.876
15 (1/2")	21.8	21.0	2.6	1.26
20 (3/4")	27.3	26.5	2.6	1.62
25 (1")	34.2	33.3	3.2	2.49
32 (1 1/4")	42.9	42.0	3.2	3.20
40 (1 1/2")	48.8	47.9	3.2	3.67
50 (2")	60.8	59.7	3.6	5.17
65 (2 1/2")	76.6	75.3	3.6	6.60
80 (3")	89.5	88.0	3.6	8.57
100 (4")	115.0	113.1	4.0	12.48
125 (5")	140.8	138.5	5.0	16.94
150 (6")	166.5	163.9	5.0	20.20

Le caratteristiche meccaniche, le dimensioni e le tolleranze di lavorazione devono essere rispondenti alla vigente tabella UNI 6507 del maggio 1986. Tutti i raccordi dovranno essere del tipo a compressione.

Riferimento a norme

- UNI 1284 "Tubazioni - pressioni d'esercizio massime ammissibili per tubazioni di materiali metallici ferrosi in funzione della PN e della temperatura"
- UNI 6363 "Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua"

- UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 6904 "Tubi senza saldatura di acciaio legato speciale inossidabile resistente alla corrosione ed al calore"
- UNI 7088 "Tubi senza saldatura di acciaio non legato - Tubi gas lisci per alte pressioni"
- UNI 7287 "Tubi con estremità lisce senza saldatura, di acciaio non legato di base"
- UNI 7441 "Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione"
- UNI 7442 "Raccordi e flange in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione"
- UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7612 "Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7990 "Tubi di polietilene a bassa densità per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 8863 "Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1"
- UNI 9034 "Condotte di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio ≤ 5 bar - Materiali e sistemi di giunzione"
- UNI 9165 "Reti di distribuzione dei gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo"
- Norma sperimentale UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- Norme UNI per accessori e saldature
- Norme UNI-CIG per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile
- D.M. 12 dicembre 1985 - Norme tecniche relative
- D.M. 24 novembre 1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).

norme di esecuzione e posa in opera

I supporti/staffaggi per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta (comprensiva dell'eventuale coibentazione) che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo	Interassi appoggi
da mm 17.2 a mm 21.3	cm. 180
da mm 26.9 a mm 33.7	cm. 230
da mm 42.4 a mm 48.3	cm. 270

da mm 60.3 a mm 88.9	cm. 300
da mm 101.6 a mm 114.3	cm. 350
da mm 139.7 a mm 168.3	cm. 400
da mm 219.1 a mm 273	cm. 450
oltre mm 323.9	cm. 500

Le tubazioni in acciaio nero prima della posa della coibentazione dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine di minio al piombo di colore diverso, che consenta l'agevole verifica dell'avvenuto trattamento. Prima dell'applicazione dell'antiruggine, le tubazioni dovranno essere accuratamente spazzolate con spazzola metallica e carta vetrata nei punti ove si fossero manifestati processi di ossidazione anche di lieve entità.

Per i cambiamenti di direzione (tubazioni in acciaio nero) verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Per i cambiamenti di direzione (tubazioni in acciaio zincato) delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

Dovranno essere provviste degli opportuni organi di intercettazione e degli occorrenti giunti di dilatazione in relazione anche all'esistenza di eventuali giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato. In ogni caso saranno poste in opera in modo che gli effetti delle variazioni di temperatura non producano tensioni inammissibili nelle tubazioni stesse e nelle strutture cui sono fissate. I sostegni e gli ancoraggi dovranno inoltre essere studiati in modo da limitare per quanto possibile i ponti termici.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto.

In corrispondenza delle apparecchiature utilizzanti il fluido trasportato, le tubazioni dovranno essere intercettabili con valvole in modo da consentire la facile manutenzione dell'apparecchiatura stessa e il facile montaggio di altre apparecchiature contigue.

Dovranno essere rispettate le pendenze per avere un naturale sfogo dell'aria verso l'alto attraverso i necessari sfiati d'aria automatici e lo scarico del liquido verso il basso, in modo da permettere lo svuotamento dei singoli circuiti.

Prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

In corrispondenza di eventuali attraversamenti di strutture tagliafuoco, le tubazioni dovranno essere opportunamente protette da spezzoni in tubo di acciaio zincato, atti a consentire il loro libero passaggio. Lo spazio rimanente tra tubo e manicotto dovrà essere successivamente riempito con adatto materiale intumescente, avente funzione di barriera al passaggio del fuoco e del fumo.

Per il dimensionamento delle tubazioni si dovranno adottare valori massimi di perdite di carico, in proporzione al diametro delle tubazioni stesse, di 15 mm/m per i diametri minori, fino a 25 mm/m per i diametri maggiori.

La velocità dell'acqua dovrà essere tale da evitare rumorosità o vibrazioni.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Trattamenti protettivi: per tubazioni di acciaio interrate, rivestimento esterno pesante costituito da:

fondo:	pellicola di bitume
protettivo:	strato di miscela bituminosa
1a armatura:	strato di feltro di vetro impregnato di miscela bituminosa
2a armatura:	strato di tessuto di vetro impregnato di miscela bituminosa
finitura:	pellicola di idrato di calcio

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi

La determinazione del peso avviene moltiplicando gli sviluppi lineari diametro per diametro per il peso unitario nominale riportato nelle tabelle UNI corrispondenti al tipo di tubazione.

I prezzi unitari al kg dell'elenco riferiti al peso così calcolato compensano ogni onere e cioè: il costo del tubo e dei raccordi e pezzi speciali, gli sfridi, i supporti di qualunque tipo, la mano d'opera diretta ed indiretta per la posa, i trasporti al cantiere, le movimentazioni all'interno del cantiere, i ponteggi, i materiali accessori e di consumo per saldature, guarnizioni e simili, le assistenze e le opere murarie fatta eccezione per le sole predisposizioni riportate sui disegni di progetto.

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

La Direzione Lavori si riserva di accertare in ogni momento la rispondenza delle caratteristiche dei tubi prelevando campioni da inviare in laboratorio e da sottoporre alle prove previste dalle seguenti Norme di Unificazione:

- UNI 5465 - "Prove meccaniche dei materiali metallici - Prove di trazione dei tubi di acciaio" ;
- UNI 5468 - "Prove meccaniche dei materiali metallici - Prova di schiacciamento dei tubi in acciaio";
- UNI 5469 - "Prove meccaniche dei materiali metallici - Prova di curvatura dei tubi di acciaio";
- UNI 6101 - "Prove non distruttive dei materiali ferrosi - Controllo con ultrasuoni dei tubi di acciaio senza saldatura";
- UNI 5744 - "Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso";
- UNI 5745 - "Zincatura a caldo dei tubi di acciaio - Prescrizioni e prove"

Tubazioni per acqua:

- Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.

- Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di

due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

Effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni:

La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

Tubazioni per gas combustibile:

- Prova di pressione come da D.M. 24/11/84 e successivi.

Tubazioni per aria compressa:

- Prova di pressione con aria alla massima pressione di esercizio del compressore.
- Mantenimento del sistema in pressione per 24 ore; la prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,1 bar per tutto il tempo stabilito.

4.5. TUBAZIONI IN RAME CRUDO/COTTO/PREICOIBENTATO

Descrizione: Tubazioni in rame di tipo ricotto in rotoli e crudo in verghe utilizzati per la distribuzione secondaria, dai collettori ai terminali di erogazione.

Caratteristiche costruttive:

Le tubazioni in rame (cu DMP) devono:

- essere conformi alla tabella UNI 6507-69, serie pesante, avere titolo 99,9% ed essere disossidate con fosforo (con residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) secondo le norme ASTM.
- avere diametri, spessori e masse conformi alla serie B (pesante).

I tubi devono essere sgrassati internamente e presentare le superfici interna ed esterna lisce, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc., che possono provocare inconvenienti nell'utilizzazione dei tubi stessi.

Riferimento a norme

- UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 9034 "Condotte di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio ≤ 5 bar - Materiali e sistemi di giunzione"
- UNI 9165 "Reti di distribuzione dei gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo"
- Norma sperimentale UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- Norme UNI per accessori e saldature
- D.M. 24 novembre 1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).

norme di esecuzione e posa in opera

Giunzioni:

I giunti tra i tubi in rame e raccordi a brasare vanno effettuati mediante brasatura dolce con lega saldante L-Sn Ag 5 (stagno con il 5% di argento) a bassa temperatura di fusione (300 °C) o equivalente.

Devono essere impiegati solo raccordi normalizzati.

I giunti tra i tubi in rame, devono essere effettuati mediante brasatura forte con lega saldante L - Ag 40 Cd ad alta temperatura di fusione (800 °C) o equivalenti.

Le estremità dei tubi vanno tagliate perpendicolarmente e sbavate.

Le parti terminali dei tubi vanno calibrate mediante apposito attrezzo e mazzuolo di legno.

Le superfici da saldare dei tubi e dei raccordi vanno pulite meccanicamente, devono cioè risultare prive di sporcizia e di ossido. Per la pulizia va usata lana di acciaio fine o tela smeriglio con grana 240 (o più fine) oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Non è ammesso l'impiego di lime, spazzole di ferro o carta vetrata.

Le estremità dei tubi vanno successivamente spalmate con disossidante (solo le parti di tubo che entrano nei raccordi).

Il disossidante per le brasature dolci deve essere di tipo normalizzato autoneutralizzante, a base di acidi organici deboli, di alogeni organici, di ammine e di amidi.

Il disossidante per le brasature forti deve essere di tipo normalizzato sotto forma di pasta o di polvere secca, da depositare e distribuire allo stato fuso sul giunto, mediante la estremità saldata nella bocchetta di lega brasante, del tipo così composto:

Nella brasatura forte deve essere in ogni caso evitato il surriscaldamento sino all'incandescenza delle parti da saldare.

I giunti tra i tubi di rame e i tubi di ferro vanno eseguiti mediante ghiera di bronzo od ottone.

I giunti tra tubi in rame ed apparecchiature (valvole saracinesche e filtri ecc.) ad eccezione delle centrali dove sono previsti del tipo a flangia, vanno effettuati mediante bocchettone in bronzo od ottone.

I giunti tra i tubi in rame e flange in acciaio zincato vanno effettuati mediante bocchettone filettato in ottone o bronzo collegato ad uno spezzone di tubo gas saldato alla flangia e filettato all'altra estremità.

Le guarnizioni devono essere in amiantite rossa esente da amianto di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm.

Dilatazioni a altre prescrizioni:

Tutte le tubazioni dovranno essere provviste degli opportuni organi di intercettazione e degli occorrenti giunti di dilatazione in relazione anche all'esistenza di eventuali giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato. In ogni caso saranno poste in opera in modo che gli effetti delle variazioni di temperatura non producano tensioni inammissibili nelle tubazioni stesse e nelle strutture cui sono fissate. I sostegni e gli ancoraggi dovranno inoltre essere studiati in modo da limitare per quanto possibile i ponti termici.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto.

In corrispondenza delle apparecchiature utilizzanti il fluido trasportato, le tubazioni dovranno essere intercettabili con valvole in modo da consentire la facile manutenzione dell'apparecchiatura stessa e il facile montaggio di altre apparecchiature contigue.

Dovranno essere rispettate le pendenze per avere un naturale sfogo dell'aria verso l'alto attraverso i necessari sfiati d'aria automatici e lo scarico del liquido verso il basso, in modo da permettere lo svuotamento dei singoli circuiti.

Prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Infine, in corrispondenza di eventuali attraversamenti di strutture tagliafuoco, le tubazioni dovranno essere opportunamente protette da spezzoni in tubo di acciaio zincato, atti a consentire il loro libero passaggio. Lo spazio rimanente tra tubo e manicotto dovrà essere successivamente riempito con adatto materiale intumescente, avente funzione di barriera al passaggio del fuoco e del fumo.

Per il dimensionamento delle tubazioni si dovranno adottare valori massimi di perdite di carico, in proporzione al diametro delle tubazioni stesse, di 15 mm/m per i diametri minori, fino a 25 mm/m per i diametri maggiori.

La velocità dell'acqua o di altri fluidi dovrà essere tale da evitare rumorosità o vibrazioni.

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

Tubazioni per acqua

- Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.

- Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

Effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni.

La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

4.6. TUBO MULTISTRATO IN: POLIETILENE RETICOLATO-ALLUMINIO-POLIETILENE RETICOLATO, PER USO IDRICO SANITARIO E RISCALDAMENTO

Descrizione: Tubo multistrato in rotoli composto da uno strato esterno in polietilene reticolato con fascio elettronico, uno strato intermedio costituito da tubo in alluminio ed uno strato interno in polietilene reticolato, completo di raccordi e accessori.

Utilizzo: uso idrico sanitario e riscaldamento,.

Caratteristiche costruttive:

Il tubo dovrà avere le caratteristiche minime qui riportate:

Conduttività:	0.43 W/mK
Coefficiente di dilatazione termica:	0.026 mm/mK
Temperatura d'esercizio:	0 – 70 °C
Temperatura di punta:	95 °C
Pressione d'esercizio:	10 bar

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

norme di esecuzione e posa in opera

I raccordi saranno del tipo a pressione in ottone con guarnizioni di tenuta, da pressare con gli attrezzi previsti dal costruttore dei tubi.

La pressatura dei raccordi dovrà essere eseguita alla fine della posa dei tubi, per evitare possibili tensioni sulle giunzioni.

Se viene eseguita la posa aerea, la distanza dei supporti dovrà essere, in funzione del diametro, la seguente:

Ø 16 – 20 mm	1.0 m
Ø 26 mm	1.5 m
Ø 32 – 50 mm	2.0 m

Nella posa a pavimento le tubazioni devono essere fissate ad una distanza massima di 80 cm fra un fissaggio e l'altro. Prevedere un fissaggio 30 cm prima e 30 cm dopo ogni curva.

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

Tubazioni per acqua

- Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

4.7. TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITÀ UNI 7611 PN 16

Descrizione: Tubazioni in polietilene alta densità secondo norma UNI 7611 PN 16 tipo 312 per acqua potabile in pressione per temperature fino a 60 °C nei vari diametri inclusi pezzi speciali giunzioni mediante saldatura o flangie o raccordi staffaggi e collari reggitubi zincati materiale di saldatura e di consumo

Utilizzo: trasporto acqua (uso idrico sanitario e antincendio) e gas metano con posa interrata.

Caratteristiche costruttive:

Le tubazioni in polietilene alta densità (PE), ricavate per estrusione devono corrispondere sia alle prescrizioni igienico sanitarie riportate nella circolare n°102/3990 del 02/12/1978 del Ministero della sanità sia alle seguenti norme:

- D.M. 24/11/1984. Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8;
- UNI 7611 + F.A.1 per condotte in pressione;
- UNI 7612 + F.A.1 per raccordi da applicare a condotte in pressione;
- UNI ISO 4437 per condotte interrate di convogliamento gas combustibili;
- UNI 8849 + F.A.1 per raccordi, saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, applicati a condotte interrate di convogliamento gas combustibili;
- UNI 8850 + F.A.1 per raccordi, saldabili per elettrofusione, applicati a condotte interrate di convogliamento gas combustibili;
- UNI 9736 per giunzioni di tubi e raccordi in combinazione tra loro e giunzioni miste metallo-PAE per gasdotti interrati.
- Individuate nella serie idonea sono del tipo PN10 per trasporto di acqua potabile e gas metano e PN16 per acqua antincendio.

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

norme di esecuzione e posa in opera

Le giunzioni dovranno essere ottenute mediante sistemi conformi alle norme vigenti.

Giunzione per saldatura elettrica:

Giunzioni di tipo fisso, eseguibili su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, collari di presa o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in PE-AD, contenenti una resistenza elettrica in cui i terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, darà tensione a detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato che l'elemento elettrico scaldante risulti centrato rispetto alle estremità da scaldare; dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

Il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale.

Giunzione a flangia

Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene. L'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

Tubazioni per acqua

- Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

4.8. TUBAZIONI DILATAZIONI

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- | | | |
|-------------|--------------|-----------|
| - diametri: | DN 50 ÷ 150 | L = 15 cm |
| - diametri: | DN 200 ÷ 300 | L = 30 cm |
| - diametri: | DN 400 ÷ 600 | L = 45 cm |

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in relazione alle varie esigenze.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano sarà applicata solo dopo approvazione del Committente. A seguire sarà applicata una doppia mano finale a smalto.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

La lunghezza minima del tirante non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Distanza dal punto fisso	Lunghezza minima del tirante
sino 20 m	0,30 m
sino 30 m	0,70 m
sino 40 m	1,20 m

Nel caso lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti, bisognerà ricorrere a sospensioni a molla.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione del Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzione, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Il diametro dei tiranti sarà in accordo con la seguente tabella:

DIAM. TUBO	DIAM. TIRANTE
fino a 2»	8 mm
2 1/2»-4»	10 mm
5» ÷ 8»	16 mm
10» ÷ 12»	20 mm
14» ÷ 16»	24 mm
18» ÷ 20»	30 mm

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

La giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50, verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per la saldatura di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire da ditte specializzate a propria cura e spese, verifiche a ultrasuoni su campioni di saldatura (circa 10% del totale) espressamente indicati dal Committente. Di dette prove l'Appaltatore dovrà fornire al Committente i relativi certificati di prova.

4.9. STAFFAGGI TUBAZIONI

Oltre a quanto indicato nel paragrafo relativo alle tubazioni si precisa quanto segue.

Gli staffaggi costituiscono l'elemento intermedio di collegamento fra i tubi e la struttura dell'edificio servito dall'impianto di cui trattasi.

Fra essi si distinguono i seguenti tipi principali:

- appoggi di scorrimento con 2 gradi di libertà;
- appoggi di scorrimento con 1 grado di libertà (guide);
- punti fissati con sospensioni elastiche.

Fatta eccezione per quest'ultima categoria, che dovrà corrispondere ai modelli prodotti da costruttori specializzati, tutte le staffe dovranno avere le indicazioni contenute nel presente capitolato.

Il dimensionamento di ciascuna staffa, nonché degli elementi per il collegamento alla struttura, dovrà essere condotto introducendo nei calcoli tutte le forze che agiscono su essa, ciò in dettaglio:

a) per gli appoggi:

- le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;
- le forze verticali dovute al sovraccarico (peso proprio tubo, peso fluido contenuto nel suo interno, peso isolamento termico);
- le forze orizzontali dovute al prodotto del sovraccarico per il coefficiente di attrito radente fra staffe e pattini (nel caso in cui siano prescritti i rulli, dovrà essere preso in esame il coefficiente di attrito volvente);

b) per i punti fissi:

- le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;
- tutte le forze ed i momenti trasmessi dal tubo nelle condizioni estreme di funzionamento così definite:
 - massima dilatazione (temperatura elevata);
 - massima pretensione (a freddo).

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla Committente i dimensionamenti degli staffaggi previsti per approvazione.

In corrispondenza alle forze precedentemente definite, dovrà essere verificato che le sollecitazioni unitarie siano contenute entro i valori assimilabili e, soprattutto, che la componente della freccia massima secondo uno qualsiasi dei tre assi ortogonali di riferimento non risulti superiore a 3 mm. in valore assoluto.

Prima della messa in opera, tutte le staffe dovranno essere verniciate con antiruggine e vernice a smalto, secondo quanto previsto all'apposito capitolo.

Il collegamento fra ciascuna staffa e la struttura dell'edificio dovrà essere realizzato con l'impiego di tasselli autoproforanti per cemento armato e successiva sigillatura con malta di adatte caratteristiche; è invece vietato l'impiego di chiodi a sparo.

Sulle strutture in calcestruzzo prefabbricato è consentito solo l'uso di tasselli autoproforanti, se non altrimenti predisposto.

N.B. Gli organi di fissaggio dovranno essere di tipo smontabile così da permettere una rapida rimozione delle condutture.

4.10. VERNICIATURE

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici non zincati costituenti mensole, ecc. dovranno essere verniciate con due mani di "antiruggine" di colore diverso e successivamente da due mani finali di vernice a smalto nel colore e tipo stabilito dal Committente.

Le superfici da proteggere dovranno essere pulite a fondo con spazzola metallica e sgrassate.

La prima mano di antiruggine sarà a base di minio di piombo e olio di lino, applicata a pennello, la seconda a base di minio di cromo con l'impiego in totale di una quantità di prodotto non inferiore a 0,4 kg per mq di superficie da proteggere, qualora la prima mano risulti applicata a pie d'opera si dovrà procedere ai necessari ritocchi e ripristini (con tubazione in opera) prima della stesura della seconda mano.

Le due mani di vernice non potranno essere applicate contemporaneamente.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo dovranno essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pennello previa accurata pulitura e scartavetratura della superficie corrispondente.

Tutte le linee dovranno essere identificate mediante applicazione di fasce o bande segnaletiche (tubi coibentati e/o zincati) o con colorazioni caratteristiche a smalto da concordarsi con il Committente (tubi neri e staffaggi).

Le verniciature, le colorazioni caratteristiche e gli accessori di identificazione di tubazioni e apparecchiature dovranno essere in accordo alla normativa UNI 5634-65P del 9.1965.

4.11. VALVOLA A SFERA A PASSAGGIO TOTALE, PN 16 IN OTTONE NICHELATO E CROMATO

Descrizione: Valvole a sfera a passaggio totale PN 16, corpo in ottone OT58 UNI 5705-65 nichelato e cromato. Sfera in ottone OT58 nichelata, cromata e diamantata, tenuta sulla sfera in PTFE, tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizione in PTFE, attacchi a manicotto, filettati gas, leva in acciaio plastificato con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate.

Caratteristiche costruttive:

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali saranno verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

Gli attacchi sui collettori devono essere sempre flangiati.

A corredo dei disconnettori installare un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

Riferimento a norme:

- UNI-ISO

- "Valvolame industriale di uso corrente. Marcatura"
- UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo"
- UNI 7125 e UNI FA 109 "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI 8858 "Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento. Prescrizioni e prove"
- UNI 9021 "Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento. Requisiti e prove"
- UNI 9157 "Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove"
- Norme ISPESL

norme di esecuzione e posa in opera

Le valvole dovranno essere installate, ove possibile, su tratti orizzontali di tubazioni. La posizione dello stelo dovrà essere verticale alto, o inclinato a non più di 45° rispetto alla verticale con stelo in alto.

Qualora non fosse possibile quanto sopra, o ciò comportasse complicazioni di percorso delle tubazioni, può essere eseguita una installazione diversa su autorizzazione della Direzione Lavori dietro richiesta, tecnicamente supportata, del Fornitore.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Il valvolame può essere filettato solo sino al diametro 2"; per diametri superiori, va impiegato solamente valvolame flangiato.

Sui collettori e sui serbatoi, se è già presente valvolame a flangia di altre misure, va usato valvolame flangiato anche per diametri minori.

Documentazione da fornire:

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misure a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Tutte le tubazioni e il valvolame saranno collaudati sottoponendoli ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova idraulica è eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, va eseguito un lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia deve essere eseguito alla presenza della Direzione Lavori.

Il riempimento dell'impianto viene effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata: Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

4.12. SARACINESCA IN OTTONE OT5B, A PASSAGGIO TOTALE, PN 16

Descrizione: Saracinesche a passaggio totale PN 16, in ottone OT58 UNI 5705-65, attacchi a manicotto, filettati gas

Caratteristiche costruttive:

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali saranno verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

Gli attacchi sui collettori devono essere sempre flangiati.

A corredo dei disconnettori installare un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

Riferimento a norme:

- UNI-ISO
- "Valvolame industriale di uso corrente. Marcatura"
- UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo"
- UNI 7125 e UNI FA 109 "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI 8858 "Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento. Prescrizioni e prove"
- UNI 9021 "Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento. Requisiti e prove"
- UNI 9157 "Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove"
- Norme ISPEL

norme di esecuzione e posa in opera

Le valvole dovranno essere installate, ove possibile, su tratti orizzontali di tubazioni. La posizione dello stelo dovrà essere verticale alto, o inclinato a non più di 45° rispetto alla verticale con stelo in alto.

Qualora non fosse possibile quanto sopra, o ciò comportasse complicazioni di percorso delle tubazioni, può essere eseguita una installazione diversa su autorizzazione della Direzione Lavori dietro richiesta, tecnicamente supportata, del Fornitore.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Il valvolame può essere filettato solo sino al diametro 2"; per diametri superiori, va impiegato solamente valvolame flangiato.

Sui collettori e sui serbatoi, se è già presente valvolame a flangia di altre misure, va usato valvolame flangiato anche per diametri minori.

Documentazione da fornire:

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Tutte le tubazioni e il valvolame saranno collaudati sottoponendoli ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova idraulica è eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, va eseguito un lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia deve essere eseguito alla presenza della Direzione Lavori.

Il riempimento dell'impianto viene effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata: Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

4.13. VALVOLA DI TARATURA PN 16 IN BRONZO ATTACCHI FILETTATI GAS

Descrizione: Valvole di taratura PN 16 filettate con corpo in bronzo, anello di tenuta otturatore in teflon, volantino in nylon, attacchi a manicotti filettati gas, completa di attacchi piezometrici per misura pressione differenziale fra ingresso e uscita e attacco di scarico.

Caratteristiche costruttive:

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali saranno verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

Gli attacchi sui collettori devono essere sempre flangiati.

A corredo dei disconnettori installare un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

Riferimento a norme:

- UNI-ISO
- "Valvolame industriale di uso corrente. Marcatura"
- UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo"
- UNI 7125 e UNI FA 109 "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI 8858 "Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento. Prescrizioni e prove"
- UNI 9021 "Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento. Requisiti e prove"
- UNI 9157 "Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove"
- Norme ISPESL

norme di esecuzione e posa in opera

Le valvole dovranno essere installate, ove possibile, su tratti orizzontali di tubazioni. La posizione dello stelo dovrà essere verticale alto, o inclinato a non più di 45° rispetto alla verticale con stelo in alto.

Qualora non fosse possibile quanto sopra, o ciò comportasse complicazioni di percorso delle tubazioni, può essere eseguita una installazione diversa su autorizzazione della Direzione Lavori dietro richiesta, tecnicamente supportata, del Fornitore.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Il valvolame può essere filettato solo sino al diametro 2"; per diametri superiori, va impiegato solamente valvolame flangiato.

Sui collettori e sui serbatoi, se è già presente valvolame a flangia di altre misure, va usato valvolame flangiato anche per diametri minori.

Documentazione da fornire:

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misure a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Tutte le tubazioni e il valvolame saranno collaudati sottoponendoli ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova idraulica è eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, va eseguito un lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia deve essere eseguito alla presenza della Direzione Lavori.

Il riempimento dell'impianto viene effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata: Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

4.14. VALVOLA DI RITEGNO VERTICALE PN16 IN GHISA E PN10 IN BRONZO

Descrizione:

Valvola di ritegno verticale PN 16 in ghisa, attacchi a flangia completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

Valvola di ritegno verticale PN 10 in bronzo, sede metallica, con attacchi a manicotti filettati gas.

Caratteristiche costruttive:

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali saranno verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

Sui collettori sono sempre con attacchi flangiati.

A corredo dei disconnettori installare un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

Riferimento a norme:

- UNI-ISO
- "Valvolame industriale di uso corrente. Marcatura"
- UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo"
- UNI 7125 e UNI FA 109 "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI 8858 "Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento. Prescrizioni e prove"
- UNI 9021 "Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento. Requisiti e prove"
- UNI 9157 "Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove"
- Norme ISPESL

norme di esecuzione e posa in opera

Le valvole dovranno essere installate, ove possibile, su tratti orizzontali di tubazioni. La posizione dello stelo dovrà essere verticale alto, o inclinato a non più di 45° rispetto alla verticale con stelo in alto.

Qualora non fosse possibile quanto sopra, o ciò comportasse complicazioni di percorso delle tubazioni, può essere eseguita una installazione diversa su autorizzazione della Direzione Lavori dietro richiesta, tecnicamente supportata, del Fornitore.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Il valvolame può essere filettato solo sino al diametro 2"; per diametri superiori, va impiegato solamente valvolame flangiato.

Sui collettori e sui serbatoi, se è già presente valvolame a flangia di altre misure, va usato valvolame flangiato anche per diametri minori.

Documentazione da fornire:

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Tutte le tubazioni e il valvolame saranno collaudati sottoponendoli ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova idraulica è eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio. Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, va eseguito un lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia deve essere eseguito alla presenza della Direzione Lavori.

Il riempimento dell'impianto viene effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata: Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

4.15. GIUNTO ANTIVIBRANTE PN 10**4.16. COMPENSATORE IN GOMMA PN 16****4.17. COMPENSATORE ASSIALE O GIUNTO ANTIVIBRATE IN ACCIAIO PN 10**

Descrizione:

Giunti antivibranti PN 10 del tipo a spinta eliminata, corpo in gomma cilindrico in caucciù vulcanizzato contenuto tra flange in acciaio, completi di controflange e bulloni con rondelle elastiche.

Compensatori antivibranti in gomma PN 16 con canotto ad ondulazione sferica in neoprene rinforzato in nylon, flange in acciaio a norme UNI, completi di controflange e bulloni e di limitatori di corsa con ammortizzatori, sino Ø 1 1/4" ammessi attacchi filettati.

Compensatori antivibranti assiali in acciaio e gomma PN 10 con giunti assiali adatti per assorbire piccoli movimenti e per interrompere la trasmissione dei rumori, soffietto di acciaio legato e flange di gomma EPDM rinforzate, limitatore di corsa elastico, flange dimensionate e forate secondo norme UNI con gradino di tenuta.

norme di esecuzione e posa in opera

Esecuzione secondo le indicazioni della casa produttrice.

Documentazione da fornire

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifiche di tenuta, e di funzionamento.

4.18. FILTRO A "Y" IN BRONZO/GHISA

Descrizione: Filtri con attacchi filettati, in bronzo ad Y, PN 16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile, attacchi a manicotto filettati gas.

Filtri con attacchi flangiati in ghisa ad Y, PN 16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile 18/8, guarnizioni del coperchio in klingerite o materiale equivalente, tappo di spurgo sul coperchio, attacchi a flangia, completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

norme di esecuzione e posa in opera

Esecuzione secondo le indicazioni della casa produttrice.

Documentazione da fornire

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifiche di tenuta e di funzionamento.

4.19. AMMORTIZZATORE DI COLPI D'ARIETE AD ESPANSIONE ELASTICA

Descrizione: Ammortizzatori di colpo d'ariete per colonne costituite da tubazioni con diametro sino a 2" realizzato con ammortizzatore ad espansione elastica precaricato o per colonne costituite da tubazioni con diametro maggiore di 2" realizzato con sistema a cuscino d'aria ripristinabile, con barilotto in tubo di acciaio Ø 80 mm con fondi bombati, zincato, lunghezza 500 mm circa, valvole a sfera Ø 1/2" su ripristino aria e scarico e valvola a sfera di intercettazione sull'attacco alla colonna.

norme di esecuzione e posa in opera

Esecuzione secondo le indicazioni della casa produttrice.

Documentazione da fornire

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifiche di tenuta e di funzionamento.

4.20. DISCONNETTORE IDRAULICO

Disconnettori idraulici a zona di pressione ridotta controllabile (DZPRC) costruiti secondo norma UNI 9157, con certificato di idoneità rilasciato dalle Autorità comunali, relativo al sistema anticontaminazioni delle reti di acqua potabile.

Caratteristiche costruttive:

Corpo in bronzo e attacchi filettati sino Ø 2"; corpo in ghisa e attacchi a flangia per diametri superiori, completi di imbuto di raccolta per connessione alla rete di scarico.

A corredo dei disconnettori devono essere installati un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

norme di esecuzione e posa in opera

Esecuzione secondo le indicazioni della casa produttrice.

Documentazione da fornire

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

norme di misurazione

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifiche di tenuta e di funzionamento.

4.21. COLLETTORE MODUL

I collettori saranno tipo MODUL in bronzo per distribuzione dell'acqua calda ai corpi scaldanti, avente n. attacchi in funzione del numero di corpi scaldanti da allacciare, da installare sulle tubazioni principali.

Il prezzo si intende comprensivo di valvole a sfera di sezionamento, valvoline di sfiato aria con minivalsfer di intercettazione, valvole termostatiche sulle mandate da collegare ai termostati posizionati nei vari ambiente, cassetta esterna in lamiera zincata, raccordi per il collegamento delle tubazioni al collettore stesso e quant'altro occorre.

4.22. RADIATORE IN ALLUMINIO PRESSOFUSO

Caratteristiche costruttive:

I radiatori devono essere in alluminio pressofuso con tutte le superfici lambite internamente dall'acqua.

Le superfici dei radiatori indicate nel progetto si intendono superfici termiche equivalenti secondo le norme UNI.

Inoltre devono avere una emissione termica secondo la norma UNI-ISO 6514.

L'assemblaggio degli elementi deve essere eseguito mediante nipples biconici con guarnizioni.

La verniciatura ottenuta con applicazione elettrostatica di pellicola in resine epossidiche polimerizzate in forno, per radiatori in acciaio o alluminio.

Sono comprese le mensole di sostegno per radiatori con numero di elementi superiore a 12 con attacchi di ingresso ed uscita contrapposti.

Apparecchiature a corredo:

- detentore in ottone cromato
- valvola di sfiato manuale
- valvola termostatica in ottone cromato

Riferimento a norme:

- UNI 6514 "Corpi scaldanti alimentati ad acqua od a vapore a bassa pressione. Prova termica".
- UNI 7942 "Prescrizioni e prove delle valvole termostatiche per radiatori"
- UNI 8464 - "Valvole per radiatori - Prescrizioni e prove".
- UNI-EN 215/1 - "Valvole termostatiche per radiatori - Requisiti e metodi di prova"

norme di esecuzione e posa in opera

- Altezza di montaggio radiatori non inferiore a 10 cm dal pavimento
- montaggio perfettamente a piombo, con distanza da 3 a 5 cm dalla parete.

- In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:
- certificato di omologazione;
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Misurato per Watt complessivi sviluppati o, dove indicato in elenco prezzi, a numero per ambiti di potenza standard.

norme per il collaudo

- Verifica dati di targa;
- prove di tenuta e di funzionamento;
- verifica del numero degli elementi e della resa termica conforme al progetto.

4.23. VENTICONVETTORE (tipo cassette 4 vie)

- a) Ogni fan-coil sarà completo di batterie, motore, ventilatore, bacinella, involucro, ecc. Ogni ventilatore sarà del tipo silenzioso, direttamente accoppiato al motore elettrico;
- b) Quando previsto l'involucro sarà in lamiera dello spessore minimo di 12/10 mm verniciato con vernice antiruggine e vernice smaltata;
- c) Le batterie e le bacinelle saranno reversibili. Le batterie avranno lo sfogo d'aria e il rubinetto di scarico;
- d) Il motore sarà a 3 o più velocità con commutatore;
- e) Tutti i fan-coils dovranno essere garantiti per un funzionamento silenzioso; la rumorosità ammessa per ogni tipo di fan coils sarà non superiore a NR30 (salvo diverse indicazioni) alla minima velocità;
- f) I fan-coils dovranno avere valvole di intercettazione a sfera su tutte le tubazioni di alimentazione. I collegamenti idraulici tra valvole e tubazioni dovranno essere eseguiti con rame crudo;
- g) I fan coils saranno provvisti di bacinella raccolta condensa in lamiera d'acciaio zincata rivestita esternamente con materiale termoisolante certificato in classe 1; tale bacinella dovrà raccogliere la condensa sia della batteria che degli accessori quali valvole, tratti interni di tubazioni di raccordo, ecc.
- h) I fan coils saranno dotati di filtro aria del tipo rigenerabile dello spessore nominale di 25 mm, efficienza 75% ASHRAE gravimetrico.
- i) Ogni fan-coil dovrà essere provvisto di un pannello di comando e controllo che effettui la regolazione della temperatura ambiente, agendo sul ventilatore e sulla valvola a tre vie (posta sulla batteria) in funzione del carico, valvola a tre vie di regolazione, servomotore per valvola, sonda di temperatura ambiente (posta nell'ambiente servito dalla macchina), possibilità di regolazione del set point (+/- 3°C) e selettore modo operativo. La posizione del pannello di comando e controllo sarà remota in caso di installazione a parete e/o incassata a controsoffitto e sarà prescelta in modo opportuno nel locale servito. Anche per tutti gli altri casi la posizione sarà tipicamente remota fatte salve le situazioni nelle quali risulti assai difficoltosa tale soluzione e dove potrà essere presa in esame la installazione a bordo macchina.
- l) Prima dell'ordinazione dei fan coils dovranno essere sottoposte al Committente per l'approvazione tutti i dati caratteristici di resa termica e frigorifera, portata d'aria, assorbimento elettrico, livello di potenza sonora, ecc.

Ventilconvettore a cassetta da incasso, per impianti a due tubi, del tipo a 4 vie, con quadretto di comando e commutatore a tre velocità e stop. Completo valvolina sfogo aria. Rese frigorifere riferite a: temperatura ambiente 26 °C; umidità relativa 50%; salto termico 5 °C; temperatura acqua entrante 10° - 20 °C; media velocità

Caratteristiche costruttive:

I ventilconvettori sono unità per il trattamento locale dell'aria costituite dalla base e, se previsto, da un mobiletto di copertura; sono impiegabili nelle varie esecuzioni: per applicazione verticale od orizzontale, con o senza mobiletto, con o senza presa di aria esterna, a batteria di scambio termico semplice per impianti a due tubi (con commutazione stagionale del fluido primario) od a doppia batteria di scambio termico per impianti a quattro tubi.

Devono essere caratterizzati da certificazione Eurovent. La base comprende un telaio portante le varie apparecchiature. Esecuzione in lamiera zincata elettrosaldata di adeguato spessore, verniciata antiruggine, isolata a scopo anticondensa ed afonizzata almeno in prossimità delle batterie di scambio termico e del ventilatore. Il materiale isolante, comunque conforme alle normative antincendio, deve essere costituito da materassino fonoassorbente.

Batteria di scambio termico (semplice per impianti a due tubi, doppia per impianti a quattro tubi) realizzata con tubi in rame espansi idraulicamente o meccanicamente ed alette in alluminio egualmente distanziate fra loro. La batteria deve essere dotata di collettori, con possibilità di effettuare gli attacchi sia sul lato destro che su quello sinistro e completa di valvole manuali per lo sfogo dell'aria nonché di rubinetto di scarico.

Bacinella di raccolta condensa in lamiera di acciaio zincato, posizionata al disotto della batteria di scambio termico, isolata e completa di attacco di scarico.

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con giranti in alluminio perfettamente equilibrati e calettate sull'albero motore.

Bronzine sinterizzate montate su gomma.

Coclea in lamiera zincata trattata con vernici antirombo. Se espressamente richiesto il ventilatore può essere in materiale plastico indeformabile ed ignifugo.

Motore elettrico di tipo chiuso a poli schermati con protezione termica incorporata. Alimentazione elettrica 220 V, 50 Hz, avvolgimenti tali da permettere almeno tre velocità di marcia. Il motore deve presentare una elevata coppia di spunto ed un fattore di potenza prossimo all'unità. In alternativa può essere richiesto un motore a velocità variabile con reostato.

Pannello di comando con commutatore per almeno quattro posizioni (o reostato) per la selezione manuale della velocità del ventilatore (fermo, alta, media, bassa). Sulla posizione di fermo devono risultare interrotti tutti i conduttori colleganti il motore, neutro compreso.

Filtro con telaio metallico, di facile accessibilità ed estraibilità, contenente il materassino filtrante non rigenerabile.

Il mobiletto, asportabile e preferibilmente in un solo pezzo, deve essere costituito in lamiera pretrattata e verniciata a fuoco di colore armonizzante con l'arredamento, approvato dalla D.L. ed opportunamente isolato sulla superficie interna.

Sulla parte superiore il mobiletto deve comprendere la griglia di mandata dell'aria con alette orientabili che, se di plastica, deve presentare idonei requisiti di stabilità alla temperatura. Ai lati della griglia di mandata devono essere presenti due sportellini per l'accessibilità al commutatore ed agli attacchi idraulici.

Se richiesto i ventilconvettori possono essere dotati di:

- bacinella ausiliaria di raccolta condensa;
- presa d'aria esterna o "primaria", trattata in adatta unità centrale, con serranda di regolazione a comando manuale;
- griglie di ripresa aria ambiente;
- pompa autoadescante per rilancio condense;
- piedini di appoggio a pavimento.

Le batterie dei ventilconvettori vanno collegate alla rete di distribuzione del fluido primario tramite coppie di tubo di rame e raccorderia appropriata, isolate termicamente con guaina a cellule chiuse incombustibile. Gli attacchi di andata e ritorno di ciascun ventilconvettore devono comprendere le intercettazioni e le valvole per la taratura della portata.

La bacinella raccogli condensa va collegata alla rete di scarico mediante tubazione flessibile in plastica serrata con fascette stringitubo.

La potenza sonora del ventilconvettore, alla velocità di dimensionamento, non potrà eccedere i 50 dBA.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 7940 - "Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche"
- Norma CEI 107-10 - "Apparecchi elettrici a motore d'uso domestico e similari"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

norme di esecuzione e posa in opera

Devono essere installati secondo le indicazioni del produttore, tenendo conto degli spazi necessari per la manutenzione (pulizia filtri aria, batteria scambio termico, ispezione tubo scarico condensa, interventi sul ventilatore). In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificato di omologazione;
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Computati a numero di unità complete di ogni accessorio e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

- Verifica qualitativa e quantitativa
- Prova di tenuta come da specifica relativa alle tubazioni
- Controllo funzionale e prestazionale.

4.24. UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

- a) Le singole parti del gruppo dovranno costituire un complesso rigido in grado di resistere, senza essere sede di deformazioni od oscillazioni dovuti a fenomeni di risonanza, a tutte le forze che entrano in gioco durante il funzionamento;
- b) Gli elementi mobili per l'accoppiamento delle parti mobili (bulloni, viti, ecc.) dovranno essere completi di accessori o conformati in modo tale da non subire allentamenti, una volta fissati, per effetto delle vibrazioni indotte in esse dal funzionamento del complesso;
- c) Componenti interni dovranno essere accessibili per le normali operazioni di pulizia e ripristino di isolamenti e verniciature;
- L'accesso dovrà essere possibile tramite apposite portine a doppia fodera con isolamento interno ed oblò. La chiusura dovrà essere a tenuta d'aria con guarnizione di neo-prene e maniglie di tipo extra pesante;
- d) Non dovranno esistere sul gruppo una volta in assetto di funzionamento, dopo assemblaggio ed installazione, ponti termici in grado di dar luogo a formazione di condensa, sia in regime estivo che in regime invernale;
- e) Ogni gruppo dovrà essere dotato all'interno di tre lampade stagne a 24 V ubicate in modo da garantire l'illuminazione per la manutenzione (sezione filtri - sezione umidificazione - sezione ventilatore);
- f) Ogni gruppo di nuova fornitura dovrà essere dimensionato per la portata e prevalenza richiesta mantenendo una velocità di attraversamento di progetto tipica di 2,5 m/s e comunque non superiore a 2,75 m/s;
- g) Prima dell'ordinazione di ogni gruppo dovranno essere sottoposte al Committente per l'approvazione le caratteristiche tecniche specifiche di ogni componente;
- h) Ogni gruppo dovrà essere predisposto con sezioni vuote per il montaggio delle sonde e/o apparecchiature di regolazione e per le misure di pressione, temperatura e portata;
- i) L'installazione di ogni gruppo dovrà tener conto delle esigenze strutturali per l'introduzione delle singole sezioni e per l'estrazione delle apparecchiature per la manutenzione ordinaria (filtri) e straordinaria (batterie, ventilatore ecc.);
- l) Ogni unità di trattamento aria dovrà essere completa di valvole di intercettazione a bordo macchina atte ad intercettare tutte le linee collegate e garantire quindi la agevole manutenzione;
- m) Ogni unità di trattamento aria dovrà essere completa di strumentazione a bordo macchina e valvole di regolazione a 3 vie;
- n) Ogni unità di trattamento aria dovrà essere completa quadro elettrico di comando e controllo completo di centralina computerizzata di regolazione atta ad acquisire tutti i segnali analogici e digitali provenienti dalla strumentazione delle UTA nonché ad inviare tutti i segnali analogici e digitali alla UTA stessa, tale centralina sarà interfacciata con il sistema di supervisione.

Unità di trattamento aria primaria a sezioni componibili con intelaiatura autoportante in alluminio anticorrosione pannelli tamburati in acciaio zincato preverniciato costituita da: serranda aria esterna; prefiltro pieghettato classe EU3; filtro a sacco classe EU8 con pressostato differenziale e manometro; batteria di preriscaldamento (ove richiesto) ; batteria di umidificazione a vapore; batteria di raffreddamento; batteria di riscaldamento; sezione ventilante; accessori.

Le centrali di trattamento aria sono costituite da elementi modulari, denominati sezioni, componibili, intercambiabili, facilmente smontabili e rimontabili.

I pannelli di tamponamento sono fissati alla struttura tramite sistema con profili ferma-pannello, senza l'uso di alcuna vite di fissaggio. La compressione uniforme della guarnizione in poliuretano a cellule chiuse, posta su tutto il perimetro del pannello, garantirà la perfetta tenuta sul telaio portante e permetterà all'unità di contenere il livello di trafilamento dell'aria entro i valori stabiliti dalla NORMA UNI EN 1886 CLASSE B certificata dai laboratori TUV.

Le pareti interne saranno completamente lisce, il pannello ed il profilo del telaio sono sullo stesso piano. Gli spigoli interni del telaio saranno completamente arrotondati.

Le portine di ispezione poste sulle sezioni in depressione sono fissate su cerniere e fornite di maniglia autobloccante; la compressione uniforme della guarnizione su tutto il perimetro della portina garantisce la perfetta tenuta aeraulica.

Le portine poste sulle sezioni in pressione saranno realizzate mediante pannelli asportabili e fissati con pomelli avvitati; la compressione uniforme della guarnizione su tutto il perimetro del pannello garantirà la perfetta tenuta aeraulica.

Le prestazioni termiche, la resistenza meccanica, il trafilamento dell'aria e l'isolamento acustico dell'involucro, dovranno rispettare quanto richiesto dalla NORMA EN 1886, le unità dovranno essere complete di CERTIFICATO EUROVENT.

I pannelli ricadono nella classe di reazione al fuoco M0 se coibentati con lana minerale o M2 se coibentati con poliuretano, in base alle normative NF EN 13501-1, NF EN 1716, EN ISO 11925-2, EN 13823.

L'installazione delle unità dovrà garantire la massima ispezionabilità delle apparecchiature, rendendo agevoli le operazioni di manutenzione eventualmente necessarie (sostituzione filtri, accesso alla sezione di umidificazione, estrazione batterie, ecc.).

Il dimensionamento delle unità deve essere tale da garantire una velocità di attraversamento delle batterie non superiore a 2.5 m/s.

Di seguito sono prescritte le modalità costruttive definite come standard. In funzione delle esigenze particolari potranno essere richieste caratteristiche costruttive particolari.

Caratteristiche costruttive:

- struttura di tipo autoportante;
- pareti doppie costituite da pannelli interni in lega di alluminio (Peralluman) con spessore minimo pari a 1.2 mm e pannello esterno in acciaio zincato di spessore minimo pari a 0.8 mm, dotata di protezione mediante rivestimento plastico in cloruro di polivinile applicato a caldo sulla lastra, del tipo autoestinguento, atossico, antimuffa, non igroscopico ed avente spessore minimo pari a 150 μ . Il colore della macchina va concordato con la D.L. e può essere diverso da quello standard del costruttore. In ogni caso l'abbinamento struttura/pareti deve essere tale da garantire il funzionamento, senza deformazioni visibili, per pressioni positive sino a 2'000 Pa e pressioni negative fino a 2'500 Pa;
- isolamento termoacustico tramite lana minerale, in classe 0 di reazione al fuoco e conforme alle norme UNI ISO 1182, densità minima 90 kg/m³, in due tipologie:
 - Per interni con spessore minimo pari a 30 mm e conduttanza minima pari a 0.75 W/m²°C;
 - Per esterni con spessore minimo pari a 50 mm e conduttanza minima pari a 0.58 W/m²°C;
- l'isolamento termoacustico è esteso a tutte le sezioni costituenti l'unità di trattamento;
- perfetta tenuta tra i pannelli e tra le sezioni con materiale permanentemente elastico;

- l'attenuazione acustica minima dell'involucro garantita, con frequenze in banda d'ottava, è la seguente:

- Spessore 30 mm

Hz	125	250	500	1'000	2'000	4'000	8'000
dB	14	15	22	27	27	23	29

- Spessore 50 mm

Hz	125	250	500	1'000	2'000	4'000	8'000
dB	14	16	24	33	30	32	36

- serrande ad alette controrotanti in lamiera di alluminio, a profilo alare, predisposte per il comando manuale o automatico;
- collegamento tra le alette delle serrande di tipo con lubrificazione permanente ed all'interno di un carter chiuso;
- trafilemento d'aria, con serranda chiusa e contropressione di 1000 Pa non superiore al 10% della portata d'aria massima a serranda aperta;
- serrande, sulla mandata delle unità tipo multizone, o per l'intercettazione di sistemi ventilanti con materiali di tenuta sia sui bordi che sui fianchi delle alette, con trafilemento d'aria a serranda chiusa e contropressione di 1000 Pa, non superiore al 5% della portata d'aria massima a serranda aperta;
- per tutte le serrande deve essere meccanicamente indicata la percentuale di apertura, con eventuali tacche per le posizioni di uso, dopo la taratura;
- telai e slitte zincate per facile estrazione dei filtri;
- prefiltri a celle pieghettate con efficienza minima G4;
- filtri a sacco rigide con efficienza minima F8;
- recuperatore di calore a piastre in alluminio con telaio in alluminio estruso, del tipo a flussi incrociati. Le piastre saranno di tipo nervato per garantire rigidità e distanza in modo da evitare la formazione di percorsi preferenziali del flusso. Le piastre dovranno essere accoppiate con una doppia piegatura, sigillata con resina sintetica, per garantire la rigidità dell'insieme. Gli angoli del pacco saranno sigillati, ai profilati estrusi di alluminio che formano il telaio, con resina sintetica permanentemente elastica. Le pareti laterali saranno avvitate ai profili. L'efficienza minima di scambio dovrà essere pari al 50%. Completo di giunti flessibili in tela olona gommata su raccordi di presa ed espulsione aria;
- batterie di scambio termico di tipo a pacco in tubi di rame ed alettatura in alluminio, con spaziatura minima delle alette pari a 2.5 mm. Le batterie devono essere dimensionate per una potenzialità superiore del 10% a quella di calcolo, adatte alla temperatura e pressione d'esercizio, complete di valvolina di sfiato e rubinetto di scarico; di tipo estraibile, con telaio e slitte in acciaio zincato;
- velocità dell'acqua nelle tubazioni delle batterie non inferiore a 0.3 m/s;
- sezione di umidificazione del tipo a vapore prodotto elettricamente con elettrodi immersi completo di accessori, tubazioni di collegamento etc.

- separatore di gocce per intelaiatura e lamelle in acciaio inox, minimo a 3 pieghe, con bordino fermagocce;
- bacino di raccolta acqua in acciaio inox, esteso sia sotto la sezione di umidificazione sia sotto la batteria di deumidificazione, con tubo di troppo pieno e scarico;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione a basso numero di giri, con girante a pale in avanti per pressioni totali fino a 700 Pa e con girante a pale rovesce a profilo alare per pressioni superiori. Coclea a girante, dei ventilatori in acciaio verniciato. Alberi dei ventilatori in un solo pezzo, in acciaio rettificato, supporti autoallineanti con cuscinetti radiali a sfere, serie standard long life. Motori elettrici per i ventilatori di tipo asincrono trifase a 4 poli, esecuzione min IP44, completi di slitte tendicinghia con avviamento a stella/ triangolo prescritto almeno per potenze superiori a 10 kW. Potenza del motore determinata con un coefficiente di surdimensionamento pari ad un minimo del 20%. Trasmissione tra albero ventilatore ed albero motore con pulegge e cinghie trapezoidali in numero minimo di 2 (in ogni caso il numero delle cinghie deve essere tale che, con la rottura di una di esse, sia ugualmente possibile trasferire l'intera potenza). Basamento unico per motore e ventilatore, montato su supporti antivibranti a molla, all'interno dell'unità di trattamento. Collegamento del premente del ventilatore con l'unità realizzato mediante raccordo antivibrante con doppia tela della lunghezza minima di circa 15 cm (si veda anche paragrafo SEZIONI VENTILANTI).
- tutte le sezioni di filtrazione, ventilazione ed umidificazione devono essere dotate di portine di ispezione a tenuta ermetica di tipo antinfortunistico con possibilità di apertura anche dall'interno, con oblò a doppio vetro ed impianto di illuminazione di tipo stagno per la sezione di umidificazione;
- su tutti i collegamenti unità di trattamento - canalizzazioni devono essere previsti giunti antivibranti, in tela plastificata, con controflangia;
- l'unità deve essere completa di longheroni o piedi di sostegno, esecuzione con lo stesso materiale usato per i pannelli, nonché golfari di sollevamento per ogni sezione;
- il livello sonoro, misurato a 2 m dalle sezioni ventilanti in campo libero e canalizzazioni collegate (prima della loro eventuale coibentazione), non deve superare i 60 dB (A).

Dati tecnici:

Portata aria nominale: mc/h (*);

Prevalenza statica utile: Pa (*);

Pot. Batteria prerisc.: kW (*);

Pot. Batteria raff...: kW (*);

Pot. Batteria postrisc.: kW (*);

(*) Vedi elaborati grafici di progetto

Le UTA saranno equipaggiate di meccanismo di sistema anticongelamento con serranda sulla presa d'aria comandata da motore e meccanismo di ritorno a molla. La sonda di temperatura dopo la batteria di preriscaldamento da il segnale al termostato che in caso di gelo ($T < 0^{\circ}\text{C}$) toglie tensione al servocomando serranda e ai ventilatori di mandata ed estrazione.

Protezioni di cui è possibile la richiesta:

- tettuccio piano, di protezione, indipendente dalla struttura e dalle pareti dell'unità, distanziato dalla stessa di circa 10 cm, facilmente smontabile, per coprire l'intera sagoma con una eccedenza di almeno 20 cm per lato, realizzato con lo stesso materiale previsto per i pannelli costituenti le pareti;
- corridoio di servizio laterale, lato ispezioni, larghezza minima 60 cm, altezza come l'unità, lunghezza estesa in modo da contenere gli attacchi idraulici, le valvole di regolazione automatica, il valvolame di intercettazione. Esecuzione con lo stesso tipo di materiale previsto per i pannelli costituenti le pareti, accessibilità tramite portina, facile smontaggio e rimontaggio dei pannelli laterali posizionati in modo da consentire gli sfilaggi e la manutenzione.
- Installazione esterna – prescrizioni particolari
- Il lato esterno della pannellatura sarà plastificato;
- L'UTA dovrà essere fornita di tetto di protezione realizzato con lo stesso materiale della superficie esterna dei pannelli;
- L'UTA dovrà essere equipaggiata con un vano tecnico laterale, realizzato con lo stesso materiale della superficie esterna dei pannelli, per la protezione delle varie apparecchiature (valvole servocomandi, ecc), completo delle necessarie porte di ispezione;

Nota Bene: l'appaltatore dovrà fornire, prima del collaudo, le caratteristiche dell'UTA con le perdite di carico alla portata nominale delle batterie (lato acqua).

norme di esecuzione e posa in opera

Devono essere installate secondo le indicazioni del produttore, tenendo conto degli spazi necessari per la manutenzione.

Nel montaggio devono essere inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Unità posata su basamento in calcestruzzo armato con interposizione di sistemi antivibranti come da accessori di corredo.
- Attraversamenti di cavi elettrici e sonde realizzati con pressacavi o guarnizioni a perfetta tenuta.
- Tubazioni di scarico in acciaio zincato convogliate alle ghiotte predisposte nella rete generale di scarico.
- Tubazioni di collegamento alle batterie realizzate con giunzioni mobili ed in modo tale da consentire agevoli smontaggi per l'estrazione delle batterie.

Per installazioni in esterno e con pericolo di gelo, riscaldamento della griglia di presa aria esterna con cavo scaldante autoregolante inserito da termostato antigelo e tracciamento delle tubazioni esposte con cavo scaldante autoregolante inserito sempre da termostato antigelo.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- disegni quotati di insieme e delle singole parti;
- certificazione delle prove eseguite in fabbrica;
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei singoli componenti;
- diagrammi con le curve pressione - portata - potenza - rendimenti;
- elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni di esercizio.

Direttiva Macchine 98/37 CE (allegato IIB) e successive modifiche e Direttiva di Bassa Tensione 2006/95/CE relativa alla sicurezza dei componenti elettrici operanti entro determinati limiti di tensione.

Norme UNI EN 12100 : 2005, UNI EN 563, UNI 10893 e ISO 3864.

norme di misurazione

Computata a corpo per unità completa installata e funzionante.

norme per il collaudo

- Verifica dei dati di targa
- Verifiche di tenuta
- Verifica del funzionamento e del raggiungimento dei dati di progetto
- Verifica di rumorosità.

4.25. TORRINO ESTRATTORE D'ARIA

Descrizione: Torrino estrattore d'aria con ventilatori elicoidali o elicocentrifughi corpo in resina poliestere, rinforzo con fibre di vetro, girante in alluminio motore trifase a 6 poli direttamente accoppiato

Accessori per torrini di estrazione:

- interruttore di sicurezza
- rete in acciaio zincato di protezione antivolatile
- cordolo in legno per fissaggio laterale del torrino
- basi ondulate per installazione del torrino su coperture a lastre piane ondulate normalizzate.

norme di esecuzione e posa in opera

Installato secondo le indicazioni del produttore.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifica dati di targa e prove di funzionamento.

4.26. CANALI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO PER DISTRIBUZIONE ARIA

I canali a sezione parallelepipedica per il convogliamento dell'aria sono realizzati utilizzando fogli o nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Zendzimir" o equivalente.

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate sono i seguenti:

	Dimensioni del lato maggiore	Spessore lamiera
fino a	mm 300	0.6 mm
oltre	mm 300 e fino a mm 600	0.8 mm
oltre	mm 600 e fino a mm 1200	1.0 mm
oltre	mm 1200 e fino a mm 1500	1.2 mm
oltre	mm 1500	1.5 mm

I canali sono realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina; non sono pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali con lato maggiore avente dimensione superiore a 400 mm devono essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S.Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm l'irrigidimento deve essere eseguito mediante nervature trasversali.

I cambiamenti di direzione devono essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1.25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto, le stesse devono essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera i canali devono essere puliti internamente e durante la fase di montaggio deve essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali sono costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali deve essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Sono ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale.

Riferimento a norme

- Norma UNI 5753 - "Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi di spessore <3 mm zincati in continuo per immersione a caldo
- Norma UNI 5741 - 1.66 "Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo - Metodo Aupperle"
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, è tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2.50 m.

Le giunzioni devono essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

Le tipologie di giunzioni da impiegare sono i seguenti:

	Dimensioni del lato maggiore	Spessore lamiera
fino a	mm 450	a baionetta ogni 2 m max
da	450 a 1'000 mm	a flangia con angolari ogni 2 m max
da	da 1'010 a 1'800 mm	a flangia con angolari ogni 1.5 m max
oltre	mm 1800	a flangia con angolari ogni 1 m max

Ove possibile ogni tronco di canale deve essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto deve essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi sono del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco devono essere sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture devono essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata è convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

Il senso di flusso dell'aria è indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. La tenuta d'aria delle canalizzazioni è garantita adottando sigillanti idonei.

I canali devono essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili devono essere realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, devono essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

norme di misurazione

Rilevazione sui disegni come costruito della lunghezza dei tronchi di canale a sezione costante misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

Calcolo delle superfici esterne di ogni singolo tronco.

Determinazione del peso moltiplicando le superfici esterne così calcolate per il peso unitario nominale delle lamiere in funzione dello spessore secondo norme UNI.

I prezzi unitari al kg dell'elenco riferiti al peso così calcolato compensano ogni onere e cioè: il costo del canale e dei pezzi speciali (curve, raccordi, derivazioni e simili), gli sfridi, i supporti di qualunque tipo, la mano d'opera diretta ed indiretta per la posa, i trasporti al cantiere, la movimentazione all'interno del cantiere, i ponteggi, i materiali accessori e di consumo, le assistenze e le opere murarie fatta eccezione per le sole predisposizioni riportate sui disegni di progetto.

norme per il collaudo

Esecuzione delle prove, a discrezione della D.L. secondo le prescrizioni SMACNA, prima della applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

Verifica della tenuta non richiesta per i canali a bassa velocità e bassa pressione.

Costruzione e successiva installazione dei canali comunque tali da non determinare palesi perdite d'aria nelle normali condizioni di esercizio.

Prova dei canali di classe 4" WG per le reti a monte delle cassette di regolazione portata, eseguita a una pressione pari a quella statica massima resa disponibile dal ventilatore di mandata, aumentata del 25% e comunque non inferiore a 1000 Pa.

L'esito è positivo se le perdite d'aria globali non sono superiori all' 1% della portata totale del sistema.

In reti di notevole estensione, la prova potrà avvenire su sezioni di impianto concordate con la D.L.

Indipendentemente dall'esito della prova, eliminare eventuali perdite che siano fonti di rumorosità.

4.27. CANALI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA IN PANNELLI SANDWICHES

I canali a sezione parallelepipedica per il convogliamento dell'aria sono realizzati con pannelli prefabbricati tipo sandwich da 21 mm di polisocianato/alluminio. Essi consentono una estrema facilità di lavorazione, e permettono la realizzazione dei canali, o parti di essi in loco.

Il pannello è formato da una schiuma rigida di polisocianato ad alta densità a cellule chiuse, è rivestito su entrambi i lati da un foglio di alluminio da 60, 80 o 200 micron, bilaccato con premier epossidico ed è disponibile in fogli da 4000x1200 mm.

È idoneo alla realizzazione di condotte sia per interno che per esterno perché è resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

I canali realizzati con questo materiale non devono essere coibentati in quanto garantiscono un risparmio energetico pari al 85,23%, irraggiungibile con altri materiali come lana di vetro, neoprene, ecc.

Va tenuto presente, nei calcoli per staffaggi e/o nella valutazione delle strutture dove vanno a gravare i canali, che questi canali sono molto più leggeri di quelli tradizionali in lamiera (il rapporto di peso tra le condotte sandwich e quelle tradizionali in lamiera è di 1 a 10).

I pannelli devono essere completamente lavabili sia internamente che esternamente.

Devono essere verniciabili.

Devono essere prodotti senza l'ausilio di CFC, e devono rispondere a tutti gli standard di sicurezza certificati in Europa.

Caratteristiche tecniche:

Conduttività Termica : 0,0213 W/mK

La densità della schiuma espansa è di 48 Kg/m³.

Il rivestimento del pannello con lamina di alluminio assicura una perfetta barriera vapore.

REAZIONE AL FUOCO

Il pannello è omologato in Classe 0-2 in base al DM 26/06/1984.

TEMPERATURA DI UTILIZZO

Le condotte possono essere utilizzate in impianti con temperature da -35°C a +110°C, in esercizio continuo, senza che si verifichi un sostanziale degrado sia delle caratteristiche isolanti che delle caratteristiche chimicofisiche del pannello.

PRESSIONE DI UTILIZZO

Le condotte possono essere utilizzate in impianti con pressioni fino a 1750 Pa.

IMPIEGHI SPECIFICI

Le condotte costruite con pannelli sandwich possono essere installate in impianti:

- con velocità dell' aria fino a 35 m/s
- con pressioni fino a 1750 Pa
- all'interno e/o all'esterno.

Prima di essere posti in opera i canali devono essere puliti internamente e durante la fase di montaggio deve essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali sono costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Riferimento a norme

- Norma UNI 5753 - "Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi di spessore <3 mm zincati in continuo per immersione a caldo
- Norma UNI 5741 - 1.66 "Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo - Metodo Aupperle"
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

L'esecuzione dei canali con i pannelli deve essere fedele alle indicazioni progettuali.

La costruzione dei canali deve avvenire seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dalla casa produttrice che dovrà fornire il libretto di istruzioni in copia anche al D.L.

Particolare attenzione deve essere posta nella costruzione dei canali le cui fasi principali sono:

- tracciatura
- taglio dei pannelli
- incollaggio
- assemblaggio
- siliconatura
- nastratura
- applicazione dei profili

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture devono essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata è convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

Il senso di flusso dell'aria è indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. La tenuta d'aria delle canalizzazioni è garantita adottando sigillanti idonei.

I canali devono essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

norme di misurazione

Misurati a metro quadro, secondo la superficie di sviluppo del canale. Non sono considerati gli sfridi. Rilevazione sui disegni come costruito della lunghezza dei tronchi di canale a sezione costante misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

Calcolo delle superfici esterne di ogni singolo tronco.

norme per il collaudo

Esecuzione delle prove, a discrezione della D.L. secondo le prescrizioni SMACNA, prima della applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

Verifica della tenuta non richiesta per i canali a bassa velocità e bassa pressione.

Prova dei canali di classe 4" WG per le reti a monte delle cassette di regolazione portata, eseguita a una pressione pari a quella statica massima resa disponibile dal ventilatore di mandata, aumentata del 25% e comunque non inferiore a 1000 Pa.

L'esito è positivo se le perdite d'aria globali non sono superiori all' 1% della portata totale del sistema. In reti di notevole estensione, la prova potrà avvenire su sezioni di impianto concordate con la D.L. Indipendentemente dall'esito della prova, eliminare eventuali perdite che siano fonti di rumorosità

4.28. CANALI A SEZIONE CIRCOLARE IN LAMIERA ZINCATA

I canali a sezione circolare per il convogliamento dell'aria sono realizzati utilizzando nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Zendimir" o equivalente, avvolti a spirale e con giunzioni trasversali ottenute con nipples od a flange (diametri superiori a 1000 mm.).

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate sono i seguenti:

	Dimensioni del diametro	Spessore lamiera
fino a	mm 300	0.6 mm
oltre	mm 300 e fino a mm 700	0.8 mm
oltre	mm 700 e fino a mm 1'000	1.0 mm
oltre	mm 1000	1.2 mm

Le giunzioni devono essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione devono essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1.25 fra il raggio di curvatura e diametro del canale.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 5753 - "Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi di spessore <3 mm zincati in continuo per immersione a caldo
- Norma UNI 5741 - 1.66 "Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo - Metodo Aupperle"
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

I supporti per i canali a sezione circolare sono costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali deve essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, è tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2.50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale deve essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto deve essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi sono del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco devono essere sostenute mediante supporti rigidi.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata è convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

Il senso di flusso dell'aria è indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni deve essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali devono essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili sono realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

In via indicativa, ma non esaustiva, sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- disegni "come costruito" dei canali
- tabelle di calcolo per la determinazione dei pesi
- relazioni di calcolo per il dimensionamento dei canali
- assistenza per l'esecuzione di tutte le prove di collaudo sia in corso d'opera sia ad impianto ultimato
- operazioni di pulizia interna prima della messa in funzione con smontaggio e rimontaggio se necessario dei terminali ed eventuale applicazione di fondelli di chiusura sulle aperture
- verniciatura a doppia mano di minio di tutti i supporti metallici.

norme di misurazione

Rilevazione sui disegni come costruito della lunghezza dei tronchi di canale a sezione costante misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

Calcolo delle superfici esterne di ogni singolo tronco.

Determinazione del peso moltiplicando le superfici esterne così calcolate per il peso unitario nominale delle lamiere in funzione dello spessore secondo norme UNI.

I prezzi unitari al kg dell'elenco riferiti al peso così calcolato compensano ogni onere e cioè: il costo del canale e dei pezzi speciali (curve, raccordi, derivazioni e simili), gli sfridi, i supporti di qualunque tipo, la mano d'opera diretta ed indiretta per la posa, i trasporti al cantiere, la movimentazione all'interno del cantiere, i ponteggi, i materiali accessori e di consumo, le assistenze e le opere murarie fatta eccezione per le sole predisposizioni riportate sui disegni di progetto.

norme per il collaudo

Esecuzione delle prove, a discrezione della D.L. secondo le prescrizioni SMACNA, prima della applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

Verifica della tenuta non richiesta per i canali a bassa velocità e bassa pressione.

Costruzione e successiva installazione dei canali comunque tali da non determinare palesi perdite d'aria nelle normali condizioni di esercizio.

Prova dei canali di classe 4" WG per le reti a monte delle cassette di regolazione portata, eseguita a una pressione pari a quella statica massima resa disponibile dal ventilatore di mandata, aumentata del 25% e comunque non inferiore a 1000 Pa.

L'esito è positivo se le perdite d'aria globali non sono superiori all' 1% della portata totale del sistema.

In reti di notevole estensione, la prova potrà avvenire su sezioni di impianto concordate con la D.L.

Indipendentemente dall'esito della prova, eliminare eventuali perdite che siano fonti di rumorosità.

4.29. SERRANDA DI TARATURA AD ALETTE CONTRAPPOSTE

Descrizione: Le serrande sono del tipo ad alette con rotazione contrapposta, ad azione manuale od automatica, adatte alla pressione di esercizio con minimo trafilamento.

Caratteristiche costruttive:

Devono essere costituite da robusta intelaiatura d'acciaio zincato spessore minimo 1.6 mm, montate su perni d'acciaio rotanti in boccole in ottone e bronzo, teflon e nylon con aste di connessione.

Bordi delle alette sagomati in modo da sovrapporsi nella posizione di chiusura.

Possono essere ad azione manuale, ed in questo caso il comando deve essere rinviato all'esterno del canale; oppure ad azione automatica, ed in questo caso gli automatismi devono essere previsti per il tipo di regolazione richiesta.

Tutte le serrande poste sulle prese d'aria esterna devono avere intelaiatura ed alette zincate a caldo e finitura con due strati di vernice a fuoco.

Tutte le altre serrande devono avere alette in acciaio galvanizzato, intelaiatura in lamiera pesante ed una mano di vernice sintetica.

Le serrande, nei punti di chiusura delle alette sulla intelaiatura, devono avere dispositivi tali da dare la minima perdita.

Deve essere chiaramente visibile dall'esterno il posizionamento delle alette.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

Secondo le indicazioni della casa produttrice e secondo la normativa vigente.

In via indicativa, ma non esaustiva, sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- disegni con in evidenza la posizione delle diverse serrande
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali

- taratura anche ripetuta delle singole serrande sino al raggiungimento delle condizioni di progetto.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

- verifica qualitativa e quantitativa
- certificati di prova secondo le specificazioni del Ministero degli Interni delle serrande tagliafuoco per la classe prevista di resistenza al fuoco, emessi da laboratori autorizzati.

4.30. SILENZIATORE RETTANGOLARE

Descrizione: Silenziatori adatti per l'inserimento in canali di lamiera ed attenuare il livello sonoro nel campo delle bande di ottava comprese fra 125 e 4000 Hz.

Caratteristiche costruttive:

- carcassa metallica in lamiera di acciaio zincata (spessore minimo = 1 mm) con flange ad angolare forate su tutto il perimetro;
- setti in lana minerale classe 1, con rivestimento in lana di vetro ad alto coefficiente di assorbimento acustico;
- ulteriore rivestimento in lamierino forato, se richiesto.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

norme di esecuzione e posa in opera

Nel montaggio vanno rispettate le seguenti prescrizioni:

- montaggio lontano dalle curve;
- nelle centrali con macchine con elevato rumore ambiente, collocazione dei silenziatori nei tratti di canale che precedono immediatamente l'uscita dal locale;
- nelle centrali con macchine con bassa rumorosità ambiente, collocazione dei silenziatori la più vicina possibile ai ventilatori.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Prova acustica in fabbrica e presentazione della relativa certificazione con l'attenuazione in dB(A) e in dB su banda di ottava.

4.31. SILENZIATORE CIRCOLARE

Descrizione: Silenziatori adatti per l'inserimento in canali di lamiera ed attenuare il livello sonoro nel campo delle bande di ottava comprese fra 125 e 4000 Hz.

Caratteristiche costruttive:

- carcassa cilindrica in lamiera di acciaio zincata (spessore minimo = 1 mm) con flangia ad angolare forata su tutto il perimetro;
- isolamento interno: materassino in lana minerale (classe 1) con rivestimento in lana di vetro e lamierino forato di contenimento;
- temperature di esercizio: da -40 °C a +150 °C.

I silenziatori cilindrici ad alta attenuazione avranno caratteristiche come quelli normali ma con ogiva fonoassorbente al centro del silenziatore per tutta la sua lunghezza, realizzata in lana minerale (classe 1), rivestita di lana di vetro e lamierino forato.

Accessori:

- fori alle due estremità della carcassa dotati di inserti a bussola filettati;
- piedi di supporto a squadra e flange d'accoppiamento, se richiesto;
- esecuzione per alte temperature, se richiesto;
- controtelaio o controflange in lamiera di acciaio zincata.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 ° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

norme di esecuzione e posa in opera

Nel montaggio vanno rispettate le seguenti prescrizioni:

- montaggio lontano dalle curve;
- nelle centrali con macchine con elevato rumore ambiente, collocazione dei silenziatori nei tratti di canale che precedono immediatamente l'uscita dal locale;
- nelle centrali con macchine con bassa rumorosità ambiente, collocazione dei silenziatori la più vicina possibile ai ventilatori.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Prova acustica in fabbrica e presentazione della relativa certificazione con l'attenuazione in dB(A) e in dB su banda di ottava.

4.32. CONDOTTO FLESSIBILE PER ARIA IN ALLUMINIO

Descrizione: Condotto flessibile per aria in alluminio completo di fascette stringitubo

Condotti in doppio bilaminato in alluminio con spirale interna di acciaio elastico classe 1 di resistenza al fuoco.

Riferimento a norme:

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

Nel montaggio vanno rispettate le seguenti prescrizioni:

- nelle centrali con macchine con elevato rumore ambiente, collocazione dei silenziatori nei tratti di canale che precedono immediatamente l'uscita dal locale;
- nelle centrali con macchine con bassa rumorosità ambiente, collocazione dei silenziatori la più vicina possibile ai ventilatori.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Misurati a metro lineare installato, dati in opera perfettamente funzionanti. Rilevazione sui disegni come costruito misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

norme per il collaudo

Prova acustica in fabbrica e presentazione della relativa certificazione con l'attenuazione in dB(A) e in dB su banda di ottava.

4.33. CONDOTTO FLESSIBILE PER ARIA CON ISOLAMENTO IN FIBRA DI VETRO IN ALLUMINIO

Descrizione:

Condotto flessibile per aria con isolamento in fibra di vetro in alluminio completo di fascette stringi tubo.

Condotti di mandata isolati con materassino di lana di vetro spessore 25 mm, protetto esternamente da lamina di alluminio rinforzato con rete in filo di vetro.

Riferimento a norme

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.

norme di esecuzione e posa in opera

Nel montaggio vanno rispettate le seguenti prescrizioni:

- nelle centrali con macchine con elevato rumore ambiente, collocazione dei silenziatori nei tratti di canale che precedono immediatamente l'uscita dal locale;
- nelle centrali con macchine con bassa rumorosità ambiente, collocazione dei silenziatori la più vicina possibile ai ventilatori.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- certificati di origine
- caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali.

norme di misurazione

Misurati a metro lineare installato, dati in opera perfettamente funzionanti. Rilevazione sui disegni come costruito misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

norme per il collaudo

Prova acustica in fabbrica e presentazione della relativa certificazione con l'attenuazione in dB(A) e in dB su banda di ottava.

4.34. BOCCHETTA DI MANDATA ARIA IN ALLUMINIO / ACCIAIO VERNICIATO

Caratteristiche costruttive:

Le bocchette di mandata sono a sezione rettangolare, a doppia serie di alette deflettrici, orientabili indipendentemente, con serranda di taratura ad alette contrapposte, oppure del tipo a captatore per montaggio il linea.

Sono complete di controtelaio sia per il tipo da montare a parete che per quello da montare a canale. Il fissaggio al controtelaio è di tipo smontabile.

Possono essere eseguite in acciaio verniciato, alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Riferimento a norme

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 ° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

norme di esecuzione e posa in opera

Il diffusore verrà fissato al controtelaio, o all'eventuale collarino per collegamento a canale flessibile o al canale direttamente con viti cromate autofilettanti non in vista.

Si dovrà prestare particolare cura al corretto montaggio della guarnizione posta sulla battuta della cornice.

La serranda di taratura dovrà essere installata in modo da potere operare facilmente sulla stessa.

norme di misurazione

Il componente verrà pagato a numero in base al diametro nominale ovvero alla dimensione interna del collare di collegamento al canale ed espresso in mm.

Per sezioni non esplicitate nell'elenco prezzi unitari verranno effettuate interpolazioni ed estrapolazioni.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificato il corretto montaggio del diffusore e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

In sede di collaudo dell'impianto di distribuzione dell'aria, sarà verificata l'assenza di trafiletti e verrà effettuata una misura di portata d'aria.

4.35. GRIGLIA DI RIPRESA ARIA IN ALLUMINIO ANODIZZATO / ACCIAIO VERNICIATO

Le griglie di ripresa sono a sezione rettangolare, a singola serie di alette inclinate fisse, con serranda di taratura ad alette contrapposte.

Sono complete di controtelaio sia per il tipo da montare a parete che per quello da montare a canale. Il fissaggio al controtelaio è di tipo smontabile.

Caratteristiche costruttive:

Possono essere eseguite in acciaio verniciato, alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L..

Criteri di dimensionamento:

- velocità frontale massima, considerata l'area netta di passaggio= 1,5 m/sec
- velocità massima dell'aria misurata a 1 m dalla griglia= 0,15 m/sec.

Riferimento a norme

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 ° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

norme di esecuzione e posa in opera

Il diffusore verrà fissato al controtelaio mediante nottolini o clips.

Nel caso di collegamento diretto al canale o al collare di prolunga, verranno utilizzate viti cromate autofilettanti non in vista.

Si dovrà prestare particolare cura al corretto montaggio della guarnizione posta sulla battuta della cornice.

La serranda di taratura dovrà essere installata in modo da potere operare facilmente sulla stessa.

norme di misurazione

Il componente verrà pagato a numero in base all'area netta di passaggio dell'aria calcolata all'interno del collare di collegamento al canale ed espressa in dmq.

Per sezioni non esplicitate nell'elenco prezzi unitari verranno effettuate interpolazioni ed estrapolazioni.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificato il corretto montaggio del diffusore e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

In sede di collaudo dell'impianto di distribuzione dell'aria, sarà verificata l'assenza di trafile e verrà effettuata una misura di portata d'aria.

4.36. GRIGLIA DI TRANSITO ARIA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Descrizione: La griglia di transito avrà una singola serie di alette a "V" rovesciato disposte a labirinto orizzontalmente.

Caratteristiche costruttive:

La griglia sarà in alluminio anodizzato e sarà fornita completa dell'eventuale controtelaio in lamiera di acciaio zincata o di controcornice per montaggio su porte.

Nel caso di installazione su pareti o porte con spessore compreso tra 60 e 100 mm, sarà fornita completa di copriprofili.

Nel caso di installazione su pareti o porte di spessore maggiore a 100 mm, sarà fornita completa di una seconda griglia di ripresa del tipo ad alette fisse riportate.

Ambedue le griglie saranno dotate di controtelaio.

Il fissaggio della griglia sul controtelaio verrà effettuato con viti cromate non in vista o mediante clips.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Riferimento a norme

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

norme di esecuzione e posa in opera

La griglia di transito se installata su porte o pareti divisorie con spessore non superiore a 60 mm sarà dotata di contro cornice; se installata su pareti con spessore compreso tra 60 mm e 100 mm sarà dotata di copri profili per il montaggio; se installata su pareti con spessore maggiore di 100 mm dovrà essere dotata di controtelaio e si dovrà prevedere il montaggio accoppiato di una griglia di ripresa di uguali dimensioni, anch'essa dotata di controtelaio, compreso nella fornitura.

La griglia verrà fissata al controtelaio.

norme di misurazione

Il componente verrà pagato a numero in base all'area netta di passaggio dell'aria calcolata all'interno del collare di collegamento al canale ed espressa in dmq.

Per sezioni non esplicitate nell'elenco prezzi unitari verranno effettuate interpolazioni ed estrapolazioni.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificato il corretto montaggio del diffusore e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

In sede di collaudo dell'impianto di distribuzione dell'aria, sarà verificata l'assenza di trafile e verrà effettuata una misura di portata d'aria.

4.37. GRIGLIA DI PRESA ARIA ESTERNA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Caratteristiche costruttive:

Le griglie per presa aria esterna ed espulsione devono essere costituite da un'intelaiatura in alluminio anodizzato, di spessore minimo pari ad 1 mm, con alette in alluminio anodizzato di robusto spessore assicurate al telaio, disposte con inclinazione di 45°, sagomate contro l'ingresso della pioggia con tegolo rompigoce e con rete zincata di protezione antitopo con maglia massima pari ad 1 cm. Per dimensioni di una certa rilevanza le alette devono essere fissate a distanziatori intermedi per garantire l'assenza di vibrazioni.

Le singole parti della griglia sono bullonate tra di loro o saldate (in questo caso la zincatura deve essere fatta a saldatura avvenuta).

Devono essere pure complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative zanche di fissaggio.

Se prescritto, possono essere dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità.

La griglia deve essere posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa.

Qualora una griglia sia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale deve essere previsto un tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e dello spessore stesso del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

Riferimento a norme

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

norme di esecuzione e posa in opera

Il fissaggio della griglia al controtelaio dovrà poter essere realizzato sia dall'interno che dall'esterno.

Verranno impiegate viti cromate autofilettanti non in vista.

L'eventuale serranda di taratura dovrà essere montata in modo da potere operare facilmente sulla stessa.

norme di misurazione

Il componente verrà pagato a numero in base all'area netta di passaggio dell'aria calcolata all'interno del collare di collegamento al canale ed espressa in dmq.

Per sezioni non esplicitate nell'elenco prezzi unitari verranno effettuate interpolazioni ed estrapolazioni.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificato il corretto montaggio del diffusore e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

In sede di collaudo dell'impianto di distribuzione dell'aria, sarà verificata l'assenza di trafile e verrà effettuata una misura di portata d'aria.

4.38. GRIGLIA DI ESPULSIONE ARIA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Caratteristiche costruttive:

Le griglie per presa aria esterna ed espulsione devono essere costituite da un'intelaiatura in alluminio anodizzato, di spessore minimo pari ad 1 mm, con alette in alluminio anodizzato di robusto spessore assicurate al telaio, disposte con inclinazione di 45°, sagomate contro l'ingresso della pioggia con tegolo rompigoce e con rete zincata di protezione antitopo con maglia massima pari ad 1 cm. Per dimensioni di

una certa rilevanza le alette devono essere fissate a distanziatori intermedi per garantire l'assenza di vibrazioni.

Le singole parti della griglia sono bullonate tra di loro o saldate (in questo caso la zincatura deve essere fatta a saldatura avvenuta).

Devono essere pure complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative zanche di fissaggio.

Se prescritto, possono essere dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità.

La griglia deve essere posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa.

Qualora una griglia sia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale deve essere previsto un tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e dello spessore stesso del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

Riferimento a norme

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

norme di esecuzione e posa in opera

Il fissaggio della griglia al controtelaio dovrà poter essere realizzato sia dall'interno che dall'esterno.

Verranno impiegate viti cromate autofilettanti non in vista.

L'eventuale serranda di taratura dovrà essere montata in modo da potere operare facilmente sulla stessa.

norme di misurazione

Il componente verrà pagato a numero in base all'area netta di passaggio dell'aria calcolata all'interno del collare di collegamento al canale ed espressa in dmq.

Per sezioni non esplicitate nell'elenco prezzi unitari verranno effettuate interpolazioni ed estrapolazioni.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificato il corretto montaggio del diffusore e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

In sede di collaudo dell'impianto di distribuzione dell'aria, sarà verificata l'assenza di trafilamenti e verrà effettuata una misura di portata d'aria.

4.39. VALVOLA DI ASPIRAZIONE IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Valvole di ventilazione per estrazione aria, in alluminio anodizzato con collarino dotato di guarnizione perimetrale, imbocco sagomato e con disco centrale ellittico ruotabile manualmente per la taratura

norme di esecuzione e posa in opera

Il montaggio avverrà con innesto a baionetta a pressione tramite molle.

norme di misurazione

Misurate a numero, a seconda del diametro, installate e date in opera, perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Verifiche di regolazione, taratura e funzionamento.

4.40. COIBENTAZIONE TUBAZIONI CON GUAINA IN ELASTOMERO A CELLE CHIUSE E CON RIVESTIMENTO ESTERNO IN LAMIERINO DI ALLUMINIO

Gli isolamenti termici saranno dimensionati in relazione a quanto prescritto dal D.P.R. 412/93:

Caratteristiche costruttive:

Tubazioni per acqua calda: le tubazioni sono isolate mediante applicazione di guaine o lastre flessibili in materiale estruso, in classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità minima 0.040 W/mK, con spessori e conducibilità secondo D.P.R. citato, con giunti incollati mediante applicazione di adesivo del produttore del materiale e finitura come descritto. La finitura esterna è in lamierino di alluminio spessore 0.6 mm se in vista od esposta alle intemperie.

Tubazioni per acqua refrigerata: le tubazioni sono isolate mediante applicazione di guaine in gomma estrusa nera, in classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità minima 0.036 W/mK, resistenza alla diffusione del vapore $\mu \geq 7'000$, con giunti incollati mediante applicazione di adesivo del produttore del materiale.

Gli spessori previsti sono i seguenti:

Diametro sino a 1"	Spessore 13 mm
Diametro da 1"1/4 a 82/89	Spessore 19 mm
Diametro maggiore di 82/89	Spessore 32 mm

La finitura esterna è in lamierino di alluminio spessore 0.6 mm se in vista od esposta alle intemperie.

Tubazioni per acqua acquedotto: per tutte le tubazioni di acqua di acquedotto che alimentano l'impianto si prevede un isolamento anticondensa mediante guaina isolante in gomma estrusa nera, in classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità minima 0.036 W/mK, resistenza alla diffusione del vapore $\mu \geq 7'000$, spessore 9 mm, e finitura esterna in lamierino di alluminio spessore 0.6 mm se in vista od esposto alle intemperie. Per tubazioni incassate è ammessa la riduzione di spessore a 6 mm.

Al fine di realizzare le coibentazioni sopraindicate verranno utilizzati elastomeri espansi a cellule chiuse con le seguenti caratteristiche:

- per tubazioni acqua calda:
 - conducibilità termica a $50^{\circ}\text{C} \leq 0.041 \text{ W/mK}$
 - temperature di impiego $+8^{\circ}\text{C} \div +105^{\circ}\text{C}$
 - classe di reazione al fuoco 1
- Per tubazioni di acqua refrigerata:
 - conducibilità termica $\leq 0.038 \text{ W/mK}$
 - permeabilità al vapore $\leq 0.073 \times 10^{-72} \text{ kg/smPa}$
 - fattore di resistenza alla diffusione del vapore ≥ 2.500

- temperature di impiego- 40 °C ÷ 105 °C
- classe di reazione al fuoco 1.

norme di esecuzione e posa in opera

ESECUZIONE TIPO A10: Coibentazione eseguita con guaine isolanti in elastomeri espansi del tipo a struttura a cellule chiuse.

ESECUZIONE TIPO A11: Coibentazione come esecuzione A10, ma con finitura in lamierino di alluminio.

norme di misurazione

L'isolamento verrà pagato al metro quadrato di materiale posto in opera, calcolato sul perimetro esterno della coppella e lungo l'asse della tubazione.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

Sarà verificata la corretta posa in opera, lo spessore d'isolamento e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

4.41. COIBENTAZIONE VALVOLE, CON GUSCI PREFORMATI DI FIBRA DI VETRO

Descrizione: Coibentazione del valvolame con i materiali utilizzati per le tubazioni sulle quali è inserito a mezzo di gusci preformati di fibra di vetro, apribili e smontabili, con finitura esterna in lamierino di alluminio.

Caratteristiche costruttive:

Spessore minimo dell'isolante per le valvole su circuiti di acqua refrigerata o montate all'esterno: 75 mm.

norme di esecuzione e posa in opera

Secondo le modalità indicate dalla casa produttrice.

Valvole fredde e vapore, pompe per acqua refrigerata: saranno isolate termicamente in analogia alle tubazioni alle quali sono collegate e rifinite esternamente con guscio di alluminio spessore 6/10 di tipo smontabile.

norme di misurazione

Misurate a numero, installate e date in opera, perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

- Controllo a vista delle forniture
- Controllo degli spessori
- Controllo della corretta installazione

4.42. COIBENTAZIONE CANALI D'ARIA CON GUAINE ELASTOMERICHE A CELLE CHIUSE E FINITURA IN LAMIERINO

Descrizione: Coibentazione canali d'aria con guaine elastomeriche a celle chiuse.

Caratteristiche costruttive:

Tutte le canalizzazioni di mandata e di ripresa (queste ultime limitatamente ai tronchi ubicati in zone non riscaldate od esterne al fabbricato), saranno isolate mediante applicazione esterna di lastra isolante in gomma estrusa, in classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità minima 0.036 W/mK, spessore 13 mm (25 mm se in locali non riscaldati) e finitura in lamierino di alluminio spessore 0.6 mm se in vista od esposta alle intemperie.

Caratteristiche tecniche dell'elastomero espanso a celle chiuse:

- Conducibilità termica a 20 °C: $\leq 0.04 \text{ W/m}^2\text{°C}$
- Permeabilità al vapore: $\leq 75-10-15 \text{ kg/sm Pa}$
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: ≥ 2500
- Classe di reazione al fuoco: 1

norme di esecuzione e posa in opera

Montaggio delle guaine elastometriche:

- Incollaggio dell'isolante alla lamiera mediante l'uso di adesivo consigliato dalla casa fornitrice in corrispondenza di spigoli e giunzioni, protezione delle lastre con fasce di adeguata larghezza a garanzia della continuità dell'isolamento, sempre incollate con adesivi adeguati
- verniciatura finale di protezione con vernice prescritta dalla casa costruttrice.

Finitura esterna con alluminio:

- Realizzazione di distanziatori con cornici in profili di lamiera zincata aZ, spessore minimo 8/10, larghezza non inferiore a 30 mm, rivettata al canale od interasse non superiore ad 1 m; applicazione sulla parete esterna del profilo di guarnizione autoadesiva a base di elastomeri espansi spessore minimo 5 mm, larghezza minima 50 mm per l'interruzione del ponte termico;
- Tramatura, bardatura e calandratura dei lamierini in modo che, a montaggio avvenuto, aderiscano il più possibile al profilo del corpo da isolare;
- Interruzioni del rivestimento accuratamente finite, protette con scossaline e sigillate accuratamente;
- sovrapposizione e graffatura a maschio e femmina dei lamierini in corrispondenza dei giunti longitudinali;
- giunti di chiusura, per le tubazioni montate all'esterno, sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta;
- fissaggio con viti autofilettanti zincocromate o in acciaio inox, o con rivetti in lega di alluminio o acciaio inox;
- distanza tra i punti di fissaggio non superiore a 250 mm; ogni tratto di lamiera, anche di dimensioni ridotte, deve essere interessato da almeno 2 fissaggi.

norme di misurazione

Il materiale verrà pagato al metro quadrato di superficie posto in opera, velette di chiusura comprese.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

norme per il collaudo

- Controllo a vista delle forniture
- Controllo degli spessori

4.43. SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE

Descrizione: Sonde di Temperatura da canale a innesto rapido on elemento sensibile a termoresistenza.

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è scelto tra:

- Attivo 0-10Vcc lineare - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 ($100 \Omega = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$) o PT1000 ($1000 \Omega = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione, per la sola versione attiva 0÷10Vcc, è disponibile direttamente dal regolatore.

La custodia è in materiale plastico con grado di protezione IP 54 per quelle per montaggio in esterno, su canale o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde da canale e da immersione la lunghezza del sensore può essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- Lunghezza sensore 160 mm;
- Lunghezza sensore 200 mm;
- Lunghezza sensore 300 mm;
- Lunghezza sensore 500 mm;

Tutte le sonde saranno conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda da canale dovrà essere installata sulla parete del canale in posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'interna sezione di passaggio dell'aria.

Dovranno essere assolutamente evitati raggi di curvatura del capillare che possano danneggiare il capillare stesso.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione ed un ohmetro la rispondenza del valore di resistenza misurata, con il diagramma resistenza/temperatura dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

4.44. SONDA DI UMIDITÀ RELATIVA DA CANALE

Descrizione: Sonda di umidità relativa da canale ad innesto rapido con elemento sensibile a variazione di capacità, segnale di uscita in tensione.

Il controllo dell'umidità relativa dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è del tipo a polimero capacitivo completo di convertitore 0-10 Vcc lineare con campo di misura 0-100% UR. La precisione del sensore è di $\pm 4\%$ UR nel campo 10÷90 % UR, $\pm 6\%$ UR nei campi 0÷10% e 90÷100% UR.

L'alimentazione può essere compresa fra i 12÷30Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac +/-15%.

Per le sonde da canale la lunghezza del sensore può essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- Lunghezza sensore 150 mm;
- Lunghezza sensore 230 mm;

La custodia è in materiale plastico autoestinguento ABS/PC con un grado di protezione IP30.

Tutte le sonde sono conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda da canale dovrà essere installata sulla parete del canale in posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'interna sezione di passaggio dell'aria.

Dovranno essere assolutamente evitati raggi di curvatura del capillare che possano danneggiare il capillare stesso.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con uno psicrometro campione ed un voltmetro la rispondenza del valore di tensione misurato con il diagramma tensione/umidità relativa dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.45. SONDA COMBINATA PER TEMPERATURA E UMIDITÀ DA CANALE

Descrizione: Sonda combinata per temperatura e umidità relativa da canale ad innesto rapido con elemento sensibile di temperatura a termoresistenza e di UR% a variazione di capacità, segnale in uscita in tensione per misura di UR%.

Il controllo combinato di umidità relativa e temperatura dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile può essere scelto tra:

Umidità relativa:

- Attivo 0÷10Vcc lineare a polimero capacitivo con campo di misura 0÷100% UR - precisione $\pm 4\%$ UR del campo 10÷90 % UR, $\pm 6\%$ UR nei campi 0÷10% e 90÷100% UR.;

Temperatura:

- Attivo 0÷10Vcc lineare con campo 0÷40 °C - precisione 1% del campo di misura;
- Attivo 0÷10Vcc lineare con campo 0÷60 °C - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 (100 Ω = 0 °C) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo PT1000 (1000 Ω = 0 °C) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione è compresa tra i 12÷30Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac $\pm 15\%$.

Per le sonde da canale la lunghezza del sensore può essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- Lunghezza sensore 150 mm;
- Lunghezza sensore 230 mm;

La custodia è in materiale plastico autoestinguento ABS/PC con un grado di protezione IP30.

Tutte le sonde sono conformi alla direttiva CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda da canale dovrà essere installata sulla parete del canale in posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'interna sezione di passaggio dell'aria.

Dovranno essere assolutamente evitati raggi di curvatura del capillare che possano danneggiare il capillare stesso.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con uno psicrometro campione ed un voltmetro la rispondenza del valore di tensione misurato con il diagramma tensione/umidità relativa dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.46. SONDA DA CANALE PER LA MISURA DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE E/O STATICA

Descrizione: Sonda da canale per la misura della pressione differenziale e/o statica.

Il controllo della pressione o della pressione differenziale in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

L'elemento sensibile è a diaframma con elemento piezo-resistivo e convertitore 0÷10Vcc - precisione +/- 1 % del campo di misura;

L'alimentazione è compresa fra i 13,5÷33Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac +/-15%.

La massima sovrappressione di lavoro può raggiungere 5 volte il valore massimo del campo di lavoro.

La custodia è in materiale plastico UL94 con grado di protezione IP54.

Tutte le sonde sono conformi alla direttiva CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda da canale dovrà essere installata sulla parete del canale in posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'interna sezione di passaggio dell'aria.

Dovranno essere assolutamente evitati raggi di curvatura del capillare che possano danneggiare il capillare stesso.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con uno psicrometro campione ed un voltmetro la rispondenza del valore di tensione misurato con il diagramma tensione/umidità relativa dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.47. SONDA DI TEMPERATURA PER AMBIENTE

Descrizione: Sonda di temperatura per ambiente ad innesto rapido con elemento sensibile a termoresistenza. Campo di misura $-50^{\circ}/150^{\circ}$. Custodia in materiale sintetico.

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è scelto tra:

- Attivo 0-10Vcc lineare - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 ($100 \Omega = 0^{\circ}\text{C}$) o PT1000 ($1000 \Omega = 0^{\circ}\text{C}$) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione, per la sola versione attiva 0-10Vcc, è disponibile direttamente dal regolatore.

La custodia è in materiale plastico con grado di protezione IP 54 per quelle per montaggio in esterno, su canale o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde ad immersione per montaggio su tubazione sono previsti dei pozzetti da immersione in rame o in acciaio inox in funzione dell'applicazione, mentre per le sonde da canale è prevista una flangia di montaggio.

Le sonde per montaggio in ambiente sono scelte tra i seguenti tipi:

- sensore semplice;
- sensore con manopola di per la ritaratura ($12 \div 28^{\circ}\text{C}$ o $-3 \div +3 \text{ K}$);
- sensore con pulsante di selezione modo di funzionamento;
- sensore con manopola di per la ritaratura ($12 \div 28^{\circ}\text{C}$ o $-3 \div +3 \text{ K}$) e pulsante di selezione modo di funzionamento;
- Sensore con display digitale.

Tutte le sonde saranno conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

norme di esecuzione e posa in opera

Dovrà essere installato a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

Sarà comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentono di fonti di calore o di umidità oppure dove non sia garantita una libera circolazione d'aria.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

È da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione ed un ohmetro la rispondenza del valore di resistenza misurata con il diagramma resistenza/temperatura dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.48. SONDA DI UMIDITÀ RELATIVA PER AMBIENTE

Descrizione: Sonda di umidità relativa per ambiente ad innesto rapido con elemento sensibile a variazione di capacità, segnale di uscita in tensione. Custodia in materiale sintetico. Campo di misura 10/90% UR

Il controllo dell'umidità relativa dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è del tipo a polimero capacitivo completo di convertitore 0..10 Vcc lineare con campo di misura 0-100% UR. La precisione del sensore è di $\pm 4\%$ UR nel campo 10÷90 % UR, $\pm 6\%$ UR nei campi 0÷10% e 90÷100% UR.

L'alimentazione può essere compresa fra i 12÷30Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac +/-15%.

Per le sonde da canale la lunghezza del sensore può essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- Lunghezza sensore 150 mm;
- Lunghezza sensore 230 mm;

La custodia è in materiale plastico autoestinguento ABS/PC con un grado di protezione IP30.

Tutte le sonde sono conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

Dovrà essere installato a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

Sarà comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, oppure dove non sia garantita una libera circolazione dell'aria.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con uno psicrometro campione ed un voltmetro la rispondenza del valore di tensione misurato con il diagramma tensione/umidità relativa dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.49. SONDA COMBINATA PER TEMPERATURA E UMIDITÀ RELATIVA PER AMBIENTE

Descrizione: Sonda combinata per temperatura e umidità relativa per ambiente ad innesto rapido. Elemento sensibile di temperatura a termoresistenza e di UR% a variazione di capacità, segnale in uscita in tensione

per misura di UR%. Campo di misura temperatura $-50^{\circ}/150^{\circ}$. Campo di misura UR% 10/90%. Custodia in materiale sintetico.

Il controllo combinato di umidità relativa e temperatura dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile può essere scelto tra:

Umidità relativa:

- Attivo 0÷10Vcc lineare a polimero capacitivo con campo di misura 0÷100% UR - precisione $\pm 4\%$ UR del campo 10÷90 % UR, $\pm 6\%$ UR nei campi 0÷10% e 90÷100% UR.;

Temperatura:

- Attivo 0÷10Vcc lineare con campo 0÷40 °C - precisione 1% del campo di misura;
- Attivo 0÷10Vcc lineare con campo 0÷60 °C - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 (100 Ω = 0 °C) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo PT1000 (1000 Ω = 0 °C) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione è compresa tra i 12÷30Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac $\pm 15\%$.

La custodia è in materiale plastico autoestinguento ABS/PC con un grado di protezione IP30.

Tutte le sonde sono conformi alla direttiva CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

Dovrà essere installato a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

Sarà comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, oppure dove non sia garantita una libera circolazione dell'aria.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con uno psicrometro campione ed un voltmetro la rispondenza del valore di tensione misurato con il diagramma tensione/umidità relativa dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.50. SONDA DI TEMPERATURA DA TUBAZIONE PER ACQUA CALDA E FREDDA.

Descrizione: Sonda di temperatura da tubazione per acqua calda e fredda. Elemento sensibile a termoresistenza. Campo di misura $-50^{\circ}/150^{\circ}$.

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è scelto tra:

- Attivo 0-10Vcc lineare - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 ($100 \Omega = 0 \text{ }^\circ\text{C}$) o PT1000 ($1000 \Omega = 0 \text{ }^\circ\text{C}$) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione, per la sola versione attiva 0÷10Vcc, è disponibile direttamente dal regolatore.

La custodia è in materiale plastico con grado di protezione IP 54 per quelle per montaggio in esterno, su canale o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde ad immersione per montaggio su tubazione sono previsti dei pozzetti da immersione in rame o in acciaio inox in funzione dell'applicazione.

Per le sonde da canale e da immersione la lunghezza del sensore può essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- Lunghezza sensore 160 mm;
- Lunghezza sensore 200 mm;
- Lunghezza sensore 300 mm;
- Lunghezza sensore 500 mm;

Tutte le sonde saranno conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda di temperatura dovrà essere installata in accordo con le indicazioni del produttore. In posizione tale da impedire influenze con altre apparecchiature limitrofe in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali. Deve essere garantita la completa accessibilità per manutenzioni e/o sostituzioni.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di regolazione impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.51. SONDA PER TUBAZIONE DI MISURA DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE

Descrizione: Sonda di misura della pressione differenziale per tubazione.

Il controllo della pressione o della pressione differenziale in impianti di ventilazione e condizionamento è effettuato mediante l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

L'elemento sensibile è a diaframma con elemento piezo-resistivo e convertitore 0÷10Vcc - precisione +/- 1 % del campo di misura;

L'alimentazione è compresa fra i 13,5÷33Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac +/-15%.

La massima sovrappressione di lavoro può raggiungere 5 volte il valore massimo del campo di lavoro.

La custodia è in materiale plastico UL94 con grado di protezione IP54.

Tutte le sonde sono conformi alla direttiva CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

norme di esecuzione e posa in opera

La sonda di pressione potrà essere montata in qualsivoglia posizione, purché non con la custodia verso il basso, staffata a parete o su traversa, o direttamente sulla tubazione.

I punti di misura della pressione verranno posizionati ove il flusso del liquido possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

norme di misurazione

Misure a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

È da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di regolazione impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.52. SONDA DI TEMPERATURA PER ESTERNO

Descrizione: Sonde di Temperatura per esterno.

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, è effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile è scelto tra:

- Attivo 0-10Vcc lineare - precisione 1% del campo di misura;
- Resistivo PT100 ($100 \Omega = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$) o PT1000 ($1000 \Omega = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- Resistivo Nickel 1000.

L'alimentazione, per la sola versione attiva 0÷10Vcc, è disponibile direttamente dal regolatore.

La custodia è in materiale plastico con grado di protezione IP 54 per quelle per montaggio in esterno, su canale o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Le sonde per montaggio in ambiente sono scelte tra i seguenti tipi:

- sensore semplice;
- sensore con manopola di per la ritaratura ($12 \div 28 \text{ } ^\circ\text{C}$ o $-3 \div +3 \text{ K}$);
- sensore con pulsante di selezione modo di funzionamento;

- sensore con manopola di per la ritaratura ($12 \pm 28^\circ\text{C}$ o $-3 \pm +3\text{ K}$) e pulsante di selezione modo di funzionamento;
- Sensore con display digitale.

Tutte le sonde saranno conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

norme di esecuzione e posa in opera

Dovrà essere installato a parete in una zona d'ombra mai esposta ai raggi diretti del sole. Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità oppure dove non sia garantita una libera circolazione d'aria.

norme di misurazione

Le sonde saranno pagate a numero. Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione ed un ohmetro la rispondenza del valore di resistenza misurata con il diagramma resistenza/temperatura dell'elemento sensibile fornito dal Costruttore.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.53. TERMOSTATO ANTIGELO A CAPILLARE PER CANALI D'ARIA

Descrizione: Termostato antigelo a capillare per canali d'aria, con o senza riarmo manuale. Campo di misura $-5^\circ-15^\circ$; differenziale $2^\circ-4^\circ$; lunghezza capillare 6 m; contatto in commutazione SPDT 250 VAC, 10 (2) A.

Il controllo di tipo On/off della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua è effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

- L'elemento sensibile è a capillare di media (per termostati antigelo);

Il campo di funzionamento deve essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

In funzione dell'applicazione si può scegliere tra i modelli a "Riarmo manuale" ed i modelli a "Riarmo automatico".

Ciascun termostato deve avere uno o più micro-interruttori SPDT (in deviazione), con portata dei contatti di 15 (3) A a 220Vca.

Ciascun termostato è contenuto in una custodia con grado di protezione IP 30 (minimo).

norme di esecuzione e posa in opera

Il termostato da canale dovrà essere installato a metà altezza della parete del canale o in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

È da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di regolazione impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.54. TERMOSTATO DA CANALE A CAPILLARE

Descrizione: Termostato da canale a capillare, campo di misura -10° - 35° ; differenziale 2° - 6° ; contatto in commutazione SPDT 250 VAC, 10 (2) A..

Il controllo di tipo On/off della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua è effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

Il campo di funzionamento deve essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

Ciascun termostato deve avere uno o più micro-interruttori SPDT (in deviazione), con portata dei contatti di 15 (3) A a 220Vca.

Ciascun termostato è contenuto in una custodia con grado di protezione IP 30 (minimo).

norme di esecuzione e posa in opera

Il termostato da canale dovrà essere installato a metà altezza della parete del canale o in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

È da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di regolazione impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.55. TERMOSTATO DA IMMERSIONE PER IL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DI ACQUA CALDA E FREDDA.

Descrizione: Termostato da immersione per il controllo della temperatura di acqua calda e fredda. Campi di misura -10° - 80° ; 20° - 150° ; differenziale 2° - 12° ; contatto in commutazione SPDT 250 VAC, 10 (2) A.

Il controllo di tipo On/off della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua è effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

Il campo di funzionamento deve essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

In funzione dell'applicazione si può scegliere tra i modelli a "Riarmo manuale" ed i modelli a "Riarmo automatico".

Ciascun termostato deve avere uno o più micro-interruttori SPDT (in deviazione), con portata dei contatti di 15 (3) A a 220Vca.

Ciascun termostato è contenuto in una custodia con grado di protezione IP 30 (minimo).

norme di esecuzione e posa in opera

Il termostato verrà montato con la sonda immessa direttamente nel fluido da controllare.

Dovranno essere evitate le posizioni in cui si prevedano fenomeni di stratificazione di flussi d'acqua a temperature differenti.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si dovrà verificare con un termometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di regolazione impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.56. CRNOTERMOSTATO AMBIENTE CON OROLOGIO DIGITALE PROGRAMMATORE

Descrizione: Cronotermostato ambiente con orologio digitale programmatore

Caratteristiche tecniche (minime):

- Programmazione giornaliera e settimanale con 3 fasce orarie per ogni giorno della settimana.
- Due programmi preimpostati modificabili
- 3 modi di funzionamento: solo diurno, solo notturno, automatico come da programmazione.
- Commutazione interna estate- inverno.
- Funzione ferie.
- Visualizzazione su display della temperatura ambiente, ora e minuti, temperature impostate e orari di programmazione.
- Funzione antigelo automatica
- Spia di segnalazione blocco caldaia
- Possibilità di inserire una sonda ambiente remota (accessorio).
- grado di protezione IP30

norme di esecuzione e posa in opera

Dovrà essere installato a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m. Devono essere evitate posizioni che risentono di fonti di calore o di umidità oppure dove non sia garantita una libera circolazione d'aria.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la prima programmazione ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Prove di funzionamento.

4.57. PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA.

Descrizione: Pressostato differenziale per aria. Adatto al controllo del grado di intasamento dei filtri o al rilevamento della presenza di flusso d'aria nei canali.

Il controllo della pressione positiva, negativa o differenziale in impianti di ventilazione e condizionamento per la segnalazione di filtri intasati e mancanza flusso, deve essere realizzato mediante pressostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile deve essere del tipo a membrana con differenziale fisso e campo di funzionamento adeguato alle escursioni della variabile controllata.

La massima sovra pressione alle prese deve essere di almeno 6.9 kPa;

La connessione al processo è del tipo 1/8" NPT femmina;

Ciascun pressostato deve avere un micro-interruttore SPDT (in deviazione) con portata del contatto di 15 (3) A a 220Vca.

La custodia è in policarbonato con coperchio in acciaio laminato a freddo e grado di protezione IP 30.

norme di esecuzione e posa in opera

Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore, in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione e ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

In conformità alle indicazioni progettuali.

Installazione a parete o sulla canalizzazione, tubazione, recipiente in pressione.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Verifiche non strumentali

- Contrassegni di conformità

- Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione.
- Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore ed in conformità alle indicazioni di progetto.
- Installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Verifiche strumentali

- Adeguato fissaggio dell'apparecchiatura alla superficie di appoggio/incasso.
- Verificare con un manometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di set-point impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.58. PRESSOSTATO DI BLOCCO E SICUREZZA CON RIARMO MANUALE.

Descrizione: Pressostato di blocco e sicurezza con riarmo manuale. Campo di misura fino a 15 bar; massima temperatura del fluido 120°; contatto in commutazione SPDT 250 VAC, 12°.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

- elemento sensibile a diaframma con custodia in alluminio presso fuso, in ottone o in acciaio inox
- differenziale regolabile
- campo di lavoro da 10 PA a 2000 KPA
- contatto in commutazione a ritardo manuale
- scala di misura secondo le indicazioni di progetto
- portata contatti 5A a 240 V.C.a.
- contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto

I pressostati trovano impiego per funzioni di controllo della pressione positiva, interblocco ed allarme per serbatoi, autoclavi, scambiatori di calore, caldaie ed impianti a gas non combustibili e non corrosivi.

Il pressostato sarà realizzato con corpo in materiale plastico o metallico completo di attacchi idraulici e di rubinetti di intercettazione.

norme di esecuzione e posa in opera

Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore, in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione e ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

In conformità alle indicazioni progettuali.

Installazione a parete o sulla canalizzazione, tubazione, recipiente in pressione.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

É da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Verifiche non strumentali

- Contrassegni di conformità
- Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione.
- Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore ed in conformità alle indicazioni di progetto.
- Installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Verifiche strumentali

- Adeguato fissaggio dell'apparecchiatura alla superficie di appoggio/incasso.
- Verificare con un manometro campione la rispondenza delle uscite in commutazione con il valore di set-point impostato.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.59. FLUSSOSTATO A PALETTA PER IL CONTROLLO DEL FLUSSO DI LIQUIDI NELLE TUBAZIONI.

Descrizione: Flussostato per il controllo del flusso di liquidi nelle tubazioni. Paletta in acciaio inox. Massima temperatura del fluido 120°. Contatto in commutazione SPDT 250 VAC, 15 (8) A.

Caratteristiche costruttive:

- elemento sensibile sarà costituito da paletta in acciaio inox e microswitch,
- custodia in plastica,
- alimentazione elettrica,
- T max 120°C,
- P max 1100 kPa,
- montaggio su tubazione,
- attacco filettato 1" conico idoneo al montaggio su tubazioni da DN 25 a Dn 200.

Se richiesto, il flussostato dovrà essere dotato di contatto per segnalare lo scatto a distanza.

norme di esecuzione e posa in opera

Il flussostato verrà montato in una posizione ove il flusso del liquido possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Devono essere evitati montaggi in prossimità di valvole di regolazione e taratura, curve e componenti generatori di turbolenze.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

È da intendersi compresa nel prezzo la taratura, la messa in marcia ed il collaudo del sistema di regolazione.

norme per il collaudo

Si verificherà la rispondenza dei segnali in uscita alla presenza/assenza di flusso nella tubazione interessata.

4.60. VALVOLA DI REGOLAZIONE A 3 VIE AD AZIONE PROGRESSIVA PER ACQUA CALDA E FREDDA.

Descrizione:

Valvola di regolazione a 3 vie ad azione progressiva per acqua calda e fredda. Dotata di servocomando con posizionatore manuale e ritorno a molla. Corpo valvola in ghisa grigia, sede e otturatore in acciaio al CrNi; pressione nominale PN16; temperatura acqua 2°-110°; caratteristica lineare; attacchi filettati fino DN 50 e flangiati oltre DN 50

Caratteristiche costruttive:

Per il comando On/Off con o senza ritorno a molla o modulante dei corpi valvola sono considerati i servocomandi aventi le caratteristiche sotto indicate.

Il motore è di tipo reversibile, alimentato a 24Vca, 24Vcc o 230Vac.

Il comando può essere di tipo:

- On/Off;
- modulante con segnale a incrementale a 3 punti;
- modulante con segnale 0÷10 Vcc / 4÷20mA.

La forza del motore sarà adeguata alle esigenze di tenuta delle valvole per la specifica applicazione.

La corsa del motore si dovrà adattare automaticamente alla corsa dello stelo della valvola.

L'installazione sul corpo della valvola dovrà avvenire in modo rapido e semplice, senza alcun aggiustaggio della corsa.

norme di esecuzione e posa in opera

La valvola sarà installata rispettando rigorosamente gli orientamenti e i versi dei flussi indicati dalle specifiche tecniche del costruttore.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero. Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione nonché tutti gli oneri di cablaggio/attestazione.

La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo.

norme per il collaudo

La valvola subirà tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza.

Verrà inoltre verificato il senso d'azione del servocomando e la percentuale di filaggio.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.61. VALVOLA DI REGOLAZIONE A 2 VIE AD AZIONE PROGRESSIVA PER ACQUA CALDA E FREDDA.

Descrizione: Valvola di regolazione a 2 vie ad azione progressiva per acqua calda e fredda. Dotata di servocomando con posizionatore manuale e ritorno a molla. Materiali: corpo valvola in ghisa grigia; sede e otturatore in acciaio al CrNi; pressione nominale PN16; temperatura acqua 2°-110°; caratteristica lineare; attacchi filettati fino DN 50 e flangiati oltre DN 50.

Caratteristiche costruttive:

Per il comando On/Off con o senza ritorno a molla o modulante dei corpi valvola sono considerati servocomandi aventi le caratteristiche sotto indicate.

Il motore è di tipo reversibile, alimentato a 24Vca, 24Vcc o 230Vac.

Il comando può essere di tipo:

- On/Off;
- modulante con segnale a incrementale a 3 punti;
- modulante con segnale 0÷10 Vcc / 4÷20mA.

La forza del motore sarà adeguata alle esigenze di tenuta delle valvole per la specifica applicazione.

La corsa del motore si dovrà adattare automaticamente alla corsa dello stelo della valvola.

L'installazione sul corpo della valvola dovrà avvenire in modo rapido e semplice, senza alcun aggiustaggio della corsa.

La corsa angolare deve essere di 90°.

Il ritorno a molla e i contatti ausiliari sono previsti ove necessari o richiesti.

La custodia è in polycarbonato/plastica ABS con grado di protezione IP44 (IP54 con pressacavo PG11).

L'installazione è diretta sull'albero della serranda, per le applicazioni speciali possono essere corredati di levismi e accessori di montaggio.

norme di esecuzione e posa in opera

La valvola sarà installata rispettando rigorosamente gli orientamenti e i versi dei flussi indicati dalle specifiche tecniche del costruttore.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero. Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione nonché tutti gli oneri di cablaggio/attestazione.

La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

norme per il collaudo

La valvola subirà tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza.

Verrà inoltre verificato il senso d'azione del servocomando e la percentuale di filaggio.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.62. VALVOLA A FARFALLA DOTATA DI SERVOCOMANDO ELETTRICO

Descrizione: Valvola a farfalla di intercettazione per acqua calda e fredda dotata di servocomando elettrico con commutatore auto-man e con contatti di finecorsa in chiusura ed in apertura. Tensione di comando 230 VAC. Finecorsa 2x250 V, 10 (3) A.

Caratteristiche costruttive:

Materiali: corpo anulare in ghisa grigia; farfalla e albero in acciaio inox; tenuta dello stelo OR doppio; pressione nominale PN16; temperatura fluido -15°-120°

norme di esecuzione e posa in opera

La valvola sarà installata rispettando rigorosamente gli orientamenti e i versi dei flussi indicati dalle specifiche tecniche del costruttore.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a numero. Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione nonché tutti gli oneri di cablaggio/attestazione.

La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

norme per il collaudo

La valvola subirà tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza.

Verrà inoltre verificato il senso d'azione del servocomando e la percentuale di filaggio.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

4.63. MANOMETRI

I manometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia.

Dovranno essere in cassa di acciaio stampato *scatola cromata a bagno di glicerina*, ϕ 100 mm, del tipo a molla di Bourdon, ritarabile. La pressione di fondo scala dovrà essere compresa fra 1,5 e 2 volte il valore previsto per la grandezza da misurare. Dovranno inoltre essere completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di pressione dell'impianto. La tolleranza massima sarà $\pm 3\%$; il quadrante di alluminio verniciato a fuoco, il perno sarà di ottone.

Gli apparecchi dovranno essere completi a seconda dei casi di rubinetto a tre vie con flangetta di controllo e ricciolo antivibrante in rame, ovvero di rubinetto di tipo semplice

- Manometri a quadrante diametro minimo 100 mm atti per acqua calda e refrigerata (5-90°C), tipo a membrana con scala compresa tra meno 100% e più 100% della pressione di esercizio.
- Manometri a quadrante c.p.d. per acqua surriscaldata. Pressione max di esercizio 15 bar.
- Manometri differenziali per aria e colonna di liquido colorato completi di collegamenti aria.

4.64. TERMOMETRI

I termometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia.

- Termometri da tubazione a gambo radiale o posteriore tipo a bulbo e capillare a dilatazione di mercurio con custodia di ottone in tre pezzi scala 0÷90°C per acqua calda, 0÷40°C per acqua refrigerata, completo di pozzetto in acciaio da saldare sul tubo (Ø 100 mm).
- Termometri da tubazione tipo a bulbo e capillare con custodia di ottone in tre pezzi atti per acqua surriscaldata (Ø 100 mm).
- Termometri da canale con lunghezza minima della sonda di 2 metri, scala 0÷40 °C (Ø 100 mm).

4.65. POZZETTI TERMOMETRICI

I pozzetti termometrici da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia. Pozzetti termometrici flangiati (adatti per montaggio su tubazione coibentata) in AISI 316, PN 10 / 40 DN 25. Il minimo diametro D del collettore sul quale installare un pozzetto è 3». Qualora il collettore avesse un D inferiore, prevedere un tratto di linea allargata a D = 3». A meno di esigenze particolari, il pozzetto non deve essere posto su linee presentanti disuniformità, curve comprese, a distanze < di 10 D a monte e 3 D a valle del pozzetto. Per riscontrare il corretto montaggio di ciascun pozzetto, eseguire verifiche secondo ASME PTC 19.3.

4.66. FLANGE TARATE PER MISURA PORTATA

Flange tarate per misurazione di portata, con diaframma normalizzato, secondo norme UNI e corrispondenti norme internazionali DIN 150, sistema Venturi, comprendente:

- supporto in acciaio Aq 42 UNI 673 adatto al conferimento tra flange piane;
- disco calibrato in acciaio inox XB CN 1910 UNI 4047 lavorato in parete sottile e lucidato a specchio in tutti i punti a contatto col fluido;
- orifizio rettificato;
- prese di pressione a camera anulare ottenuta per accoppiamento delle flange della tubazione in esecuzione normale PN 25, con controflange e collegamenti;
- 2 valvole d'intercettazione e PN 16 diam. 20 mm,;
- un rubinetto a maschio a cinque vie per intercettazione, messa a zero e spurgo, con comando unico a maniglia a tre posizioni, costruzione in acciaio inox PN 16 con attacchi diam. 3/4" gas.

4.67. VALVOLA TERMOSTATICA - 1/2"

Le valvole termostatiche saranno con testa termostatica e sensore a cera per la regolazione automatica delle unità terminali in impianti a radiatori a due tubi, con corpo e bocchettone in ottone OT58 UNI 5705-65 PN 16, anello O-ring di tenuta sull'asta in etilene propilene, intercambiabile con impianto in funzione, asta e molla in acciaio inox.

4.68. VALVOLE DI SICUREZZA

Le valvole saranno del tipo a tappo otturatore, con taratura fissa, azionamento a molla, tenuta morbida.

Sovrapressione massima di scatto < 3% del punto di taratura, scarto di chiusura > 10%. Il diametro in uscita dovrà essere maggiorato in modo da rendere trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o in chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.

Attacchi filettati fino a DN 50 e flangiati per DN > 50 - PN 16

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate ISPEL, e munite di certificato di taratura a banco, sottoscritto da un tecnico ISPEL. La costruzione delle valvole di sicurezza dovrà essere metallica, adatta alle pressioni ed alle temperature massime di esercizio, la molla dovrà in acciaio inox.

N.B : Gli scarichi delle apparecchiature di sicurezza dovranno essere convogliati all'aperto in posizione sicura.

4.69. SISTEMA DI REGOLAZIONE DI UNA UNITÀ TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA

Descrizione: Sistema di regolazione di una unità di trattamento aria primaria a 3 batterie (pre-riscaldamento, raffreddamento e post-riscaldamento), composto da:

- Controllore DDC multifunzione preconfigurato per impianti condizionamento misti aria-acqua I 12U, OD 6, OA 4 AL.24 Vca
- Kit di montaggio a fronte quadro visore e relativa sonda da canale
- Umidostato da canale a 2 posizioni elemento sensibile a fibre sintetiche - scala 35:95%UR Differenziale 2% U.R. - deviatore unipolare 15(8)A - 250 V c.a.
- Pressostato differenziale a 2 posizioni, elemento sensibile a membrana. Scala 5-50 mm. H₂O. Differenziale 2 mm H₂O. Deviatore unipolare 1(0,5)A - 250 V c.a. Completo di tubetti presa d'aria in PVC
- Servocomando accoppiamento diretto su serrande(3 mq max) Comando a 2 posizioni. Coppia 15 Nm. Angolo di rotazione 90°. Temporizzazione 150 s. Motore elettrico bidirezionale con dispositivo di comando manuale. Alimentazione 230 V c.a. Potenza assorbita : 4 VA.
- Contatto ausiliario per servocomandi SM Deviatore unipolare 10 (3) A - 250 V c.a
- Termostato antigelo a 2 posizioni. Elemento sensibile a tensione di vapore scala -10:12°C - differenziale 1°C max temperatura di sicurezza 190°C - deviatore unipolare 15(8)A - 230 V c.a. - bulbo e capillare in rame lungo m 1,8.
- Servocomando per valvola a globo Motore bidirezionale con scheda elettronica Comando a variazione di tensione c.c. o corrente (4/20mA) Completo di staffa di collegamento a corpo valvola. Temporizzazione: 65 sec. Forza 450 N. Alimentazione 24 V c.a. Potenza assorbita 5VA
- Quanto altro necessario per la messa in opera a regola d'arte

La regolazione gestisce:

- orari: ad orario stabilito o forzamento manuale si aprirà la serranda di aria esterna, si avvieranno i ventilatori di mandata e ripresa
- temperatura di saturazione: con una sonda posta dopo l'umidificatore verranno regolate in sequenza le batterie di pre-riscaldamento. e raffreddamento
- temperatura di mandata: la sonda sul canale di mandata regolerà la batteria di post-riscaldamento
- umidità relativa: un umidostato sul canale di ripresa darà il consenso alla pompa di umidificazione

- il termostato antigelo posto a valle della batteria di pre-riscaldamento provvederà allo spegnimento dei ventilatori dell' UTA e alla chiusura del servocomando dell'aria esterna al raggiungimento della temp. di 5°C.
- la segnalazione dell'intasamento dei filtri mediante un pressostato differenziale
- le valvole

norme di esecuzione e posa in opera

Installato secondo le indicazioni della casa produttrice.

norme di misurazione

Il materiale sarà pagato a corpo per l'intero sistema di regolazione, completo di tutti gli elementi funzionali, accessori appartenenti al sistema e tipologie di posa indicate nelle norme di accettazione ed esecuzione del materiale, nonché in conformità alle indicazioni di progetto, per dare l'impianto finito e funzionante.

norme per il collaudo

Prove di funzionamento e verifica dati di targa.

4.70. FILTRO A CARTUCCIA

Descrizione: Filtro a cartuccia, grado di filtrazione da 5 + 20 micron, elemento filtrante in polipropilene alimentare

Caratteristiche tecniche e costruttive:

Corpo in plexiglas con tiranti in acciaio inossidabile, cartucce filtranti costituite da bobinatura intrecciata a maglie, in polipropilene alimentare per diversi radi di trattenimento particelle solide, raccordi filettati.

norme di esecuzione e posa in opera

In accordo con le indicazioni della casa produttrice e in particolare:

- schema di posa che eviti svuotamento, anche parziale, del filtro
- scarico a bocca libera, sia per motivi igienici sia per controllo durante il lavaggio
- by-pass manuale su ogni filtro.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- documentazione di conformità,
- certificazione di corretto montaggio,
- notifica di installazione dell'impianto all'unità sanitaria locale di competenza, per circuiti di acqua destinata al consumo umano, ai sensi dell'art. 3 del D.M. 21 dicembre 1990 n. 443
- caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti
- disegni di insieme con i dettagli degli attacchi
- elenco delle parti di ricambio per due anni di esercizio.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

- verifica qualitativa e quantitativa
- collaudo idraulico e funzionale da eseguirsi a cura del costruttore presso lo stabilimento, con presentazione della relativa certificazione e in particolare :
 - controllo del corretto funzionamento alla portata massima
 - controllo del corretto funzionamento degli automatismi
 - prova idraulica di pressione.

4.71. ADDOLCITORE D'ACQUA A RESINE SCAMBIATRICI RIGENERAZIONE VOLUMETRICA O A TEMPO

Descrizione: Addolcitore d'acqua a resine scambiatrici rigenerazione volumetrica comandata da contatore contaimpulsi e relativo quadro di controllo, compresi serbatoio salamoia ed accessori con relativa prima carica di sale, quadro elettrico di regolazione, comando e protezione, linee di collegamento idraulico ed elettrico, manometri, valvole a sfera e attacchi prelievo campioni pressione massima di esercizio 7 bar

Addolcitore d'acqua a resine scambiatrici rigenerazione a tempo, comandata da timer funzionamento automatico e relativo quadro di controllo, compresi serbatoio salamoia ed accessori con relativa prima carica di sale, quadro elettrico di regolazione, comando e protezione, linee di collegamento idraulico ed elettrico, manometri, valvole a sfera e attacchi prelievo campioni pressione massima di esercizio 7 bar

Caratteristiche tecniche e costruttive:

Il funzionamento è automatico.;

Il comando di rigenerazione può essere:

- a tempo mediante timer,
- o volumetrica mediante contatore volumetrico con emettitore di impulsi, e conta impulsi e relativo quadro di controllo

Il serbatoio addolcitore è in acciaio verniciato, internamente ed esternamente con vernice epossidica e verniciatura esterna finale, o zincato a fuoco internamente ed esternamente, compresa carica di resine - pressione massima di esercizio 7 bar, salvo diverse prescrizioni.

Il serbatoio di contenimento del cloruro sodico è in materiale plastico.

Compreso il complesso di aspirazione salamoia e le tubazioni di collegamento del gruppo valvole e relativi accessori.

Il gruppo valvole di comando delle diverse fasi è di tipo pneumatico o di tipo idraulico a diaframma.

Il quadro elettrico di regolazione, comando e protezione contiene le apparecchiature per il controllo del ciclo di rigenerazione e lavaggio, pulsanti e lampade spia, contatti puliti per interconnessione con il centro di supervisione e controllo

L'eventuale dispositivo per il comando volumetrico alternato di due colonne in duplex è costituito da contatore volumetrico con emettitore di impulsi, contaimpulsi con predeterminatore e quadro elettrico di controllo.

Sono compresi:

- prima carica di sale.
- manometri in ingresso ed in uscita
- attacchi di prelievo campioni, a monte e valle, con valvole a sfera Ø ½".

norme di esecuzione e posa in opera

In accordo con le indicazioni della casa produttrice.

Vanno osservate le seguenti prescrizioni:

- installazione serbatoi perfettamente a piombo, su apposito basamento rilevato o in quota, adatto a sopportare il loro carico
- scarico a bocca libera, sia per motivi igienici sia per controllo durante il lavaggio
- by-pass manuale su ogni addolcitore
- contatore d'acqua con saracinesche di intercettazione, a monte di ogni addolcitore
- disconnettore, completo di saracinesche e filtro, su circuito acqua potabile a monte dell'impianto
- per circuiti di acqua potabile destinata al consumo umano: Sistema automatico di autodisinfezione durante la rigenerazione nella fase di controlavaggio, costituito da: pompa dosatrice, serbatoio e relativi collegamenti idraulici ed elettrici, prima carica di cloro.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- documentazione di conformità,
- certificazione di corretto montaggio,
- notifica di installazione dell'impianto all'unità sanitaria locale di competenza, per circuiti di acqua destinata al consumo umano, ai sensi dell'art. 3 del D.M. 21 dicembre 1990 n. 443
- caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti
- disegni di insieme con i dettagli degli attacchi
- elenco delle parti di ricambio per due anni di esercizio

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica qualitativa e quantitativa

collaudo idraulico e funzionale da eseguirsi a cura del costruttore presso lo stabilimento, con presentazione della relativa certificazione e in particolare :

- controllo del corretto funzionamento alla portata massima
- controllo della capacità di scambio di un ciclo
- controllo del corretto funzionamento degli automatismi
- controllo del consumo di sale per una rigenerazione
- prova idraulica di pressione.

4.72. DOSATORE DI PRODOTTI CHIMICI

Descrizione: Dosatore di prodotti chimici in base alla portata d'acqua, con pompa di dosaggio automatico autoproporzionale, abbinato a contatore d'acqua, completo di quadro elettronico incorporato alla pompa, tubazioni di aspirazione e iniezione.

Dosatore di prodotti chimici, comando da organo esterno, con pompa a dosaggio automatico regolabile, tubazioni di aspirazione ed iniezione, staffa di sostegno.

Dosatore di prodotti chimici di tipo idrodinamico, autoproporzionale, completo di contatore, tubazioni di aspirazione ed iniezione.

Caratteristiche tecniche e costruttive:

- Pompa a dosaggio automatico autoproporzionale, tipo a membrana, a comando elettronico, quadro di protezione minimo IP54, abbinata a contatore con testata emettitrice di impulsi proporzionali alla portata di acqua, con quadretto di comando e regolazione incorporato alla pompa
- pompa a dosaggio automatico, tipo a membrana, con dispositivo di regolazione della portata, comando di avviamento da organo esterno
- pompa dosatrice idrodinamica a membrana, autoproporzionale, regolabile, con contatore, valvola modulatrice di azionamento pompa corredata di filtro di protezione a cartuccia
- tubazioni di aspirazione ed iniezione del prodotto chimico, con valvola di fondo e raccordo di iniezione in rete

norme di esecuzione e posa in opera

In accordo con le indicazioni della casa produttrice.

Vanno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- alimentazione elettrica a mezzo presa da 220 V/50 Hz
- protezione della pompa da irraggiamento di calore diretto o indiretto, in particolare nelle vicinanze della caldaia
- saracinesche di intercettazione a monte ed a valle del contatore e sul by-pass dello stesso
- staffa di sostegno per pompa fuori linea
- filtro di sicurezza a monte, per pompe idrodinamiche.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- documentazione di conformità;
- certificazione di corretto montaggio;
- caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti;
- disegni di insieme con i dettagli degli attacchi;
- elenco delle parti di ricambio per due anni di esercizio.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica del corretto funzionamento.

4.73. IMPIANTI IDRICI SANITARI

Dati di progetto

Il percorso delle tubazioni nonchè i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

Pressione minima di esercizio = 1 bar (10 m.c.a.).

Pressione massima di esercizio = 5 bar (50 m.c.a.).

Pressione di progetto = 10 bar alle temperature sotto indicate.

Temperatura massima acqua calda = 80 °C (ciclo antilegionella shock termico)

Temperatura esercizio acqua calda = 48 °C

Saranno compresi in fornitura i pezzi speciali, giunzioni, accessori per il fissaggio e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte.

Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione di progetto nelle condotte pari a 10 bar (PN 10).

Le tubazioni acqua calda e ricircolo dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore come da tabella L.10/91 in precedenza riportata.

Le tubazioni acqua fredda dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore pari a 9 mm.

Dovrà essere posta particolare cura nel sigillare con gli appositi collanti le giunzioni della coibentazione e nell'evitare di danneggiare la stessa nella realizzazione delle giunzioni.

Gli stacchi delle derivazioni dai collettori principali dovranno essere dotati di valvole di intercettazione del tipo a sfera oppure rubinetti a cappuccio per ogni zona bagno e/o cucine onde consentire la esclusione della zona in caso di manutenzione; tali rubinetti dovranno essere facilmente accessibili.

Le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno essere collegate mediante un tratto di tubazione flessibile dotata di guaina metallica oppure mediante canna rigida cromata dotata degli opportuni raccordi di collegamento; è assolutamente da evitare il montaggio di una canna rigida e di una tubazione flessibile in serie l'una all'altra.

Al termine del montaggio dovranno essere collaudati tutti gli impianti installati prima del tamponamento delle tracce o del riempimento degli scavi; la prova dovrà essere eseguita con acqua ad una pressione non inferiore a 6 bar (e comunque non inferiore alla pressione massima erogata dalla autoclave).

Le realizzazioni dovranno essere in accordo con il Decreto del Ministero della Sanità n°443 del 21-12-1990.

4.74. LAVABO IN VETROCHINA COLORE BIANCO E COLONNA

Descrizione: Lavabo a colonna: in porcellana vetrificata, monoforo, bianco, completo di coppia mensole di sostegno, troppopieno, colonna in porcellana vetrificata bianca, gruppo miscelatore monocomando di erogazione acqua calda e fredda con bocca di erogazione fissa e rompigitto, scarico automatico con asta di comando, salterello e piletta, cannucce cromate, sifone a bottiglia 1" x 40 mm in P.P. bianco, curva tecnica di raccordo a muro 40 mm.

norme di esecuzione e posa in opera

Staffaggi come da specifica, in funzione delle modalità di posa;

Spazi minimi di rispetto ed installazione secondo la norma UNI 91182;

Sigillatura con mastici adeguati;
Spazi di rispetto ed installazione apparecchi nei servizi disabili secondo le norme vigenti;
Apparecchiature metalliche provviste di bullone per il collegamento del conduttore connesso alla rete di messa a terra; collegamento equipotenziale fra alimentazione acqua e scarico per vasche da bagno e piatti doccia in materiale metallico.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica qualitativa e quantitativa;
Verifiche di stabilità e di tenuta
Verifica del corretto funzionamento dei sistemi automatici;
Prova di tenuta microschemature come da specifiche tubazioni.

4.75. VASO A PAVIMENTO IN VETROCHINA

Descrizione: Vaso a sedile con scarico a pavimento: in porcellana vetrificata, bianco, completo di sistema di fissaggio a pavimento, cassetta di cacciata ad incasso, del tipo antitrasudamento, da litri 10, con comando manuale esterno, dotata di batteria e rubinetto di intercettazione Ø 1/2", raccordi in PE bianco ed accessori di scarico. Altresì completo di sedile con anima in legno e rivestimento in resina poliesteri, bianco, con paracolpi in gomma e cerniere cromate.

Caratteristiche tecniche e costruttive:
Dimensioni orientative cm 53x35x43;

norme di esecuzione e posa in opera

Staffaggi in funzione delle modalità di posa;
Spazi minimi di rispetto ed installazione secondo la norma UNI 91182;
Sigillatura con mastici adeguati;
Spazi di rispetto ed installazione apparecchi nei servizi disabili secondo le norme vigenti;
Apparecchiature metalliche provviste di bullone per il collegamento del conduttore connesso alla rete di messa a terra; collegamento equipotenziale fra alimentazione acqua e scarico per vasche da bagno e piatti doccia in materiale metallico.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica qualitativa e quantitativa;
Verifiche di stabilità e di tenuta
Verifica del corretto funzionamento dei sistemi automatici;
Prova di tenuta microschemature come da specifiche tubazioni.

4.76. VASO SOSPESO IN CERAMICA BIANCA

Descrizione: Vaso a sedile di tipo sospeso: in porcellana vetrificata, bianco, con scarico a parete, del tipo sospeso e completo di sistema di fissaggio a parete con apposito telaio di sostegno, cassetta di cacciata ad incasso, del tipo antitrasudamento, da litri 10, con comando manuale esterno, dotata di batteria e rubinetto di intercettazione \varnothing 1/2", raccordi in PE bianco ed accessori di scarico. Altresì completo di sedile con anima in legno e rivestimento in resina poliestere, bianco, con paracolpi in gomma e cerniere cromate
Dimensioni orientative cm 66x37x36, cassetta h = 38 cm.

norme di esecuzione e posa in opera

Staffaggi in funzione delle modalità di posa;

Spazi minimi di rispetto ed installazione secondo la norma UNI 91182;

Sigillatura con mastici adeguati;

Spazi di rispetto ed installazione apparecchi nei servizi disabili secondo le norme vigenti;

Apparecchiature metalliche provviste di bullone per il collegamento del conduttore connesso alla rete di messa a terra; collegamento equipotenziale fra alimentazione acqua e scarico per vasche da bagno e piatti doccia in materiale metallico.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica qualitativa e quantitativa;

Verifiche di stabilità e di tenuta

Verifica del corretto funzionamento dei sistemi automatici;

Prova di tenuta microschemature come da specifiche tubazioni.

4.77. MISCELATORE MONOCOMANDO

Descrizione: Miscelatore monocomando

Caratteristiche tecniche e costruttive:

- Miscelatore meccanico monocomando, con dischi in ceramica, installazione su piano, bocca di erogazione fissa con rompigitto, asta di comando, scarico automatico e piletta \varnothing 1¼";
- miscelatore monoforo, comando gemellato, bocca di erogazione fissa, scarico automatico e piletta \varnothing 1¼" ove richiesto;
- batteria di miscela, con comando distanziato, installazione su piano, rubinetti di comando bocca di erogazione fissa, scarico automatico e piletta \varnothing 1¼" ove richiesto.

norme di esecuzione e posa in opera

Secondo le istruzioni della casa costruttrice.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Prove di funzionamento e verifica dati di targa

4.78. RUBINETTO DI EROGAZIONE SINGOLO CROMATO DIAMETRO 1/2"

Descrizione: Rubinetto di erogazione singolo, tipo a parete con bocca di erogazione fissa, a parete con bocca girevole lunghezza 20 cm, da piano con bocca fissa.

norme di esecuzione e posa in opera

Secondo le istruzioni della casa costruttrice.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti.

norme per il collaudo

Prove di funzionamento e verifica dati di targa

4.79. LAVABO PER DISABILI IN CERAMICA CON MISCELATORE MECCANICO A LEVA

Descrizione: Lavabo per disabili: in porcellana vetrificata.

Caratteristiche tecniche e costruttive:

bianco, monoforo, con fronte concavo, bordi arrotondati, appoggio per gomiti, spartiacqua antispruzzo, montaggio con filo del piano superiore a quota > cm 80 dal pavimento, completo di troppopieno, gruppo miscelatore monocomando, meccanico con bocca di erogazione estraibile e rompigitto, cromato, a leva lunga rivestita in gomma, scarico automatico con asta di comando, salterello e piletta, sifone a muro e scarico flessibile, rosone e curva tecnica di collegamento, flessibili di alimentazione in acciaio inox.

norme di esecuzione e posa in opera

Possibilità di installazione con mensole fisse o con 2 mensole reclinabili pneumaticamente con barra di controllo.

norme di misurazione

Misurati a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

Verifica di corretta installazione, di stabilità e di tenuta.

4.80. VASO PER DISABILI IN CERAMICA COMPLETO DI CASSETTA CON COMANDO DI SCARICO AGEVOLATO

Vaso per disabili:

In porcellana vetrificata, a sedile, di tipo sospeso, con scarico a parete, completo di supporto a squadra in acciaio zincato per il sicuro fissaggio a muro e corredato di cassetta di cacciata esterna, a zaino, del tipo antitrasudamento, da litri 10, con comando manuale esterno pneumatico agevolato (da installare sulla parete laterale a portata di mano dell'utilizzatore), completa di batteria e rubinetto di intercettazione 3/8", raccordi in PE bianco ed accessori di scarico.

Il sedile in ABS sarà un profilo ad "U" che calzerà perfettamente la sagoma del vaso, restando completamente fermo durante i trasferimenti da sedia a rotelle a vaso e viceversa. La quota del filo superiore del vaso dovrà essere a m 0.50 dal pavimento. Completo di maniglione di sostegno ribaltabile.

norme di esecuzione e posa in opera

Installazione stabile in grado di sopportare carichi orizzontali derivanti dal trasferimento della sedia a rotelle al vaso.

norme di misurazione

Misurato per unità installata data in opera completa di accessori e perfettamente funzionante.

norme per il collaudo

Verifica di corretta installazione, di stabilità e di tenuta.

4.81. MANIGLIONI PER SERVIZI IGIENICI PER DISABILI

La specifica riguarda i maniglioni di sostegno per disabili da installare nei servizi igienici ad essi dedicati. Per ogni servizio sono possibili diversi kit:

- kit comprendente: n. 1 corrimano perimetrale in due parti completo di tubi, staffe, curve, ancoraggi, ecc.
- kit comprendente n. 2 corrimano verticali di sicurezza h = 160 cm completo di tubi, staffe, curve, ancoraggi, ecc
- kit comprendente n. 1 maniglione per porta d'ingresso, l = 60 cm completo di accessori

Caratteristiche tecniche e costruttive:

- esecuzione in tubo di alluminio, rivestimento in nylon colore bianco, completi di rosette e viti di fissaggio.

norme di esecuzione e posa in opera

Staffaggi in funzione delle modalità di posa;

Spazi minimi di rispetto ed installazione secondo la norma UNI 91182;

Sigillatura con mastici adeguati;

Spazi di rispetto ed installazione apparecchi nei servizi disabili secondo le norme vigenti;

Apparecchiature metalliche provviste di bullone per il collegamento del conduttore connesso alla rete di messa a terra; collegamento equipotenziale fra alimentazione acqua e scarico per vasche da bagno e piatti doccia in materiale metallico.

norme di misurazione

Misurati per ogni kit, a numero, installati, dati in opera perfettamente funzionanti. Nella quotazione economica unitaria, sono inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

norme per il collaudo

- Verifica qualitativa e quantitativa;
- Verifiche di stabilità e di tenuta
- Verifica del corretto funzionamento dei sistemi automatici;
- Prova di tenuta microschemature come da specifiche tubazioni.

4.82. IMPIANTI DI SCARICO

Dati di progetto

Il percorso delle tubazioni nonchè i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

Dovranno essere mantenute le seguenti pendenze minime sotto le quali non scendere in nessun punto delle linee:

- Acque scure e chiare
 - tipico 1 % (1 cm/metro);

- minimo 0,5 % (0,5 cm/metro)

Ove possibile è preferibile il mantenimento di pendenze superiori.

Pressione di progetto = 1 bar (10 m.c.a.).

Le tubazioni acque chiare e scure e sfiati saranno realizzate in polietilene alta densità (PEAD), tipo Geberit od equivalente aventi le seguenti caratteristiche

- densità 0,955 g/cm³;
- resistenza all'invecchiamento secondo DIN 8075;
- temperatura massima di esercizio 100 °C.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali raccordi, tee, braghe, curve, dilatatori, sifoni, ispezioni, staffe di fissaggio, saldature allo specchio, con manicotti elettrici, a manicotto di innesto, a vite, a flangia, materiale di consumo, attrezzi, ponteggi per lavoro in altezza ed ogni altro onere e modalità d'esecuzione per dare l'opera compiuta.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- tutte le giunzioni delle tubazioni in polietilene alta densità saranno di tipo saldato dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione massima nelle condotte pari ad 1 bar (10 m.c.a.) e seguendo scrupolosamente le istruzioni del Costruttore;
- dovranno essere evitate curve secche sulle tubazioni;
- le tubazioni di sfiato dovranno essere portate in copertura e dotate di cappello parapiovvia;
- l'attraversamento della copertura dovrà essere realizzato a perfetta tenuta stagna;
- tutti gli apparecchi sanitari, ed in generale ogni punto di scarico, devono essere adeguatamente sifonati;
- al termine del montaggio l'impianto deve essere collaudato prima di effettuare la tamponatura delle tracce od il riempimento degli scavi onde evitare successive perdite.

Dovranno essere realizzati gli sfiati fosse biologiche da portare in copertura.

Dovranno essere realizzati gli allacciamenti alle fosse biologiche.

Dovrà essere realizzata la rete di raccolta e smaltimento acqua di condensa proveniente dalle unità interne utilizzando tubazioni in PEAD.

Nel punto di collegamento con l'unità interna dovrà essere utilizzata una tubazione flessibile in PVC da raccordare alla vaschetta di raccolta del fan coil stesso e fissare mediante fascetta inox; l'altro capo della tubazione flessibile dovrà essere raccordato alla rete di raccolta acqua di condensa e adeguatamente sigillato.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in acciaio dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata, costituite da foglio in gomma espandente senza alogeni EHF o equivalenti, stucco resistente al fuoco di tipo siliconico od equivalente, pannello in lana minerale ad alta densità.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in PVC o in PEAD dovrà avvenire mediante l'utilizzo di opportuni manicotti tagliafuoco espandenti certificati a tale scopo che consenta la chiusura del foro di passaggio, aventi resistenza al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

4.83. SCARICO A PAVIMENTO

Gli scarichi saranno a pavimento costituiti da sifone in PE con bordo, imbuto d'entrata regolabile e griglia in acciaio inox 100x100 mm, rete orizzontale in tubazione in polipropilene con giunto ad anello fino alla colonna di scarico.

4.84. TUBAZIONE IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PN 10

Descrizione: Tubazioni di scarico PE-AD

Utilizzo: scarichi di acque reflue e di acque luride anche mediamente aggressive.

Caratteristiche tecniche e costruttive:

Le tubazioni in polietilene alta densità (PEAD), ricavate per estrusione devono corrispondere alle seguenti norme:

- UNI 8451, tipo 302 per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, fino a 100°C;
- UNI 8452, per raccordi di condotte di scarico all'interno dei fabbricati;
- UNI 7613/7615, tipo 303 per condotte di scarico interrate;
- DIN 19535.

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

Le tubazioni di scarico dovranno essere in polietilene rigido ad alta densità (PEAD), aventi le seguenti caratteristiche: densità 0.955 g/cm³, indice in fusione 0.3 g in 20 minuti, dilatazione calorica 0.2 mm/mK, conducibilità termica 0.43 W/mK, temperatura massima di esercizio 100°C.

norme di esecuzione e posa in opera

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccordi di tipo a fusione o compressione.

Le tubazioni in PE-AD ed i raccordi dovranno essere fornite da ditta con supporto tecnico per l'indicazione dei particolari di costruzione e posa.

Nella posa in opera delle tubazioni in PE-AD dovranno essere osservate tutte le istruzioni riportate nei manuali di installazione delle case costruttrici, con particolare riferimento agli accorgimenti atti ad assorbire l'elevata dilatazione del PE-AD.

Giunzioni di tubi in polietilene tra loro

Le giunzioni di tubi in polietilene tra loro potranno essere eseguite mediante saldatura di testa delle tubazioni o mediante raccorderia apposita fornita dalle case di produzione del tubo in PE-AD.

Le giunzioni potranno essere di tipo fiso, o smontabile, oppure in grado di assorbire la dilatazione dei tubi, secondo necessità di installazione.

Le principali tipologie di giunzione da adottare sono le seguenti:

- a) Giunzione per saldatura testa a testa

Giunzione di tipo fisso, da eseguirsi solo fra tronchi di tubazione a piè d'opera con apposita attrezzatura in grado di assicurare il perfetto allineamento delle parti da saldare.

Dopo aver sbavato le superfici delle parti da saldare e smussato leggermente la parte interna delle teste, le due parti da congiungere, pulite ed asciutte, saranno appoggiate sulle facce di uno specchio per saldare, termoregolato alla temperatura indicata nel manuale di installazione della casa produttrice delle tubazioni; quando il materiale è sufficientemente caldo verranno avvicinate tra loro esercitando tra le parti uno sforzo che sarà tanto maggiore quanto più elevato è il diametro da saldare.

La durata e l'intensità della pressione da esercitare sulle tubazioni per far aderire le parti scaldate dovranno essere quelle indicate nei manuali delle case produttrici.

Il processo di raffreddamento dovrà essere effettuato con gli elementi saldati fissati nella macchina saldatrice e dovrà avvenire in modo naturale

Non dovranno quindi essere adottati mezzi artificiali per accelerare il raffreddamento quali, ad esempio, l'applicazione di acqua.

b) Giunzione per saldatura elettrica

Giunzioni di tipo fisso, eseguibili su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, piastre o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in PE-AD, contenenti una resistenza elettrica in cui i terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, darà tensione a detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato, mediante preventiva scanalatura sulle teste dei tubi da collegare, che l'elemento elettrico scaldante risulti centrato rispetto alle estremità da scaldare; dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

Il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale.

c) Giunzioni con raccordo a vite

Ove la giunzione debba essere prevista mobile per eventuali ispezioni, od in caso di allacciamenti provvisori di tubazioni in PE-AD, potranno essere impiegati raccordi a vite con anello elastico di tenuta per compressione.

I raccordi a vite potranno essere di tipo a tre pezzi autobloccante sulle tubazioni o del tipo con estremità da saldare sulla testa dei tubi da congiungere.

d) Giunzione a flangia

Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

e) Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

L'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

f) Giunzioni di tubi di polietilene con apparecchiature impiantistiche

La giunzione dei tubi in PE-AD con le apparecchiature impiantistiche, o con tubazioni metalliche, potrà essere eseguita mediante raccordi a flange c.p.d. o mediante raccordi in ottone smontabili.

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi.

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Collaudo eseguito in conformità a quanto precisato nelle norme UNI e nelle pubblicazioni IIP sopra citate, su tronchi campione a scelta della Direzione Lavori.

Per le reti interrate esso avrà luogo prima di ricoprire le tubazioni.

4.85. TUBAZIONE IN POLIPROPILENE

Le tubazioni di polipropilene copolimero per condotto in pressione, dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità (circ. n. 102 del 2.12.1978).

Le giunzioni, i raccordi, le diramazioni, i pezzi speciali, la posa in opera, dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni della ditta fornitrice.

norme di esecuzione e posa in opera

Modalità di installazione secondo raccomandazioni dell'Istituto Italiano Plastici, contenute nelle pubblicazioni:

- n. 3 per tubi di PVC per reti di scarico interrate
- n. 8 per tubi di PVC per reti di scarico all'interno dei fabbricati
- n. 11 per tubi di PEAD per reti di scarico interrate.

Per le altre tubazioni attenersi alle prescrizioni delle case costruttrici.

Le dilatazioni dei tubi devono essere assorbite da spostamenti a zeta nel caso di tubi liberi o da compensatori di dilatazione nel caso di vincoli strutturali o distributivi. I sistemi vanno calcolati in funzione dei coefficienti indicati dalle diverse case costruttrici. Analogamente in corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali dell'edificio vanno previsti giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

In corrispondenza di attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione devono essere previsti manicotti antincendio in acciaio zincato con camicia intumescente, omologati per REI 120 minimo.

Le tubazioni dovranno essere sostenute con staffe in piattina di ferro di larghezza non inferiore a mm 20. Per le tubazioni che sono da realizzare interrate (fognature, recupero condense, drenaggi) eseguito lo scavo, la tubazione dovrà essere posata su un letto di cls Rck15 di spessore di cm 10, successivamente rinfiancata con cls Rck15 per uno spessore di cm 10. Per i tratti in attraversamento stradale tale involucro dovrà essere opportunamente armato. Terminata la posa si dovrà procedere al riempimento dello scavo.

Per le tubazioni verticali la posa deve essere iniziata dal basso.

norme di misurazione

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. Non vengono calcolati gli sfridi

norme per il collaudo

Il Fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La Committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Collaudo eseguito in conformità a quanto precisato nelle norme UNI e nelle pubblicazioni IIP sopra citate, su tronchi campione a scelta della Direzione Lavori.

Per le reti interrate esso avrà luogo prima di ricoprire le tubazioni.

4.86. PANNELLI SOLARI TERMICI PIANI

Collettore solare piano vetrato ad alta efficienza per installazioni verticali composto da:

- superficie lorda da 2,57 m²
- superficie di apertura 2,34 m²
- superficie effettiva assorbitore da 2,15 m²
- assorbitore in rame strutturato per il massimo rendimento con finitura selettiva effettuata tramite trattamento sottovuoto detto "TINOX"
- assorbimento energetico pari allo 0,95
- emissione 0,05
- 12 tubazioni in rame 8x0,5 mm saldate ad ultrasuoni sulla piastra per il trasferimento del liquido termovettore acqua-glicole collegate a 2 collettori in rame da 22 mm
- 2 attacchi da 1" per agevolare il collegamento
- doppia lunghezza termica per il collegamento in serie
- isolamento in lana di roccia da 5 cm, che permette un elevato rendimento anche a basse temperature
- isolamento laterale
- vasca di contenimento in alluminio stampata in un unico pezzo per garantire affidabilità e tenuta

- vetro temperato di sicurezza antiriflesso e antigrandine da 4 mm a basso contenuto di ossido di ferro e con alto coefficiente di trasmissione di energia.
- guarnizione in Epdm in unico pezzo
- pozzetto in rame per posizionare la sonda di temperatura
- temperatura massima 210 °C
- pressione massima 10 bar
- possibilità di collegare fino a 6 collettori solari in serie
- conforme alle norma EN12975

materiale a corredo

- certificato di garanzia
- libretto di installazione, uso e manutenzione

precauzioni

È necessario utilizzare il glicole propilenico biodegradabile, biocompatibile, atossico fornito con il collettore per evitare problemi di corrosione e residui ad alte temperature.

Utilizzare i sistemi di fissaggio predisposti per una corretta installazione completi di viti, guarnizioni, dadi e rondelle.

Il sistema solare sarà comprensivo delle seguenti principali apparecchiature e componenti:

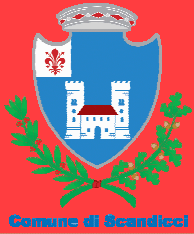
- kit di fissaggio su tetto piano;
- Liquido antigelo solare puro atossico per impianti solari da miscelare con acqua distillata per raggiungere concentrazioni comprese tra il 15-25%;
- pompa di circolazione circuito solare Portata complessiva di funzionamento: (*) l/h;
- centralina di controllo: Centralina di regolazione a doppio differenziale di temperatura, N.8 canali in ingresso per le sonde di temperatura, N.4 canali di controllo in uscita per pompe di circolazione: circuito solare + circuito integrazione (come da elaborati grafici);
- Sonde di temperatura lato caldo collettore solare;
- Sonde temperatura lato freddo accumulo stratificato;
- Vasi ad espansione da (*) lt;
- Tubazioni circuito solare;
- Valvole di sfiato da installare nel punto più alto del circuito solare;
- Valvole a sfera per il sezionamento e per il carico e lo scarico del circuito;
- Valvola unidirezionale circuito solare;
- Valvola di sicurezza;

Saranno inoltre compresi tutti gli accessori e quant'altro necessario a rendere il sistema perfettamente funzionante.

Il pannello sarà da intendersi completo di accessori, raccorderia, sonda di temperatura, regolatore di flusso, staffaggi di sostegno in acciaio zincato per tetto piano e/o inclinato con possibilità di regolazione manuale della inclinazione all'atto della installazione ed anche successivamente ad essa, telo di protezione in materiale idoneo alla esposizione solare, di colore chiaro e/o riflettente, atto alla

protezione del pannello nei periodi di fermo prolungato completo di idonei fissaggi, resistente alla azione del vento e degli agenti atmosferici, sistema di pompaggio con valvole di intercettazione, valvole di non ritorno, pompa di carico impianto manuale, riempimento con glicole, vasi di espansione, regolatore elettronico di gestione dell'intero sistema.

(*) secondo le indicazioni del fornitore.



Comune di Scandicci

Settore OO.PP

UFFICIO PROGETTAZIONE

NOME PROGETTO

"Palestra di Casellina"

Via Respighi

REALIZZAZIONE DI PALESTRA
COMUNALE PER GINNASTICA
PREAGONISTICA.
OPERE DI COMPLETAMENTO

FASE PROGETTO

ESECUTIVO

STATO

PROGETTO

ELABORATO

IMPIANTO ELETTRICO SPECIFICHE TECNICHE

DATA

FEBBRAIO
2012

SCALA

TAVOLA

IE-ST

PROGETTISTI

Arch. Andrea Martellacci
Ing. Gian Vittorio Misseri
Ing. Gabriele Passeri
Per. Ind. Paolo Consigli
Per. Ind. Andrea Lari

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Arch. Andrea Martellacci

NOME FILE

elettrico.dwg

INDICE

1. GENERALITA'	2
1.1 OGGETTO DEL LAVORO.....	2
1.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	2
1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
2. ONERI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE	4
3. OBBLIGO E ONERI GENERALI E SPECIALI, A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE E DELLA DITTA APPALTATRICE	8
4.0 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI	11
4.1 GENERALITA'	11
4.2 QUADRI ELETTRICI	12
4.3 DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI	17
4.4 CONDUTTURE.....	21
4.5 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA.....	22
4.6 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE NORMALE.....	23
4.7 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	24
4.8 VOCI VARIE	24
4.9 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	25
4.10 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI.....	28

1. GENERALITA'

1.1 OGGETTO DEL LAVORO

Questo lavoro rappresenta il progetto esecutivo dell'impianto elettrico di energia e degli impianti speciali dell'edificio da realizzarsi in località Casellina, via Respighi, nel comune di Scandicci (Fi).

I locali in oggetto saranno adibiti a palestra per ginnastica.

L'impianto è da considerarsi come nuova realizzazione in quanto i locali saranno realizzati ex novo.

Committente dei lavori è il Comune di Scandicci (Fi).

Il progetto redatto da un professionista iscritto all' albo è richiesto dal Decreto 22.01.08 n°37 articolo 5 comma 2 Lettera c) "impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a) relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 mq".

Lettera d) "impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc".

Lettera e) "impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione".

1.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Estensione del progetto:

Il progetto si estende dal punto di consegna dell'energia elettrica fino ai singoli utilizzatori fissi e prese a spina situate all'interno di ogni locale. I lavori consisteranno nella realizzazione ex novo dell'impianto elettrico per tutti i locali.

Più in particolare i lavori riguarderanno in grandi linee le seguenti opere principali:

- 1) Realizzazione dei quadri elettrici
- 2) Realizzazione dell'impianto di distribuzione primaria
- 3) Realizzazione dell'impianto di FM
- 4) Realizzazione dell'impianto per illuminazione ordinaria
- 5) Realizzazione dell'impianto per illuminazione di sicurezza
- 6) Realizzazione degli impianti speciali (telefonico, diffusione sonora, rivelazione incendi)
- 7) Realizzazione dell'impianto di terra

Esclusioni:

Il progetto non contempla gli impianti elettrici realizzati a bordo macchina, gli apparecchi utilizzatori fissi e mobili. Le eventuali modifiche apportate in corso d'opera a questo progetto dovranno essere realizzate in base alla normativa vigente e dovrà essere redatta una variante al progetto originale.

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, giusta prescrizione della legge 1 marzo 1968, n. 186 e della legge 22 gennaio 2008 n.37 e nel rispetto del Dlgs 9 aprile 2008 n.81 e successive modifiche e integrazioni.

Tutti gli impianti saranno consegnati al termine dei lavori completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti ed occorrenti per il perfetto funzionamento.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano)
 - alle tabelle CEI-UNEL
 - alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
 - alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico;
 - alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.
 - alle prescrizioni ASL ed ISPESL
 - al presente Capitolato speciale di appalto
 - al decreto 19 aprile 2000, n. 145 (Capitolato generale d'appalto delle opere pubbliche)
-
- alla legge 109/1994 e successive integrazioni o modificazioni
 - al DLgs 81/2008
 - al DLgs 106/2009
 - alla legge 37/2008
 - alla legge 13/1989
 - alle altre prescrizioni, norme e leggi riportate nella relazione tecnica di progetto.

Per tutto quanto non è diversamente disposto dal presente Capitolato, dovranno essere osservate tutte le disposizioni contenute nelle leggi, decreti, e norme dell'Amministrazione non espressamente richiamate ma concernenti l'oggetto dell'appalto, di cui l'appaltatore dichiara di avere perfetta e particolareggiata conoscenza. L'appaltatore dichiara con la sottoscrizione dell'atto di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, e di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nel presente capitolato, e che il progetto è perfettamente idoneo alla realizzazione dell'opera di cui trattasi e che i premi sono remunerativi permettendo l'offerta complessiva eseguita in gara.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni specificati nel disciplinare tecnico a base della gara.

2. ONERI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE

2.1 Oneri della ditta

Essendo nell'intento dell'Amministrazione appaltante di ottenere impianti collaudabili perfettamente eseguiti ed efficienti si elencano a titolo esemplificativo e non limitativo alcune prestazioni che si devono intendere comprese nell'appalto da eseguirsi a carico dell'aggiudicatario. Tali prestazioni devono essere contemplate nella valutazione dei prezzi d'offerta.

- a)** Fornitura e trasporto in opera di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto e dogana.
- b)** Montaggio dei materiali ed apparecchiature necessarie per la costruzione degli impianti, anche se forniti dalla Amministrazione appaltante, da parte di personale specializzato ed aiuti.
- c)** Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali stessi
- d)** Smontaggio e rimontaggio di apparecchiature che possano compromettere a giudizio insindacabile della Amministrazione appaltante la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- e)** Provvisorio smontaggio degli apparecchi o di altre parti di impianto (con eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei atti a proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di verniciatura, riprese di intonaci, ecc.) e successiva posa in opera
- f)** Protezione mediante fasciature, coperte ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non sia agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato in perfetto stato.
- g)** Tutte le opere ritenute indispensabili per la salvaguardia del proprio personale e di quello delle altre ditte chiamate ad operare contemporaneamente in cantiere.
- h)** L'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti anche in materia infortunistica nell'esecuzione e nel collaudo di tutte le opere oggetto di questo appalto.
- i)** Rischi derivanti dalle opere e dai trasporti di cui ai precedenti punni a), b), c), d), e).
- l)** La presenza in cantiere di un referente della Ditta appaltatrice, di provata capacità nel campo specifico, responsabile del buon andamento dei lavori.
- m)** la sorveglianza degli impianti eseguiti, onde evitare danni o manomissioni da parte di terzi o di dipendenti di altre Ditte, che debbano eseguire lavori negli stessi locali in cui detti impianti sono stati eseguiti, tenendo sollevata l'Amministrazione appaltante da qualsiasi responsabilità o controversia in merito.
- n)** Lo sgombero a lavoro ultimato, delle attrezzature, dei materiali residui, la pulizia delle apparecchiature e dei locali dove sono stati eseguiti i lavori.
- o)** La messa a disposizione dell'Amministrazione appaltante degli apparecchi e strumenti di controllo, della necessaria mano d'opera per le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- p)** Spese per i collaudi provvisori e definitivi, fatta esclusione per le competenze professionali dei collaudatori.

2.2 Scelta dei materiali

Nella scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati di progetto si precisa che:

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui sono installati e saranno tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposte durante l'esercizio.

Tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore.

In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno IMQ.

L'Amministrazione appaltante si riserva, anche se già messi in opera, di rifiutare quei materiali o apparecchiature che, a suo motivato giudizio, ritenga di qualità e lavorazione non adatti al perfetto

funzionamento dell'impianto. In questo caso l'aggiudicatario dovrà sostituirli, a sua cura e spesa, con altri che soddisfano le condizioni suddette.

2.3 Paghe e oneri inerenti

La ditta appaltatrice deve osservare nei confronti dei propri dipendenti gli obblighi stabiliti dai contratti di lavoro e dalla legislazione vigente.

2.4 Spese e tasse

Sono a carico della ditta appaltatrice, senza diritto a rivalsa, tutte le spese di contratto, di registro e accessorie necessarie per la partecipazione alla gara e previste dal vigente Capitolato generale, compresa l'IVA.

2.5 Assicurazioni obbligatorie

Tutti gli oneri d'obbligo per assicurazioni infortuni, assicurazioni malattia, assicurazioni sociali, sono a carico della ditta appaltatrice.

L'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di controllare se tali oneri sono assolti regolarmente, richiedendo documentazione dell'avvenuto pagamento, senza di che non si addiverrà al pagamento della rata di saldo. In ogni caso, la ditta appaltatrice è responsabile in pieno delle irregolarità che fossero commesse in proposito, sollevando l'Amministrazione appaltante da tutte le conseguenze civili, penali e pecuniarie derivanti da inadempienze.

2.6 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per il ritardo

Il termine, unico o plurimo, per l'ultimazione dei lavori è stabilito dall'Amministrazione appaltante in sede di appalto, a meno che in detta sede non venga richiesto alle ditte concorrenti di indicarlo, nel qual caso il termine da assumersi a base del contratto sarà quello indicato dalla ditta aggiudicataria, salvo modifica concordata in sede di aggiudicazione.

La penale prevista dalle vigenti disposizioni del Capitolato generale di appalto, per eventuali ritardi nell'ultimazione dei lavori, verrà stabilita nella sua misura giornaliera in sede di appalto.

2.7 Sospensione dei lavori

Per la sospensione dei lavori si richiamano le norme del vigente Capitolato generale d'appalto.

2.8 Proroghe

La ditta appaltatrice, qualora per cause a essa non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dall'Amministrazione appaltante, purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

2.9 Durata giornaliera dei lavori

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, la direzione dei lavori, qualora ravvisi la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente, o siano eseguiti in condizioni eccezionali, ne dà ordine scritto alla ditta appaltatrice, la quale è obbligata a uniformarvisi, salvi gli eventuali sovrapprezzi che possano competere e l'eventuale formulazione di nuovi prezzi.

2.10 Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo finale degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo finale, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti; la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti a cui sono stati destinati.

A ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

2.11 Collaudo finale degli impianti

Il collaudo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato speciale di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso.

A impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni di VV.FF.;USL, ISPESL e delle autorità locali;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto in oggetto

In particolare, nel collaudo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- che siano osservate le norme tecniche generali di cui è detto nelle relazioni di progetto
- che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate nella relazione di progetto, nei computi metrici e per quanto precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- inoltre, nel collaudo definitivo si dovrà verificare:
 - i. lo stato di isolamento dei circuiti
 - ii. la continuità elettrica dei circuiti
 - iii. la sezione dei conduttori
 - iv. lo stato delle giunzioni
 - v. l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico
 - vi. l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti
 - vii. l'efficienza dell'illuminazione di emergenza
 - viii. la presenza del conduttore di protezione alle masse ed alle prese a spina
 - ix. la presenza del conduttore equipotenziale alle masse estranee
 - x. la misura della resistenza di terra

2.12 Garanzia degli impianti

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire i propri impianti, nessuno escluso, per 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

3. OBBLIGO E ONERI GENERALI E SPECIALI, A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE E DELLA DITTA APPALTATRICE

3.1. Opere accessorie e provvisionali

Salvo differenti indicazioni espresse nel Capitolato generale d'appalto, debbono intendersi per opere provvisionali comprese nell'appalto tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti, come per esempio: apertura e chiusura di tracce, fori passanti nei muri e nei pavimenti, muratura di grappe, sostegni e simili ecc., mentre sono escluse dall'appalto le opere murarie e di specializzazione edile, nonché quelle altre opere di rifinitura in genere, conseguenti a impianti ultimati, come: ripresa degli intonaci, di tinte ecc. e tutto ciò che non fa parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice.

Le prestazioni di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti, devono far carico alla ditta appaltatrice, salvo il caso che per la contemporanea esecuzione delle opere edilizie, le anzidette opere provvisionali già esistano in loco, nel qual caso la ditta appaltatrice potrà fruirne.

3.2. Espropri, servitù, permessi, danni a terzi

Sono a carico dell'Amministrazione appaltante gli espropri, le servitù, i permessi, mentre restano a carico della ditta appaltatrice i danni dovuti a inesperienza o negligenza propria o del proprio personale, o a impropria modalità di esecuzione dei lavori.

3.3. Lavori provvisori

Saranno pagati a parte gli eventuali lavori provvisori (come per esempio: allacciamenti e installazioni temporanee), ordinati di volta in volta per iscritto dalla direzione dei lavori, salvo il caso che non sia previsto un compenso a corpo.

3.4. Disciplina nel cantiere

La ditta appaltatrice è tenuta a osservare e a far osservare al proprio personale la disciplina comune a tutte le maestranze del cantiere.

Essa è obbligata ad allontanare quei suoi dipendenti che al riguardo non fossero bene accettati all'Amministrazione appaltante.

3.5. Divieto di cessione del contratto

E' vietato alla ditta appaltatrice di cedere o subappaltare in tutto o in parte l'opera appaltata; potrà solo affidare, previo consenso della Amministrazione appaltante, l'esecuzione di parziali lavori a ditte specializzate, rimanendo però sempre essa responsabile verso l'Amministrazione stessa.

3.6. Domicilio della ditta appaltatrice

La ditta appaltatrice ha l'obbligo di comunicare durante il corso del contratto le variazioni eventuali del proprio domicilio legale.

3.7. Varianti al progetto

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre quelle varianti che ritenesse opportune o convenienti, purché non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

La ditta appaltatrice non potrà variare il progetto se non col consenso scritto dell'Amministrazione appaltante.

Le opere nuove e le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi di contratto; ma se siano da eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del vigente Regolamento dei lavori pubblici. Per le variazioni di lavori si fa riferimento alle norme del vigente Capitolato generale di appalto.

3.8. Contabilizzazione e valutazione

Per gli stati d'avanzamento, la contabilizzazione e la valutazione dei lavori compiuti sarà fatta seguendo l'elenco dei prezzi allegato al contratto.

3.9. Valutazione per opere a misura

Nel caso di opere a misura gli impianti elettrici andranno valutati nel modo seguente:

- per i punti di consegna: per punto di utilizzazione secondo la relativa voce di Elenco prezzi;
- per le tubazioni, le passerelle porta cavi e i cali multifunzionali: per metro lineare di canalizzazione, di passerella o di canale effettivamente posto in opera secondo la relativa voce di Elenco prezzi.

3.10. Valutazione per opere a corpo

Per le opere a corpo, le percentuali di accreditamento per la ripartizione negli stati di avanzamento in relazione al progredire dei lavori saranno fissate o dall'Amministrazione appaltante in sede di atti di appalto, o saranno state precisate dalla ditta appaltatrice in sede di offerta e accettate dall'Amministrazione appaltante. Tale ripartizione è da intendersi convenzionale agli effetti indicati e può non corrispondere al valore reale e definitivo delle parti di impianti già installati o di materiali già in opera.

3.11. Validità dei prezzi

Nel caso in cui le variazioni di prezzo possono dar luogo alla revisione del prezzo d'appalto, essa sarà effettuata in base alle vigenti disposizioni di legge. Qualora in data posteriore alla presentazione del offerta venissero emanate nuove norme per l'esecuzione degli impianti, che dovranno essere osservate dalla ditta appaltatrice e qualora, in conseguenza di ciò, derivassero a essa oneri diversi da quelli contrattuali, l'Amministrazione appaltante vi provvederà in base alle norme previste per la stipulazione dei nuovi prezzi.

3.12. Disegni "as built"

Prima dell'ultimazione dei lavori e quindi prima dell'emissione del relativo verbale da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla rielaborazione dei disegni costruttivi in relazione alle variazioni ed agli eventuali lavori aggiuntivi eseguiti in corso d'opera.

Dei disegni "as built" (alla lettera "come costruito"), l'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente una copia riproducibile e tre copie su carta; sul progetto definitivo dovranno essere riportate le marche delle varie apparecchiature, i dati tecnici prestazionali e di funzionamento, gli ingombri plani-volumetrici e quant'altro occorresse per definire in modo chiaro e completo le caratteristiche dell'impianto così come è stato eseguito.

3.13. Catalogo elettrico

Prima dell'emissione del verbale di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto all'elaborazione ed alla consegna in tripla copia del Catalogo Elettrico degli impianti eseguiti; esso comprenderà:

- letteratura tecnica relativa alle principali apparecchiature (cataloghi e listini tecnici dei fornitori)
- lista dei disegni (con numero e titolo) compresi quelli dei fornitori
- disegni "as built" degli impianti eseguiti
- istruzioni di manutenzione
- lista delle parti di ricambio.

3.14. Manuale operativo

Prima dell'emissione del verbale di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla compilazione ed alla consegna in tripla copia del Manuale Operativo relativo agli impianti eseguiti.

In particolare il manuale dovrà contenere una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle principali apparecchiature, disegni dei quadri elettrici a servizio degli impianti eseguiti (vista del fronte quadro completa della nomenclatura e della numerazione di tutti gli elementi), l'elenco delle principali apparecchiature di regolazione con i dati di taratura e messa a punto finale dei vari dispositivi.

Dovrà inoltre essere redatta la descrizione delle operazioni da compiersi in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuarsi ad ogni cambio di stagione; dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e la frequenza degli interventi.

3.15. Richiami ad altre disposizioni vigenti

Per tutto quanto sopra non è stato espressamente specificato, si fa richiamo al vigente Capitolato generale di appalto per le opere pubbliche, di competenza del Ministero dei lavori pubblici e nel regolamento in vigore al momento dell'aggiudicazione dell'appalto.

4.0 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

4.1 GENERALITA'

Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori la ditta installatrice in base al DM 37/08 del 22/01/08 deve rilasciare copia della dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti.

A tal fine il DM 37/08 prescrive:

"Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, compreso quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art.6. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto di cui all'art. 5."

Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare e dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice faranno parte tutti gli allegati obbligatori richiesti dal DM 37/08 compreso la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati nonché, ove previsto, il progetto.

Compatibilità con gli impianti esistenti

A tal fine il DM 37/08 prescrive:

"In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto, la dichiarazione di conformità, e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tengono conto della sicurezza e della funzionalità dell'intero impianto. Nella dichiarazione di cui al comma 1 e nel progetto di cui all'articolo 5, è espressamente indicata la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto".

Regolazioni e tarature apparecchiature

Sarà cura della Ditta installatrice tarare le protezioni con termica regolabile ed effettuare le eventuali regolazioni delle apparecchiature installate all'interno dei quadri elettrici.

La Ditta installatrice dovrà valutare la filiazione e la selettività fra le varie apparecchiature installate nei quadri elettrici in base alle loro caratteristiche ed alle specifiche tecniche della casa costruttrice.

Gli schemi di automazione contenuti negli allegati grafici di progetto sono da intendersi come di funzionamento di massima. Sarà cura della Ditta installatrice, durante l'esecuzione dei lavori, apportare le varianti che ritiene opportune per garantire il corretto funzionamento del processo, richiedendone in ogni caso l'approvazione preventiva da parte della D.L. Di tali varianti dovranno essere consegnati alla D.L. gli schemi grafici con l'indicazione delle regolazioni effettuate.

Qualità dei materiali

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati nell'esecuzione dell'impianto devono essere adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, chimiche, termiche, corrosive o dovute all'umidità, alle quali possono essere sottoposti durante il loro esercizio. Tutti i materiali ed i componenti devono essere costruiti a regola d'arte.

A tal fine il DM 37/08 prescrive:

"Le imprese realizzano gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione Europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte."

Nel caso di materiali o componenti ammessi al regime del marchio di qualità si dovranno utilizzare solo quelli riportanti il marchio IMQ od altri marchi Europei equivalenti.

I materiali e le apparecchiature elettriche soggetti alle direttive CEE dovranno riportare stampato la marcatura CE come prescritto da tali direttive.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Di seguito vengono riportate sommariamente le principali caratteristiche richieste dai componenti da utilizzare nell'esecuzione dell'impianto.

4.2 QUADRI ELETTRICI

Generalità

I quadri elettrici dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni delle norme CEI 17-13 (al cui testo si rimanda per ogni chiarimento). Tali norme si suddividono nelle seguenti parti:

- Norma CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo.
- Norma CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).
- Norma CEI 17-13/4	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC).

Per apparecchiatura di serie (AS) si intende una apparecchiatura conforme ad un tipo o ad un sistema costruttivo prestabilito senza scostamenti tali da modificarne in modo determinante le prestazioni rispetto all'apparecchiatura tipo provata secondo quanto prescritto dalla norma.

Per apparecchiature costruite non in serie (ANS) si intende una apparecchiatura di protezione e manovra contenente sia sistemazioni verificate con prove di tipo, sia sistemazioni non verificate con prove di tipo, purché queste ultime siano derivate, ad esempio, attraverso il calcolo, da sistemazioni verificate che abbiano superato le prove previste.

In particolare la norma CEI 17-13/1 fa obbligo al costruttore del quadro di apporre una o più targhe, scritte in maniera indelebile, in modo da essere visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata, con riportato il nome o marchio di fabbrica del costruttore e l'indicazione del tipo o un numero di identificazione o un altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili.

I quadri dovranno essere assemblati con materiali ed apparecchiature atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi nel servizio normale.

I quadri dovranno garantire un efficace protezione contro i contatti diretti. L'accesso alle parti normalmente in tensione dovrà avvenire tramite la rimozione di ripari od involucri da effettuare con l'ausilio di appositi attrezzi.

Per ogni quadro deve essere possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione. E' obbligatorio utilizzare nel cablaggio appositi capicorda. Se i componenti dell'equipaggiamento del quadro sono muniti di segni di identificazione, questi segni devono essere identici a quelli riportati negli schemi di collegamento che devono essere forniti insieme al quadro e devono avere il significato datogli dalle norme CEI. Ogni quadro dovrà possedere il grado di protezione richiesto nel progetto e le caratteristiche generali indicate nelle descrizioni seguenti.

Prove e collaudi

Dovranno essere effettuate le prove di tipo e le prove individuali previste dalle norme CEI 17-13/1.

Le prove dovranno riscontare la rispondenza della fornitura alle prescrizioni delle norme, leggi e regolamenti, dovranno essere effettuate le seguenti prove.

Prove di tipo:

- Verifica dei limiti di sovratemperatura
- Verifiche delle proprietà dielettriche
- Verifica della tenuta al corto circuito
- Verifica dell'efficienza del circuito di protezione
- Verifica delle distanze d'isolamento in aria e superficiali
- Verifica del funzionamento meccanico
- Verifica del grado di protezione

Prove individuali:

- Verifica dei comandi meccanici, blocchi ecc.
- Esame a vista grado di protezione
- Esame a vista distanze superficiali
- Esame dell'efficacia dei collegamenti avvitati o imbullonati
- Verifica targhe identificazione delle apparecchiature e del quadro
- Verifica della idoneità dell'identificazione dei conduttori
- Verifica della conformità agli schemi circuitali di cablaggio
- Verifica del corretto funzionamento dei circuiti ausiliari
- Prova della rigidità dielettrica
- Verifica dei mezzi di protezione dei contatti indiretti
- Verifica a vista dei circuiti di protezione
- Verifica con prove causali del contatto del PE sulle connessioni avvitate o imbullonate

Documentazione

Ogni quadro dovrà essere corredato di:

- Schemi elettrici di potenza e funzionali
- Schemi morsettiere
- Elenco dei componenti elettrici
- Certificati di conformità di rispondenza alle norme CEI

Quadri in carpenteria metallica

- Struttura in lamiera di acciaio spessore 1,5 mm con trattamento anticorrosione del fondo con fosfatazione organica, verniciata con polvere epossipoliestere colore grigio RAL 7035, porta piena o trasparente munita di maniglia con chiusura a chiave unificata a doppia aletta, dimensioni esterne riportate nelle tavole di progetto.
- Sistema funzionale realizzato in lamiera di acciaio Aluzink, spessore 1,5-2 mm.
Predisposizione lungo i profilati di forature a passo modulare 50 mm per l'aggancio di:
squadrette a forchetta rinforzata con guide a C, forchette a corredo dei pannelli, squadrette a forchetta per profilati diversi per morsetti od altri apparecchi, squadrette a forchetta per morsettiere orizzontali e verticali.
- Normativa di riferimento CEI 17/13-1
- Grado di protezione IP30 senza porta, IP40 oppure IP55 con porta in base a quanto riportato nelle tavole di progetto.
- Il quadro risulterà completo di apparecchiature di tipo modulare per installazione su guida DIN oppure da apparecchiature scatolate per posa fissa come da schema allegato.
- Si dovrà garantire l'ampliabilità futura del quadro lasciando una adeguata scorta tale da garantire una flessibilità operativa per modifiche od aggiunte future.

- Dovrà essere predisposta una adeguata morsettiera composta da morsetti di tipo normalizzato con serraggio a vite e montaggio su profilati DIN. I morsetti dovranno avere la sezione non inferiore a quella del conduttore con un minimo di 2,5 mmq.
- Il quadro dovrà riportare una targa con riportato il nome del costruttore, il numero di matricola, la norma di riferimento ed il marchio di certificazione.

Centralini

- Struttura in resina termoplastica autoestinguenta per posa a parete, colore grigio RAL 7035, portello trasparente fumè, elevata resistenza ai raggi UV, resistenza al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C, temperatura di impiego da -20°C a +70°C, portello reversibile incernierato indifferentemente sul lato destro o sinistro, chiusura del portello a scatto o con maniglie completabile con serratura a chiave, profilati DIN 35, protezione dai contatti indiretti mediante doppio isolamento.
- Normativa di riferimento CEI 17/13-1 , CEI 23-48 , CEI 23-49 , CEI 23-51 , marchio IMQ.
- Grado di protezione IP 40 senza portella, IP55 con portella stagna.
- Il quadro risulterà completo di apparecchiature di tipo modulare per installazione su guida DIN come da schema allegato.
- Si dovrà garantire l'ampliabilità futura del quadro lasciando una adeguata scorta tale da garantire una flessibilità operativa per modifiche od aggiunte future.
- Nei casi in cui applicabile la norma CEI 23-51 il quadro dovrà riportare una targa con riportato il nome del costruttore, il numero di matricola, la corrente nominale del quadro, la natura della corrente e la frequenza, la tensione di funzionamento, il grado di protezione.

Interruttori automatici magnetotermici, magnetotermici differenziali e differenziali puri modulari.*Norme di riferimento*

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- Interruttori magnetotermici CEI EN 60898
- Moduli differenziali associabili CEI EN61009-1
- Interruttori magnetotermici differenziali monoblocco CEI EN 61009-1
- Interruttori differenziali puri CEI EN 61008-1

Caratteristiche interruttori magnetotermici

- Tensione nominale: 230/400 Vc.a.
- Frequenza 50 Hz
- Correnti nominali: da 0,5 a 63 A
- Poteri di interruzione : 4,5, 6, 10, 25 kA
- Caratteristiche di intervento: Curva B, C e D
- Taratura: fissa
- Numero di poli: da 1 a 4 tutti protetti, 1P+N un polo protetto.

Gli interruttori magnetotermici possono essere integrati con apparecchiature che incorporano la protezione differenziale. Questi interruttori magnetotermici differenziali possono essere disponibili nella versione monoblocco (interruttore già assemblato dal costruttore) o nella versione associabile (a cura dell'installatore) realizzabile scegliendo i vari interruttori magnetotermici 2P, 3P e 4P con diversi moduli differenziali nelle combinazioni desiderate. L'accoppiamento fra l'interruttore magnetotermico ed il dispositivo differenziale deve essere effettuato una sola volta. Non è consentita la separazione delle due unità una volta unite.

Caratteristiche interruttori differenziali

Gli interruttori automatici con protezione differenziale dovranno essere disponibili con i seguenti valori di I_{dn}:

- 0,01 A - 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 A istantanei
- 0,3 e 1 A selettivi

secondo le seguenti tipologie:

- tipo AC (apparecchi che garantiscono la protezione solo in presenza di correnti di guasto di tipo alternato.)
- tipo A (apparecchi che garantiscono la protezione solo in presenza di correnti di guasto di tipo alternato e pulsante unidirezionale.)
- tipo A-S (apparecchi selettivi che garantiscono la protezione in presenza di correnti di guasto di tipo alternato e pulsante unidirezionale).

Tutti i moduli differenziali dovranno essere insensibili agli interventi intempestivi causati da sovratensioni transitorie o da fenomeni atmosferici.

Caratteristiche costruttive generali

Le principali caratteristiche saranno:

- Tutti gli apparecchi saranno installabili a scatto su guida DIN
- Tutti gli interruttori, ad eccezione delle versioni magnetotermiche 1P+N in un solo modulo, dovranno essere dotati di un doppio morsetto.
- Tutti gli interruttori saranno adatti al sezionamento dell'impianto secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60898.

- Tutti gli interruttori dovranno possedere una maniglia ergonomica con segnalazione dello stato dei contatti.
- Tutti gli apparecchi dovranno possedere il marchio IMQ.

Ausiliari elettrici:

Ogni interruttore modulare deve poter essere accessorizzato direttamente dall'installatore utilizzando una gamma di accessori quali:

- contatti ausiliari
- contatti di scattato relè
- sganciatori a lancio di corrente
- sganciatori di emergenza
- sganciatori di minima tensione
- comando a motore

Gli sganciatori dovranno essere dotati di leva di riarmo per la segnalazione ed il ripristino manuale, mentre i contatti ausiliari o di allarme dovranno essere provvisti di pulsante di test per la verifica del corretto funzionamento.

Accessori meccanici:

Gli apparecchi dovranno avere la possibilità di utilizzare un blocco meccanico a lucchetto, montabile con facilità sul nasello dell'interruttore, in posizione di interruttore aperto, inoltre dovranno avere la possibilità di essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa rinviata con eventuale blocco porta. Dovranno inoltre essere disponibili appositi coprimorsetti che assicureranno un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore.

Interruttori automatici magnetotermici, magnetotermici differenziali scatolati.

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- Interruttori magnetotermici CEI EN 60947-1 / CEI EN 60947-2 / CEI EN 60947-3
- Moduli differenziali associabili CEI EN 60947-2 / CEI EN 60947-2 appendice B

Caratteristiche interruttori magnetotermici

- Tensione nominale: 400 Vc.a.
- Frequenza 50 Hz
- Correnti nominali: da 16 a 1600A
- Poteri di interruzione : da 16 a 100kA
- Taratura: Regolabile
- Numero di poli: 3P, 4P

Tutti gli interruttori devono essere disponibili in esecuzione fissa, devono poter essere trasformati in esecuzione rimovibile (fino a 630 A) od in esecuzione estraibile (da 160 fino a 1600 A).

Deve essere possibile coordinare le varie protezioni mediante sganciatori magnetotermici per la protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti in corrente alternata o continua (fino a 400 A) o con sganciatori elettronici a microprocessore selettivi contro sovraccarichi, cortocircuiti e guasti a terra.

Con gli sganciatori elettronici sarà possibile ottenere ampie bande di regolazione delle soglie di intervento corrente/tempo.

Caratteristiche interruttori differenziali

La protezione differenziale integrata sarà ottenibile per tutti gli interruttori fino a 630 A impiegando in abbinamento all'interruttore magnetotermico lo specifico modulo differenziale sottoposto o laterale (a seconda

delle versioni). I moduli differenziali comandano l'apertura degli interruttori senza ricorrere a dispositivi aggiuntivi. I moduli differenziali devono garantire la funzionalità dell'interruttore differenziale anche nel caso di mancanza di una fase.

Gli sganciatori differenziali devono possedere soglie di intervento regolabili sia nel valore della corrente differenziale che del tempo di intervento.

- $I_{dn} = 0,03-0,3-1-3$ A
- $Dt = 0-0,3-1-3$ -sec

Caratteristiche costruttive generali

Le principali caratteristiche saranno:

- Le parti attive degli interruttori saranno completamente segregate per garantire la massima sicurezza degli operatori nell'impiego degli apparecchi.
- Accessoriabilità dal fronte in condizioni di massima sicurezza, senza togliere il coperchio dell'interruttore.
- Le distanze di isolamento tra i contatti in condizione di aperto devono essere tali da classificare gli interruttori idonei al sezionamento secondo quanto definito dalla norma CEI EN 60947-3. Lo stato funzionale dell'interruttore e la reale posizione dei contatti dovranno essere segnalati frontalmente dalla posizione della maniglia in conformità a quanto previsto dalle norme (apertura positiva).

• Tutti gli interruttori automatici potranno essere allacciati alle linee di alimentazione indifferentemente dai morsetti superiori o da quelli inferiori, senza declassamento delle prestazioni.

- Gli interruttori fino a 630 A devono poter essere associati a moduli differenziali.

L'associazione interruttore con modulo differenziale deve conservare le caratteristiche elettriche installative e di accessoriabilità dell'interruttore ed il funzionamento non deve necessitare di alimentazione ausiliaria esterna.

Per correnti nominali superiori deve essere possibile impiegare relè differenziali a toroidi separati.

Ausiliari elettrici:

- Sganciatore di apertura a lancio di corrente
- Sganciatore di minima tensione
- Sganciatore di minima tensione per moduli ritardatori e di emergenza
- Contatti ausiliari e di allarme
- Comandi a motore ed a precarica di molle
- Modulo di emergenza
- Moduli ritardatori per sganciatore di minima tensione
- Centralina di commutazione automatica di rete

4.3 DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI

Generalità

I tubi protettivi ed i canali dovranno essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica, sia durante la posa che durante il normale esercizio, ed assicurare la sfilabilità dei conduttori in essi contenuti. Le prescrizioni da rispettare per una adeguata resistenza meccanica della tubazione nella sua posa ed esercizio variano a seconda del tipo di tubazione o canalizzazione si intenda utilizzare.

Le connessioni sono vietate all'interno dei i tubi e preferibilmente devono essere eseguite entro apposite scatole fuori dei canali e delle passerelle.

Canali e passerelle metalliche

Canale e/o passerella in acciaio zincato tipozincato a caldo dopo la lavorazione.

Normativa di riferimento CEI 23-31, marchio IMQ. Grado di protezione IP40 per i canali muniti di coperchio ed IP20 per le passerelle muniti di coperchio.

I canali e/o le passerelle metalliche dovranno essere corredati di pezzi speciali prefabbricati, onde evitare la presenza di spigoli vivi che potrebbero pregiudicare l'isolamento delle condutture che vi si dovranno installare. Un dispositivo di messa a terra deve garantire la continuità elettrica di tutti i componenti e la possibilità della loro messa a terra.

I canali e/o passerelle dovranno permettere il fissaggio di setti divisorii continui nel caso di posa di cavi di circuiti a tensione diversa. Nei raccordi con pezzi speciali e nelle derivazioni con le scatole si dovrà preservare il grado di protezione richiesto e garantire la divisione dei circuiti a tensione diversa.

L'ancoraggio dei canali e/o passerelle dovrà avvenire per mezzo di apposite mensole da parete o piastre di ancoraggio a soffitto intervallate come da specifiche del costruttore. L'installatore dovrà prendere ogni precauzione per garantire l'ancoraggio nel tempo della canalizzazione.

I canali dovranno avere dimensioni tali da garantire il contenimento dell'insieme dei conduttori. Nei canali e nelle passerelle la sezione occupata dai cavi non dovrà superare il 50% della sezione del canale stesso.

Cavidotti

Cavidotti flessibili a doppio strato in polietilene ad alta densità destinati alla protezione di cavi nelle installazioni elettriche e telefoniche interrate.

Normativa di riferimento CEI 23-46, marchio IMQ.

Resistenza agli urti fino a -25°C , resistenza alla perforazione a -15°C , resistenza allo schiacciamento superiore a 450 Newton.

I cavidotti dovranno essere interrati ad una profondità minima di 50 cm e protetti meccanicamente mediante rivestimento in calcestruzzo.

Tubazioni corrugate

- Tubazioni corrugate in materiale plastico autoestinguento del tipo flessibile per posa sotto traccia.
- Normativa di riferimento CEI EN 50086.1 e CEI EN 50086.2.2, marchio IMQ.
- Resistenza allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5cm a $+20^{\circ}\text{C}$
- I raggi di curvatura delle condutture dovranno essere tali per cui conduttori e cavi non risultino danneggiati e sia garantita la loro sfilabilità. Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere pari almeno ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere. Il diametro minimo dei tubi non sarà comunque inferiore a 16 mm. Le eventuali indicazioni sulle tavole di progetto dei diametri delle tubazioni non dispensano l'installatore dall'obbligo di fornire impianti perfettamente sfilabili in ogni loro parte.

Tubazioni metalliche

- Tubazione in acciaio zincato tipo "sendzimir" per posa a vista con opportuni fissaggi a parete
- Normativa di riferimento CEI 23-28, marchio IMQ.
- Le condutture saranno complete di curve, raccordi, giunti ecc. al fine di garantire un grado di protezione IP67
- Si dovrà garantire la continuità elettrica della tubazione ed il suo collegamento di messa a terra.
- I raggi di curvatura delle condutture dovranno essere tali per cui conduttori e cavi non risultino danneggiati e sia garantita la loro sfilabilità. Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere pari almeno ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere. Le eventuali indicazioni sulle tavole di progetto dei diametri delle tubazioni non dispensano l'installatore dall'obbligo di fornire impianti perfettamente sfilabili in ogni loro parte. Il tracciato dei tubi dovrà essere orizzontale o verticale, con minime pendenze nei tratti orizzontali. Per questo tipo di posa in vista si dovrà prestare la massima attenzione al risultato estetico, che potrà costituire motivo di rifiuto al pagamento delle opere se non accettabile per la D.L. o per il Committente, fino al completo rifacimento a regola d'arte.

Guaine isolanti

- Guaina flessibile in materiale plastico autoestinguente con spirale di rinforzo in PVC rigido antiurto.
- Normativa di riferimento CEI EN 50086.1 e CEI EN 50086.2.3, marchio IMQ.
- Resistenza allo schiacciamento superiore a 320 Newton su 5cm a +23°C
- Le condutture saranno complete di raccordi al fine di garantire un grado di protezione IP65.

Guaine metalliche

- Guaina flessibile in acciaio zincato a caldo a semplice aggraffatura con rivestimento plastico in PVC liscio autoestinguente.
- Normativa di riferimento CEI EN 50086, marchio IMQ.
- Le condutture saranno complete di raccordi al fine di garantire un grado di protezione IP65.

Pozzetti in cemento

- Pozzetto prefabbricato in cls. Vibrato di dimensioni minime esterne 40x40x50, chiusino in ghisa, conforme alla normativa europea UNI EN 124, della portata di 10 t avente dimensioni minime di luce interna 40x40cm del peso di circa 32kg murato con malta cementizia.
- L'accesso alle parti contenute all'interno del pozzetto deve essere possibile esclusivamente mediante l'uso di attrezzo. I pozzetti dovranno essere rinfrancati mediante calcestruzzo da tutti i lati. Le eventuali giunzioni e/o derivazioni entro i pozzetti interrati vanno eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo; ad esempio giunti a resina colata, nastri autoagglomeranti e vernici isolanti, guaine termorestringenti ecc.

Cassette di derivazione isolanti

Cassette in materiale isolante autoestinguente per posa a parete o da incasso, complete di coperchio fissato tramite viti.

Normativa di riferimento CEI 23-48, marchio IMQ.

Il grado di protezione dovrà risultare idoneo all'ambiente nel quale dovranno essere installate.

Per le scatole a parete sarà IP55 mentre per quelle da incasso IP40 salvo diversa prescrizione nelle tavole di progetto.

Le connessioni fra le tubazioni e le scatole di derivazione a parete dovranno avvenire tramite appositi raccordi in modo da garantire il grado di protezione richiesto.

In ogni caso le dimensioni delle scatole di derivazione dovranno essere tali da garantire il contenimento dei conduttori e delle connessioni, a tal fine è consigliabile che giunzioni e cavi posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della scatola. Le giunzioni delle condutture dovranno essere eseguite all'interno delle scatole impiegando idonei morsetti volanti in PVC autouostinguente oppure del tipo componibile fissati su barra DIN, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

Qualora si debbano realizzare connessioni fra conduttori appartenenti a circuiti a tensioni diverse le stesse devono essere eseguite in scatole separate od in scatole equipaggiate con settori di separazione.

Cassette di derivazione metalliche

- Cassette in alluminio pressofuso, complete di coperchio fissato tramite viti.
- Il grado di protezione dovrà risultare IP55.
- Le connessioni fra le tubazioni e le scatole di derivazione a parete dovranno avvenire tramite appositi raccordi in modo da garantire il grado di protezione richiesto.
- In ogni caso le dimensioni delle scatole di derivazione dovranno essere tali da garantire il contenimento dei conduttori e delle connessioni, a tal fine è consigliabile che giunzioni e cavi posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della scatola. Le giunzioni delle condutture dovranno essere eseguite all'interno delle scatole impiegando idonei morsetti volanti in PVC autouostinguente oppure del tipo

componibile fissati su barra DIN ,senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

- Qualora si debbano realizzare connessioni fra conduttori appartenenti a circuiti a tensioni diverse le stesse devono essere eseguite in scatole separate od in scatole equipaggiate con settori di separazione.

Condotti sbarre per illuminazione

- Condotta sbarre realizzato con conduttori in rame elettrolitico isolati con guaina in materiale plastico isolante autoestinguente. Involucro in lamiera di acciaio zincato a caldo secondo la normativa EN 10142, costituisce il conduttore di protezione e fornisce una adeguata resistenza ai carichi meccanici.
- Normativa di riferimento CEI EN 60439/1-2, CEI 17/13-1-2.
- Grado di protezione IP40 elevabile ad IP55 con appositi accessori, in base a quanto prescritto per i vari ambienti dalle tavole di progetto.
- I condotti sbarra dovranno essere messi in opera secondo le istruzioni del costruttore e dovrà essere garantita la continuità elettrica e meccanica fra le varie unità del condotto mediante giunzioni ad innesto. Dovrà risultare visibile una targa con il nome od il marchio di fabbrica del costruttore ed il tipo o numero di identificazione del prodotto. Se l'involucro svolge la funzione di conduttore di protezione questo dovrà essere espressamente dichiarato dal costruttore.
- Le spine per derivazione dovranno essere con selezione di fase e se necessario con fusibili,il grado di protezione dovrà essere analogo a quello del condotto sbarre,il materiale plastico delle spine ed il cavo a corredo della spina dovranno essere autoestinguenti.

4.4 CONDUTTURE

Generalità

I conduttori dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella di unificazione CEI - UNEL 00722. In particolare i conduttori di neutro e di protezione (ivi compresi i conduttori di terra ed i conduttori equipotenziali) dovranno essere contraddistinti rispettivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore Giallo/Verde.

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti per una tensione nominale verso terra ed una tensione nominale fra i conduttori (V0/V) non inferiori rispettivamente a 450/750 V (sigla di designazione 07). I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V (sigla di designazione 05).

Questi ultimi se posati nello stesso tubo, condotto o canale, insieme a cavi previsti per tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

La scelta del tipo di cavo dovrà tener conto delle condizioni ambientali e del tipo di posa e comunque delle specifiche di progetto. In genere dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di cavi non propaganti l'incendio e rispondenti alle norme CEI 20-22 II

N07V- K	cavo unipolare isolato in PVC
N1VV-K	cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC
FROR 450/750	cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC
FG7OR 0,6/1 KV	cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC

Particolare cura dovrà essere prestata alle condizioni di posa delle condutture evitando sforzi di trazione, raggi di curvatura inferiori a quelli previsti dalle normative, ecc. Per le sezioni ci si dovrà attenere a quelle che sono le indicazioni delle tavole di progetto, non sono ammesse comunque sezioni inferiori ad 1,5 mmq per i circuiti di potenza. Lungo lo sviluppo delle dorsali non sono ammesse riduzioni arbitrarie della sezione. Solo per l'eventuale collegamento dalla dorsale a singoli utilizzatori potrà essere concesso di usare sezioni ridotte e solo quando ciò non comprometta il coordinamento con le protezioni disposte sul quadro di origine. I conduttori di neutro dovranno avere sezioni uguali a quelle dei corrispondenti conduttori di fase. Nel caso di circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mmq (se in rame) il conduttore di neutro potrà eventualmente avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase con un minimo di 16 mmq (se in rame), semprechè siano soddisfatte le condizioni riportate nella norma CEI 64-8/5.

Cavi tipo N07V-K

- Conduttore unipolare in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto isolato in PVC di qualità R2. Temperatura di funzionamento max. 70°C. Tensione di isolamento 450/750V
- Normativa di riferimento CEI 20-20, CEI 20-22 II, CEI 20-35, marchio IMQ
- Idoneo per l'installazione entro tubazione in vista o incassate, o sistemi chiusi similari. Adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi d'illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature di interruzione e di comando.

Cavi tipo FG7OR

- Conduttore unipolare/multipolare in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto isolato in elastomerico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1, Temperatura di funzionamento max. 90°C. Tensione di isolamento 0,6/1kV
- Normativa di riferimento CEI 20-13, CEI 20-22 II, CEI 20-35, marchio IMQ

- Idoneo per alimentazione di potenza e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria, artigianato ed edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Idonei per la posa interrata.

Cavi tipo FTG10(O)M1

- Conduttore unipolare/multipolare in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR ad alto modulo, guaina termoplastica speciale di qualità M1. barriera ignifuga nastro mica/vetro.
- Temperatura di funzionamento max. 90°C. Tensione di isolamento 0,6/1kV
- Normativa di riferimento CEI 20-13 , CEI 20-22 III , CEI 20-35 , CEI 20-37 , CEI 20-38 , CEI 20-36/4-0 , CEI 20-36/5-0 , marchio IMQ
- Idoneo per trasporto di energia e segnalazione a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Idonei in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi. Adatti per posa fissa su murature e su strutture metalliche all'interno ed all'esterno. Impiego per impianti che richiedono i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi.

4.5 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA

Apparecchi di comando componibili di tipo civile

- Per apparecchi di comando di tipo civile si intendono interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti e simili. Le tipologie di posa possono essere le più svariate in base all'ambiente di installazione, al grado di protezione richiesto ed alle specifiche del committente.
- Normativa di riferimento CEI 23-9 , marchio IMQ
- Il grado di protezione dipende dal tipo di posa e può essere considerato in genere IP40 se il frutto può essere azionato senza protezione ed IP55 se il frutto è protetto da coperchio con membrana cedevole. Si dovrà far riferimento alle tavole di progetto per identificare il tipo di posa ed il grado di protezione richiesto nei vari ambienti.
- Gli apparecchi di comando dovranno essere posizionati in maniera da poter essere facilmente manovrati. Sulla guida CEI 64-50 vengono riportate le quote d'installazione consigliate.

Prese a spina componibili di tipo civile

- Per prese a spina di tipo civile si intendono le prese 2P+T 10A, 2P+T 16A, 2P+T 10/16A, 2P+T 10/16A UNEL, 2P+T 10/16A SCHUKO. Tutte le prese si intendono ad alveoli schermati. Le tipologie di posa possono essere le più svariate in base all'ambiente di installazione, al grado di protezione richiesto ed alle specifiche del committente.
- Normativa di riferimento CEI 23-16 , CEI 23-5 , marchio IMQ
- Il grado di protezione dipende dal tipo di posa e può essere considerato in genere IP20 se il frutto può essere azionato senza protezione ed IP55 se il frutto è protetto da coperchio con membrana cedevole. Si dovrà far riferimento alle tavole di progetto per identificare il tipo di posa ed il grado di protezione richiesto nei vari ambienti.
- Sulla guida CEI 64-50 vengono riportate le quote d'installazione consigliate per le prese a spina.

Prese CEE interbloccate con dispositivo di protezione

- Prese di tipo industriale con dispositivo di blocco, in tecnopolimero isolante, antiurto, autoestinguente, protezione dai contatti indiretti mediante doppio isolamento, posa a parete o da incasso, comprensive di fusibili o di interruttori magnetotermici di protezione. Possibilità di installazione in batteria mantenendo lo stesso grado di protezione della singola presa.
- Normativa di riferimento CEI 23-12/1-2 , marchio IMQ
- Grado di protezione IP44 od IP55 in base a quanto richiesto dalle specifiche di progetto.

- L'interruttore di blocco deve consentire l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita.

4.6 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE NORMALE

Plafoniere in policarbonato per lampade fluorescenti

- Plafoniera per lampade fluorescenti lineari con corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica. Diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV. Riflettore in acciaio laminato a freddo verniciato con poliestere lucido bianco antingiallimento.
- Normativa di riferimento CEI 34-21, marchio IMQ
- Grado di protezione IP65
- Reattore elettronico
- Temperatura superficiale massima di funzionamento normale $T_n=70$ °C. Classe di temperatura $T_6=85$ °C.
- Le lampade fluorescenti lineari di diametro 26 mm e della potenza indicate nelle tavole di progetto dovranno essere scelte con la tonalità della luce adatta all'ambiente di installazione.

Plafoniere per lampade fluorescenti per posa incassata od a plafone

- Plafoniera per lampade fluorescenti lineari con corpo in lamiera di acciaio per posa incassata su controsoffitto od a plafone. Ottica in alluminio satinato anodizzato spessore 2 micron a bassa luminanza 60°C, traversini rigati per una distribuzione luminosa diffusa. Verniciatura ad immersione per anafresi con smalto acrilico bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione. Ottica fissata a scatto, resta agganciata con cordone in nylon anticaduta.
- Normativa di riferimento CEI 34-21, marchio IMQ
- Grado di protezione IP20, possibilità di installare un copricatodo che permetta alle plafoniere di assumere il grado di protezione IP40.
- Reattore elettronico
- Le lampade fluorescenti lineari di diametro 26 mm e della potenza indicate nelle tavole di progetto dovranno essere scelte con la tonalità della luce adatta all'ambiente di installazione.

Plafoniere per lampade fluorescenti con ottica Dark Light

- Plafoniera per lampade fluorescenti lineari con corpo in lamiera di acciaio per posa a plafone. Ottica Dark Light ad alveoli a doppia parabolicità che in base alle scelte del committente potrà essere in alluminio speculare, oppure in alluminio satinato anodizzato, oppure in alluminio verniciato con traversini rigati per una distribuzione luminosa diffusa.
- Normativa di riferimento CEI 34-21, marchio IMQ
- Grado di protezione IP20, possibilità di installare un copricatodo che permetta alle plafoniere di assumere il grado di protezione IP40 in base a quanto richiesto dalle specifiche di progetto.
- Le lampade fluorescenti lineari di diametro 26 mm e della potenza indicate nelle tavole di progetto dovranno essere scelte con la tonalità della luce adatta all'ambiente di installazione

Plafoniera per lampade fluorescenti a basso consumo

- Apparecchio illuminante con corpo in alluminio presso fuso, riflettore in alluminio purissimo, tranciato e piegato. Diffusore in vetro temperato resistente agli shock termici ed agli urti. Portalampada in policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Verniciatura ad immersione in cataforesi epossidica nera, previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione ed alle nebbie saline. Seconda verniciatura con fondo per stabilizzazione ai raggi UV. Terza verniciatura di finitura bugnata con vernice acrilica grigia. Molle anticaduta del telaio frontale per una facile manutenzione.
- Normativa di riferimento CEI 34-21
- Grado di protezione IP55.

- Lampade a basso consumo a risparmio energetico FLC 18D.

4.7 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Apparecchi per illuminazione non permanente (SE)

- Apparecchi per illuminazione di emergenza complete di modulo di emergenza di tipo non permanente SE, realizzate in materiale plastico autoestinguente (norme EN 60598-1, UL94). Installazione anche su superfici normalmente infiammabili. Tempo di ricarica 12 ore. Dispositivo di autodiagnostica con LED di indicazione malfunzionamento e presenza rete. Batterie NiCd 6V 4Ah con temperatura massima di esercizio secondo EN 60598-2-22. Possibilità di inibizione dell'emergenza con comando unificato. Nelle versioni SA il tubo fluorescente è alimentato da un reattore elettronico ad elevato risparmio energetico.
- Classe di isolamento II.
- Autonomia 1 ora, flusso medio 608/857 lumen
- Normativa di riferimento CEI 34-21 Marchio IMQ
- Grado di protezione IP65.
- Potenza nominale 11-24W

Apparecchi per illuminazione permanente (SA)

- Apparecchi per illuminazione di emergenza complete di modulo di emergenza di tipo permanente SA con pittogramma, realizzate in materiale plastico autoestinguente (norme EN 60598-1, UL94). Installazione anche su superfici normalmente infiammabili. Tempo di ricarica 12 ore. Dispositivo di autodiagnostica con LED di indicazione malfunzionamento e presenza rete. Batterie NiMh 3,6V 1,2Ah con temperatura massima di esercizio secondo EN 60598-2-22. Possibilità di inibizione dell'emergenza con comando unificato.
- Classe di isolamento II.
- Autonomia 1 ora, flusso nominale 385 lumen, resa in emergenza 32%
- Normativa di riferimento CEI 34-21 Marchio IMQ
- Grado di protezione IP65.
- Potenza nominale 8W

4.8 VOCI VARIE

Centralino di protezione

- Centralino stagno da parete o semincasso per sistema di emergenza con pulsante illuminabile e relativi contatti NA+NC, involucro isolante di colore rosso, grado di protezione IP55, vetro frontale frangibile, protezione in doppio isolamento.

Scaricatori di sovratensione

- Scaricatore di sovratensione composto da variatori in cartucce estraibili.
- Disponibili in più versioni con differenti livelli di protezione e correnti di scarica.
- Possibilità di installazione all'interno del quadro di energia. L'efficienza dell'SPD sarà segnalata sul fronte dell'apparecchio da una bandierina colorata.
- Normativa di riferimento IEC 61643
- Classe di prova I (provati con corrente ad impulso limp con forma d'onda 10/350mcs) oppure classe di prova II (provati con corrente nominale di scarica I_n con forma d'onda 8/20 mcs) oppure classe di prova III (provati con corrente con forma d'onda 8/20 mcs) a seconda di quanto specificato nelle tavole di progetto.

4.9 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Diffusore a plafoniera da incasso bass reflex a due vie 30 w/100 v - 60w/16 ohm (colore bianco)

Altoparlanti: woofer 5", tweeter 1" a dome di tela trattata - Sensibilità: 91 dB SPL 1W/1m - Risposta in frequenza (-10dB): 70 - 20000 Hz - Livello di pressione sonora alla potenza musicale: 112 dB - Potenza musicale/RMS: 120/60W Bypass - Tensione d' ingresso: 70,7 - 100 V - Impedenza nominale: [Bypass] 16 W [100V]: 333 W - 30W, 500 W - 20W, 1 kW - 10W, 2kW - 5W [70,7V]: 333 W - 15W, 500 W - 10W, 1 kW - 5W, 2 kW - 2.5 W - Frequenza di accordo: 80 Hz - Frequenza crossover: 3000 Hz - Tipo di filtro: 12/12 dB/oct - Angolo di copertura: 120° orizzontale x 120° verticale - Protezioni: dinamica su woofer e tweeter - Materiale del mobile: polistirolo ad alta densità con livello HB di autoestinguenza - Connettore d' ingresso: euroblock - Dimensione cavo di collegamento: da 0,2 a 3,1 mm² (da 24 a 12 AWG) - Utilizzo: Interno - Dimensioni (Ø x H): 265 x 155 mm - Colore: Bianco - Peso: 2,2 Kg - MQ 50C-W colore bianco

Subwoofer passa banda 80 w/16 ohm - 30 w/100 v (colore nero)

Subwoofer passa banda - Woofer: 8" - Sensibilità: 89 dB SPL 1W/1m - Risposta in Frequenza(-10dB): 70 220 Hz - SPL Max: 111 dB - Power/RMS: 160/80W Bypass - Impedenza: [Bypass] 16Ohm
Trasformatore di linea [100V]: 60W - 30W - 15W - 7.5W - Trasformatore di linea [70,7V]: 30W - 15W - 7.5W - 3.75W - Crossover: 200 Hz - Tipo di filtro: 12 dB/oct - Materiale del mobile: Medium density rivestito in PVC lateralmente con frontale verniciato - Connettori: Euroblock - Dimensioni (L x H x P): 203 x 300 x 400 mm - Colore: Nero - Peso: 8 Kg

Headset microphone

Ideale per il lavoro di presentatori, insegnanti o dovunque sia necessario avere le mani libere. Il microfono a condensatore offre un'ottima resa vocale con comfort e stabilità. Particolarmente adatto a lavorare con i trasmettitori portatili PX 1000 e PX 1600 o similari.

Sistema radiomicrofonico con trasmettitore tascabile (216,250 mhz - azzurro)

Trasmettitore applicabile a cintura, interruttore, indicatore batteria scarica (1 batteria 9V alcalina IEC 6LR61 non fornita) • Ricevitore sistema diversity da tavolo con 2 antenne telescopiche - Uscita a livello microfonico e linea - Alimentatore a corredo

Controllo remoto per sistema rcf ambiente ms 520 (antracite)

Previsto per il semplice inserimento in qualsiasi scatola da incasso 503 utilizzando supporti e placche standard originali, reperibili sul mercato. - Gruppo tasti con funzioni di volume, mute, cambio programma e spegnimento remoto sorgenti collegabile al sistema MS 520 o similare, tramite cavi CAT5 e connettori RJ 45.

Preamplificatore-miscelatore 9 ingressi - 2 uscite

9 ingressi xlr bilanciati - 8 ingressi hanno sensibilità MIC/LINE - Alimentazione PHANTOM 24 V inseribile e filtri PASSA-ALTO sugli ingressi microfonici - Ogni ingresso ha un SELETTORE DI USCITA - SPIA di presenza del SEGNALE su ogni ingresso - 2 livelli di PRIORITA': · ingresso 1 ad attivazione vocale o tramite contatto su connettore amovibile · ingressi 2 e 3 a mezzo VOX - 4 degli ingressi LINE sono disponibili su connettori di tipo RCA Stereo - Generatore di DIN-DON incorporato a tre toni con contatto su connettore amovibile di tipo Euro-block - 2 USCITE XLR BILANCIATE - Controlli di tonalità (Treble e Bass) su ogni uscita - Misuratore di livello a LED sulle due uscite - USCITA REcording su connettore RCA (pre-master) - Funzionamento in AC 115/230V e alimentazione d'emergenza 24VDC - Telaio rack 19" da 1U.

Amplificatore stereo professionale ad alta efficienza 2x300 w - 4 ohm

STEREO: 4Ω 2x300 W RMS - 8Ω 2x180 W RMS - A PONTE: 8Ω 600 W RMS - Ingressi su connettori XLR e jack 6.3 mm - Uscite su connettori SPEAKON - Soft clip limiter - Protezione termica, DC, RFI, Soft-Start, corto circuito, temperatura - Raffreddamento a ventilazione forzata - 2 unità rack 19" - Alimentazione 230Vac

Amplificatore integrato 6 ingressi 320w

Tecnologia digitale controllata da microprocessore - Uscite 100 V ed a bassa impedenza - 4 ingressi universali con alimentazione "Phantom" e filtro passa-alto - Priorità configurabile con funzione "VOX" - Ingresso audio ausiliario con controllo toni - Connettori: terminali a vite, RJ45 e XLR - Annunci tramite base microfonica dedicata BM 3001 o similare - Generatore digitale di tono di preavviso ("din-don") interno - Kit montaggio rack per amplificatori 2U incluso

Unita' di amplificazione e controllo

Possono essere utilizzati per la connessione comunissimi cavi CAT5 e connettori RJ 45. I controlli remoti RC62 o similari sono installabili in qualsiasi scatola da incasso 503, in modo da poter usare supporti e placche originali. - 3 programmi musicali ed uno annunci possono essere indirizzati in 5 zone, oppure in 4 zone di cui una Stereo - 5 uscite amplificate 20 W/4Ohm ognuna disponibile anche come segnale fullrange o low-pass a livello linea su connettori RCA per pilotare finali di potenza esterni quando gli ambienti spazi da sonorizzare sono ampi. - Ingresso ausiliario per ogni zona per collegare sorgenti come lettori CD, radiomicrofoni, mixer da destinare esclusivamente ad una zona/ambiente. - Display retroilluminato e tasti funzione, per accedere ai menù di regolazione e configurazione di sistema: volumi, toni, loudness, predisposizioni uscite, VOX. - Ingresso universale MICRO-LINEA per la trasmissione di annunci in modo selettivo o generale, con possibilità di preavviso acustico. - Funzione VOX associabile ad una configurazione di zone per operare senza la pressione di tasti o la chiusura di contatti (es. da centrale telefonica privata predisposta). - Per ogni zona un connettore RJ 45 consente il collegamento tramite cavo CAT5 di controlli remoti (3 per zona) per regolare il volume, cambiare il programma musicale, attivare l'ingresso diretto o spegnere le sorgenti. - Colore: Nero.

Lettole multiplo per cd/mp3 - sistema carousel

Accesso ai CD durante la riproduzione. - Preascolto dei CD con il tasto QUICK PLAY. - Memorizzazione di 40 brani di vari CD in qualsiasi sequenza desiderata. - Riproduzione casuale dei 5 dischi - Memorizzazione della durata di registrazione e durata di riproduzione desiderata nel modo EDIT. Uscite su connettori RCA - Kit per montaggio a rack compreso, 3U 19" - Alimentazione 230 Vac - Prodotto Marantz® Linea Pro

Sintonizzatore digitale fm + lettore cd/mp3 + ingresso usb

L'MS 1033 o similare è una doppia sorgente sonora, strutturata su due sezioni indipendenti utilizzabili contemporaneamente: - Lettore CD ad inserimento assistito per la riproduzione di tracce audio e file MP3 da compact disc (CD, CD-R, CD-R/W) oppure da chiave USB (memory-stick "Flash" con soli file MP3). La porta USB è disponibile su entrambi i pannelli anteriore e posteriore per la massima flessibilità d'uso. Display tipo LCD retroilluminato per informazioni relative alla lettura di CD e file MP3 - Telecomando I/R in dotazione - Sintonizzatore radio FM (87,5 ÷ 108 MHz) con 10 locazioni di memoria per la selezione rapida delle frequenze preferite. - Display LCD retroilluminato per indicazioni relative a frequenze di ricezione e stazioni memorizzate - Ognuna delle sezioni ha una uscita audio stereo e un proprio controllo di livello. - Un selettore, comune ad entrambe le sorgenti, consente la miscelazione dei canali stereo trasformando di fatto le uscite di CD e TUNER in MONO per applicazioni che non richiedono segnali stereofonici. - Predisposto per il montaggio a rack (1U 19").

Pannello aerazione

Pannello frontale di aerazione in alluminio, 1U rack colore grigio RAL 7021

Armadio rack 15 unita' standard 19" completo di termoventilatore

Il rack è completo di sistema di ventilazione controllato da termostato. Due giranti ad elevata affidabilità montate sul pannello superiore estraggono l'aria calda quando la temperatura interna all'armadio supera il livello impostato. - Struttura con montanti in acciaio - Pannelli laterali rimovibili, porta posteriore - Base con 4 ruote (di

cui 2 pivottanti con freno) e passaggi per uscita cavi - Assemblaggio semplice e rapido - Dimensioni: (B x P x H) 600 x 600 x 800 mm - Colore RAL 7035

Porta per armadio rack

Porta frontale con inserto in vetro temprato - Serratura con maniglia a scomparsa e chiave di sicurezza - Apertura reversibile.

Telaio 5 prese d'alimentazione

Telaio 5 prese standard Schuko e italiano su supporto retro-rack 2U 19". - Porzione di barra "Omega" per l'installazione di 5 moduli standard "Omega" - Portata complessiva 16A, cavo

Cablaggio centrale, collaudo e documentazione

Montaggio, cablaggio e verifica strutturale delle centrali, configurazione e programmazione, taratura livelli, collaudo funzionale in laboratorio e documentazione.

4.10 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

CENTRALE ANTINCENDIO PER SISTEMI ANALOGICO INDIRIZZATI

Caratteristiche dimensionali variabili

Accessori.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Centrale d'allarme analogica con microprocessore a 16 bit

Tipo: modulare con loop ad autoindirizzamento individuale dei sensori analogici, con stampante di eventi incorporata con riavvolgicarta.

Collegamenti interni fra le varie schede realizzati tramite flat-cable.

LOOP: in grado di supportare almeno 4 loop chiusi ed espandibile a 7.

Capacità massima di indirizzamento di ogni loop: ≥ 127 rilevatori (tra rilevatori, pulsanti, interfacce per rilevatori gas o barriere laser o sonde antiallagamento).

Ogni loop dovrà permettere la suddivisione contigua dei rilevatori presenti in 127 gruppi/zone

separazione automatica in caso di corto circuito della linea a mezzo appositi zoccoli o pulsanti con isolatori – permesso di funzionamento restanti rilevatori / segnalazione di guasto

Gruppi/zone: 600

Capacità di gestione, oltre ai 3 relè in centrale, un max di 127 relè su ogni loop, disposti negli zoccoli dei rilevatori o nelle interfacce analogiche, o sulle schede a 12 relè collegabili sul loop.

Possibilità di collegamento dispositivi in campo NO oppure NC e liberamente programmabili indipendentemente dallo zoccolo sul quale risiedono.

Display LCD da 8 righe 40 caratteri con tastiera

Interazione con l'operatore:

allarmi

guasti

richieste di manutenzione sensori

Visualizzazione con indicazione dispositivi del sistema:

numero di scheda

gruppo

numero del sensore

descrizione alfanumerica del sensore

Programmazione tramite software delle indicazioni

Possibilità di escludere tramite tastiera:

gruppi

loop

singoli sensori

Possibilità di esclusione del rivelatore ottico di fumo nei rilevatori pluritecnologia tramite tastiera

Relè di allarme generale ritardabile in due tempi per permettere di tacitare ed effettuare la ricognizione del campo.

Relè di guasto generale.

Rilevamento diagnostico anomalie sistema

Monitoraggio continuo su tutti i dispositivi in campo

Possibilità di scelta di attivazione allarme dovuta a intervento di ogni singolo elemento sensore del di rilevazione multitecnologia ovvero dell'insieme dei sensori.

Possibilità di dialogare, operare e ricevere allarmi, tramite opportuna interfaccia, con altre centrali in rete ad anello chiuso a prova di cortocircuito.

Alimentazione di soccorso con batterie al Pb sigillate, mantenute in tampone da un carica batterie, autonomia di 72 ore

Tramite la tastiera si potranno effettuare le seguenti operazioni:

- Tacitazione ciclico di centrale
- Reset dell'allarme
- Esclusione singolo sensore
- Esclusione gruppo di sensori
- Esclusione del loop
- Visualizzazione sensori e relè in allarme.
- Visualizzazione memoria eventi.
- Test attivo dei sensori con le relative attivazioni in campo

- Attivazione di ogni relè in campo
- Passaggio da gestione GIORNO (ritardo a 2 stadi) a gestione NOTTE (immediata)
- Inibizione del relè generale per allarme telefonico.
- Visualizzazione e modifica ora/data di sistema.

In caso di allarme la centrale dovrà :

- segnalare sul display LCD il/i sensori allarmati, visualizzando il gruppo di appartenenza e la descrizione in chiaro della zona interessata.
- stampare l'evento sulla stampante interna (se prevista)
- attivare, se previste, le chiamate telefoniche o radio. Dette chiamate dovranno essere gestite dal relè generale di allarme, che dovrà poter lavorare in logica NOTTE (diretto) oppure in logica GIORNO (ritardato). In logica giorno dovrà poter gestire un ritardo a due stadi per permettere la tacitazione e eventualmente il sopralluogo senza attivare le chiamate. Nel caso che uno dei due tempi scada, verrà attivata la chiamata. Il passaggio da GIORNO a NOTTE deve essere automatico a tempo, e tramite un pulsante dedicato in centrale.
- attivare i relè programmati in centrale e gli eventuali relè presenti sugli zoccoli dei sensori predisposti, per le opportune attivazioni di dispositivi in campo (targhe ottico/acustiche, ripetitori ottici fuori porta, sblocco magneti porte, sirene, teleruttori per ventilatori, ecc.).

La centrale dovrà inoltre essere in grado di rilevare e segnalare sul display:

i guasti sulle linee di rilevazione (corto, circuito aperto, rimozione di un rilevatore)

Rilevatori che necessitano di manutenzione

la mancanza di alimentazione di rete.

Anomalia batterie tampone.

dispersione verso terra

guasti interni della CPU

i guasti sulle eventuali sirene supervisionate

mancanza carta stampante.

Dovrà essere possibile il collegamento futuro, tramite opportune interfacce opzionali a:

computer per archivio dati e presentazione degli allarmi con mappe grafiche;

pannelli remoti a display di duplicazione delle segnalazioni e dei comandi essenziali.

oltre che a sistemi di trasmissione a distanza.

Altre centrali in rete ad anello chiuso con possibilità di operare su qualsiasi centrale.

Centro di assistenza tecnica per eventuale teleassistenza.

Accessori

Alimentatore dimensionato per supportare tutti gli elementi attinenti alla centrale

Cavo di alimentazione 5m

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

EN 54.2

UNI 9795

Prove e collaudi

Prova di corretto funzionamento con appositi kit di prova per il 10% di ogni tipologia di sensore in campo.

Verifica dell'attivazione delle procedure di allarme, accensione ed inibizione della ventilazione, trasmissione dell'allarme a combinatore telefonico.

Documentazione allegata al prodotto

Verbale riportante la programmazione della centrale e le regolazioni impostate.

Lista alfanumerica di tutti i dispositivi in campo ed accessori collegati alla centrale, come da indirizzi programmati.

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Notifier serie AM2000

Esser

RIVELATORE PUNTIFORME DI FUMO INDIRIZZATO

Caratteristiche dimensionali variabili

Ripetitore stroboscopico remoto
Zoccolo con isolatore di loop
Kit per camera di analisi in condotte aerauliche

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Elemento sensore

Sensore ottico di fumo ad effetto Tyndall
Rilevazione ed autocompensazione di polvere depositata sull' elemento sensibile e/o del suo degrado
Idoneo a rilevare i fuochi di prova tipo TF2, TF3, TF4, TF5
LCA (Libera Circolazione Aria), fa sì che l' aria in movimento non investa direttamente la retina antinsetti il cui posizionamento non è verticale ma orizzontale, mantenendola quindi sgombra da eventuali polveri e/o altri materiali che potrebbero, veicolati dall' aria, depositarsi sulla retina intasandola o limitandone la capacità di essere attraversata liberamente dal flusso di aria da analizzare.
Velocità dell'aria: normale <1 m/sec. Occasionale <5 m/sec.

Microprocessore

Microprocessore analogico ad autoindirizzamento (senza dip-switch)
Led rosso di allarme per presenza di fumo.
Preallarme per rilevazione di fumo lieve.
Memoria di 32Kb. Incorporata, possibilità di conservare in memoria il lotto di costruzione, il numero di serie del rivelatore, il numero totale di allarmi rilasciati.
Temp. di utilizzo -20 +60 °C.
Protetto da inversione di polarità e da cortocircuito

Corpo

Materiale ABS
Dotato di zoccolo standard a innesto rapido per collegamento dell'elemento sensore/microprocessore a centrale tramite cavo linea loop.

Caratteristiche elettriche

Indicatore di allarme a led rosso
Memoria di allarme e dati operativi
Controllo automatico della sensibilità
Tensione di alimentazione nominale in Vdc: 19
Assorbimento a riposo: <50 uA
Assorbimento in allarme impulsiva < 10mA
Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +75 °C
Temperatura di stoccaggio: -20 °C fino a +75 °C
Grado di protezione minimo IP40

Accessori (ove richiesti in progetto)

Zoccolo isolatore di loop in materiale ABS. In presenza di cortocircuito sulla linea loop, lo zoccolo apre la linea.
Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C
Zoccolo con rele' indirizzato, in materiale ABS. Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C. il rele' indirizzato viene comandato dalla centrale e il contatto normalmente aperto (NA) puo' portare 1 A a 12V
Kit per camera di analisi per condotte d'aria
Ripetitore stroboscopico remoto, completo di collegamento.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ
EN 54
UNI 9795

Prove e collaudi

Prova con kit provafumo sul 10% dei sensori installati
Verifica della corretta identificazione alfanumerica in centrale e sui disegni costruttivi dell'impresa.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Notifier
Cerberus
Esser

SEGNALATORE OTTICO-ACUSTICO PER INTERNI INDIRIZZABILE**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Sirena elettronica con lampeggiante indirizzata alimentata dal loop di comunicazione. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Potenza acustica di 102 dB massimo a 1 metro con trentadue diverse combinazioni di suono. Certificata CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 3. Alimentazione da loop 15-32Vcc. Corrente a riposo di 120 microA e di 9,7 mA a volume massimo. Frequenza lampeggiante 1 Hz. Temperatura di funzionamento da -25°C a +70°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP33, IP55 o IP65 in funzione del supporto utilizzato.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ
EN54-3
UNI 9795

Prove e collaudi

Verifica di corretta identificazione in centrale con etichetta alfanumerica ed indicazione sulle planimetrie as-build
Verifica di corretto funzionamento comandato da centrale

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Notifier

PULSANTE ATTIVAZIONE ALLARME

Caratteristiche dimensionali variabili

Indirizzato o meno

Dotato o meno di rele' indirizzato a bordo

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Pulsante indirizzato manuale da interno a rottura vetro. Provvisto di doppio led rosso per la segnalazione locale di allarme e di corto circuito. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99 e provvisto di doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Fornito con chiave di test. Certificato CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 11. Alimentazione 15-28Vcc. Corrente a riposo di 560 microA ed in allarme di 5mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 93%. Grado di protezione IP44. Dimensioni: 107 x 107 x 50.

Pulsante a rottura di vetro del tipo con frontale in plexiglas preinciso antinfortunistico, con modulo di indirizzamento per il collegamento via loop alla centrale.

Materiale: ABS di colore rosso a montaggio sporgente.

Indicazione "ALLARME INCENDIO" in modo ben visibile e protetto dal vetro.

Posizione di allarme mantenuta fino al ripristino da parte di personale autorizzato.

Accessori

Modulo a rele' indirizzato in centrale per l'attuazione locale di eventi comandati da centrale.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

UNI 9795

Prove e collaudi

Verifica di attivazione dell'allarme all'attivazione del pulsante

Eventuale verifica di attivazione del rele' di bordo da centrale, quando presente.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Esser

Notifier

Cerberus

COMBINATORE TELEFONICO GSM

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Combinatore telefonico a tre canali per segnalazioni su linea telefonica GSM in modo vocale o con semplice SMS. Una linea PSTN simulata a 440 Hz. Programmazione da remoto od in locale. Tre open collector programmabili e telecomandabili e due ingressi per controllo remoto e ripristino. Otto numeri telefonici per chiamate vocali e 200 per gestione uscite. Controllo di scadenza SIM con verifica dell'esaurimento credito. Alimentazione da 9 a 14,5Vcc. con assorbimento a riposo di 110mA ed in allarme di 500mA. Dimensioni 200x260x45.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica del corretto inoltro dei messaggi di allarme ai numeri telefonici impostati

Verifica dell'intelligibilità dei messaggi di allarme inoltrati.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Notifire

CAVO SPECIALE PER LOOP ANTINCENDIO

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Cavo resistente al fuoco esente da alogeni.

Norme di riferimento: CEI20-36/CEI20-37/CEI20-38/IEC60331-2

Colore: Rosso

Conduttori: 2 x 1.5mmq

Marchiatura: NOTIFIER ITALIA

Matassa di 100mt.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

CEI 20-22 II e III

IEC 332-3 cat.A-B-C

CEI 20-37 parte 1 e IEC 754-1

CEI 20-36 parte 3

UITP-E34;

CEI EN 50200;

UNI 9795

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Marca/che di riferimento

Ceat

Alcatel