



comune di trieste
piazza Unita' d'Italia 4
34121 Trieste
tel. 040/6751
www.comune.trieste.it
partita iva 00210240321

AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA

CODICE OPERA I 4033

RISTRUTTURAZIONE DELL'EX CASERMA "BELENO" - SEDE DEI VIGILI URBANI OPERE ED INTERVENTI NECESSARI ALLA PIENA FUNZIONALITA' DELLA STRUTTURA

PROGETTISTA E COORDINATORE	dott. arch. Paolo RICCI 
COPROGETTISTI	geom. Stefano CLAUT
	per. ind. term. Franco COSSUTTA 
	dott. in ing. Giorgio SMREKAR 
DISEGNO E RILIEVO	dott. arch. Paolo RICCI 
	
STATO DI PROGETTO	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO dott. ing. Giovanni SVARA 

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

TAVOLA	FILE RIF.
	SCALA

SETTEMBRE 2014

Trieste

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

DEFINIZIONI

1. Ai fini del presente Capitolato speciale si deve intendere:
 - a. per <<**Codice dei contratti pubblici**>> il <<*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*>> nel testo approvato con Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii.;
 - b. per <<**D.P.R. 207/2010**>> il <<*Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"*>> nel testo approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e ss.mm.ii.;
 - c. per <<**D.M. 145/2000**>> il <<*Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modificazioni*>> nel testo approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e ss.mm.ii., per quanto ancora vigente dopo l'entrata in vigore del D.P.R.207/2010
 - d. per <<**T.U. 81/2008**>> il <<*Testo Unico di attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*>> nel testo approvato con D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
 - e. per <<**Legge**>> la <<*Legge regionale 31 maggio 2002, n.14*>> (Disciplina organica dei lavori pubblici) emanata dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in attuazione delle disposizioni di cui alla Legge Costituzionale 18.10.2001, n. 3 e nell'esercizio della propria esclusiva competenza legislativa, nel testo coordinato con le modifiche introdotte dall'art. 13 della Legge regionale 30 aprile 2003, n.12 e ss.mm.ii.;
 - f. per <<**Regolamento**>> il <<*Regolamento di attuazione della Legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici*>> nel testo approvato con Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 165/Pres. e ss.mm.ii.;
 - g. per <<**Capitolato Generale**>> il <<*Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici (art.34 della Legge regionale 31 maggio 2002, n.14)*>> nel testo approvato con Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 166/Pres. e ss.mm.ii.;

CAPO 1 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

Art. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori di **Ristrutturazione dell'ex Caserma "Beleno" - sede dei vigili urbani – Opere ed interventi necessari alla piena funzionalità dell'opera – codice opera 14033** sulla base del progetto esecutivo elaborato dal Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva dell'Area Lavori Pubblici di questa Amministrazione e del relativo schema di contratto ai quali le parti fanno integrale rinvio.

1. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nel presente Capitolato speciale d'appalto, nello Schema di contratto e quelle del Capitolato generale d'appalto vigente di cui al D.M. 145/2000.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e dal contratto di appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

4. Le opere che formano oggetto dell'appalto, salvo più precise indicazioni e prescrizioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, comprendono l'esecuzione dei seguenti lavori di seguito riportati:

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

demolizioni murature, demolizione pavimentazione, demolizione pavimentazione esterna, rimozione serramenti esterni, rimozione serramenti interni, rimozione impianti elettrici,

SCAVI

scavo sezione obbligata, scavo sezione chiusa

OPERE STRUTTURALI

Magrone, cls fondazioni, cls elevazione, acciaio per c.a., rete elettrosaldata, opere in acciaio

MURATURE

pareti in mattoni forati cm 12, torretta camino, canna shunt, comignolo, prete leca cm 20,

ISOLAZIONI COIBENTAZIONI IMPERMEABILIZZAZIONI

manto impermeabile prefabbricat

ASSISTENZE

assistenze edili imp elettrici, assistenze edili imp termici

INTONACI

intonaco per interni, intonaco per esterni, trattamento esterni

PAVIMENTAZIONI

pavimentazione cls

CONTROSOFFITTI

controsoffitti quadroni fibra minerale, controsoffitti cartongesso, controsoffitti idrolastra

OPERE DA LATTONIERE

rivestimento lamiera, scossalina lamiera,

OPERE DA FABBRO

ringhiera acciaio

OPERE DA PITTORE

tinteggiatura interni, pitturazione ringhiera scala, trattamento superfici interne, pitturazione cls, pitturazione esterni

OPERE STRADALI

detriti cava, marciapiede, cordonata

SERRAMENTI

porte interne, serramenti alluminio, portoncini alluminio, serramenti REI 120, maniglioni antipanico,

ASCENSORI

ascensore

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Punti di utilizzo, Impianto luci sicurezza, Impianto rivelazione incendio, Corpi illuminanti,

In sintesi il progetto prevede l'esecuzione di opere necessarie al completamento del complesso in oggetto;

In generale si prevedono i seguenti interventi:

- il completamento delle pavimentazioni esterne (asfaltature, pavimentazioni cementizie, rampe carrabili, ecc.
- sistemazioni esterne a verde
- l'apertura di un nuovo varco di uscita dell'autorimessa del complesso comprese demolizioni, scavi, la formazione di una nuova rampa carrabile, cancello ed opere di finitura;
- opere varie di lattoneria (scossaline, rivesimenti)

- opere varie di finitura interna (porte interne, coprigiunti, pitturazioni, serramenti, controsoffitti, corrimano, ecc.)
- opere varie di finitura esterna (pitturazioni, rasature)
- opere metalliche (cancelli, portoni, portoncini, ringhiere)
- revisione dell'impianto di rilevazione incendi
- integrazione dell'impianto di illuminazione di emergenza
- completamento cartellonistica antincendio
- completamento sistemi passivi antincendio (compartimentazioni) ed attivi (estintori)
- fornitura e posa in opera di ascensore
- altre opere come meglio specificato nel computo metrico estimativo

Definizione economica dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente tabella:

		Cat.	tipo	Colonna a)	Colonna b)	Colonna a) + b)	incidenza
				Importo esecuz. lavori	Oneri sicurezza	TOTALE	
1	A misura	OG 01	P	160.010,95	5.948,19	165.959,14	
2	A misura	OS 04	S	28.000,00	1.040,86	29.040,86	>10% < 150,000 euro
	TOTALE			188.010,95	6.989,05	195.000,00	

P=Categoria prevalente S =Categorie scorporabili

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al 1° comma, colonna a) (TOTALE), al quale deve essere applicato il ribasso sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al 1° comma, colonna b) e non soggetti al ribasso d'asta ai sensi dell'art. 86, comma 3 ter del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii..
3. Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 ed in conformità all' "A" al predetto D.P.R., i lavori sono classificati come da tabella di cui al precedente punto 1) .
4. I lavori relativi agli impianti per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n.37 e ss.mm.ii. devono essere realizzati dall'Appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario, essi devono essere realizzati da un'impresa mandante, qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari.

Art. 2. Cronoprogramma dei lavori

Ai sensi dell'art. 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010, l'esecutore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di progetto, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano, rispettivamente, l'art. 167 del D.P.R. 207/2010.

Art. 4. Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 5. Norme di sicurezza particolari

1. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore) è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 135 del Codice dei Contratti Pubblici.

CAPO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 6. Piani di sicurezza

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento, predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione da parte dell'Amministrazione ai sensi dell'art. 101 del T.U. 81/2008, nonché il piano di sicurezza e coordinamento eventualmente integrato nel corso dei lavori dal Coordinatore per l'esecuzione, ai sensi dell'art.92 comma 1 lett. B) del T.U. 81/2008.
2. Ai sensi dell'art.131 del Codice dei contratti pubblici, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a redigere e consegnare alla Stazione appaltante eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento di cui al precedente punto 1);
3. L'Appaltatore, prima dell'avvio di ciascun cantiere o in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione proposte di modificazioni o integrazioni al P.S.C. trasmesso alla Stazione appaltante per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa;
- 4.- È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.

- 5.- E' parimenti onere dell'appaltatore la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D.Lgs 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
- 6.- L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
- 7.- L'Appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per l'esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
- 8.- L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
- 9.- È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
- 10.- E' parimenti onere dell'appaltatore la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al T.U. 81/2008; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
- 11.- L'Appaltatore è tenuto ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni la Deliberazione Consiliare n. 55 dd. 3 luglio 2008 recante titolo: "Atto di Intesa per la sicurezza negli appalti di lavori (e manutenzione delle aree verdi) del Comune di Trieste – Approvazione e applicazione nella prassi operativa del Comune di Trieste" con i relativi allegati e ss.mm.ii. e la Determinazione Dirigenziale n. 45 dd. 20 dicembre 2008 recante titolo "Attuazione dell'Atto di Intesa nei cantieri: approvazione della disciplina operativa e di due protocolli operativi per l'esecuzione degli accertamenti nei cantieri dei lavori e di manutenzione delle aree verdi" con relativi allegati e ss.mm.ii..

Art. 7. Piano operativo di sicurezza

1. L'Appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque entro la consegna dei lavori o prima dell'avvio dell'attività di cantiere deve predisporre e consegnare all' Ente Appaltante o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (P.O.S.) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto o in subaffidamento, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i
- 4.- Detto piano è conservato in cantiere ed è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

Art. 8. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII stesso T.U. n. 81/2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D.Lgs 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la Stazione Appaltante è tenuta a richiedere d'ufficio il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere, in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del T.U. n. 81/2008. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

Art. 9. Cartello di cantiere

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre per ogni singolo cantiere il cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e cm. 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente tabella, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

COMUNE DI TRIESTE	
LAVORI DI: Ristrutturazione dell'ex Caserma "Beleno" - sede dei vigili urbani - Opere ed interventi necessari alla piena funzionalità dell'opera - Codice opera n 14033	
Committente: Comune di Trieste	
Ufficio competente: Area Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva- passo Costanzi, 2	
Progetto esecutivo approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. ____ del _____	
Progettista: dott. arch. Paolo Ricci geom. Stefano Claut per. Ind. Franco Cossutta per. Ind. Giorgio Smrekar Comune di Trieste - Area Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva	
Direttore dei lavori: _____ _____(indirizzo)_____ - _(cap)_ - ____ (Comune)____ (_Provincia_) Telefono. _____ Fax: _____ email: _____	
Coordinatore della sicurezza per la progettazione: arch. Paolo Ricci Comune di Trieste - Area Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva	
Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione: _____ _____(indirizzo)_____ - _(cap)_ - ____ (Comune)____ (_Provincia_) Telefono. _____ Fax: _____ email: _____	
Durata stimata in uomini x giorni: Notifica preliminare in data: __/__/__	
Responsabile Unico del Procedimento: dott. ing. Giovanni Svara Comune di Trieste - Area Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva	
Importo complessivo progetto:	€ 223.447,71
Importo lavori a base d'asta:	€ 188.010,95
Oneri per la sicurezza:	€ 6.989,05
Importo del contratto:	€ _____
Gara in data: __/__/__ offerta di Euro _____,00 pari al ribasso del ____ %	
Impresa esecutrice: _____ con sede in _____(indirizzo)_____ - _(cap)_ - ____ (Comune)____ (_Provincia_) Ufficio di Trieste: _____(indirizzo)_____ - 341__ - TRIESTE (TS) Telefono. _____ Fax: _____ email: _____ attestazione SOA N. _____ categorie e importi _____	
Direttore tecnico del cantiere: _____ _____(indirizzo)_____ - _(cap)_ - ____ (Comune)____ (_Provincia_) Telefono. _____ Fax: _____ email: _____	
Data consegna lavori: _____ Data contrattuale di ultimazione dei lavori: _____	
Intervento finanziato con:	
Subappalti autorizzati:	
Impresa: _____ con sede in _____(indirizzo)_____ - _(cap)_ - ____ (Comune)____ (_Provincia_) attestazione SOA N. _____ categorie e importi _____ autorizzazione prot.corr.n. _____ dd. _____ (I dati di cui sopra vanno indicati per tutti i subappaltatori)	
Spazio per aggiornamento dei dati o per comunicazione al pubblico:	

PARTE SECONDA

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI

CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI

Art. 10. Valutazione dei lavori a misura

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui all'art. 180 e ss. del D.P.R. 207/2010.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
5. Le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore.
6. Verranno contabilizzate solamente le quantità poste in opera che saranno pertanto comprensive degli sfridi di lavorazione.
7. Per le opere da eseguire si intendono incluse nei singoli prezzi tutte le opere accessorie necessarie alla perfetta realizzazione delle stesse incluse forniture, trasporti sollevamenti armature di servizio e protezione oneri per la manodopera ecc. .

Art. 11. Norme per la misurazione

Le modalità di misurazione delle opere, ove non specificato diversamente nell'allegato Elenco descrittivo delle voci e prezzi unitari sono le seguenti:

- a. SCAVI IN GENERE - Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco l' Appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato :
- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area.
 - per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutta che bagnata ed in presenza di acqua.
 - per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in reinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l'onere di discarica.
 - per la regolarizzazione di scarpate e di pareti, per il perfetto spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo reinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d' acqua e condotte in genere, sopra fognature e drenaggi secondo le sagome definitive di progetto.
 - per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere
 - per l'allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica.
 - per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi.

- per ogni altra spesa necessaria all'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

- I) gli scavi di sbancamento con il metodo delle sezioni ragguagliate rilevate in contraddittorio
- II) gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali.

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale roccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell'impresa esecutrice.

b. DEMOLIZIONI - I prezzi fissati per le demolizioni di murature di qualsiasi genere, anche in calcestruzzo semplice o armato, nonché la demolizione di strutture dei solai, coperture ecc. saranno misurate secondo il loro effettivo volume geometrico; tali prezzi comprendono sempre l'accurato accatastamento dei materiali riutilizzabili e la loro conservazione e l'asporto a rifiuto dei materiali di risulta inclusi tutti gli oneri di caricamento, trasporto e scarico alle pubbliche discariche ovunque siano esse allocate inclusi i relativi oneri di scarica.

c. MURATURE IN GENERE - Tutte le murature saranno misurate geometricamente a volume o a superficie in base alle misure prese in contraddittorio dal vivo con esclusione di eventuali intonaci.

Si considereranno pieni unicamente i vani di canne fumarie, e di ventilazione ed eventuali passaggi di condutture idroelettriche gas o fognarie.

Non verranno considerate le parti incastrate di pilastri piattabande ecc.

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se da costruirsi sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette.

Le ossature di cornici, cornicioni lesene pilastri e di qualsiasi altro oggetto saranno pure misurate geometricamente senza sovrapprezzo alcuno.

Le murature esterne eseguite con materiali isolanti saranno sempre dimensionate in base alle risultanze dei calcoli per l'isolamento termico degli edifici previsto dalla normativa vigente; gli spessori descritti nel progetto sono da considerarsi pertanto puramente indicativi ed all'impresa non spetterà alcun onere aggiuntivo per eventuali maggiori spessori necessari all'ottenimento dei parametri di isolamento termico richiesti.

I tramezzi eseguiti con mattoni pieni ad una testa o con mattoni forati doppio UNI o forati da 8-10 cm al grezzo liquidati a mq saranno misurati a vuoto per pieno deducendo solo i fori di superficie superiore a mq.2 (due); non verranno comunque misurati risvolti spallette sguinci ecc. che saranno sempre inclusi nel prezzo a mq.

Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc.

Per tutte le murature è sempre incluso l'onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza.

Sono sempre incluse nel prezzo le immorsature tra le murature nuove o preesistenti, di qualsiasi tipologia esse siano, anche con l'ausilio di spezzoni di ferro tondino e getto di calcestruzzo incluso l'onere dello scasso delle murature esistenti.

d. PIETRE NATURALI - La pietra da taglio, da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per i gradini, le soglie ed i pezzi in genere da pagarsi a metro lineare, la misura verrà presa fra gli estremi di ogni singolo pezzo inclusa la parte incassata nel muro.

Le pavimentazioni in pietra naturale saranno sempre computate a metro quadrato ed in tale prezzo sarà sempre incluso l' onere della perfetta rifinitura della superficie con lavorazione a taglio di sega, levigatura, lucidatura o bocciardatura e l' onere del perfetto raccordo con le strutture in elevazione o i coprigiunti con lama o angolare in ottone al contatto con altri tipi di pavimentazione o ai margini della pavimentazione stessa e i necessari giunti di dilatazione; sono pure compresi nel prezzo la posa di pietre di diversa qualità e tipologia o lavorazione superficiale al fine di produrre superfici trattate anche con specifici disegni o effetti estetici come richiesto dalla Direzione Lavori anche se non specificato nel prezzo.

I rivestimenti in pietra naturale saranno misurati sempre a metro quadrato e con tale liquidazione l'Appaltatore sarà compensato di ogni onere relativo alla perfetta posa in opera qualsiasi sia il tipo di struttura di posa il tipo di finitura superficiale richiesto che sarà comunque sempre a discrezione della D.L.

e. CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI

I conglomerati cementizi per fondazioni, murature ecc. saranno generalmente liquidati a metro cubo e misurati in opere secondo le dimensioni prescritte derivanti dai disegni del progetto esecutivo e dalle tavole delle carpenterie, esclusa quindi ogni eccedenza anche se inevitabile, derivante dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori.

Il conglomerato per opere in cemento armato sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Nel caso di opere a carattere ornamentale unicamente nel caso di strutture minute inferiori a 0,008 mc/ml la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

Nei prezzi dei conglomerati cementizi sono anche compresi e compensati stampi e casseforme di ogni forma e tipologia, puntellazioni, armature di sostegno e di servizio ogni onere per l'esecuzione dei getti a qualsiasi altezza e distanza, l' onere della perfetta vibratura del calcestruzzo nonché la rimozione di tutte le opere provvisorie a lavoro e stagionatura effettuata.

E' compreso nel prezzo a volume pure la predisposizione dei calcestruzzi secondo esigenze particolari in merito alla disposizione volumetrica degli inerti alla tipologia ed al tipo di predisposizione delle casseforme. L'esecuzione facciavista dei calcestruzzi viene liquidata a parte, a metro quadrato ed in tale prezzo vengono inclusi tutti gli oneri per la formazione di una superficie perfetta, priva di nidi di ghiaia, di ferri affioranti, e di altri difetti; è incluso nel prezzo anche ogni particolare disposizione delle casseforme richiesta dalla Direzione Lavori, atta a dare una superficie con particolari effetti estetici o disegni; in caso di imperfetta esecuzione della superficie a facciavista la Direzione dei Lavori non liquiderà il prezzo previsto a metro quadrato e potrà effettuare una detrazione pari al 10% del prezzo a mc del calcestruzzo, ovvero potrà ordinare all' impresa l' esecuzione di lavorazione a punta grossa o fine della superficie senza che ciò costituisca alcun onere per l' Amministrazione.

Nel prezzo a metro cubo è pure inclusa ogni operazione tecnica per l'esecuzione del progetto esecutivo e costruttivo, prove di carico, calcoli, verifiche provini, collaudi in corso d' opera ed a lavori ultimati.

f. SOLAI - I solai massicci in cemento armato saranno valutati a metro cubo come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece valutato a metro quadrato sulla base della superficie netta interna dei vani che ricopre di qualsiasi forma essi siano, misurati al grezzo delle murature perimetrali esterne e dei vani delimitati da strutture portanti; viene esclusa dalla misurazione la superficie di appoggio.

Nel prezzo dei solai è incluso l'onere per lo spianamento con malta cementizia o prodotti specifici sino al piano di posa della pavimentazione.

E' incluso inoltre ogni altro onere per materiali armature puntelli sollevamenti trasporti forniture mano d' opera noleggi ecc. per dare l'opera finita a regola d' arte pronta per la posa delle pavimentazioni e per l' intonacatura dell' intradosso.

Sono compresi inoltre tutti i ferri di armatura esclusi unicamente i ferri di ripartizione o rete elettrosaldata.

Il prezzo al metro quadrato dei solai si applicherà senza alcuna maggiorazione anche per quelle porzioni in cui, per resistere al momento negativo il laterizio o altro materiale sia sostituito dal conglomerato cementizio.

Nel prezzo a mq è incluso anche l'onere di tutte le prestazioni tecniche necessarie per i progetti esecutivi e costruttivi, i calcoli, le verifiche ed i collaudi necessari.

g. CONTROSOFFITTI - I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale senza tener conto dei raccordi curvi con la muratura perimetrale.
I controsoffitti a finta volta di qualsiasi forma e monta, si misureranno per una volta e mezza la loro proiezione orizzontale.
Nel prezzo a metro quadrato sono inclusi tutti gli oneri per la perfetta fornitura in opera a regola d'arte dei controsoffitti, incluse le armature di servizio nonché la certificazione di resistenza al fuoco che dovrà sempre venir prodotta.

h. COPERTURE A TETTO - Le coperture in genere saranno computate a metro quadrato misurando geometricamente la superficie della falda del tetto senza deduzioni per vani di canne fumarie ed altre parti, mentre sarà dedotta dalla misurazione la superficie netta dei lucernari; non si terrà comunque conto nella misurazione di sovrapposizioni, giunti e ridossi.
Nel prezzo della copertura si intende tutto incluso comprese armature, opere provvisorie, protezioni provvisorie contro le infiltrazioni atmosferiche materiali e manodopera necessaria per la realizzazione a regola d'arte.
Sono pure inclusi ove non previsti tutti i collegamenti tra strutture di caratteristiche diverse o tra strutture nuove e preesistenti al fine di garantire la massima sicurezza contro le infiltrazioni atmosferiche, restando incluso in tale onere l'impermeabilizzazione dei giunti di dilatazione con specifici prodotti, la posa di scossaline e gocciolatoi ove necessario.

i. VESPAI - Nel prezzo dei vespai è compreso ogni onere per forniture di materiali e la loro posa in opera. I vespai saranno eseguiti con pietrame di varie pezzature e di prima qualità e saranno valutati a metro cubo.

l. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI - I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie in vista tra le pareti intonacate dell'ambiente.
I prezzi per ciascun genere di pavimentazione comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione necessaria per dare i pavimenti stessi posti in opera a regola d'arte completi e rifiniti, incluso ogni onere per la formazione del sottofondo sia esso la base di attacco per i pavimenti ceramici, in pietra naturale o artificiale che il sottofondo di attacco e per i pavimenti in legno, incluse anche sistemazioni di eventuali dislivelli o pendenze presenti sul sottofondo esistente.
Nei prezzi a metro quadrato per i pavimenti si intendono pure incluse tutte le opere per dare un perfetto raccordo della pavimentazione stessa con la superficie muraria intonacata o rivestita, qualsiasi sia l'onere per eseguire detta lavorazione anche in assenza di battiscopa, nonché la posa in opera dei giunti di dilatazione in lama di ottone o acciaio inox e dei giunti eseguiti a regola d'arte con opportune lame in ottone poste orizzontalmente o verticalmente quali divisione tra pavimentazioni di diversa tipologia siano essi di nuova realizzazione o già esistenti.
I rivestimenti di qualsiasi natura e tipo verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle parti da rivestire.
Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura e la posa in opera inclusa la regolarizzazione della superficie di attacco con malte anche additivate, sia essa esistente o di nuova realizzazione i materiali di attacco e le lavorazioni accessorie tutti i pezzi speciali e di raccordo per gli spigoli, le rientranze, le guscie.
Sono pure inclusi, come pure per le pavimentazioni tutti gli oneri per opere provvisorie ed accessorie, trasporti e sollevamenti, armature di servizio ecc. anche nel caso di sola posa in opera senza l'onere della fornitura.
Per le pavimentazioni ed i rivestimenti l'impresa dovrà produrre, se necessario per il rilascio delle autorizzazioni da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco o comunque su specifica richiesta della Direzione Lavori, gli idonei certificati di resistenza al fuoco.

m. INTONACI - I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l'effettiva superficie geometrica realizzata; l'onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l'altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello. Nella fattura degli intonaci è compreso l' onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi , la

muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l' intasamento dei fori dei mattoni forati.

Gli intonaci interni su muri di spessore massimo di cm 15 al grezzo saranno computati vuoto per pieno con detrazione completa di tutti i fori di superficie maggiore di mq 2 (due), ciò a compenso della riquadratura dei vani; verrà diffalcata tutta la superficie del foro qualora non abbia ricevuto intonaco su spalle, sguanci, volte, archi, e piattabande del medesimo.

Eventuali aggetti o lesene saranno misurate geometricamente calcolandone lo sviluppo.

Gli intonaci eseguiti su murature esterne o su murature interne con spessore maggiore di cm.15 al grezzo saranno computate nella loro superficie effettiva con detrazione di tutti i fori.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, si determinerà moltiplicando la loro superficie in proiezione orizzontale per il coefficiente medio 1,20.

Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e di mazzette di vani di porte e di finestre.

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l'intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all'effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall'elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d'arte.

Per l'esecuzione degli intonaci colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

n. OPERE IN METALLO - I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore

Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HPE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice.

Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati:

- l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l'opera finita a regola d'arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta;
- la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario.
- l'onere per l'esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura.
- l'onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell'opera
- il nulla osta preventivo ed a lavori ultimati da parte dei Vigili del Fuoco (per le scale di sicurezza metalliche).

o. GRONDAIE PLUVIALI CONVERSE - I tubi pluviali ed i canali di gronda eseguiti in lamiera di ferro zincato, preverniciato oppure in rame saranno misurati a metro lineare; i canali di gronda e le converse potranno essere misurate a metro quadrato se il singolo prezzo lo prevede; in ogni caso la misurazione avverrà senza tener conto delle parti sovrapposte.

Nei rispettivi prezzi si intende compresa la formazione e la posa in opera di ferri di sostegno le cravatte le chiodature ed i fissaggi nonché tutte le opere murarie ed i ripristini necessari.

Sono pure incluse le armature di servizio e di protezione necessarie per il sollevamento e la posa in opera a perfetta regola d'arte in condizioni di piena sicurezza.

Nei prezzi è compresa pure la formazione di tutte le piegature e sagomature sia dei canali e tubi di gronda, che seguiranno e verranno fissati sulla struttura muraria conformemente alla stessa, con la formazione di curve sagomate per lo scavalco di cornicioni lesene ed aggetti, formazione di collari gocciolatoi imbocchi collettori sifoni ed ogni altro pezzo speciale che si renda necessario secondo le disposizioni della Direzione Lavori; per le converse esse dovranno venir opportunamente sagomate secondo la necessità dettata dalla struttura muraria e fissata opportunamente alla stessa.

Nei prezzi è pure compreso il perfetto raccordo tra le converse e scossaline con la struttura muraria a garanzia della totale eliminazione di qualsiasi possibilità di infiltrazione atmosferica.

I prezzi dei canali dei tubi di gronda e delle converse e scossaline in lamiera di ferro zincato comprendono la coloritura con pitture ad alta resistenza agli agenti atmosferici e con colori a scelta della D.L.; nel caso trattasi di ripristini nel prezzo unitario sarà inclusa anche la raschiatura e la pulizia.

Nel prezzo delle grondaie e dei pluviali e delle converse è inclusa anche la posizionatura di idonee griglie a bulbo sugli imbocchi degli scarichi.

p. TUBAZIONI E CONDUTTURE - I tubi in ghisa, quelli in ferro e quelli in acciaio saranno valutati a peso o a metro lineare in rapporto al tipo approvato dalla D.L.

Il prezzo per le tubature in ghisa ed in acciaio comprenderà la fornitura del materiale inclusi tutti i pezzi speciali anche se realizzati su misura, la posa in opera con le più idonee metodologie, nonché tutte le opere accessorie necessarie, quali la posa di ganci e staffe raccordi giunzioni e tutte le opere murarie necessarie tracce e passaggi.

Nella valutazione del peso e della misura si terrà conto della sola tubazione escluso il prezzo del piombo e delle staffe per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi tutto compensato con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

Il prezzo per le tubazioni di qualsiasi genere e materiale vale anche nel caso in cui i tubi debbano essere inclusi nei getti in conglomerato cementizio incluso ogni mezzo di fissaggio alle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in grès, in cemento, in PVC o polietilene sia in opera che in fornitura sarà fatta a metro lineare misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

I pezzi speciali saranno ragguagliati al metro lineare delle tubazioni di corrispondente diametro nel seguente modo:

- curve, gomiti e riduzioni ml. 1,00
- giunti semplici ml. 1,25
- giunti doppi ed ispezioni con tappo compreso ml. 1,75
- sifoni ml. 2,75

Le riduzioni saranno valutate per 1 ml del diametro minore, i giunti semplici e doppi al diametro maggiore.

Tutti i prezzi si intendono inclusi per tubazioni complete in ogni loro parte, incluse le forniture, i trasporti, la posa in opera le opere accessorie e murarie le armature di servizio l'esecuzione di tracce e passaggi su murature e solai di qualsiasi genere inclusi i ripristini a perfetta regola d'arte, la fornitura e posa di grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza e genere o la smurazione la riparazione ed il ripristino di grappe e sostegni esistenti.

I tubi interrati poggeranno su un sottofondo di conglomerato cementizio da pagarsi a parte.

q. OPERE IN LEGNO - Nei prezzi riguardanti la lavorazione e la posa in opera dei legnami si intende incluso ogni onere e compenso per posa in opera di chioderia staffe bulloni, ancoraggi chiavarde nonché per l'esecuzione di tutte le opere di ferramenta relative alla formazione degli appoggi e degli incastri tra i vari elementi della struttura e la struttura muraria o metallica realizzati in acciaio zincato a caldo; sono incluse inoltre tutte le lavorazioni atte a dare la struttura in legno delle forme e dimensioni come prescritto dal progetto; sarà anche incluso il trattamento impermeabilizzante e protettivo con specifici ed idonei prodotti di tutte le parti in legno incastrate nelle parti murarie, di quelle esposte agli agenti atmosferici e di tutti gli altri elementi posti in condizioni di deteriorabilità secondo le indicazioni della D.L.

La liquidazione potrà avvenire a metro quadrato o a metro cubo a seconda si tratti di grossa o minuta carpenteria; da tale misurazione saranno comunque sempre escluse le parti relative agli incastri nelle strutture murarie e nei solai e quelle relative agli incastri, nodi e congiunzioni tra diversi elementi in legno, siano essi nuovi o preesistenti.

- Copertura in legno lamellare - specificatamente per la copertura in legno lamellare valgono tutte le indicazioni relative alle strutture in legno e le indicazioni descrittive dello specifico prezzo; la misurazione avverrà a metro quadrato considerato quale proiezione orizzontale delle falde del tetto senza cioè tener conto del maggior sviluppo derivante dalla pendenza delle stesse; nel prezzo si intende inclusa la struttura portante,

il tavolato di copertura, i morali trasversali e longitudinali gli strati ed i tavolati di chiusura le strutture in legno principali secondarie, accessorie e di finitura necessarie, tutte le opere di ferramenta necessarie realizzate in acciaio zincato a caldo e successivamente verniciato in alcune componenti se specificatamente richiesto dalla D.L. una adeguata isolazione termica nella misura atta a garantire la rispondenza ai requisiti richiesti dalle normative in essere ed una adeguata impermeabilizzazione del complesso della copertura sia complessiva che nelle parti lignee esposte; rimane pure compresa nel prezzo la progettazione esecutiva e costruttiva complessiva e di dettaglio della copertura che dovrà essere sottoposta alla D.L. per approvazione, le verifiche ed i calcoli statici con i relativi collaudi e certificazioni finali; si intende incluso anche ogni trattamento o il dimensionamento relativo alla resistenza al fuoco della struttura lignea secondo le prescrizioni dei Vigili del Fuoco per permettere una resistenza al fuoco dell'orditura principale e secondaria non inferiore ai 90 minuti e comunque in modo da permettere il rilascio, a lavori ultimati del certificato di Prevenzione Incendi; l'eventuale trattamento intumescente non dovrà comunque in alcun modo compromettere l'estetica delle strutture lignee in vista e del tavolato e perlinato; rimane a carico dell'impresa pure ogni altro trattamento del legno atto a preservarne la durata e le caratteristiche statiche ed estetiche nel tempo.

r. SERRAMENTI - I serramenti di porte, finestre, vetrate coprirulli e simili si misureranno su una sola faccia in luce libera dei contorni finiti di pietra d'intonaco o di legno, non tenendo conto di stipiti, cornici, battute, sporgenze, davanzali ecc. che saranno sempre e comunque inclusi nel prezzo unitario del serramento, sia esso liquidato a metro quadrato, a pezzo o sia incluso in una voce a corpo.

I serramenti arcuati, semicircolari, circolari o con particolare andamento curvilineo saranno liquidati a pezzo, inseriti in voci a corpo o a metro quadrato calcolando come luce il minor rettangolo circoscritto.

Le persiane avvolgibili liquidate a superficie si computeranno aumentando la luce netta dell'apertura di cm. 5 di larghezza e di cm.20 di altezza.

Mostre, contromostre, rivestimenti saranno inclusi nella liquidazione del serramento; se liquidati con specifica voce dell'elenco saranno computate nella loro reale superficie geometrica su un'unica faccia.

Tutti i serramenti siano essi in legno, metallici o in materie plastiche saranno forniti in opera sempre con tutti gli accessori inclusi nel prezzo, ferramenta di sostegno e chiusura, controcasse murate, maniglia, ancoraggi.

Sono incluse sempre nel prezzo dei serramenti le vetrate termoisolanti o vetrocamera con vetrate di sicurezza ove richiesto dall'uso e secondo le richieste della D.L., nonché le elettrocoloriture dei serramenti in lega di alluminio, il trattamento di zincatura a caldo e pitturazione con vernici epossidiche per i serramenti in acciaio, la pigmentazione a scelta della D.L. per i serramenti in materie plastiche.

Nel prezzo dei serramenti si intende inclusa ogni lavorazione per la posa in opera incluse le armature di servizio e le opere murarie, nonché la posa in opera di un serramento completo di accessori, vetrate e coloritura per ognuno dei tipi previsti in progetto quale campionatura da sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori; tale campionatura non costituirà alcun onere per il Comune anche se dovrà essere più volte ripetuta sino alla campionatura valutata favorevolmente.

Tutti i serramenti posti in opera, per venir liquidati dovranno rispondere alla normativa di sicurezza nonché alle vigenti norme in materia di isolamento termico ed acustico.

Il prezzo previsto, sia esso a misura, a pezzo o a corpo è comprensivo di ogni onere, incluso l'accurato accatastamento in cantiere o in altro luogo a carico dell'Appaltatore anche per lunghi periodi.

La liquidazione a piè d'opera dei serramenti potrà essere così effettuata salvo diverse indicazioni contenute nella descrizione del prezzo:

- infissi a piè d'opera 50%
- infissi in opera 70%
- infissi a vetratura e coloritura ultimata 90%
- infissi ad opera finita 100%

Per la demolizione o la rimozione di serramenti si intenderà quale superficie da misurare unicamente quella del foro di porta o di finestra anche nel caso di doppio o triplo serramento, la rimozione delle casse, delle controcasse e dei telai, la totale pulizia del foro ed i ripristini degli intonaci delle spallette.

s. VETRATURE - Le vetrate sono sempre incluse nel prezzo dei singoli serramenti sui quali vengono installate.

Nel caso di posa in opera di vetrate su serramenti esistenti esse vengono liquidate a metro quadrato misurato geometricamente sulla superficie effettiva; nel caso di figure geometriche irregolari viene misurato il minimo rettangolo circoscritto.

t. OPERE DA PITTORE - Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all'esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l'opera finita a regola d'arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie.

E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell'impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc.

Per i serramenti, portelle, cancelli ecc si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonché la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici.

Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonché la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente.

Le tinteggiature e pitturazioni interne ed esterne si applicheranno generalmente le norme valide per la misurazione degli intonaci.

Per la coloritura e verniciatura dei serramenti si osserveranno le seguenti norme con il cenno che si intende sempre eseguita la pitturazione su ambo le facce e negli spessori dei serramenti nonché tutte le parti accessorie.

I. porte e sportelli pieni, grate e cancelli in legno, due volte la luce netta del serramento più l'eventuale mostra e lo sguancio.

II. porte a vetri, vetrate, bussole si computeranno una volta e mezza la superficie, comprendendo in ciò anche la verniciatura dei telai su muri portanti e dello scatolato per i tramezzi divisorii.

III. finestre senza persiane ma con doppia invetriata si computeranno tre volte la luce netta del serramento, includendo in ciò la coloritura della tavoletta di davanzale e del telaio o cassettoni.

IV. finestre senza persiane ma con un'unica invetriata si computeranno una volta sola la luce netta del serramento; con tale misurazione si riterrà pagata anche la pitturazione del telaio o cassettoni e della tavoletta di davanzale.

V. persiane comuni a griglie fisse o mobili si computeranno tre volte la luce netta del serramento comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio o cassettoni.

VI. serrande avvolgibili, si computeranno due volte e mezza la luce netta del serramento comprendendo in ciò anche la coloritura delle guide e del telaio a sporgere.

VII. oscuri interni o esterni comunque lavorati si computeranno due volte la luce netta del serramento incluso in ciò anche la coloritura del telaio.

VIII. opere in ferro semplici e senza ornati quali finestre grandi a vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia ecc. saranno computate i tre quarti della loro superficie complessiva misurata in proiezione ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe, ed accessori che non verranno misurati; nel prezzo si intende sempre incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine.

IX. opere in ferro a disegno quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili saranno computate una volta la superficie geometrica complessiva misurata sempre in proiezione; nel prezzo sarà sempre inclusa la coloritura di sostegni grappe, accessori, chiusure, cardini ecc., la perfetta protezione delle opere da non colorire ed il preventivo adeguato trattamento antiruggine di tutta la struttura.

X. opere in ferro con presenza di complesse decorazioni per almeno il 30% della superficie saranno computate per la coloritura una volta e mezza la loro superficie geometrica complessiva misurata in proiezione previa trattamento protettivo antiruggine e perfetta pulizia delle parti decorate.

XI. I radiatori dei termosifoni saranno liquidati a pezzo indipendentemente dalle loro dimensioni e dal numero degli elementi.

XII. Le carte da parati verranno misurate per la loro effettiva superficie messa in opera escluse eventuali sovrapposizioni ed incluse le armature di servizio e la preparazione del fondo di attacco.

u. OPERE A CORPO - Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l'opera perfettamente finita e rifinita a regola d'arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all'opera da realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell'opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell'opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l'esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell'opera, l'assistenza al collaudo medesimo.

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall'intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall'opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

v. LIQUIDAZIONI A PIE' D'OPERA - Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il Direttore dei lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accredito in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 207/2010, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

w. IMPIANTI ELEVATORI - Ogni singolo impianto elevatore verrà liquidato a corpo; in corso d'opera verranno liquidati acconti per ogni singolo impianto in base alle seguenti modalità:

30% alla fornitura di tutto il materiale in cantiere.

35% alla posa in opera

35% all'ultimazione

x. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 167 del D.P.R. 207/2010.

Art. 12. Valutazione dei lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'art. 179 del D.P.R. 207/2010.

Art. 13. Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dai rappresentanti dell'Amministrazione prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dei citati rappresentanti dell'Amministrazione. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dai cantieri e le opere e lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. Comunque, l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi possono essere rifiutati anche dopo accettati e posti in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'Appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. L'Amministrazione comunque, salvi i diritti che spettano allo Stato, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'Appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.
5. Qualora l'Appaltatore rinvenga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti dell'Amministrazione, senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.
6. L'Appaltatore è responsabile di ogni danno o disperdimento degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

PARTE TERZA

DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO

CAPO 1 - PRESCRIZIONI GENERALI

Art. 14. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori

1. Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.
2. Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annessa Lista delle categorie dei lavori e delle forniture, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

Art. 15. Materiali in genere

1. I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

Quando la direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati a sua cura e spese dalla sede del lavoro o dai cantieri

Gli addetti al laboratorio incaricato alle eventuali prove richieste dalla D.L. dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e/o la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni da esaminare potrà essere eseguito in qualsiasi momento e gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi d'approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l'opera di prelievo.

Per i campioni asportati dalle opere in corso d'esecuzione, l'assuntore è tenuto a badare a sua cura e spese alla riparazione di quanto manomesso.

I materiali d'uso più frequente dovranno comunque rispondere alle sottoindicate norme.

a) Acqua

L'acqua usata per gli impasti dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose nonché da sostanze corrosive.

b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione di cui alle norme del R.D. 16.11.1939 nr. 2231.

c) Inerti

I materiali inerti da impiegarsi per la confezione di malte e calcestruzzi dovranno possedere le qualità, stabilite dal vigente regolamento d'applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alla disciplina delle opere in conglomerato cementizio. Gli inerti si classificano come terre che passano o vengono trattenute da crivelli con fori circolari delle seguenti dimensioni (in mm):

ghiaia o pietrisco	da 75 - 25
ghiaietto o pietrischetto	da 25 - 10
ghiaino o pietrischino	da 10 - 2
sabbia	da 2 - 0,05

E' assolutamente vietato per le confezioni suddette, l'uso di limi o argille, cioè di terre con elementi passanti per crinelli con fori circolari di dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Per quanto riguarda i materiali inerti da impiegarsi nella formazione delle pavimentazioni stradali, ivi compresi i sottofondi, essi dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui R.D. 16.11.1939 nr. 2232 e alle norme CNR fascicolo 4 ed. 1953.

In particolare il pietrisco e il pietrischino o graniglia per la formazione rispettivamente della massicciata e dello strato di usura dovranno possedere caratteristiche non inferiori alle seguenti:

	pietrisco	pietrischino
peso specifico	2500 kg/m ³	2700 kg/m ³
coefficiente di qualità	12	25

Per gli inerti da usare nella formazione dello strato di base, dello strato di collegamento (binder) e dello strato di usura, la perdita di peso determinata con la prova "Los Angeles" dovrà essere inferiore o uguale rispettivamente a 25,22 e 20. L'equivalente in sabbia sarà sempre maggiore o uguale a 45.

Per quanto riguarda i cubetti per pavimentazioni, essi dovranno essere conformi alla normativa di cui il fascicolo 5 del C.N.R., ed. 1954.

d) Leganti idraulici

I cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui al D.M. 3.6.1968. Il cemento alluminoso potrà essere usato solo in casi di provata necessità e solo in seguito al consenso del direttore dei lavori.

Gli altri leganti idraulici dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui alla legge 26.5.1965 nr. 595 e D.M. 14.1.1966.

Qualsiasi tipo di legante idraulico dovrà essere conservato in modo da ripararlo dall'umidità.

e) Pozzolana

La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o di parti inerti. Qualunque sia la sua provenienza dovrà comunque corrispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme di accettazione di cui R.D. 16.11.1939 nr. 2230.

f) Pietrame

Le pietre da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 nr. 2232 e nr. 2235 e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature nonché interclusioni di sostanze estranee. Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

g) Laterizi e grès ceramico.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme d'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, nr. 2233.

Il grès ceramico invece dovrà corrispondere alle norme di cui alla circolare 15.11.1966 del Min. Lavori Pubblici.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di modello costante, e presentare sia all'asciutto sia dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a 150 Kg/cm².

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 Kg/cm² sulla superficie totale premuta.

Le tegole piane o curve dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme. Appoggiate su due regoli, posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare, sia un carico graduale concentrato nel mezzo di 120 Kg, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di 1 Kg, cadente dall'altezza di cm 20.

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

h) Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Comunque essi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione di cui il vigente regolamento di applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alle discipline delle opere in conglomerato cementizio ed a struttura metallica.

i) Legnami

I legnami di qualunque essenza, da impiegare in opere stabili o provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912. Essi saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali, sufficientemente dritti, dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alle superficie.

I legnami destinati alla costruzione di serramenti e pavimenti dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

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

l) Sostanze bituminose

Ogni sostanza bituminosa dovrà soddisfare le prescrizioni contenute nelle seguenti norme del C.N.R.:

- fascicolo 2, ed. 1951. "Norma per l'accettazione dei bitumi per uso stradale".
- fascicolo 3/1958 "Norma per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali".
- fascicolo 7, ed. 1957 "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali".

m) Attivanti l'adesione (dopes)

L'impiego di attivanti sarà regolato da prescrizioni particolari che la direzione lavori emetterà di volta in volta. Per accertare la presenza e la quantità indispensabile ad ottenere l'adesione desiderata si farà ricorso alla prova A.S.T.M.D 1664-69 o ad altre prove in uso presso il laboratorio di Cardano.

n) Lattici di gomma sintetica.

Anche l'impiego dei lattici di gomma sintetica sarà regolato da prescrizioni particolari che la direzione dei lavori emetterà di volta in volta.

o) Materiali per pavimentazione.

I materiali per pavimentazione fredda come mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, nr. 2234, ed alle particolari prescrizioni contenute nelle singole voci dell'elenco prezzi.

Per quanto riguarda i materiali per pavimentazione calda, si richiamano le prescrizioni di cui al punto i) per quelle in legno; e si riportano qui di seguito quelle per i pavimenti in linoleum, P.V.C., gomma o moquette. Questi materiali dovranno corrispondere per tonalità di colori ai campioni prescelti e presentare una superficie priva di anomalie come macchie, screpolature, strisciature o gobbe.

Gli spessori dei vari strati componenti i teli dovranno corrispondere a quelli dei campioni prescelti ed a quelli prescritti nelle corrispondenti voci dell'elenco dei prezzi.

p) Colori e vernici.

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e del tipo indicato dalle prescrizioni dell'elenco dei prezzi unitari.

q) Materiali elettrici.

I materiali necessari agli impianti elettrici propriamente detti o a quelli analoghi, per i quali si debbano comunque usare gli stessi materiali necessari agli impianti elettrici, dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui alle norme CEI e possedere le caratteristiche unificate delle tabelle UNEL. In particolare non sono ammessi conduttori in rame di sezione inferiore a 1 mmq e, qualora usati per la forza, a 2,5 mmq. Le isolazioni, se non indicate nelle voci d'elenco dei prezzi unitari, non devono mai essere inferiori a 600 Volt.

Qualora i conduttori fossero di altri metalli, le sezioni predette saranno variate in rapporto alle resistenze elettriche di quelli prescelti con quelle corrispondenti in rame.

I requisiti di carattere meccanico ed elettrico degli apparecchi di illuminazione impiegati devono rispondere alle "Norme per apparecchi d'illuminazione" del Comitato Elettrotecnico Italiano (fascicolo 34-8/1971 - S 414) e successive modifiche ed integrazioni.

r) Tubazioni

Sulle dimensioni dei tubi in calcestruzzo o in c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle norme DIN 4032 e 4035. Per tutti i tubi di materiali diversi dal calcestruzzo o dal c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle relative norme vigenti.

I tubi ed i giunti di tubi in PVC per fognatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni della norma unificata UNI 7447/7448.

Le tubazioni in polipropilene (PP) dovranno corrispondere alle caratteristiche e misure delle norme di unificazione UNI 7055/72 per materiali termoplastici di polipropilene.

I tubi di raccordo e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP dell'UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Art. 16. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario

1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati; per quanto riguarda gli impianti tecnologici i materiali inoltre devono possedere le caratteristiche prescritte dalle norme I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., U.N.I., U.N.I.-C.I.G.; per i materiali elettrici questi ultimi devono essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità similare approvato dalle normative vigenti.
2. Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.
3. Qualora l'Appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire. Comunque l'Appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione. Con riferimento all' Art. 7 del Regolamento, si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nell'Elenco descrittivo delle voci e prezzi unitari è riferita ad una marca ben precisa esclusivamente allo scopo di consentire all'offerente una corretta ed agevole valutazione di quanto ritenuto materiale standard in uso presso questa Amministrazione. L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti del modello descritto in Elenco Prezzi. Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.
4. Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato; la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.
5. Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

6. Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'Appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'Appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.
7. Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

Art. 17. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

1. In genere, l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo 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, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla funzionalità delle zone interessate dalle opere appaltate, oppure dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
3. L'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, deve presentare l'elenco nominativo completo di tutto il personale e degli operai che saranno adibiti all'esecuzione dei lavori indicando per ciascun agente od operaio il nome, il cognome, il luogo e la data di nascita, il luogo di provenienza ed i lavori ai quali sia stato precedentemente adibito.
4. L'Appaltatore prende atto che i lavori oggetto del presente Capitolato potranno interferire con quelli di altre imprese o ditte e pertanto si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette ditte o imprese, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento generale dei lavori.
5. Resta inteso che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti, l'Appaltatore non potrà accampare alcuna pretesa o richiesta di compenso.

Art. 18. Norme generali sul collocamento in opera

1. Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.
2. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l'assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.
3. Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l'appaltatore avrà l'obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di magazzinarlo in un luogo adatto a trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

Art. 19. Preparazione del cantiere e tracciamenti

1. Prima di dare inizio a qualsiasi categoria di lavoro l'appaltatore sarà obbligato a sgomberare i siti da ogni materiale inutile compresa la vegetazione, in modo che al momento della consegna dei medesimi essi siano ben individuabili e riscontrabili.

2. Contemporaneamente l'appaltatore dovrà eseguire i rilievi definitivi, le picchettazioni, i tracciamenti ed ogni altra operazione per consentire la consegna dei lavori senza dubbiezze di sorta. Nel caso la direzione dei lavori dovesse ritenere insufficienti le suindicate operazioni, l'impresa dovrà integrarle nei tempi indicatili dalla direzione dei lavori medesima, senza per questo pretendere una nuova consegna dei lavori appaltati.

Art. 20. Terre e rocce considerate nei lavori

A qualsiasi fine contrattuale, si definiscono come terre solo le rocce frammentate e incoerenti o che possono diventare tali a contatto con l'acqua i cui singoli frammenti passino attraverso i crivelli 71 UNI 2334.

Questi frammenti si classificano a loro volta a seconda che passino o siano trattenuti dai crivelli UNI 2334 più sotto elencati:

ciottolo o pietra superiore	a 71 mm
ghiaia o pietrisco	da 71 a 25 mm
ghiaietto o pietrischetto	da 25 a 10 mm
ghiaino o pietrischino	da 10 a 2 mm
sabbia	da 2 a 0,05 mm
limo	da 0,05 a 0,005 mm
argilla	da 0,005mm a dim. inferiori

Per trovanti s'intendono invece ciottoli o pietre singole che si trovino incastonate nelle terre.

Il loro asporto sarà compensato con i prezzi dello scavo in roccia da mina solo quando il loro volume sarà superiore a quello indicato nei singoli prezzi unitari.

Le terre a loro volta si classificano come Ala, Alb, A3, A2-4, A25, A2-6, A2-7, A4, A5, A6, A7-6 e A8, così come descritte dalla norma CNR-UNI 10006.

Per terra vegetale, esclusa la terra A8, si intende qualsiasi terra contenente anche materia organica.

CLASSIFICAZIONE GENERALE	TERRE GHIAIO – SABBIOSE							TERRE LIMO - ARGILLOSE				
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7	A8
SOTTOGRUPPO	Ala	A1b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6
FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO UNI 2332:												
2 %	≤50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4 %	≤30	≤50	>50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,075 %	≤15	≤25	≤10	≤35	≤35	≤35	≤35	>35	>35	>35	>35	>35
PER LA FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO 0,4 UNI 2332												
Limite liquido (LL)	-	-	-	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	>40
Indice di plasticità (IP)	≤6	-	N.P.	≤10	≤10	>10	>10	≤10	≤10	>10	>10 PIW -30F	>10 PIW - 30F
Indice di gruppo	0	0	0	≤4				≤8	≤12	≤16	≤20	≤20
Denominazioni correnti	Ghiaia e sabbia grossa		Sabbia fine	Ghiaia o sabbia limosa e/o argillosa				Limo	Limo	Argilla	Argilla	Argilla

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE – Norme CNR – UNI 10006

CAPO 2 – OPERE DA CAPOMASTRO ED AFFINI

Art. 21. Scavi in genere

Tutti gli scavi in genere, quindi per qualsiasi tipo d'intervento, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

In caso contrario, l'appaltatore non solo non avrà diritto ad alcun compenso per le eventuali maggiori quantità di scavo eseguite, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutti i ripristini che si rendessero per conseguenza necessari. Nel caso di scavi in difetto rispetto alle sagome assegnate, la direzione dei lavori si riserva o di liquidare i lavori solo secondo le effettive quantità eseguite o di far completare gli scavi nei modi di qui al primo comma, senza che ciò dia diritto a particolari compensi.

Appena effettuata la consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà procedere alla verifica dei profili longitudinali e trasversali del terreno allegati al contratto, ed entro il termine stabilito dalla direzione dei lavori dichiarare per iscritto se li accetta come rilievo del terreno o segnalare le differenze che vi riscontrasse. Qualora l'appaltatore domandasse l'introduzione di nuovi profili ritenuti a suo avviso opportuni per una più esatta rappresentazione del terreno, la direzione dei lavori la potrà concedere, ma avrà però il diritto di contrapporre tutti quelli altri che giudicasse necessari in seguito all'introduzione suddetta.

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

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi o arrecare danni alle proprietà sottostanti, di cui resterà comunque unico responsabile. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione, ad altro impiego nei lavori medesimi, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, o alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie e dovranno essere modellate in armonia con il circostante terreno nonché inverdite. La direzione dei lavori potrà asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'armatura di sostegno e la protezione dello scavo fanno normalmente parte degli oneri dello scavo medesimo salvo che nei prezzi d'elenco non sia altrimenti disposto.

Le suddette opere dovranno comunque rispettare le condizioni statiche e le prescrizioni antinfortunistiche. L'appaltatore resta l'unico responsabile della stabilità dello scavo da lui eseguito. Fermo restando il diritto della direzione dei lavori di richiederne la verifica statica a sua cura e spese, l'appaltatore resta libero di scegliere il tipo d'armatura di sostegno.

Se non diversamente stabilito nell'elenco dei prezzi unitari il taglio e l'asporto di pavimentazioni bituminose, in calcestruzzo semplice o lastricate, sarà normalmente compensato con i prezzi di scavo per la classe del terreno immediatamente sottostante, qualora realmente da eseguire.

Con i prezzi degli scavi sono sempre compensati anche gli oneri per le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura del fondo dello scavo.

Prima degli scavi in genere si procederà allo scoticamento della terra vegetale e ad un idoneo deposito della stessa in modo da evitare il mescolamento con altri tipi di terreno.

La terra vegetale resterà a disposizione della stazione appaltante per eventuali impieghi anche diversi di quelli previsti in progetto.

L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, delle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di precauzioni nell'esecuzione degli scavi.

Prima di iniziare i lavori di scavo l'appaltatore ha l'obbligo di raccogliere presso i vari enti, uffici ed aziende informazioni impegnative relative a cavi, canali, condotte e manufatti interrati che si trovassero sull'area del cantiere. Ciò vale anche per quanto già indicato eventualmente in progetto. I canali, le condotte o altri impianti messi allo scoperto durante i lavori dovranno essere protetti con cura garantendo la loro funzionalità.

L'appaltatore dovrà rispondere di tutti i danni ed inconvenienti connessi.

L'appaltatore dovrà subito informare le aziende interessate e il committente di ogni danno arrecato a condotti o cavi. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti dai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi ad eccezione di eventuali spostamenti di condotte, cavi o manufatti.

Art. 22. Scavi a sezione aperta

Per scavi a sezione aperta o di sbancamento si intendono quelli che vengono eseguiti sopra la superficie d'appoggio delle macchine operatrici impiegate per la rimozione dei materiali e il loro trasporto nei luoghi di deposito senza che le pareti delimitanti le zone di scavo impediscano o limitino gravemente le manovre delle macchine medesime.

Art. 23. Scavi a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta si intendono tutti gli scavi che non possano classificarsi come scavi a sezione aperta.

Qualora detti scavi dovessero accogliere un qualsiasi manufatto, è vietato all'appaltatore di porvi mano prima che la direzione dei lavori non abbia verificato e accettato le forme e dimensioni degli scavi medesimi. Portato a termine il manufatto, si dovranno riempire i vuoti rimasti con lo stesso terreno estratto dallo scavo, convenientemente costipato, fino a raggiungere il profilo primitivo, ottenendo una densità del terreno così costipato pari al 90 % della densità Proctor-Standard se richiesto. Il materiale che risulta non impiegato nel riempimento predetto sarà portato a discarica o a deposito in cantiere se la direzione dei lavori lo ritenesse utile per altri impieghi.

Art. 24. Scavi con esplosivi

Se per eseguire gli scavi l'appaltatore intende usare esplosivi, a tutte le norme precedenti si aggiungono le seguenti:

Oltre ad osservare tutte le prescrizioni di legge circa l'uso degli esplosivi, l'appaltatore è obbligato a prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare danni alle persone ed alle cose, danni di cui in ogni caso è sempre responsabile. Prima del brillamento delle mine, sarà controllato che nella zona di pericolo non stazioni alcuna persona. Quelle presenti saranno tenute a distanza di sicurezza dal personale addetto tramite bandiere rosse o fanali a luce rossa.

Al momento del brillamento sarà dato segnale acustico per dare facoltà a tutti i presenti di mettersi in tempo a sicuro riparo.

Art. 25. Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi non si potesse far defluire l'acqua naturalmente, sarà in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione di scavi subacquei, oppure prosciugamenti.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm. 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono nei cavi quelle acque che non possono essere allontanate con l'apertura di semplici canali fuggatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua sino ad una profondità non maggiore di cm 20 dal suo livello costante, non verrà perciò considerato come scavo subacqueo.

Il mantenimento degli scavi all'asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione dei manufatti ed i relativi oneri per il prosciugamento sono compresi nel prezzo unitario fissato nell'elenco dei prezzi per lo scavo subacqueo. Qualora venga deciso di compensare separatamente il prosciugamento dello scavo, lo scavo stesso verrà considerato come eseguito all'asciutto.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 26. Demolizioni e rimozioni

La demolizione, sia parziale che totale di qualsiasi struttura deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue strutture esistenti dell'opera interessate alla demolizione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le strutture da demolire quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Durante le demolizioni o rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti dell'opera interessata a dette operazioni che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli.

Detti materiali resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od a rifiuto alle pubbliche discariche.

Art. 27. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto a giudizio della direzione dei lavori disponibili ed adatte per la formazione dei rilevati. Resta comunque vietato a questi fini l'uso di terre appartenenti alle classi A5, A6, A7 e A8.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Comunque per quanto riguarda la stabilità dei rilevati si intendono qui richiamate, qualora non in contraddizione con le seguenti norme, quelle di cui alla legge 2.2.1974, n. 64 sulla stabilità dei terreni, sulle opere di sostegno delle terre e di fondazione. Nel caso di rinterri delle trincee per condotte, essi potranno essere eseguiti solo previa accettazione delle condotte poste in opera. Il letto di posa, il rinfianco e la copertura, sino a 30 cm al di sopra del cielo del tubo esterno, dovranno essere eseguiti preferibilmente con sabbia o almeno con materiale vagliato proveniente dallo scavo (massima dimensione ammissibile dei grani: 30mm). Per condotte interessate dall'acqua di falda i rinterri suddetti devono essere eseguiti con materiale arido con granulometria tra 0,2 mm e 30 mm. A rinfianco avvenuto, lo scavo verrà rinterrato con strati successivi di altezza massima pari a 30 cm per terre coerenti, ben costipati fino a

raggiungere una densità pari al 90% di quella Proctor-Standard. Le fasi di smontaggio delle opere di sostegno dovranno in ogni caso essere coordinate con le fasi di rinterro in modo da impedire frane

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno piantare i rilevati dovrà essere accuratamente preparato asportandovi la terra vegetale ed espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto. La terra vegetale dovrà invece essere depositata in attesa di essere usata per la copertura delle scarpate dei rilevati medesimi o per impieghi diversi indicati dalla direzione dei lavori. La base dei suddetti rilevati, se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o un terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradoni con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

Tali operazioni, se non contrattualmente diversamente disposto, costituiscono oneri già compresi nei prezzi unitari per cui agli effetti contabili essi non saranno presi in considerazione.

Pertanto nel computo metrico dei volumi si terrà in considerazione solo la sezione di consegna originaria, cioè quella anteriore a tutte suddette operazioni di preparazione della base dei rilevati. La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia estranea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da m 0,30 a m 0,50 e compattata fino al raggiungimento almeno della densità 90 % di quella Proctor-Standard.

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

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

L'appaltatore sarà tenuto riparare a sue spese gli abbassamenti, corrosioni ed altri guasti che per qualsiasi motivo si verificassero durante la formazione dei rilevati ed anche dopo il loro compimento, fino al collaudo. Salvo nei casi eccezionali, quando le cave fossero identificate dal contratto, e salvo il caso di particolari circostanze che sorgessero nel corso dei lavori, l'appaltatore sarà libero di coltivare le cave di prestito dove crederà opportuno, a condizioni però che le materie che esse forniranno non siano di cattiva qualità o comunque non adatte, a giudizio della direzione dei lavori, alla formazione dei rilevati nonché a condizioni che le cave abbiano sempre regolare e completo scolo, in modo da impedire in qualunque tempo ristagni d'acqua od impaludamenti ed inoltre a condizione che siano osservate le disposizioni delle leggi sull'igiene e sulla sanità pubblica.

Le cave stesse non dovranno, a giudizio del direttore dei lavori, pregiudicare la stabilità delle opere da eseguire. I cigli delle cave dovranno trovarsi al piede d'ogni rilevato ad una distanza almeno uguale alla profondità delle cave stesse e non mai minore di metri 2 e le loro scarpe essere disposte con inclinazione di almeno 1,5 di base per 1 di altezza.

L'appaltatore non potrà aprire cave di nessuna specie senza avere prima ottenuto il permesso delle autorità competenti e senza avere prima soddisfatte le prescrizioni di legge.

Occorrendo in corso di esecuzione modificare l'inclinazione delle scarpe delle trincee e dei rilevati, l'appaltatore sarà tenuto a riprendere il lavoro e a completarlo senza diritto a speciali compensi, ma alle stesse condizioni e prezzi del contratto per la prima esecuzione.

Art. 28. Rilevati compattati, comprese fondazioni e sottofondi stradali

I rilevati compattati saranno costituiti da terre adatte, così come descritte dai prezzi dell'elenco allegato al contratto, da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25 - 30 cm. costipati meccanicamente regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua in modo da ottenere una densità definitiva del terreno pari al 90 % di quella Proctor Standard. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro, strato ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per opera finita, così da evitarsi ristagni d'acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse

pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale poggerà l'impianto

della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10.

Il terreno d'impianto dei rilevati compattati che siano d'altezza non minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità predetta. Se detto terreno d'impianto del rilevato avrà scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendolo con materiali sabbiosi

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

Nel caso di costruzioni stradali fa parte della formazione del rilevato, oltre la profilatura delle scarpate, delle banchine, dei cigli, e la costruzione degli arginelli, il ricavare nella piattaforma il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Comunque, se non altrimenti prescritto dagli articoli riguardanti i prezzi unitari, la composizione granulometrica delle terre stabilizzate dovrà essere compresa fra le due sottoindicate curve riprodotte in diagramma semilogaritmico.

Art. 29. Opere in fondazione

I manufatti saranno di norma costruiti mettendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Quindi in presenza d'acqua si provvederà all'abbassamento del livello dell'acqua almeno fino a 20 cm sotto il predetto piano di fondazione.

Le norme che regolano la costruzione delle opere di fondazione all'asciutto, continue o discontinue, in conglomerato cementizio semplice o in cemento armato, sono le stesse che riguardano le analoghe opere in sovrelevazione. Nel caso particolare, di getti per le opere di fondazione da eseguirsi in acqua o in presenza d'acqua, si useranno apposite tramogge o altri specifici mezzi per condurre il calcestruzzo direttamente nel sito a cui è destinato in modo da evitare al massimo i dilavamenti. Ovviamente, data una classe di resistenza del calcestruzzo o una sua particolare dosatura, prescritte dalle voci d'elenco dei prezzi contrattuali, l'appaltatore dovrà provvedere al maggior dosaggio di cemento sia per compensare quello dilavato dall'acqua durante le operazioni di getto, sia per compensare quello necessario alla presa e indurimento del calcestruzzo in eccesso d'acqua. Comunque per tutte le opere di fondazione qui descritte, sia superficiali che profonde, valgono le norme di cui alla legge 2.2.1974, n. 64 sulla stabilità dei terreni, sulle opere di sostegno delle terre e sulle opere di fondazione, qualora non in contrasto con le norme che seguono

Resta comunque stabilito che in caso di pompaggio dovranno essere installate anche pompe di riserva per garantire un funzionamento continuo del sistema prosciugante. Il prosciugamento dovrà comunque essere protratto solo per il tempo strettamente necessario alle operazioni di scavo e di costruzione dei manufatti.

Art. 30. Pali battuti

I pali per fondazione, cioè quelli destinati a reggere direttamente una costruzione, dovranno essere battuti fino a rifiuto col maglio del peso da stabilirsi in relazione alle dimensioni e al peso dei pali ed alla natura del terreno.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volate), caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite prestabilito in funzione della loro portanza di progetto.

Le ultime volate dovranno avvenire in presenza del direttore dei lavori, se lo riterrà necessario, o da un suo incaricato. L'appaltatore non potrà in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuto l'autorizzazione dalla direzione dei lavori.

L'impresa è tenuta a registrare la profondità raggiunta da ogni palo ed il rifiuto alle ultime volate presentato dal palo stesso e quindi il carico che ogni palo potrà sostenere in funzione di questo rifiuto

secondo i criteri di progetto o in loro mancanza applicando la nota formula di Brix con coefficiente di sicurezza 4.

I pali dovranno essere debitamente foggiate a punta ad un capo, e se la direzione dei lavori stimerà necessario, muniti di cuspidi di ferro. All'altro capo, sottoposto ai colpi di maglio, i pali dovranno essere opportunamente muniti di cerchiatura o ghiera di ferro che impedisca guasti durante la battitura. Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, dovrà, quando sarà richiesto dalla direzione dei lavori, essere tagliato o divelto e sostituito da altro a cura e spese dell'appaltatore.

L'appaltatore è obbligato a mettere in opera tanti battipali, quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori.

I pali in legno saranno diritti, sani, scortecciati e debitamente conguagliati alla superficie. Il diametro dei pali sarà misurato sul mezzo della loro lunghezza.

Per la confezione dei pali in cemento armato fuori opera si seguiranno le norme stabilite per tutti gli altri analoghi lavori in c.a. Per ottenere un più facile affondamento, specialmente nei terreni sabbiosi, l'infissione di pali in c.a., oltre che con la battitura, potrà farsi col sussidio dell'acqua in pressione, facendola arrivare in un getto mediante un tubo metallico, oppure da apposito foro lasciato lungo l'asse di ogni palo sotto la sua punta.

Gli ultimi colpi di assestamento dovranno però essere dati col solo maglio. I prezzi dell'elenco allegato al contratto sono riferiti sempre ai pali infissi nella loro lunghezza teorica di progetto. Se si dovessero tagliare le teste dei pali già infissi per portarle ad una predeterminata quota, questo onere è a completo carico dell'appaltatore. Nel caso di insufficiente lunghezza dei pali, ogni loro prolunga sarà valutata solo con il prezzo contrattuale di detti pali, senza alcun maggior compenso.

Formula di Brix: $P = \frac{Q^2 a H}{(Q+a)^2 e}$

P = portanza del palo in t

Q e a = pesi del maglio e del palo in t

H = altezza media di caduta del maglio in cm

E = rifiuto medio degli ultimi 10 colpi in cm

Art. 31. Pali di c.a. in opera entro forma battuta

I pali di c.a. in opera saranno eseguiti infiggendo nel terreno con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma del diametro corrispondente a quello del palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità prevista dal progetto. I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze di ghisa o di cemento armato o di acciaio atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e di tipo da abbandonarsi nel terreno.

Raggiunta la profondità necessaria, il tubo forma verrà riempito con conglomerato cementizio, ben costipato.

Detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo forma prima del getto del conglomerato.

L'impresa è tenuta a registrare sia le profondità raggiunte che il quantitativo di conglomerato posto in opera per ogni palo.

Per la confezione ed il getto del conglomerato cementizio varranno le norme relative alla esecuzione delle opere in cemento armato. Per la esecuzione del bulbo ad espansione di base, dopo raggiunta con l'estremità inferiore del tubo la quota stabilita, senza ritirare o sollevare il tubo forma, si verseranno piccole quantità di conglomerato e le si comprimeranno energicamente con maglio del peso non inferiore a quello del maglio impiegato per la

battitura del tubo forma. Si procederà poi alla esecuzione del fusto sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per non abbandonare il calcestruzzo ed evitare l'introduzione dell'acqua.

La portanza del palo verrà determinata con coefficiente di sicurezza non inferiore a 2,5.

A palificata ultimata dovranno eseguirsi delle prove di carico su singoli pali, scelti dalla direzione dei lavori, su almeno 2% dei pali interessanti la medesima opera, con un minimo di due.

Art. 32. Pali in opera con forma trivellata

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, anche se a grande diametro, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) munito all'estremità di una ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un solo pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si incontreranno trovanti e vecchie murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta si metterà in opera, senza sollevare o ritirare il tubo, la gabbia metallica, qualora prevista. Si inizierà quindi la formazione della base gettando con una benna piccole e successive quantità di calcestruzzo, costipandole. Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tuboforma metallico, in modo che restino nel tubo almeno 50 cm di conglomerato onde evitare qualsiasi infiltrazione.

Dopo il getto di ciascuno dei tratti, si procederà al costipamento del calcestruzzo. Nel caso di attraversamento di vene dilavanti, si effettuerà l'incamicatura del corrispondente tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero che verrà lasciato in posto.

In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto del conglomerato per maggior altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Per le prove di carico saranno applicate le norme e prescrizioni indicate per i pali battuti formati in opera.

Art. 33. Diaframmi

Per i diaframmi in c.a. che venissero realizzati con palancole o pali, valgono le norme suindicate, relative ai medesimi.

Per i diaframmi realizzati come normali opere in cemento armato, sia pure a parete sottile, valgono le norme che seguono, relative al medesimo.

I diaframmi realizzati invece scavando il terreno con una benna speciale per consentire la costruzione di singoli elementi, senza forme metalliche che contengano il terreno medesimo, dovranno costruirsi in presenza di bentonite o altro fango argilloso che preservi dai crolli le pareti terrose durante lo scavo ed il getto. Essi diaframmi potranno essere o in calcestruzzo semplice o in cemento armato o in miscela di cemento e bentonite. In quest'ultimo caso non potrà eseguirsi un elemento di diaframma prima che quello già ultimato non abbia fatto sufficiente presa da evitare spinte sul terreno circostante. Gli elementi qualora alternati potranno però essere costruiti anche senza interruzione del lavoro.

Comunque la lunghezza planimetrica di ogni elemento dovrà essere tale da evitare crolli del terreno circostante. Se durante i lavori gli assorbimenti della bentonite o della miscela cemento-bentonite da parte del terreno attraversato dal diaframma dovessero essere eccessivi, i lavori dovranno essere immediatamente sospesi. L'appaltatore avvertirà subito la direzione dei lavori dell'accaduto e rimarrà in attesa delle sue disposizioni che dovranno comunque essere date entro 20 giorni dall'avvertimento.

Nel caso di rispetto di questo ultimo termine da parte della direzione dei lavori, l'impresa non avrà diritto di alcun speciale compenso a causa di quanto accaduto.

Art. 34. Malte e conglomerati

Le dosi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, qualora non in contrasto con quanto stabilito dalla descrizione d'ogni singolo prezzo unitario dell'elenco di contratto, dovranno essere le seguenti:

1. malta comune:

calce comune

ql. 3,00

sabbia	mc. 0,90
2.malta idraulica:	
calce idraulica	ql. 3,00
sabbia	mc. 0,90
3.malta bastarda:	
calce idraulica	ql. 1,50
cemento "325"	ql. 1,50
sabbia	mc. 0,90
4.malta cementizia:	
cemento "325"	ql. 3,00
sabbia	mc. 0,90
5.calcestruzzo per riempimenti, livellamenti e simili:	
cemento "325"	ql. 1,50
inerti toutvenant	mc. 0,90
6.calcestruzzo per opere non armate:	
cemento "325"	ql. 2,50
inerti	mc. 1,00
7.calcestruzzo per cementi armati:	
cemento "325"	ql. 3,00
inerti	mc. 1,00

La sabbia da usare nella preparazione delle malte, indipendentemente da quella da usare per i calcestruzzi, disciplinate all'art.1, sarà la frazione di inerte passante per il vaglio a fori circolari di 1,00 mm trattenuta da quello a fori di 0,50 mm.

Quanto gli inerti non sono "tout - venant", essi si intendono granulometricamente composti in modo da presentare il minimo numero di vuoti, comunque entro i limiti di una frazione passante per il taglio a fori circolari di 2,50 mm e trattenute da quello di 0,50 mm di diametro dei fori.

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare le proporzioni su riportate, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Le dosi degli inerti separati da mescolare per ottenere un inerte complesso da usare per calcestruzzi, quindi con un minimo numero di vuoti, dovranno essere determinate con esperimenti o in cantiere o in laboratorio almeno 1 mese prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi.

Salvo quanto indicato nell'elenco prezzi, l'uso di additivi per conglomerati e/o malte cementizie deve essere autorizzato espressamente dalla direzione dei lavori.

Durante i lavori dovranno eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da prove a compressione su cubetti prima e durante i getti, con la frequenza prevista dalle vigenti norme in materia.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Se le prescrizioni dei prezzi unitari dovessero riguardare le classi di resistenza dei calcestruzzi invece che le dosi, allora ogni classe sarà determinata, prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi, sottoponendo a prova di compressione otto provini normali e quindi applicando la seguente espressione:

$$K = X_m - 0,675 S_x \text{ in kg/cm}^2$$

essendo X_m la media degli otto valori delle resistenze unitarie a compressione e S_x il loro scarto quadratico medio. La classe sarà indicata per difetto con arrotondamenti da 10 a 10 kg/cm².

Nel cantiere dovranno essere presenti e mantenute sempre in perfetta efficienza tutte quelle attrezzature necessarie a garantire una perfetta esecuzione degli impasti ed una qualità costante del calcestruzzo. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione; non sarà assolutamente consentita la dosatura dei materiali con secchielli o con carriole. La calce spenta, in pasta, non dovrà essere misurata in fette, appena estratta con badile dal calcinaio, bensì dovrà essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea, consistente e bene unita. L'impasto dei materiali dovrà essere fatto in via normale a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici munite di dispositivi tali, che le malte ed i conglomerati possano essere trasportati rapidamente ai siti di impiego, senza perdere lo stato di aggregazione ed il grado di umidità risultante dall'impasto meccanico. L'impasto potrà essere fatto anche a braccia d'uomo sopra aree convenientemente pavimentate. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficientemente, rimescolando continuamente. Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e, per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola giornata del loro confezionamento.

Art. 35. Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini

a) RIEMPIMENTO IN PIETRAME A SECCO (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) - Dovranno essere formati con pietrame da collocare in opera a mano, su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari; possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli; ponendo infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione e nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, di ghiaia od anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e di scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento di scavi aperti per la costruzione di fognatura e di drenaggi.

b) VESPAI ED INTERCAPEDINI - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame od intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di m. 1.50; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non inferiore di cm. 15 X 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste, tra cunicolo e cunicolo, con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto tra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini potranno essere costituite anche, ove previsto e prescritto, da una soletta in calcestruzzo gettata su casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato costituiti da calotta convessa su quattro supporti di appoggio, di altezza variabile come da progetto, posati in opera a secco. La posa in opera dei casseri dovrà avvenire secondo le modalità e l'ordine stabiliti dal produttore degli stessi, e dovrà essere eseguita su sottofondo in calcestruzzo magro per la formazione del piano di posa, che dovrà ricevere la

stesura e lo spianamento orizzontale, previa la preparazione del piano di posa, per garantire un corretto posizionamento ed incastro dei casseri nonché per evitare cedimenti differenziati nel tempo.

L'intercapedine così ricavata dovrà essere opportunamente areata mediante tubazioni direttamente collegate con l'esterno attraverso le fondazioni o le murature perimetrali, che dovranno essere preventivamente predisposte (all'incirca ogni 10 ml di perimetro), in modo da permettere un ricircolo continuo d'aria, in funzione dell'eliminazione dell'umidità e di eventuale formazione di gas Radon dal terreno.

La posa dovrà essere completata da un getto di calcestruzzo RcK 250 Kg/cm² per il riempimento dei casseri fino alla sommità e per la soletta superiore di altezza come da progetto, con la finitura della superficie a staggia, armata con rete elettrosaldata a maglia quadra e del diametro prescritto ed in alternativa integrando il calcestruzzo con fibre di polipropilene

Art. 36. Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli; la costruzione di cordoli, piattabande, archi, ecc.

Verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori; per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quanto altro non verrà messo in opera durante la formazione delle murature; quali il passaggio di tubi pluviali, d'acqua potabile, di canne di stufa e di camini, di cessi, di orinatoi, di lavandini, di condutture elettriche di campanelli, di telefoni, di illuminazione; ecc o quali zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc., il tutto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.

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

La muratura procederà a filari allineati, poi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune immorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per quindici giorni dalla loro ultimazione od anche per altri ancora se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Sui muri delle costruzioni, nei punti di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, vi sarà un'isolazione formata da uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di circa 1 cm. e da due strati sovrapposti di cartone catramato bisabbiato dello spessore, ognuno, non inferiore ai 2 mm. Tanto il primo cartone quanto il secondo dovranno essere abbondantemente spalmati con bitume a caldo.

Sullo strato isolato, così fermato, verrà steso uno strato di malta e poi impostata la muratura di elevazione.

Detto sistema potrà essere sostituito con altro di analoghe prestazioni ed approvato dalla D.L.

In tutti i fabbricati costruiti con struttura tradizionale in cls armato o con muratura portante, dovranno eseguirsi, in corrispondenza ad ogni solaio e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio di altezza corrispondente allo spessore del solaio, non inferiore a cm. 16, o comunque conforme al progetto strutturale, con armatura adeguata per assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità alla costruzione. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti; in corrispondenza di canne, fori ecc., sarà pure opportunamente rinforzato affinché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

Art. 37. Muratura di pietrame a secco

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte alla forma più che sia possibile di poliedro a facce piane, escludendo di massima le forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connesure verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco, per muri di sostegno di contro ripa o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di cm 30.

Negli angoli si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo.

Le larghezze delle pietre non dovranno essere di norma inferiori alla loro altezza.

A richiesta della direzione dei lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie.

Art. 38. Murature di pietrame con malta

Le murature di pietrame saranno eseguite con scapoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta del cui interno le pietre stesse, ben battute con martello, risultino concatenate fra loro ed avviluppate in sufficiente quantità di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connesure fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

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

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

Per quanto riguarda le murature a pietrame a faccia vista, l'appaltatore dovrà seguire con particolare scrupolo le prescrizioni per la loro esecuzione date dalla voce inclusa nell'elenco dei prezzi unitari e dei disegni di particolare, onde conseguire con la massima fedeltà il risultato estetico voluto.

Prima di cominciare i lavori, qualora l'amministrazione non abbia provveduto in proposito durante l'esperimento dell'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazioni della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla direzione dei lavori, alla quale spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Art. 39. Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Dovranno mettersi in opera con le connesure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra dei esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempia tutte le connesure.

La larghezza delle connessure non dovrà normalmente essere maggiore di mm. 10 né minore di mm. 5. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco ed alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegare per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e collegatisi a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento (facciavista) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere altezza e larghezza maggiore di 7 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 allo estradosso. E' assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di tre quarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connessure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, serraglie, strombature ecc.

Art. 40. Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

Art. 41. Murature miste

Per le murature miste di pietrame e mattoni si seguiranno le norme suindicate relative a quelle separate e di pietrame e di mattoni.

La muratura mista di pietrame e di mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando a filari i mattoni dei corsi di muratura in pietrame come richiesto dalla Direzione Lavori.

I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai suddetti filari, si dovranno costruire in mattoni angoli e spigoli di muri, pilastri risalti e qualsiasi incassatura, spallette e squadri nelle aperture di porte e finestre, parapetti di finestra, archi di scarico, piattabande, ossatura delle cornici, canne da fumo, di latrine, condotti in genere e qualunque altra parte di muro, all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame il collegamento delle due differenti strutture dovrà essere eseguito nel miglior modo possibile ed in senso orizzontale quanto verticale.

Art. 42. Murature di getto in conglomerato cementizio

Il conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a cm. 30, su tutta l'estensione della parte d'opera che si esegue ad un tempo; ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il conglomerato sia da collocare in opera entro scavi molto incassati od a pozzo, dovrà esservi calato mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi la Direzione Lavori potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente, nel qual caso, prima del conguagliamento e della battitura, deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo dello scavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà indurire per tutto il tempo occorrente per ottenere la resistenza richiesta.

Ogni inconveniente derivante da un disarmo troppo affrettato, comunque non autorizzato dalla direzione dei lavori, sarà ad esclusivo carico dell'appaltatore.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.

Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

Art. 43. Opere in cemento armato e in cemento armato precompresso

Nelle esecuzioni delle opere in cemento armato e in cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le vigenti norme in materia e a quelle che potranno essere successivamente emanate. Le norme succitate s'intendono pertanto come qui letteralmente trascritte.

Tutte le opere in cemento armato e in cemento armato precompresso facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato da un ingegnere abilitato. L'esame verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che esso rimane unico e completo responsabile delle opere per quanto ha rapporto con la loro esecuzione e la qualità dei materiali. Di conseguenza egli dovrà rispondere dei relativi inconvenienti che avessero a verificarsi.

Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dalla direzione dei lavori ed accettate dall'appaltatore. I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura o vibratura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con adatti mezzi.

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la separazione degli elementi componenti del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione per evitare sia la sedimentazione degli inerti in strati di diversa granulometria, sia la formazione di vuoti.

Di mano in mano che una parte di una struttura in cemento armato sarà ultimata, la sua superficie dovrà essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando accorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate.

Il getto sino a sufficiente indurimento è da proteggere da influssi negativi, come bruschi raffreddamenti e riscaldamenti, essiccamenti, forti piogge, acqua corrente, polvere, aggressioni chimiche, scuotimenti ecc. In generale l'umidificazione o la protezione contro l'essiccamento sono da garantire per circa sette e rispettivamente tre giorni a seconda che si tratti di calcestruzzo normale o a presa rapida.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.

Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

La granulometria degli inerti dovrà avere le dimensioni massime in funzione della geometria del getto e del basso volume dei vuoti.

In particolare la massima granulometria dovrà essere non superiore del terzo della dimensione minima del getto.

La maggior parte degli inerti dovrà comunque avere dimensioni minori delle distanze tra le barre di armatura e tra queste e il cassero.

Lo spessore del ricoprimento e l'esatta posizione dell'armatura dovranno essere garantiti da opportuni distanziatori.

Tutti i materiali accessori, compresi distanziatori nonché gli sfridi, si intendono compresi nel prezzo per l'armatura. Qualora il calcestruzzo presentasse una resistenza inferiore a quella richiesta, ma comunque accettata dal direttore dei lavori, il relativo prezzo sarà ridotto a quello della classe di resistenza effettiva.

Art. 44. Solai

Le coperture degli ambienti saranno eseguite con solai dei tipi previsti nel progetto posto a base dell'appalto.

Pur tuttavia la direzione lavori ha la facoltà di prescrivere per ogni tipo di solaio un sovraccarico accidentale diverso da quello previsto al quale l'appaltatore dovrà adattare il solaio.

Gli oneri e le prescrizioni relativi ai solai in ferro, legno, cemento armato, cemento armato precompresso e in laterocemento non differiscono da quelli già previsti per le altre opere in ferro, legno, cemento armato, cemento armato precompresso.

Art. 45. Soffitti

Tutti i soffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali o sagomate secondo i disegni di progetto, senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione, in tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali difetti la direzione dei lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero soffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

La direzione dei lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai soffitti.

Art. 46. Coperture dei tetti

Le coperture dei tetti saranno sostenute dalle strutture portanti previste dal progetto posto a base dell'appalto. Esse saranno eseguite con la massima cura, del tipo previsto nel medesimo progetto. In particolare sia per le coperture con tegole, in laterizio o no, sia in quelle in lastre o in teli di qualsiasi materiale, i filari o i giunti perpendicolari alla gronda saranno in linea ben diritta, mentre parallelamente alla gronda le teste delle tegole o i giunti delle lastre formeranno pur essi una linea retta.

Le coperture eseguite con lastre o nastri intimamente uniti in modo da formare un tutto unico, dovranno essere ben fissati lungo la gronda e chiusi all'aria in modo da evitare l'effetto vela in caso di venti forti, anche eccezionali.

Per quanto riguarda le coperture in tegole, piane o curve, laterizie o no, i colmi dovranno essere formati con pezzi speciali e già adatti, poste su malta di cemento.

Qualora l'appaltatore non eseguisse le coperture secondo quanto prescritto dalle voci di elenco prezzi o secondo quanto prescritto dalla direzione dei lavori, dovrà demolirle e poi ricostruirle secondo le prescrizioni suddette.

Art. 47. Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri

difetti ad evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di fessurazioni o distacchi. Al manifestarsi di tali fessurazioni la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto o di una sua parte con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi.

La Direzione Lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

I controsoffitti in genere potranno essere costituiti:

a) in lastre di cartongesso poste su struttura in acciaio zincato, fissata direttamente sull'intradosso del solaio o sospesa mediante pendinatura rigida di acciaio zincato

Le lastre sono costituite da un nucleo di gesso, ottenuto dalla lavorazione delle rocce naturali di gesso, contenente additivi in minima percentuale per migliorarne le caratteristiche prestazionali. Il nucleo di gesso viene rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, prodotto a partire da carta riciclata. Potranno inoltre essere del tipo:

- Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità
- Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco
- Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

(Classe 1 oppure Classe 0 per le lastre antincendio)

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

- profili perimetrali a "U" mm 16,5/30x28
- profili portanti a "C" mm 15/27x50

isolati dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico dello spessore di mm 3,5, fissati al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili

Le lastre di rivestimento, dello spessore di mm 12,5/15/18, saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore

Il fissaggio dell'orditura, direttamente o mediante sistemi di sospensione (pendini o barre), alla soletta di supporto deve avvenire con idonei sistemi meccanici, di sicura tenuta, scelti in funzione del carico a cui sono sottoposti e del materiale del supporto (in genere c.a., laterizio, acciaio o legno).

I sistemi di sospensione possono essere di tipo diretto (per es. gancio diritto) o indiretto (per es. gancio con molla e pendino)

Nel caso di giunti di dilatazione strutturale sulla soletta, è necessario prevedere il giunto anche nel controsoffitto. È in ogni caso necessario un giunto di dilatazione ogni 12 m di sviluppo del soffitto.

Nel caso di inserimento sulla superficie del soffitto di componenti tecnologici soggetti a dilatazioni termiche (per es. i fari da incasso) è necessario prevedere collegamenti mobili in grado di consentire i movimenti relativi.

Il tipo e numero delle lastre di rivestimento è funzione delle prestazioni del controsoffitto riguardo all'acustica, l'igrometria e l'antincendio. Per le medesime esigenze è possibile inserire nell'intercapedine strati di materiali isolanti, oltretutto impianti tecnici (per es. impianto elettrico).

b) con pannelli di spessore 5/10 o 6/10 di alluminio preverniciato a forno (anche microforate a percentuale o su disegno) che viene montato su un'orditura di sostegno (profilo a triangolo o con profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T) di acciaio zincato o preverniciato sospesa al soffitto esistente mediante pendinatura rigida di acciaio zincato e molla di acciaio armonico, ai fini di un controllo millimetrico della planarità ed orizzontalità del controsoffitto. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro

I diversi profili appositamente prodotti consentono varie soluzioni di finitura perimetrale. Una volta montati, i pannelli possono essere facilmente rimossi, indipendentemente dagli altri; ciò permette un'agevole ispezione o accesso all'intercapedine senza dover rimuovere l'intero controsoffitto.

c) Con pannelli in fibra minerale ispezionabile su orditura metallica

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T con ala da 15 mm.

Il profilo portante sarà ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili, posti a distanza non superiore a 1200 mm. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale con caratteristiche antibatteriche e fungistatiche, delle dimensioni di 600x 600 mm./600x1200 e spessore minimo mm.15 di colore e finitura superficiale secondo progetto o a scelta della D.L., posti in appoggio sulle orditure metalliche e tenute in sede da apposite clips di fissaggio. Le caratteristiche richieste potranno essere: l'assorbimento acustico medio, l'isolamento acustico longitudinale, il coefficiente di riflessione luminosa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Le caratteristiche del controsoffitto potranno essere di resistenza REI al fuoco, in tal caso dovranno venir prodotte le adeguate certificazioni sia sul prodotto che sulla posa

d) in doghe d'alluminio preverniciato montate a scatto su traversine in lamiera, sospensioni con pendini rigidi o barra asolata o tondino zincato, finitura perimetrale su profilo di varie sezioni, possibilità di coibentazione e alloggiamento apparecchiature tecniche. Di vari passi e larghezze, scuretti chiusi o aperti, spigoli tondi o vivi, con o senza fuga, colori a tabella e foratura a disegno

Art. 48. Pareti e contropareti in cartongesso

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

- guide a "U" mm 50/75/100x40
- montanti a "C" mm 50/75/100x50

posti ad interasse di mm 600/400/300, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il profilo a "C" sarà dotato di ali a triple rigature, differenziate per la congiunzione telescopica, anima con doppia scanalatura, complanare alle lastre, bordi risvoltati e fori con bordi arrotondati per il passaggio dei tubi per gli impianti.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di mm 12,5/15/18/20, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti previa interposizione di garza armata da rete plastificata, degli angoli mediante l'uso di appositi angolari in acciaio zincato e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le lastre potranno essere del tipo:

- Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità;
- Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco
- Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

Classe 1 oppure Classe 0 per le lastre antincendio

La resistenza REI dovrà venir certificata sia per i materiali che per la posa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Le pareti potranno essere a singola o multipla orditura e/o rivestimento in funzione delle caratteristiche meccaniche, antincendio, isolanti, fonoassorbenti richieste alla parete stessa.

Nell'intercapedine delle pareti possono essere inseriti materiali isolanti per conferire migliori caratteristiche di isolamento termico/acustico e per la protezione al fuoco. Trovano alloggiamento nelle intercapedini anche installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie ecc.

È necessario realizzare giunti di dilatazione ogni 15 m di lunghezza di parete e in corrispondenza di giunti strutturali.

Le orditure metalliche si compongono di profili guida a "U", fissati a pavimento e a soffitto, e di profili montanti a "C". Prima della posa dei profili guida a "U" a pavimento e a soffitto, occorre applicare il sigillante acustico o il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante sui profili guida. I profili guida andranno fissati agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi; interasse massimo dei fissaggi: 100 cm. Se si prevedono frecce del solaio >1 cm, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto.

I profili a "C" devono essere più corti dell'altezza del piano di circa 15 mm.

I profili a "C" 50x50 o 75x50 o 100x50 andranno inseriti nelle guide a interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica, o di resistenza agli. Dove è previsto l'incollaggio di rivestimenti ceramici su rivestimento singolo, l'interasse deve essere comunque ridotto a 400 mm.

I profili montanti a "C" possono essere prolungati, per realizzare pareti alte.

Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito l'eventuale materassino di lana isolante tra i montanti (compresso di almeno 1 cm).

Rivestire quindi con le lastre di cartongesso di altezza pari all'altezza del locale e disposte verticalmente, sollevate di ca. 1 cm dal pavimento ed appoggiate al soffitto (aiutarsi con alzalastre meccanico o sollevatore di lastre a pedale). Non fare mai coincidere i giunti tra le lastre con i montanti della porta. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti devono essere sfalsati, ovvero non devono cadere sugli stessi montanti. Iniziare ad avvitare

le lastre all'orditura dall'alto verso il basso, avendo cura che il rivestimento rimanga perfettamente aderente all'orditura. Nei casi di pareti molto alte dove le lastre non arrivano a tutta altezza, i giunti di testa del 1° e del 2° strato devono essere sfalsati di almeno 400 mm.

La lunghezza delle viti deve superare di almeno 1 cm lo spessore del rivestimento.

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti e controllare che non si pieghino le ali altrimenti le superfici finite non risultano piane. Rispettare, in ogni caso, le distanze massime di avvitamento sulle guide perimetrali e sui montanti, come indicate dal produttore

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato, dove compatibile; l'utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie di durabilità in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10C°.

Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le Lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto.

Art. 49. Intonaci

Gli intonachi in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonachi di qualunque specie siano essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'appaltatore.

La calce da usarsi negli intonachi dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.

Lo spessore dell'intonaco dovrà essere tale da garantire sempre e comunque la perfetta verticalità della superficie finita, non potranno essere prese in esame richieste di compensi superiori sino ad un massimo di 10 cm di fuori piombo.

Ad opera finita comunque l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 20.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che, in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di calce, come prescritto (rinzafo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.

b) INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura) - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.

c) INTONACI COLORATI - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malata da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, in modo che, dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati risaltino quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.

d) INTONACO A STUCCO - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato spesso almeno mm. 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola, così da avere pareti perfettamente piane, nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorirsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

e) INTONACO A STUCCO LUCIDO - Verrò preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però dovrà essere eseguito con più diligenza, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagnerà con acqua in cui sia stato disciolto del sapone di Genova e quindi si comprimerà e si tirerà a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagnerà lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

f) RIVESTIMENTO IN CEMENTO E GRANIGLIA MARTELLINATA - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugna, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni, quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

g) INTONACO DI SABBIA E CEMENTO - Verrà eseguito con sabbia e cemento portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.

Art. 50. Pavimenti

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

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottostrato; non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali; ciò anche per pavimenti costruiti da altre Imprese.

Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero, in tutto od in parte, danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti che saranno adottati.

SOTTOFONDI - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire e dovrà avere uno spessore necessario alla bisogna.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla Direzione Lavori, da un massetto di conglomerato cementizio (caldana) o da un gretonato, dello spessore richiesto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno dieci giorni.

Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o di cemento.

Prodotti per pavimentazione

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Detti prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2. I prodotti di legno per pavimentazione (tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc.) devono essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto ed avere le seguenti caratteristiche:

resistenza meccanica a flessione minima misurata secondo la norma UNI EN 1533;

resistenza alla penetrazione minima misurata secondo la norma UNI EN 1534;

stabilità dimensionale.. misurata secondo la norma UNI EN 1910;

elasticità e resistenza all'usura per abrasione misurate secondo la norma UNI ENV 13696;

resistenza agli agenti chimici misurata secondo la norma UNI EN 13442.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, l'essenza legnosa nonché le caratteristiche di cui sopra.

3. Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni devono essere del materiale indicato nel progetto. Le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate a quelle della classificazione di cui alla norma UNI EN87 (Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti. Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno), basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere ai seguenti requisiti:

Assorbimento d'acqua, E in %

Gruppo 1	$E \leq 3\%$
Gruppo 2	$3\% < E \leq 6\%$
Gruppo 3	$6\% < E \leq 10\%$
Gruppo 4	$E > 10\%$

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD n. 2234 del 16 novembre 1939 devono, altresì, essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- resistenza all'urto 2 Nm(0,20 kg/m)minimo;

- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²)minimo;

- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;

- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra

produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

4. I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a completamento ai seguenti requisiti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista; l'esame dell'aspetto deve avvenire secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272-1;

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2; per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le seguenti tolleranze:

- piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

- rotoli: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in mm) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in mm) e 0,0012;

- rotoli: scostamento del lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;

e) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

f) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm ;

g) la resistenza allo scivolamento minima misurata secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272-11;

h) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il DM del 26 giugno 1984, Allegato A3, punto 1;

i) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Non sono ammessi, altresì, affioramenti o rigonfiamenti;

j) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commida a)adj).

5. I prodotti di vinile, omogenei e non, ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI 5573 per le piastrelle di vinile. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

6. I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

– mediante impregnazione semplice (I1);

– a saturazione (I2);

– mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

– con prodotti fluidi cosiddetti auto - livellanti (A);

– con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto. I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel comma 1 del presente articolo, facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7. I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o a completamente alle prescrizioni di seguito riportate:

- "mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata" – "mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta" – "marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata" devono rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il 1° comma del presente articolo avendo il RD sopracitato quale riferimento.

- "masselli di calcestruzzo per pavimentazioni": sono definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica e devono rispondere oltre che alle prescrizioni del progetto a quanto prescritto dalla norma UNI 9065 del 1991. I criteri di accettazione sono quelli riportati nel comma 1 del presente articolo. I prodotti saranno forniti su appositi pallet opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche principali nonché le istruzioni per movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- "elemento lapideo naturale": elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);

- "elemento lapideo ricostituito" (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- "elemento lapideo agglomerato ad alta concentrazione di agglomerati": elemento in cui il volume massimo del legante è minore del 21%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima fino a 8,0 mm, e minore del 16%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima maggiore.

In base alle caratteristiche geometriche i prodotti lapidei si distinguono in:

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e spessore di regola minore di 2 cm;

- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Analogamente i lapidei agglomerati si distinguono in:

- blocco: impasto in cui la conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, destinata a successivo taglio e segazione in lastre e marmette;

- lastra: elemento ricavato dal taglio o segazione di un blocco oppure impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, in cui una dimensione, lo spessore, è notevolmente minore delle altre due ed è delimitato da due facce principali nominalmente parallele;

- marmetta: elemento ricavato dal taglio o segazione di un blocco, di una lastra oppure di un impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, con lunghezza e larghezza minori o uguali a 60 cm e spessori di regola inferiori a 3 cm;

- marmetta agglomerata in due strati differenti: elemento ricavato da diversi impasti, formato da strati sovrapposti, compatibili e aderenti, di differente composizione;

- pezzo lavorato: pezzo ricavato dal taglio e dalla finitura di una lastra, prodotto in qualsiasi spessore, purché minore di quello del blocco, non necessariamente con i lati paralleli l'uno all'altro.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., valgono le disposizioni di cui alle norme UNI 9379 e UNI 10330.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'art. 75 del presente capitolato relativo ai prodotti di pietre naturali o ricostruite. Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre devono altresì rispondere al RD n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in millimetri.

L'accettazione avverrà secondo il 1° comma del presente articolo.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Per prodotti tessili per pavimenti (moquette) si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (comprendenti velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non-tessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1.

I prodotti in oggetto devono rispondere alle prescrizioni del progetto nonché, in mancanza e/o a completamento, a quanto prescritto dalla norma UNI 8014 relativamente ai seguenti punti:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione (UNI 8014-2/3);
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione (UNI 8014-5/6);
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato (UNI 8014-7/8);
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico (UNI 8014-9).

In relazione poi all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio (UNI 8014-12);
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area (UNI 8014-13);
- forza di strappo dei fiocchetti (UNI 8014-14);
- resistenza allo sporcamento (UNI 8014-15);

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo al comma 1; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate e le istruzioni per la posa.

10. Le mattonelle di asfalto devono:

a) rispondere alle prescrizioni del RD 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di: resistenza all'urto (4 Nm minimo), resistenza alla flessione (3 N/mm² minimo) ed il coefficiente di usura al tribometro (15 mm massimo per 1 km di percorso);

b) rispondere alle prescrizioni sui bitumi di cui alle seguenti norme: UNI EN 58; UNI 4157, UNI 4163, UNI 4382.

Per i criteri di accettazione si fa riferimento al comma 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11. I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 - 1992 per le lamiere bugnate e nella norma UNI 3151 - 1982 per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

Esecuzione delle pavimentazioni

1. Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (se la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dai seguenti strati funzionali:

a) Pavimentazione su strato portante:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente di incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) Pavimentazione su terreno:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste possono essere previsti altri strati complementari.

3. Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, strutture miste acciaio e calcestruzzo, strutture di legno, etc...

b) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

c) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di

interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

d) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

e) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

4. Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove la stessa non sia specificata in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, etc... si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, etc... In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

b) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni, già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, etc..., indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non-tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc... In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali 2 .

c) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

d) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che lo stesso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

e) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'art. 76 del presente capitolato sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc...). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, in particolare, la continuità e la regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Art. 51. Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dalla Direzione Lavori ed uguale ai Campioni che verranno volta a volta adottati.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante fondo.

Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutte le gusce di raccordo a pavimenti, spigoli, listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Art. 52. Marmi, pietre naturali e artificiali - norme generali

Le opere in marmo (pietre naturali od artificiali) dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme ed alle dimensioni del progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche, per aspetto esterno (grana, coloritura, venatura) essenziali della specie prescelta, come indicato precedentemente).

Prima di cominciare i lavori l'appaltatore dovrà presentare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati presso la Direzione dei Lavori come mezzo di confronto e di riferimento, Per tutto quanto abbia riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertura, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione la disposizione dei vari conci, lo spessore delle lastre come pure di precisare gli spalti, la posizione, dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che potrà fornire l'appaltatore all'atto dell'esecuzione e questi avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, corniciature, gocciolatoi, ecc.

Per tutte le opere infine sarà fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e di controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potrebbero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, di trasporto e di collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, di cornici, di scale, di pavimenti ecc., restando obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo si adopereranno grappe, perni e staffe in ferro zincato o stagnato od anche in rame o bronzo, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere. Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi ed alle pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mazzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra ed in marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.

E' vietato l' impiego di malta cementizia tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure per l' allettamento del marmo in genere.

Art. 53. Marmi e pietre naturali

a) MARMI - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa; congiunzioni e piani esatti, senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste ed a pelle liscia, arrotati e pomiciati.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte o venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

b) PIETRA DA TAGLIO - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni del progetto; essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori, all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

1) a grana grossa

2) a grana ordinaria

3) a grana mezza fina

4) a grana fina

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina ed a grana fina secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connesure, fra concio e concio, non eccedano la larghezza di mm. 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm. 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di darne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature e gli ammanchi si verificassero sia al momento della posa in opera, che dopo, sino al collaudo.

Art. 54. Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che si intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o mediante pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3 di cemento (del tipo a 500 Kg.) per ogni mc. di impasto normale e con non meno di q.li 3,5 quando si tratta di elementi sottili (capitelli, targhe e simili). Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm. 2 impasto più rico formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si dovrà imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature e in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo scema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

1° - inalterabilità agli agenti atmosferici;

2° - resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg. 300 per cmq. dopo ventotto giorni;

3° - le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che lenta o differita; non conterranno quindi acidi, anilina, gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, né successiva fioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciata in malta cementizia, con successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale debba essere sagomato per formazioni di cornici, oltre che a soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente, dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a granigli mediante i soli utensili di scalpellino o di marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporto ecc.

Art. 55. Opere da carpentiere

Tutti i legnami, da impiegarsi in opere stabilite da carpentiere (grossa armatura di tetto, travatura per solai, impalcati, ecc..), dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione secondo ogni buona regola d'arte ed in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte, essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che saranno uniti.

Non sarà tollerato taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o di ripiego.

Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chivarde, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamenti di legnami è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbolineum o della coloritura, se ordinata, si dovranno congiungere in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimarranno incassate nella muratura dovranno, prima della posa opera, essere convenientemente spalmate di carbolineum e tenute, almeno lateralmente o posteriormente, isolate, in modo da permettere la permanenza di uno strato d'aria possibilmente ricambiabile.

Art. 56. Opere da bandaio in genere

I lavori di lamiera in ferro nera, zincata, ghisa, zinco, rame, piombo, ottone, alluminio od altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte, a perfetta finitura, con la maggiore precisione.

Detti lavori dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi d'attacco coperchi, viti di spurgo in ottone od in bronzo pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc..). Saranno inoltre verniciati o con uno strato di catrame liquido e di minio di piombo ed olio di lino cotto od anche con due strati di vernice comune, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature secondo come prescritte dalla Direzione dei lavori ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Art. 57. Tubazioni

La direzione dei lavori per poter accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di qualunque genere di tubo, l'esattezza della sua lavorazione o il perfetto funzionamento degli apparecchi di manovra, avrà piena facoltà, ogni qual volta lo ritenga necessario, di far eseguire a spese e cura dell'impresa tutte le prove prescritte dalle norme vigenti per ogni singolo materiale su provini ricavati da quello che dovrà essere impiegato. Qualora tutte le prove abbiano avuto esito soddisfacente, il materiale da impiegarsi s'intenderà accettato. Nel caso però che una prova non soddisfacesse, ne dovranno essere eseguite sul rispettivo materiale due nuove per la riprova; ma se anche una sola di loro dovesse dare risultato negativo, il materiale verrà definitivamente rifiutato.

Saranno in ogni caso rifiutati tutti quei materiali che presentassero lesioni, rotture ed anche trasudamenti oltre i limiti di tolleranza consentiti per ciascuna specie di tubi.

Le dimensioni di ciascun pezzo non dovranno risultare in nessun caso diverse da quelle stabilite. Saranno comunque rifiutati tutti quei pezzi che presentassero difetti superiori alle tolleranze stabilite.

Qualsiasi tubo, prima di essere posto in opera, dovrà essere accuratamente pulito all'interno da eventuali materie che per qualunque causa si fossero depositate.

Ogni tratto di condotta interrata dovrà essere disposta in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito dal progetto approvato, salvo le varianti che potrebbero essere introdotte dalla direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di prescrivere tutte quelle opere che si rendessero necessarie nel corso dei lavori per impedire frane, scivolamenti ed inconvenienti del genere.

Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'appaltatore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, essa dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante e dopo le prescritte prove sino al collaudo.

Resta comunque stabilito che qualora, a causa di false manovre o perché l'appaltatore abbia mancato di adottare le cautele necessarie, si verificassero danni alle condutture o agli apparecchi di manovre, questi, qualunque ne possa essere l'entità, saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore.

I condotti monolitici in calcestruzzo gettati in opera dovranno essere costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente asciutto. Il piano di fondazione dovrà essere sistemato in conformità alle prescritte livellette e su di lui si farà luogo al getto del sottofondo.

Nel collocamento in opera dei tubi in ferro o in ghisa si avrà cura di non danneggiare il rivestimento protettivo, nonché la fasciatura dei giunti.

Prima della posa in opera, si dovrà verificare che i tubi di qualsiasi materiale non mostrino danneggiamenti. Calandoli nella fossa, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto.

Non si procederà al rinterro se prima non sarà controllata la corretta posizione di una canalizzazione prima dell'esecuzione delle relative prove di impermeabilità o di pressione. Allorché il lavoro dovesse essere interrotto, l'ultimo tubo verrà chiuso con un tappo rigido.

Eseguita la posa, si provvederà al rinfianco e ricoprimento della tubazione, assicurandosi che il materiale aderisca perfettamente alla superficie del condotto, senza lasciare vuoti, comunque evitando che la tubazione stessa subisca spostamenti durante l'operazione. Al rinterro dovrà procedersi solo a rinfianco ultimato.

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, il cui funzionamento sia previsto a pelo libero, prima di dare inizio alla prova, essa dovrà essere saturata l'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre, se in gres, dovrà essere sottoposto anche alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova.

Per qualunque tipo di tubo, la prova avrà una durata di 15 minuti, con una pressione di 0,5 atm. misurando la quantità d'acqua aggiunta in questo periodo.

I quantitativi massimi di acque che possono essere perduti non devono superare quelli riportati nella tabella sottoesposta.

Se durante la prova si saranno individuati punti permeabili, essa sarà interrotta, per dar luogo ai necessari interventi riparatori. Quando le tubazioni non metalliche possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale a 2 volte la pressione di esercizio.

In tal caso, nel tempo di 15 minuti predetto le perdite non dovranno superare il doppio di quelle riportate nella tabella sottoesposta. In quanto alle tubazioni metalliche, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova pari a 2 volte la pressione di esercizio fino a che quest'ultima sia prevista di livello inferiore a 2 atmosfere, e ad una pressione pari a quella di esercizio incrementata di 2 atmosfere negli altri casi. Le tubazioni metalliche sotto prova non dovranno denunciare alcuna perdita di contenuto in un periodo non inferiore a 6 ore. E' in ogni modo ammessa una caduta di pressione fino al 5% della pressione di prova.

Se nel corso delle prove sulle tubazioni in pressione dovessero verificarsi perdite di pressione superiori al 5 % o altri inconvenienti, anche senza giungere a rotture o a deformazioni permanenti, la prova sarà interrotta per dar luogo ai necessari interventi riparatori.

Tutte le prove sopraindicate saranno sempre eseguite in contraddittorio fra la direzione dei lavori e l'appaltatore. Di ogni prova sarà esteso apposito verbale da cui dovranno risultare tutte le operazioni eseguite e il loro esito.

Solo se quest'ultimo sarà positivo e quindi la tubazione accettata alla direzione dei lavori, si potranno eseguire le opere di rinterro e completamento.

TUBAZIONI IN GENERE - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche precedentemente segnate e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione. Saranno collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc.. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazione di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno trovarsi ad una profondità di circa m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali, nell'interno dell'edificio, dovranno correre per quanto possibile, lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm. 5 da muri o dal fondo delle incassature (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., fissandole con adatti sostegni. Le tubazioni verticali (colonne) correranno pure lungo le pareti restandone sempre alquanto discoste, salvo altra prescrizione della Direzione dei lavori.

Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte quella dell'esercizio.

Tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'appaltatore. Nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese dell'appaltatore.

Così pure sarà a carico dell'appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita o di altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni (pluviali, grondaie, ecc.) anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

FISSAGGIO DELLE TUBAZIONI - Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro od in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo; essere posti a distanze non superiori a m. 1 e coloriti con uno strato di minio di piombo.

Le condutture interrate poggieranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di conglomerati cementizio, di gretonato ecc., che dovrà avere forma tale da seguire perfettamente la circonferenza esterna del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere disposizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

TUBI IN GHISA - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata, con piombo colato o calafatato.

TUBI IN LAMIERA DI FERRO - Saranno eseguiti con lamiera di peso non inferiore a Kg. 4,5 mq. con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montati con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

TUBI IN CEMENTO - Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

CANALI DI GRONDA - Saranno normalmente in lamiera di ferro zincata oppure in rame; dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo dell'acqua, a seconda degli ordini della Direzione dei lavori.

Quelli in lamiera zincata verranno sagomati tondi od a gola con riccio esterno, od a sezione quadra o rettangolare secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per eseguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc..., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m. 1. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura di stagno a perfetta tenuta; tanto i canali quanto i ferri di sostegno dovranno essere verniciati con uno strato di minio di piombo ed olio di lino cotto eventualmente con ancora uno strato successivo di colore pure e base di olio di lino cotto, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.

Art. 58. Opere in ferro

Nelle opere in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, con regolarità e con precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e nelle bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, le ribattiture ecc..., dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli ben limati.

Ogni pezzo od opera completa in metallo dovrà essere fornita a piè d'opera già trattata con vernice anticorrosione.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentano il più leggero indizio di imperfezione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Serramenti per finestre di ferro potranno essere richiesti sia con profilati comuni che speciali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per il loro funzionamento.

La ferramenta di sostegno dovrà essere proporzionata alla robustezza del serramento stesso. Nonostante le scelte operate alla direzione dei lavori sui campioni o sui modelli nonché l'accettazione dei singoli elementi prima della loro posa in opera, l'appaltatore sarà responsabile di ogni disfunzione dei serramenti dovuta a carenze progettuali o esecutive. Egli dovrà quindi porvi rimedio anche se ciò comporterà non solo la modificazione del serramento, ma anche la sua sostituzione.

In particolare si prescrive:

a) INFERRIATE, RINGHIERE, CANCELLI, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.

Dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connesure per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza; il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere dritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe e di arpioni ben chiodati ai regoli del telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

Art. 59. Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa

Prima di iniziare i lavori della pavimentazione propriamente detta, sarà necessario preparare il piano di posa con demolizione e scarifiche delle parti eccedenti le quote di progetto.

In queste operazioni l'appaltatore dovrà tenere conto che potranno essere reimpiegati solo quei materiali di risulta che, dopo opportuna selezione o manipolazione, saranno giudicati idonei dalla direzione dei lavori. I materiali in eccedenza al fabbisogno saranno allontanati a cura e spese dell'appaltatore.

Eseguite le operazioni di demolizione o scarifica, l'appaltatore provvederà a sagomare il piano di posa regolarizzando e distribuendo il materiale di apporto fresco ed eventualmente quello recuperato dalla scarifica secondo le pendenze longitudinali e trasversali previste dal progetto o indicate dalla direzione dei lavori.

Le operazioni di scarifica, riselezione e soprattutto ricarica con materiale fresco non dovranno essere eseguite durante il periodo di gelo, pioggia o neve.

I materiali di ricarica, avranno un contenuto di acqua il più possibile vicino all'umidità ottima di costipamento determinata con le prove di laboratorio.

A costipamento ultimato la superficie del piano di posa dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, priva di parti sciolte con andamento, sagoma e pendenza conformi al progetto o alle prescrizioni della direzione dei lavori. La planarità della superficie sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00 la cui faccia dovrà aderire completamente al piano senza lasciare fessurazioni superiori a 1 cm. A costipamento avvenuto, la capacità portante del terreno, misurata sulla superficie costipata tramite una piastra di 30 cm di diametro, sarà tale da essere espressa da un modulo di deformazione maggiore o uguale a 800 kg/cm².

Fra gli oneri a carico dell'appaltatore per gli interventi sopraindicati vanno posti quelli per la formazione di accessi, incroci, raccordi altimetrici e planimetrici, allargamenti di corsia o sagome particolari. Vanno inoltre compresi fra questi oneri anche quelli dovuti alla presenza di aree destinate a interferire e raccordarsi successivamente alla pavimentazione, come rotaie, bocchette d'ispezione, chiusini, griglie, giunti ecc., nonché quelli dovuti alla presenza di traffico a senso alternato sulla corsia prospiciente compresi i mezzi di segnalazione o all'esecuzione dei lavori a tempi alternati al traffico, su corsia unica.

Durante la preparazione del conglomerato bituminoso per eseguire la pavimentazione propriamente detta, si terrà conto che il bitume impiegato nella miscela dovrà essere scaldato alla giusta temperatura onde consentire l'uniforme distribuzione in tutto l'impasto, e possedere una viscosità compresa fra 75 e 150 sec. Saybold Furol.

In ogni caso il bitume non dovrà mai essere immagazzinato ad una temperatura superiore a 175° C e non dovrà essere scaldato oltre tale temperatura nel corso delle operazioni cui è sottoposto nell'impianto. Sarà necessario poi verificare che prima del mescolamento la differenza di temperatura fra aggregati e bitume non superi 15° C.

Tutti gli aggregati dovranno quindi possedere la temperatura desiderata e un tenore di umidità in nessun caso superiore a l %.

Se la composizione dei conglomerati prevede anche l'impiego di "lattici di gomma", sarà necessario aumentare la temperatura degli aggregati, rispetto a quella suindicata, di almeno 10°, considerando la

percentuale di gomma aggiunta e la distanza dell'impianto dal luogo di stesura. Il conglomerato dovrà comunque giungere alla finitrice con una viscosità analoga a quella prevista per i normali conglomerati. In qualsiasi caso, anche per gli aggregati, la temperatura degli inerti al momento dell'introduzione nel mescolatore non dovrà mai superare 175° C.

Nel confezionare i conglomerati con bitumi liquidi si osserveranno speciali prescrizioni per gli aggregati che, essiccati in precedenza a 100° - 110° C, saranno inviati al mescolatore a temperatura non superiore ai 60° - 70°C.

La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di imporre il parallelo impiego di un attivante d'adesività. Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, gli impianti di miscelazione saranno dotati di termometri installati all'uscita dell'essiccatore e nelle tramogge di raccolta a caldo per gli aggregati ed alle termocisterne e nei condotti di adduzione per il legante. L'attivazione dei bitumi mediante l'impiego di dopes sarà eseguita o durante il rifornimento della cisterna di deposito, travasando contemporaneamente e nelle rispettive proporzioni il bitume e l'attivante, o attraverso attrezzature che prevedono l'aggiunta dei dopes direttamente al momento dell'impiego.

Il conglomerato deve arrivare sul luogo di stesa alla temperatura indicata dalla direzione dei lavori, comunque di poco inferiore a quella controllata durante il mescolamento. Il trasporto e lo scarico del conglomerato saranno effettuati in modo da evitare di modificarne la qualità. Confezione e trasporto del conglomerato saranno inoltre organizzati in modo da consentire la posa ed il costipamento interamente alla luce del giorno, a meno che non esista un impianto d'illuminazione artificiale giudicato soddisfacente dalla direzione dei lavori.

Non si procederà alle operazioni di stesa dell'impasto quando le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti sporco e/o bagnato e quando la temperatura ambiente sia inferiore a + 5° C. Il conglomerato sarà steso mediante finitrice meccanica. Nei casi in cui l'impiego della medesima si riveli impossibile o limitato, la direzione dei lavori potrà autorizzare o ordinare la stesa a mano. Prima della stesa l'appaltatore provvederà in ogni caso ad eseguire un'accurata pulizia del piano di posa allontanando la polvere, le erbe ed ogni materiale sciolto senza pregiudicare la struttura o il profilo del piano stesso. Se il piano di posa è costituito da un precedente strato di pavimentazione in conglomerato bituminoso, la superficie interessata sarà trattata con una mano d'emulsione bituminosa atta a facilitare l'ancoraggio del nuovo strato.

Per evitare eccessi e trasudamenti, tale mano sarà comunque limitata all'effettiva necessità imposta dalle condizioni del manto preesistente e oscillerà fra 250 e 300 gr./mq senza mai superare i 500 gr. Eseguita l'operazione di stesa della miscela, si provvederà immediatamente al suo costipamento mediante rullatura. E' indispensabile che l'operazione di costipamento avvenga quando la miscela è ancora calda, ossia a temperatura non inferiore a 110° C.

A costipamento ultimato la superficie della pavimentazione dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, con andamento, sagoma e pendenze conformi al progetto.

Se non altrimenti disposto nelle singole voci di elenco dei prezzi unitari, la composizione granulometrica a secco delle miscele di inerti da usarsi per i conglomerati bituminosi destinati alle pavimentazioni stradali, sarà conforme ad uno dei quattro tipi di cui si allegano le curve caratteristiche. Per ognuna di esse dovrà essere prescritta la dose di legante bituminoso o asphaltico, se non dalla corrispondente voce dell'elenco dei prezzi unitari, dalla direzione dei lavori, anche, ma non solo, in seguito a prove di laboratorio.

La miscela secca degli aggregati dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti prescritti per la relativa classe al conglomerato della sua curva granulometrica.

Il contenuto di bitume della miscela fornita dovrà oscillare entro i limiti compresi fra +/- 0,5 % del contenuto predetto. Comunque sarà fondamentale che i conglomerati e le malte bituminose rispettino i seguenti limiti attinenti alle prove Marshall, condotte alla temperatura di 60° C, secondo la norma ASTM D.1559, con costipamento di 50/colpi/faccia.

Strato di	base	collegamento	usura
rapporto di rigidità kg/mm	250	300	350
numero vuoti dei provini minore di %	8	6	4

Gli spessori dei singoli strati dovranno essere conformi a quelli prescritti. All'insufficienza riscontrata in uno strato inferiore si potrà sopperire con il maggior spessore dello strato immediatamente sovrastante purché il medesimo sia costituito da miscela più pregiata. Non è ammesso il riscontro inverso, ossia minore spessore dello strato sovrastante compensato da maggior spessore dello strato inferiore. Si ammette invece una diminuzione dovuta ad usura per il solo strato a contatto con l'azione del traffico, che al momento del collaudo non dovrà superare il 10 % dello spessore di progetto. Se lo strato portante dovesse rimanere temporaneamente a contatto con il traffico, non è ammessa la somma delle due usure. Le superfici finite dei singoli strati dovranno rispettare le quote previste ed essere esenti da ondulazioni o avvallamenti. La planarità della superficie del manto d'usura o altro strato a diretto contatto con l'azione del traffico, sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00, la cui faccia dovrà aderire completamente alla pavimentazione senza lasciare fessurazioni o scostamenti superiori a 5 mm. I cigli estremi della pavimentazione o le delimitazioni destinate a restare in vista, saranno fresate o tagliate quando non si presenteranno a spigolo vivo e quando usciranno dall'allineamento previsto di 20 mm su 4,00 ml di lunghezza. Per una corretta verifica dei materiali, della miscela allo stato sciolto e della miscela costipata, la direzione lavori provvederà a fare eseguire i seguenti prelievi e controlli su:

Miscela allo stato sciolto: un campione ogni 300 m³ oppure 500 t di fornitura, da prelevare all'impianto o davanti alla coclea della finitrice per le verifiche della composizione quantitativa e dei parametri Marshall.

Miscela costipata: una carota o tassello dello strato in opera da prelevare ogni 7500 m² per il controllo dell'addensamento (% dei vuoti), la verifica degli spessori e la composizione quantitativa.

Verifica della temperatura: all'impianto e durante la posa in opera.

a) TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2.5 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato mescolando un mc. di pietrischetto calcare sciolto da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione in uno spessore sciolto di circa 4 cm. che verrà cilindrato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindatura e con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare la deficienza di sagomatura si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia granita dolce di Isonzo formate uno strato di mm. 5 di spessore.

b) PICCHIETTATURA DI VECCHI MANTI BITUMINATI - La picchiettazione da farsi, dove venga ordinato dalla Direzione Lavori, sarà eseguita con la punta del piccone a formazione di una punteggiatura incavata a buche profonde da 1/2 a 1 cm., distanti tra loro non più di 5 cm.

c) SPALMATURE D'ATTACCO - La spalmatura d'attacco sarà preceduta dalla perfetta pulitura della strada, del piazzale o del marciapiedi, con energica scopatura, seguita dal lavaggio a pressione. Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura uniforme di attacco con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. da stendersi in due volte.

d) RIPARAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE - A seconda della profondità delle buche, delle abrasioni e dei deterioramenti esistenti nella pavimentazione bituminosa, si provvederà come segue:

Tutte le buche e le forti abrasioni saranno trasformate in figure limitate da margini tagliati a dente, atte ad ancorare l'impasto del rappezzo e dovranno essere ripulite da ogni detrito o polvere fino al vivo del pietrisco, sua con scopa, con soffiatrice o con getto di acqua a pressione.

Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura di attacco con emulsione, evitando il formarsi dell'emulsione in eccesso nelle piccole depressioni dell'abrasione; fino alla profondità di 3 cm. dell'avvallamento da rappezzare si userà l'impasto del tappeto bituminoso con graniglia da 3 a 5 mm.; per profondità superiori si adotteranno impasti di pietrischetto medio duro da 10 a 20 mm. e 3 - 5 mm. o di dimensioni maggiori quale sottostrato al tappeto bituminoso del rappezzo.

Tutti i rappezzi a tappeto saranno cosparsi di sabbia dolce per riempirne i vani e poi spalmati con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. (spalmatura di sigillatura).

Per abrasioni di profondità fino a 5 mm. si userà il metodo delle doppie e triple spalmature, intercalate da spargimento di graniglia parzialmente bituminata.

e) DETTAGLI DELLA LAVORAZIONE - Il mescolamento meccanico è da preferirsi a quello a mano in quanto produce un impasto uniforme e costante anche per le proporzioni granulometriche che assieme al bitume debbono dare un conglomerato compatto, privo di vuoti.

Sarà posta ogni cura per impedire che vengano mescolate le miscele con terra o elementi estranei. La stesa in opera e la cilindratura saranno eseguite secondo i metodi normali e con gli appositi attrezzi e rulli di uno spessore unico dello strato in modo da evitare ogni irregolarità o disuguaglianza del manto.

Tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli strati come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei dovranno, prima di addossarvi il manto, essere spalmati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

Inoltre le giunzioni stesse dovranno essere particolarmente curate e battute con appositi pestelli a base rettangolare. Al termine della cilindratura per il consolidamento dello strato di usura si spargerà su tutta la superficie della pavimentazione un leggero strato di sabbia seguita da una spalmatura di sigillatura con un Kg. di emulsione per mq.

Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed una sagoma perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno in alcun modo apparire le giunture tra le diverse tratte del pavimento. La massima cura dovrà essere posta nell'esecuzione dello strato di collegamento e quello di usura, per evitare formazioni di ondulazioni del manto.

La formazione delle ondulazioni stesse costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento anche totale delle opere a giudizio esclusivo ed inappellabile della Direzione dei Lavori.

f) SPALMATURA SUPERFICIALE DI MANUTENZIONE (1 Kg. di emulsione per mq.) - Saranno eseguite con emulsione bituminosa due spalmature: la prima a mezzo di spazzolone, la seconda con spruzzatrice secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Prima della spalmatura la superficie stradale sarà lavata e ripulita con getto d'acqua a pressione, in modo che sia escluso ogni residuo di polvere tra gli interstizi degli elementi formanti il conglomerato bituminoso della pavimentazione esistente.

Avvenuto il perfetto asciugamento della strada, si procederà alla spalmatura con emulsione di tutta la superficie in modo uniforme. Seguirà lo spargimento di pietrischetto duro, dosato da 3 a 5 cm. dello spessore sciolto di 1 cm., oppure sarà effettuato lo spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo in uno strato dello spessore di 5 cm. a seconda delle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Il pietrisco residuo delle spalmature va spazzato ed asportato dopo qualche giorno (secondo gli ordini della Direzione dei lavori a spese dell'appaltatore.

I quantitativi di emulsione per ogni spalmatura saranno di 1 chilogrammo di emulsione bituminosa per metro quadrato da applicarsi con due o più spalmature successive.

La quantità di emulsione sparsa sarà controllata con la capacità dei recipienti distributori dell'emulsione e l'area spalmata.

g) MISURAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE - Ai fini delle liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, come chiusini, bocchette d'ispezione ecc., anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'appaltatore maggiori oneri nella posa in opera.

Art. 60. Opere da pittore - verniciatore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno la stuccatura e l'imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.

In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso.

L'appaltatore avrà inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte, che per il genere d'esecuzione e li ripeterà, eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di poi mano all'opera stessa. Dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o di vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, ecc..) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Ad opera finita le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, né perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Nel caso si tratti di manutenzione, prima di iniziare i lavori nei vari locali, l'appaltatore dovrà avvisare tempestivamente la Direzione dei Lavori affinché questa provveda, a cura dell'Amministrazione appaltante, allo sgombero parziale o totale delle suppellettili.

Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, alcune di queste dovessero rimanere nell'ambiente, l'appaltatore avrà l'obbligo di proteggerlo, senza che per questo maggior onere possa accampare ulteriori compensi. Inoltre l'appaltatore, ove la Direzione dei Lavori non prescriva in modo specifico i provvedimenti da adottare, dovrà di propria iniziativa, a seconda dei lavori e a proprie spese, proteggere sia le suppellettili che le altre strutture e finimenti. Eventuali danni saranno a suo carico.

Ad opera finita sarà obbligo dell'appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

Art. 61. Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari serramenti con mastice da vetraio

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione; dovrà essere completato da una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'appaltatore ha l'onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dalla omissione di tale tempestivo controllo.

Ogni rottura di vetri o di cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione, sarà a carico dell'appaltatore.

Art. 62. Opere da serramentista

Serramenti in legno

I serramenti in legno e tutte le strutture in legno generalmente classificate, in dipendenza della loro lavorazione, come opere da falegname, saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la direzione dei lavori. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le

dimensioni dei disegni e gli spessori sono fissati a lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo,

dovendo l'appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

Le unioni dei ritri con traversi saranno eseguite con le migliori regole d'arte.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla direzione dei lavori. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro.

Per ogni serratura di porta dovranno essere consegnate tre chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura, verrà applicata una prima mano di una sostanza impregnante, accuratamente spalmata in modo che il legname ne resti bene impregnato.

Resta stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più tipi di serramento, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'appaltatore dovrà tosto allestirne il campione, depositato presso la direzione dei lavori che dovrà approvarlo entro 20 giorni. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun lavoro in legno, prima dell'applicazione della prima mano d'olio di lino cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della direzione dei lavori, la quale rifiuterà, senza eccezione, tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale prima vista ed accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non definitiva se non al momento della posizione in opera, e se malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere di ferro, essendo esso responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO MATERIALI E FINITURA SUPERFICIALE

- Generalità

Per la realizzazione dei telai dei serramenti si richiede l'impiego di profili estrusi in alluminio conformi alla norma UNI EN 573-3, a taglio termico con sistema di tenuta a giunto aperto

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno dell'acqua meteorica evitando reflussi verso l'interno. Inoltre dovranno essere presenti di fuori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense ed infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

I serramenti dovranno essere completi di coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.

- Caratteristiche dei materiali e delle finiture superficiali

La finitura avrà caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, tonalità della colorazione, ecc.) approvate dal Committente e/o dalla Direzione Lavori a mezzo di due campioni corrispondenti ai limiti di tolleranza delle caratteristiche stesse. Minimi scostamenti nel lotto di fornitura saranno considerati accettabili.

I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi, rigonfiamenti, colature, ondulazioni ed altre imperfezioni) visibili ad occhio nudo alle distanze non inferiori a 5 metri per applicazioni esterne e 3 metri per applicazioni interne.

Saranno preferiti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.

Le finiture superficiali dei telai metallici non devono subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Pertanto devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il contatto degli elementi metallici con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi.

- La verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983.

Lo spessore del film di vernice deve essere idoneo al tipo di prodotto verniciante scelto (liquido, in polvere) e alla tecnologia di applicazione (in continuo su nastro, a spruzzo) in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 3952 .

Per questo tipo di finitura superficiale può essere anche specificata la classe di brillantezza tra quelle definite dalla norma UNI 3952.

- Vetrazioni

I serramenti devono essere dotati di vetrazioni di tipo piano e stratificato e/o temperato rispondente alla norma UNI 7143. Avranno spessore, valore di trasmittanza termica (W/m²K), valore di fattore solare, valore di trasmissione luminosa come da prescrizioni di progetto e in accordo con la D.L. Tali parametri dovranno essere certificati in laboratorio. I valori di trasmissione luminosa e di fattore solare saranno definiti in accordo con la norma UNI EN 410 .

Nel caso di impiego di vetrocamera saranno preferiti prodotti a MARCHIO DI QUALITA' UNI.

Lo spessore del tamponamento vetrato (vetro singolo o vetrocamera) dovrà essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve utilizzando il carico di vento o di neve di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

Valori di trasmittanza termica delle principali tipologie di vetri sono riportati nella norma UNI EN ISO 10077-1 .

DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO

- Ambientali

I serramenti dovranno essere preferibilmente a MARCHIO DI QUALITA' UNI PER I SERRAMENTI METALLICI ESTERNI.

La scelta delle classi di prestazione sarà in funzione del carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

In accordo con quanto previsto dal regolamento del marchio UNI per serramenti metallici le prestazioni devono essere certificate mediante prove di laboratorio secondo le metodologie di prova delle norme UNI EN 1026 ,UNI EN 1027 e UNI EN 12211.

L'inflessione dei telai fissi dovrà essere determinata mediante calcolo o test di prova (UNI EN 12211) e i risultati dovranno essere classificati in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 12210.

- Isolamento acustico

Il serramento in alluminio dovrà avere un potere fonoisolante secondo il parametro riferito alla categoria F della tabella A D.P.C.M. 05/12/1997.

- Sicurezza d'uso

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti devono essere concepiti in modo che non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire gli utenti nelle normali condizioni di utilizzo e di sollecitazione o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione.

Devono inoltre resistere a false manovre ma possibili senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che inficino il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute. A tale scopo si

richiede pertanto che i serramenti abbiano superato in laboratorio le prove previste dalla norma UNI EN 107

- Manutenibilità

Il Contraente dovrà specificare nelle istruzioni di manutenzione quali sono i principali componenti soggetti ad usura del suo prodotto, la tipologia degli interventi di pulizia e manutenzione necessari e la loro frequenza. Componenti come i sigillanti, i vetricamera che possono essere danneggiati dall'uso o dall'invecchiamento dovranno essere progettati in modo da essere prontamente sostituiti/riparati.

SERRAMENTI A TAGLIO TERMICO

Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2,0 < U_r \leq 2,8$ W/mq°K). I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli isolanti dovranno avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assiemaggio delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Accessori di movimentazione

Sormonto - Apertura a vasistas con scrochetto La chiusura degli apribili a vasistas verrà realizzata utilizzando cerniere e scrochetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento. I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.

Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi saranno fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo. Le parti in movimento dell'apparecchiatura saranno dotate di mollette in nylon antivibrazione. Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della spinta del vento. La maniglia sarà del tipo a cremonese.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic a 2 componenti. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero, adoterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati. Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

Vetraggio

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

- Fabbricazione e montaggio

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati dal committente, con le specifiche e con le tavole di lavorazione.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali.

La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce).

Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.

Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.

- Ispezioni, prove e collaudo finale

Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

In fase di progetto esecutivo l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Nel corso e/o al termine della fornitura il committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti.

Qualora, con la metodologia di cui sopra, una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il committente potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative specifiche.

L'onere delle prove sarà a carico della parte soccombente.

Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, dal fornitore dei manufatti con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato.

I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità, la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto.

Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

CAPO 3 - IMPIANTI ELETTRICI

Art. 63. Prescrizioni tecniche generali per gli impianti elettrici

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato.

Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, corrispondere alle norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti elettrici pro tempore vigenti, compilate dall' I.E.C. e dal C.E.I., nonché alle norme aggiuntive del Regolamento tecnico ACEGAS., ASS, VV.FF. e del presente Capitolato.

In particolare dovranno essere rispettate le norme di cui al DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81.

L'Appaltatore dovrà comunque presentare alla Direzione dei Lavori, prima di iniziare le opere, una relazione tecnica comprendente la descrizione dettagliata della tipologia dei materiali che si intende fornire, in duplice copia, redatta da professionisti iscritti negli Albi professionali nell'ambito delle rispettive competenze come espressamente richiesto dal [Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008](#) e come meglio dettagliato nel presente capitolato speciale d'appalto.

In questa fase qualsiasi eventuale variazione rispetto al progetto esecutivo esistente, proposta dall'Appaltatore, dovrà essere concordata preventivamente con la Direzione dei Lavori. Sarà onere dell'Appaltatore allegare alla relazione di cui sopra gli elaborati relativi alle variazioni concordate costituiti da: schemi planimetrici costruttivi degli impianti, schemi a blocchi ed unifilari dei quadri elettrici, calcoli elettrotecnici per il dimensionamento delle condutture e delle apparecchiature di protezione anche in funzione delle correnti di corto circuito, delle cadute di tensione e del coordinamento delle protezioni con particolare riguardo alla selettività dell'impianto, nonché calcoli illuminotecnici dettagliati per gli ambienti principali.

Tale documentazione dovrà essere redatta conformemente all'art.2.2 della Guida CEI 0-2 Fascicolo 6578 Gennaio 2002.

Tutte le opere non eseguite a perfetta regola d'arte o secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere demolite o rimosse e ripristinate a spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dai propri dipendenti, alle opere tutte dell' edificio.

In caso di necessità ed urgenza o per motivi tecnici, l'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione dei lavori anche in giornate normalmente non lavorative (come ad esempio la domenica e le festività infrasettimanali) e durante le ore notturne. In questi casi non verrà corrisposto alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Appaltatore.

Dovranno in particolar modo essere rispettate le seguenti indicazioni:

1. Condutture elettriche

a) *Posa delle condutture*

Le condutture, a meno che non si tratti di condutture volanti od in vista devono essere sempre protette con tubazioni, canalette portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc..

Le stesse, salvo contraria ed esplicita richiesta del Committente, sono previste per l'installazione sotto traccia.

Il tracciato delle tubazioni deve essere di andamento rettilineo orizzontale o verticale e le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, o ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito la tubazione deve essere comunque interrotta con cassette di derivazione separate per ogni tensione o, se comuni, provviste di separatori.

b) *Caratteristiche delle condutture*

Le condutture impiegate nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinte dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione C.E.I. - U.N.E.L..

Le sezioni dei conduttori devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi i valori ammessi dalla vigente normativa C.E.I..

L'isolamento delle condutture deve essere scelto in funzione dell'utilizzo e del tipo di installazione della stessa.

c) *Protezione delle condutture*

Le condutture devono essere adeguatamente protette contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o cortocircuiti.

Tali apparecchiature di protezione devono interrompere le correnti di cortocircuito in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

2. Quadri elettrici

a) *Esecuzione dei quadri*

I quadri elettrici devono essere realizzati e collaudati in completa conformità ai disposti delle Norme CEI 17-13/1 e CEI 17-13/3

I quadri devono essere posti in nicchie od esterni, facilmente accessibili e protetti con portelle incernierate con chiusura.

La disposizione delle apparecchiature sui quadri deve essere concordata con la Direzione dei Lavori ed ognuna delle apparecchiature deve essere contrassegnata con targhetta indicatrice.

I cablaggi devono essere effettuati in maniera tale da rendere minime le operazioni di modifica nell'eventualità del cambio di tensione nella fornitura dell'energia elettrica.

All'esterno dei quadri deve essere applicata la targa con i dati del costruttore ed un cartello con l'indicazione di pericolo, mentre in una tasca all'interno deve essere posto lo schema unifilare del quadro.

b) *Caratteristiche dei quadri*

I quadri devono essere posti in zona adeguata onde effettuare una razionale centralizzazione delle apparecchiature elettriche di comando e protezione della parte di impianto interessata.

Le apparecchiature in essi contenute devono soddisfare alle caratteristiche rispondenti a quelle elencate negli schemi unifilari allegati al progetto e comunque garantire la necessaria sicurezza alle persone durante l'utilizzo degli impianti.

3. Apparecchi utilizzatori

Tutti gli apparecchi utilizzatori devono portare l'indicazione del voltaggio per il quale sono costruiti nonché possedere il marchio I.M.Q. o altro certificato di qualità simile approvato dalla normativa internazionale.

Nel caso di corpi illuminanti del tipo fluorescente gli stessi devono essere dotati di reattore elettronico, e se con reattore elettromeccanico gli starter devono essere elettronici ed essere rifasati in modo da avere un fattore di potenza non inferiore a 0.9.

4. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

L'impianto deve essere realizzato in conformità alla sesta edizione delle Norme C.E.I. 64-8 fascicoli da 8608 a 8614 anno 2007 ed eventuali successive varianti.

5. Protezione contro le scariche atmosferiche

Se non già facente parte della relazione dell'impianto elettrico, l'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la relazione tecnica, i calcoli di progetto ed i disegni topografici relativi alla progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità a quanto prescritto dalle vigenti norme C.E.I. 81-10 fasc.8226/8227/8228/8229 anno 2006 ed eventuali successive varianti.

Detto progetto dovrà essere redatto da un libero professionista nell'ambito delle rispettive competenze.

6. Impianti ausiliari

Dovranno essere eseguiti tutti gli impianti ausiliari richiesti e che verranno comunque concordati con la Direzione dei Lavori.

Gli impianti ausiliari devono venir eseguiti rispecchiando le caratteristiche di esecuzione dell'impianto principale.

TVCC: Il sistema richiesto dovrà essere caratterizzato per la gestione digitale video/audio attraverso un unico apparato che integra più funzioni: matrice video, videoregistratore, registratore audio. La videoregistrazione digitale dovrà essere effettuata su disco rigido con un algoritmo di compressione dell'immagine di ultima generazione realizzato per applicazioni di sicurezza. Il sistema sia a livello hardware che software dovrà essere dedicato al trattamento ed elaborazione delle immagini, strutturato e ideato per essere adibito alla videoregistrazione digitale.

Sia l'hardware che il sistema operativo dovranno essere di tipo "embedded"; sono quindi escluse configurazioni derivate da personal computer adattati o modificati, più comunemente denominati "PC-Based".

L'utilizzo del protocollo TCP-IP per la gestione centralizzata di sistemi remoti e la visualizzazione delle immagini dal vivo/registrate (senza interruzione della registrazione) sono requisiti inderogabili. Il sistema si collegherà a qualsiasi telecamera con uscita video standard e dovrà poter gestire telecamere brandeggiate e di tipo dome, sia in locale che da un centro remoto. Le funzioni principali saranno disponibili utilizzando software di gestione dedicati e browser di tipo Internet Explorer versione 6.0 o superiore.

La velocità di registrazione globale non dovrà essere inferiore a 50 fotogrammi al secondo ripartibili separatamente per ogni telecamera collegata e garantire la registrazione per ogni singola telecamera alla risoluzione di 720x576 pixel su tutte le telecamere.

La registrazione sarà attivata:

Manualmente dall'operatore, selezionando la telecamera interessata. Su ingresso d'allarme. Attraverso l'Activity Detection; per ogni telecamera in funzione delle fasce d'orario per i giorni feriali e festivi (un calendario interno sarà impostato per le festività).

ANTINTRUSIONE: l'impianto sarà gestito da una centrale antintrusione di tipo modulare per garantire eventuali ampliamenti futuri. La centrale dovrà gestire un BUS di comunicazione RS485 supervisionato contro il taglio e il corto linea. I dispositivi in campo atti alla rivelazione di un intrusione dovranno fare capo a concentratori locali da 4, 8 o più ingressi collegati fra loro e con la centrale grazie a questo BUS. I concentratori, ove previsto, dovranno avere un alimentatore incorporato e supervisionato dalla centrale in grado di fornire alimentazione ai dispositivi in campo. I concentratori dovranno avere uscite relè e/o open collector al fine di attivare attuatori locali.

Ogni ingresso dovrà far capo ad 1 (e non più di 1) dispositivo affinché sia possibile l'identificazione puntuale dell'allarme e della manomissione (tamper). Gli ingressi dovranno essere supervisionati a doppio bilanciamento (con due resistenze) affinché il dispositivo possa trasmettere l'allarme e la manomissione attraverso un'unica coppia di conduttori.

L'interfaccia utenza sarà garantita da tastiere alfanumeriche collegate lungo lo stesso BUS supervisionato. Le tastiere dovranno poter essere configurate liberamente in modo da poter essere associate ad uno o più settori. Attraverso di esse l'utente dovrà poter accedere a tutte le funzionalità dell'impianto come inserimenti, disinserimenti, esclusioni di zone (singoli sensori), eccetera. Le tastiere dovranno poi consentire ai tecnici preposti la programmazione della centrale, la visualizzazione della memoria eventi oppure semplicemente il controllo della perfetta efficienza dell'intero sistema. I codici PIN dovranno poter essere costituiti da un numero di cifre compreso tra 4 e 10 cifre.

L'alimentazione principale da rete sarà integrata con un'alimentazione secondaria di soccorso, tramite batterie al piombo sigillate e ricaricabili, mantenute in carica mediante carica batterie. Sia la centrale che tutti i dispositivi in campo dovranno essere supportati da questa alimentazione secondaria, la quale entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete primaria.

Le alimentazioni (rete + soccorso) saranno così distribuite ai fini di non appesantire la struttura dell'impianto:

- Alimentazione della centrale: alimenta la centrale stessa e parte delle apparecchiature vicine
- Alimentazione del campo: alimentano le apparecchiature distribuite nell'area controllata

Attraverso un'interfaccia opzionale, la centrale antintrusione dovrà garantire il collegamento con il centro di supervisione affinché tutti gli eventi che interessano la centrale possano essere gestiti anche dal sistema di supervisione.

Art. 64. Osservanza di leggi, normative, regolamenti e decreti relativi agli impianti elettrici

Si richiamano espressamente le seguenti disposizioni:

- 1) Le Norme C.E.I. nelle edizioni più recenti relative alle apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché l'esecuzione degli impianti stessi, nonché unificazioni U.N.I. ed U.N.E.L., già rese obbligatorie, nonché tutte le norme in vigore all'atto dell'appalto e successive modificazioni ed integrazioni.
- 2) DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81, per cui tutti i materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici devono essere realizzati e costruiti con la rigorosa osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), così come risultanti dai fascicoli e successivi supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti editi dall'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.).
- 3) [Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008](#) "Norme per la sicurezza degli impianti" e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà, in ogni caso, attenersi alle norme per la sorveglianza e successiva prima verifica da parte dell'I.S.P.E.S.L. e dell'A.S.S.; dei Regolamenti tecnici del Servizio Elettricità dell'ACEGAS e successive norme integrative, nonché alle disposizioni antincendio emanate dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Trieste.

Tutti i collaudi, le verifiche, ecc. di tutti gli Enti interessati e relative all'appalto sono, quale onere di contratto, a carico dell'Appaltatore e quindi comprese nel prezzo delle lavorazioni.

Art. 65. Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti elettrici

Sono comprese nell'appalto tutte le spese di nolo, trasporto, montaggio, tutta la manovalanza, le opere murarie, da falegname, mascherature metalliche, ecc. necessarie alla costruzione di ogni genere di impianto, le tracce, gli attraversamenti di muri, solai, fondazioni, ecc. per il passaggio delle tubazioni, le opere di sostegno delle condutture, delle canale, dei corpi illuminanti, ecc., le eventuali fondazioni per la posa in opera di pali tubolari, l'esecuzione di cunicoli a pavimento o in terreno di qualsiasi natura che si rendessero necessarie per la posa delle condutture, ed in generale qualsiasi opera muraria occorrente a dare compiuti gli impianti a regola d'arte.

A conclusione di tutte le succitate norme di massima, si chiarisce che gli impianti, di qualsiasi tipo essi siano, dovranno venir consegnati alla Stazione Appaltante completi a regola d'arte e perfettamente funzionanti in ogni loro parte, assolutamente collaudabili sia nel loro funzionamento generale che in ogni singola apparecchiatura, sia agli effetti del presente Capitolato che alle norme legislative ed ai regolamenti vigenti in materia.

La Direzione dei Lavori si riserva di far eseguire per conto dell'Appaltatore, tutti quei sopralluoghi e collaudi che riterrà necessari.

In definitiva, tutti gli impianti devono essere costituiti dai macchinari, dai materiali, dalle apparecchiature, dagli elementi necessari e da quanto altro che, pur non essendo stato specificato, occorra secondo le prescrizioni del presente Capitolato, per il perfetto e completo funzionamento degli impianti stessi nelle loro singole parti e nel loro insieme, nessuna esclusa.

CAPO 4 - IMPIANTI IDRO TERMO SANITARI - GAS

Art. 66. Requisiti di accettazione

ISOLAMENTI TERMICI

L'isolamento coibente di tutte le tubazioni/canalizzazioni calde deve rispondere ai requisiti richiesti dal regolamento di esecuzione della legge 9/1/91 n°10 e successive modifiche ed integrazioni. Il rivestimento coibente deve essere realizzato solo dopo le prove di tenuta e l'approvazione della campionatura. Dovrà essere garantita la massima continuità dell'isolamento e della relativa barriera al vapore e a tal scopo l'interasse di posa delle canalizzazioni e la tipologia dello staffaggio dovranno essere adeguatamente valutati in fase di esecuzione e sottoposti a campionatura. In caso di apparecchiature di sicurezza, targhe identificatrici, dispositivi di regolazione e misura, l'isolamento lascerà scoperte le sole superfici minime necessarie a garantire l'accessibilità e l'ispezionabilità. Gli isolamenti saranno di classe 1 o classe 2, ove richiesto. A seconda di quanto specificato negli elaborati di progetto, i materiali isolanti potranno essere: -Guaine espanse: realizzate in speciali elastomeri espansi o in schiuma di resina sintetica con classe di resistenza al fuoco e permeabilità al vapore richiesta. Lo spessore dell'isolamento per tubazioni/canalizzazioni calde è legato alle prescrizioni del DPR 412 e alla norma UNI 10376. -Isolamento in fibra di vetro di serbatoi e scambiatori di calore: verranno utilizzati feltri in fibra di vetro trapuntato con filato di vetro su rete zincata. -Materassino in lana minerale -Materassino fonoassorbente in PU per canali d'aria -Materassino fonoisolante bilamina Finiture esterne degli isolamenti termici: A seconda di quanto specificato negli elaborati di progetto, le finiture potranno essere realizzate: -In lamierino di alluminio di spessore 6/10mm per tubazioni e 8/10 mm per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole e valvolame. -Gusci in PVC sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla casa costruttrice. Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. Nelle testate saranno usati collarini di alluminio. Devono essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc. sia soggetti a dispersione termica che a condensazione atmosferica. L'isolamento deve essere conforme alle specifiche di linea. Le coclee delle elettropompe acqua calda, condensa e acqua refrigerata dovranno essere isolate con sistema analogo al valvolame relativo.

RADIATORI AD ELEMENTI COMPONENTI

In relazione alle necessità di progetto, il componente potrà essere: a) - Radiatore in ghisa; b) - Radiatore in alluminio; c) - Radiatori in acciaio. a) Il radiatore sarà realizzato in fusione di ghisa a struttura compatta, del tipo a colonna ad elementi componibili, rispondente alle Norme UNI-CTI vigenti al momento dell'installazione. Il radiatore dovrà possedere bassa inerzia termica e dovrà essere collaudato per una pressione di esercizio di almeno kPa 500. b) Il radiatore sarà realizzato in alluminio, del tipo a colonna ad elementi componibili, rispondente alle norme UNI-CTI vigenti al momento dell'installazione. c) Il radiatore sarà realizzato in lamiera di acciaio, del tipo a colonna ad elementi componibili, rispondente alle norme UNI-CTI vigenti al momento dell'installazione. Il radiatore dovrà essere collaudato per una pressione di esercizio di almeno kPa 1.000. In tutti i casi: Le superfici saranno lisce e verticali, per non permettere il deposito di polvere, nonché trattate con vernici di sottofondo antiruggine. Se di lunghezza complessiva superiore a 1 m, sarà munito di attacco per l'uscita dell'acqua sul lato apposto a quello di ingresso. Ogni radiatore sarà completo di staffe per l'installazione a parete, del tipo prescritto dal Costruttore, a murare in acciaio oppure filettate per il fissaggio a muro tramite tasselli, nonché di tappi, riduzioni, guarnizioni in carta fra elemento ed elemento, guarnizioni idonee per tappi e riduzioni. Il radiatore e tutti gli accessori di complemento saranno inoltre verniciati con due mani di vernice a smalto del colore indicato dalla Committente o dalla D.L. Il radiatore dovrà essere munito del certificato di omologazione alle Norme di Legge vigenti al momento dell'installazione.

IMPIANTO DI CENTRALE E QUADRETTI REMOTI DI REGOLAZIONE

A seconda del dispositivo di termoregolazione scelto preventivamente con la D.L., sarà eseguito da un tecnico qualificato, pagato dall'impresa, il progetto costruttivo dell'impianto sulla base degli schemi di centrale allegati al progetto, comprendente l'alimentazione il comando e la protezione elettrica degli elementi in campo. Quindi l'impresa eseguirà tutte le opere relative a tale impianto, comprese le linee di alimentazione e controllo dei ventilconvettori; i quadretti remoti di regolazione saranno associati a ogni mobiletto ventilconvettore oppure, se specificato nel progetto, saranno ad utilizzo di più fan coil a dovranno essere tali da poter regolare più unità. Permetteranno la commutazione manuale delle tre velocità, del ciclo stagionale estate-inverno, la termostatazione ON-OFF del ventilatore e delle valvole acqua. Saranno predisposti per l'applicazione della sonda di minima e per il controllo remoto del ciclo stagionale.

FILTRO ELETTRONICO

Il filtro elettronico sarà di tipo attivo e sarà installato sui mobiletti ventilconvettori predisposti per l'alloggiamento. Formato da un prefiltro di tipo meccanico in grado di separare le particelle > 50 micron, seguito da una zona interessata da un campo ionizzante e polarizzante quindi dalla zona caratterizzata da un campo elettrico indotto con una superficie di raccolta che trattiene le particelle respinte dall'anodo. Il filtro sarà esportabile e facilmente lavabile. Il filtro sarà quindi in grado di trattenere particelle di diametro inferiori a 0,01 micron.

MOBILETTI VENTILCONVETTORI

Saranno del tipo, come richiesto da progetto, orizzontale o verticale, per installazione a vista oppure da incasso; il loro funzionamento sarà di tipo particolarmente silenzioso, a rispetto della normativa vigente, e saranno costituiti essenzialmente da: · telaio di acciaio zincato di forte spessore con attacchi per la carenatura esterna, fori per le viti di fissaggio e sostegno, eventuali zanche di fissaggio a pavimento; · batteria di scambio termico, costituita da collettori e tubazioni in rame con alettatura in alluminio, del tipo a due o tre ranghi, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali; sarà completa di attacchi di collegamento con attacchi filettati, valvoline di sfianto manuali, valvole d'esclusione con raccordo a tre pezzi, tubazioni flessibili in acciaio inox; · gruppo ventilante a uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione o tangenziali, con giranti in alluminio bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate sull'albero; · motore elettrico monofase con condensatore permanentemente inserito, centrale o tangenziale, montato su supporti elastici autolubrificanti; · filtro dell'aria a perdere oppure rigenerabile; · bacinella di raccolta della condensa d'acciaio zincato, estesa alle valvole d'intercettazione, completa di

raccordo di collegamento alla rete di scarico della condensa. L'involucro esterno dovrà essere facilmente smontabile per ispezioni e dotato di griglia ad alette orientabili per la regolazione del flusso dell'aria di mandata (per mobiletti esterni). I valori della pressione d'esercizio devono attenersi a quanto indicato dal costruttore dell'apparecchio.

BOLLITORI METALLICI

Il bollitore per la produzione e l'accumulo di acqua calda sarà del tipo in acciaio inox oppure zincato, isolato, smaltiflonato o vetroflonato internamente (come richiesto da progetto). Lo scambiatore di calore, di tipo estraibile o fisso, in inox o zincato, sarà del tipo a serpentino spiroidale o pannellato o a intercapedine. Dovrà essere prevista la protezione catodica dell'apparecchio con anodi al magnesio. Saranno previsti sul bollitore manicotti di attacco per: - ingresso e uscita fluido - ricircolo - attacco valvola di sicurezza - attacco termometro - attacco manometro - scarico di fondo - attacco anodo al magnesio. La capacità e le pressioni massime e di esercizio dovranno soddisfare le richieste di progetto. Il bollitore sarà fornito completo di isolamento termico, finitura esterna, organi di fissaggio.

ELETTROPOMPE

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131 o equivalente. A seconda di quanto richiesto dal progetto sarà: - a rotore bagnato per impianti di riscaldamento e condizionamento o acqua sanitaria - a rotore ventilato per impianto di riscaldamento e condizionamento. I circolatori saranno singoli o gemellari.

DISCONNETTORI IDRAULICI DI ZONA

Sarà del tipo a zona di pressione ridotta controllabile oppure non controllabile a seconda di quanto richiesto negli elaborati progettuali, adatto ad essere attraversato da fluidi non aggressivi; sarà costituito da corpo in bronzo o ghisa rivestita internamente con resina epossidica alimentare, molle in acciaio inox, valvole di ritegno in bronzo o resina, membrana in elastomero; sarà installato in posizione orizzontale sulla linea idraulica da proteggere, in una zona non inondabile e facilmente accessibile.

TRATTAMENTO ACQUA E FILTRI

Saranno presenti i seguenti elementi, a seconda di quanto indicato negli elaborati di progetto: **FILTRI RACCOGLITORI DI IMPURITÀ AD "Y"**: I filtri raccoglitori d'impurità ad "Y" saranno utilizzati per impianti idraulici, saranno dotati di rete filtrante estraibile in acciaio inox, corpo in ghisa con attacchi flangiati o in ottone con attacchi filettati. Saranno compresi accessori vari di montaggio, controflange, guarnizioni, bulloni ed ogni altro accessorio ed onere. **FILTRI AUTOPULENTI**: Il filtro autopulente, sarà munito di comando a pressione per il lavaggio del filtro. L'elemento filtrante sarà contenuto nella testata, le impurità asportate durante il lavaggio verranno convogliate nella parte inferiore del filtro e mediante la valvola di chiusura di sicurezza, usciranno attraverso un imbuto di raccolta. L'imbuto di raccolta, sarà realizzato in modo da evitare la possibilità di contatto anche accidentale tra l'acqua di scarico e l'acqua da filtrare. Il filtro sarà realizzato interamente in materiali aventi requisiti alimentari e dovrà essere resistente alle corrosioni. Dovrà inoltre essere in grado di erogare acqua filtrata, anche durante la fase di pulizia. **FILTRI A CARTUCCIA ESTRAIBILE**: Dissabbiatori per acqua calda o acqua fredda sanitaria. Dovranno essere posizionati in accordo con le indicazioni dei costruttori e ubicati in maniera tale da garantire un facile smontaggio della cartuccia. **ADDOLCITORI**: Il complesso di addolcimento, di tipo automatico, sarà costituito da un impianto di rigenerazione e interscambio automatici composto da, a seconda di quanto richiesto da progetto: -addolcitore funzionante a resina cationica ad elevata capacità di scambio ed alta resistenza dimensionato per una portata pari a circa 250 volte la portata di progetto per grado francese di durezza dell'acqua. La portata ciclica non dovrà comunque essere inferiore a 12 ore e superiore a 24 ore riferite alla portata di progetto. -serbatoio cilindrico -contatore per acqua -valvole distributrici -carica di resina cationica -serbatoio in moplem per la rigenerazione della resina -strumentazione di controllo:manometri in ingresso e uscita, cassetta di analisi per il controllo dell'acqua depurata e dell'acqua greggia -tubazioni esterne in acciaio al carbonio -quadretto di comando-controllo per il funzionamento

automatico del sistema e della rigenerazione. DOSATORE DI PRODOTTI CHIMICI: Dovrà essere adatto al tipo di prodotto rilasciato ed essere munito di regolazione e del valvolame necessario alla chiusura. Potrà essere del tipo automatico o manuale a seconda delle richieste di progetto. Il posizionamento e l'attacco dovrà seguire gli schemi progettuali.

PRESSOSTATI PER ACQUA

Saranno, a seconda delle richieste di progetto, a riarmo manuale, di minima o di massima regolabili. Le caratteristiche tecnico-funzionali saranno indicate dal costruttore e dovranno corrispondere alle specifiche di progetto. I pressostati trovano impiego per funzioni di controllo della pressione positiva, inibizione 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.

CONTATORI PER ACQUA

A seconda di quanto richiesto da progetto saranno per acqua fredda o per acqua calda con attacchi filettati o flangiati, a quadrante bagnato o secco, volumico multigetto.

FLUSSOSTATI

Sarà del tipo adatto al funzionamento con acqua o fluidi non aggressivi. La custodia sarà in materiale plastico e l'elemento sensibile in acciaio inox; la lunghezza della paletta dovrà essere proporzionata al diametro della tubazione entro cui sarà inserita. Sarà dotato di vite di regolazione per la taratura della sensibilità in funzione della velocità del fluido e del tipo d'installazione.

POZZETTI DI CONTROLLO

Se richiesto da progetto sarà del tipo omologato I.S.P.E.S.L. oppure generico per termometri. Le dimensioni dell'apparecchiatura saranno conformi alla dimensione della condotta e al diametro dell'elemento sensibile.

CAMPI PER CONTATORI ACQUA E GAS

I contatori acqua saranno in pozzetto o a parete a seconda delle esigenze di progetto, di dimensione conforme al diametro della tubazione. I contatori gas saranno del modello indicato nelle specifiche di progetto. Dovranno essere rispettati gli spazi di rispetto e dovranno essere posizionati in modo tale da facilitare il più possibile la lettura. Dovranno inoltre essere rispettati tutti i dettami della Società fornitrice dell'acqua o del gas per quanto concerne dimensioni e modalità di esecuzione dei campi.

MANOMETRI

I manometri saranno per acqua o per gas a seconda delle richieste di progetto. Dovranno avere la scala graduata in kg/cmq o in metri di colonna d'acqua e dovrà essere indicata la pressione massima di esercizio la quale verrà segnalata con un indicatore regolabile solo a mezzo di un apposito utensile. Il fondo scala degli indicatori di pressione dovrà essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

TERMOSTATI

Il termostato, a seconda delle indicazioni di progetto, sarà a immersione, di regolazione o di blocco a inserimento manuale o automatico, o con orologio programmatore. Le caratteristiche tecnico funzionali saranno indicate dal costruttore e dovranno garantire quanto indicato nelle caratteristiche di progetto.

TERMOMETRI

Il termometro sarà del tipo a immersione con lettura tramite quadrante o colonnina di mercurio. In ogni caso dovranno rispondere alle norme UNI e alle altre norme vigenti in materia e alle prescrizioni I.S.P.E.S.L.. Nel quadrante dovrà essere indicata la temperatura ottimale di funzionamento dell'impianto e

la precisione della scala non dovrà essere inferiore a 1 °C, oltre a essere adeguata alla tipologia di impianto.

RIDUTTORI DI PRESSIONE PER ACQUA

Il riduttore di pressione avrà il corpo in ghisa o in ottone con attacchi filettati o flangiati a seconda delle richieste di progetto. La pressione nominale dovrà garantire le specifiche esigenze di progetto; l'apparecchio dovrà garantire una pressione in uscita costante anche con possibili fluttuazioni di pressione a monte. Possibile predisposizione per uno o due manometri.

RIDUTTORI/REGOLATORI DI PRESSIONE PER GAS

Riduttore pressione per gas compressi con attacchi filettati o flangiati, con o senza filtro. Riduttore Regolatore a molla con blocco incorporato di Massima e di Minima Pressione I valori di taratura per l'intervento del dispositivo di blocco nel caso di massima e minima pressione dovranno poter essere regolati indipendentemente.

VASI D'ESPANSIONE

Potranno essere: A MEMBRANA A seconda delle richieste di progetto saranno: - per impianti termici omologati I.S.P.E.S.L., se richiesto, con capacità conforme alle richieste; - per impianti idrico-sanitari in acciaio inox o in acciaio rivestito internamente, con membrana atossica e con capacità conforme alle richieste; Sarà costruito in lamiera di acciaio d'adeguato spessore, verniciata a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precarica. La membrana dovrà essere adatta alle pressione di esercizio. AUTOPRESSURIZZATI Per impianti termici. Il vaso dovrà essere corredato di tutti i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo previsti dalle specifiche tecniche applicative del D.M. 1/12/75. Ogni dispositivo dovrà essere provvisto del relativo certificato di omologazione. Il gruppo dovrà essere allacciato alla rete idrica e all'impianto mediante rubinetti di intercettazione a sfera e dotato di by pass sullo stesso. Separatore d'aria dotato di valvola di sfogo a galleggiante, automatico. Tale separatore dovrà essere montato in posizione adatta a garantire la sicura efficienza. Nel caso in cui venissero installati vasi privi di membrana (autopressurizzati) questi dovranno essere conformi alle norme ed essere dotati di tutte le apparecchiature necessarie alla sicurezza ed al funzionamento previsto dalle norme. Il vaso (o gruppo di vasi), secondo quanto riportato negli elaborati di progetto, sarà corredato dei seguenti accessori: - tubazioni di collegamento di dimensioni adeguate; - sostegni e supporti

MICROSCHEMATURE

Le microschemature potranno essere di alimentazione o di scarico. Saranno realizzate, a seconda di quanto richiesto da progetto, in PP isolato o in PE reticolare isolato o il acciaio zincato o in tubazioni multistrato preisolato per acqua sanitaria, quelle di alimentazione mentre in PEAD quelle di scarico. La voce comprende tutte le tubazioni, compresi i raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali per l'alimentazione d'acqua fredda o di acqua calda o di scarico dei singoli sanitari fino all'allacciamento con questi.

ESTRATTORI E VENTILATORI

Potranno essere a muro, con o senza timer, o assiali canalizzabili. Dovranno garantire la ventilazione forzata nell'ambiente di installazione e una buona silenziosità in fase di funzionamento. Saranno costituite principalmente da: - contenitore in profilato d'alluminio, in lamiera zincata isolato termoacusticamente; - ventilatore; - motore; - supporti degli elementi sopra descritti; Potranno essere muniti di filtro, ulteriori pannellature, serrande e ulteriori accessori richiesti da progetto.

CANALI E BOCCHETTE

CANALI D'ARIA: Saranno in acciaio inox o acciaio zincato, a sezione rettangolare o circolare, per reti di distribuzione o terminali di centrale. Potranno essere anche flessibili in acciaio inox o laminati in alluminio. La scelta sarà dettata dalle indicazioni di progetto. Saranno di classe di resistenza al fuoco indicata da progetto e potranno essere isolati acusticamente a secondo le richieste. Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni. I cambiamenti di direzione verranno 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 dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo. I supporti per i canali a sezione circolare saranno costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture. Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria. La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata; i colori distintivi saranno i seguenti: - condotti di aria calda: rosso - condotti di aria refrigerata: verde - condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale): verde-rosso - condotti di aria esterna e di semplice ventilazione: azzurro - condotti di aria viziata e di espulsione: nero - condotti di aria di ripresa per ricircolo: arancio Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei. GRIGLIE METALLICHE Saranno in alluminio o in acciaio a seconda di quanto richiesto. Dovranno avere una superficie libera e un passo tra le alette adatto alle necessità di progetto. La griglia di presa o di espulsione dell'aria sarà realizzata con una singola serie di alette inclinate fisse con profilo antipioggia. Nella parte inferiore della griglia verrà posizionato un tegolo rompigoce mentre all'interno sarà collocata una rete antivolatile. La griglia dovrà poter essere fornita completa di serranda di taratura o intercettazione con alette a funzionamento contrapposto a comando manuale o motorizzato e, dove richiesto, munita di filtro. Quando installata per la ripresa dell'aria ambiente, la griglia sarà priva del dispositivo antipioggia, della rete antivolatili e del tegolo rompigoce, ma completa della serranda di taratura manuale. Colore e tipo sulla base delle indicazioni di progetto. DIFFUSORI ANEMOSTATICI A seconda delle richieste di progetto saranno: - Diffusori quadrati, rettangolari, lineari o circolari; - Regolabili o fissi; - A soffitto, a pavimento, sottopoltrona o a parete, comunque nella posizione indicata in progetto; - A portata costante o variabile; Dovranno garantire una buona diffusione senza che la l'aria abbia una velocità troppo elevata (0,2m/s) nella zona occupata dalle normali attività delle persone e dovranno garantire un lancio sufficiente alle esigenze dell'ambiente di installazione. PLENUM PER DIFFUSORI Saranno impiegati dove prescritto dagli elaborati di progetto. Dovranno avere un adeguato fissaggio al diffusore, a seconda della sua forma, e al canale d'aria o alla macchina. I plenum verranno realizzati con i seguenti materiali, a seconda delle richieste: - acciaio zincato; - acciaio INOX; - pannello sandwich. VALVOLE DI VENTILAZIONE Saranno a seconda delle richieste di progetto, di mandata o di ripresa. In acciaio inox e in acciaio zincato. La regolazione della portata sarà manuale e sarà presente un dispositivo per il mantenimento della posizione tarata. Deve essere fornita di telaio di montaggio a murare con innesto a baionetta o di altro genere.

SERRANDE

SERRANDE TAGLIAFUOCO: Dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco REI conformi con le necessità di progetto. A seconda di quanto specificato saranno ad ampolla oppure motorizzate e collegate con l'impianto di rivelazione incendi. Dovranno essere classificate e conformi alla circolare n.91 del Ministero dell'Interno del 14-09-1961 e al decreto Ministeriale 30-11-1983. Sarà di tipo circolare o a sezione rettangolare a seconda delle richieste. Saranno composte principalmente dai seguenti componenti: - Involucro a tunnel in lamiera d'acciaio zincato per canali circolari o provvisto alle due estremità di apposite flange di collegamento per le sezioni rettangolari; - pala interna di otturazione in cartongesso su supporto in lamiera di acciaio zincato; - battute per la pala interne in acciaio zincato con tenuta perimetrale realizzata con guarnizione termoespandente; - disgiuntore termico che mantiene la pala normalmente aperta; - sgancio termico automatico effettuato mediante fusibile metallico in trazione tarato a 72°C posizionato all'interno della serranda tagliafuoco; - leva a riarmo manuale completa di dispositivo di bloccaggio in posizione di fermo a serranda tagliafuoco chiusa. Le dimensioni dovranno essere conformi alle dimensioni del canale su cui viene applicata.

CASSETTE DI PROTEZIONE

In base a quanto indicato da progetto saranno: - per contatori gas, acqua o per collettori; - da esterno o da interno; - da incasso o a vista; - in acciaio inox o zincato; Dovranno consentire, tramite staffe, il fissaggio dei contatori o collettori all'interno dell'involucro; dovranno avere coperchio a scatto con chiave o con

qualsiasi altro sistema che ne garantisca la chiusura. Le dimensioni saranno adeguate al contenimento del gruppo contatori o del collettore complanare.

POMPE DI CALORE CONDENSATE AD ARIA

MONOBLOCCO: Il refrigeratore di liquido a pompa di calore sarà del tipo con condensatore ad aria incorporato. L'unità dovrà corrispondere alle norme europee CE 98/37, CE 89/336, CE 73/23, CE97/23 e successive modifiche. Avente le seguenti principali caratteristiche: - Basamento in profilati di acciaio zincato a caldo con pannello di fondo isolato e struttura costituita da telaio in alluminio anodizzato e pannelli in lamiera di acciaio zincato a caldo e rivestita esternamente in PVC; - Compressori semiermetici alternativi con protezione elettrica incorporata ed elettroriscaldatore del carter; - Scambiatore gas/acqua a fascio tubiero estraibile con circuito gas per ogni compressore, mantello in acciaio e tubi in rame, dotato di isolamento anticondensa in poliuretano a cellule chiuse; - Scambiatore gas/aria con tubi di rame, alettatura continua in alluminio e telaio in alluminio o lamiera zincata verniciata; - Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale avanti e sistema di trasmissione a cinghia con motore elettrico trifase a 4 poli, dotati di guarnizione in gomma per giunzione della bocca alla struttura dell'unità ed antivibranti in gomma; - Sistema di controllo condensazione estivo ON/OFF operante sui ventilatori del condensatore; - Sistema di sbrinamento dello scambiatore gas/aria ad inversione di ciclo gestito dal controllo dinamico, con microprocessore in grado di riconoscere l'effettiva presenza di ghiaccio sulla superficie dello scambiatore grazie ad una lettura dinamica dei parametri di evaporazione in modo da modulare l'attivazione dei cicli di sbrinamento sulla base delle reali condizioni termoisometriche esterne; - Rubinetti su scarico compressore; - Un gradino di capacità aggiuntivo su ogni compressore; - Sistema di controllo a microprocessore; - Quadro elettrico con grado di protezione IP54 comprendente un interruttore generale blocco porta, microprocessore e comandi ausiliari (tensione di alimentazione 400V 3f 50 Hz); - Kit Low Noise comprendente: 1) la pannellatura e vano tecnico interno isolati con speciale rivestimento fonoassorbente, 2) controllo della condensazione estivo con variazione di portata d'aria ottenuto con una serranda posta sulla bocca premente del ventilatore, azionata da servomotore elettrico comandato da un segnale proporzionale, elaborato dal microprocessore, che consente le seguenti condizioni di funzionamento: a) a piena potenza con temperature esterne da -30°C a +32/36 °C, b) a piena potenza con ventilatori alla massima portata e pressione sonora come unità standard con temperature esterne fino a +42/44 °C, c) a capacità ridotta con temperature esterne fino a +46/50°C, d) funzionamento invernale con temperature esterne comprese tra -15 e 30°C con temperatura d'acqua in uscita compresa tra +30°C e +50°C; - Supporti antivibranti a molla; - Rete protezione batterie; - Desurriscaldatore con capacità frigorifera di 76 kW; - Condensatore di rifasamento compressore -cos fi 0,9; - Gruppo pompa ad 1 pompa; - Serbatoio accumulo acqua; - Sistema di avviamento per compressori ermetici alternativi.

Le caratteristiche delle singole unità dovranno soddisfare i requisiti presenti nell'elenco prezzi unitari.

CON UNITA' REMOTA: La pompa di calore ad acqua sarà del tipo a due sezioni con unità interna evaporante/condensante ed unità remota dotata di ventilatori assiali. L'unità interna sarà dotata di compressori ermetici tipo Scroll. Il gruppo utilizzerà quale gas frigorigeno specificato nell'elenco prezzi e sarà equipaggiato con un sistema che racchiude, in un unico involucro, l'evaporatore ad acqua, il vaso d'espansione, la valvola di sicurezza ed il serbatoio d'accumulo. Il gruppo, sarà inoltre predisposto per contenere internamente un'elettropompa di circolazione, fornita dal produttore. Il quadro elettronico di regolazione del gruppo sarà in grado di gestire anche la portata d'aria di raffreddamento in relazione alle effettive necessità del gruppo.

SCAMBIATORE A PIASTRE

Scambiatore a piastre ispezionabile realizzato con piastre in acciaio inox AISI 316 e guarnizioni in NBR o in EPDM, fusto in acciaio al carbonio verniciato, bocchelli in acciaio inox AISI 304 o AISI 316 e tiranteria zincata. Piastre con configurazione ad alta efficienza e bassa perdita di carico.

UMIDIFICATORI

Sarà del tipo ad elettrodi immersi con controllo delle funzioni a microprocessore ed interfaccia seriale predisposta il controllo a distanza; la produzione di vapore sarà regolata da un umidostato o da una sonda

d'umidità relativa da interfacciare con il microprocessore. La regolazione sarà del tipo ON/OFF oppure modulante, secondo quanto richiesto negli elaborati progettuali. Il vapore prodotto sarà distribuito nell'ambiente mediante apposite testate ventilanti separate oppure direttamente accoppiate all'umidificatore. In alternativa il vapore sarà immesso nella condotta dell'aria attraverso un distributore forellato ad innesto rapido fissato alla parete verticale del canale con una flangia; in entrambi i casi, il collegamento tra i distributori separati e l'unità principale, sarà realizzato con una tubazione di gomma speciale resistente alle alte temperature. Quest'ultima sarà fissata alle estremità per mezzo di fascette stringitubo e posta in opera con andamento sub orizzontale o comunque con degli accorgimenti che consentano il drenaggio della condensa prodotta. La portata di reintegro sarà regolata da un elettrovalvola in funzione del livello dell'acqua nella vaschetta di carico; l'umidificatore sarà posto in opera completo di collegamenti alla rete idrica, tubazione di scarico, accessori di montaggio, linee di collegamento e cablaggi elettrici.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Sarà costruita con struttura portante in profili d'alluminio, snodi di giunzione in alluminio, pennellatura in alluminio o sandwich in lamiera zincata o preverniciata e isolante termoacustico. I pannelli saranno smontabili e possono essere dotati di portine d'ispezione e pulizia secondo le specifiche di progetto. Saranno presenti: - sezione di miscela e filtrazione dell'aria; in questa sezione avviene l'immissione dell'aria da trattare che può essere una miscela tra quelle di ricircolo e quella esterna oppure solo una delle due. Sistemi di serrande manuali o motorizzate assicurano un dosaggio dei tipi di aria secondo delle logiche di funzionamento. Nella sezione di miscela trova posto la zona di filtrazione dell'aria costituita da filtri di diversa tipologia, secondo le esigenze. - sezione di raffreddamento; la sezione di raffreddamento sarà composta da una o più batterie ad acqua fredda oppure ad espansione diretta e di post-riscaldamento. - sezione di ventilazione; la sezione sarà composta da uno o più ventilatori collegati a motori elettrici trifase a semplice o doppia polarità o monofase, con, a scelta, predisposizione per partenza diretta o stella-triangolo. Le portate d'aria e le pressioni disponibili vengono date in base alle esigenze di progetto. - sezione di riscaldamento con eventuale zona di bypass; questa sezione sarà costituita dallo scambiatore di calore a fascio tubiero per combustibili sia liquidi che gassosi. Nella sezione di riscaldamento potrà essere creata una zona di bypass, se richiesto, per evitare la formazione di condensa nello scambiatore in quei trattamenti d'aria dove si richiedono bassi innalzamenti della temperatura dell'aria e l'aria viene presa dall'esterno. - mandata d'aria; sarà situata a valle di tutte le sezioni, apertura di uscita dove raccordare la canalizzazione per la distribuzione dell'aria, o con plenum di miscela dell'aria trattata dallo scambiatore e dal bypass. - quadro elettrico; sarà esaustivo delle specifiche richieste di progetto.

IDRANTI, CASSETTE E ATTACCHI MOTOPOMPA

Gli idranti, a seconda di quanto specificato nel progetto, saranno: - a muro entro cassette ad incasso; - a muro entro cassette esterne; - a colonna soprasuolo; - sottosuolo. I raccordi e le bocchette antincendio dovranno essere costruiti secondo le norme UNI per i diametri UNI25, UNI45 e UNI70. Le cassette dovranno avere una dimensione minima di 350x550 e comunque dovranno essere omologate per contenere l'idrante; dovranno essere dotate di vetro frangibile e sportellino di apertura dotato di chiusura con taglio a cacciavite o a chiave quadra. Gli idranti saranno inoltre segnalati con apposita cartellonistica come riportato dal DPR n°524 del 08.06.1982. Le manichette dovranno essere omologate e conformi alla norma UNI 9487 mentre le lance saranno a getto pieno o a getto frazionato. I naspi e le bocche antincendio da incasso a parete dovranno essere conformi al DM 12.09.80 e certificati secondo la norma UNI-EN 45014. Le tubazioni dovranno essere al minimo PN10, in acciaio zincato o in PEAD nei tratti interrati per evitare la corrosione; dovranno rispettare la norma UNI 9490 ed essere sempre protetti dal gelo. Gli idranti soprasuolo saranno, a seconda di quanto specificato, di tipo UNI 9485 o monocolonna certificati UNI-EN 45014, mentre quelli sottosuolo saranno certificati UNI-EN 45014 come il gruppo di attacco della motopompa. Gli accessori dovranno anch'essi essere omologati e conformi: - flangia filettata o piana a saldare PN16 - UNI2278; - guarnizione per flange PN16 - UNI2229.

IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI A GAS INERTE

Il gas utilizzato per lo spegnimento dovrà essere inerte e contenere argon, azoto. Non dovrà essere nocivo per la vita umana e dovrà essere certificato per l'utilizzo anche in presenza di persone nel momento della scarica. Dovrà corrispondere alle norme di riferimento per gli impianti di spegnimento a gas (clean agent) NFPA 2001 e ISO CD 14520).

CERTIFICAZIONI E MARCATURE: Le certificazioni e le marcature dovranno essere conformi alla direttiva europea 97/23/CE-PE, 99/36/CE-TPED e 89/106/CE-CPD; le bombole dovranno essere marcate pi-greco (n) e dovrà essere fornito copia del certificato cumulativo relativo al lotto di produzione rilasciato da un ente notificato ai sensi della direttiva TPED. Anche la valvola a saracinesca dovrà essere marcata CE e rispondere ai requisiti della direttiva PED riguardante le attrezzature in pressione, dovrà inoltre essere certificata secondo la direttiva 89/106/CE - CPD (norma EN 12094-4).

L'intero impianto deve inoltre ricadere nell'ambito della 97/23/CE (PED) con marcatura CE se il collettore ha un diametro nominale maggiore o uguale a 2" e una dichiarazione del produttore di rispondenza nel caso in cui il diametro del collettore abbia dimensione nominale fino a 1"1/4.

La marcatura CE comporta gli obblighi del rilascio della dichiarazione di conformità con una valutazione dei rischi di sicurezza della direttiva PED applicabili all'impianto, un'analisi dei rischi e la progettazione dell'impianto secondo i risultati di tali analisi, un fascicolo tecnico per eventuali controlli da parte dell'Autorità preposta, un manuale d'uso e manutenzione. E' inoltre soggetto al DM 37 del 22/01/2008.

L'accettazione del materiale sarà subordinata all'esecuzione, da parte della ditta fornitrice, del progetto dell'impianto in relazione alle specifiche condizioni di progetto. Le raccorderie e le tubazioni saranno del tipo certificato per alte pressioni, della classe ASA 3000 e ogni altro materiale dovrà essere certificato per l'utilizzo in impianti a gas per agenti estinguenti. L'impianto sarà costituito principalmente dagli elementi indicati nell'elenco prezzi allegato al progetto.

ESTINTORI

Gli estintori saranno del tipo a polvere di capienza corrispondente a quanto indicato nell'elenco prezzi. Dovranno essere adatti per fuochi di classe A, B e C; saranno di capacità estinguente idonea e conforme a quanto indicato nell'elenco prezzi. L'estintore sarà del tipo a pressione permanente. Costituito principalmente da: - manichetta in PVC; - spina di sicurezza; - O-ring di tenuta; - pistoncino di tenuta; - molla di ritorno; - pescante; - serbatoio - supporto a muro; - sigillo; - valvola di erogazione; - manometro; - certificato di conformità; - etichetta.

GRUPPO TERMICO MURALE A CONDENSAZIONE

Il gruppo termico del tipo a condensazione dovrà avere un rendimento termico utile non inferiore al 96% alle condizioni di carico termico massimo e al 105% a quelle di carico termico ridotto (30% della potenza); i valori indicati si riferiscono al PCI del combustibile e ad una temperatura dell'acqua di ritorno pari a 30°C. Le superfici di scambio termico dovranno essere in acciaio inossidabile, resistenti alla corrosione e disposte verticalmente al disotto della camera di combustione. La pressione massima d'esercizio del generatore dovrà essere adeguata alle caratteristiche dell'impianto e comunque non inferiore a 4 bar. Tutto il corpo caldaia dovrà essere adeguatamente isolato con materiale coibente tipo fibra minerale con rinforzi in tessuto di fibra di vetro, dello spessore minimo di 100 mm. La condensa prodotta sarà convogliata nel cassone di raccolta in acciaio inox della caldaia, per essere poi scaricata nella rete fognaria, previa neutralizzazione, se necessario. Il generatore di calore sarà posto in opera completo di quadro elettrico di regolazione e controllo delle seguenti funzioni: · regolazione digitale delle temperature di caldaia e di riscaldamento in funzione delle condizioni climatiche esterne; · regolazione di un bruciatore bistadio/modulante; · regolazione ed impostazione delle fasce orarie e delle curve di riscaldamento differenziate; · sistema di autodiagnosi. Il gruppo sarà inoltre corredata di: · piastra per il fissaggio a muro; · attacchi filettati o flangiati (completi di controflange e bulloni), singolo per la mandata e sdoppiati per il ritorno (alta e bassa temperatura), per il collegamento al tubo di sicurezza; · valvola di sicurezza omologata ISPEL con una portata di scarico ed una pressione di taratura adeguati alle caratteristiche dell'impianto; · vaso di espansione chiuso a membrana di capacità adeguata alle caratteristiche dell'impianto; · pressostato omologato ISPEL a riarmo manuale; · pozzetto per l'inserimento del termometro campione; · termometro omologato ISPEL scala 0-120°C; · manometro con scala opportuna completo di rubinetto con

flangia di prova e ricciolo di isolamento; · rubinetto di scarico caldaia; · targa identificatrice della caldaia con tutti i dati riguardanti il generatore; · valvola di intercettazione del combustibile ad azione positiva; · ogni altro onere ed accessorio necessario a dare il lavoro finito e perfettamente funzionante.

COMPLESSO DI SCARICO FUMI COASSIALE

Il complesso di scarico fumi coassiale dovrà scaricare in facciata e avrà le dimensioni indicate dal costruttore del gruppo termico. Il complesso fumi dovrà essere della stessa marca del gruppo termico o comunque fornito dal produttore del gruppo termico stesso che provvederà al dimensionamento in base alle indicazioni di progetto. Dovrà essere posta una protezione grigliata secondo le indicazioni del costruttore.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero non legato, conformi alle serie UNI 8863 per la serie leggera o conformi alla norma UNI7287 per diametri superiori a DN50. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio zincato non legato, conformi alle serie UNI 8863. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

TUBAZIONI IN RAME

Potranno essere, a seconda delle indicazioni di progetto, in rame crudo o ricotto, trafilate serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B e i raccordi dovranno rispondere secondo le normative UNI 8050 e UNI 8050/1. QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA NORMALIZZAZIONE DEI PRODOTTI IN RAME PER L'IMPIANTISTICA NORME UNI - NORME EN
Composizione chimica: UNI 5649/1
Tubi in rame: UNI 6507
Raccordi: UNI 8050/1-17
Leghe per brasatura: UNI EN 29453
Flussi per brasatura: UNI EN 29454-1
Flussi per brasature - Metodi di prova: UNI EN 29455
Valvolame e Rubinetteria: UNI 8464, UNI 8852, UNI 9021
Impianti idrici: UNI 9182
Impianti di riscaldamento: UNI 5364, UNI 7357, UNI 8364, UNI 9317, UNI 10376
Impianti a gas: UNI 7129, UNI 7131, UNI 8327, UNI 9034, UNI 9165, UNI 9860.

VALVOLE E DETENTORI

Il valvolame o gli accessori saranno del tipo certificato per gas, acqua o altri fluidi; saranno del tipo flangiato o filettato secondo quanto richiesto. Tutto il valvolame e gli accessori flangiati dovranno essere forniti sempre completi di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario). I collegamenti tra le valvole d'intercettazione e le apparecchiature, se del tipo filettato, dovranno essere eseguiti mediante giunti a tre pezzi, onde consentire il facile smontaggio delle apparecchiature stesse; qualora i diametri delle estremità del valvolame (e degli accessori) e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, saranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo d'acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15°. Se richiesto o necessario saranno provviste di codolo prolungato di distanziamento della leva di manovra dal corpo valvola. La temperatura e la pressione nominale dovranno essere adeguate a quelle d'esercizio dell'impianto. Valvole d'intercettazione: Valvole a sfera a due o tre vie in ottone nichelato e cromato, con tenuta in PTFE e sfera d'acciaio inox o in ottone nichelato, cromato e diamantato, complete di leva di manovra metallica. Attacchi filettati o flangiati. Valvole a sfera ad incasso a due vie con cappuccio cromato in ottone, con tenuta in PTFE e sfera in ottone nichelato; attacchi filettati. Costruzione secondo norma UNI 6884-67. Campo di impiego secondo UNI 1284-71. Valvole a farfalla a tenuta morbida da inserire tra flange con corpo in ghisa plastificato esternamente con fori di centraggio per bulloni, manicotto interno di tenuta in elastomero, farfalla d'acciaio inox, lega di bronzo o ghisa come richiesto; asse e perno d'acciaio inox, leva di manovra in ghisa con molla e posizionatore a scatti, riduttore se richiesto. Valvole di ritegno Valvole di ritegno - in bronzo, tipo a clapet (eventualmente con molla se necessario in funzione della posizione di montaggio). La tenuta sarà realizzata mediante guarnizione in gomma. Attacchi filettati, flangiati o tipo Wafer. -a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico; corpo in ottone o

ghisa a seconda di quanto richiesto, disco in acciaio inox. Attacchi filettati, flangiati o tipo Wafer. -universale in ottone, molla in acciaio inox, otturatore del tipo ad ogiva e/o disco gommato. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN. Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. -per gasolio del tipo a clapet, con corpo in ottone, anello di tenuta e molla in acciaio inox. La valvola dovrà funzionare regolarmente in tutte le posizioni, anche capovolta. Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. - a sfera in ghisa; corpo e coperchio in ghisa, con rivestimento interno in gomma dura. Sfera in gomma morbida. Flange forate con gradino di tenuta. Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Costruzione secondo norma UNI 6884-67. Campo di impiego secondo UNI 1284-71. -di tipo intermedio in acciaio; corpo e otturatore in acciaio al carbonio, sedi di tenuta nel corpo e otturatore in acciaio inox riportati. Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Costruzione secondo norma UNI 6884-67. Campo di impiego secondo UNI 1284-71. -di tipo venturi in ghisa; corpo in ghisa G25, sedi in PTFE, molla in acciaio inox AISI 304. Otturatore a profilo idrodinamico con guarnizione di tenuta in materiale sintetico o metallica. Flange forate con gradino di tenuta UNI 2229. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Valvole di taratura Ove necessario e/o ove richiesto si monteranno valvole di taratura per l'equilibratura dei circuiti idraulici. Saranno comunque montate, per un corretto bilanciamento idraulico dei circuiti, nei seguenti casi:

- in corrispondenza di ogni batteria delle centrali di trattamento o di postriscaldamento di zona anche se non indicato nei disegni di progetto.
- in corrispondenza delle diramazioni principali dei vari circuiti idraulici o delle colonne montanti dei vari impianti, ove sia indicato nei disegni di progetto o comunque necessario, a giudizio insindacabile della D.L. per un corretto bilanciamento dei terminali o dei circuiti. Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura;
- poter essere facilmente bloccate nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnate da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata - perdita di carico della valvola;
- presentare in posizione di massima apertura una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole, qualora sia necessario e/o richiesto nei disegni di progetto o in altra sezione del presente capitolato o in altro elaborato di progetto, dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) saranno montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto. Il manometro di controllo (od i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla Ditta e rimarrà, se richiesto espressamente, di proprietà della committente. Avranno le seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa protetto da vernice epossidica oppure corpo in bronzo adatti per ambienti altamente corrosivi;
- volantino di regolaggio con ghiera graduata

Valvola d'intercettazione del combustibile Sarà del tipo ad azione positiva non azionata da energia esterna, atta ad interrompere il flusso di combustibili liquidi o gassosi. Il sistema di taratura sarà tale da non permetterne la manomissione; sarà costituita da corpo in ottone o alluminio, molle d'acciaio inox, guarnizioni di tenuta in NBR o analogo materiale non soggetto ad invecchiamento o indurimento, capillare ed elemento sensibile ad immersione in rame completo di pozzetto d'inserimento realizzato con materiale buon conduttore di calore e resistente ad una pressione di almeno 6 bar. La temperatura d'intervento sarà adeguata alle caratteristiche dell'impianto e comunque non superiore a 100°C con una tolleranza massima ammessa in più o in meno di 3°C rispetto al valore di taratura. Gli attacchi saranno filettati o flangiati; secondo quanto richiesto negli elaborati di progetto. Valvole di sicurezza

- valvola di sicurezza certificata e tarata ISPESL costituita da corpo e calotta in ottone, membrana e guarnizione di tenuta in EPDM, molla di acciaio inox, sovrappressione massima ammessa pari al 20% della pressione di taratura e comunque non inferiore a 0,1 bar;
- valvola di sicurezza per boiler costituita da corpo e calotta in ottone, membrana e guarnizione di tenuta di gomma, molla di acciaio inox, pressione di taratura adeguata alle caratteristiche dell'impianto.
- valvola di sicurezza a taratura fissa per impianti a bassa temperatura; corpo valvola in ottone, molle di richiamo in acciaio, membrana e guarnizione di tenuta otturatore in gomma siliconica. Volantino in resina che racchiude il dispositivo di apertura manuale. Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.
- valvola di sicurezza a

membrana dotata di certificato o punzonatura di taratura e qualifica I.S.P.E.S.L, per utilizzo su impianti a circuito chiuso; corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica. Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. -valvola di sfioro con funzionamento a molla; corpo in alluminio pressofuso, con sede valvola in ottone e membrana in gomma sintetica telata. La taratura della valvola si dovrà effettuare regolando la compressione della molla tramite l'apposita ghiera di registro. Valvole miscelatrici Sarà costituita da un corpo valvola in ghisa GG25, accoppiata eventualmente con servocomando modulante, munito di comando manuale. Valvola termostatica Corpo e otturatore in ottone nichelato o cromato. Tenuta a O-ring in gomma sintetica. Esecuzione con attacchi diretti o a squadra, idonea al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene. Omologazione certificata secondo leggi vigenti. Ogni valvola dovrà essere disponibile con testa termostatica a regolazione automatica con elemento termostatico incorporato o a distanza intercambiabile. Elemento termostatico e molle di richiamo in acciaio inox. Volantino, ghiera, calotta, supporto elemento termostatico in policarbonato. Dispositivo di blocco del volante incorporato. Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Valvola a saracinesca Attacchi flangiati o filettati con corpo ovale o piatto, eventualmente in bronzo e tappo gommato. Valvole servocomandate per acqua calda o refrigerata, con corpo in ghisa o bronzo filettato o flangiato, a seconda di quanto richiesto, con otturatore, stelo e sede in acciaio legato. I servomotori di tipo magnetico saranno compresi nel prezzo delle valvole; la loro azione sarà del tipo a due posizioni oppure modulante secondo quanto richiesto. La capacità di regolazione della valvola sarà adeguata alle caratteristiche dell'impianto; nel caso di funzionamento del tipo modulante, la capacità di regolazione non potrà essere inferiore ad 1/500 della portata, anche all'inizio corsa ed il tempo di posizionamento sarà dell'ordine di un secondo. In assenza di tensione, la via 1-3 si posizionerà in chiusura. Le valvole dovranno essere provviste di dispositivo di sgancio del servomotore per l'azionamento manuale dell'otturatore. Non sarà ammessa l'installazione di valvole con il servomotore rivolto verso il basso; saranno poste in opera complete di linee d'alimentazione e cablaggi elettrici, con attacchi filettati o flangiati come richiesto da progetto. Valvole limitatrici di carico Adatte al tipo di serbatoio richiesto dagli elaborati di progetto e al tipo di liquido utilizzato, combustibile o non infiammabile. Detentori Corpo in ottone cromato, otturatore in ottone, volante in ABS. Attacchi filettati gas M idonei al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene. Pressione massima di esercizio 10 bar. Completo di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera finita. Valvole di sfogo dell'aria Installate in ciascun punto alto delle tubazioni. Corpo valvola ed otturatore in ottone cromato con anelli di tenuta O-ring in gomma sintetica. Volantino in ABS. Completa di maschio di esclusione. Quelle per lo sfogo dell'aria dei radiatori saranno costituite con corpo in ottone, tenuta a spillo, dispositivo di manovra a cacciavite. Completa di raccorderia e guarnizioni e di ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

RUBINETTERIA

Si avrà, a seconda di quanto richiesto dagli elaborati di progetto, rubinetto per radiatori, per caldaia, per usi domestici o industriali; da incasso o meno, senza o con filtro a seconda dell'utilizzo e della tipologia di fluido trattato. Rubinetto per gas metano a sfera o a farfalla omologato per il servizio con gas a norme UNI-CIG.

GIUNTI DI DISCONNESSIONE

A seconda di quanto richiesto negli altri elaborati di progetto, saranno usati i seguenti tipi di giunto: · giunti di dilatazione antivibranti per impianti gas con corpo in acciaio inox, attacchi filettati o flangiati; · giunti antivibranti per impianti ad acqua con corpo in gomma, attacchi filettati o flangiati; · giunti dielettrici per acqua, combustibili liquidi o gassosi, con corpo in acciaio galvanizzato, isolamento elettrico con tubazione a secco, attacchi filettati, flangiati o a saldare. - compensatori assiali in inox o in gomma, attacchi filettati o flangiati.

ATTUATORI E SERVOCOMANDI PER VALVOLE

Gli attuatori saranno termostatici o eletttermici, per radiatori, per mobiletti, per valvole di zona a seconda di quanto richiesto dal progetto. Il servocomando dovrà avere regolazione modulante o ON/OFF a seconda di quanto richiesto.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Le tubazioni dovranno essere in polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) per l'utilizzo specifico indicato in progetto. -di tipo per fluidi in pressione (UNI EN 10910) secondo norme UNI 7611 tipo 312 con raccorderia secondo UNI7612/76 -di tipo 303 per scarichi -di tipo PEX trasparenti, reticolate anche per fluidi in pressione. Tutti i tubi in P.E.a.d. dovranno essere contrassegnati con il marchio i.i.P. di conformità alle norme UNI. Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccorderia come specificato nelle modalità di esecuzione. I tubi in P.E.a.d. e la raccorderia dovranno essere forniti da primarie ditte in grado di offrire il necessario supporto tecnico per l'indicazione delle corrette modalità esecutive. Per le tubazioni in pressione, il collegamento di tubazioni di polietilene ad alta densità con tubazioni metalliche sarà eseguito mediante giunti a vite e manicotto filettati o flangiati a seconda del diametro della tubazione. Le tubazioni per scarichi saranno di dimensioni conformi alle norme ISO R161. La raccorderia e le giunzioni saranno a specchio (eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore). Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad OR o a lamelle multiple, tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione di gomma a lamelle multiple o ad OR; Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni: - giunti a collare di gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti; - tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta. Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti d'ispezione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello di gomma OR. e manicotto esterno avvitato. Tubazioni in polietilene reticolato ad alto grado di reticolazione: saranno di colore bianco, per piccoli diametri, atti a sopportare pressioni massime continue di almeno 10 kg/cmq. Le tubazioni dovranno essere del tipo a "memoria termica" tali cioè che, riscaldate ad una temperatura di 130 °C, riassumano la forma e le dimensioni originarie. La raccorderia sarà tutta del tipo a compressione, in ottone, analoga a quella usata per le tubazioni in rame. Per l'esecuzione di curve strette si useranno graffe a perdere. In alternativa potranno essere usate tubazioni in polipropilene (PN 10) con giunzioni a saldare.

Art. 67. Modalità di esecuzione

ISOLAMENTI TERMICI

Guaine espanse: La posa dovrà essere eseguita conformemente alle istruzioni del produttore dell'isolamento, dotandosi di strumenti di taglio e mastici adeguati. Per i casi in cui sia richiesta la barriera al vapore si dovranno prevedere i sormonti delle giunzioni a mezzo nastro dello stesso materiale dell'isolante. Sempre in questi casi si dovranno installare le apposite coppelle speciali per appoggio della tubazione allo staffaggio in modo da garantire lo spessore e la continuità dell'isolamento e della barriera al vapore. In tutti i casi la modalità di posa dell'isolamento dovrà seguire le indicazioni dell'Azienda fornitrice.

RADIATORI AD ELEMENTI COMPONENTI

Il radiatore verrà installato a parete, tramite appositi staffaggi del tipo in acciaio, a murare o del tipo filettato per il fissaggio a tasselli a muro, secondo quanto prescritto dal Costruttore. Il radiatore, una volta in opera, dovrà presentare un leggera pendenza per lo scarico dell'aria o verso la valvola automatica o, in mancanza di questa, verso la colonna montante. Dovranno inoltre essere rispettate le minime distanze dal pavimento e dalla parete necessarie alla buona circolazione dell'aria e alla pulitura. Il collegamento alle tubazioni di andata e ritorno ed alle eventuali valvole verrà eseguito con le apposite riduzioni e raccorderie, munite di

guarnizioni idonee. La tubazione di andata dovrà essere collegata all'attacco presente sulla parte alta del radiatore, con eccezione di quei casi dove risulti difficoltoso.

IMPIANTI DI CENTRALE E QUADRETTI REMOTI DI REGOLAZIONE

Gli impianti di centrale saranno eseguiti nelle zone indicate sugli elaborati e comunque nelle immediate vicinanze dei carichi elettrici rilevanti. I quadretti di regolazione saranno installati a parete in una zona prossima al mobiletto che sono portati a regolare e comunque in posizione decisa dal Direttore Lavori in fase esecutiva. Dovranno essere collegati ai mobiletti ai quali sono destinati secondo le specifiche segnalate nelle istruzioni del prodotto.

FILTRO ELETTRONICO

Il filtro dovrà essere posto sull'aspirazione del mobiletto ventilconvettore nella posizione indicata dal costruttore e con tutti gli accorgimenti segnalati nelle istruzioni di montaggio. Dovrà essere posto in opera in modo tale da garantire una facile rimozione per la pulizia e il controllo.

MOBILETTI VENTILCONVETTORI

Il ventilconvettore sarà fissato mediante tasselli alla muratura, dovranno essere rispettate le prescrizioni del Costruttore per spazi manutentivi, circolazione aria ed operabilità. Il collegamento alle tubazioni di andata e ritorno ed alle eventuali valvole verrà eseguito con le apposite riduzioni e raccorderie munite di guarnizioni. E' ammesso a valle delle valvole di intercettazione, l'utilizzo di tubo di rame. Le tubazioni e le valvole tutte dovranno essere isolate termicamente; l'isolamento non dovrà presentare alcuna soluzione di continuità così da costituire una perfetta barriera vapore e anticondensa. La bacinella di scarico condensa dovrà collegata alla rete di scarico condensa. I collegamenti elettrici dovranno essere effettuati in accordo alle norme CEI vigenti al momento dell'installazione.

BOLLITORI METALLICI

Il bollitore sarà installato in modo tale da garantire un'agevole accessibilità ai collegamenti e attacchi, una facile posa dell'isolamento termico, e l'estrazione dello scambiatore di calore e rispettando gli spazi di rispetto indicati dal costruttore. Dovrà essere fissato mediante gli appositi sostegni e viti di fissaggio. Il bollitore sarà installato, se richiesto da progetto, su basamento livellato e in piano. Il bollitore dovrà essere corredato degli organi di sicurezza e controllo e sarà collegato idraulicamente al resto dell'impianto a mezzo di connessioni filettate a tre pezzi o flangiate per un rapido smontaggio.

ELETTROPOMPE

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione e di valvole di ritegno nonché di filtro sull'aspirazione. Le pompe saranno inoltre collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile. L'installazione avverrà seguendo le indicazioni del costruttore e le indicazioni di progetto per quanto concerne il posizionamento e i collegamenti.

DISCONNETTORI IDRAULICI DI ZONA

Il disconnettore dovrà essere posto in opera preceduto da filtro tra due valvole di intercettazione, completo di imbuto; quest'ultimo sarà convogliato alla rete di scarico oppure, in presenza di fluidi tossici o microbiologicamente contaminati, ad un'apposita vasca di raccolta; gli attacchi saranno filettati o flangiati.

TRATTAMENTO ACQUA E FILTRI

FILTRI RACCOGLITORI DI IMPURITÀ AD "Y": Il filtro raccogliatore di impurità dovrà essere montato in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento all'accesso per la manutenzione o sostituzione dell'elemento filtrante. Dove prescritto dal Costruttore, il filtro dovrà essere montato secondo una precisa direzione del flusso, per evitare il ritorno delle sostanze raccolte nell'impianto in caso di fermata dell'elettropompa. FILTRI AUTOPULENTI: Il filtro dovrà essere inserito sulla tubazione dell'acqua da

purificare rispettandone la sezione. Il verso del gruppo in bronzo dovrà rispettare il senso direzionale dell'acqua. A monte ed a valle dell'apparecchio si dovranno prevedere le valvole di intercettazione ed un by-pass di esclusione per eventuali interventi manutentivi. Per l'installazione procedere prima all'inserimento del gruppo in bronzo raccordato con nippli e bocchettoni alla linea, quindi fissare allo stesso il corpo del filtro avendo cura che le guarnizioni trovino l'esatto alloggiamento. La struttura del filtro, nella parte inferiore, va raccordata ad uno scarico di fognatura. Tale scarico dovrà in ogni caso impedire ogni possibile ritorno d'acqua verso il filtro, interponendo un sifone qualora lo stesso, non avvenga a pelo libero. FILTRI A CARTUCCIA ESTRAIBILE: L'installazione del filtro dovrà avvenire in luogo facilmente accessibile per lo smontaggio e la sostituzione della cartuccia. La targhetta con le caratteristiche costruttive e di funzionamento dovrà essere in posizione ben visibile. ADDOLCITORI: Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per quanto riguarda l'installazione e la regolazione dei sistemi automatici di controllo e di funzionamento. DOSATORI DI PRODOTTI CHIMICI: Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore e le indicazioni di progetto.

PRESSOSTATI PER ACQUA

Il pressostato sarà installato sulla tubazione di mandata, nelle immediate vicinanze del generatore. Comunque la lunghezza del tratto di tubazione tra l'attacco al generatore e quello del pressostato non dovrà essere superiore a 1m e non dovrà essere intercettabile. L'installazione avverrà in accordo alle istruzioni del costruttore, in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione. Il pressostato sarà inoltre installato in modo tale da evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali e in ogni caso in conformità alle indicazioni progettuali.

CONTATORI PER ACQUA

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per tutte le fasi di montaggio e i dati di progetto per quanto concerne il posizionamento del contatore lungo la rete, d'acqua fredda o calda a seconda di quanto specificato.

FLUSSOSTATI

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per quanto riguarda il montaggio e il corretto posizionamento dell'apparecchiatura che dovrà essere ubicata dove indicato dagli elaborati di progetto. Sarà posto in opera completo di linee di collegamento e cablaggi elettrici.

POZZETTI DI CONTROLLO

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per tutte le fasi di montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura.

CAMPI PER CONTATORI ACQUA E GAS

Dovranno essere montati rispettando le indicazioni dell'ente gestore della rete idrica e gas per quanto riguarda il posizionamento e gli spazi di rispetto necessari.

MANOMETRI

L'indicatore di pressione dovrà essere installato in posizione tale da garantire un'agevole lettura. Dovrà inoltre (art.20 D.M. 1-12-1975) essere applicato direttamente sul generatore, oppure sulle tubazioni di mandata o di ritorno dello stesso, purchè siano interposti organi di intercettazione, mediante una presa di pressione provvista di appendice per l'applicazione dello strumento di controllo.

TERMOSTATI

L'installazione sarà in accordo alle istruzioni del costruttore e in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione. Sarà inoltre posizionato in modo tale da evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali. Dovranno comunque essere seguite le indicazioni progettuali. Il

termostato a bulbo dovrà essere installato in ambiente non aggressivo e protetto. L'elemento sensibile non deve essere immerso in un fluido aggressivo per il rame e la cui temperatura non superi la massima temperatura di sicurezza specificata nella tabella "caratteristiche tecniche".

TERMOMETRI

Gli strumenti di lettura saranno installati in corrispondenza dei punti del circuito indicati in progetto, in posizione tale da garantire una agevole lettura, l'accessibilità e la manutenibilità dello strumento. La sonda dovrà essere posizionata sulla linea indicata negli appositi pozzetti omologati I.S.P.E.S.L..

RIDUTTORI DI PRESSIONE PER ACQUA

Dovranno essere eseguite scrupolosamente le indicazioni del costruttore per quanto riguarda la messa in opere di tutti i componenti e gli eventuali consigli dati.

RIDUTTORI/REGOLATORI DI PRESSIONE PER GAS

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per tutte le fasi di montaggio e le indicazioni di progetto per quanto riguarda il posizionamento dell'apparecchiatura. Dovrà essere accompagnato dall'installazione di una valvola di sicurezza che interrompa l'afflusso del gas in caso di mal funzionamento del riduttore.

VASI D'ESPANSIONE

Dovranno essere messi in opera in accordo con le indicazioni del costruttore e ubicati come indicato negli elaborati di progetto. La pressione nominale del vaso sarà pari a quella massima d'esercizio dell'impianto aumentata del 20%; il cuscino d'aria sarà precaricato con gas inerte ad una pressione pari a quella iniziale dell'impianto: tale operazione sarà effettuata con una pressione nella camera d'aria a contatto con il fluido da espandere, pari a quella atmosferica.

MICROSCHEMATURE

Saranno eseguite a pavimento o a parete a seconda delle indicazioni di progetto e dovranno essere collegate al circuito acqua fredda sanitaria e calda come da indicazioni del progettista.

ESTRATTORI E VENTILATORI

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per il montaggio e le indicazioni di progetto per il posizionamento, in modo tale da permettere un'adeguata canalizzazione, se prevista.

CANALI E BOCCHETTE

CANALI D'ARIA: Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso. Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso (escluse lana di vetro o roccia e derivati). Tutti i collegamenti non dovranno presentare trafile. I supporti per i canali a sezione circolare saranno costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto. I supporti per i canali a sezione rettangolare saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto. Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale. Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore. GRIGLIE METALLICHE E DIFFUSORI Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per quanto riguarda il fissaggio a parete, a soffitto o dove previsto da progetto e per tutte le altre fasi di montaggio. Dovranno inoltre essere montati in modo tale che la/le direzione/i di uscita del flusso siano concordi a quanto indicato negli elaborati di progetto. PLENUM PER DIFFUSORI Saranno montati in accordo alle indicazioni di progetto e seguendo le istruzioni del costruttore per quanto

riguarda la tipologia di giunture. Non potranno essere fissati al canale tramite rivetti o altro sistema che non mantenga integro il canale stesso. VALVOLE DI VENTILAZIONE Saranno fissate a pressione su collarino in acciaio zincato o verranno adottati altri sistemi di fissaggio che ne garantiscano analoga tenuta e solidità.

EM205 SERRANDE

SERRANDE TAGLIAFUOCO: Dovranno essere poste in opera in corrispondenza della separazione REI e dovranno essere sigillate alla parete o solaio di separazione mediante sigillature con materiali termoespandenti. La leva di riarmo manuale dovrà essere posizionata in modo da poter essere raggiunta in caso di riarmo. Il montaggio dovrà essere effettuato in posizione orizzontale, a parete, o verticale a soffitto a seconda delle richieste di progetto.

CASSETTE DI PROTEZIONE

Nel caso di cassette a incasso, la profondità del vano dovrà essere tale da portare il lato d'ispezione a filo della parete ultimata. Dovranno in ogni caso essere seguite le indicazioni del costruttore per tutte le fasi di montaggio e le indicazioni di progetto.

POMPE DI CALORE CONDENSATE AD ARIA

Le unità saranno poste in opera secondo le indicazioni di progetto e secondo le indicazioni del costruttore, seguendo scrupolosamente quanto indicato soprattutto riguardo le distanze di rispetto, le dimensioni di presa ed espulsione aria e quant'altro necessario per garantire il corretto funzionamento dell'unità. Dovranno inoltre, per i gruppi con condensatore remoto, essere rispettate le distanze massime tra le unità interna ed esterna e il dimensionamento delle tubazioni liquido/gas di collegamento. L'unità remota dovrà essere installata come indicato dal costruttore: appoggiata o appesa con gli appositi staffaggi forniti dal produttore della macchina stessa.

SCAMBIATORE A PIASTRE

Dovrà essere messo in opera seguendo scrupolosamente le indicazioni di progetto contenute nello schema funzionale, le indicazioni del costruttore e ogni accorgimento necessario a dare lavoro compiuto a regola d'arte.

UMIDIFICATORI

Dovranno essere scrupolosamente seguite le indicazioni del costruttore per il montaggio di tutti i componenti e collegamenti e le indicazioni di progetto per la modalità di fissaggio dell'apparecchiatura e per il posizionamento della stessa.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore per quanto riguarda tutte le fasi di montaggio delle singole sezioni e dovranno essere rispettati gli spazi di rispetto per eventuali lavori di montaggio o per ispezioni. Il posizionamento e gli allacciamenti dovranno scrupolosamente seguire le indicazioni di progetto

IDRANTI, CASSETTE E ATTACCHI MOTOPOMPA

L'esecuzione e la posa in opera dovrà seguire tutti gli accorgimenti specificati nelle norme. La manichetta dovrà essere collegata con i raccordi, fusi in ottone, con un filo di acciaio zincato e tale legatura dovrà essere coperta da un manicotto di gomma a protezione delle mani dell'operatore. La cassetta e la manichetta dovranno essere protette da agenti atmosferici mentre il tubo di alimentazione sarà posizionato in modo tale da evitare la formazione di gelo. La posizione dell'idrante o dell'attacco motopompa dovrà essere conforme alle indicazioni di progetto, dovrà essere posizionata la cartellonistica in posizione ben visibile e dovranno essere evitati impedimenti od ostacoli che non ne permettano l'utilizzo.

IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI A GAS INERTE

L'esecuzione dovrà essere conforme alle indicazioni della ditta fornitrice dell'impianto in seguito all'approvazione della Direzione Lavori. Le bombole dovranno essere posizionate in maniera accessibile per ogni eventuale controllo e i collegamenti delle tubazioni dovranno seguire scrupolosamente le indicazioni del costruttore, come la posa degli ugelli di scarico e ogni altro materiale facente parte dell'impianto in esame.

ESTINTORI

La posizione degli estintori dovrà essere conforme a quanto indicato negli elaborati progettuali, dovrà essere messo in una posizione facile da raggiungere senza ostacoli né impedimenti nell'individuazione e levo dai supporti a muro. Dovrà essere idoneo all'utilizzo anche da parte di operatori non specializzati.

GRUPPO TERMICO MURALE A CONDENSAZIONE

Il generatore del tipo murale dovrà essere installato a parete a mezzo di apposita piastra di supporto rigidamente fissata alla muratura seguendo comunque le indicazioni di progetto. Nella fase iniziale d'installazione non saranno posti in opera il mantello di protezione e la strumentazione di funzionamento e controllo che saranno applicate con la finitura dei lavori in centrale termica. L'ubicazione del generatore all'interno del locale dovrà essere in accordo alla normativa in vigore al momento dell'installazione e comunque in conformità alle indicazioni di progetto. Il generatore sarà collegato idraulicamente al resto dell'impianto a mezzo di connessioni filettate a tre pezzi o flangiate per un rapido smontaggio. Dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni del costruttore per quanto riguarda gli spazi di rispetto per le operazioni di installazione, pulizia e manutenzione dell'apparecchiatura.

COMPLESSO DI SCARICO FUMI COASSIALE

La messa in opera dovrà rispettare le indicazioni del costruttore soprattutto per quanto concerne le lunghezze dei tratti orizzontali e verticali e il numero delle curve nonché la loro angolazione. Dovrà essere installata in modo tale da non essere soggetta a danneggiamenti meccanici o altro e non dovrà essere utilizzata per appendere o sostenere alcunché.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Preparazione Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione. Ubicazione Le tubazioni interrato dovranno essere alloggiato 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. Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..). Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie). 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. Staffaggi I supporti 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 tale da evitare qualunque deformazione dei tubi. Dilatazioni delle tubazioni Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo. Giunzioni, saldature I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange. Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si

adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10). Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro. I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi. Pezzi speciali Per i cambiamenti di direzione 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. Raccordi antivibranti Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni). Pendenze, sfiati aria Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfianto sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria. Verniciatura Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Targhette e colorazioni distintive 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.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Preparazione Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione. Ubicazione Le tubazioni interrato 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. Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc.). Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie). 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. Staffaggi I supporti 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 tale da evitare qualunque deformazione dei tubi. Dilatazioni delle tubazioni Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il

pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo. Giunzioni, saldature I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange. Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi). E' facoltà del Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10). Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro. I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi. Pezzi speciali 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 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. Raccordi antivibranti Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni). Pendenze, sfiati aria Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria. Verniciatura Tutti gli staffaggi in ferro nero, dovranno essere puliti, dopo il montaggio con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovr  essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Targhette e colorazioni distintive 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.

TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni saranno poste in opera senza saldatura, per i diametri fino 18 mm. Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverr , previa accurata preparazione delle estremit  (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "Castolin". Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi nel caso di tubazioni in rame ricotto. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame, collettori o simili) avverr  mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purch  sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. E' vietato a meno di chiaro avviso contrario, l'uso di valvolame con estremit  a saldare per rame. Per i diametri superiori a 18 mm. si user  tutta raccorderia a saldare, in rame, del tipo a bicchiere e la saldatura avverr  come sopra esposto. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm. sar  fornito gi  rivestito con guaina aerata in PVC

VALVOLE E DETENTORI

Valvolame Il montaggio della valvola o detentore sull'apparecchio va realizzato attenendosi scrupolosamente alle prescrizioni del costruttore per quanto riguarda posizione e attrezzi da utilizzare. Non è ammessa la verniciatura superficiale della valvola o detentore nel caso che ne comprometta la funzionalità. Valvola di sicurezza a membrana: Non dovranno essere inseriti organi di intercettazione sulla linea di collegamento; questa dovrà presentare una sezione di passaggio non inferiore a quella di ingresso della valvola, ovvero alla somma delle sezioni di ingresso in presenza di più valvole in parallelo sulla stessa linea. La bocca di scarico dovrà essere dotata di un collegamento ad imbuto con la tubazione di scarico in modo da evitare possibili contropressioni. Valvola di sicurezza a molla: La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni. L'installazione non dovrà presentare impedimenti alla manovra di regolazione del registro di taratura. Nel caso in cui, la posizione dell'ugello di sfogo sia tale da esporre persone e/o apparecchiature, soprattutto elettriche o elettroniche, a stillicidio del fluido vettore, dovrà essere collegato e convogliato alla rete di scarico acque bianche con tubazione opportunamente dimensionata. Valvola di scarico termico: Dovrà essere montata sulla tubazione di mandata entro m 0,5 dal generatore oppure su quest'ultimo direttamente. La valvola sarà installata con l'elemento sensibile immerso nella corrente fluida circolante. L'attacco della valvola alla tubazione dipenderà dal diametro della tubazione e comunque dovranno essere seguite le indicazioni del costruttore. La tubazione di scarico dell'acqua sarà di diametro non inferiore a quello di uscita della valvola e dovrà sfociare in un pozzetto di scarico ben visibile. Il percorso della tubazione sarà il più possibile breve e privo di tortuosità e comunque secondo quanto previsto da progetto. Dovrà inoltre essere effettuato il collegamento elettrico per il blocco del combustibile al bruciatore; il dispositivo di blocco sarà del tipo normalmente chiuso. Valvola di ritegno: Dovrà essere montata in asse con le tubazioni e con la direzione del flusso concorde con le indicazione presente sul corpo valvola. L'installazione e relativo posizionamento, sarà adeguata alla tipologia costruttiva. L'eventuale coibentazione con rivestimento smontabile, dovrà consentire l'individuazione del corpo valvola per eventuali interventi su di esso. Valvola di intercettazione combustibile: La valvola dovrà essere montata sulla tubazione di alimentazione del combustibile al bruciatore. L'elemento sensibile della valvola dovrà essere posto immerso nella tubazione di mandata dell'acqua del generatore di calore, il più possibile in sua prossimità e comunque non oltre m 0,5 dal generatore, a monte di qualsiasi organo di intercettazione. Valvola a sfera: La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso. In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole e il corpo valvola individuabile. Valvola a farfalla: La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni senza presentare alcun impedimento alla manovra. Nel caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso. Valvola combinata per gasolio: Sarà montata direttamente sul coperchio del passo d'uomo, tramite il raccordo presente sullo stesso. Al corpo valvola andranno quindi collegate le tubazioni in rame di andata e ritorno gasolio al bruciatore tramite i raccordi forniti a corredo e la tubazione sonda, in plastica semirigida o in rame, da collegarsi all'indicatore di livello carburante. Dovrà essere inoltre effettuato, mediante cavetto in acciaio e morsetti stringicavo, il collegamento fra il comando a strappo della leva e l'apposita maniglia. Valvola di sfogo aria: I componenti per l'eliminazione dell'aria nelle tubazioni vanno installati in corrispondenza dei punti alti, con l'interposizione di un dispositivo di riduzione della velocità dell'acqua, ove necessario. Per montaggio su colonne montanti è necessario prevedere un tubo di collegamento sufficientemente lungo con diametro pari a quello di attacco. Il componente va installato con asse verticale e valvola di sfogo verso l'alto. Nel caso in cui il punto di installazione sia tale da esporre persone e/o apparecchiature, soprattutto elettriche o elettroniche, all'eventuale stillicidio del fluido vettore lo sfianto dovrà essere collegato e convogliato alla rete di scarico acque bianche con tubazione opportunamente dimensionata. Per permettere la sua sostituzione è necessario inserire un rubinetto a sfera sul tronchetto di collegamento alla tubazione. In presenza di circuiti con vaso di espansione aperto è necessario verificare che la valvola sia sotto il minimo battente che ne permetta il buon funzionamento. Valvola a solenoide: La valvola dovrà essere montata sulla tubazione di alimentazione combustibile del bruciatore. La valvola dovrà risultare

normalmente chiusa; il suo funzionamento sarà asservito a quello del bruciatore che avviandosi darà il consenso all'apertura della valvola.

RUBINETTERIA

Dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni del costruttore per quanto concerne il posizionamento e il montaggio al fine di garantire la funzionalità e l'efficienza dell'apparecchiatura.

GIUNTI DI DISCONNESSIONE

Verranno posti in opera seguendo tutti gli accorgimenti indicati dal costruttore per il posizionamento e l'installazione. La pressione sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

ATTUATORI E SERVOCOMANDI PER VALVOLE

Dovranno essere montati sulle valvole come specificato dalle specifiche di progetto e seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Nella posa in opera delle tubazioni in P.E.a.d. 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 P.E.a.d.. Giunzioni di tubi di polietilene tra loro Le giunzioni di tubi di polietilene tra loro potranno essere eseguite mediante saldatura di testa delle tubazioni o mediante raccorderia apposita fornita dalle case di produzione del tubo in P.E.a.d.. Le giunzioni potranno essere di tipo fisso, o smontabile, oppure in grado di assorbire la dilatazione dei tubi, secondo necessità di installazione. Le principali tipologie di giunzioni 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; quando il materiale è sufficientemente caldo verranno avvicinate tra loro esercitando tra le parti uno sforzo che sarà tanto maggiore quanto maggiore è di 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 s.m. 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, il lavaggio con acqua. b) Giunzione per saldatura elettrica Giunzione di tipo fisso, eseguibile 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 P.E.a.d. 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 segnalatura sulle teste dei tubi da collegare, che l'elemento elettrico saldante risulti centrato rispetto alle estremità da saldare; dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati. Il raffreddamento delle parti scaldate dovrà avvenire in modo naturale come prima detto. c) Giunzione con raccordo a vite Ove la giunzione debba essere prevista mobile per eventuali ispezioni, od in caso di allacciamenti provvisori di tubazioni in P.E.a.d., 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. Giunzioni di tubi di polietilene con apparecchiature impiantistiche La giunzione dei tubi in P.E.a.d. con le apparecchiature impiantistiche, o con tubazioni metalliche, potrà essere eseguita mediante raccordi a flange come prima detto o mediante raccordi in ottone smontabili. Posizionamento in opera Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare in quanto nelle condotte annegate nel calcestruzzo le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche sono assorbite dal tubo stesso. Si richiamano comunque le raccomandazioni di installazione dei costruttori già citate. Poichè il tubo non fa presa con calcestruzzo è importante annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi. Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza deformazioni o flessioni le dilatazioni termiche. I collari, per le tubazioni orizzontali sospese direttamente, dovranno essere posti a distanza tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi sopportati. Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

Art. 68. Norme di misurazione

ISOLAMENTI TERMICI

Misura: L'isolamento con guaina, verrà pagato al metro lineare di materiale posto in opera, rilevato secondo lo sviluppo lineare della generatrice della tubazione. L'isolamento dei corpi valvola verrà pagato a numero in base al diametro della valvola coibentata. L'isolamento in lastra verrà pagato al metro quadro di materiale posto in opera, calcolato sulla superficie esterna dell' elemento da coibentare (Diametro nominale della tubazione nuda o tubazione + rivestimento isolante). La finitura esterna verrà pagata al metro quadro di materiale posto in opera. Prezzo: 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.

RADIATORI AD ELEMENTI COMPONENTI

Misura: I radiatori saranno pagati in funzione della resa calorica, calcolata in Watt, con $\Delta T = 60^{\circ}\text{C}$ come da Norme UNI-ISO 6514/87. Prezzo: 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.

IMPIANTI DI CENTRALE E QUADRETTI REMOTI DI REGOLAZIONE

Misura: a corpo in base alla tipologia installata. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

FILTRO ELETTRONICO

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo alla grandezza dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

MOBILETTI VENTILCONVETTORI

Misura: a numero in base alla potenza installata. Prezzo: La quotazione economica del materiale è riferita alla "Potenza sensibile". Nella quotazione economica unitaria sono contemplati gli oneri per il posizionamento, collegamenti elettrici ed idraulici, necessari per il corretto funzionamento della macchina, in conformità alle norme di accettazione, esecuzione nonché alle indicazioni di progetto; non sono inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile. 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, nonché tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi, attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

BOLLITORI METALLICI

Misura: I bollitori saranno pagati a numero e in accordo alla capacità termica ed idrica degli stessi. Prezzo: 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. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

ELETTROPOMPE

Misura: La pompa sarà pagata a numero e in accordo alla portata e prevalenza della stessa. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

DISCONNETTORI IDRAULICI DI ZONA

Misura: La quotazione è al pezzo per diametro. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

TRATTAMENTO ACQUA E FILTRI

Misura: L'apparecchiatura sarà pagata a numero. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

PRESSOSTATI PER ACQUA

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

CONTATORI PER ACQUA

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

FLUSSOSTATI

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

POZZETTI DI CONTROLLO

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

CAMPI PER CONTATORI ACQUA E GAS

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo alla tipologia dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

MANOMETRI

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

TERMOSTATI

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo alla tipologia dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

TERMOMETRI

Misura: Il materiale sarà pagato a numero. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

RIDUTTORI DI PRESSIONE PER ACQUA

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

RIDUTTORI/REGOLATORI DI PRESSIONE PER GAS

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in accordo al diametro dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

VASI D'ESPANSIONE

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in base alla capacità dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

MICROSCHEMATURE

Misura: Il materiale sarà pagato a corpo per ogni alimentazione o scarico. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

ESTRATTORI E VENTILATORI

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in base alla tipologia dello stesso e portata d'aria trattata. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

CANALI E BOCCHETTE

CANALI Misura: Il canale metallico sarà pagato a chilo metre il canale flessibile sarà pagato a metro lineare in base alla tipologia e diametro. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto. GRIGLIE, DIFFUSORI, BOCCHETTE, PLENUM E VALVOLE Misura: Il canale sarà pagato a numero in base alla tipologia e diametro. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

SERRANDE

SERRANDE TAGLIAFUOCO: Misura: Il materiale sarà pagato a numero in base alla tipologia dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

CASSETTE DI PROTEZIONE

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in base alla tipologia dello stesso. Prezzo: Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione. La quotazione economica sarà comprensiva delle verifiche e tarature previste nelle specifiche di controllo e collaudo, nonché nelle indicazioni di progetto.

POMPE DI CALORE CONDENSATE AD ARIA

Misura: L'apparecchiatura sarà pagata a numero (completa di tutte le unità e gli accessori previsti) e in accordo alla tipologia e potenza della stessa. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto.

SCAMBIATORE A PIASTRE

Misura: Il materiale sarà pagato a numero e in accordo alla tipologia dello stesso. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto.

UMIDIFICATORI

Misura: L'apparecchiatura sarà pagata a numero e in accordo alla tipologia della stessa. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Misura: Il materiale sarà pagato a numero e in accordo alla tipologia dello stesso. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

IDRANTI, CASSETTE E ATTACCHI MOTOPOMPA

Misura: Il materiale sarà pagato a numero e in accordo alla tipologia dello stesso. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI A GAS INERTE

Misura: L'impianto sarà pagato a numero dei materiali installati che lo compongono. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera dell'impianto in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

ESTINTORI

Misura: L'estintore sarà pagato a numero e in accordo alla capacità estinguente. Prezzo: 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.

GRUPPO TERMICO MURALE A CONDENSAZIONE

Misura: Il generatore sarà pagato a numero e in accordo alla potenzialità termica dello stesso. Prezzo: 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 ponteggi, attrezzature e quant'altro necessario alla messa in opera del materiale in oggetto. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

COMPLESSO DI SCARICO FUMI COEASSIALE

Misura: Il materiale sarà pagato per tipologia di componente e in base alla lunghezza e diametro dello stesso. Prezzo: 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.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Misura: Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, al Kg Prezzo: Il prezzo si intende in opera, comprensivo di pezzi speciali, staffaggi, sfridi, materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni correttamente installate. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

COLLETTORE COMPLANARE

Misura: Il materiale sarà pagato a numero in base alla tipologia dello stesso. Prezzo: 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.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Misura: Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, al Kg Prezzo: Il prezzo si intende in opera, comprensivo di pezzi speciali, staffaggi, sfridi, materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni correttamente installate. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche unitarie del prezzario edile.

TUBAZIONI IN RAME

Misura: Le tubazioni saranno valutate a metro lineare per diametro o a chilogrammo secondo quanto indicato nell' Elenco dei prezzi unitari. Prezzo: La valutazione sarà eseguita in base alle reali quantità poste in opera: non sono ammesse le voci sfridi, materiali di consumo, o simili: di tali oneri dovrà essere tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario. Nella quotazione economica unitaria, non saranno inclusi gli oneri relativi alle eventuali opere civili, che verranno desunti dalle quotazioni economiche del prezzario edile.

VALVOLE E DETENTORI

Misura: Le valvole saranno pagate a numero. Prezzo: 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.

RUBINETTERIA

Misura: I rubinetti saranno pagati a numero. Prezzo: 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.

GIUNTI DI DISCONNESSIONE

Misura: Saranno pagati a numero. Prezzo: 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.

ATTUATORI E SERVOCOMANDI PER VALVOLE

Misura: Saranno pagati a numero. Prezzo: 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.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Misura: Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro in metri. Prezzo: Il prezzo si intende in opera, comprensivo di pezzi speciali, staffaggi, sfridi, materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni correttamente installate.

Art. 69. Modalità di prova

ISOLAMENTI TERMICI

Verranno verificate le certificazioni richieste e la corrispondenza dei materiali alle richieste di progetto.

RADIATORI AD ELEMENTI COMPONENTI

Verrà verificata la mancanza di trafiletti di acqua da collegamenti, giunzioni e valvole, nonché l'assenza di deformazioni alle condizioni di massima pressione e temperatura di esercizio. Il radiatore dovrà essere munito di certificato di omologazione rispondente alle UNI-ISO 6514, Legge n° 373 del 30.04.1995 e normative vigenti al momento dell'installazione. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

QUADRETTI REMOTI DI REGOLAZIONE

Saranno verificate tutte le funzionalità previste, la rispondenza del materiale con le caratteristiche di accettazione e la posizione del quadretto secondo le indicazioni di progetto e della Direzione Lavori.

FILTRO ELETTRONICO

Verrà verificata la rispondenza dei requisiti di accettazione, la certificazione di prova in laboratorio rilasciata dal fornitore del materiale. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

MOBILETTI VENTILCONVETTORI

Verrà verificata la resa dell'apparecchio, la portata d'aria trattata, la mancanza di trafiletti d'acqua sia dai raccordi di collegamento tra le tubazioni e le batterie, che dalle batterie stesse alla massima pressione e temperatura di funzionamento del ventilconvettore. Verrà inoltre verificata l'esecuzione della coibentazione termica di tubazioni e valvole, il rispetto dei livelli di rumorosità di cui alle specifiche di accettazione e qualità di materiali, ed il funzionamento delle apparecchiature elettriche sia di accensione che di controllo e sicurezza. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

BOLLITORI METALLICI

Le operazioni di controllo e collaudo comprenderanno: - accertamento qualitativo secondo le specifiche di accettazione, controllando che le caratteristiche e prestazioni dichiarate su targhetta siano quelle richieste; - verifica della tenuta idraulica degli attacchi alle tubazioni; - verifica che la resa termica del serpentino sia sufficiente a produrre la quantità di acqua calda equivalente al contenuto del serbatoio nell'unità di tempo, alle condizioni richieste dalla specifica di accettazione. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

ELETTROPOMPE

Il collaudo pompe secondo UNI ISO 2548. La pompa sarà soggetta a tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza, inoltre sarà verificata la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali nonché alle indicazioni di progetto. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

DISCONNETTORI IDRAULICI DI ZONA

I controlli consistono nella verifica della presenza dei contrassegni di conformità, nell'accertamento dell'installazione dell'apparecchiatura in accordo alle istruzioni del costruttore e in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione. Sarà inoltre verificato che l'installazione sia attuata in modo tale da non provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

TRATTAMENTO ACQUA E FILTRI

FILTRI: Sarà verificato il montaggio corretto del filtro e del relativo elemento interno che dovrà essere ripulito da eventuali scorie raccolte. Sarà verificata anche l'assenza di trafiletti di fluido attraverso il corpo e le giunzioni nel corso della prova idraulica dell'impianto. Sarà verificata inoltre la rispondenza alle specifiche di qualità e accettazione dei materiali. 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. Per i filtri autopulenti dovrà essere verificato il funzionamento del sistema di controlavaggio, con le relative fasi di apertura, scarico e chiusura, nonché tenuta idraulica perfetta senza trafiletti sia alla valvola di scarico che sul corpo stesso del filtro. Dal punto di vista prestazionale, potrà essere eventualmente verificata l'efficacia di filtrazione. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

ADDOLCITORI: Verrà, se richiesto, controllata la qualità dell'acqua in uscita dall'apparecchiatura e il corretto funzionamento dei programmi di controllo e rigenerazione, se presente.

DOSATORI DI PRODOTTI CHIMICI: Verrà controllato il dosaggio e il funzionamento dell'apparecchiatura.

PRESSOSTATI PER ACQUA

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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

CONTATORI PER ACQUA

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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 - Verifica in sede di collaudo dell'impianto. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in

base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

FLUSSOSTATI

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

POZZETTI DI CONTROLLO

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

CAMPI PER CONTATORI ACQUA E GAS

Verifiche non strumentali - Conformità ai modelli previsti dall'ente gestore; - Installazione in accordo alle istruzioni dell'ente gestore delle reti 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.

MANOMETRI

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e lettura degli indicatori; - 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 - controllo in sede di collaudo dell'impianto o su banco appositamente attrezzato. In ogni caso la differenza tra la lettura del manometro e quella dello strumento di controllo non potrà discostarsi di oltre il 5% del valore di fondo scala dell'indicatore controllato. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

TERMOSTATI

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 - Verificare con un termometro a campione la rispondenza del contatto in commutazione con il diagramma di regolazione impostato. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati

di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

TERMOMETRI

Saranno verificati l'idoneità del fondo scala dello strumento e il grado di precisione, rilevabile dalla certificazione del Costruttore, e la taratura dello stesso mediante strumento campione. Sarà verificata la modalità di installazione degli strumenti, dei pozzetti e degli altri accessori prescritti. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

RIDUTTORI DI PRESSIONE PER ACQUA

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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 - controllo in sede di collaudo dell'impianto della pressione a valle dell'apparecchiatura. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

RIDUTTORI/REGOLATORI DI PRESSIONE PER GAS

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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 - controllo in sede di collaudo dell'impianto della pressione a valle dell'apparecchiatura. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

VASI D'ESPANSIONE

Verifiche - Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore ed in conformità alle indicazioni di progetto; - Il vaso sarà collaudato secondo le vigenti norme, in occasione del collaudo dell'impianto. Sarà provvisto di targa (con tutti i dati), certificati I.S.P.E.S.L. (se superiore a 24 litri) e del costruttore. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

MICROSCHEMATURE

Verrà verificata la corrispondenza del materiale alle specifiche richieste e verrà richiesta una prova di tenuta a pressione per verificare collegamenti ed eventuali guarnizioni.

ESTRATTORI E VENTILATORI

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - Certificazione dell'apparecchiatura; - 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

CANALI E BOCCHETTE

CANALI Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali. In sede di collaudo i canali verranno sottoposti a prove di tenuta dell'aria con perdite tollerabili non superiori al 3%. GRIGLIE, DIFFUSORI, PLENUM E VALVOLE DI VENTILAZIONE Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali nonché la tenuta delle giunzioni e i sistemi di regolazione, ove previsti. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

SERRANDE

SERRANDE TAGLIAFUOCO: Verranno verificate la corrispondenza del materiale con le caratteristiche di progetto, tutte le omologazioni del materiale stesso e la corretta posa in opera con la necessaria sigillazione sull'elemento di separazione REI.

CASSETTE DI PROTEZIONE

Verifiche non strumentali - Contrassegni di conformità; - 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

POMPE DI CALORE CONDENSATE AD ARIA

Sarà controllata la tenuta di tutte le raccorderie, dovrà essere testato il corretto funzionamento dell'unità in relazione sia alle condizioni estive che invernali di funzionamento, la portata d'aria in ingresso e in uscita e ogni altro controllo segnalato dal costruttore. Dovrà essere eseguito il collaudo dell'unità e rilasciate tutte le certificazioni di corretto funzionamento.

SCAMBIATORE A PIASTRE

Sarà verificato il corretto montaggio dello scambiatore, la facilità di accesso manutentivo e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali e/o di progetto. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

UMIDIFICATORI

Sarà verificato il corretto montaggio dell'umidificatore, la facilità di accesso manutentivo al bollitore, e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali e/o di progetto. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Le operazioni di controllo e collaudo comprenderanno: - accertamento qualitativo secondo le specifiche di accettazione, controllando la rispondenza delle caratteristiche e delle prestazioni dichiarate dal Costruttore; - verifica dell'intervento degli organi di sicurezza e segnalazione; - presentazione dei certificati di omologazione, delle apparecchiature componenti soggette; - verifica del livello di pressione sonora globale; - verifica della portata dell'aria; - verifica delle temperature dei fluidi in ingresso/uscita; - verifica del buon funzionamento della regolazione automatica. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

IDRANTI, CASSETTE E ATTACCHI MOTOPOMPA

Verranno richieste tutte le certificazioni dei componenti e verranno verificate le conformità dei materiali. Si procederà inoltre con una prova di tenuta delle tubazioni e una prova di funzionamento dei singoli idranti.

IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI A GAS INERTE

Dovranno essere verificate la rispondenza di tutti i componenti alle specifiche di accettazione e al progetto della ditta fornitrice; sarà provata la tenuta delle tubazioni e di tutta la raccorderia, dei collegamenti e sarà quindi eseguito un test di dell'impianto con una prova di scarica nell'ambienti interessati. Dovranno essere rilasciate le certificazioni dei materiali installati e la certificazione di conformità dell'impianto.

ESTINTORI

Sarà controllata la rispondenza del materiale con le specifiche di progetto e l'omologazione e il numero di approvazione da parte del Ministero dell'Interno. Verrà controllata la pressione di carica e il corretto posizionamento.

GRUPPO TERMICO MURALE A CONDENSAZIONE

Le operazioni di controllo e collaudo comprenderanno: - accertamento qualitativo secondo le specifiche di accettazione, controllando che le caratteristiche e prestazioni dichiarate su targhette siano confermate da certificato di omologazione fornito dal Costruttore dell'apparecchio in ottemperanza alle normative vigenti al momento dell'installazione. - verifica del regolare funzionamento dei termostati di servizio e di sicurezza. - verifica delle tenute idrauliche e gas sugli attacchi delle tubazioni di collegamento agli impianti. - verifica del collegamento alla canna fumaria. - taratura pressione esercizio circuito di riscaldamento e vaso di espansione. - verifica dell'intervento di blocco bruciatore da parte degli organi di sicurezza quali: termostato, pressostato, valvola scarico termico o intercettazione combustibile, flussostato. - verifica della tenuta ai fumi tra raccordo caldaia e camino, portellone anteriore, piastra bruciatore. - verifica della resa termica secondo la normativa in vigore al momento del collaudo (Norme UNI 7936 - 7271 - 9893 - 9166, Legge 373, 308, DPR 412 del 26/8/93). Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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

COMPLESSO DI SCARICO FUMI COEASSIALE

Dovrà essere rilasciato dal costruttore idoneo certificato di conformità, dovrà essere provata e garantita la tenuta dei fumi e la corretta aspirazione dell'aria comburente.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

In relazione a quanto prescritto nelle norme di accettazione e qualità dei materiali, potranno essere richieste prove dei saldatori e delle saldature. Alla Ditta installatrice potrà essere richiesto quanto segue: a) di sottoporre i saldatori impiegati nell'esecuzione delle opere appaltate ad una prova pratica per accertare, ad esclusivo giudizio della Committente, la loro idoneità professionale; b) di tagliare e consegnare alla Committente una o più saldature da prelevare sulle tubazioni poste in opera, provvedendo al ripristino dei collegamenti. I campioni prelevati verranno sottoposti alle prove di trazione e piegatura in laboratorio qualificato. In alternativa potrà essere richiesto il controllo radiografico di alcune saldature campione in opera. Gli oneri delle suddette prove saranno a carico della Ditta appaltatrice. Prove delle reti di distribuzione a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b). Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore. Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti; b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per gli impianti ad acqua calda, portando a 85°C la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori. Per le reti e gli impianti ad acqua surriscaldata, portando l'acqua alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione. Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

COLLETTORE COMPLANARE

Sarà verificata l'accuratezza degli accoppiamenti e l'assenza di trafilemento a temperatura e pressione di esercizio, nonché la buona accessibilità e manovrabilità di tutti i componenti sui collettori in oggetto. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

In relazione a quanto prescritto nelle norme di accettazione e qualità dei materiali, potranno essere richieste prove dei saldatori e delle saldature. Alla Ditta installatrice potrà essere richiesto quanto segue: a) di sottoporre i saldatori impiegati nell'esecuzione delle opere appaltate ad una prova pratica per accertare,

ad esclusivo giudizio della Committente, la loro idoneità professionale; b) di tagliare e consegnare alla Committente una o più saldature da prelevare sulle tubazioni poste in opera, provvedendo al ripristino dei collegamenti. I campioni prelevati verranno sottoposti alle prove di trazione e piegatura in laboratorio qualificato. In alternativa potrà essere richiesto il controllo radiografico di alcune saldature campione in opera. Gli oneri delle suddette prove saranno a carico della Ditta appaltatrice. Prove delle reti di distribuzione a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b). Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore. Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti; b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per gli impianti ad acqua calda, portando a 85°C la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori. Per le reti e gli impianti ad acqua surriscaldata, portando l'acqua alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione. Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

TUBAZIONI IN RAME

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore. Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate: ciò allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei etc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

VALVOLE E DETENTORI

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafiletti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto. Sarà verificato il corretto funzionamento e montaggio della valvola e l'assenza di vibrazioni e/o funzionamenti anomali. Qualora la valvola sia qualificata ISPEL, sarà controllata la presenza di punzonatura e sigillo ISPEL. Verranno controllati il diametro della valvola, delle tubazioni lato circuito e di quello di scarico, con gli accorgimenti prescritti per evitare funzionamenti anomali. Nel caso di valvole di scarico, verrà verificato il funzionamento della valvola portando il fluido in condizioni tali da superare i limiti di taratura della valvola in modo da provocarne l'apertura e il conseguente scarico dell'acqua. Nel caso di valvole di intercettazione, il superamento di tali limiti dovrà portare alla chiusura della valvola. Nel caso in cui l'apparecchiatura /componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

RUBINETTERIA

Verrà controllata, in sede di collaudo dell'impianto, la mancanza di trafilamenti in caso di chiusura e la corretta apertura della rubinetteria. Sarà verificata la funzionalità dell'apparecchiatura e di tutti gli organi accessori compreso il meccanismo di apertura e chiusura. Saranno inoltre verificate le certificazioni e le omologazioni richieste dai singoli elementi. Nel caso in cui l'apparecchiatura /componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

GIUNTI DI DISCONNESSIONE

Verrà controllata, in sede di collaudo dell'impianto, la funzionalità dell'apparecchiatura e di tutti i suoi componenti.

ATTUATORI E SERVOCOMANDI PER VALVOLE

Saranno testati in fase di collaudo dell'impianto, ove possibile, e sarà verificata l'efficienza degli stessi, l'ubicazione e il montaggio.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Alla Ditta installatrice potrà essere richiesto quanto segue: Prove delle reti di distribuzione a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b). Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore. Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti; b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per le reti e gli impianti ad acqua surriscaldata, portando l'acqua alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione. Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, 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. Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco definite nei documenti d'offerta. 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.

