

REGIONE LIGURIA
STAZIONE UNICA APPALTANTE REGIONALE
SEZIONE A.R.T.E. SAVONA



**LAVORI DI ADEGUAMENTO DEGLI ALLOGGI A.R.T.E. SAVONA
CON RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO AL D.LGS. 102/2014
FORNITURA ED INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE
E MISURATORI PER LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE**

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
geom. Maurizio Noli

PROGETTISTA
ing. Paola Andreoli

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ALL B

DATA

FILE

Agosto 2016

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

- Art. 1 - PREMESSA
- Art. 2 - LAVORAZIONI DA ESEGUIRE
- Art. 3 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'IMPRESA

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

TITOLO I - MISURAZIONI E VALUTAZIONE DEI LAVORI

- Art. 4 - MISURAZIONE DEI LAVORI
- Art. 5 - VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI
- Art. 6 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA
- Art. 7 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA
- Art. 8 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI
- Art. 9 - ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

- Art. 10 - RIMOZIONI

TITOLO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

- Art. 11 - OPERE PROVVISORIALI
- Art. 12 - NOLEGGI
- Art. 13 - TRASPORTI

TITOLO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

- Art. 14 - MATERIE PRIME

TITOLO V - PRESCRIZIONI TECNICHE PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

- Art. 15 - GENERALITÀ
- Art. 16 - SISTEMI DI RISCALDAMENTO
- Art. 17 - COMPONENTI DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO
- Art. 18 - GENERATORI DI CALORE
- Art. 19 - BRUCIATORI
- Art. 20 - CIRCOLAZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE
- Art. 21 - DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE
- Art. 22 - APPARECCHI UTILIZZATORI
- Art. 23 - REGOLAZIONE AUTOMATICA
- Art. 24 - ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

TITOLO VI - CERTIFICAZIONI E COLLAUDI IMPIANTI

- Art. 25 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
- Art. 26 - VERIFICHE E COLLAUDI

TITOLO VII - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

- Art. 27 - NORME GENERALI

PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

ART. 1 PREMESSA

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di lavori di adeguamento degli alloggi di proprietà di ARTE Savona aventi riscaldamento centralizzato.

In ottemperanza alla vigente normativa in materia di risparmio energetico, con specifico riferimento al Decreto Legislativo 102/2014, l'intervento in oggetto prevede, nelle unità immobiliari servite da impianti per la produzione del calore di tipo centralizzati, l'adeguamento della regolazione e della contabilizzazione dell'energia termica.

Il presente capitolato ha lo scopo di individuare e di fissare tutti gli elementi che caratterizzano l'intervento in oggetto e deve intendersi parte integrante del progetto esecutivo.

Essa deve inoltre intendersi comprensiva di quanto, pur non essendo specificato negli elaborati progettuali, risulti tuttavia necessario per dare le opere ultimate nel loro complesso ed idonee alla propria funzione, fermo restando la discrezionalità della Direzione Lavori nel definire eventuali necessari dettagli costruttivi in corso di realizzazione.

Sono richiamate leggi, decreti, circolari e normative tecniche alle quali l'Appaltatore dovrà scrupolosamente ed obbligatoriamente attenersi, costituendo esse parti ed oneri di contratto, pur se ad esso non materialmente allegate.

I materiali da impiegare debbono essere di prima qualità e rispondenti a tutte le norme stabilite per la loro accettazione da parte della Direzione Lavori.

L'appaltatore dovrà, indipendentemente dalla presentazione dei certificati richiesti, provvedere all'effettuazione a propria cura e spese, presso laboratori ufficiali, degli esami qualitativi, meccanici, fisici e chimici che sono richiesti per legge e quelli che verranno richiesti specificatamente dalla Direzione dei Lavori.

Per la scelta dei materiali e delle apparecchiature l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, con anticipo di almeno 15 giorni rispetto al loro utilizzo, una terna di campionatura ed è facoltà della Direzione dei Lavori rifiutarle e richiederne di sostitutive se quelle presentate non risultassero conformi alle richieste.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'intervento completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato, con le caratteristiche tecniche e qualitative previste negli allegati, dalle leggi, decreti, circolari e normative tecniche alle quali l'appaltatore dovrà scrupolosamente ed obbligatoriamente attenersi e dei quali dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

ART. 2 LAVORAZIONI DA ESEGUIRE

Si dovrà provvedere, nei fabbricati di proprietà ARTE Savona dotati di riscaldamento centralizzato a colonne montanti, alla sostituzione delle valvole tradizionali dei radiatori esistenti con valvole termostatiche ed all'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore indiretta mediante ripartitori di calore che, sulla base della temperatura media superficiale del corpo scaldante, della temperatura ambiente e delle loro caratteristiche tecnico costruttive e della potenza termica nominale, determinano la quantità di calore erogato.

L'intervento di adeguamento (fornitura e posa di valvole termostatiche e ripartitori di calore) dovrà essere realizzato sui seguenti fabbricati di proprietà ARTE Savona dotati di riscaldamento centralizzato a colonne montanti:

n°	Comune	indirizzo	n. alloggi
1	Albenga	Fraz. Leca Via Partigiani 4-34	48
2	Finale Ligure	via Aquila 6	9
3	Loano	via Fornaci	10
4	Quiliano	via Valletta Rossa 1°	6
5	Cengio	via Mazzini 16	8
6	Savona	via Bresciana 22 - via Quintana 15	67
7	Savona	via Bresciana 39-55	65
8	Savona	via Bresciana 25-27	16
9	Savona	via Moizo 17-19-23	42
10	Savona	via Fontanassa 13-15-17 - Via Comotto 2-4-6	64
11	Savona	via Chiappino 10-12-14 e via Gnocchi Viani 63-65	50
12	Savona	via Bruzzone 1-11	111
13	Savona	via Roveda 1-3	24
14	Savona	via Gnocchi Viani 38-40	16
15	Savona	via Romagnoli 29-31-33-35-37	95
		totale alloggi	631

Inoltre nei seguenti fabbricati, già dotati di valvole termostatiche, dovranno essere posati solo i ripartitori di calore:

n°	Comune	indirizzo	n. alloggi
16	Millesimo	via Moneta 20-22-24-26	21
17	Cengio	via 2 Giugno 2-16	16
		totale alloggi	37

Prima dell'inizio dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali da installare, l'impresa esecutrice dovrà proporre alla Direzione Lavori adeguata campionatura sia per le valvole termostatiche che per i ripartitori, ovvero una terna di prodotti corrispondenti in termini di caratteristiche tecniche e qualitative ai requisiti indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto e dotati di marchiatura CE.

Le lavorazioni oggetto della presente relazione dovranno essere eseguite in maniera completa in ogni singolo fabbricato dell'elenco di cui sopra, concordando preventivamente con la DL l'ordine di esecuzione delle stesse.

In ciascun fabbricato l'impresa esecutrice dovrà provvedere prima dell'inizio dei lavori allo svuotamento dell'impianto di riscaldamento, previo accordo sulle modalità operative con il conduttore di ogni centrale termica, ed al successivo riempimento ad interventi ultimati. Si precisa che rimangono escluse dal presente appalto gli eventuali adeguamenti dell'impianto centralizzato e le lavorazioni relative alla regolazione delle colonne montanti dell'impianto stesso.

L'impresa esecutrice dovrà avvisare, con congruo anticipo sull'inizio delle lavorazioni in ogni singolo fabbricato, la Direzione dei Lavori ed il conduttore della centrale termica per i propri relativi adempimenti.

Per quanto attiene la posa delle valvole termostatiche, essa dovrà essere realizzata su tutti i radiatori presenti in ogni alloggio di cui al precedente elenco (totale alloggi 631), di qualsiasi tipologia e dimensioni essi siano: colonne, piastre o tubolari, in ghisa, acciaio o alluminio.

Fermo restando che rimane a carico dell'impresa esecutrice il puntuale rilievo dei radiatori esistenti ai fini dei conseguenti approvvigionamenti dei materiali, della loro mappatura e della parametrizzazione dei ripartitori di calore, si precisa che, prima delle installazioni delle valvole termostatiche in ogni singolo fabbricato, la mappatura di tutti i radiatori installati dovrà essere trasmessa alla Stazione Appaltante per gli adempimenti tecnici della stessa, ovvero determinazione dei valori di prerogolazione da attribuire alle valvole termostatiche in fase di montaggio.

In generale, per ogni radiatore si dovrà provvedere alla fornitura e posa di un corredo completo per la regolazione del calore costituito da:

- corpo valvola termostattizzabile con prerogolazione predisposta per comando termostatico:
 - tipo di attacchi: a squadra/dritti
 - per tubi in: rame/plastica semplice/multistrato/ferro di ogni diametro e sezione (es. tubi da 10 a 18 mm, tubi 3/8" oppure 1/2" oppure 3/4F);
 - attacco al radiatore: 3/8" / 1/2"M;
 - tenute idrauliche in EPDM;
 - corpo in ottone cromato;
 - asta di comando in acciaio inox;
 - campo di temperatura di esercizio fluido vettore 5÷100°C;
 - pressione massima di esercizio 10 bar;
- detentore:
 - tipo di attacchi: a squadra/dritti
 - per tubi in: rame/plastica semplice/multistrato/ferro di ogni diametro e sezione;
 - attacco al radiatore: 3/8" / 1/2"M;
 - tenute idrauliche in EPDM;
 - corpo in ottone cromato;
 - campo di temperatura di esercizio fluido vettore 5÷100°C;
 - pressione massima di esercizio 10 bar;
- comando termostatico per valvole termostattizzabile:
 - sensore incorporato con elemento sensibile a liquido (o gas);
 - temperatura massima ambiente 50 °C;
 - scala graduata per la regolazione corrispondente ad un campo di temperatura da circa 7°C a circa 28°C, intervento antigelo circa 7°C;
 - Certificazione Tell, classe A;
 - compreso adattatore, raccordi e tutto quanto altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Nel fabbricato sito a Savona in via Romagnoli civici 29-31-33-35-37, costituito da 95 alloggi, si prevede, per ogni radiatore esistente, la posa di corredo completo per la regolazione del calore specifico per la tipologia di impianto a monotubo, ovvero:

- corpo valvola termostattizzabile monotubo - bitubo predisposta per comando termostatico:
 - attacchi per tubi in rame/plastica semplice/ multistrato/ ferro;
 - attacco al radiatore 3/4" / 1/2" / 1" destro / 1" sinistro;
 - tenute idrauliche in EPDM;
 - corpo in ottone cromato;
 - asta di comando in acciaio inox;
 - detentore in ottone;
 - campo di temperatura di esercizio fluido vettore 5÷100°C;
 - pressione massima di esercizio 10 bar; trasformabile da mono a bitubo e viceversa;
- comando termostatico per valvole termo statizzabile:
 - sensore incorporato con elemento sensibile a liquido (o gas);
 - temperatura massima ambiente 50 °C;
 - scala graduata per la regolazione corrispondente ad un campo di temperatura da circa 7°C a circa 28°C, intervento antigelo circa 7°C;
 - Certificazione Tell, classe A;
 - compreso adattatore, raccordi e tutto quanto altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Ove negli alloggi fossero presenti dei termo arredi si prevede la posa di corredo completo per la regolazione del calore specifico per questa tipologia di radiatore, ovvero:

- corpo valvola termostattizzabile predisposta per comando termostatico:
 - attacchi a squadra / a doppia squadra / centrali;
 - campo di temperatura di esercizio fluido vettore 5÷100°C;
 - pressione massima di esercizio 10 bar;
- detentore:
 - attacchi a squadra e a doppia squadra;
- comando termostatico per valvole termostattizzabile per termo arredi:
 - sensore incorporato con elemento sensibile a liquido (o gas);
 - finitura bianca;
 - temperatura massima ambiente 50 °C;
 - scala graduata per la regolazione corrispondente ad un campo di temperatura da circa 7°C a circa 28°C, intervento antigelo circa 7°C;
 - Certificazione Tell, classe A;
 - compreso adattatore, raccordi, gusci di finitura copritubi/coprifuro e tutto quanto altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Per quanto riguarda i ripartitori del calore, essi dovranno essere posati su tutti i radiatori sia dei
631 alloggi da dotare di valvole termostatiche e di cui ai precedenti paragrafi, sia dei 37 alloggi già

dotati di valvole termostatiche siti in Millesimo, via Moneta 20-26 e Cengio, via 2 Giugno 2-16, ovvero in totale in 668 alloggi.

In particolare si prevede per ogni radiatore la fornitura e posa di ripartitore consumi termici per impiego in impianti di riscaldamento centralizzati a distribuzione verticale avente le seguenti caratteristiche:

- visualizzazione consumi su display a 6 cifre;
- sigillo e sensore antimanomissione;
- temperatura minima di progetto 35°C, temperatura massima 90°C;
- temperatura media di inizio conteggio ad un sensore 30°C;
- grado di protezione IP31 (ripartitore montato);
- alimentazione a batteria al litio 3 V max 20 mA,
- durata massima 10 anni (con normale utilizzo di visualizzazione e di interrogazione mediante trasmissione radio);
- trasmissione radio bidirezionale 868,0-868,6 MHz, 10 mW;
- funzionamento a 2 sensori, uno per la temperatura media del radiatore e uno per la temperatura media dell'aria che circola in moto convettivo vicino al radiatore;
- commutazione automatica ad un sensore in condizioni critiche;
- memorizzazione giornaliera dei dati;
- predisposizione per la centralizzazione delle letture.

Il ripartitore dovrà essere installato su qualsiasi tipologia di radiatore (colonne, piastre o tubolari in ghisa, acciaio o alluminio) mediante apposito kit di fissaggio nella posizione indicata dal costruttore dello stesso.

Rimane a carico dell'impresa esecutrice, compresa nella posa delle valvole e del ripartitore, la mappatura dei radiatori e la parametrizzazione iniziale del ripartitore stesso, la sua programmazione e la predisposizione alla lettura dei consumi termici mediante dispositivo USB/radio, la verifica funzionale di trasmissione radio.

Per mappatura si intende il puntuale rilievo dei dati relativi ad ogni corpo scaldante per ogni singolo alloggio, mediante l'eventuale compilazione di apposita scheda predisposta dalla ditta costruttrice degli apparecchi di regolazione e contabilizzazione del calore.

Si precisa che, prima dell'installazione delle nuove valvole in ogni singolo fabbricato, l'impresa esecutrice dovrà trasmettere la suddetta mappatura dei radiatori esistenti alla Stazione Appaltante, la quale provvederà a comunicare all'impresa esecutrice i valori di preregolazione ad attribuire alle valvole termostatiche in fase di montaggio delle stesse.

Per parametrizzazione si intende la programmazione del ripartitore di calore con il valore di potenza del radiatore sul quale è installato, da calcolarsi in base alla norma UNI10200 e EN 442 in funzione della tipologia del radiatore (colonne, piastre o tubolari in ghisa, acciaio o alluminio), delle dimensioni del radiatore (altezza H, larghezza L, profondità P), numero degli elementi di cui è composto il radiatore.

Detta parametrizzazione verrà eseguita in un'unica soluzione a seguito del completamento dell'installazione e dell'introduzione dei dati di mappatura dello specifico edificio nel relativo software di letture dei consumi termici.

In seguito all'avvenuta programmazione dei ripartitori, dovranno essere forniti ad ARTE Savona almeno tre dispositivi USB/radio di trasmissione dati e corrispondenti software di letture e

visualizzazione consumi per ogni sistema installato avente la seguente caratteristica: trasmissione wireless bidirezionale 868,0-868,6 MHz 10 mW.

L'impresa esecutrice dovrà organizzare i lavori in maniera autonoma ed avere cura di avvisare con congruo anticipo della data di inizio dei lavori gli inquilini degli alloggi interessati e di fissare con gli stessi gli appuntamenti per accedere all'interno degli appartamenti.

Qualora fosse rilevata la presenza di alloggi non abitati o non accessibili oppure insorgano problematiche dovute all'assenza continuativa degli inquilini, l'impresa dovrà darne tempestiva comunicazione all'ufficio della Direzione Lavori per gli adempimenti conseguenti.

Dato il carattere dei lavori, riguardanti opere in stabili con alloggi occupati dai rispettivi conduttori, la norma fondamentale che dovrà guidare l'assuntore dei lavori nell'esecuzione delle opere, sarà quella della massima sollecitudine, cura e diligenza e dell'impiego di personale fidato e ben preparato, onde evitare il più possibile disagi ai conduttori stessi.

In generale l'Appaltatore dovrà impiegare solo personale qualificato; adeguatamente formato in relazione ai rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori ai sensi degli articoli 36 e 37 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e degli accordi Stato Regione del dicembre 2011; nonché specificamente sensibilizzato ai rischi e pericoli connessi alle lavorazioni eseguite nel corso del presente appalto.

In relazione ad eventuali rischi rilevati durante l'esecuzione dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà osservare le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

In caso di subappalto si prescrive che le squadre di imprese diverse operino in differenti fabbricati (SFALSAMENTO SPAZIALE), così da evitare i rischi connessi alle interferenze.

Il personale dovrà essere dotato ed utilizzare idonei D.P.I. e dovrà prestare attenzione, in caso di movimentazione manuale dei carichi (vedi smontaggio radiatori), affinché gli oggetti movimentati dal singolo lavoratore non superino il limite di peso previsto dalla normativa (in tal caso il carico dovrà essere ripartito tra più lavoratori).

Nel corso del presente appalto le lavorazioni saranno eseguite in alloggi locati, pertanto sarà compito del capo squadra dell'impresa far allontanare dalla stanza in cui si dovrà operare il personale estraneo alle lavorazioni.

Prima di procedere allo smontaggio dei radiatori sarà necessario accertarsi che l'impianto centralizzato sia stato completamente svuotato al fine di evitare possibili allagamenti degli alloggi e si dovrà provvedere immediatamente ad asciugare con cura eventuali spandimenti di acqua o liquidi vari al fine di evitare il rischio di scivolamento e caduta in piano.

Si precisa infine che, solo al termine del completamento delle lavorazioni in tutti gli alloggi di uno stesso fabbricato, le stesse potranno essere contabilizzate ai fini della maturazione degli stati di avanzamento dei lavori.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare gli interventi ordinati completamente compiuti e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato, con le caratteristiche tecniche e qualitative previste negli allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

ART. 3 **ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'IMPRESA**

Oltre agli oneri e spese di cui all'art. 32 comma 4 del Regolamento DPR 207/2010, sono a carico anche gli oneri e obblighi di seguito riportati, per i quali non spetterà quindi all'Appaltatore altro compenso, anche qualora l'ammontare dell'appalto subisca diminuzioni o aumenti oltre il quinto d'obbligo.

Si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:

- 1) le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ecc., le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;
 - 2) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
 - 3) le spese per rimuovere materiali;
 - 4) le spese per lo sgombero dei cantieri entro una settimana dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;
 - 5) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni;
 - 6) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;
 - 7) l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;
 - 9) la esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori;
 - 10) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione;
 - 11) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;
 - 12) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario; quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione; le spese e gli oneri relativi alle pratiche per l'attraversamento delle strade pubbliche e gli oneri relativi ai passi carrai esistenti ed eventualmente necessari per l'organizzazione dei cantieri.
 - 14) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
 - 15) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
 - 16) le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, prove di carico, ecc. che il Collaudatore amministrativo o statico riterrà necessarie a suo insindacabile giudizio.
- Inoltre, sono a carico dell'Appaltatore anche gli oneri e spese seguenti:
- 17) le spese necessarie alla costituzione della garanzia contrattuale e per la sua reintegrazione in caso di uso da parte dell'Amministrazione, nonché le spese per fidejussioni e polizze prestate a qualunque titolo;
 - 19) le spese per canoni e diritti di brevetto di invenzione e di diritti d'autore, nel caso i dispositivi messi in opera o i disegni impiegati ne siano gravati, ai sensi della legge 633/1941 e del R.D. 1127/1939;
 - 20) uso e disponibilità dei passaggi nel cantiere, uso di ogni mezzo di sollevamento presente in cantiere con manovra a cura del personale dell'Appaltatore e uso e disponibilità dei passaggi ai vari piani dell'edificio e dei ponteggi esterni per l'uso di ditte che eseguano prestazioni particolari per conto dell'Amministrazione non comprese nel presente appalto.

Il corrispettivo per gli obblighi e oneri di cui al presente articolo è conglobato tra le spese generali nel prezzo dei lavori e non darà luogo, pertanto, ad alcun compenso specifico.

L'Appaltatore, nel rispetto delle modalità e dei termini del cronoprogramma facente parte del progetto esecutivo dovrà, prima dell'inizio dei lavori, concordare con la Direzione Lavori il programma esecutivo da elaborarsi con le previsioni circa il periodo di esecuzione per ogni fabbricato, nonché l'ammontare presunto dell'avanzamento dei lavori, anche allo scopo di consentire ad A.R.T.E. l'approntamento dei pagamenti.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, da liquidarsi, a seguito della emissione degli Stati d'avanzamento lavori da emettersi al compimento delle opere (svuotamento impianto, installazione valvole e/o ripartitori, riempimento impianto) in gruppi costituiti da almeno quattro fabbricati, fermo restando che le lavorazioni verranno inserite in contabilità solo a completamento degli interventi in tutti gli alloggi di ogni singolo edificio.

L'Appaltatore deve iniziare i lavori entro 10 giorni dalla consegna dei lavori come risultante dall'apposito verbale. Il medesimo termine si applica per la ripresa dei lavori in caso di sospensione.

L'Appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di giorni 184 (centoottantaquattro) naturali e consecutivi, decorrente dalla data del verbale di consegna.

Restano salve eventuali motivate modifiche dipendenti da imprevisti sopravvenuti in corso d'opera, previa richiesta formulata dall'Appaltatore ed accettata dalla Direzione lavori.

Si precisa che per "ultimazione dei lavori" – sia con riferimento ad ogni singolo fabbricato che all'intero appalto - deve intendersi la materiale esecuzione delle opere con contestuale produzione delle documentazione e dei programmi necessari alla lettura dei consumi termici.

L'ultimazione dei lavori appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016. ai fini dell'applicazione delle penali il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto ai termini assegnati dal direttore dei lavori per compiere i lavori.

I presupposti per i quali il responsabile del procedimento può concedere proroghe su domanda dell'Appaltatore sono unicamente quelli strettamente non dipendenti dall'Appaltatore.

In ogni caso, ai sensi dell'art. 43 comma 11 del Regolamento Generale, nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'esecutore, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.

PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE

TITOLO I – MISURAZIONI E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 4

MISURAZIONE DEI LAVORI

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

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

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'appaltatore ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia ed in particolare dal D.P.R. n.207 del 05 ottobre 2010 ("Regolamento di esecuzione e attuazione del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006, artt. 180, 182, 185, 188, 190, 194 – Accertamento e registrazione dei lavori, Giornale dei lavori, Modalità di misurazione dei lavori, Forma del registro di contabilità, eccezioni e riserve dell'appaltatore sul registro di contabilità, Stato di avanzamento lavori).

Art. 5

VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI

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

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

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

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

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

I lavori sono di natura termotecnica. L'importo complessivo lordo dell'appalto, da liquidarsi a misura, ammonta a **€ 497.673,00** categoria prevalente richiesta **OS28**.

DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente.

Art. 6

VALUTAZIONE DEI LAVORI MISURA

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale, qui di seguito riportate, e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura si 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.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione Lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi dell'art. 10 del Capitolato generale d'appalto e queste non siano valutabili mediante l'elenco prezzi unitari allegato al progetto ed al Prezzario Regionale 2016 opere edili ed impiantistiche edito da Regione Liguria (Prezzi in vigore dal 30 Giugno 2016) si procederà mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 136 del Regolamento Generale.

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

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

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

Le singole lavorazioni verranno misurate con i criteri esposti nei punti qui riportati di seguito.

DEMOLIZIONI

Le demolizioni totali o parziali in genere, verranno compensate a metro cubo vuoto per pieno.

La misurazione vuoto per pieno sarà fatta con l'esclusione di aggetti e cornici.

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

TUBAZIONI

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

effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.

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

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

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

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

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

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

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

- a) cuscino per braccio di compensazione = m.0,30;
- b) terminale di chiusura dell'isolamento = m.0,60;
- c) giunzione preisolata = m. 1,0;
- d) riduzione preisolata = m. 2,0;
- e) curva preisolata a 90 ° = m. 3,0;
- f) T di derivazione preisolato = m. 5,0;
- g) punto fisso preisolato = m. 8,0;
- h) valvola di intercettazione preisolata = m. 30,0.

IMPIANTO TERMICO, IDRICO-SANITARIO, GAS, ANTINCENDIO

La valutazione delle tubazioni utilizzate per la realizzazione e messa in opera degli impianti termici, idrosanitari, gas, antincendio e innaffiamento sarà effettuata, salvo altre prescrizioni, separatamente per ciascun elemento dei suddetti impianti secondo i criteri riportati qui di seguito:

1) *Tubazioni e canalizzazioni*

La quantificazione delle tubazioni sarà eseguita secondo i criteri già fissati per tali opere e riportati espressamente nel paragrafo relativo.

Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.

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

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

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

I tubi di rame con o senza rivestimento in PVC saranno valutati secondo i metri lineari sviluppati dai singoli elementi misurati dopo la messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere i pezzi speciali, le giunzioni, le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

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

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

- a) cuscino per braccio di compensazione = m. 0,30;
- b) terminale di chiusura dell'isolamento = m. 0,60;
- c) giunzione preisolata= m. 1,0;
- d) riduzione preisolata= m. 2,0;
- e) curva preisolata a 90°= m. 3,0;
- f) T di derivazione preisolato= m. 5,0;
- g) punto fisso preisolato= m. 8,0;
- h) valvola di intercettazione preisolata= m. 30,0.

Tutti i canali in lamiera zincata per impianti di condizionamento ad aria ed i relativi pezzi speciali oltre ai canali in lamiera di ferro nera da utilizzare per i condotti dei fumi di scarico saranno valutati a peso misurato sugli elementi posti in opera ed il prezzo comprenderà anche le flange, i risvolti della lamiera, giunti, staffe ed ancoraggi.

2) Apparecchiature

Le caldaie ed i bruciatori saranno valutati a numero in relazione alle caratteristiche costruttive, alla potenzialità ed alla portata del combustibile.

I radiatori, gli strumenti di misura e controllo, gli accessori e le parti del circuito e terminali saranno valutati a numero e comprenderanno, incluso nel prezzo, la verniciatura antiossidante degli elementi, i pezzi speciali, i giunti, gli ancoraggi e le rubinetterie di controllo.

I ventilconvettori saranno valutati a numero in funzione delle caratteristiche costruttive e delle portate d'aria.

Tutti gli scambiatori di calore, le elettropompe, vasi d'espansione, riduttori di pressione, filtri e addolcitori saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere i pezzi speciali, i giunti e raccordi necessari al completo funzionamento.

I serbatoi autoclave o i gruppi completi autoclave saranno valutati a numero ed in relazione alle caratteristiche costruttive, alle portate ed alla prevalenza di esercizio includendo anche i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed eventuali ancoraggi.

Le griglie di aereazione, gli anemostati, le bocchette, i silenziatori saranno misurati in metri quadrati effettivamente installati ed il prezzo dovrà includere i pezzi speciali, i giunti, i telai, raccordi ed ancoraggi.

Le cassette riduttrici della pressione dell'aria, gli elettroventilatori, le valvole, le saracinesche e le rubinetterie saranno valutate a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.

Le batterie di scambio termico saranno valutate in base alla misurazione della superficie frontale per il numero dei ranghi.

I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori d'aria calda, i gruppi di refrigerazione, le torri di raffreddamento saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.

Tutti gli apparecchi per il trattamento dell'acqua, i gruppi antincendio UNI 45 e UNI 70, gli attacchi motopompa e gli estintori portatili saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.

I rivestimenti isolanti per tubazioni realizzati con schiume poliuretaniche espanse ed installati intorno alla superficie esterna delle tubazioni stesse saranno valutati a metro lineare, gli isolamenti di piastre o superfici piane saranno valutati a metro quadro.

I quadri elettrici per le centrali, le linee elettriche di alimentazione, le linee di messa a terra, i collegamenti e le apparecchiature di comando saranno valutati a numero o metro lineare sulla base delle caratteristiche richieste per le apparecchiature di appartenenza.

OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

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

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

Art. 7

VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

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

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

L'annotazione dei lavori in economia dovrà essere effettuata dal direttore dei lavori o da persona espressamente incaricata con le seguenti modalità:

- in caso di lavori a cottimo la registrazione delle lavorazioni eseguite dovrà essere fatta sul libretto delle misure;
- in caso di lavori in amministrazione la registrazione andrà effettuata sulle liste settimanali suddivise per giornate e provviste – le firme per quietanza dell'affidatario dovranno essere apposte sulle stesse liste di registrazione.

Dopo l'annotazione provvisoria sul libretto delle misure o sulle liste settimanali dovrà essere redatta, su un apposito registro, una sintesi delle lavorazioni eseguite riportando, in ordine cronologico e per ciascuna lavorazione, le risultanze dei libretti indicando:

- le partite dei fornitori a credito secondo le somministrazioni progressive;
- le riscossioni e pagamenti eseguiti secondo l'ordine di effettuazione e con i riferimenti alla numerazione dei libretti e delle fatture.

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

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

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

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

Art. 8 **ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

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

- dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

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

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

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Art. 9 **ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Tutti gli eventuali impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di impianto (ove di competenza dell'Appaltatore) dovranno essere consegnati alla Direzione dei Lavori almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi agli impianti indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme. L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi del precedente articolo, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Art. 10 **RIMOZIONI**

I lavori di rimozione devono procedere con cautela e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

TITOLO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

Art. 11 **OPERE PROVVISORIALI**

Le opere provvisorie, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) Ponteggi metallici - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt. 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

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

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

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

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

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel d.lgs. 81/08 e successivo d.lg n.106 del 03/08/2009.

Art. 12 **NOLEGGI**

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 13 **TRASPORTI**

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

TITOLO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 14 **MATERIE PRIME**

Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

TITOLO V - PRESCRIZIONI TECNICHE PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In conformità al Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

Art. 15

GENERALITÀ

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad una altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nella esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

Art. 16

SISTEMI DI RISCALDAMENTO

Il sistema di riscaldamento degli ambienti adottato si intende classificato come segue:

– mediante «corpi scaldanti» (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata).

Dal punto di vista gestionale l'impianto di riscaldamento adottato si classifica come segue:

– autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare.

Art. 17

COMPONENTI DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPEL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

Art. 18

GENERATORI DI CALORE

Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore del progetto possono essere alimentati:

- con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

Secondo il fluido riscaldato i generatori di calore di progetto sono:

- ad acqua calda.

- 1) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).
- 2) Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.
- 3) Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:
 - dei dispositivi di sicurezza;
 - dei dispositivi di protezione;
 - dei dispositivi di controllo previsti dalle norme ISPEL.

In particolare:

a) dispositivi di sicurezza:

- negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
- negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata per quanto riguarda le sovrappressioni dalla o dalle valvole di sicurezza e per quanto riguarda la sovratemperatura da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;

b) Dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.

c) Dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo.

Art. 19

BRUCIATORI

I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.

In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione.

Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.

In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.

L'arresto dei bruciatori in generale deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

Condotti di evacuazione dei fumi ed aerazione delle Centrali termiche

I condotti dei fumi: raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.

Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che, in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.

Art. 20

CIRCOLAZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE

Pompe di circolazione

Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione, e di mandata delle pompe si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

Art. 21

DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE

Rete di tubazioni di distribuzione

Comprende:

- 1) Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni col terreno.
- 2) Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.

Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.

- 3) Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per i tubi di acciaio neri si impiegheranno, sino al diametro di 1", tubi gas secondo la norma UNI 8863 e per i diametri maggiori, tubi lisci secondo UNI 7287 e UNI 7288. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma UNI EN 1057.
- 4) Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.
- 5) Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni della Legge 373 e decreti di attuazione, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.
- 6) I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.
- 7) I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.
- 8) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.
La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
- 9) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche: dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

Art. 22

APPARECCHI UTILIZZATORI

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

Corpi scaldanti statici

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI EN 442. Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della

variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

Corpi scaldanti ventilati

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

Pannelli radianti

Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati).

I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta ed è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

- 1) Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito a riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8-10 °C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

- 2) Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.
- 3) Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.
- 4) Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini, collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.
- 5) Nei pannelli, cosiddetti «riportati», di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche

separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete portaintonaco di rinforzo e l'ancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche.

Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.

- 6) È utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

Riscaldatori d'acqua

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici riscaldatori:

– istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

Nel serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

Art. 23

REGOLAZIONE AUTOMATICA

Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

È indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.

Art. 24

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

Alimentazione dell'impianto

Avviene secondo il criterio seguente:

– negli impianti ad acqua calda mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto .

Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

Scarico dell'impianto

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione sono effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della Legge 10/91 e della regolamentazione esistente.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

TITOLO VI - CERTIFICAZIONI E COLLAUDI IMPIANTI

Art. 25

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi dell'articolo 7 del D.P.R. 447/1991, sentito l'UNI e il CEI. La dichiarazione di conformità è rilasciata anche sugli impianti realizzati dagli uffici tecnici interni delle ditte non installatrici, intendendosi per uffici tecnici interni le strutture aziendali preposte all'impiantistica.

Il sindaco rilascia il certificato di abitabilità o di agibilità dopo aver acquisito anche la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto, salvo quanto disposto dalle leggi vigenti.

In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto e la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo, ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento. Nella relazione dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Art. 26 **VERIFICHE, CERTIFICAZIONI E COLLAUDI**

VERIFICHE

Gli enti interessati operano la scelta del libero professionista nell'ambito di appositi elenchi conservati presso le Camere di commercio e comprendenti più sezioni secondo le rispettive competenze. Gli elenchi sono formati annualmente sulla base di documentata domanda di iscrizione e approvati dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

I soggetti direttamente obbligati ad ottemperare a quanto previsto dalla legge devono conservare tutta la documentazione amministrativa e tecnica e consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché devono darne copia alla persona che utilizza i locali.

All'atto della costruzione o ristrutturazione dell'edificio contenente gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, il Committente o il Proprietario affiggono ben visibile un cartello che, oltre ad indicare gli estremi della concessione edilizia ed informazioni relative alla parte edile, deve riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e, qualora sia previsto il progetto, il nome del progettista dell'impianto o degli impianti.

CERTIFICAZIONE DELLE OPERE E COLLAUDO

La conformità delle opere rispetto al progetto e alla relazione tecnica di cui all'art. 8 comma 1 del d.lgs. 192/05 deve essere asseverata dal Direttore dei lavori e presentata al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori. Il Comune dichiara irricevibile la dichiarazione di fine lavori se la stessa non è accompagnata dalla predetta asseverazione.

Per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni della presente legge e della normativa vigente, i Comuni, le Unità sanitarie locali, i Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco e l'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL) hanno facoltà di avvalersi della collaborazione dei liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze, di cui all'articolo 5, comma 1. Il certificato di collaudo deve essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta.

Il collaudo dell'impianto centralizzato di acqua calda per usi igienici e sanitari, deve verificare ai fini della legge che la temperatura dell'acqua nel punto di immissione nella rete di distribuzione sia conforme al valore fissato all'art. 7 del D.P.R. 1052/77, con la tolleranza e le modalità indicate all'art. 11 del D.P.R. 1052/77. In occasione dei collaudi di cui sopra devono essere anche accertati gli spessori e lo stato delle coibentazioni delle tubazioni e dei canali d'aria dell'impianto.

TITOLO VII - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 27 **NORME GENERALI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori le condizioni di conservazione e di stabilità degli immobili nel loro complesso, delle singole parti, e degli eventuali immobili adiacenti all'oggetto delle lavorazioni.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente.

Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.