

## S.C. PROGRAMMAZIONE, GESTIONE LAVORI E RISPARMIO ENERGETICO

#### **DELIBERAZIONE**

**OGGETTO**: affidamento dei lavori di completamento dello impianto di trattamento aria del piano terra e primo del Padiglione a valle della Struttura sanitaria Celesia. Approvazione della progettazione esecutiva per la stipula contrattuale. Codice progetto 445.

#### IL DIRETTORE GENERALE

Su conforme proposta del Direttore della Struttura Complessa Programmazione, Gestione Lavori e Risparmio Energetico;

Visto l'Atto Aziendale, approvato con deliberazione del Direttore Generale n.239 del 19.4.2018 rubricata "Rimodulazione dell'atto aziendale di diritto privato ai sensi dell'art.3 c.1 bis del d. lgs. 30 dicembre 1992 n.502 e s.m.i adottato con deliberazione n. 514 del 31.10.2017" e con deliberazione n. 547 del 13.7.2018 da parte della Giunta Regionale e conseguente deliberazione del Direttore Generale n.353 del 02.08.2018;

Considerate le competenze che l'art. 45 del suddetto Atto Aziendale attribuisce alla Struttura Complessa Programmazione, Gestione Lavori e Risparmio Energetico, della quale è incaricato Direttore l'ing. Marco Bergia Boccardo rinnovato nel suo incarico con deliberazione n. 131 del 28.2.2018, inserita all'interno del neo costituito Dipartimento Tecnico-Amministrativo;

Richiamata la deliberazione n. 31 del 31.1.2017 di "Modifica della deliberazione n.1008 del 21.11.2012 di "Approvazione del regolamento concernente l'adozione di provvedimenti ed atti dell'Azienda" ed in particolare l'Allegato 1 che ricomprende fra gli atti soggetti a deliberazione della Direzione Generale al punto 4 i "provvedimenti di stipula (...) di contratti";

Valutato pertanto di procedere alla stipula di un contratto di appalto per i lavori in oggetto;

Viste le Linee Guida n.3 dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (Anac), di attuazione del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 recanti "Nomina, ruolo e compiti del responsabile unico del procedimento per l'affidamento di appalti e concessioni" approvate dal Consiglio dell'Autorità con deliberazione n. 1096 del 26 ottobre 2016 ed aggiornate al Decreto Legislativo 19 aprile 2017 n. 56 con deliberazione del Consiglio n. 1007 dell'11 ottobre 2017;

Richiamata la determinazione n. 1823 del 7.11.2016 del Direttore dell'allora S.C. Gestione Tecnica Centro Ponente con cui è stato conferito al professionista esterno ing. Marco Taccini l'incarico per la redazione della progettazione dell'impianto di condizionamento in oggetto ed è stata impegnata la relativa spesa pari ad euro 8.627,84;

Considerata altresì la successiva determinazione n.962 del 10.5.2017 della Struttura attuale proponente con cui fra l'altro è stato confermato il Collaboratore tecnico per. ind. Giovanni Parodi quale Responsabile unico di procedimento (di seguito Rup);

Emanata infine la determinazione n.368 del 22.2.2018 della Struttura attuale proponente con cui è stato conferito al professionista esterno ing. Marco Taccini l'incarico per la revisione e l'integrazione della progettazione per l'installazione di una centrale di trattamento dell'aria e del relativo gruppo frigorifero a servizio del primo piano e di metà piano terra del Padiglione a valle dell'ex ospedale Celesia;

Ritenuto necessario procedere ai lavori di completamento dell'impianto di climatizzazione dei piani terra e primo dell'ex Ospedale Celesia di Genova- Rivarolo con l'installazione di una centrale di trattamento dell'aria e della relativa pompa di calore a servizio del primo piano e metà piano terra del padiglione a valle;

Redatta dal progettista esterno incaricato la documentazione tecnico-amministrativa del progetto esecutivo necessaria alla stipula del contratto di appalto in oggetto, costituita dai seguenti documenti: capitolato speciale, schema di contratto, quadro economico, elenco prezzi, quadro di incidenza percentuale manodopera, relazione tecnica generale, elaborati grafici, piano sicurezza e coordinamento, cronoprogramma dei lavori, computo metrico estimativo;

Allegati sub A), B) e C) il capitolato speciale, il quadro economico e lo schema di contratto che prevedono un importo delle lavorazioni a base di gara pari ad euro 309.679,94 (diconsi euro trecentonovemilaseicentosettantanove/94) compresi gli oneri di igiene sicurezza specifici pari ad euro 9.755,87 (diconsi euro novemilasettecentocinquantacinque/87) non soggetti a ribasso, oltre IVA nella misura di legge, mentre la rimanente documentazione costituita da elenco nuovi prezzi, calcolo di incidenza manodopera, relazione tecnica generale, piano sicurezza e coordinamento, cronoprogramma dei lavori e computo metrico estimativo è acquisita agli atti della Struttura proponente;

Tenuto conto delle disposizioni contenute nel Capo I (contenuto progetto) del Titolo II della Parte II del Dpr 207/2010 ratione temporis vigente ex art. 216 comma 4 D. lgs. 50/2016 s.m.i e delle Linee Guida n.1 dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (Anac) approvate dal Consiglio dell' Anac con delibera n. 973/14.9.2016 ed aggiornate con delibera n.138/21.2.2018 nelle quali al Titolo VII "Verifica e validazione della progettazione" si prevede che "nei contratti relativi all'esecuzione dei lavori la stazione appaltante, prima dell'inizio delle procedure di affidamento, verifica la rispondenza degli elaborati e la loro conformità alla normativa vigente" e che " sotto la soglia del milione di euro, il Rup può svolgere pertanto le funzioni di verifica preventiva del progetto, unicamente nei casi in cui non abbia svolto le funzioni di progettista";

Allegato sub D) il positivo verbale di validazione nel quale il Rup effettua una rimodulazione dei contenuti di progetto ed in particolare degli importi delle lavorazioni previste nel progetto, aggiornati come di seguito indicati: euro 34.122,92 per lavorazioni OG 1 edifici civili e industriali 11,019%; euro 224.232,43 per lavorazioni OS 28 impianti termici e condizionamento 72,408%; euro 41.568,72 per lavorazioni OS 30 impianti interni elettrici , telefonici, radiotelefonici e televisivi 13,423%; euro 9.755,87 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta 3,150% di cui euro 40.149,99 (percentuale 13,387%) per costi per la manodopera ex art. 95 comma 10 D. Lgs. 50/2016 s.m.i;

Considerato che la spesa pari ad euro 225,00 per il contributo all'Anac previsto nella deliberazione n.1300 del 20.12.2017 della stessa Autorità, in attuazione dell'art. 1 commi 65 e 67 della legge n.

266/2005, è inserita nel predetto quadro economico;

Rilevato poi, da parte dello scrivente proponente, che l'appalto in oggetto non è divisibile in lotti, in applicazione degli artt. 35 e 51 del Codice dei Contratti perché non risulta economicamente conveniente suddividere in lotti, tenendo conto del risparmio ottenibile in un'economia di scala ove maggiori quantità di lavorazioni consentono di ottenere la stessa prestazione ad un costo minore.

Inoltre, data la tipologia del progetto, non risulta economicamente conveniente per l'Amministrazione la suddivisione in lotti in quanto ciò comporterebbe un maggiore impiego di risorse e una maggiore complessità dal punto di vista dell'organizzazione del lavoro;

Proposto di indire una gara a mezzo procedura aperta per avere la massima partecipazione alla stessa, ai sensi degli articoli 3 comma 1 lett. sss), 60 e 36 comma 9 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i, usando il criterio del prezzo più basso a corpo, come criterio di selezione delle offerte più adeguato ai sensi degli articoli 95 comma 4 lett. a) e 97 commi 2 e 8 del suddetto decreto, con l'esclusione automatica delle offerte anomale, sul presupposto che le offerte ammesse saranno in numero pari (o superiore) al limite minimo delle dieci offerte ammesse;

Valutato opportuno da parte dello scrivente quale Rup ricorrere al criterio del minor prezzo in applicazione degli articoli 36 comma 9 e 95 comma 4 lett. a) Codice Contratti pubblici, che permettono per lavori di importo sino a due milioni di euro con procedura ordinaria di applicare il criterio del minor prezzo sulla base del progetto esecutivo;

Indicato altresì, da parte del proponente, che sono previsti in capitolato speciale lavori di manutenzione straordinaria, per loro natura strettamente vincolati a precisi ed inderogabili standard tecnici o contrattuali per cui non vi è alcuna reale necessità di acquisire offerte differenziate, potendosi così prescindere da una peculiare e comparativa valutazione della qualità dell'esecuzione, in quanto questa viene fissata inderogabilmente nella documentazione di progetto;

Considerato da parte del Dirigente proponente, sentito il Responsabile unico del Procedimento (Rup) in possesso dei requisiti indicati dalle suddette Linee Guida n.3 dell'Anac, di incaricare a supporto -in attuazione del capitolo 2.1 delle predette Linee Guida n.3 Anac- il Collaboratore Amministrativo Professionale dott. Marco Carbone quale responsabile del procedimento istruttorio per la presente fase endoprocedimentale, anteriore all'indizione di gara;

Ritenuto di inviare i suddetti atti alla Struttura Complessa Programmazione e Gestione delle Forniture per l'indizione della relativa gara e di delegare il nominando Rup alla sottoscrizione del relativo contratto, in schema ivi allegato sub D):

Dato atto che il presente contratto ricade nei casi indicati nell'articolo 11 della legge 3/2003 s.m.i trattandosi di acquisizioni di lavori rientranti in un progetto pubblico di investimento;

Visti il D. Lgs. 30.12.1992 n. 502 s.m.i. e le L. R. n.10 del 8.2.1995 e n.41 del 7.12.2006;

Visto per conformità alle direttive e agli indirizzi aziendali dal Direttore del Dipartimento Tecnico;

Su parere conforme del Direttore Amministrativo e del Direttore Sanitario;

Su parere conforme del Direttore Socio Sanitario per l'ambito di competenza;

#### D E L I B ERA

per tutto quanto sopra esposto:

- 1) di approvare la documentazione tecnico- amministrativa del progetto esecutivo necessaria per la stipula del contratto, costituita da capitolato speciale, quadro economico e schema di contratto ivi allegati sub A), B) e C) e poi da elenco nuovi prezzi, calcolo di incidenza percentuale manodopera, relazione tecnica generale, piano sicurezza e coordinamento, cronoprogramma dei lavori e computo metrico estimativo, quali parti integranti del presente atto acquisiti agli atti della Struttura proponente;
- 2) di approvare per l'effetto il verbale di validazione progettuale allegato sub D) e la conseguente rimodulazione dei contenuti di progetto in esso effettuata dal Rup;
- 3) di indire la gara a procedura aperta per avere la massima partecipazione alla stessa, ai sensi degli articoli 3 comma 1 lett. sss), 60 e 36 comma 9 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i prevedendo nel bando di gara la facoltà di riduzione dei termini minimi previsti per la procedura aperta ed applicando il criterio del prezzo più basso a misura con l'esclusione automatica delle offerte anomale come criterio di selezione delle offerte più adeguato, ai sensi degli articoli 95 comma 4 lett. a) e 97 commi 2 e 8 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i;
- 4) di approvare la spesa prevista nel suddetto quadro economico per i lavori, così come rideterminata nella predetta validazione ad opera del Rup, pari ad euro 309.679,94 (di cui euro 9.755,87 per oneri della sicurezza) al netto di IVA, per un totale complessivo di euro 418.181,53 IVA inclusa;
- 5) di dare atto che i costi presunti derivanti dal presente atto pari a 418.181,53 euro, detratto l'importo di euro 11.799,84 coperto dalla relativa autorizzazione di spesa assunta nella determinazione n.368 del 22.2.2018 del Direttore S.C. Gestione Tecnica Centro Ponente, quindi risultanti effettivi a base d'asta pari ad euro 406.381,69 hanno le seguenti imputazioni contabili:

TIPO	ANNO	CONTO	AUTORIZZAZIONE	IMPORTO
U	2018	010.055.005	2018/230/20	27.706,16
U	2018	010.055.005	2018/323/1	250.000,00
U	2019	010.055.005	2019/323/1	128.675,53

- 6) di inviare i suddetti atti alla Struttura Complessa Programmazione e Gestione delle Forniture per l'indizione e l'aggiudicazione della relativa gara e di delegare il suddetto Rup alla sottoscrizione del relativo contratto, approvato in schema ivi allegato sub C);
- 7) di dare atto che l'originale della presente deliberazione, firmato digitalmente, costituito da un documento generato con mezzi informatici, è redatto in conformità alle disposizioni del Codice dell'Amministrazione digitale e conservato negli archivi informatici dell' A.S.L. n. 3;
- 8) di inviare alla pubblicazione il presente atto nella sezione "Amministrazione trasparente" del sito istituzionale aziendale, sottosezione "Bandi di gara e contratti" ex art.23 comma 1 D. lgs. 33/2013 come modificato dal D. lgs. 97/2016 ed art.1 comma 16 L.190/2012, come previsto nell'Allegato 1 alla deliberazione n. 34 del 31 gennaio 2018 del Direttore Generale;

9) di dare atto infine che il presente atto è composto di cinque pagine e dei seguenti allegati : Allegato sub A) di ottantaquattro pagine: capitolato speciale;

Allegato sub B) di una pagina: quadro economico;

Allegato sub C) di quattordici pagine: schema di contratto;

Allegato sub D) di tre pagine: verbale di validazione e così in totale di centosette pagine.

IL DIRETTORE GENERALE (Dott. Luigi Carlo BOTTARO)

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO (Dott. Avv. Luigi BERTORELLO)

IL DIRETTORE SANITARIO (Dott. Paolo CAVAGNARO)

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO (Dott. Lorenzo SAMPIETRO)

IL DIRETTORE S. C. PROGRAMMAZIONE, GESTIONE LAVORI E RISPARMIO ENERGETICO (Dott. Ing. Marco BERGIA BOCCARDO)

Visto per la verifica della regolarità contabile IL DIRETTORE S. C. BILANCIO E CONTABILITA' (Dott. Stefano GREGO)

MB/mc

(Marco Carbone)



# ASL 3 Genovese

Via Bertani 4 - 16125 GENOVA - tel 010 64481



OGGETTO EX OSPEDALE CELESIA:

completamento impianto di trattamento aria

dei piani terra e primo

TITOLO CAPITOLATO SPECIALE

D'APPALTO

COD.

AUSL / 18001\_CEL

### PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

STUDIO TACCINI
via Assarotti 10/10, Genova
tel 010.887730 - 010.877092 | fax 010.9861073
progetti@studiotaccini.it | www.studiotaccini.eu

## **PROGETTISTA**

Ing. MARCO TACCINI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI GENOVA N. 6310

COD. TAV.

CSA/M/00

FORMATO SCALA

441 -

REVISIONE	DESCRIZIONE	REDATTO DA	APPROVATO DA	DATA
00	aggiornamento del progetto a seguito richieste ASL3	СВО	MTA	24/10/2018

## **INDICE**

PART	E.	AMN	MINISTRATIVA	2
art	1	-	oggetto dell'appalto	2
art	2	-	definizione economica dell'appalto	2
art	3	-	definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto	2
art	4	-	qualificazione	3
art	5	-	interpretazione del progetto	3
art	6	-	documenti che fanno parte del contratto	3
art	7	-	disposizioni particolari riguardanti l'appalto	4
art	8	-	documentazione propedeutica per la consegna dei lavori	4
art	9	-	programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	4
art	10	) -	contabilizzazione dei lavori	5
art	11	-	contabilizzazione dei lavori in economia	5
art	12	2 -	variazioni al progetto e al corrispettivo	6
art	13	3 -	norme di sicurezza	6
art	14	ļ -	subappalto	7
art	15	5 -	adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	8
art	16	<b>3</b> -	oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	8

## PARTE AMMINISTRATIVA

#### Art 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

- 1. L'appalto consiste nell'INSTALLAZIONE DI UNA CENTRALE DI TRATTAMENTO DELL'ARIA E DELLA RELATIVA POMPA DI CALORE A SERVIZIO DEL PRIMO PIANO E META' PIANO TERRA DEL PADIGLIONE A VALLE DELL'EX OSPEDALE CELESIA DI GENOVA RIVAROLO.
- 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 presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

#### Art 2 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

_	
,	
_	٠

	Lavori			
A.1	Cat. OG 1 – edifici civili ed industriali	Euro	39.249,28	12,87%
A.2	Cat. OS 28 – impianti termici e di condizionamento	Euro	224′528,51	73,60%
A.3	Cat. OS 30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	Euro	41´272,64	13,53%
Α	Totale lavori	Euro	305.050,43	100,00%
В	Oneri per sicurezza	Euro		
С	Opere in Economia non prevedibili	Euro		
D	Totale complessivo (A+B+C)	Euro		

- 3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 7, commi 2, 3 e 4, del D.P.R. 3 luglio 2003 n. 222 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
- 4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

#### Art 3 - DEFINIZIONE TECNICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO

- 1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi ai sensi dell'art. 3, lettera d), del codice.
- 2. Le opere, oggetto dell'appalto, sono così descritte:
  - installazione di una unità di trattamento dell'aria in copertura;
  - installazione di una pompa di calore aria-acqua a servizio dell'UTA da installare in copertura;

- realizzazione di un'asola di collegamento e dei relativi rinforzi strutturali tra la copertura e il vano scale del padiglione mediante apertura della soletta.
- realizzazione di un apposito manufatto prefabbricato in copertura per la protezione delle canalizzazioni;
- completamento della rete di canalizzazioni di mandata e ripresa;
- alimentazione elettrica delle nuove macchine in copertura;
- collegamenti delle componenti impiantistiche all'impianto di rivelazione automatica di incendio esistente.

#### Art 4 - QUALIFICAZIONE

1. Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

CATEGORIA	IMPORTO	%
OG1	€ 39.249,28	12,87%
OS28	€ 224′528,51	73,60%
OS30	€ 41′272,64	13,53%
		100 %

#### Art 5 - INTERPRETAZIONE DEL PROGETTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

## Art 6 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

- 1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
  - b) il presente capitolato speciale d'appalto;
  - c) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
    - Relazione Generale
    - Relazione Specialistica Impianti;
    - Fascicolo dei calcoli;
    - Elenco Prezzi Unitari;
    - Quadro Economico:
    - Piano di Manutenzione;
    - Schema di Contratto;
    - Cronoprogramma;
    - elaborati grafici:

TAV 001/M/00 rev 02 Posizionamento macchine piano copertura

TAV 002/M/00 rev 00 Interventi strutturali

SCH SCH01/01 rev 00 Schema impianto aria primaria e produzione fluidi

- d) il piano di sicurezza e di coordinamento;
- 2. Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli elencati al comma 1.

- 3. In particolare sono estranei ai rapporti negoziali:
  - i computi metrici;
  - i computi metrici estimativi;
  - le analisi prezzi;

i documenti di cui ai precedenti punti non si allegano avvalendosi del disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827.

#### Art 7 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

- 1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
- 2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7.4 e relativi sub riferiti al DECRETO 24 dicembre 2015 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza" (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

#### Art 8 - DOCUMENTAZIONE PROPEDEUTICA PER LA CONSEGNA DEI LAVORI

- 1. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla stazione appaltante la documentazione prevista dal D.Lgs. n. 81 del 2008.
- 2. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, la Cassa Edile nonchè quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento in ordine alla normativa vigente ed agli obblighi di cui al presente capitolato speciale.
- 3. Il direttore dei lavori comunica all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

### Art 9 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE

1. Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

- 2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio emessi dal direttore dei lavori, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo schema di contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

#### Art 10 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata, ai sensi del D.P.R. 207/2010 "Titolo IX Capo I

#### Art 11 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

- 1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, per gli operai metalmeccanici, dalla tabella periodica dell'Associazione Industriali della Provincia di Genova, per gli operai florovivaisti, dal prezzario regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria, vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%
- 2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18 comma 1 lett. d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
- 3. Ai sensi dell'art. 179 del D.P.R. 207/2010, i lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
- 4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche Regione Liguria Anno 2017 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
- 5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

#### Art 12 - VARIAZIONI AL PROGETTO E AL CORRISPETTIVO

Qualora LA Stazione appaltante richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi".

I "nuovi prezzi" delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzario di cui al precedente articolo 11 comma 4;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

#### Art 13 - NORME DI SICUREZZA

- 1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
- 2. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
- 3. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
- 4. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e, se necessario, il Piano Generale di Sicurezza, nonché il fascicolo informativo.
- 5. E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D.Lgs.; nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
- 6. In conformità al comma 5 dell'art. 100 D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e al Piano di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
- 7. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
- 8. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
- 9. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
- 10. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.

- 11. E' fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
- 12. E' obbligo dell'impresa esecutrice presentare all'atto della consegna formale dei lavori una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonchè una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
- 13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

### Art 14 - SUBAPPALTO

- 1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del codice, l'Impresa si obbliga, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, a presentare la seguente documentazione:
  - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del codice. A tal fine per ogni singola attività affidata in subappalto dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La stazione appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari. Le transazioni devono essere eseguite tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.
  - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
  - C) Autocertificazione resa ai sensi di legge attestante la non sussistenza delle cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui agli artt. 67 e 84, comma 4, del D.Lgs n. 159 del 6 settembre 2011.
- 2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la stazione appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del la Stazione appaltante, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
- 3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, la Stazione appaltante non procederà al rilascio dell'autorizzazione, provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice, convenendo altresì le Parti, che in tale circostanza eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

## Art 15 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA.

- 1. L'Impresa è obbligata ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; essa è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Essa s'impegna a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile Genovese, ove necessario, Assicurativi e Antinfortunistici.
- 2. L'Impresa è altresì obbligata a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile Genovese ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del codice

#### Art 16 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

- 1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
- 2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
  - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
  - a provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate;
  - c) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
  - a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
  - e) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
  - f) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.e i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
  - g) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
  - h) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
  - i) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite,

- necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- k) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere;
- m) a curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere. Dovrà altresì curare l'esaurimento delle acque superficiali, di infiltrazione o sorgive, per qualunque altezza di battente da esse raggiunta, concorrenti nel sedime di imposta delle opere di cui trattasi, nonché l'esecuzione di opere provvisionali per lo sfogo e la deviazione preventiva di esse dal sedime medesimo, dalle opere e dalle aree di cantiere;
- n) alla conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico o storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori;
- o) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- p) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- q) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimenti di iballaggi e simili;
- r) alla presentazione di progetti di opere ed impianti nonché delle eventuali varianti che si rendessero necessarie per inadempienze dell'appaltatore, alla istruzione delle pratiche relative da presentare all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, ed all'esecuzione di lavori di modifica e/o varianti richieste, sino al collaudo delle opere ed impianti con esito positivo.
- s) ai pagamenti di compensi all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, relativi a prestazioni per esame suppletivo di progetti o visite di collaudo ripetute, in esito a precedenti verifiche negative causate da inadempienze dell'appaltatore.
- t) ad ogni onere per il rilascio delle "dichiarazioni di conformità", per gli impianti tecnici oggetto di applicazione della legge n. 17/2007 ed in genere per ogni "dichiarazione di conformità" obbligatoria per le opere eseguite;
- u) ad attestare, ad ultimazione di lavori, con apposita certificazione sottoscritta da tecnico abilitato, l'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto ed in conformità delle Leggi 1.3.68 n. 186 (norme C.E.I.), n. 17/2007 e Decreto del ministero dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008 n. 37;
- v) a denunciare, ove previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impianto di terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, di edifici e di grandi masse metalliche, all'INAIL, provvedendo all'assistenza tecnica, ai collaudi relativi, fino all'ottenimento di tutte le certificazioni o verbali di cui l'opera necessiti;
- w) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- y) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle

- imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- z) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
- aa) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- bb) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- cc) alla redazione di elaborati grafici, sottoscritti da tecnici abilitati, illustranti lo stato finale dell'opera nelle sue componenti architettoniche, strutturali, ed impiantistiche (di detti elaborati saranno fornite tre copie cartacee ed una copia su supporto magnetico con file formato pdf e dwg);
- dd) alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo;
- ee) alla realizzazione di tutti gli interventi che si rendessero necessari in relazione alla entrata in funzione di impianti la cui realizzazione e/o modifica e/o sostituzione sia prevista nell'ambito delle opere appaltate, al fine di garantirne il relativo corretto funzionamento nonché l'utilizzo da parte dell'utenza e l'accettazione da parte dell'Ente Gestore;
- ff) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
- gg) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- hh) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- ii) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- jj) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- kk) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla D.L.;
- II) a concordare con gli enti preposti, prima e/o durante i lavori, la posa delle condotte per l'impianto dell'illuminazione pubblica e per lo smaltimento acque bianche;
- mm) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- nn) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori;
- oo) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);
- pp) a provvedere, a sua cura e spese, allo spostamento di eventuali pannelli pubblicitari, fioriere, dissuasori, etc. oltre a quanto già previsto negli elaborati progettuali;
- qq) a spostare, a sua cura e spese, i contenitori dell'AMIU presenti nella via e nella piazza, tutte le volte che la D.L. ne farà richiesta;
- rr) in caso di richiesta della Civica Amministrazione, l'appaltatore sarà obbligato ai seguenti oneri particolari: sospensione dei lavori nel periodo compreso tra la festa dell'Immacolata Concezione e l'Epifania in occasione delle festività natalizie, con l'obbligo di ultimazione e messa in sicurezza dei tratti di pavimentazione stradale/pedonale già interessati dai lavori;

ss) qualora l'impresa non disponga già di un "Registro dei getti di conglomerato cementizio", nell'ambito dei documenti utili alla certificazione di qualità da parte del SINCERT, l'impresa stessa dovrà tenere apposito documento sul quale annotare data del getto, parte d'opera, quantità, tipo di cemento e resistenza, slump, rif. del prelievo ed eventuali annotazioni, anche al fine di garantire una pronta rintracciabilità dei getti stessi e la loro associazione alla parte di opera.

## **PARTE TECNICA**

1. LEG	SISLAZIONE DI RIFERIMENTO	5
1.1.	Leggi per l'ambiente	5
1.2.	Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia	5
1.3.	Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro	6
1.4.	Leggi antisismiche	6
1.5.	Leggi per l'acustica	7
1.6.	Leggi particolari per impianti termomeccanici	7
1.7.	Principali leggi e decreti di prevenzione incendi	7
1.8.	Normativa di riferimento	9
2. REC	QUISITI GENERALI	14
2.1.	MANUTENIBILITÀ	14
2.2.	RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ	14
2.3.	STABILITÀ CHIMICO REATTIVA	14
2.4.	RESISTENZA ALLE TEMPERATURE E A SBALZI DI TEMPERATURA	15
2.5.	LIMITAZIONE DELLE TEMPERATURE SUPERFICIALI	15
3. ELE	TTROPOMPE	15
4. IMF	PIANTI DI ESPANSIONE PER LIQUIDI CALDI E REFRIGERATI	16
4.1.	DISPOSITIVI DI SICUREZZA	16
4.2.	VASO DI ESPANSIONE CHIUSO	17
4.3.	VALVOLE DI SICUREZZA	19
4.4.	MANOMETRI	20
4.5.	TERMOMETRI	20
4.6.	VALVOLA DI RIEMPIMENTO	21
5. TUE	BAZIONI – INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA PER LINEE	22
6. TUE	BAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO AL CARBONIO NON LEGATO O BASSO LEGATO	22
6.1.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	22
6.2.	GIUNZIONI	23
6.3.	SFIATI, DRENAGGI E PRESE CAMPIONI	24

	6.4.	SUPPORTI	. 24
	6.5.	STAFFAGGI	. <b>2</b> 5
	6.6.	COIBENTAZIONE	. 27
	6.7.	PREPARAZIONE E OPERE DI PROTEZIONE	. 27
	6.8.	VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA	. 27
	6.9.	COLLAUDO FINALE	. 28
	6.10.	MODALITÀ DI ESECUZIONE	. 29
	6.11.	COMPENSATORI DI DILATAZIONE	. 29
	6.12.	PUNTI FISSI	. 29
	6.13.	GIUNTI ANTIVIBRANTI	. 30
	6.14.	SUPPORTI	. 30
	6.15.	CURVE, RACCORDI E PEZZI SPECIALI	. 30
	6.16.	TARGHETTE IDENTIFICATRICI E COLORI DISTINTIVI	. 31
	6.17.	PASSAGGI E ATTRAVERSAMENTI	. 31
7.	TUBA	ZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	. 31
	7.1.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	. 32
	7.2.	ZINCATURA	. 32
	7.3.	SUPPORTI E STAFFAGGI	. 32
	7.4.	COIBENTAZIONE	. 32
	7.5.	TUBAZIONI ACQUA FREDDA	. 32
	7.6.	TUBAZIONI ACQUA CALDA	. 33
		ARAZIONE E VERNICIATURA DI TUBAZIONI, APPARECCHIATURE, STRUTTURE E CARPENTERIE	
V		CHE	
	8.1.	PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	
	8.2.	APPLICAZIONE DELLE VERNICI	
	8.3.	VERNICIATURA A COLORE DI FINITURA	
	8.4.	ISPEZIONE E COLLAUDI	
9.	COIBE	NTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOIO	
	9.1.	CAMPO DI APPLICAZIONE	
	9.2.	MATERIALI: CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO	
	9.3.	MATERIALI: POSA IN OPERA	
	9.4.	TUBAZIONI DI ACQUA CALDA	. 40

	9.5.	TUBAZIONI DI ACQUA REFRIGERATA	43
	9.6.	TUBAZIONI IDRICHE E ANTINCENDIO	47
	9.7.	ISOLAMENTO VALVOLAME	47
	9.8.	FINITURA CON LAMIERINO DI ALLUMINIO	48
	9.9.	FINITURA CON ISOGENOPACK	48
	9.10.	COLLAUDI	48
1(	).FINITU	JRA TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE	. 49
	10.1.	MATERIALI	49
	10.2.	CAMPO DI APPLICAZIONE	50
		DLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO AL CARBONIO NON LEGATO O BAS	
LE	GATO.		. 50
	11.1.	SARACINESCHE	51
		VALVOLE A TAPPO	
	11.3.	VALVOLE DI RITEGNO	. 52
	11.4.	RACCOGLITORI DI IMPURITÀ	. 52
	11.5.	VALVOLE A SFERA	52
	11.6.	VALVOLE A FARFALLA	52
	11.7.	GIUNTI ANTIVIBRANTI	. 53
	11.8.	COMPENSATORI DI DILATAZIONE	. 53
	11.9.	VALVOLA A SFERA MONOBLOCCO IN OTTONE CON ATTACCHI FILETTATI PN10	54
	11.10.	VALVOLE A SFERA IN OTTONE CON ATTACCHI FLANGIATI UNI/DIN PN10/16	. 54
	11.11.	VALVOLA A FARFALLA WAFER MONOFLANGIA PN16 IN GHISA PER TEMPERATURE 120°C	. 54
	11.12.	GIUNTO ANTIVIBRANTE PN10 CON SOFFIETTO FLANGE DI ACCIAIO PER TEMPERATURE 140°C	. 55
	11.13.	COMPENSATORE DI DILATAZIONE PN10 CON SOFFIETTO PER TEMPERATURE 140°C	. 55
	11.14.	SCARICATORE D'ARIA DEL TIPO A GALLEGGIANTE	. 55
	11.15.	SEPARATORE D'ARIA DEL TIPO AUTOMATICO	. 55
	11.16.	VALVOLA A DETENTORE PER TERMINALI	. 55
	11.17.	VALVOLA TERMOSTATICA CON SENSORE A CERA CORPO E BOCCHETTONE IN OTTONE PN16	56
	11.18.	VALVOLA DI EQUILIBRATURA PN10 PER CORPI SCALDANTI	. 56
	11.19.	VALVOLA DI BILANCIAMENTO A DUE VIE PN10 IN GHISA E ATTACCHI FILETTAI O FLANGIATI	. 56
	11.20.	FLANGE E CONTROFLANGE	56
	11.21.	TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA CALDA	. 57

	11.22.	TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA REFRIGERATA	. 57
	11.23.	TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ACQUA	. 57
	11.24.	TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ARIA	. 57
	11.25.	TRONCHETTI MISURATORE DI PORTATA	57
12	2.CANA	LIZZAZIONI	. 57
	12.1.	CANALI IN ACCIAIO ZINCATO	. 58
	12.2.	CONDOTTE PREISOLATE DA INSTALLARSI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO	60
	12.3.	CONDOTTE PREISOLATE DA INSTALLARSI ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	61
	12.4.	TENUTA DELLE CANALIZZAZIONI	62
	12.5.	CRITERI DI INSTALLAZIONE	62
	12.6.	PULIZIA	63
	12.7.	ATTRAVERSAMENTI	63
	12.8.	RACCORDI ANTIVIBRANTI	63
	12.9.	SERRANDE TAGLIAFUOCO OMOLOGATE	63
	12.10.	TERMINALI	64
	12.11.	INSONORIZZAZIONE	64
	12.12.	SERRANDE DI TARATURA	65
	12.13.	SUPPORTI E STAFFAGGI	65
13	3.SILEN	ZIATORI PER CANALIZZAZIONI	. 66
	13.1.	SILENZIATORI A SEZIONE CIRCOLARE	66
	13.2.	SILENZIATORI A SEZIONE QUADRANGOLARE	67
14	I.APPAI	RECCHIATURE IN CAMPO DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE	. 68
	14.1.	TERMOSONDE ESTERNA	68
	14.2.	TERMOSONDE AD IMMERSIONE	68
	14.3.	SONDE DA CANALE E AMBIENTE	68
	14.4.	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA	69
	14.5.	SERVOCOMANDI	69
	14.6.	VALVOLE SERVOCOMANDATE	69
	14.7.	VALVOLE A TRE VIE A SETTORE	69
	14.8.	VALVOLE A TRE VIE AD OTTURATORE	70
	14.9.	VALVOLE A DUE VIE AD OTTURATORE	71

## 1. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno realizzati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative. Gli impianti saranno inoltre conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti agenti in campo locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

- o normative INAIL, ATS e ARPA;
- o disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- o regolamenti e prescrizioni comunali e regionali relative alla zona di realizzazione dell'opera.
- o Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo delle principali leggi di riferimento
- utilizzate.

## 1.1.Leggi per l'ambiente

- L. n. 68 del 22 maggio 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- o D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni
- o ed allegati- norme in materia ambientale;
- o D.M. 6 aprile 2004 n. 174;
- o Leggi regionali o provinciali.

## 1.2. Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia

- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Decreto requisiti minimi;
- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Decreto relazione tecnica;
- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Decreto linee guida e nuovo APE 2015;
- D.lgs. n. 102 del 04 luglio 2014 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- D.M. del 26 giugno 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

- D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- O D.M. 11 Marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della L. 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296;
- D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005;
- O D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991;
- o L. n. 10 del 9 gennaio 1991 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici.

## 1.3. Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro

- D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati –
   Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della ed allegati Regolamento ....., recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- o L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati).

## 1.4. Leggi antisismiche

- Direttiva 9 febbraio 2011 Indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare contenente Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Le NTC e la relativa circolare costituiscono il riferimento generale per tutto quanto indicato nel presente documento;
- Circolare n.617 del 2 febbraio 2009 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

- D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni; con relative circolari di chiarimenti ed istruzioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. supplemento n. 72 dell'8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003" (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003).

## 1.5. Leggi per l'acustica

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- o D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- o D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- o L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Legge quadro sull'inquinamento acustico.

## 1.6. Leggi particolari per impianti termomeccanici

Decreto Ministeriale del 1 dicembre 1975 –INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) raccolta "R" per l'acqua calda ed H per l'acqua surriscaldata e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati.

## 1.7. Principali leggi e decreti di prevenzione incendi

#### Generali - Procedure:

- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati -Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;

- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V "segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro" ed allegati da
   XXIV a XXXII) e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

#### Prodotti da costruzione, resistenza e reazione al fuoco:

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati–
   Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
   -Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

#### Varie:

- Lettera Circolare 23 luglio 2012 Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni -Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961.
   Chiarimenti applicativi;
- Circolare 18 agosto 2006 e successive modifiche ed integrazioni La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (checklist);

 D.M. 3 Novembre 2004 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
 Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

Altre leggi di prevenzione incendi e/o prescrizioni del locale Comando dei VV.F. che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con i lavori oggetto del presente progetto:

## 1.8. Normativa di riferimento

Saranno altresì rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc. per l'acustica

- UNI 8199:1998. Acustica Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.
   Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria all'ambiente termico all'illuminazione e all'acustica.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia - calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici

- UNI 10349-1:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata;
- UNI 10349-2:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici Parte 2: Dati di progetto
- O UNI 10349-3:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
- O UNI/TS 11300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

- UNI/TS 11300-2:2014. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- O UNI/TS 11300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4:2016. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- O UNI/TS 11300-5:2016. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI/TS 11300-6:2016. Prestazioni energetiche degli edifici Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
- UNI EN ISO 13370:2008. Prestazione termica degli edifici Trasferimento di calore attraversoil terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2008. Prestazione termica degli edifici Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – gestione e contabilizzazione

- o UNI CEI EN 15900:2010. Efficienza energetica dei servizi Definizioni e requisiti.
- UNI CEI EN ISO 50001:2011. Sistemi di gestione dell'energia Requisiti e linee guida per l'uso.

# Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – proprietà dei materiali, ponti termici e calcoli termoigrometrici

- o UNI EN ISO 6946:2008. Componenti ed elementi per edilizia Resistenza termica e trasmittanza termica Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10211:2008. Ponti termici in edilizia Flussi termici e temperature superficiali -Calcoli dettagliati;
- UNI 10351:1994. Materiali da costruzione Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355:1994. Murature e solai Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456:2008. Materiali e prodotti per l'edilizia Proprietà igrometriche Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto;
- o UNI EN ISO 13786:2008. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia Caratteristiche termiche dinamiche Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13788:2013. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia -Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo;

 UNI EN ISO 14683:2008. Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica -Metodi semplificati e valori di riferimento.

## Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – vetro, finestre, facciate continue, dispositivi di protezione solare

- UNI EN 410:2011. Vetro per edilizia Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;
- UNI EN 673:2011. Vetro per edilizia Determinazione della trasmittanza termica (valore U) –
   Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10077-1:2007. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità;
- UNI EN ISO 10077-2:2012. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai;
- o UNI EN ISO 12631:2012. Prestazione termica della facciate continue Calcolo della trasmittanza termica.

### Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti antincendio e prevenzione incendi

- UNI 9795:2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio -Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 10779:2014. Impianti di estinzione incendi Reti di idranti Progettazione, installazione ed esercizio:
- o UNI 11224:2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;

#### Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione - generali

o UNI EN 15450:2008. Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore.

## Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – calcolo della potenza termica invernale

 UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – comfort termico / qualità dell'aria / ventilazione

- UNI EN ISO 7730:2006. Ergonomia degli ambienti termici Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale;
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
   Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- o UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- o UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici Simboli, terminologia e simboli grafici;
- UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento;
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica;
- o UNI EN 15780:2011. Ventilation for buildings Ductwork Cleanliness of ventilation systems.

# Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – misure, collaudo e manutenzione degli impianti

- o UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- UNI 11169:2006. Impianti di climatizzazione degli edifici Impianti aeraulici ai fini di benessere -Procedure per il collaudo;
- UNI EN 12599:2012. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;
- UNI EN 15239:2008. Ventilazione degli edifici Prestazione energetica degli edifici Linee guida per l'ispezione dei sistemi di ventilazione;
- EN 15240:2008. Ventilazione degli edifici Prestazione energetica degli edifici Linee guida per l'ispezione dei sistemi di climatizzazione.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti frigoriferi e pompe di calore

- UNI EN 378-1:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione;
- o UNI EN 378-2:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza e ambientali Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione;
- o UNI EN 378-3:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza e ambientali Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone;
- UNI EN 378-4:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza e ambientali Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo;
- UNI 11135:2004. Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore Calcolo dell'efficienza stagionale.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – adduzione idrica

- O UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano Parte 1: Generalità;
- o UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano Parte 2: Progettazione;
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato;
- O UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano Parte 4: Installazione;
- o UNI EN 1717:2002. Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso;
- o UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

# Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – scarichi all'interno o all'esterno degli edifici

- UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici;
- o UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni;
- o UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo;
- o UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo;
- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue, progettazione e calcolo;
- o UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

#### Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti termici di riscaldamento - generali

- o UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- o UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- o UNI EN 14336:2004. Impianti di riscaldamento negli edifici Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.

## 2. REQUISITI GENERALI

#### 2.1. MANUTENIBILITÀ

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati o installati in modo da consentire l'esecuzione di operazioni di manutenzione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

## 2.2. RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ

I principali materiali e componenti degli impianti, eccettuate al più le tubazioni di adduzione dei combustibili e di trasporto dei fluidi termovettori nonchè le canalizzazioni di distribuzione e aspirazione dell'aria, devono essere realizzati ed installati in modo da consentire l'esecuzione di operazioni di riparazione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

Tali operazioni devono poter essere eseguite in modo agevole e sicuro, senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

La possibilità di eseguire agevolmente le riparazioni sui componenti in vista degli impianti può essere controllata, preferibilmente in fase di montaggio, mediante un esame qualitativo che accerti la facilità di accesso alle varie arti senza dover ricorrere a smontaggi estesi o di difficile esecuzione.

### 2.3. STABILITÀ CHIMICO REATTIVA

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati con materiali e finiture che mantengono invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche, tenendo conto delle interazioni più o meno lente che possono svilupparsi fra i diversi componenti a contatto.

Devono soddisfare a tale condizione anche gli eventuali dispositivi di fissaggio alle strutture murarie nonché quelli complementari di tenuta (guarnizioni, etc.).

In ogni caso non devono essere utilizzati materiali che presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Nel caso di tubi o serbatoi d'acciaio interrati, occorre adottare comunque rivestimenti esterni protettivi (ad es. isolante e polietilene, per il trasporto di fluidi termovettori, o rivestimento bituminoso pesante, per quello dei fluidi combustibili) eventualmente integrati da sistemi di protezione attiva.

#### 2.4. RESISTENZA ALLE TEMPERATURE E A SBALZI DI TEMPERATURA

Sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute al raggiungimento di temperature estreme (massime e/o minime) di sbalzi di temperatura in tempi relativamente ridotti, i materiali e componenti degli impianti devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

#### In particolare:

- le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti alle condizioni di accensione e spegnimento degli impianti;
- gli isolamenti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dei fluidi termovettori.

#### 2.5. LIMITAZIONE DELLE TEMPERATURE SUPERFICIALI

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti, direttamente accessibili dagli utenti o dagli addetti alla conduzione, non deve superare i 60 °C (con una tolleranza di + 5°C), senza che sia segnalato il relativo pericolo.

## 3. ELETTROPOMPE

La presente specifica tecnica si applica alle elettropompe centrifughe adibite al servizio in impianti di riscaldamento, condizionamento idrico-sanitari, conformi alla Direttiva ErP 2018/125/CE (nota come Ecodesign).

#### Caratteristiche costruttive e di funzionamento

Le pompe dovranno essere adatte per funzionamento in centrale chiusa e/o all'aperto, e dovranno essere progettate e costruite per servizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno); le curve caratteristiche prevalenza/portata dovranno risultare tali che la prevalenza sia sempre crescente al diminuire della portata (sino all'annullamento di questa), e, a mandata chiusa, risulti compresa tra il 110% ed il 120% del valore richiesto con portata di progetto.

Ogni pompa dovrà poter funzionare continuamente nel campo di portata 30-100% di quella di progetto; il funzionamento della pompa dovrà essere stabile dal 30% sino al 120% della portata di progetto per sufficiente NPSH.

Quando sono previste due o più pompe in parallelo, le curve caratteristiche dellediverse unità dovranno risultare perfettamente uguali. I motori, collegati alle rispettive pompe complete di giranti, dovranno essere equilibrati staticamente e dinamicamente, e la loro potenza nominale non dovrà mai essere

inferiore alla potenza assorbita dalla pompa nel punto di funzionamento richiesto, nelle peggiori condizioni di esercizio prevista.

Le elettropompe andranno installate sulla tubazione di mandata o di ritorno dell'impianto con l'asse orizzontale o verticale ed in modo tale che le tubazioni non trasmettano ad essa alcun sforzo. Per ogni circuito idraulico è previsto il montaggio di una sola elettropompe, dotata di saracinesche di sezionamento, valvola di non ritorno, giunti antivibranti, termometro e manometro. Gli impianti elettrici a servizio delle elettropompe dovranno essere realizzati in conformità delle norme CEI e di quelle di prevenzione incendi. In particolare i comandi dei vari circuiti, esclusi quelli incorporati nelle elettropompe, dovranno essere centralizzati su un quadro elettrico da situare in posizione facilmente accessibile per la disattivazione di tutte le apparecchiature in caso di neccessità. I motori delle elettropompe devono essere protetti da un salvamotore per tutti gli stadi di velocità con la reinserzione manuale se lo sgancio dei teleruttori è causato dall'intervento dei protettori termici.

## 4. IMPIANTI DI ESPANSIONE PER LIQUIDI CALDI E REFRIGERATI

La presente specifica tecnica si applica ad impianti di espansione per liquidi.

Ogni impianto del tipo a vaso chiuso dovrà corrispondere alle prescrizioni contenute nelle circolari ANCC n. 15475 del 27 maggio 1969 e n. 15916 del 19 aprile 1973 emanata ai sensi dell'art. 20 del D.M. 21 novembre 1972.

L'impianto è pertanto soggetto alla sorveglianza I.S.P.E.S.L.

Dovranno essere dotati di vaso di espansione tutti i seguenti circuiti ed apparecchiature:

- o Ogni generatore di acqua calda o apparecchiatura contenente liquidi caldi inpressione
- o Ogni apparecchiatura per la produzione di acqua refrigerata
- o I collettori dell'acqua calda (o refrigerata)
- o I singoli circuiti di utenza del fluido termovettore caldo.

Gli impianti di espansione relativi ai collettori distributori dovranno essere provvisto divalvola di riempimento e reintegro.

## 4.1. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Normativa ISPESL per impianti termici

Nel dare queste prescrizioni, e per quanto specificato qui di seguito, si farà riferimento al D.M. 1.2.1975 "Generatori di calore per impianti di riscaldamento ad acqua calda sottopressione con temperatura non superiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica" ed alla normativa ISPESL Raccolta R edizione 2009.

#### 4.2. VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

- a La capacità del o dei vasi di espansione, dovendo consentire la completa dilatazione dell'acqua senza che la pressione del vaso stesso superi la pressione di progetto e dovendo altresì assicurare un congruo aumento di pressione in corrispondenza dell'aumento della temperatura dell'acqua, ai fini dell'intervento della valvola di sicurezza, viene valutata in base alla capacità complessiva dell'impianto quale risulta dalla dichiarazione dell'installatore responsabile.
- b Nell'ipotesi che l'impianto alimenti più circuiti, tutti o alcuni intercettabili, il volume di espansione deve essere ripartito su più vasi dei quali uno non intercettabile, mentre gli altri devono essere intercettati a cura del conduttore quando si escludono i relativi circuiti, così da adeguare il volume di espansione alla parte di impianto in esercizio.
- c Questa prescrizione è limitata ai circuiti, o gruppi di circuiti che, risultando dalla denuncia adibiti a edifici usati in modo discontinuo o saltuario e quindi periodicamente intercettati sull'andata e sul ritorno, abbiano una capacità superiore al 20% della capacità totale dell'impianto ed una potenzialità superiore a 25.000 Kcal/h.
- d I vasi di espansione che, per le loro caratteristiche costruttive, rientrano nei limiti previsti dalle vigenti norme per la sorveglianza degli apparecchi a pressione, devono essere stati sottoposti al controllo dell'ISPESL sia in fase costruttiva che nella fase di impianto. La denuncia di installazione, fatta ai sensi del R.D. 12.5.1927 n.824, dei vasi comunque deve essere considerata come denuncia dell'intero impianto di riscaldamento e pertanto, ai fini dell'autorizzazione al funzionamento del vaso di espansione, devono essere applicate integralmente le norme tecniche di cui al D.M. 1.12.1975, anche nei casi in cui non sussista l'obbligo della denuncia o della presentazione del progetto dell'impianto ai sensi del decreto stesso.
- e Quei vasi di espansione che per le loro caratteristiche costruttive non rientrano nei limiti previsti per la sorveglianza degli apparecchi a pressione e quelli di capacità minore di 25 litri, indipendentemente dal fatto che siano montati o meno in batteria sull'impianto, devono essere:
- o sottoposti, a costruzione ultimata, ad una prova idraulica, a pressione non inferiore a 1,5 volte la pressione di progetto, da eseguirsi a cura del costruttore;
- o muniti di una targa di costruzione, applicata in modo inamovibile su una parte essenziale e visibile del vaso di espansione, recante le seguenti indicazioni:
- a) costruttore;
- b) numero di fabbrica ed anno di costruzione;
- c) capacità;
- d) pressioni di progetto.
- o provvisti di un certificato rilasciato dal costruttore indicante il buon esito della prova idraulica eseguita, la data della prova nonché i dati di targa.

- f I diaframmi di separazione dei vasi chiusi devono essere fabbricati con materiale resistente alle massime pressioni e temperature di esercizio previste per l'impianto. Per tali vasi il costruttore deve attestare sul certificato citato sopra anche la pressione di precarica e la idoneità della membrana.
- g I vasi di espansione privi di diaframma di separazione tra l'acqua ed il fluido gassoso in pressione devono essere muniti di scarico di fondo e di uno sfiato per il gas. Tali vasi devono essere provvisti di un mezzo idoneo per accertare il livello dell'acqua all'interno del vaso stesso.
- h Per i vasi di espansione autopressurizzati, sono da considerare rispondenti alla disposizione tutti i mezzi per l'accertamento del livello dell'acqua mediante i quali è possibile verificare che, nella fase di riempimento e ad impianto freddo, venga raggiunto entro il vaso il corretto livello dell'acqua secondo le indicazioni del costruttore.
- i Il volume del vaso di espansione chiuso deve essere correlato, con tolleranza ± 10%, al volume di espansione nel modo riportato nelle norme Raccolta R edizione 2009 al cap. 3B punto 4.
- I Il collegamento tra vaso o gruppo di vasi di espansione chiusi e generatore deve avvenire mediante tubazione di diametro interno non < 18 mm.
- m Per impianti termici con potenza termica > 300.000 kcal/h il diametro interno D della tubazione di collegamento tra il o i generatori di calore ed i o i vasi di espansione deve essere non inferiore a: D\*D ≥☑P/1.000 con il minimo di 18 mm., essendo P la potenza termica nominale del o dei generatori espressa in Kcal/h.
- n Sulla tubazione di collegamento, che può essere anche costituita da porzioni di impianto, non devono essere inseriti organi di intercettazione ne praticate diminuzioni si sezione. É consentito l'inserimento di una valva a tre vie che assicuri il collegamento del generatore di calore con l'atmosfera nel caso di intercettazione del vaso di espansione, purché la tubazione di collegamento tra il generatore e la bocca di sfogo dell'atmosfera abbia le stesse caratteristiche e dimensioni della tubazione di sfogo di cui al punto 1.3. del cap. R.2.A. della raccolta R edizione 2009.
- o La tubazione di collegamento deve essere realizzata in modo da non presentare punti di accumulo di incrostazioni o depositi e deve avere curve, misurate sull'asse del tubo, con raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro interno del tubo.
- p Nel caso di più generatori di calore che alimentano uno stesso impianto o uno stesso circuito secondario, ciascun generatore di calore deve essere collegato direttamente al vaso di espansione o al gruppo dei vasi di espansione dell'impianto, complessivamente dimensionati per il volume totale dell'acqua contenuta nello stesso impianto e nello stesso circuito indipendente.
- q Ove si renda necessario separare il singolo generatore di calore dal vaso di espansione o dal gruppo di vasi di espansione, si deve ricorrere all'applicazione, sulla tubazione di collegamento del generatore al vaso, di una valvola a tre vie con le stesse caratteristiche di cui sopra, in modo da assicurare comunque, in ogni posizione, il collegamento del generatore o con il vaso di espansione o con l'atmosfera.
- r I vasi di espansione, le tubazioni di collegamento, i tubi di sfiato e di scarico devono essere protetti contro l'azione del gelo ove tale fenomeno possa verificarsi. Tale condizione va dichiarata da tecnico abilitato.

## 4.3. VALVOLE DI SICUREZZA

La valvola di sicurezza, azionata dalla spinta sull'otturatore del fluido in pressione che ne provoca l'apertura, vincendo la reazione di una forza antagonista applicata sull'otturatore stesso, serve a scaricare una determinata quantità di fluido impedendo che sia superata la pressione prestabilita. Dovrà essere del tipo ad angolo caricato a molla diretta, con molla non a contatto con l'acqua; la sede della valvola dovrà essere piana. Nel caso in cui la tenuta della valvola di sicurezza sia realizzata solo con l'adozione di una guarnizione fra sede ed otturatore, il tipo di guarnizione da applicare dovrà essere di materiale tale che anche in prolungato esercizio, conservi caratteristiche di resistenza e non provochi fenomeni di incollamento dell'otturatore sulla sede.

L'otturatore e/o lo stelo della valvola dovranno essere guidati nel loro movimento in modo che l'adozione di guida non venga mai a mancare. Lo stelo non deve essere munito di premistoppa.

Il sistema di taratura della valvola di sicurezza dovrà essere meccanicamente bloccabile.

Le caratteristiche della valvola di sicurezza e cioè:

- o diametro corrispondente all'area della minima sezione trasversale netta d'entrata valvola;
- o pressione di taratura;
- o sovrapressione;
- o scarto di chiusura.
- o Dovranno essere correlate alla potenzialità dello scambiatore e alla pressione di esercizio dell'impianto utilizzatore secondo la Raccolta R edizione 2009.

Sarà compito dell'Appaltatore scegliere opportunamente la valvola di sicurezza corrispondente ai requisiti richiesti dalla norma ISPESL.

- o In particolare il diametro interno D (corrispondente all'area della minima sezione trasversale netta dell'entrata valvola) dovrà essere comunque maggiore di 15 mm; la sovrapressione e lo scarto di chiusura dovranno superare rispettivamente 0,1 bar e 0,5 bar. Per scambiatori di potenza termica singola superiore a 580 KW (500.000 kcal/h) la portata di scarico deve essere suddivisa tra almeno 2 valvole di sicurezza, nel caso che tali impianti termici abbiano uno o più vasi di espansione chiusi. Su ogni valvola di sicurezza dovranno essere riportati i seguenti dati, indicati su apposita targhetta o direttamente sul corpo della valvola:
- sigla di identificazione del costruttore;
- o sigla di identificazione della valvola;
- o max potenzialità nominale del generatore di calore per il quale la valvola è idonea, oppure la portata di scarico;
- o pressione di taratura espressa in bar o kg/cm2.

N.B. La/e valvola/e di sicurezza dovranno essere installate in modo tale che eventuali residui o impurità presenti nell'acqua del circuito secondario ne impediscono la perfetta chiusura.

I certificati che dovranno essere forniti dal Fornitore sono quelli prescritti dalle citate norme. Lo scarico dell'acqua della valvola di sicurezza dovrà essere a vista: l'acqua scaricata dovrà essere convogliata per mezzo di un imbuto e di un tubo fino a 10 cm da terra. L'imbuto dovrà avere un collarino a forma concava in modo tale che si possa riscontrare facilmente, in base alla presenza in esso di acqua, se è avvenuto lo scarico.

Le valvole di sicurezza dovranno essere del tipo qualificato e tarate I.S.P.E.S.L., con sovrapressione di scarico inferiore al 10%, scarto di chiusura inferiore al 20%, diametri di uscita maggiorati, e del tipo a sicurezza positiva.

## 4.4. MANOMETRI

Gli indicatori di pressione dovranno avere la scala graduata in Bar, Kg/cm2, sulla quale sia possibile indicare, con segno facilmente visibile, la pressione max di esercizio dello scambiatore di calore.

Per l'indicazione della pressione max è consentito l'uso di un indice regolabile esclusivamente a mezzo di un utensile.

Dovranno avere un diametro minimo di 100 mm, cassa metallica stagna ed anello di bloccaggio del vetro avvitato, verniciati in nero antiacido (è consigliabile la cassa in acciaio inox), con quadrante bianco, con scala in nero ed indice con azzeramento.

L'elemento di misura dovrà essere in lega di rame, e costruito secondo norme DIN 16064.

Il fondo scala degli indicatori di pressione dovrà essere compreso tra 1,25 e 1,5 volte la pressione max di esercizio dell'impianto; la classe di precisione dell'indicatore di pressione dovrà essere 1,6 secondo norma DIN 16109.

La scala dello strumento dovrà rispondere alle norme DIN 16128, mentre l'attacco secondo norme DIN 16288.

Un indicatore di pressione dovrà essere applicato in modo che sia agevole la lettura sulla tubazione di mandata lato secondario di ogni scambiatore, prima di qualsiasi organo di intercettazione, mediante una presa di pressione provvista di stacco per l'applicazione dello strumento di controllo; detto stacco dovrà essere del tipo a disco piano di 40 cm di diametro e 4 mm di spessore.

## 4.5. TERMOMETRI

La temperatura da essi misurata deve essere riportata su scala graduata in °C con tacche per ogni grado con fondo-scala dipendente dalla localizzazione del termometro (100°C per termometri installati per il circuito secondario o ritorno primario; 1,2 volte la temperatura massima continuativa per termometri installati sulla mandata primario). La precisione del termometro dovrà essere di ±2% del valore di fondo scala.

Dovranno avere un diametro minimo di 100 mm, cassa metallica stagna ed anello di bloccaggio del vetro avvitato, verniciati in nero antiacido (è consigliabile la cassa in acciaio inox), quadrante bianco, con scala in nero.

Ogni termometro deve possedere un dispositivo atto alla sigillatura con spiralina zincata e piombino.

Ogni scambiatore di calore per la produzione di acqua calda per uso riscaldamento dovrà essere corredato da 2 termometri installati nelle sue immediate vicinanze: uno sarà posto sulla tubazione di mandata e uno su quella di ritorno sul circuito secondario in posizione che rendano facile la lettura. Tra lo scambiatore e detti termometri non dovranno esserci organi di intercettazione. Per ogni termometro andrà altresì prevista, in prossimità di esso, la realizzazione di un pozzetto ad asse verticale, del diametro interno minimo di 10 mm, per l'applicazione del termometro di controllo.

Per gli scambiatori produttori di acqua igienico sanitaria sarà sufficiente un solo termometro con relativo pozzetto di controllo, di caratteristiche come sopra, da installare sulla tubazione di mandata. In particolare, per DN< 3" e onde installare i dispositivi di controllo visti, dovrà essere realizzata una sacca con uno spessore di DN 80 lunga 300 mm collegata alla tubazione a mezzo di due riduzioni senza saldatura 80x50.

Le tubazioni usate e le saldature dovranno avere le caratteristiche già viste.

Oltre ai punti di misura in corrispondenza di scambiatori sul circuito secondario andranno previsti, sul circuito primario, altri due termometri con guaina in acciaio, in esecuzione Pn 25 uno sulla mandata (con fondoscala 1,2 temperatura massima continuativa) e uno sul ritorno (con fondoscala 100°C) con ognuno accanto una valvola a sfera da ½" PN 25, con attacco filettato, e relativo tappo in acciaio adatta per l'eventuale svuotamento dell'impianto oppure per l'inserimento di un manometro

## 4.6. VALVOLA DI RIEMPIMENTO

L'apparecchiatura di riempimento e reintegro dell'acqua dovrà essere costituita da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido di alimentazione alla pressione di esercizio dell'impianto.

Ciascuna valvola dovrà essere essenzialmente costituita dai seguenti elementi:

- o Corpo, coperchio e dado in ottone
- o Otturatore in ottone
- Molle per riduzione e ritegno in acciaio inox 18/8
- o Membrana per riduzione e guarnizioni in neoprene
- Manometro con scala espressa in kg/cmq (fondo scala 6 kg/cmq)
- o Filtro in bronzo sintetizzato
- o Attacchi a manicotto filettati gas.

Ciascun gruppo di riduzione e reintegro dovrà essere completo di tre saracinesche in bronzo per l'intercettazione e sorpasso della valvola.

La valvola dovrà essere preparata ad una pressione di circa 0.5 kg/cmq superiore alla pressione statica misurata come dislivello tra il punto di applicazione ed il punto più alto dell'impianto.

## 5. TUBAZIONI – INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA PER LINEE

CIRCUITO	MATERIALI PER TIPO DI INSTALLAZIONE					PRESSIO	NE RETI
	INTERRATA	IN VISTA IN LOCALE TECNICO	IN VISTA IN CUNICOLO	ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO	DI COLLAUDO	NOMINALI COMPONENTI
acqua calda riscaldamento	tubo preisolato in acciaio nero		tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"		tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	2,5 volte P esercizio	16
vapore	/	tubo nero SS UNI 10255 SP	2,5 volte P esercizio	16			
vapore sterile	/	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	2,5 volte P esercizio	16
condensa	/	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	2,5 volte P esercizio	16
antincendio	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	12	16			
acqua calda sanitaria e ricircolo	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	10	16			
acqua fredda sanitaria	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in PE reticolato atossico	10	16
acqua fredda demineralizzata	/	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	2,5 volte P esercizio	16
acqua refrigerata	tubo preisolato in acciaio nero	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"		tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	2,5 volte P esercizio	16
gas medicali	/	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348		
aria compressa	/	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015		

## 6. TUBAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO AL CARBONIO NON LEGATO O BASSO LEGATO

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato, impiegate per la distribuzione dei fluidi termovettori o di servizio in impianti di riscaldamento, condizionamento ed idrici in genere.

## 6.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Dovranno essere impiegate unicamente tubazioni realizzate con il procedimento Mannesmann senza saldatura, in acciaio ordinario al carbonio avente carico di rottura compreso tra 33 kg/mmq e 45 kg/mmq, rispondenti a quanto stabilito dalle rispettive Tabelle UNI; e più precisamente:

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

- Tubi senza saldatura, di acciaio non legato UNI EN 10255 (ex UNI 8863-87) filettabili secondo UNI ISO 7/1 fino al diametro nominale di 2", e con estremità lisce senza saldatura di acciaio non legato di base UNI 7287- 86 per diametri superiori, impiegati per circuiti con  $T < 120^{\circ}C$ : . convogliamento di acqua calda, fredda e refrigerata in circuiti di tipo chiuso; . convogliamento di vapore acqueo.
- Tubi di acciaio senza saldatura per impianti termici ad alte temperature e pressione (circuiti con T > 120°C) per tutti i diametri, impiegati per:
  - o convogliamento di vapore acqueo;
  - o convogliamento acqua surriscaldata.
- Tubi senza saldatura, di acciaio non legato UNI EN 10255 (ex UNI 8863-87) filettabili secondo UNI ISO 7/1 con estremità filettate fino al diametro nominale di 2", e con attacchi flangiati per diametri superiori (ex UNI 4148-74), con zincatura eseguita a caldo secondo UNI 5745-86, impiegati per:
  - o convogliamento di combustibili gassosi;
  - o convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto;
  - o formazione della rete degli scarichi di condensa;
  - o formazione di reti antincendio fuori terra;
  - o convogliamento di aria compressa, limitatamente alla rete di distribuzione principale.

## 6.2. GIUNZIONI

In genere tutte le giunzioni tra i tubi saranno del tipo saldato di testa, mentre i collegamenti alle apparecchiature e i macchinari saranno del tipo flangiato così da facilitarne l'eventuale rimozione; giunti flangiati potranno essere usati anche altrove, soprattutto in quei punti ove si preveda la necessità di future sostituzioni di organi e parti di linea.

Durante il corso del lavoro potranno essere eseguite ispezioni da parte della Direzione dei Lavori, onde assicurare l'osservanza delle norme e delle specifiche.

E' facoltà della Direzione dei lavori richiedere all'Appaltatore di procedere a controlli radiografici delle saldature di testa e delle saldature degli innesti, nella quantità del 10% delle giunzioni esistenti; non è a carico dell'Appaltatore l'onere economico di tali prove se risultanti positive, in caso negativo e cioé per ogni saldatura giudicata da riparare o da tagliare, rimane a carico dell'Appaltatore la riparazione da eseguire ed il costo del controllo di altre due saldature supplementari. Si procederà al controllo ed al collaudo delle singole linee o sistemi di tubazioni, con i seguenti modi:

- o Controllo visivo
- Controllo radiografico
- o Controllo con liquidi penetranti
- Controllo magnetoscopico

## 6.3. SFIATI, DRENAGGI E PRESE CAMPIONI

Punti di sfiato e drenaggio muniti di valvole di intercettazione e ritegno (solo i primi), dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti; quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole o altri dispositivi di intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere una adeguata pendenza verso i punti di spurgo. Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera riportata in basso con uno stacco del diametro di almeno 3/4" che drena in apposito imbuto di raccolta. Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi e dovranno essere del 1/2" minimo; i drenaggi e le prese campioni dovranno essere del 3/4" minimo eccetto gli sfiati ed i drenaggi installati direttamente sulle apparecchiature che dovranno essere dello stesso diametro dell'attacco.

## 6.4. SUPPORTI

#### - Tubazioni sotterranee

Le tubazioni sotterranee potranno essere direttamente interrate, opportunamente protette e ricoperte del materiale di scavo; la copertura, sopra le linee interrate, dovrà essere di 700 mm minimo.

Alternativamente, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, potranno essere alloggiate entro apposite canalette di tipo prefabbricato in cemento o laterizio, dotate di coperchio di chiusura, e dovranno correre distanziate dalle pareti mediante appositi supporti; i cunicoli dovranno essere areati alle loro estremità.

## - Tubazioni a livello di terra

Le tubazioni a livello di terra dovranno essere supportate da plinti in cemento sporgenti da terra 20-40 cm circa; il tubo non dovrà poggiare direttamente sul cemento, ma su tondino di acciaio fissato sul plinto e disposto trasversalmente all'asse del tubo.

## - Tubazioni aeree

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o snervamento dei materiali installati.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro limiti tali da non arrecare inflessioni dannose o antiestetiche alle tubazioni.

## 6.5. STAFFAGGI

I supporti/staffaggi per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta (comprensiva dell'eventuale coibentazione) che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla Committente i dimensionamenti degli staffaggi previsti per approvazione.

Prima della messa in opera, tutte le staffe dovranno essere verniciate con antiruggine e vernice a smalto, secondo quanto previsto all'apposito capitolo.

Il collegamento fra ciascuna staffa e la struttura dell'edificio dovrà essere realizzato con l'impiego di tasselli autoperforanti per cemento armato e successiva sigillatura con malta diadatte caratteristiche; è invece vietato l'impiego di chiodi a sparo.

Sulle strutture in calcestruzzo prefabbricato è consentito solo l'uso di tasselli autoperforanti, se non altrimenti predisposto.

Gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

In Italia il calcolo sismico deve essere realizzato secondo quanto riportato nelle **Norme Tecniche per le costruzioni del 2008** (NTC 2008) le quali riportano che: "gli elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui danneggiamento può provocare danni a persone, dovranno in generale essere verificati all'azione sismica insieme alle loro connessioni alla struttura."

Le Norme Tecniche dettano i parametri per determinare le azioni sismiche da considerare nella valutazione della resistenza al sisma degli impianti e chiedono al progettista e all'installatore di garantire dei requisiti prestazionali ben precisi, una volta definita la forza sismica agente.

Alcune semplici considerazioni sulle linee di distribuzione permettono, già in fase di progettazione, di limitare i rischi. Si ricorda che nella scelta del criterio di staffaggio più idoneo si deve considerare non solo la resistenza dei componenti, ma anche la loro praticità di posa, la versatilità ad adeguamenti futuri e la facilita di manutenzione.

Si riportano di seguito alcuni suggerimenti generali estrapolati da letteratura tecnica consolidata:

- o Le forze trasversali innescate dal sisma sono in genere trasferite per spinta del tubo sul collare, mentre quelle longitudinali sono trasferite per attrito fra collare e tubo.
- o installare le tubature il più vicino possibile alla struttura

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

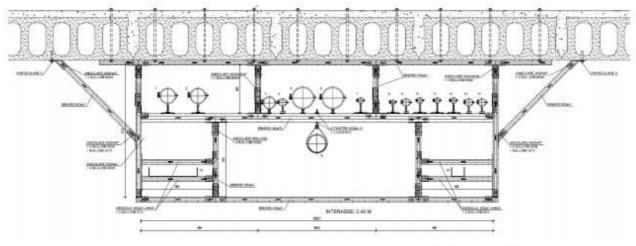
- o In caso di tubi di diametro > 300mm andrà valutato se le forze agenti consigliano un controventamento non solo agganciato al sostegno del collare, ma anche un controvento supplementare che agisca direttamente sul tubo (l'eventuale saldatura sarà da verificare).
- o I collari che devono sostenere tubi isolati di solito vengono collegati direttamente sul tubo interrompendo l'isolamento per qualche centimetro.
- Quando un tubo attraversa una struttura portante vanno previsti ancoraggi solidali alla struttura o
  giunti flessibili per evitare che spostamenti differenziali fra i due causino rotture.
- Le tubazioni non devono essere staffate a parti diverse dell'edificio che possano subire spostamenti differenti quando sottoposti a sisma (per es. il soffitto ed il muro, travi metalliche e travi in c.a. ecc.).
- O Verificare che i movimenti dei condotti non staffati sismicamente, non causino urti con altre parti strutturali o non dell'edificio o con altre linee.
- o Le diramazioni secondarie non devono essere utilizzate per sostenere le linee principali.
- o I controventamenti sismici non devono limitare le dilatazioni, ne essere utilizzati come pun

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.

Le staffe e i pendini dovranno essere installati in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto. Il distanziamento degli appoggi tra di loro, onde assicurare una corretta posa delle tubazioni, è fissato nei seguenti intervalli:

- DN 15 m 1,5
- DN 20 m 1,8
- DN 25 m 2,1
- DN 32 m 2,5
- DN 40 m 2,7
- DN 50 m 3,0
- DN 65 m 3,3
- DN 80 m 3,6
- DN 100 m 4,2
- DN 125 m 4,8
- DN 150 m 5,1
- DN 200 m 5,7
- DN 250 m 6,6

Si riporta di seguito un tipico staffaggio antisismico estratto dal manuale Hilti.



con controventi longitudinali

## 6.6. COIBENTAZIONE

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa specifica tecnica.

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio; la lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

## 6.7. PREPARAZIONE E OPERE DI PROTEZIONE

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite prima dell'installazione, poi protette con vernici anticorrosive, quindi ripulite e ritoccate dopo la messa in opera e prima dell'eventuale rivestimento isolante, adottando le procedure, le attrezzature ed i materiali prescritti nella relativa specifica tecnica.

## 6.8. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Durante l'esecuzione dei lavori, e in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi dovranno essere effettuate le verifiche e le prove di cui appresso.

- a) Verifica preliminare intesa ad accertare l'idoneità della fornitura dei materiali costituenti i vari circuiti.
- b) Una prova idraulica dei circuiti, prima dell'applicazione delle apparecchiature e della chiusura degli eventuali tratti sotto traccia e, possibilmente, prima della costruzione dei pavimenti e dei rivestimenti, delle pareti. Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi e/o refrigerati, ad impianto ultimato e prima di effettuare le

prove di cui alle seguenti lettere c) e d), si dovrà procedere ad una prova idraulica delle tubazioni ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima ipotizzabile per il circuito in esame e mantenendo tale pressione per 12 ore; si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino perdite e deformazioni permanenti.

- c) Una prova preliminare di tenuta e dilatazione con i fluidi termovettori alle temperature di progetto, per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle tubazioni e dei serbatoi.
- d) La verifica e le prove in conformità al regolamento 12 maggio 1927 n. 824 "Regolamento per l'esecuzione del regio decreto legge 9 luglio 1926, n. 1331, che costituisce l'Associazione nazionale controllo combustione".
- e) La verifica preliminare ad accertare che il montaggio degli apparecchi, prese, bocche, ecc., sia stato accuratamente eseguito.
- f) La prova idraulica a freddo, se possibile man mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato.
- g) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e refrigerati dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla precedente lettera f).

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere concordati tra le parti; verifiche e prove preliminari di cui sopra verranno eseguite in contraddittorio tra le parti e di esse e dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perchè non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di Capitolato, non darà la sua approvazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non emetterà il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

## 6.9. COLLAUDO FINALE

Si procederà al collaudo delle opere seguendo le norme UNI-ISPESL e tutte quelle stabilite in accordo con la Stazione Appaltante in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori. Il collaudo sarà effettuato solo dopo l'avvenuto rilascio da parte degli Enti e Assicurazioni menzionati nel presente Capitolato, dei relativi collaudi e licenze ove prescritti. Il Concessionario, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali ed il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di ripartizione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari.

Il certificato di collaudo, ancorché positivo, non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del Capitolato.

Il collaudo finale dovrà accertare che le reti di distribuzione nel loro complesso e nelle singole sezioni costituenti l'impianto, siano in tutto corrispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato tecnico per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, tenuto conto delle eventuali modifiche

concordate in sede contrattuale e nel corso dell'esecuzione dei lavori; in particolare in sede di collaudo finale dovranno ripetersi i controlli prescritti di cui al precedente paragrafo lettere f) e g).

## 6.10. MODALITÀ DI ESECUZIONE

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 potrebbero in seguito provocarne l'ostruzione.

Le tubazioni verranno installate in modo da uniformarsi ai vincoli strutturali ed architettonici del fabbricato e non dovranno interferire con le strutture, con le apparecchiature e con le altre opere esistenti. Le tubazioni risulteranno ben diritte e parallele tra loro ed allineate con le altre distribuzioni impiantistiche eventualmente presenti, complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

## 6.11. COMPENSATORI DI DILATAZIONE

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 compensatori di dilatazione atti ad assorbirne le sollecitazioni meccaniche. I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lira; è ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati. I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

## 6.12. PUNTI FISSI

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata al responsabile delle opere edili che verificherà se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

## 6.13. GIUNTI ANTIVIBRANTI

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti. Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

## 6.14. SUPPORTI

Le tubazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute da supporti rigidi. I supporti per le tubazioni verticali, se in vista, saranno del tipo a collarino in due pezzi; per le tubazioni orizzontali i supporti saranno eseguiti con mensola di acciaio e rulli di scorrimento. Per le tubazioni di convogliamento del gas i supporti dovranno essere posti ad una distanza non superiore a 2.5 m. per i diametro fino ad 1" e non superiore a 3.0 m. per i diametri maggiori.

## 6.15. CURVE, RACCORDI E PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le derivazioni saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi. Le tubazioni potranno essere giuntate mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange. Le saldature dopo la loro esecuzione dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di flange con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti dritti; in quest'ultimo caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati esternamente ad imbuto ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasature ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle 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.

## 6.16. TARGHETTE IDENTIFICATRICI E COLORI DISTINTIVI

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

o Andata acqua riscaldamento: rosso vermiglio

o Ritorno acqua riscaldamento: blu cobalto

o Andata acqua surriscaldata: rosso

o Ritorno acqua surriscaldata: blu

o Vapore: arancio

Condensa: verde chiaroOlii combustibili: bruno

o Andata acqua calda potabile: rosso carminio

o Ricircolo acqua calda potabile: violetto

o Acqua fredda potabile: azzurro

Gas: giallo Scarichi: nero

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

## 6.17. PASSAGGI E ATTRAVERSAMENTI

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e comunque all'atto dell'attraversamento di strutture, o pareti tagliafuoco si dovranno sigillare le tubazioni con materiali di classe di resistenza adeguata a ripristinare la continuità primitiva.

## 7. TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato zincate a caldo, al servizio di impianto idrici.

## 7.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le tubazioni saranno realizzate con il procedimento Mannesmann (senza saldatura), in acciaio al carbonio avente carico di rottura compreso tra 35 kg/mmq e 45 kg/mmq, e saranno rispondenti a quanto stabilito dalle relative tabelle UNI, e precisamente:

- Tubi senza saldatura, di acciaio non legato UNI EN 10255 (ex-UNI UNI 8863-87) filettabili secondo UNI ISO 7/1 con estremità filettate fino al diametro nominale di 2", con zincatura eseguita a caldo secondo UNI 5745-86
- Tubi senza saldatura, di acciaio non legato UNI EN 10255 (UNI 8863-87) e con estremità a flangiare per diametri > 2", con zincatura eseguita a caldo secondo UNI 5745-86.

## 7.2. ZINCATURA

La zincatura dei tubi dovrà essere eseguita a caldo secondo le prescrizioni della Norma UNI 5745-66 e sarà rispondente alle prove di accettazione indicate nella stessa tabella.

22.3. RACCORDI I raccordi per tubi con giunzioni filettate (22 < 2") saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati; le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.

Per diametri superiori ai 2" i raccordi saranno del tipo a flangia.

## 7.3. SUPPORTI E STAFFAGGI

Per quanto attiene le modalità di esecuzione, le tipologie ed i materiali da impiegarsi per supporti e staffaggi e collegamenti ad apparecchiature, si dovrà fare riferimento alle prescrizioni della specifica tecnica delle tubazioni in acciaio ordinario al carbonio non legato o basso-legato.

## 7.4. COIBENTAZIONE

Per quanto attiene alle opere di coibentazione si farà riferimento alle prescrizioni della relativa specifica tecnica del presente Capitolato tecnico.

## 7.5. TUBAZIONI ACQUA FREDDA

Le staffe di supporto e di sospensione dovranno essere in acciaio, zincate a caldo dopo la lavorazione, oppure verniciate con doppia mano di preparato antiruggine e quindi finite con vernice ad olio di colore a scelta della Stazione Appaltante.

Ogni diramazione sarà valvolata allo stacco di radice, ed alla propria estremità dovrà essere dotata di un barilotto di espansione per l'attenuazione dei "colpi d'ariete"; questo dispositivo consiste semplicemente in un pezzo di tubo di almeno due diametri maggiore della tubazione su cui è inserito, corredato di intercettazione e di sfiato.

Negli attraversamenti dei tamponamenti verticali ed orizzontali le tubazioni dovranno essere controtubate analogamente a quanto previsto per quelle adducenti acqua calda.

## 7.6. TUBAZIONI ACQUA CALDA

Il percorso delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda correranno parallelamente a quelle "fredde" e saranno coibentate con materiali dei tipi e degli spessori di legge.

Se incassate, tutte indistintamente le tubazioni dovranno essere fasciate in modo opportuno, sia per evitare eventuali fenomeni di corrosione, sia perchè ne sia consentito lo scorrimento nel tramezzo di contenimento.

Gli attraversamenti di murature e solai dovranno essere effettuati entro tubo di ferro di diametro sufficiente a consentire la libera dilatazione della tubazione.

Tubazioni calde e fredde saranno opportunamente distanziate così che non vi siano interferenze termiche tra i fluidi convogliati.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle tubazioni calde il diametro minimo ammesso è di 1/2".

L'Appaltatore avrà cura di porre particolare attenzione nella posa delle tubazioni incassate così da evitare, durante l'esercizio, la formazione di cavillature negli intonaci delle murature in corrispondenza dei punti di posa delle tubazioni.

# 8. PREPARAZIONE E VERNICIATURA DI TUBAZIONI, APPARECCHIATURE, STRUTTURE E CARPENTERIE METALLICHE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti generali richiesti per i lavori di verniciatura anticorrosiva di apparecchiature, tubazioni e strutture metalliche in genere.

## 8.1. PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI

Le superfici da sottoporre al trattamento, dovranno essere esenti da qualsiasi asperità.

Le superfici da sottoporre ai cicli di verniciatura di protezione, dovranno essere preparate con uno dei seguenti metodi, a scelta:

- sabbiatura in cantiere su materiali a terra in apposita area; la sabbiatura dovrà essere effettuata usando sabbia silicea (esclusa sabbia marina) o altro materiale atto ad ottenere il grado ed il profilo di sabbiatura richiesto.

L'aria compressa usata per la sabbiatura dovrà essere esente da olio e da acqua;

- spazzolatura, raschiatura e carteggiatura manuale o meccanica mediante spazzola e raschietti metallici e idonee carte abrasive. Dopo i trattamenti di preparazione le superfici dovranno essere accuratamente ripulite di ogni traccia di grassi, olii, polvere sabbia ed altre sostanze estranee, in modo che sia garantita la buona riuscita dei successivi cicli di verniciatura.

## 8.2. APPLICAZIONE DELLE VERNICI

L'applicazione delle vernici sarà eseguita secondo le indicazioni della tabella qui di seguito riportata. Servizio freddo epossicatrame Servizio caldo con <  $100^{\circ}$ C zincante inorganico Servizio caldo con T >  $100^{\circ}$ C zincante inorganico

Dopo la preparazione e la pulizia le superfici dovranno essere immediatamente primerizzate per evitarne l'ossidazione o il deterioramento. Le vernici potranno essere applicate mediante pistola a spruzzo ad aria compressa, ma è preferibile l'impiego del pennello specialmente per l'applicazione del primer.

## 8.3. VERNICIATURA A COLORE DI FINITURA

Tutte le superfici trattate con primer, lavate e ritoccate dopo il montaggio e tutte le superfici trattate in opera, se non rivestite con materiali isolanti o di semplice protezione, dovranno essere finite con vernice di colore a scelta della Stazione Appaltante.

## 8.4. ISPEZIONE E COLLAUDI

Durante ed al termine dell'applicazione dei rivestimenti protettivi, verranno effettuati in contraddittorio con l'Appaltatore i seguenti controlli:

- controllo visivo della preparazione del supporto metallico secondo gli standards citati
- controllo dei tempi di sovrapplicazione e di essicazione secondo le indicazioni del fornitore
- controllo dello spessore del film a secco o ad umido con idonei strumenti non distruttivi
- controllo visivo dell'aspetto e dell'uniformità delle superfici protetto (gocciolature, viraggio di colore, ecc.).

Se si dovessero, durante i sopracitati controlli, rilevare difetti di verniciatura (gocciolatura, vescicamento, ecc.) oppure condizioni di preparazione, spessore, aderenza, ecc. non conformi a quanto richiesto, l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese a riportare le superfici difettose al grado di accettabilità.

Studio Tecnico Taccini – Genova Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

## 9. COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOIO

La presente specifica tecnica contiene le norme e le prescrizioni che dovranno essere osservate nei lavori di montaggio degli isolamenti termici su tubazioni, apparecchiature e serbatoi.

## 9.1. CAMPO DI APPLICAZIONE

In generale si dovrà provvedere all'isolamento termico di serbatoi, apparecchiature, tubazioni e accessori ad esse connesse (valvolame, collettori, ecc.) nei seguenti casi:

- o negli impianti di riscaldamento secondo le disposizioni di Legge;
- o quando si vogliano evitare fenomeni di condensazione dell'umidità;
- o quando si voglia evitare la dispersione del calore per motivi funzionali ed economici;
- o in impianti ove si possano facilmente verificare fenomeni di congelamento al diminuire della temperatura esterna;
- o in impianti ove per l'elevata temperatura del fluido convogliato, potrebbero derivare danni alle persone ed alle cose.

### Non dovranno essere coibentati:

- o le valvole di sfiato
- le valvole di sicurezza
- o gli scaricatori di condensa
- o i filtri ad Y
- o la raccorderia filettata
- o le flange di scambiatori
- o i bocchelli delle apparecchiature
- o gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi
- o qualsiasi attacco di passerelle e scale
- o tutte le tubazioni e le apparecchiature di cui si desidera perdita di calore.

## 9.2. MATERIALI: CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO

Tutti i materiali impiegati dovranno essere dotati di certificato di prova rilasciato da Laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Interno nel quale si certifica la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame, ed inoltre dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del produttore che ne attesti la conformità al prototipo omologato, e che riporti tra l'altro gli estremi dell'omologazione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere marcati con un'indicazione permanente ed indelebile apposta dal produttore che riporti i seguenti dati:

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

- nome od altro segno distintivo del produttore
- anno di produzione
- classe di reazione al fuoco
- estremi dell'omologazione

CIRCUITO		TIPOLOGIA DELLE	COIBENTAZIONI PER TIPO	DI INSTALLAZIONE	
	INTERRATA	IN VISTA IN LOCALE TECNICO	IN VISTA IN CUNICOLO	ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO
acqua calda riscaldamento	tubo preisolato in acciaio nero	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio
vapore	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
vapore sterile	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
condensa	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
antincendio	/	/	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio
acqua calda sanitaria e ricircolo	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua fredda sanitaria	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua fredda demineralizzata	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua refrigerata	tubo preisolato in acciaio nero	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio

## Prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare (per diametri ≤300 mm) (Tab 3)

Lungo le vie di esodo
A2 <sub>L</sub> -s1, d0
A2 <sub>L</sub> -s2, d0
B <sub>L</sub> -s1, d0
B <sub>L</sub> -s2, d0

In altri ambienti	
A2 <sub>L</sub> -s1, d1	
A2L-s2, d1	
A2L-53, d0	
A2 <sub>L</sub> -s3, d1	
B <sub>L</sub> -s3, d0	

NB - Se l'installazione è ubicata all'interno di una intercapedine orizzontale e/o verticale delimitata da prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco di almeno El 30, sono ammessi isolanti fino alle classi (A2 $_L$ -s3, d2) (B $_L$ -s3, d2) (C $_L$ -s3, d2) (D $_L$ -s2, d1) per le vie di esodo e fino alla classe E $_L$  per gli altri ambienti.

## RIFERIMENTI NORMATIVI E PRESCRIZIONI DELLA LEGISLAZIONE ITALIANA NELLE ATTIVITA' DI PREVENZIONE INCENDI PER DESTINAZIONE D'USO DEGLI EDIFICI

		REAZIONE AL FUOCO				
ATTIVITA	NORMA DI PRESCRIZIONE	TIPO DI ELEMENTO	CLASSE ITALIANA	CLASSE EUROPEA (prescrizione minima)		
Abitazioni	DM 16/05/1987 Norme di sicurezza artincendi per gli edifici	Passaggi comuni	0	At		
3370777	di civile abitazione	Rivestimenti di possaggi comuni	0	A1		
Scuole	DM 26/08/1992 Norme di prevenzione incendi	Abri, corridei e vie di fuga	1 (mar 52%) 0 (krosto)	B,s2,d0 - BLs2,d0 A1		
	nell' editala scolatica	Rivestimenti, controsoffitti	1	B,s3,d0 - BL,s3,d0		
	DM 09/04/1994 DM 06/10/2003	Atri, corridoi e vie di tuga	0/1	A1 - B,s2,d0 - Bc,s2,d0		
Alberghi	Approvazione dalla regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e	Rivestimenti, controsoffitti	1	B,s3,d0 - BL,s3,d0		
	l'esercizio delle attività ricettive turistico alberghiere	Condette	0	A1		
Implanti	DM 18/03/1996 DM 08/06/2005	Atri, corridoi e vio di fuga	1 (max 50%) 0 (il reste)	B,s2,d0 - BL,s2,d0 A1		
sportivi	Nome di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi	Rivestimenti, centrosoffitti	1	B,s3,d0 - BL,s3,d0		
Locali	DM 19/08/1996 Approvazione della repola tecnica di	Atri, corridol e vie di Tuga	1 (max 50%) 0 (ii rests)	B,s2,d0 - B <sub>L</sub> ,s2,d0 A1		
di pubblica spettacalo	preverzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettazzio	Rivestimenti, controsoffiti	1	B,s3,d0 - BL,s3,d0		
		Constotte	0	A1		
Strutture	DM 18/09/2002 Approvazione della regola tecnica di	Abi, corridoi e vie di taga	1 (max 52%) 0 (il resto)	B,s2,d0 - BL,s2,d0 A1		
sanitarie	prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie:	Rivestimenti, controsoffitti	1	B,s3,d0 - 8t,s3,d0		
	pubbliche e private	Condutte	0	A1		
Uffici	DM 22/02/2006 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la propettazione, la	Abri, corridoi, disimpegni scale, rampe	1 (max 50%) 0 (il resto)	B,s2,d0 - BL,s2,d0 A1		
1,5400000	costruzione e l'esercitio di edifici e/o locali declinati ad uffici	Aitri ambienti	1	B,s3,d0 - BL,s3,d0		
Attività commerciali	DM 27/07/2016 Approvacione della regola tecnica di prevenzione incendi per la propatizzione, costituzione ed esencicio	Atri, corridoi, disimpogni scale, rampo, passaggi	(4))	B,s2,d0 - B <sub>L</sub> s2,d0 <sub>(Max 50%)</sub> A1 (I redo)		
	delle attività commenciali con superficie superiore a 400 mg	Altri ambienti		B,s3,d0 - Bc,s3,d0		

## 9.3. MATERIALI: POSA IN OPERA

La posa in opera degli isolamenti dovrà essere preceduta dalla pulizia e dalla verniciatura di protezione dei corpi da rivestire, e potrà essere eseguita solo dopo che tutte le tubazioni, le apparecchiature, i serbatoi, gli organi di apparecchiature, gli strumenti di misura, ecc., siano stati preparati, montati e collaudati secondo le disposizioni di cui alle rispettive specifiche tecniche; in particolare, prima di dare inizio ai lavori di coibentazione, si dovranno compiere le seguenti prove e verifiche preliminari:

- o una verifica intesa ad accertare che il montaggio delle tubazioni, delle apparecchiature, prese, bocche, ecc. sia stato accuratamente eseguito;
- una prova idraulica a freddo di circolazione e tenuta delle tubazioni ad una pressione di 2 kg/cmq superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio, per la durata di almeno 12 ore:
- o una prova idraulica a caldo di circolazione, tenuta e dilatazione delle tubazioni percorse dal fluido termovettore.
- o Impianti in esercizio freddo

Coppelle, tubi o lastre saranno fissate mediante incollaggio con emulsione bituminosa Flint-Kote tipo 1 o con i materiali prescritti dallo stesso fornitore, oppure potranno essere applicate a secco mediante legatura con regge di acciaio zincato, avendo cura di sigillare i giunti con nastro adesivo idoneo o con mastici tipo Foster.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., potrà essere eseguito, conformemente alle prescrizioni di progetto, in uno dei seguenti modi:

- . con materiale sfuso dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti ; il materiale sarà contenuto in scatole metalliche i cui pezzi saranno fissati con rivetti (sistema fisso) o mediante cerniere e ganci (sistema smontabile);
- . con una miscela isolante iniettata all'interno di una scatola fissa;
- . con lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari; il rivestimento potrà essere lasciato in vista senza alcuna finitura o nel caso, rivestito con lo stesso materiale impiegato per le altre parti di impianto.
- Impianto in esercizio caldo

I materassini, le coppelle, i cordoni saranno applicati ai corpi da rivestire a secco e fissati mediante legatura con filo di ferro zincato del  $\acute{Y}$  1 mm a tripla torsione o regge in acciaio zincato da 12 x 0.6 mm tese meccanicamente; i giunti dovranno essere accuratamente accostati e riempiti in modo da evitare dispersioni di calore.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., dovrà essere eseguito mediante lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari, rinforzate mediante una rete metallica di supporto, contenute nel guscio di finitura esterna che dovrà essere dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti.

## 9.4. TUBAZIONI DI ACQUA CALDA

Tali tubazioni saranno coibentate con una o più guaine flessibili e/o con lastre ad integrazione per raggiungere gli spessori richiesti, o in sostituzione per i diametri maggiori per i quali non fossero disponibili le guaine, entrambe a base di caucciù vinilico sintetico in forma di schiuma espansa. Il prodotto dovrà avere un basso coefficiente di conducibilità termica (minore a 0,040 W/m°K alla temperatura di 40°C), un elevato coefficiente di resistenza alla permeabilità al vapore (maggiore di 5.000), ed essere di classe 1 di comportamento al fuoco.

I lembi e le giunzioni in genere dovranno essere incollati con mastici compatibili con il materiale a cui verrà applicto nastro adesivizzato, in modo da realizzare una totale sigillatura della coibentazione che eviti la formazione di condensa.

Nelle tubazioni appese con collare, la coibentazione si sovrapporrà a questo, mentre nelle tubazioni appoggianti su selle dovrà essere previsto un elemento rigido portante di interposizione tra la tubazione e la sella, che consenta la continuità della coibentazione e ne mantenga la sigillatura contro la migrazione del vapore. La coibentazione delle tubazioni, andrà estesa ai relativi prezzi speciali (curve, riduzioni, innesti, ecc.) ma anche a tutti i componenti dei circuiti quali valvolame, collettori, chiocciole delle pompe, ecc. Gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati. Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato. Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopraddetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma. Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

Conduttività termica utile dell'isolante		Diametro esterno della tubazione (mm)							
(W/m °C)	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100			
0,030	13	19	26	33	37	40			
0,032	14	21	29	36	40	44			
0,034	15	23	31	39	44	48			
0,036	17	25	34	43	47	52			
0,038	18	28	37	46	51	56			
0,040	20	30	40	50	55	60			
0,042	22	32	43	54	59	64			
0,044	24	35	46	58	63	69			
0,046	26	38	50	62	68	74			
0,048	28	41	54	66	72	79			
0,050	30	44	58	71	77	84			

N.B. - Per tubazioni installate in ambiente prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.3

<sup>-</sup> Per tubazioni installate in pareti o solai affacciate sull'esterno prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.5

<sup>-</sup> Le tubazioni saranno coibentate nel rispetto della legge 10/91 e negli spessori riportati in tabella

<sup>-</sup> Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato entro i successivi trenta giorni.

Conduttività termica indicativa di riferimento per la progettazione di massima.

Tipo di materiale	Configurazione	Densità kg/m³	Conduttività a 40°C W/m °C
		19	0,050
	Feltri	22	0,046
to the state of the state of		55	0,041
Isolante minerale G3 touch	Pannelli	22	0,046
	Parineili	60	0,040
	Coppelle	60	0,039
	Feltri	80	0,047
	reitii	120	0,044
Lana di roccia	Pannelli	60	0,044
	rannem	120	0,041
	Coppelle	100	0,041
Polietilene (PEF) estruso in continuo non reticolato in tubi	Tubi	30	0,045
Espanso in continuo reticolato termosaldato		30	0,045
Espanso in continuo in lastre reticolato	Lastre	30	0,045
Poliuretano espanso		15	0,040
	Coppelle	20	0,039
PUR/PIR rigido in coppelle		40	0,038
Poliuretano espanso PUR/PIR flessibile in coppelle	Coppelle	15	0,040
rondietano espanso roto rit nessione in coppene	Соррене	30	0,039
Poliuretano espanso PUR/RIP espanso in situ		30	0,045
Elastomeri espansi (FEF) estrusi in continuo		55	0,040
Elastomen espansi (FEF) estrusi in continuo		70	0,040
Resine fenoliche (FF) espanse in coppelle	Coppelle	30	0,038
Polistirene (PSE) espanso in coppelle	Coppelle	20	0,045
		30	0,045
Polistirene estruso (PER) rigido	Coppelle	30	0,040
Sughero		100	0,065
Vetro cellulare (CG)		130	0,060
Cotone			0,080
Calcio silicato (CS)		250	0,065

Di seguito si riportano gli spessori di ULTIMATE Protect necessari per ottenere determinate performance di resistenza al fuoco su condutture a geometria rettangolare e circolare.

		SPESSORE	DI ISOLANTE N	ECESSARIO (m	m)	
RESISTENZA AL		CLAS	SIFICAZIONE FL	loco		ORIENTAMENTO
FUOCO	El 15	El 30	El 60	El 90	9 120	TUBATURA
ALTERNAL AREA ITE	30	40	60	70	80	ORIZZONTALE
INTERNAMENTE	35	60	80	90	100	VERTICALE
FETERNIANS	30	30	30	70	80	ORIZZONTALE
ESTERNAMENTE	30	30	30	70	80	VERTICALE
INTERNAMENTE	30	40	60	70	80	ORIZZONTALE
D ESTERNAMENTE	35	50	80	90	100	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	30	70	80	ORIZZONTALE E
INTERNAMENTE	35	50	80	90	100	VERTICALE
INTERNAMENTE D ESTERNAMENTE	35	50	80	90	100	ORIZZONTALE E VERTICALE

	TUBATURE	
a	sezione rettangola	ire

		SPESSORE	DI ISOLANTE N	NECESSARIO (m	im)	
RESISTENZA AL		CLAS	SIFICAZIONE FI	JOCO		ORIENTAMENTO
FUOCO	El 15	El 30	El 60	El 90	EI 220	TUBATURA
	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE
INTERNAMENTE	35	50	75	95	115	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	60	90	100	ORIZZONTALE
ESTERNAMENTE	30	30	60	90	100	VERTICALE
INTERNAMENTE	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE
ED ESTERNAMENTE	35	50	75	95	115	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	60	90	100	ORIZZONTALE E
INTERNAMENTE	35	50	75	95	115	VERTICALE
INTERNAMENTE ED ESTERNAMENTE	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE E VERTICALE

■ TUBATURE a sezione circolare

## 9.5. TUBAZIONI DI ACQUA REFRIGERATA

Le tubazioni di acqua refrigerata, saranno coibentate con guaine flessibili di caucciù vinilico sintetico aventi le stesse caratteristiche qualitative e con le stesse modalità di posa previste per la coibentazione delle tubazioni di acqua calda. Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

## Tubazioni acqua fredda e refrigerata (centrali ed esterni).

L'isolamento delle tubazioni per la distribuzione di acqua refrigerata viene eseguito con coppelle di polistirolo espanso avente le caratteristiche tecniche descritte al relativo paragrafo, legatura conlacci di filo di acciaio zincato ricotto, stuccatura delle giunture con emulsione bituminosa a freddo tipo Flintkote, avvolgimento con cartone bitumato, legatura con lacci di filo di acciaio zincato ricotto, con i seguenti spessori [mm]:

Diametro	Acqua fredda	Acqua refrigerata
1/2"	20	40
3/4"	20	40
1"	20	40
1 1/2"	20	40
2"	20	40
3"	20	40
4"	20	50
>4"	30	50

L'isolamento sarà completato tramite barriera vapore realizzata con tessuto di vetro (certificato in classe 1 di reazione al fuoco) o similare e rivestimento con lamierino di alluminio spessore 6/10 mm.

## Tubazioni acqua fredda e refrigerata (distribuzioni principali).

L'isolamento delle tubazioni avverrà con le medesime caratteristiche descritte per le tubazioni di acqua refrigerata nelle centrali,ma la finitura potrà essere in PVC.

## Tubazioni acqua refrigerata (colonne e distribuzioni terminali).

L'isolamento delle tubazioni per le distribuzioni di acqua refrigerata viene eseguito con guaina in materiale a cellule chiuse, con i seguenti spessori [mm]:

Diametro	Spessore
1/2"	19
3/4"	19
1"	19

1 1/4"	25
1 1/2"	25
2"	25
2 1/2"	25
3"	25
>3"	32

## **Lana minerale**

Lana di roccia in materassini o in coppelle aventi le seguenti caratteristiche:

a)densità: 80÷100 kg/mc

b)coefficiente di conducibilità termica = 0,034÷0,036 Kcal/h m°C (alla temperatura media di 50°C)

c)temperatura di impiego: massima continua 600°C

d)temperatura di fusione: 1400°C

e)costituita da fibre minerali esenti da zolfo o da sostanze incompatibili con le superfici metalliche

cui verrà posta in contatto

Lana di vetro in coppelle aventi le seguenti caratteristiche:

a)densità: 65 kg/mc

b)coefficiente di conducibilità termica = 0,031 alla temperatura media di 50°C

c)temperatura limite di impiego: 350°C a funzionamento continuo

Lana di vetro in feltro per l'isolamento di canalizzazioni aventi le seguenti caratteristiche:

Spessore	Densità	Conduttività termica a 40 °C	Temperatura limite d'impiego
(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(W/mK)	(°C)
25	20	0,042	125
40	15	0,046	125

TEMPERATURA AMBIENTE	0°C	+15°C	+20°C	+25°C	+30°C	+35°C
UMIDITA' RELATIVA DELL'AMBIENTE TEMPERATURA INTERNA	60 70 80 90 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %
+10	DDDD	DDDF	FFHM	FFHM	FFFH	FFHM
+5	DDDD	DDDF	FFHM	FFHM	FHHM	FHMM
0	DDDF	DDFH	FFHM	FFHM	FHHM	FHMM
- 18	FHMM	ннмт	HMMT	HMMT	нммт	HMTT
- 30	MMTT	HMTT	MMTT	MMTT	MMTT	MMTT
UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA SUPERIO	ORE ALL'	60/70% CON 80% CONDIZ	ZIONI FAVORI DIZIONI NORI ZIONI SEVERE ZIONI MOLTO	MALI	SPESSORI N D = 6 mm. F = 9 mm. H = 13 mm. M = 19 mm. T = 32 mm.	NOMINALI

DIAMETRO DELLA TUBAZIONE		
CONVENZIONALE IN POLLICI	ESTERNO IN MM.	mm. Spess.
1/8	10.2	10
1/4	13.5	10
3/8	17.2	20
1/2	21.3	20
3/4	26.9	30
1	33.7	30
1 1/4	42.4	40
1 1/2	48.3	40
2	60.3	40
2 1/2	76.1	40
3	88.9	45

3 1/2	101.6	45
4	114.3	45
6	168.3	50
8	219.1	50
10	273	50
12 e oltre	323.9 e oltre	70

## 9.6. TUBAZIONI IDRICHE E ANTINCENDIO

Le tubazioni idriche fredde e le tubazioni antincendio, quest'ultima solamente nei percorsi non riscaldati, saranno coibentate con guaine flessibili di caucciù vinilico sintetico aventi le stesse caratteristiche qualitative e con le stesse modalità di posa previste per la coibentazione delle tubazioni di acqua calda.

Lo spessore previsto, per le tubazioni di acqua fredda, è di 11 mm per ogni dimensione di tubazione. Per le tubazioni di acqua calda gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati. Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR 412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato. Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopraddetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma. Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

Le tubazioni idriche fredde vengono coibentate sia per evitare formazione di condensa, e pertanto andranno coibentate in qualunque condizione di posa, sia come protezione antigelo nei locali non riscaldati, mentre le tubazioni antincendio vengono coibentate al solo fine di protezione antincendio.

## 9.7. ISOLAMENTO VALVOLAME

## a) Reti acqua refrigerata

Isolamento del valvolame percorso da acqua refrigerata realizzato mediante lastre in elastomeri espansi di classe 1 formate in modo da adattarsi perfettamente all'apparecchiatura da isolare. La finitura sarà costituita da una scatola in lamiera di alluminio sp. 6/10 mm costruita in due metà, assiepata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio. La scatola sarà costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto.

- utilizzo: acqua refrigerata.
- b) Reti acqua calda, vapore e condensa

Il valvolame ed i componenti in genere installati ad un'altezza inferiore a 3,0 metri da terra, saranno coibentati con lana minerale e rifinita.

La finitura sarà costituita da una scatola in lamiera di alluminio sp. 6/10 mm costruita in due metà, assiepata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio. La scatola sarà costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto. In alternativa sarà prevista una scatola con rete, al fine di evitare il contatto e quindi il pericolo di ustioni.

## 9.8. FINITURA CON LAMIERINO DI ALLUMINIO

Dovrà essere impiegato lamierino di alluminio dello spessore minimo di 6/10 mm. per i diametri esterni fino a 200 mm; sarà invece impiegato uno spessore di 8/10 mm per i diametri superiori. Il lamierino dovrà essere calandrato secondo le esigenze di curvatura, sarà bordato con nervature e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox. Le giunzioni circolari e longitudinali dovranno avvenire per sovrapposizione. Le finiture esposte all'esterno od in ambienti ove possono verificarsi fenomeni di umidità, dovranno avere le giunzioni sigillate con silicone in modo ermetico.

Nei tratti verticali e nei tratti orizzontali di grande diametro, le finiture dovranno essere supportate mediante appositi collari.

I vari circuiti dovranno essere contrassegnati con colori secondo le Norme UNI e con targhette di identificazione, a secondo delle disposizioni della D.L.

Il valvolame dovrà essere dotato di scatole smontabili.

## 9.9. FINITURA CON ISOGENOPACK

Dovrà essere impiegato PVC in rotoli nei tratti rettilinei con curve stampate.

Le giunzioni dovranno avvenire con chiodi rivettati appositi.

Le parti esposte alle intemperie dovranno essere sigillate con banda adesiva apposita.

Il valvolame dovrà essere finito con lamierino di alluminio con scatole smontabili.

Le parti terminali saranno finite con bordo in lamierino di alluminio.

I vari circuiti dovranno essere contrassegnati con colori secondo le Norme UNI e con targhette di identificazione a seconda delle disposizioni della D.L.

## 9.10. COLLAUDI

I collaudi consisteranno nelle verifiche e nelle prove di seguito riportate e verranno eseguiti nel corso e/o al termine dei montaggi secondo il programma approvato dalla Direzione Lavori. Gli oneri derivanti da detti collaudi quali mano d'opera, noli di mezzi d'opera, apparecchi di misura, ecc., saranno a carico dell'Appaltatore e perciò compresi nei prezzi praticati in offerta e fissati in sede di contratto, per isolamenti termici.

## Collaudo materiali

Tutti i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nella presente specifica tecnica e negli altri documenti di progetto.

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

Tutti i materiali dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima della loro posa in opera, perciò sarà cura dell'Appaltatore, all'arrivo dei materiali di propria fornitura, compresi gli accessori ed i materiali di consumo, di chiedere l'intervento della Direzione Lavori per la loro accettazione.

#### Collaudi meccanici

Verranno eseguiti i seguenti controlli:

- o . controllo in opera dello spessore del materiale isolante
- o . controllo della perfetta esecuzione degli isolamenti dei pezzi speciali (smontabili o fissi)
- o . controllo delle temperature sulla superficie esterna del rivestimento
- verifica generale della corrispondenza dei materiali impiegati alle specifiche ed alle norme di Capitolato.

## 10. FINITURA TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti generali richiesti per i lavori di finitura di apparecchiature, tubazioni, serbatoi coibentati.

## 10.1. MATERIALI

I materiali plastici, dovranno essere dotati di certificato di prova rilasciato dal Laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Interno nel quale si certifichi la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame, ed inoltre dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del produttore che ne attesti la conformità al prototipo omologato, e che riporti tra l'altro gli estremi dell'omologazione.

I materiali plastici dovranno essere marcati con una indicazione permanente ed indelebile apposta dal produttore che riporti i seguenti dati:

- o nome ed altro segno distintivo del produttore
- o anno di produzione
- o classe di reazione al fuoco
- o estremi dell'omologazione.

In generale per la finitura di tubazioni, apparecchiature, serbatoi ed accessori, potranno essere impiegati i seguenti tipi di materiali:

- Gusci preformati in PVC antistatico di colore grigio chiaro, rinforzati nei punti di usura (dorso delle curve), resistenti agli urti, alla pressione, agli sbalzi di temperatura ed alla maggior parte degli agenti chimici. Il fissaggio avverà preferibilmente mediante rivetti plastici, in alternativa è ammesso il montaggio con sormonto autoadesivo. Lo spessore minimo ammesso è di 20 mm e aumenterà progressivamente all'aumentare del diametro delle tubazioni.

- Lamierino di alluminio lucido (purezza 99.5%), debitamente calandrato, bordato e tenuto sul posto mediante viti autofilettanti in acciaio inox distanziate di 150 mm l'una dall'altra, nello spessore di 0,6 mm.

## 10.2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Si procederà alla posa in opera dei rivestimenti di finitura di tubazioni ed apparecchiature in uno dei seguenti modi:

#### - Lamierino di alluminio

Verrà generalmente impiegato per la messa in opera del rivestimento di finitura di tutte le tubazioni ed apparecchiature in servizio caldo e freddo ubicate:

. nelle centrali di produzione dei fluidi termovettori (Centrale termica e frigorifera) e in tutte le centrali tecnologiche (Centrale idrica, di condizionamento, aria compressa, ecc.); . all'esterno previa protezione mediante spalmatura di asfalto a freddo tipo FlinKote, o comunque in tutti i tratti in vista all'interno del fabbricato di pertinenza.

#### - Gusci in PVC

Potranno essere impiegati in alternativa al lamierino di alluminio, nelle centrali di produzione dei fluidi termovettori e in tutte le centrali tecnologiche, e in tutti i tratti in vista all'interno del fabbricato di pertinenza; in genere ne è prescritto l'uso per i percorsi in cavedio, in cunicolo, in controsoffitto, per tutti i tratti non in vista.

# 11. VALVOLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO AL CARBONIO NON LEGATO O BASSO LEGATO

La presente specifica tecnica si applica agli organi di intercettazione e regolazione ed agli accessori necessari per la costruzione delle reti di distribuzione fluidi in impianti di condizionamento, riscaldamento, idrico-sanitario e gas combustibile.

Tutto il valvolame e gli accessori che verranno installati sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza; se non diversamente disposto, non sarà comunque ammesso l'impiego di valvole con pressione nominale inferiore a PN 6 per impianti di riscaldamento e condizionamento e PN 16 per impianti aria compressa e idrico-sanitario Per le tubazioni fino al diametro nominale di DN 32 e per pressioni di esercizio inferiori a 10 Ate e temperature inferiori a 85°C, è ammessa l'installazione di apparecchiature di ghisa o bronzo (ottone) con attacchi a manicotto filettato; per i diametri superiori a DN 32, le apparecchiature dovranno essere di ghisa o di acciaio, con attacchi a flangia.

Ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, centrali di trattamento aria, batterie di scambio termico, radiatori, ecc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate; pertanto tutto il valvolame dovrà essere del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabile.

Tutte le apparecchiature, valvolame ed accessori, dovranno rispettare sia nella costruzione (scartamento, dimensioni e forature flange, ecc.), che come campo di impiego (pressione di prova e di esercizio) le norme UNI e in alternativa, in via subordinata, le norme ISO e DIN. Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni ed alle direttive CEE n. 85/374 - D.M. n. 224 del 24 maggio 1988.

## 11.1. SARACINESCHE

Per la sola intercettazione e per temperatura da -15°C a +120°C, potranno essere impiegate saracinesche di ghisa; dovranno essere in ogni caso del tipo con cuneo flessibile o gommato, non è ammesso l'impiego di saracinesche con cuneo fisso e tenuta a baderna.

La tenuta potrà essere realizzata a mezzo di O-ring di EPDM inseriti tra anelli di fibra di vetro; nelle saracinesche a tenuta metallica, la superficie di tenuta, sia sul corpo che sul cuneo, dovrà essere realizzata in acciaio inox.

## 11.2. VALVOLE A TAPPO

Le valvole a tappo potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione che di regolazione a taratura fissa, queste ultime dovranno sempre essere corredate di indicatore di apertura e di dispositivo di bloccaggio situato esternamente all'isolamento; potranno essere del tipo a flusso avviato o del tipo a passaggio libero, non è ammesso invece l'impiego a passaggio libero dei tipi ad angolo o di valvole dotate di guarnizioni di amianto. Per impianti in esercizio da -15°C a +120°C, le valvole dovranno essere di ghisa, a tenuta morbida sul tappo rivestito di gomma EPDM che garantisca una tenuta perfetta; è ammesso l'uso di valvole sia a scartamento piatto secondo UNI 7125-72 serie piatta oppure ISO 5752/4 DIN 3202 F4, che a scartamento lungo UNI 3412 oppure ISO 5752-1 DIN 3202.

Per impianti in esercizio da 120°C a 300°C le valvole dovranno essere di ghisa del tipo a soffietto multilamellare saldato sul piatto di un supporto inox e sul tappo della valvola; fino a 200°C la sede di tenuta sul tappo dovrà essere realizzata a mezzo di anello di PTFE, inserito ad incastro, intercambiabile, per temperature superiori a 300°C le valvole dovranno essere di ghisa sferoidale o di acciaio con tenuta su sedi inox lappate.

## 11.3. VALVOLE DI RITEGNO

Nelle tubazioni orizzontali od oblique le valvole saranno a clapet con battente a snodo, in situazioni di spazio ridotto verrà accettata la valvola a clapet wafer da inserire tra flange; fino a 100°C la tenuta sarà realizzata su gomma EPDM, oltre i 100°C le sedi dovranno essere di acciaio inox. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole del tipo intermedio ad otturatore conico con chiusura a gravità e, in situazioni di spazio ridotto, verranno accettate valvole a clapet del tipo wafer da inserire tra flange corredate da apposita molla; la tenuta interna dovrà essere realizzata come previsto nelle valvole a clapet.

Nelle tubazioni orizzontali e verticali, in presenza di colpo d'ariete, le valvole saranno del tipo a passaggio venturimetrico senza organi meccanici in movimento; la chiusura dovrà essere effettuata su di un'ogiva a mezzo di membrana elastica in gomma EPDM.

## 11.4. RACCOGLITORI DI IMPURITÀ

Saranno del tipo a Y con cestello estraibile; lo spessore del cestello nonché le maglie, dovranno essere dimensionati in base al tipo di fluido intercettato ed al diametro nominale di passaggio.

I raccoglitori di impurità dovranno essere installati in modo da essere intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del cestello; su esplicita richiesta della Committente, il filtro potrà essere corredato da un rubinetto a sfera, in modo da garantire la pulizia del cestello senza fermi di esercizio.

## 11.5. VALVOLE A SFERA

Potranno essere impiegate valvole a sfera dei seguenti tipi:

- Serie PN 40 del tipo pesante, a passaggio totale, nell'esecuzione in bronzo (ottone) con sfera di ottone cromato a spessore.
- Serie PN 16 del tipo wafer, a passaggio totale, nell'esecuzione in ghisa o acciaio con sfera inox AISI 304, solo per diametri superiori a 2" e con tenuta sullo stelo corredata da molle di registro automatico adatte all'assorbimento delle variazioni di temperatura.

Negli impianti soggetti a coibentazione le valvole saranno corredate da maniglia con apposita prolunga.

## 11.6. VALVOLE A FARFALLA

Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo wafer in un sol pezzo con collo lungo adatto ad una perfetta coibentazione; il corpo sarà in un unico pezzo di ghisa GG-25 nella versione monoflangia e in ghisa sferoidale nella versione lunga.

Le valvole dovranno essere adatte per montaggio su singola flangia in modo da permettere il distacco parziale delle tubazioni ad essa collegate, senza la necessità di vuotamento dell'impianto. Per i diametri

superiori a 150 mm, le valvole dovranno ssere predisposte con flangette di attacco per riduttori ed operatori elettrici o

pneumatici secondo norme ISO 5211.

La pressione differenziale per tenuta dovrà essere il 100% della PN delle valvole.

## 11.7. GIUNTI ANTIVIBRANTI

Per temperature fino a 100°C, i giunti antivibranti a spinta eliminata, dovranno essere del tipo con corpo cilindrico di gomma caucciù in un unico pezzo con flange di acciaio vulcanizzate sul corpo.

Per temperatue fino a 140°C i giunti antivibranti, dovranno essere del tipo a soffietto metallico di acciaio inox corredati di limitatori di corsa; le flange di collegamento saranno di gomma EPDM rinforzata con supporto d'acciaio al carbonio.

Per temperatura oltre i 140°C i giunti antivibranti dovranno essere del tipo a soffietto metallico di acciaio inox corredati di limitatore di corsa; le flange di collegamento saranno di acciaio al carbonio.

## 11.8. COMPENSATORI DI DILATAZIONE

I compensatori dovranno essere scelti tra le tipologie e con le caratteristiche tecniche qui di seguito riportate:

### - Angolari

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi o brevi tratti con movimenti su un unico piano; dovranno essere sempre montati a coppie o terne e per ogni gruppo saranno necessari due punti fissi e relative guide.

## - Cardanici

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su due piani; dovranno essere montati come gli angolari.

Per angolari e cardanici, qualora nella conformazione dell'impianto non esistano curve, sarà necessario crearle. Se il compensatore sarà usato come antivibrante dovrà essere del tipo assiale provvisto di opportuna tiranteria a sede sferica e dovrà essere montato sull'attacco dell'apparecchiatura (elettropompe, motori, ecc.); se il compensatore, oltre che alla funzione di antivibrante, avrà la necessità di assorbire piccole dilatazioni, dovrà essere del tipo laterale sferico, montato nelle vicinanze dell'attacco all'apparecchiatura, senza punti fissi.

Tutti i tipi di compensatore dovranno essere sottoposti ad una pressione di prova pari ad 1.5 volte la pressione nominale.

Per temperature fino a 100°C i compensatori dovranno essere del tipo con corpo a forma sferica di EPDM con rinforzi di nylon; le flange dovranno essere del tipo girevole con collarino interno a protezione della parte in gomma, e la pressione di prova a scoppio non dovrà essere inferiore a 50 Bar.

Per temperature superiori a 100°C i compensatori dovranno essere ad onde metalliche del tipo plurilamellare di acciaio inox con flange girevoli; la pressione di prova a scoppio non potrà essere inferiore a 5 volte la pressione nominale del compensatore stesso.

## 11.9. VALVOLA A SFERA MONOBLOCCO IN OTTONE CON ATTACCHI FILETTATI PN 10

Valvola a sfera monoblocco in ottone con attacchi filettati femmina gas UNI 338-339 PN10, del tipo a passaggio totale, con corpo in ottone stampato e sfera in ottone stampato e cromato a spessore, maniglia di manovra a leva in lega di alluminio plastificata, guarnizioni di tenuta in PTFE.

## 11.10. VALVOLE A SFERA IN OTTONE CON ATTACCHI FLANGIATI UNI/DIN PN10/16

Valvole a sfera monoblocco in ottone con attacchi flangiati UNI/DIN PN10/16, del tipo a passaggio totale, con corpo in ottone stampato e sfera in ottone stampato e cromato a spessore, maniglia di manovra leva di duralluminio plastificato, guarnizioni di tenuta in PTFE.

## 11.11. VALVOLA A FARFALLA WAFER MONOFLANGIA PN16 IN GHISA PER TEMPERATURE 120°C

Valvola del tipo "esente da manutenzione", completamente coibentabile, a farfalla centrica bidirezionale, adatta per temperature fino a 120°C per applicazioni su tubazioni con flusso di acqua, fredda e refrigerata, acqua calda e vapore-condensa, con attacchi flangiati secondo UNI/DIN PN16. Tutte le valvole dovranno essere predisposte con flangetta di attacco per riduttori ed operatori elettrici o pneumatici (norme ISO 5211 parte 1).

Il corpo sarà in un unico pezzo in fusione di ghisa GG-25 Meehanite o di ghisa sferoidale, e sarà provvisto di flange atte a permetterne il montaggio su singola flangia; le tubazioni a monte o a valle della valvola potranno essere distaccate senza la necessità di svuotare l'impianto.

L'albero sarà costruito in acciaio inox X 20 Cr 13 in un unico pezzo ruotante su cuscinetti antiattrito di PTFE atti a ridurre la coppia di manovra.

Il disco sarà in ghisa GG-25 con rivestimento in PVDF o similare contro la corrosione; la tenuta sul disco e sull'albero sarà costituita da un elastomero di EPDM in un unico pezzo vulcanizzato sul corpo, atto a garantire la perfetta tenuta ad una pressione differenziale di 16 Ate. La leva di comando dovrà essere del

tipo asportabile con almeno sette possibilità di posizionamento per regolazione, e dovrà essere munità di dispositivo di bloccaggio. Dal DN 250 le valvole dovranno essere dotate di riduttore di manovra.

### 11.12. GIUNTO ANTIVIBRANTE PN 10 CON SOFFIETTO FLANGE DI ACCIAIO PER TEMPERATURE 140°C

Giunto antivibrante PN10 con soffietto plurilamellare in acciaio inox dotato di limitatore di corsa, per temperature fino a 140°C, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio, con attacchi flangiati secondo UNI/DIN.

### 11.13. COMPENSATORE DI DILATAZIONE PN 10 CON SOFFIETTO PER TEMPERATURE 140°C

Compensatore di dilatazione PN10 con soffietto plurilamellare in acciaio inox, per temperature fino a 140°C con attacchi flangiati secondo UNI/DIN, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio.

#### 11.14. SCARICATORE D'ARIA DEL TIPO A GALLEGGIANTE

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.

Quelle per lo sfogo aria dei radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

#### 11.15. SEPARATORE D'ARIA DEL TIPO AUTOMATICO

Il separatore d'aria del tipo automatico avrà corpo in ghisa malleabile verniciata, e attacchi filettati UNI portastrumenti.

#### 11.16. VALVOLA A DETENTORE PER TERMINALI

La valvola a detentore verrà impiegata per l'intercettazione delle unità terminali in impianti di riscaldamento e condizionamento e avrà corpo e bocchettoni in ottone OT 58 UNI 5705-65 PN 10 (Temperatura max. di esercizio 110°C) forgiato e sabbiato, asta ed otturatore in ottone, cappuccio in materiale plastico, guarnizioni in neoprene.

Questo tipo di valvola verrà utilizzato come organo di intercettazione (non di taratura) per i radiatori.

### 11.17. VALVOLA TERMOSTATICA CON SENSORE A CERA CORPO E BOCCHETTONE IN OTTONE PN 16

Valvola termostatica con testa termostatica con sensore a cera per la regolazione automatica delle unità terminali in impianti a radiatori a due tubi, con corpo e bocchettone in ottone OT 58 UNI 5705-65 PN 16, anello O-Ring di tenuta sull'asta in etilene- propilene, intercambiabile con impianto in funzione, asta e molla in acciaio inox.

#### 11.18. VALVOLA DI EQUILIBRATURA PN 10 PER CORPI SCALDANTI

Per il controllo della portata del fluido termovettore nelle unità terminali in impianti di riscaldamento a circolazione di acqua calda con temperature inferiori ai 100°C, dovranno essere impiegate valvole di equilibratura complete di prese piezometriche atte alla misura della portata e di giunto a tre pezzi per il collegamento a tubazioni di rame e/o di acciaio, caratteristiche dimensionali conformi alla norma NF 52/003 del giugno 1978, corpo in ottone stampato a caldo PN 10, giunti in gomma EPDM.

Questo tipo di valvola verrà utilizzato come organo di taratura (non di intercettazione) per e radiatori.

### 11.19. VALVOLA DI BILANCIAMENTO A DUE VIE PN 10 IN GHISA E ATTACCHI FILETTAI O FLANGIATI

Per il bilanciamento delle diramazioni secondarie nei circuiti di piano o di zona, dovranno essere impiegate valvole di bilanciamento del tipo a due vie, a taratura manuale prestabilita, con campo di impiego PN10, con attacchi filettati o flangiati secondo UNI. Le valvole avranno corpo in ghisa grigia, otturatore a disco in bronzo, settore di regolazione a disco a sede piana in bronzo, organo di tenuta interno sulla sede mediante molla in acciaio inox, asta di comando in acciaio ad alta resistenza, organo di tenuta esterna dell'albero a premistoppa.

#### 11.20. FLANGE E CONTROFLANGE

Le flange e le controflange potranno essere dei seguenti tipi:

- o piante a saldare per sovrapposizione
- o a collarino da saldare

Le facce di accoppiamento saranno del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati, obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

### 11.21. TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA CALDA

Termometro a colonna a dilatazione di mercurio da installarsi sui circuiti di distribuzione dell'acqua calda, scala 0/+120°C, lunghezza 20 cm, completo di custodia in ottone cromato e di pozzetto a saldare sul tubo.

#### 11.22. TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA REFRIGERATA

Termometro a colonna a dilatazione di mercurio da installarsi sui circuiti di distribuzione dell'acqua refrigerata, scala -20/+60°C, lunghezza 20 cm, completo di custodia in ottone cromato e di pozzetto a saldare sul tubo.

### 11.23. TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ACQUA

Termometro a quadrante ad immersione per acqua, con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del  $\acute{Y}$  1/2" e pozzetto in ottone.

## 11.24. TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ARIA

Termometro da quadrante ad immersione per aria con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del 1/2" e flangetta per fissaggio su lamiera.

#### 11.25. TRONCHETTI MISURATORE DI PORTATA

I tronchetti misuratori di portata dovranno essere del tipo flangiato e consentire la misurazione con manometri a quadrante, strumenti elettronici, manometri a U a colonna di mercurio, manometri a U a colonna d'acqua.

#### 12. CANALIZZAZIONI

La presente specifica tecnica si applica alla costruzione ed alla messa in opera di canalizzazioni pre-isolate ad alta eco-sostenibilità con sistema Argento–Zeolite da impiegarsi in impianti di condizionamento, riscaldamento e ventilazione, per la distribuzione dell'aria.

#### 12.1. CANALI IN ACCIAIO ZINCATO

Il complesso dei canali ove il materiale previsto sia acciaio zincato, dovrà essere realizzato in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

- o i canali, qualunque sia la loro destinazione, dovranno essere realizzati usando lamiera in acciaio zincata avente caratteristiche e spessori di zincatura tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazione al rivestimento zincato per effetto dell'azione corrosiva dell'aria e dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o di messa in opera. In particolare nessun danneggiamento e/o alterazione dovrà verificarsi in corrispondenza delle graffature e dei tagli della lamiera che dovranno anch'essi essere protetti da zincatura.
- o Gli spessori ammessi dovranno corrispondere a:
  - 8/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare fino a cm 50;
  - 10/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore dicanale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 51 fino a cm 80; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
  - 12/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 81 fino a cm 130; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
  - 15/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare superiore a cm 130; per tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi; inoltre saranno impiegati morsetti stringiflangia.
- Le congiunzioni longitudinali sono da prevedersi con aggraffature a 3 pieghe sigillate con apposito mastice siliconico;
- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore fino a 500mm: giunzione a baionetta con angoli sigillati;
- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore oltre 500 mm: a mezzo di flange costituite da profili in ferro nero zincati a bagno dopo lavorazione, con guarnizione di tenuta interposta.
- o La lamiera dovrà essere fissata sulle flange mediante piegatura e saldatura per punti: il tutto dovrà poi essere completato con siliconatura eseguita come detto precedentemente.
- Canali a sezione circolare: a mezzo di flange con le medesime modalità descritte a proposito dei canali a sezione rettangolare;

Le unioni fra i vari tronchi, nonché quelle in corrispondenza ai pezzi speciali (curve, tee,raccordi) dovranno essere realizzate come segue:

La tenuta fra due flange adiacenti dovrà essere realizzata interponendo guarnizione in teflon e gomma dura a sezione circolare diametro non inferiore a 8 mm. La guarnizione dovrà essere montata sovrapponendo fra loro le estremità di almeno 10 volte il diametro della guarnizione.

Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati in profilati e tondino in ferro nero e verniciato con due mani di antiruggine.

Le staffe dovranno essere poste ad una distanza tale, una dall'altra, che non si verifichino frecce superiori o 1/200 della distanza tra gli appoggi delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico.

Il collegamento tra staffaggi e canali dovrà essere realizzato esclusivamente con appoggio del canale sulla staffa o con sospensionedel canale per mezzo di tiranti fissati alle flange oppure a collari circoscritti al corrispondente tronco di canale.

Gli appoggi e/o sostegni dovranno essere separati a mezzo di materiale antivibrante (gomma o simile).

E' vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali;In corrispondenza di tutte le apparecchiature contenenti organi rotanti (ventilatori) dovranno essere montati raccordi antivibranti in tela olona gommata: il collegamento ai canali dovrà essere realizzato mediante flangiatura avente le medesime caratteristiche descritte in precedenza;Laddove necessario, come indicato dai disegni, dovranno essere installate serrandine a farfalla o ad alette con rotazione contrapposta, esecuzione in lamiera zincata a bagno dopo lavorazione, di taratura ed intercettazione della portata d'aria, tipo completo di dispositivo per il bloccaggio in una qualsiasi posizione compresa entro il campo di lavoro.

Vari pezzi speciali quali curve, gomiti e derivazioni dovranno essere previsti con i deflettori interni atti a ridurre al minimo le perdite di carico ed i vortici d'aria;

L'isolamento dei canali di mandata e ripresa nelle zone interne non visibili (locali tecnici, controsoffitti) sarà realizzato esternamente mediante materassino di lana minerale avente spessore come da Legge 10/91, applicato al canale tramite rete metallica zincata con finitura esterna in carta kraft argentata o foglio di alluminio. L'isolamento dei canali di mandata e ripresa nelle zone visibili ed esterne sarà realizzato esternamente mediante prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero del tipo AF Armaflex od equivalente avente spessore come da Legge 10/91, classe 1. In generale ogni isolamento termico dovrà essere continuo, costituire barriera vapore e non presentare discontinuità che possano generare condensazioni.

La finitura dei canali di mandata e ripresa nelle zone visibili ed esterne sarà realizzata mediante lamierino in alluminio, spessore 6/10, lucido, adeguatamente giuntato tra i vari tratti mediante anelli di irrigidimento, fissaggi con viti autofilettanti e clips di fissaggio per le parti asportabili, dotato di foglio sintetico di protezione da asportare a montaggio completato.

I collegamenti elettrici per il comando e controllo di motori atti alla regolazione della posizione di bocchette e/o ugelli dovranno avvenire, per le parti in vista (dotate di rivestimento inox), al di sotto del rivestimento nello spessore della coibentazione utilizzando apposite canalette. Dovràcomunque essere mantenuto un seppur ridotto spessore di coibentazione anche sotto tali canalette al fine di evitare fenomeni di condensazione.

#### 12.2. CONDOTTE PREISOLATE DA INSTALLARSI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

Condotte pre-isolate ad alta eco-sostenibilità con sistema Argento–Zeolite attiva in grado di abbattere fino al 77,23% della carica microbica nel particolato aerotrasportato e oltre al 99,999% sulla carica depositata sulle superfici interne delle condotte (accessori e siliconi compresi). Il principio attivo antimicrobico presente nelle condotte deve essere del tipo approvato e registrato come biocida non dannoso per la salute da organizzazioni internazionali, tra cui: FDA - Food and Drug Administration; EPA - EnvironmentalProtection Agency; NSF - National SanitationFundation. Il sistema di condotte deve rispettare le nuove prescrizioni in termini di efficienza energetica ed Indoor Air Quality (IAQ) con classe INTERMEDIA secondo la UNI EN 15780. Le condotte devono limitare il più possibile la immissione di particolato aerotrasportato potenzialmente contaminato in ambiente. Il sistema di condotte deve inoltre ispirarsi alle indicazioni riportate nel "Libro Bianco" dell'INAIL in materia di tutela della salute negli ambienti di lavoro.

I pannelli ed i materiali per la costruzione di tali condotte antimicrobiche attive devono essere certificati secondo la norma UNI EN 13403 e da prove di laboratorio secondo gli standard internazionali ASTM E2180 e ISO22196. Devono inoltre essere corredate di dati inerenti specifici test secondo protocollo Ministeriali sui ceppi tipo: Legionella Pneumophila; Aspergillus Niger; Candida Albicans; Escherichia Coli; PeudomonasAeruginosa; StaphylococcusAereus; Listeria monocytogenes; Salmonella choleraesuis L'efficacia del sistema antimicrobico attivo, sperimentato in termini di condotta (prodotto finito) con protocollo del Ministero della Salute, deve essere comprensivo di test dell'efficacia anche dopo simulazione di cicli di pulizia / manutenzione (min.1000 colpi di spazzola). L'unione tra le condotte avverrà con profilati in alluminio ad alta resistenza meccanica aventi spessore 14/10 e guarnizione interposta. Profilati e tutti gli accessori necessari alla costruzione/unione delle condotte antimicrobiche devono essere di tipo Zeolite – Argento attiva.

L'efficacia del potere antimicrobico deve essere garantita per minimo 10 anni con valori di umidità relativa dell'aria ideali compresi tra 40% e 60%.

Caratteristiche generali:

Spessore alluminio esterno: 200 micron

Spessore alluminio interno: 200 micron zeolite argento attiva integrata (no laccatura)

Densità e spessore della sola schiuma pari a 48 ± 2 kg/m³ spessore 21 mm

La schiuma rigida poliuretanica ad alta densità a cellule chiuse (>95%), esente da additivi espandenti nocivi all'ambiente secondo quanto indicato dai protocolli di Montreal e Kyoto. No espansione mediante CO2

Omologazione Reazione al Fuoco CLASSE 0-1 secondo DM 31/03/2003

Conduttività Termica dopo 25 anni di invecchiamento 0.0226 W/mK (iniziale 0,0206).

Classe Rigidezza Meccanica R5>di 350.000 Nmm (max. classe secondo EN13403)

Pressione Massima di esercizio continuativa sostenibile 2000 Pa (5000Pa x1h)

Velocità Massima 35 m/s.

Temperatura di esercizio da -35°C a +110°C

Classe di Tenuta in conformità con classe INTERMEDIA UNI EN 15780 e classe C

secondo UNI EN 13403

Barriera al Vapore garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello devono soddisfare il requisito prescritto dalla norma EN13403 (valore resistenza alla trasmissione vapore acqueo  $\geq$  140) con un valore  $\geq$  2000 m²hPa/mg.

Le condotte sono corredate di portelli di ispezione e/o oblò di ispezione specifici, nei termini prescritti dalla UNI EN 12097.

#### 12.3. CONDOTTE PREISOLATE DA INSTALLARSI ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO

Condotte pre-isolate ad alta eco-sostenibilità con sistema Argento—Zeolite attiva in grado di abbattere fino al 77,23% della carica microbica nel particolato aerotrasportato e oltre al 99,999% sulla carica depositata sulle superfici interne delle condotte (accessori e siliconi compresi). Il principio attivo antimicrobico presente nelle condotte deve essere del tipo approvato e registrato come biocida non dannoso per la salute da organizzazioni internazionali, tra cui: FDA - Food and Drug Administration; EPA - EnvironmentalProtection Agency; NSF - National SanitationFundation. Il sistema di condotte deve rispettare le nuove prescrizioni in termini di efficienza energetica ed Indoor Air Quality (IAQ) con classe INTERMEDIA secondo la UNI EN 15780. Le condotte devono limitare il più possibile la immissione di particolato aerotrasportato potenzialmente contaminato in ambiente. Il sistema di condotte deve inoltre ispirarsi alle indicazioni riportate nel "Libro Bianco" dell'INAIL in materia di tutela della salute negli ambienti di lavoro.

I pannelli ed i materiali per la costruzione di tali condotte antimicrobiche attive devono essere certificati secondo la norma UNI EN 13403 e da prove di laboratorio secondo gli standard internazionali ASTM E2180 e ISO22196. Devono inoltre essere corredate di dati inerenti specifici test secondo protocollo Ministeriali sui ceppi tipo: Legionella Pneumophila; Aspergillus Niger; Candida Albicans; Escherichia Coli; PeudomonasAeruginosa; StaphylococcusAereus; Listeria monocytogenes; Salmonella choleraesuis L'efficacia del sistema antimicrobico attivo, sperimentato in termini di condotta (prodotto finito) con protocollo del Ministero della Salute, deve essere comprensivo di test dell'efficacia anche dopo simulazione di cicli di pulizia / manutenzione (min.1000 colpi di spazzola). L'unione tra le condotte avverrà con profilati in alluminio ad alta resistenza meccanica aventi spessore 14/10 e guarnizione interposta. Profilati e tutti gli accessori necessari alla costruzione/unione delle condotte antimicrobiche devono essere di tipo Zeolite – Argento attiva.

L'efficacia del potere antimicrobico deve essere garantita per minimo 10 anni con valori di umidità relativa dell'aria ideali compresi tra 40% e 60%.

Caratteristiche generali:

Spessore alluminio esterno: 200 micron

Spessore alluminio interno: 200 micron zeolite argento attiva integrata (no laccatura)

Densità e spessore della sola schiuma pari a 48 ± 2 kg/m³ spessore 30 mm

La schiuma rigida poliuretanica ad alta densità a cellule chiuse (>95%), esente da

additivi espandenti nocivi all'ambiente secondo quanto indicato dai protocolli di

Montreal e Kyoto. No espansione mediante CO2

Omologazione Reazione al Fuoco CLASSE 0-1 secondo DM 31/03/2003

Conduttività Termica dopo 25 anni di invecchiamento 0.0226 W/mK (iniziale 0,0206).

Classe Rigidezza Meccanica R5>di 350.000 Nmm (max. classe secondo EN13403)

Pressione Massima di esercizio continuativa sostenibile 2000 Pa (5000Pa x1h)

Velocità Massima 35 m/s.

Temperatura di esercizio da -35°C a +110°C

Classe di Tenuta in conformità con classe INTERMEDIA UNI EN 15780 e classe C secondo UNI EN 13403

Barriera al Vapore garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello devono soddisfare il requisito prescritto dalla norma EN13403 (valore resistenza alla trasmissione vapore acqueo  $\geq$  140) con un valore  $\geq$  2000 m²hPa/mg.

Le condotte sono corredate di portelli di ispezione e/o oblò di ispezione specifici, nei termini prescritti dalla UNI EN 12097.

#### 12.4. TENUTA DELLE CANALIZZAZIONI

La perdita totale di aria in qualunque tratto di canale non dovrà superare l'1% (uno per cento) della portata di progetto ad una pressione pari ad 1.25 volte quella di esercizio.

#### 12.5. CRITERI DI INSTALLAZIONE

Le canalizzazioni dovranno essere eseguite ed installate complete di tutti gli accessori necessari per collegare tra loro le varie apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio. Per i canali a sezione quadrangolare, il rapporto fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallela al piano di curvatura non sarà mai inferiore ad 1,25; qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve

a raggio stretto (R < 1,25L), le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Per le canalizzazioni a sezione circolare, i cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale. Nei cambiamenti di sezione e/o di forma e nelle derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo. Il raccordo delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30° all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45° all'uscita.

#### 12.6. PULIZIA

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.

#### 12.7. ATTRAVERSAMENTI

Le canalizzazioni che attraversino murature, dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo Flin-Kote.

Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso.

Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali.

#### 12.8. RACCORDI ANTIVIBRANTI

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con l'interposizione di idonei raccordi elastici antivibranti del tipo a soffietto flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia allapressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia.

#### 12.9. SERRANDE TAGLIAFUOCO OMOLOGATE

Le serrande tagliafuoco dovranno essere omologate secondo quanto prescritto nella Circolare n. 91 del Ministero degli Interni - Direzione Generale dei Servizi Antincendi, corredate di certificati di prova di resistenza al fuoco ed al fumo (REI 60 - REI 180) presso Istituti riconosciuti a livello nazionale.

Le serrande tagliafuoco saranno essenzialmente composte da un robusto involucro in materiale refrattario completo di carter e di flangia per montaggio a parete o a canale, unica pala anch'essa costruita in materiale refrattario, disgiuntore termico automatico tarato a 72°C, microinterruttore di fine corsa per la segnalazione di chiusura e l'arresto del/dei ventilatori relativi all'impianto su cui le serrande saranno inserite.

Le serrande saranno a perfetta tenuta; il posizionamento dell'apparecchiatura sarà tale che il movimento della pala di chiusura sarà favorito dal movimento dell'aria.

Su tutti i circuiti di ventilazione, il condotto principale di mandata dell'aria, dovrà essere dotato in partenza dal condizionatore ed agli stacchi di piano di serrande tagliafuoco ad intervento automatico, complete di fusibile tarato e di micro interruttore di fine corsa per la segnalazione di intervento sul quadro.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere installate preferibilmente in corrispondenza degli attraversamenti delle barriere architettoniche verticali e/o orizzontali (rispettivamente all'ingresso dell'edificio per centrali poste all'esterno e/o nel passaggio tra due piani dello stesso e comunque sempre nell'attraversamento di un setto tagliafuoco) oppure su un tratto di canale in prossimità della propria unità ventilante.

Contro il pericolo che i fumi freddi aventi temperatura 72°C, che si formano al primo insorgere dell'incendio, vengano propagati in altri ambienti, dovranno essere installati rivelatori di fumo per il controllo dei canali di distribuzione.

Poiché a bassa temperatura il fusibile della serranda non interviene, le serrande stesse dovranno essere corredate di un dispositivo di sgancio elettrico funzionante in base al principio della "corrente di riposo" per ragioni di sicurezza, comandata da rivelatori di fumo sopraddetti.

#### 12.10. TERMINALI

I terminali di immissione e di estrazione dell'aria in ambiente dovranno essere posizionati in maniera che, a livello delle persone, il movimento dell'aria non dia luogo a formazione di correnti moleste tenendo presente il caso che nei locali soggiornino persone normalmente sedute o normalmente in movimento.

#### 12.11. INSONORIZZAZIONE

Per evitare pericoli di inquinamento dell'aria di immissione in ambiente, di regola l'insonorizzazione delle canalizzazioni verrà eseguita mediante l'impiego di silenziatori prefabbricati e non con l'applicazione di rivestimenti interni.

Solo nel tratto iniziale della rete di mandata è prevista l'applicazione di materiali fonoisolanti purché protetti sul lato a diretto contatto dell'aria da idoneo film a superficie perfettamente liscia ed impermeabile; a tale scopo potrà essere impiegato un materassino di gomma sintetica espansa flessibile a celle chiuse delle seguenti caratteristiche tecniche:

- o spessore minimo 13 mm
- o densità 30 kg/mc
- o intervallo di temperatura -40:+120 °C

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

- o conducibilità termica 0,035 Kcal/h m°C
- o resistenza alla fiamma secondo ASTM D-1692-68
- fonoassorbente secondo ASTM C-384-77

Sarà comunque cura dell'Appaltatore procedere all'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria in modo che risultino rispettate le prescrizioni di cui all'Art. 2.1.7 della Norma UNI 5104 del gennaio 1963 e successive modificazioni.

#### 12.12. SERRANDE DI TARATURA

Le canalizzazioni in arrivo e partenza dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura.

#### 12.13. SUPPORTI E STAFFAGGI

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera da evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipeda i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenute da tiranti regolabili alle strutture del soffitto.

Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto. Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante. Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi. Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso deve essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, debbono rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) essere posizionate ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- b) gli ancoraggi realizzati con la reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non solo una parte ; in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro ;
- c) installare sempre al centro di ogni curva uno o più sostegni;
- d) ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari ;
- e) terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con agganci supplementari;
- f) i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza maggiore di 4,5 m devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani ;

- g) la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte in accordo con i valori riportati di seguito : condotte con sezione di area sino a 0,5 mq interasse staffaggi m ≤23,0 m condotte con sezione di area oltre 0,5 mq sino a 1 mq interasse staffaggi m ≤1,5 m
- h) occorre sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (silenziatori, umidificatori, batterie di pot-riscaldo o altro);
- i) è consigliabile, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le condotte dai sostegni con strati di materiale elastico.

#### 13. SILENZIATORI PER CANALIZZAZIONI

Per quelle canalizzazioni ed apparecchiature per le quali non è possibile raggiungere i livelli di rumorosità prefissati con la semplice selezione dimensionale e qualitativa, dovrà essere prevista l'installazione di silenziatori e di sistemi di correzione acustica adeguati. I silenziatori dovranno essere adatti a sopportare temperature sino a 80°C e garantiranno un elevato smorzamento in tutte le bande d'ottava da 36 Hz a 8 KHz.

Onde evitare pericolosi fenomeni di "rigenerazione del rumore" nella costruzione e nel montaggio dei silenziatori dovranno essere rispettate le seguenti norme fondamentali:

- o La sezione libera del silenziatore dovrà essere sempre maggiore o uguale a quella del canale cui viene applicato; in ogni caso la velocità di attraversamento dell'aria non dovrà superare i 10 m/s
- La lunghezza minima del silenziatore dovrà essere uguale o maggiore di 1,5 volte quella del lato maggiore (del diametro) del canale sui cui viene applicato
- La distanza minima dei silenziatori da curve, diramazioni, ostacoli accidentali che causino moti turbolenti dell'aria, dovrà essere pari a 6 volte la misura del lato maggiore (del diametro) del canale cui vengono applicati.

Le caratteristiche costruttive e dimensionali (spessori dei setti, distanza, lunghezza del silenziatore, percentuale di foratura delle lamiere, caratteristiche di fonoassorbenza del materiale, ecc.) dovranno essere tali da ottenere l'abbattimento acustico alle varie frequenze, necessario per la garanzia delle prestazioni acustiche di capitolato.

Le caratteristiche dei silenziatori dovranno pertanto essere documentate da calcoli analitici e/o prove di laboratorio.

#### 13.1. SILENZIATORI A SEZIONE CIRCOLARE

I silenziatori a sezione circolare dovranno essere costituiti da un tubo in lamiera di acciaio zincata rivestito esternamente da materiale fonoassorbente ininfiammabile protetto da fibra di vetro antivibrazione o comunque con materiale accettato dall'ufficio di Igiene Pubblica della U.S.L. di classe 1 ed internamente da una lamiera forata di acciaio zincata montata concentricamente alla struttura cilindrica esterna.

Ex ospedale Celesia Progetto esecutivo – Completamento impianto di trattamento aria piano terra e primo padiglione a valle Capitolato Speciale di Appalto – parte tecnica

Nel caso si renda necessario, i silenziatori dovranno essere dotati di un ogiva centrale in lamiera di acciaio zincata con alette raddrizzatrici sui lati di entrata e di uscita dell'aria.

#### 13.2. SILENZIATORI A SEZIONE QUADRANGOLARE

I silenziatori a sezione quadrangolare dovranno essere del tipo a coulisse.

La cassa dovrà essere costruita in lamiera di acciaio zincata, di spessore adeguata alla dimensione del canale. Il materiale fonoassorbente utilizzato sarà costituito da pannelli di fibra minerale ad alta densità (100 kg/mc), ininfiammabili Classe 1, apprettati sulla superficie a contatto con l'aria con uno strato di neoprene perfettamente permeabile fonoassorbente non dovrà essere igroscopico, né favorirà lo sviluppo e la formazione di muffe o batteri e non sarà oggetto a corrosione da parte degli agenti atmosferici.

Le parti laterali dei silenziatori dovranno essere internamente rivestite con coulissi dello spessore di 100 mm onde impedire le fughe laterali del rumore.

# 14. APPARECCHIATURE IN CAMPO DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE

#### 14.1. TERMOSONDE ESTERNA

Le termosonde, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

- campo di misura: -35...50°C

Le termosonde saranno dotate di elemento termosensibile al Nichel (1000 Ohm a 0°C) o al Platino, custodia con grado di protezione min. IP 43 secondo DIN 40050, adatte per montaggio a parete,

#### 14.2. TERMOSONDE AD IMMERSIONE

Le termosonde, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

- campo di misura: -30...130°C

Le termosonde saranno dotate di elemento termosensibile al Nichel (1000 Ohm a 0°C) o al Platino (sonde ad immersione per temperature sino ai 250 °C), custodia con grado di protezione min. IP 42 secondo DIN 40050, adatte per montaggio diretto sulla tubazione. Dovanno essere forniti completi di guaina in ottone (T > 130 °C).

#### 14.3. SONDE DA CANALE E AMBIENTE

Le sonde, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

o campo di misura temperatura: 0...50°C

o campo di misura umidità: 10...90%

o segnale in uscita umidità relativa: 0-9V-

o segnale in uscita temperatura : 24Vc.a.

o alimentazione elettrica: 24 Vc.a.

Le sonde saranno dotate di elemento termosensibile al Nichel (1000 Ohm a 0°C), custodia con grado di protezione min. IP 30 secondo DIN 40050, adatte per montaggio a canale e a parete L'elemento sensibile delle sonde di umidità sarà costituito da un nastro di materiale igroscopico incorporato in un tubo forato o alternativamente, per applicazioni speciali, da un sistema di elettrodi in materiale sintetico in grado di variare la propria capacità elettrica in funzione dell'umidità.

#### 14.4. PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA

I pressostati, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

o campo di misura: 50.....500 Pa

o differenziale < 20 Pa

o contatto di comando: 1(0,5)A/250 Vc.a

I pressostati saranno dotati di custodia con grado di protezione min. IP 54 secondo DIN 40050, adatte per montaggio a canale.

#### 14.5. SERVOCOMANDI

I servocomandi potranno essere del tipo elettroidraulico, elettrotermico, o del tipo a variazione di campo magnetico, esenti da manutenzione in ogni caso completi di dispositivo di emergenza, in chiusura per mancanza di tensione di alimentazione, e saranno impiegati per il comando di valvole e serrande, forniti completi degli accessori necessari al corretto collegamento con i rispettivi attuatori: staffe per l'accoppiamento delle valvole, levismi, snodi e aste pe l'accoppiamento alle serrande.

Il servocomando dovrà contenere incorporato il proprio potenziometro di posizionamento così da potere effettuare manualmente in campo le eventuali regolazioni che si rendessero necessarie.

Tutti i servocomandi dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

o tensione di alimentazione: 24 V

o frequenza: 50 Hz

#### 14.6. VALVOLE SERVOCOMANDATE

Salvo diversa prescrizione, tutte le valvole dovranno essere ad azione proporzionale e saranno disposte normalmente aperte o chiuse in modo da non recare danno al sistema in caso di caduta di tensione.

Tutte le valvole dovranno essere in grado di funzionare a velocità variabile per corrispondere esattamente ed in tempo reale a variazioni improvvise di entità e di verso del segnale del regolatore. Tutti i corpi valvola dovranno avere le stesse caratteristiche di resistenza alla pressione, delle tubazioni sulle quali vengono installati.

#### 14.7. VALVOLE A TRE VIE A SETTORE

Le valvole miscelatrici a tre vie a settore rotante saranno installate sui circuiti di riscaldamento per la regolazione della temperatura dell'acqua di mandata, preferibilmente con asse del servocomando orizzontale, ed avranno le seguenti caratteristiche tecniche :

- Le valvole motorizzate a tre vie del tipo a settore installate all'interno della centrale termica avranno le seguenti caratteristiche costruttive:
  - corpo in ghisa GG20 con attacchi flangianti o filettati
  - sede otturatore e stelo in acciaio inox
  - settore in bronzo
  - guarnizione di tenuta stelo ad alta efficienza e di facile sostituzione
  - controflange a collarino per le valvole flangiate complete di bulloni e guarnizioni.
  - pressione max d'esercizio 6 bar, temperatura max d'esercizio 110 °C.
- Saranno complete di servocomandi direttamente accoppiati di tipo a 3 punti aventi le seguenti caratteristiche:
  - fine corsa di apertura
  - fine corsa di chiusura
  - comando manuale di emergenza apertura a mezzo chiave
  - indicatore di posizione

Inoltre le valvole dovranno essere dotate di tutte le saracinesche di intercettazione e by-pass che consentano lo smontaggio della valvola senza interrompere l'esercizio dell'impianto.

#### 14.8. VALVOLE A TRE VIE AD OTTURATORE

Le valvole miscelatrici a tre vie ad otturatore saranno installate sui circuiti di riscaldamento per la regolazione della temperatura dell'acqua di mandata, preferibilmente con asse del servocomando orizzontale, ed avranno le seguenti caratteristiche tecniche :

- Le valvole motorizzate a tre vie del tipo ad otturatore installate all'interno della centrale termica avranno le seguenti caratteristiche costruttive:
  - corpo in bronzo o ghisa GG20 con attacchi flangianti o filettati
  - sede otturatore e stelo in acciaio inox
  - otturatore in acciaio inox
  - guarnizione di tenuta stelo ad alta efficienza e di facile sostituzione
  - controflange a collarino per le valvole flangiate complete di bulloni e guarnizioni.
  - pressione max d'esercizio 16 bar, temperatura max d'esercizio 120 °C.
- Saranno complete di servocomandi direttamente accoppiati di tipo a 3 punti, o 0-10 V, aventi le seguenti caratteristiche:
  - fine corsa di apertura
  - fine corsa di chiusura
  - comando manuale di emergenza apertura a mezzo chiave
  - indicatore di posizione

Inoltre le valvole dovranno essere dotate di tutte le saracinesche di intercettazione e by-pass che consentano lo smontaggio della valvola senza interrompere l'esercizio dell'impianto.

#### 14.9. VALVOLE A DUE VIE AD OTTURATORE

Le valvole a due vie ad otturatore saranno installate sui circuiti di riscaldamento per la regolazione del flusso d'acqua, preferibilmente con asse del servocomando orizzontale, ed avranno le seguenti caratteristiche tecniche :

- corpo in bronzo o ghisa GG20 con attacchi flangianti o filettati
- sede otturatore e stelo in acciaio inox
- otturatore in acciaio inox
- guarnizione di tenuta stelo ad alta efficienza e di facile sostituzione
- controflange a collarino per le valvole flangiate complete di bulloni e guarnizioni.
- pressione max d'esercizio 16 bar, temperatura max d'esercizio 120 °C.
- Saranno complete di servocomandi direttamente accoppiati di tipo a 3 punti, o 0-10 V, aventi le seguenti caratteristiche:
  - fine corsa di apertura
  - fine corsa di chiusura
  - comando manuale di emergenza apertura a mezzo chiave
  - indicatore di posizione

Inoltre le valvole dovranno essere dotate di tutte le saracinesche di intercettazione e by-pass che consentano lo smontaggio della valvola senza interrompere l'esercizio dell'impianto.

Completamento dell'impianto di trattamento aria dei piano terra e primo del padiglione a

valle della Struttura Sanitaria Celesia. Progetto n. 445 A) - Importo esecuzione delle lavorazioni Euro a misura a.1 0,00 a.2 a corpo 299 924,07 in economia a.3 0,00 arredi e attrezzature a.4 0,00 TOTALE A) a.5 299 924,07 B) - Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza Euro a misura b.1 0,00 a corpo b.2 9 755,87 **b.3** in economia 0,00 TOTALE B) **b.4** 9 755,87 IMPORTO TOTALE ESECUZIONI LAVORI, COMPRESE SPESE PER LA SICUREZZA TOTALE C) b.4 309 679,94 C) - Somme a disposizione della stazione appaltante per: Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto c.1 0,00 c.2 Rilievi accertamenti e indagini 0,00 Allacciamenti a pubblici servizi c.3 0,00 Imprevisti c.4 15 000,00 Acquisizione aree o immobili c.5 0,00 c.6 Accantonamento di cui all' Art. 26 legge n. 109/94 0,00 Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché alla conferenza di servizi, alla direzione lavori ed al c.7 coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità 22 072,00 Spese per attività di consulenza o di supporto c.8 0,00 c.9 Eventuali spese per commissioni giudicatrici 0.00 Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche c.10 0,00 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico - amministrativo, collaudo statico ed altri c.11 eventuali collaudi specialistici 0,00 c.12 Arredi ed attrezzature 0,00 IVA ed eventuali altre imposte 71 429,59 TOTALE D) 108 501,59 SOMMA TOTALE DA FINANZIARE PER IL PROGETTO (C+D) 418 181,53

Il Responsabile del Procedimento

0000682	del 27/12/2018 - Allegato Utente 3 (A03)	
	REPUBBLICA ITALIANA	
	ASL N.3 "GENOVESE"	
	CONTRATTO DI APPALTO DEI LAVORI PER L'INTERVENTO DI	
	INSTALLAZIONE DI UNA CENTRALE DI TRATTAMENTO	
	DELL'ARIA E DELLA RELATIVA POMPA DI CALORE A SERVIZIO	
	DEL PRIMO PIANO E META' PIANO TERRA DEL PADIGLIONE A	
	VALLE DELL'EX OSPEDALE CELESIA DI GENOVA – RIVAROLO.	
	CUP: CIG:	
	L'anno duemiladiciannove il giorno del mese di	
	xx/xx/xxxx-, presso gli Uffici della S.C. Programmazione, Gestione Lavori e	
	Risparmio Energetico dell' Azienda Sociosanitaria Ligure 3 "ASL 3", siti in	
	Genova Corso Scassi 1 presso lo Stabilimento Ospedaliero Villa Scassi,	
	dinanzi a me Ufficiale Rogante dott./dott. ssasono convenuti:	
	-Collaboratore tecnico per. ind, nato a il	
	domiciliato presso la sede ASL 3 "Genovese" di via Bertani 4 – 16125	
	Genova il quale interviene nel presente atto in nome e per conto della ASL 3	
	"Genovese (C.F. e P.IVA 03399650104) in qualità di Responsabile unico di	
	procedimento (RUP);	
	-sig il domiciliato	
	presso la sede legale della impresa il quale interviene nel	
	presente atto in qualità di della ditta con sede a	
	in via, C.F. e P.IVA Quale risulta	
	dal certificato della C.C.I.A.A. di depositato agli atti dell'Ufficio	
	contratti.	
	I comparenti con questo atto convengono quanto segue:	
	Pagina 1 di 13	

Premesso:	
- che con deliberazione n del esecutiva, è stato approvato	
il progetto esecutivo per l'intervento in oggetto il cui quadro economico	
espone una spesa complessiva di euro () per	
lavori a base d'asta, con euro (	
oneri della sicurezza quali somme non soggette a ribasso d'asta ed euro	
() per somme a disposizione	
dell'Amministrazione.	
che la spesa complessiva prevista per l'opera, ammontante ad euro	
(	
Considerato:	
- che i lavori sono stati affidati alla ditta con sede a	
in via, miglior offerente, che ha offerto un	
ribasso del% per complessivi euro	
() comprensivi dell'importo di euro	
per Oneri di Sicurezza quali somme non soggette a ribasso cui aggiungere	
IVA, giusta determinazione n del Responsabile del settore	
;	
che sono stati eseguiti controlli e verifiche della vigente normativa e che nulla	
osta alla sottoscrizione del presente atto:	
- Certificato del casellario giudiziale n Del sig	
- Attestazione di regolarità fiscale in data	
- Estratto delle annotazioni iscritte sul casellario delle imprese presso	
l'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) del dal quale	
risulta l'assenza di iscrizioni che comportano l'esclusione della	

procedura di affidamento	
- Attestazione relativa all'assenza di cause di esclusione inerenti lo	
stato di fallimento, liquidazione coatta, il concordato preventivo di cui	
all'art.80, c.5, lett.b) del D.Lgs n. 50/2016 (documento n)	
- Documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C) prot. INAIL	
del	
- Documento di verifica di ottemperanza Legge 68/1999 recante norme	
per il diritto al lavoro dei disabili, rilasciato dalla Provincia di	
– protocollo del	
Tutto ciò premesso le parti, riconosciuta, accettata e ratificata la precedente	
narrativa come parte integrante e sostanziale del presente atto:	
CONVENGONO E STIPULANO QUANTO SEGUE:	
Articolo 1 – Premesse	
Articolo 1 – Premesse  Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	
Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente atto.  Articolo 2 – Oggetto dell' appalto  Il Responsabile unico del procedimento, in nome e per conto della quale agisce, concede ed affida alla Ditta	

necessarie per la realizzazione delle opere in oggetto, secondo gli elaborati del	
progetto esecutivo, approvato con deliberazione n del,	
che la ditta appaltatrice dichiara di ben conoscere, firmati per completa	
accettazione.	
Articolo 4 – Importo del contratto	
L'importo economico contrattuale dei lavori è di euro	
() comprensivi degli importi non soggetti a ribasso d'asta di euro	
(	
Art. 5 – Modalità di stipulazione del contratto	
Il contratto è stipulato interamente "a corpo". Il prezzo convenuto non può	
essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della	
prestazione.	
I prezzi che risulteranno dall'aggiudicazione della procedura resteranno fissi	
ed invariati per tutta la durata del contratto, fatto salvo quanto previsto	
dall'art. 106 del Codice.	
Art. 6 – Norme regolatrici del contratto	
L'appalto viene concesso dalla ASL 3 "Genovese" ed accettato	
dall'appaltatore sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile ed	
inscindibile delle norme, condizioni e modalità di cui ai seguenti documenti	
facenti parte del progetto esecutivo approvato con deliberazione n del	
I suddetti documenti, che sono agli atti dell'ufficio, si intendono	
facenti parte integrante del contratto, anche se non materialmente allegati;	
documenti tutti che le parti dichiarano a loro noti e ben conosciuti per averne	
presa diretta ed integrale visione.	

Art. 7 - Anticipazione e termini di pagamento	
L'anticipazione è ammessa ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. 50/2016.	
I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di	
certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti e contabilizzati al	
netto del ribasso d'asta ed al lordo della quota relativa agli importi degli oneri	
della sicurezza, raggiungono, al netto della ritenuta d'acconto dello 0,50%	
(zerovirgolacinquanta per cento) e degli stati di avanzamenti precedenti, un	
importo non inferiore a euro().	
Art. 8 – Revisione dei prezzi	
Le parti concordemente dichiarano che non è ammesso procedere alla	
revisione dei prezzi e che non si applica il comma 1 dell'art. 1664 del codice	
civile. Si applicherà l'art. 106 comma 1 lettera a) del Dlgs 50/2016 e l'art.12	
del Capitolato Speciale di Appalto – parte amministrativa.	
Art. 9 – Cessione del contratto e cessione dei crediti	
E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma, ogni atto contrario è	
nullo di diritto.	
La cessione dei crediti vantati nei confronti della Stazione appaltante a titolo	
di corrispettivo di appalto, ai sensi dell'art. 106 comma 13 del D.Lgs 50/2016	
e della legge 21 febbraio 1991 n. 52, può essere effettuata dalla ditta	
appaltatrice a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un	
intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e	
che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso	
alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento	
sottoscritto dal RUP secondo quanto stabilito dal Capitolato speciale	
d'appalto.	
Pagina 5 di 13	
i agina 5 at 15	

Art.10 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	
La ditta appaltatrice si obbliga ad eseguire i lavori in oggetto sotto	
l'osservanza piena ed inscindibile delle indicazioni fornite dalla Direzione	
Lavori, delle disposizioni tecnico-giuridiche di cui al progetto esecutivo,	
dell'art.16 del Capitolato Speciale di Appalto – parte amministrativa - e di	
quelle previste nei piani di sicurezza e nelle norme vigenti in materia di lavori	
pubblici.	
Tali norme e documenti, anche se materialmente non allegati al presente, ne	
formano parte integrante e sostanziale a conferma della conoscenza e	
dell'accettazione incondizionata.	
L'appaltatore è tenuto, altresì, all'esatta osservanza di tutte le leggi,	
regolamenti e norme vigenti in materia di contratti collettivi di lavoro nonché	
eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, in particolare le	
disposizioni inerenti alla manodopera e quanto previsto all'art.15 del	
Capitolato speciale d'appalto.	
Ai sensi dell'art. 30 comma 6 del D.Lgs 50/2016 e 105, commi 10 e 11, in	
caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al	
personale dipendente dell'appaltatore e dei subappaltatori, la Stazione	
appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate anche	
in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di	
acconto e di saldo.	
Art. 11 – Termini per l'esecuzione del contratto e consegna lavori	
Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in	
giorni 84 (ottantaquattro) naturali consecutivi decorrenti dalla data di	
consegna lavori. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al	
Pagina 6 di 13	

cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per	
l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da	
effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie	
all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato	
di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere. Qualora	
cause di forza maggiore, condizioni climatiche oggettivamente eccezionali od	
altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori	
procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione Lavori, d'ufficio o su	
segnalazione dell'appaltatore, può ordinarne la sospensione redigendo	
apposito verbale ai sensi dell'art.9 del Capitolato speciale d'appalto; qualora,	
per cause non imputabili all'appaltatore, questi non sia in grado di ultimare i	
lavori nei termini fissati, può chiedere motivate proroghe che se riconosciute	
giustificate, sono autorizzate dal Responsabile Unico del Procedimento,	
purché le richieste pervengano prima della scadenza del termine stabilito per	
l'esecuzione dei lavori, ai sensi del capitolato.	
Art. 12 - Penali	
Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori	
previsto dall'articolo 11 del presente contratto, per ogni giorno naturale	
consecutivo di ritardo sarà applicata una penale pari all' 1 (uno) per mille	
(euro 1 e centesimo 00 ogni mille) dell'importo contrattuale. Oltre al succitato	
caso la penale della stessa misura trova applicazione nei seguenti casi: 1)	
ritardo nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei lavori	
per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga	
della facoltà di cui all'art. 13; 2) ritardo nell'inizio dei lavori per mancata	
consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore	

Pagina 7 di 13

	che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi del capitolato; 3)	
r	ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla	
(	data fissata dal Direttore dei lavori; 4) ritardo nel rispetto dei termini imposti	
(	dalla Direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o	
	danneggiati. L'importo complessivo delle penali non può superare il 10%	
	(dieci percento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da	
	comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova	
	applicazione l'art.9 del capitolato speciale d'appalto, in materia di risoluzione	
(	del contratto.	
	Art. 13 – Varianti in corso d'opera	
I	Le modifiche del contratto sono disciplinate ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs.	
4	50/2016. Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal direttore dei	
1	lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo	
ľ	non superiore al 5 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non	
C	comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la	
r	realizzazione dell'opera.	
	Art. 14 – Cauzione e Garanzie	
I	L'impresa affidataria, a copertura degli oneri per il mancato ed inesatto	
8	adempimento degli obblighi contrattuali, ha presentato garanzia definitiva a	
I	mezzo polizza fidejussoria n rilasciata dalla Compagnia di	
1	Assicurazioni Agenzia in data per un	
i	importo garantito di €	
1	Altresì l'appaltatore ha presentato una polizza assicurativa n in	
	data, ai sensi del Capitolato Speciale d'appalto, rilasciata dalla	
	Compagnia di Assicurazioni Agenzia di per un	
	Pagina 8 di 13	

importo complessivo garantito di € a copertura dei rischi di	
esecuzione da qualsiasi causa determinati subiti dalla Stazione appaltante a	
causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e	
opere anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione,	
insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore,	
prevedendo, anche, una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi	
nell'esecuzione dei lavori, per un massimale per sinistro di € 1.500.000,00.=	
Art. 15 - Subappalto	
La ditta in sede di gara ha dichiarato di voler subappaltare all'interno dei	
limiti previsti dall'art.105 del D.Lgs n. 50/2016, i lavori come da modello	
facente parte dell'offerta presentata in data, che pur non allegato	
al presente contratto ne costituisce parte integrante e sostanziale.	
Art. 16 - Disposizioni per l'ultimazione dei lavori	
Art. 16 - Disposizioni per l'ultimazione dei lavori  Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro  E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei cantieri, di tutti i	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro  E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei cantieri, di tutti i manufatti e dei materiali in essi esistenti, anche se di proprietà della Stazione	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro  E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei cantieri, di tutti i manufatti e dei materiali in essi esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro  E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei cantieri, di tutti i manufatti e dei materiali in essi esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante. E' facoltà del	
Per l'ultimazione dei lavori, la gratuita manutenzione, nonché per i termini di collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione e presa in consegna dei lavori ultimati si osservano le disposizioni di cui al Capitolato Speciale d'appalto e le disposizioni legislative vigenti.  Art. 17 – Sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro  E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei cantieri, di tutti i manufatti e dei materiali in essi esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante. E' facoltà del R.U.P. richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate. I	

di eleggere il proprio domicilio presso la sede legale. E' esclusa la clausola	
arbitrale. Per le controversie inerenti l'esecuzione del presente contratto, le	
Parti rinviano espressamente alle norme degli artt. 205-208-211 del D.Lgs n.	
50/2016. Foro esclusivo competente è quello di Genova, ferma restando la	
giurisdizione esclusiva del Giudice amministrativo per le controversie di cui	
all'articolo 204 del citato Decreto.	
Le parti concordano e acconsentono che le comunicazioni ordinarie	
avvengano mediante l'uso dei mezzi telematici, e allo scopo indicano i	
seguenti indirizzi:	
per la ASL 3 "Genovese": protocollo@pec.asl3.liguria.it	
per la ditta affidataria:	
Art. 21 – Clausola di manleva	
L'appaltatore terrà sollevato ed indenne l'ASL 3 da ogni controversia e	
conseguenti eventuali oneri che possono derivare da contestazioni, riserve e	
pretese sia nei confronti delle ditte di subappalto che di cottimo, comprese	
ditte di noleggio o fornitura, che verso terzi, in ordine a quanto abbia diretto e	
indiretto riferimento all'attuazione del presente contratto e, specificatamente,	
•	
all'esecuzione dei lavori, ed utilizzate eventualmente dalla ditta appaltatrice	
stessa.	
Art. 22 – Riservatezza	
L'impresa affidataria con la sottoscrizione del presente atto autorizza il	
trattamento dei dati personali che la riguardano, nei limiti degli obblighi e	
delle formalità derivanti dallo stesso contratto, dichiarando che qualora	
nell'esecuzione del contratto acquisisca dati e/o informazioni la cui titolarità	
del trattamento, ai sensi del D.lgs n. 196/2003, è in capo alla ASL 3, dovrà	
Pagina 11 di 13	

trattare i suindicati dati personali nel rispetto integrale della normativa citata,	
ed in modo specifico della parte relativa alle misure di sicurezza. E' fatto,	
pertanto, assoluto divieto di divulgare, in qualsiasi forma e/o mezzo e/o	
scopo, a terzi le informazioni personali acquisite se non in adempimenti di	
obblighi di legge o a seguito di adempimento contrattuale con la ASL3; ed è	
altresì fatto obbligo di effettuare ogni trattamento in materia di riservatezza	
nel rispetto dei diritti dell'interessato e dei principi di stretta pertinenza.	
Art. 23 – Spese contrattuali	
Tutte le spese del presente contratto, nessuna esclusa ed eccettuata, inerenti e	
conseguenti, necessarie per l'esecuzione e gestione dei lavori e del contratto,	
sono a totale carico della ditta appaltatrice senza diritto di rivalsa; nei riguardi	
dell'I.V.A. verranno applicate le norme di cui al D.P.R. 26 ottobre 1972, n.	
633 e successive modifiche ed aggiunte. Ai soli effetti dell'iscrizione di	
quest'atto a repertorio la parti dichiarano che il suo valore è di €	
e() oltre IVA al 10% corrispondente all'importo	
complessivo dei lavori oggetto del contratto. Ai fini della tassa di registro le	
parti chiedono la registrazione a tassa fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. n.	
131/1986. Si dà atto che l'imposta di bollo è stata assolta in forma virtuale.	
Art. 24 – Norme di chiusura	
Le parti fanno riferimento per quanto ivi non completato ai piani di sicurezza,	
agli elaborati grafici progettuali, documentazione tutta depositata agli atti	
della Stazione appaltante e che qui si intende integralmente riportata, anche se	
non materialmente allegata, dispensando l'ufficiale rogante dalla lettura.	
E richiesto, io dott./dott.ssaUfficiale Rogante ho ricevuto questo	
atto, scritto con mezzi elettronici da persona di mia fiducia e sotto la mia	
Pagina 12 di 13	
F AYIII A 12 UL 13	

personale direzione e sorveglianza su n	
dandone lettura alle parti, le quali l'hanno dichiarato e riconosciuto conforme	
alle loro volontà, per cui a conferma e completa accettazione lo sottoscrivono	
in mia presenza con firma digitale, ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs 07.03.2005	
n. 82 Codice dell'Amministrazione Digitale (C.A.D.) verificata a mia cura, ai	
sensi dell'articolo 14 del D.P.C.M. 22.02.2013.	
In presenza delle parti io dott./dott.ssaUfficiale Rogante ho firmato	
il presente documento informatico con firma digitale.	
Per ASL3 "Genovese" IL RUP delegato (f.to con firma digitale)	
L'appaltatore Ditta sig (f.to con firma digitale)	
Ai sensi e per gli effetti degli artt.1341 e 1342 del Codice Civile, l'Appaltatore	
dichiara di approvare tutte le clausole del contratto contenute negli artt. 1,	
2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21, 22,23,24	
Per l'Appaltatore sig (f.to con firma digitale)	



www.asl3.liguria.it

S.C. Programmazione, Gestione Lavori e Risparmio Energetico

Direttore Dott. Ing. Marco Bergia Boccardo Corso O. Scassi 1, 16149 Genova Tel. 010/8492597; 010/8492952

Fax 010/8492328

OGGETTO: Lavori per il completamento dell'impianto di trattamento aria dei piano terra e primo del padiglione a valle della Struttura Sanitaria Celesia. Progetto n. 445: validazione progetto.

### 0000682 del 27/12/2018ACE DI VARITO AZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(art. 26 COMMA 8 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i)

Premesso che all'art. 26 comma 4 D. Lgs. 50/2016 s.m.i le verifiche progettuali implicano i seguenti accertamenti:

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Che nel caso di cui alle lavorazioni in oggetto, che rivestono i caratteri indicati dall'art. 23 comma 2 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i., possono essere svolte, a cura dello stesso Responsabile unico del Procedimento, le attività di verifica ai sensi dell'art. 26 comma 6 lett. d) del D. Lgs. 50/2016 s.m.i e del capitolo VII punto 1 delle Linee guida n.1 dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (Anac), di attuazione del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 recanti "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria" approvate dal Consiglio dell'Autorità con delibera n. 973 del 14.9.2016 ed aggiornate al Decreto Legislativo 19 aprile 2017 n. 56 con delibera del Consiglio n. 138 del 21.2.2018;

L'anno 2018 il giorno 07 del mese di dicembre, in Genova, nei locali della S.C. Progettazione, Gestione Lavori e Risparmio Energetico presso il P.O. Micone di Genova Sestri Ponente, il sottoscritto Responsabile del procedimento, a seguito di convocazione del progettista esterno Dott. Ing. Marco Taccini, ha effettuato le seguenti verifiche della progettazione ai sensi dell' art. 26 comma 4 del Codice dei Contratti:

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.





Si applica a tal fine l'art. 216 comma 4 del Codice dei Contratti, per cui si fa riferimento agli articoli da 33 a 43 del d.p.r. 207/2010 s.m.i quali norme transitoriamente ancora in vigore.

Il progetto esecutivo ivi in esame è costituito da :

- a) relazione tecnica generale;
- b) elaborati grafici;
- c) piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera;
- d) computo metrico estimativo e quadro economico;
- e) cronoprogramma;
- f) elenco dei prezzi unitari;
- g) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

Si accerta il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto, nonché si verifica la rispondenza di queste ai canoni della legalità.

Disposta l'integrazione d'ufficio del capitolato speciale come di seguito indicato :

- Agli articoli 2 e 4, si aggiornano le tipologie e gli importi delle lavorazioni a base di gara:
- > euro 34.122,92 per lavorazioni OG 1 edifici civili e industriali 11,019 %
- euro 224.232,43 per lavorazioni OS 28 impianti termici e condizionamento 72,408 %
- euro 41.568,72 per lavorazioni OS 30 impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi 13,423 %
- > euro 9.755,87 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta 3,150 %.

Sono compresi euro 40.149,99 (percentuale 13,387 %) per costi per la manodopera ex art. 95 comma 10 D. Lgs. 50/2016 s.m.i

#### - All'art. 4, aggiunta:

Ai sensi dell'articolo 105 commi 2 e 5 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i, dell'articolo 89 comma 11 e dell'articolo 1 comma 2 Decreto Ministero Infrastrutture n.248/10.11.2016, la categoria OS 28 e la categoria OG 1 sono subappaltabili al trenta per cento massimo dell'importo contrattuale ai sensi dell'art. 105 comma 2 D. Lgs. 50/2016 s.m.i; la categoria OS 30 invece è subappaltabile al trenta per cento massimo dell'importo della stessa, cioè del valore desumibile dalla base d'asta e per la restante quota il concorrente, se non è in possesso di idonea ed autonoma qualificazione, dovrà costituire un RTI verticale. Per la categoria OS 30 inoltre non è ammesso l'avvalimento.

Non è prevista l'indicazione della terna di subappaltatori non sussistendo le casistiche di cui all'art. 105 comma 6 d. lgs. 50/2016 s.m.i

All'art. 7, aggiunta del comma 3: "Privacy. In ottemperanza agli obblighi derivanti dal Regolamento europeo 2016/679 Regolamento generale sulla protezione dei dati (Regolamento Europeo) e dal D. Lgs. 101/10.8.2018 "Codice della privacy italiano" relativi alla verifica di affidabilità del futuro aggiudicatario per la designazione quale Responsabile del trattamento dei dati ai sensi dell'art. 28 del Regolamento Europeo ed in osservanza del principio di responsabilizzazione di cui all'art. 5 comma 2 del Regolamento Europeo, le imprese partecipanti alla procedura si impegnano a corredare l'offerta formalizzata delle seguenti specifiche, procedure e tutele volte alla protezione dei dati, della dignità, delle libertà fondamentali e dei diritti dell'individuo, nonché della valutazione di impatto privacy.

Le specifiche indicate dalle lettere da a) ad f) dovranno essere oggetto di specifica dichiarazione, contenente le modalità esecutive, riguardante:

a) Le finalità perseguite nel trattamento dati, quali precisate dalla Stazione appaltante, garantendo il rispetto delle medesime e illustrando quelle ulteriori perseguite, impegnandosi in tale ipotesi ad illustrare





#### Sistema Sanitario Regione Liguria

- e produrre atti e garanzie necessarie volti ad informare previamente l'interessato nel caso di ulteriore trattamento dei dati per finalità diverse da quelle per cui i dati saranno raccolti e a trattare i dati in conformità al dettato normativo;
- b) Di non comunicare, diffondere o condividere con terzi, neppure se individuati come sub gestori di procedure ovvero di attività, i dati oggetto di trattamento, salvo esplicita autorizzazione del titolare ovvero per adempimenti di legge;
- c) Di gestire i diritti degli interessati e le relative banche dati a termini di legge;
- d) Di comunicare tempestivamente al titolare e, comunque entro e non oltre cinque giorni, preferibilmente via pec ovvero per posta elettronica ordinaria indirizzata al Responsabile della Protezione dei dati, le richieste di esercizio dei diritti ricevute da eventuali interessati al fine di consentire all'Azienda Sanitaria ed Ente / Istituto del Servizio Sanitario Regionale di adempiere agli obblighi stabiliti per legge europea;
- e) Di aver fatto sottoscrivere ai propri dipendenti o ai sottoposti alla sua autorità, che trattano i dati in parola, un patto di riservatezza, individuando altresì, per ciascuno di essi o per categoria, uno specifico ambito di trattamento dei dati collegato alle mansioni ricoperte, in relazione alle funzioni loro attribuite per svolgere il presente incarico;
- f) Di osservare, applicare ed attuare, anche per conto di eventuali terzi affidatari, le disposizioni del Regolamento Europeo, con particolare riguardo alle misure di sicurezza organizzative e tecniche idonee adottate.

L'inadempimento di quanto disposto ai singoli punti da a) a f) comunque verificatosi, costituisce inadempimento grave, causa di risoluzione di diritto del contratto di adempimento ovvero di caducazione dell'atto deliberativo di adesione aziendale all'appalto in oggetto ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 1456 codice civile, fatto salvo il ristoro di eventuali danni inerenti e/o derivanti da tali violazioni e l'obbligo di segnalazione al Garante per la protezione dei dati. L'esercizio di tale facoltà è effettuato con comunicazione scritta unilaterale a carattere recettizio. Le presenti disposizioni prevalgono su eventuali clausole contrattuali contrastanti."

Disposta l'integrazione d'ufficio dello schema di contratto riformulato in forma di atto pubblico, come da documento allegato, a seguito dell'espletamento di procedura aperta per i lavori in oggetto.

Sulla base delle verifiche effettuate, sentito il progettista incaricato dott. ing. Marco Taccini, il progetto esecutivo può ritenersi validato in rapporto alla tipologia, categoria, entità ed importanza dell'intervento, rispondente inoltre alle richieste specifiche della parte sanitaria e quindi immediatamente cantierabile.

Letto, approvato e sottoscritto.

Genova, 7 dicembre 2018

Il Responsabile unico del Procedimento

(Per. Ind. Giovanni Parodi)