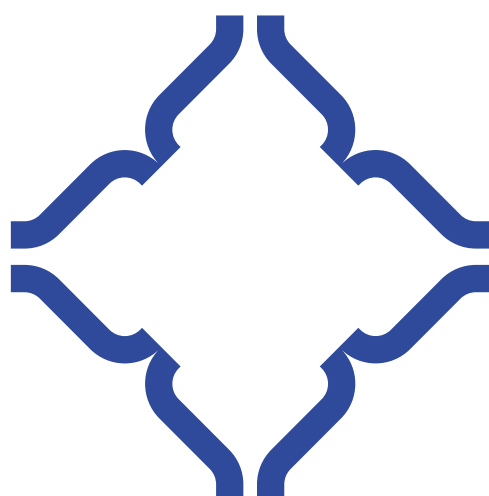




MINISTERO DELLA CULTURA

DIREZIONE REGIONALE MUSEI VENETO



GALLERIA GIORGIO FRANCHETTI ALLA **CA'D'ORO**

PROGETTO	Progettazione impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI - I° Stralcio CUP: F76D14009710001 - F76D19000030005 Venezia - Galleria Giorgio Franchetti alla Ca' d'Oro
COMMITTENTE	MINISTERO DELLA CULTURA Direzione regionale Musei Veneto RUP: arch. Annunziata Genchi
PROGETTAZIONE	Responsabile del progetto: arch. Annunziata Genchi Collaboratori al progetto: arch. Roberta Bartolone Impianti: ing. Luciano Viero (Prisma Engineering) Sicurezza: arch. Vincenzo Casali (Vincenzo Casali Studio)
FASE PROGETTUALE	PROGETTO ESECUTIVO AI SENSI DEL D.LGS N. 50/2016
CODICE	IM.2
OGGETTO	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE TECNICA - IMPIANTI MECCANICI
FILE	04920CSM01
DATA	31-01-2024

Premessa al Capitolato Generale d'Appalto – norme tecniche

Le lavorazioni legate alla predisposizione e montaggio della componentistica devono prevedere l'adozione di precauzioni di conservazione preventiva delle preesistenze storiche e storicizzate presenti e di quelle realizzate con l'intervento di restauro conservativo in corso. Pertanto dovranno essere garantite l'adozione di precauzione quali:

- utilizzo di strumentazioni e dotazioni dei singoli operatori perfettamente puliti (utensili, tute da lavoro, DPI, ecc);
- utilizzo, nelle zone di intervento, di materiali di protezione inerti e, per le opere tessili e pittoriche, traspiranti quali carta velina, tessuto-non tessuto di vari spessori, neoprene, profili di protezione in polietilene espanso, agglomerato in polietilene antiurto, ecc;
- utilizzo di trabattelli perfettamente puliti.
- pulizia giornaliera del cantiere

L'Ufficio Tecnico della DRMV



Ministero della cultura
DIREZIONE GENERALE MUSEI
DIREZIONE REGIONALE MUSEI VENETO



SEDE PRINCIPALE
San Marco, 63 - 30124 VENEZIA
tel. 041 2967611
drm-ven@pec.cultura.gov.it
drm-ven@cultura.gov.it

UFFICIO TECNICO
Palazzo Grimani
Castello, 4858 - 30122 VENEZIA
tel. 041 2411507
fax. 041 2411507

VENEZIA - GALLERIA GIORGIO FRANCHETTI ALLA CA' D'ORO

ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E NORMATIVO DEGLI IMPIANTI
ELETTRICI, SPECIALI E ANTINCENDIO FINALIZZATO ALL'OTTENIMENTO
DEL CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI
I° STRALCIO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI I°
15/06/2023
STRALCIO PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO

ELABORATO

D-EM002 CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
PARTE TECNICA
IMPIANTI MECCANICI

CODICE FILE	04920CSM01	PROGETTO ESECUTIVO		Progettista ing. Luciano Viero
DATA	Giugno 2023	15/06/2023	Prima emissione	
		REV. DATA	DESCRIZIONE	
Direzione regionale musei Veneto Direttore dott. Daniele Ferrara RUP del finanziamento CUP F76D14009710001 arch. Annunziata Genchi RUP del finanziamento CUP F76D19000030005 arch. Giulia Passante	 P.IVA/C.F. 01944500287 Via XI Febbraio 2/a - 35020 Villatora di Saonara (PD) tel. +39 049 8798500 e-mail: prisma@prismaengineering.it PEC: prisma@pec.prismaengineering.it			

1	PREMESSA.....	3
2	ESCLUSIONI.....	3
3	DOCUMENTI UFFICIALI	3
4	QUADRO NORMATIVO	4
5	PRESCRIZIONI TECNICHE	5
5.1	STANDARD DI QUALITÀ.....	5
5.2	PRESCRIZIONI PER I MATERIALI DA IMPIEGARSI NEGLI IMPIANTI MECCANICI ...	5
5.3	PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI	7
6	TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO.....	8
6.1	IMPIEGO	8
6.2	TIPI.....	8
6.3	PEZZI SPECIALI	8
6.4	GIUNZIONI	9
6.5	SOSTEGNI E STAFFAGGI.....	10
6.6	VERNICIATURE	11
6.7	POSA	11
7	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	13
7.1	IMPIEGO	13
7.2	MATERIALI	13
7.3	RACCORDI E PEZZI SPECIALI.....	13
7.4	GIUNZIONI	13
7.5	SOSTEGNI E STAFFAGGI.....	13
7.6	POSA	13
7.7	PESI CONVENZIONALI	14
7.8	NOTE FINALI	14
8	VALVOLAME	15
8.1.1	Prescrizioni generali	15
8.1.2	Valvola per intercettazione a sfera.....	15
8.1.3	Valvola per intercettazione a farfalla.....	16

9	ACCESSORI PER TUBAZIONI	16
9.1	ACCESSORI PER TUBAZIONI ACQUA DI RISCALDAMENTO, ACQUA REFRIGERATA, ETC.....	16
9.1.1	Termometri.....	16
9.1.2	Manometri	16
10	COIBENTAZIONE TUBAZIONI, VALVOLAME ED APPARECCHIATURE.....	17
10.1	PRESCRIZIONI GENERALI	17
10.2	ISOLAMENTO VALVOLE, DILATATORI, FILTRI, ETC.	19
10.3	ALTRE INDICAZIONI OPERATIVE GENERALI.....	20
12	STAFFAGGI ANTISISMICI IMPIANTI	22
12.1	QUADRO NORMATIVO	22
12.1.1	Eurocodici	22
12.1.2	Appendici nazionali.....	22
12.1.3	EN 1998, Eurocodice 8.....	22
12.1.4	Le norme Italiane - NTC 2018	23
12.2	CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA	23
12.2.1	Elementi non strutturali.....	23
12.3	TIPOLOGIA DI STAFFAGGI ANTISISMICI	23
12.3.1	Controventature con i sistemi a fune per l'assorbimento dell'azione sismica	24
12.3.2	Disposizione dei controventi lungo l'impianto.....	24
13	IMPIANTO ANTINCENDIO	26
13.1	RETE IDRICA ANTINCENDIO E TERMINALI RELATIVI.....	26
13.1.1	Tubazioni in acciaio zincato.....	26
13.2	Altri componenti	28
13.2.1	Estintori a polvere.....	28
13.2.2	Estintore portatile a CO2	28
13.2.3	Complesso antincendio tipo UNI 45.....	29
13.2.4	Cartellonistica Di Sicurezza.....	30
14	CARATTERISTICHE TECNICHE APPARECCHIATURE E LAVORAZIONI DA ESEGUIRE	31

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

1 PREMESSA

Il presente Capitolato Prestazione disciplina in termini prestazionali, aggiuntivi e integrativi i lavori relativi agli impianti antincendio ed assimilabili così come descritti negli elaborati grafici di progetto ed è da intendersi allegato allo schema di contratto.

Le indicazioni contenute nel presente documento sono da intendersi integrative degli aspetti tecnico-progettuali non pienamente deducibili dagli elaborati grafici di progetto.

Le prescrizioni contenute nel presente documento sono da intendersi di carattere generale e contengono, per il carattere di generalità del documento, indicazioni relative anche a tipologie d'impianto non espressamente presenti in Appalto.

Le descrizioni all'interno del presente capitolato riportano anche specifiche di materiali, componenti e macchine che non sono previsti nel progetto ma, sono stati inserite qualora le condizioni di cantiere, un accordo fra le parti o le prescrizioni della D.L. richiedano l'adozione e la conseguente installazione di componenti diversi da quelli progettuali, ipotizzando che le eventuali alternative ricadono all'interno delle voci aggiuntive di cui si è detto.

2 ESCLUSIONI

Allacciamento a rete antincendio Veritas e relativo montante fino a sottotetto.

3 DOCUMENTI UFFICIALI

Si intendono allegati al presente Capitolato Prestazionale e ne costituiscono parte integrante ed inscindibile soprattutto ai fini della valutazione complessiva del progetto e delle lavorazioni i seguenti elaborati tecnico grafici:

1. Relazione Tecnica e di Calcolo
2. Elaborati grafici di progetto
3. Elenco dei Prezzi Unitari

Nella Relazione Tecnica sono riportate tutte le problematiche esaminate nella predisposizione del progetto, le verifiche analitiche riportate in sede di progettazione definitiva, i calcoli effettuati con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento.

L'elenco dei Prezzi Unitari contiene la valutazione analitica dei prezzi aggiuntivi resisi necessari per la formulazione dell'offerta economica in aggiunta ai prezzi desunti dall'Elenco Regionale dei Prezzi e descrive in termini qualitativi e prestazionali le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

delle lavorazioni previste in aggiunta e ad integrazione delle prescrizioni di carattere generale contenute nel presente documento.

4 QUADRO NORMATIVO

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

Normative I.S.P.E.S.L.;

Normative d'unificazione UNI - CIG - UNEL;

Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);

Normative del Ministero dell'Interno, per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi;

Leggi, regolamenti e circolari tecniche che saranno emanati in corso d'opera;

Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali;

Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.;

Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici;

D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 5/12/97 (la Ditta esecutrice dovrà provvedere a mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari a contenere i livelli di rumore, entro i limiti prescritti, eventualmente provvedendo anche a far eseguire rilievi di rumorosità interna ed esterna in assenza di funzionamento degli impianti realizzati, se ritenuto necessario dai suoi tecnici. Tali misure non esonerano la Ditta stessa dalle responsabilità collegate al rispetto di quanto sopra prescritto. E' comunque obbligo della Ditta far rientrare i valori di rumorosità indotta dagli impianti entro i limiti su esposti, e ciò senza alcun onere aggiuntivo per la Committente, anche se per ottenere i risultati richiesti fossero necessari interventi di correzione acustica per gli impianti (sostituzione ventilatori o altri componenti, inserimento di attenuatori acustici, ecc.). In sede di collaudo i livelli di rumore in dB(A) saranno misurati secondo la metodologia stabilita dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998).

Inoltre per tutti i componenti, per i quali dovrà essere prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati apparecchi, del certificato d'omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta d'omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica d'omologazione.

E alla seguente normativa internazionale:

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.)
U.S.A.;

D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;

I.S.O. (International Standards Organization) – England;

B.S.I. (British Standards Institution) – England;

N.F.P.A. (National Fire Protection Association) – U.S.A..

5 PRESCRIZIONI TECNICHE

5.1 STANDARD DI QUALITÀ

Tutti i materiali che dovessero essere inadatti all'uso cui sono destinati, anche a proposito delle certificazioni, dovranno essere sostituiti anche dopo il previsto termine di garanzia.

Le prescrizioni di cui sopra sono da intendersi indicative dello standard di qualità richiesto dalla Stazione Appaltante ed al quale la Ditta Appaltatrice dovrà attenersi nella formulazione della sua offerta economica

Ove non espressamente richiesto, nel caso di materiali e forniture a contenuto tecnologico minore, la Ditta Appaltatrice è lasciata libera di riferirsi a marche di adeguato standard di qualità normalmente reperibili sul mercato.

5.2 PRESCRIZIONI PER I MATERIALI DA IMPIEGARSI NEGLI IMPIANTI MECCANICI

Per quanto non espressamente descritto nelle note seguenti e comunque ad utile complemento si fa espresso riferimento agli standard contenuti nell'Elenco Regionale dei Prezzi Edizione 2011.

Di seguito vengono riportate le specifiche tecniche relative ai materiali ed alle forniture più comuni e comunque riconducibili ai prezzi desunti dall'Elenco Regionale dei Prezzi Edizione 2011; per le specifiche tecniche di lavorazioni e forniture particolari soggette ad analisi prezzi ed introdotte nel progetto come prezzi aggiuntivi si rimanda alle descrizioni specifiche riportate nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nel caso in cui si dovessero verificare incongruenze descrittive e prestazionali tra le indicazioni contenute nel presente documento, negli elaborati grafici di progetto esecutivo, nell'Elenco Regionale dei Prezzi Edizione 2011 e quelle richieste nella descrizione dei prezzi aggiuntivi si stabilisce il seguente ordine di priorità:

Elaborati grafici esecutivi di progetto

Nuovi Prezzi

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

Elenco Regionale dei Prezzi

Il presente documento

I materiali occorrenti per eseguire le opere dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche.

In ogni caso, prima dell'impiego, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto.

Dette prove dovranno venire effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà:

approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;

presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori;

escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;

in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo.

Nel primo caso, e nel secondo quando l'Impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, l'Impresa stessa dovrà provvedere a sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L.

In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito alla accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

5.3 PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

Nella realizzazione degli impianti la Ditta Esecutrice è tenuta ad adottare tutte le misure necessarie ad ottenere un'efficace protezione contro le corrosioni.

Con il termine "protezione contro le corrosioni" si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che si verifichino le condizioni per alcune forme di attacco dei manufatti metallici, dovute (per la maggior parte) ad un'azione elettrochimica.

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza del gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi di attacco dei metalli, si dovrà tener conto dei detti fattori, dovuti:

alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo;

alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di attacco;

alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si verifichi una dissimetria del sistema metallo-elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, un'aereazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.

I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose.

I rivestimenti di qualsiasi natura, dovranno essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione. Le tubazioni interrate dovranno essere poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica e cioè sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

In ogni caso, misura minima per la protezione delle tubazioni, è considerata l'applicazione e due mani di antiruggine di colore diverso.

6 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

6.1 IMPIEGO

Le tubazioni in acciaio nero possono essere utilizzate per convogliare acqua calda, acqua surriscaldata, acqua refrigerata, acqua di raffreddamento, vapore, olio combustibile ed, in genere, fluidi con temperature di esercizio fino a 200°C e pressioni di esercizio fino a 20 bar (2.000 kPa) in circuiti di tipo chiuso.

6.2 TIPI

Le tubazioni in acciaio nero sono del tipo senza saldatura e possono essere conformi solo a:

UNI EN 10255;

ASTM A 106 Gr.B, esecuzione ANSI B 36.10 - Schedule 40.

6.3 PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo, congruenti, per materiale, caratteristiche costruttive e provenienza, con il tubo sul quale vengono installati. Devono quindi essere disponibili, nei diametri assoluti e relativi, curve a 45° e 90° ed a raggio ampio e corto, riduzioni concentriche ed eccentriche, flange ed accessori, etc..

a) Curve - Per tubi UNI EN 10255 le curve a 45° e 90°, fino al diametro esterno 33,7 mm sono realizzate a freddo con piegatrice. Quelle di diametro superiore sono del tipo stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare (UNI 7929). Per tubi ASTM le curve a 45° e 90° sono in esecuzione secondo ANSI B 16.28, estremità smussate secondo ANSI B 16.25 fig.A, ricavate da tubo senza saldature ASTM A 106 Gr.B, fornite secondo ASTM A.234 in acciaio Gr.WPB.

b) Raccordi - Per tubi UNI EN 10255 i cambiamenti di diametro devono essere realizzati con pezzo speciale opportuno, stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare. Per tubi ASTM i cambiamenti di diametro devono essere realizzati con pezzo speciale in esecuzione secondo ANSI B 16.9, estremità smussate secondo ANSI B 16.25 fig.A, ricavate da tubo senza saldature ASTM A 106 Gr.B, fornite secondo ASTM A.234 in acciaio Gr.WPB.

c) Flange - Le flange da installare sulle tubazioni sono del tipo a collarino a saldare di testa (UNI EN 1092- 1/2284), di PN uguale a quello degli organi di intercettazione inseriti sulla tubazione stessa.

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

Sono fornite per tubi della serie ISO ed hanno gradino di tenuta UNI EN 1092-1. Le guarnizioni sono di tipo piano, non metallico, a base di amianto e gomma sintetica, spessore 2 mm; i bulloni sono a testa e dado esagonali.

6.4 GIUNZIONI

La giunzione di tubazioni in acciaio nero può essere realizzata mediante flange o mediante saldatura. La giunzione mediante flange deve essere eseguita con materiali congruenti con quanto specificato ai punti precedenti. La giunzione mediante saldatura di tubazioni UNI EN 10255 deve essere eseguita da saldatore qualificato con il procedimento ad arco ed elettrodo metallico. Sono ammesse saldature a gas (ossido acetileniche) solo su tubazioni con diametro esterno non superiore a 33,7 mm. Dopo l'esecuzione la saldatura deve sempre essere martellata e spazzolata. Possono essere richiesti controlli radiografici a campione. Solo qualora questi controlli segnalassero saldature inaccettabili potrà essere richiesto il controllo radiografico di tutte le saldature.

La giunzione di tubazioni ASTM è realizzata con il procedimento ad arco ed elettrodo metallico, secondo le seguenti modalità:

a) Preparazione

- pulitura delle estremità da saldare mediante mola, con asportazione dei residui di ossido di ferro, vernici, grassi, etc.;
- esecuzione dello smusso sui lembi da saldare mediante mola con angolo di smussatura di 37°30' +/- 2°30';
- puntatura delle parti da saldare, eseguita in argon con elettrodi, in modo di fissare la distanza fra i lembi 5 / 2 mm per tubi con DN ≤ 2" 2 / 2,5 mm per tubi con DN ≥ 2 1/2".

b) Tecnica di saldatura

- passata eseguita in argon con elettrodo;
- passata con elettrodo corrispondente ASTM E 7078 diametro 2,5 mm per tubi con DN 3" diametro 3,5 mm per tubi con DN 3 1/2";
- riempimento con elettrodo corrispondente ASTM E 7078, eseguito con più passate intercalate a ravvivamento dei lembi ed eliminazione mediante mola delle scorie e degli ossidi.

Il personale addetto alla saldatura di tubazioni ASTM deve essere preventivamente sottoposto in cantiere a prova di saldatura, secondo la specifica suddetta ed è ritenuto idoneo solo in seguito a

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

risultato positivo del controllo radiografico, cui vengono sottoposti pezzi campione di saldatura eseguiti.

Sono sempre richiesti controlli radiografici a campione. Qualora i controlli segnalino saldature inaccettabili potrà essere richiesto il controllo radiografico di tutte le saldature.

Devono invece essere sempre sottoposti a controllo radiografico (sull'intera circonferenza per il 100% delle saldature) i collettori installati in circuiti con tubazioni ASTM.

Nel caso in cui l'esito degli esami non risulti positivo, le saldature non idonee devono essere rifatte e sottoposte nuovamente ad esame radiografico, fino ad ottenere risultato positivo.

6.5 SOSTEGNI E STAFFAGGI

Il sistema di staffaggio andrà realizzato in accordo con le norme del settore costruzioni (NTC2008 ed Eurocodice 2008).

In generale lo staffaggio deve essere metallico, prefabbricato componibile e smontabile, verniciato o zincato a bagno e realizzato in modo tale da non consentire la trasmissione di rumori o vibrazioni alle strutture. Qualora siano previsti supporti a rullo occorre prevedere, tra tubo e rullo, un'apposita sella, solidale con il tubo, di altezza tale da sporgere dallo spessore dell'isolamento.

Il supporto a rullo deve essere di tipo prefabbricato, monoblocco, da fissare alla struttura di sostegno mediante saldatura, di dimensioni correlate al diametro del tubo sostenuto ed allo spostamento laterale.

Il supporto a rullo ha telaio e rullo in acciaio al carbonio, boccole e ralle reggisplinta in materiale autolubrificante a base di P.T.F.E., perni in acciaio inossidabile. La distanza massima tra due supporti consecutivi è in relazione al diametro esterno del tubo sostenuto di minor diametro:

Diametro	DN	Distanza tra i sostegni (m)
3/8" – 1/2"	10 - 15	1,5
3/4"	20	2,0
1" – 1 1/2"	25 - 40	2,5
2" – 2 1/2"	50 - 65	3,0
3"	80	3,5
4" – 5"	100 - 125	4,0
6"	150 - 175	5,0
8"	200	5,5
10"	250	6,5
12" e oltre	300	7,0

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

6.6 VERNICIATURE

Tutte le parti ferrose dell'impianto non altrimenti finite (tubazioni nere, staffaggi, sostegni, etc.) devono essere protette con due mani di vernice antiruggine di diverso colore, dopo essere state accuratamente preparate con raschiatura e spazzolatura.

Per le tubazioni percorse da fluidi con temperature $\leq$ a 90°C la vernice antiruggine è costituita da minio in olio di lino cotto (spessore di ogni mano: 30 μ m). Per le tubazioni percorse da fluidi con temperatura $>$ 90°C viene impiegata vernice siliconica all'alluminio (spessore di ogni mano: 25 μ m).

6.7 POSA

Negli attraversamenti di pareti e solai ciascun tubo deve essere contenuto in controtubo in acciaio zincato, posato con le opere edili. Tra la superficie esterna della tubazione, o quella della eventuale coibentazione, e la superficie interna del controtubo deve rimanere un'aria libera di almeno 10 mm. L'aria libera deve essere successivamente riempita con lana di roccia o altro materiale incombustibile. Il controtubo deve sporgere dal filo di pareti e solai di almeno 20 mm. Nel caso di più tubi affiancati, i controtubi devono essere fissati ad un supporto comune che permetta di garantire il mantenimento del passo fra le tubazioni. In corrispondenza di queste zone non devono essere realizzate giunzioni.

Le tubazioni costituenti circuiti di acqua calda di riscaldamento, acqua surriscaldata, acqua refrigerata, acqua di raffreddamento ed in genere circuiti chiusi, devono essere installate rispettando le opportune pendenze onde ottenere il naturale sfogo dell'aria verso l'alto. Nei punti alti della distribuzione occorre prevedere dispositivi di sfogo con barilotto e rubinetto. Le eventuali colonne montanti devono essere prolungate e riunite, previa interposizione di sifone, in modo da realizzare una rete facente capo a un serbatoio.

Tutte le apparecchiature ed i macchinari (batterie di scambio, scambiatori di calore, serbatoi in genere, collettori, etc.), nonché i punti bassi dei circuiti, devono essere collegati alla rete scarichi con tubazioni sifonate singolarmente ed intercettate con rubinetto a maschio od a sfera. Lo scarico deve essere visibile, realizzato attraverso imbuto e comodamente accessibile.d) Nel montaggio delle tubazioni si deve tener conto dei giunti di dilatazione del fabbricato adottando, qualora non siano espressamente previsti, quegli accorgimenti atti a non far risentire alle tubazioni delle dilatazioni dell'edificio.

I cambiamenti di diametro, realizzati sempre con apposito raccordo, non devono mai essere realizzati contemporaneamente ad un cambiamento di direzione. Le derivazioni devono sempre essere realizzate con invito nel senso del flusso.

Le tubazioni di diametro nominale 3/8" devono essere impiegate solo per aria, mai per acqua.

Le tubazioni devono essere posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio e l'agevole esecuzione dell'isolamento termico o anticondensa; devono essere opportunamente sostenute nei punti di connessione con pompe, batterie, valvole, etc., affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, etc. deve sempre essere eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi (diametro nominale < DN40). A montaggio completato le reti di tubazioni devono essere pulite mediante soffiatura con aria compressa e mediante lavaggi e scarichi ripetuti.

Pesi convenzionali

Diametro nominale (in)	Diametro interno (mm)	Diametro esterno (mm)	Peso (kg/m)
3/8	13,6	17,2	0,688
1/2	17,3	21,3	0,962
3/4	22,9	26,9	1,24
	25,4	30,0	1,59
1	29,1	33,7	1,79
	32,8	38,0	2,29
1 ¼	37,2	42,4	2,57
	39,3	44,5	2,70
1 ½	43,1	48,3	2,95
	48,8	54,0	3,32
	51,2	57,0	3,90
2	54,5	60,3	4,14
	64,2	70,0	4,83
2 ½	70,3	76,1	5,28
3	82,5	88,9	6,81
	94,4	101,6	8,76
	100,8	108,0	9,33
4	107,1	114,3	9,90
	125,0	133,0	12,80
5	131,7	139,7	13,50
	150,0	159,0	17,10
6	159,3	168,3	18,10
7	182,9	193,7	25,00
8	207,3	219,1	31,00
9	231,9	244,5	37,10
10	260,4	273,0	41,60
	309,7	323,9	55,60

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

7 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

7.1 IMPIEGO

Le tubazioni in acciaio zincato vengono utilizzate per convogliare acqua di acquedotto, acqua di consumo (fredda e calda), acqua uso antincendio, aria compressa ed in genere per tutti i circuiti aperti o soggetti al bagnasciuga.

7.2 MATERIALI

Le tubazioni in acciaio zincato sono del tipo senza saldatura, in acciaio non legato Fe 330, con rivestimento protettivo costituito da zincatura secondo UNI ISO 5745, estremità filettate gas, conformi a:

- UNI EN 10255 per diametri nominali fino a 6".

7.3 RACCORDI E PEZZI SPECIALI

La raccorderia è del tipo filettato gas in ghisa malleabile bianca GMB 40, finitura zincata. Per la realizzazione di giunzioni e diramazioni deve essere impiegato il minor numero possibile di raccordi e pezzi speciali. Allo scopo per tutti i diametri devono essere disponibili: curve 90° (maschio, femmina, maschiofemmina), curve 45° (maschio, femmina, maschio-femmina), curve di sorpasso, gomiti (maschio, femmina, maschio-femmina, ridotti, con bocchettone), tees (anche ridotti), distribuzioni, manicotti (anche ridotti), riduzioni, nipples, bocchettoni, flange, etc..

7.4 GIUNZIONI

La giunzione di tubazioni in acciaio zincato può essere realizzata mediante flange o mediante raccordo a vite e manicotto. La giunzione mediante flange deve essere eseguita impiegando flange del tipo a collarino (UNI EN 1092-1) filettate. Nella giunzione mediante manicotto la tenuta può essere ottenuta con treccia di canapa, imbevuta in miscela di minio e olio di lino, avvolta lungo tutta la superficie filettata, oppure con nastro di teflon avvolto sulle parti filettate.

7.5 SOSTEGNI E STAFFAGGI

Valgono le considerazioni precedentemente riportate per le tubazioni in acciaio nero.

7.6 POSA

Valgono le considerazioni precedentemente riportate per le tubazioni in acciaio nero.

PROGETTISTA

7.7 PESI CONVENZIONALI

Diametro nominale (in)	Diametro interno (mm)	Diametro esterno (mm)	Peso (kg/m)
3/8	13,2	17,2	0,753
1/2	16,6	21,3	1,11
3/4	22,2	26,9	1,42
1	27,9	33,7	2,23
1 ¼	36,6	42,4	2,87
1 ½	42,5	48,3	3,30
2	58,3	60,3	4,63
2 ½	69,6	76,1	5,93
3	81,6	88,9	7,82
3 ½	94,3	101,6	8,95
4	106,2	114,3	11,30

7.8 NOTE FINALI

Tubazioni, giunzioni, curve, raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto dovranno essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso. Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, ecc.) prima dell'installazione dovranno essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste. Le tubazioni dovranno essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezze, dovranno essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione; per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone deve sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito.

Il diametro del manicotto deve essere maggiore di almeno 4 centimetri al diametro esterno della tubazione (isolamento compreso). La corona circolare di circa 2 cm, così formata, deve essere riempita con adatto materiale, pressata e resa impermeabile.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda, fredda, refrigerata e/o di torre si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al disotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che dovranno essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi dovranno essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfiati e scarichi dovranno essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura e completi di rete antitopo; per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate o, se richiesto, in acciaio inossidabile.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. dovranno essere spazzolati esternamente con cura prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore e una mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della DL.

Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa dovranno essere forniti completamente verniciati; eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, dovranno essere effettuati dall'Appaltatore.

Alla fine del montaggio, le reti dovranno essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la DL. Le tubazioni dovranno essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti; tutti i collettori dovranno avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione; tutte le diramazioni dovranno essere dotate di targhetta indicatrice.

8 VALVOLAME

8.1.1 Prescrizioni generali

Qualora valvole filettate servano ad intercettare un'apparecchiatura, per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiatura da intercettare siano diversi, dovranno essere usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato) con conicità non superiore a 15°.

Nella fornitura del filtro è inclusa la raccorderia ed il materiale di tenuta.

8.1.2 Valvola per intercettazione a sfera

Le valvole a sfera poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua di consumo, gas, etc., dal diametro 3/8" al diametro 1"1/2 sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto, PN16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio (di colore giallo sulle reti gas). Sono sempre complete di bocchettone a sede piana maschio-femmina in ghisa malleabile bianca zincato.

Le valvole a sfera dal diametro DN50 al DN100 sono del tipo monoblocco, a passaggio pieno, attacchi a

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

flangia, PN 16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio. Si intendono sempre complete di controflange a collarino, bulloni e guarnizioni.

Le valvole a sfera di diametro superiore a DN100 sono tipo wafer da inserire tra controflange PN16, corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox, guarnizioni in teflon, leva in acciaio. Si intendono sempre complete di controflange, tiranti e guarnizioni.

8.1.3 Valvola per intercettazione a farfalla

Valvola di intercettazione a farfalla per inserimento fra controflange, idonea per acqua fino a 120° C, PN 16, costituita da corpo a lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, comando a leva fino al DN 250, comando con riduttore per DN 300, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

9 ACCESSORI PER TUBAZIONI

9.1 ACCESSORI PER TUBAZIONI ACQUA DI RISCALDAMENTO, ACQUA REFRIGERATA, ETC.

9.1.1 Termometri

I termometri sono del tipo bimetallico, quadrante diametro 100 mm, cassa a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, elemento sensibile a spirale bimetallica, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto).

La graduazione della scala (in °C) deve essere:

0 / 120 per acqua calda di riscaldamento e di consumo;

-10 / 40 per acqua refrigerata;

0 / 60 per acqua di torre e di recupero calore.

Tolleranza 0,5°C.

I termometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto ed, in ogni caso, sull'entrata e sull'uscita del fluido di ciascun utilizzatore, devono essere omologati I.S.P.E.S.L.

9.1.2 Manometri

I manometri sono del tipo Bourdon, quadrante diametro 100 mm, perno radiale in ottone, a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta in acciaio inox, elemento manometrico tubolare in lega di rame con saldature a stagno, movimento di precisione a orologeria di tipo rinforzato in ottone. Precisione classe III UNI. Sono sempre completi di rubinetto portamanometro in bronzo con flangetta

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

di controllo e serpentino in rame. Il fondo scala deve essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto. I manometri installati in corrispondenza di pompe o comunque su tutti i circuiti dove si verificano vibrazioni, colpi di ariete, etc., devono essere a riempimento di glicerina. I manometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto, devono essere omologati I.S.P.E.S.L.

10 COIBENTAZIONE TUBAZIONI, VALVOLAME ED APPARECCHIATURE

In ottemperanza ai dettati del punto 11 dell'art. 5 e dell'allegato B (tabella 1) del DPR 26/8/93 n. 412, la rete di distribuzione di acqua calda dovrà essere coibentata in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni del DPR sopracitato relative al rendimento globale medio stagionale.

In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte le tubazioni di distribuzione del calore (comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente) dovranno essere coibentate come indicato nel seguito.

Si ricorda che di norma nei locali riscaldati e/o condizionati tutte le tubazioni saranno poste all'interno del volume delimitato dall'isolamento termico dell'involucro edilizio, quindi all'interno del fabbricato.

10.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato oltre che in accordo alla Tab. 1 dell'allegato B del DPR 412, anche in modo tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40°C.

La tipologia del rivestimento isolante per ciascun fluido convogliato, gli spessori, il tipo di finitura esterna sono indicati nel seguito e sui disegni di progetto. Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte. I materiali isolanti e tutti i prodotti utilizzati per la realizzazione della coibentazione dovranno avere Classe 1 di reazione al fuoco (secondo D.M. 26/6/84), per questo l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. certificati di omologazione rilasciati dal Ministero degli Interni o di Laboratori legalmente riconosciuti dal Ministero stesso, attestanti le caratteristiche dei materiali da impiegare.

Secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, si dovranno usare seguenti tipi di isolamento: tubazioni convoglianti fluidi caldi e refrigerati:

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a cellule chiuse, con resistenza al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0.035 kcal/mh°C. Il materiale dovrà essere posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm), incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa costruttrice dell'isolante. Ove necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento dovrà essere in doppio strato, a giunti sfalsati. Per i tratti correnti in vista o all'esterno del fabbricato la coibentazione dovrà essere protetta con gusci in lamierino di alluminio calandrati, bordati, assiemati con viti autofilettanti inox e sigillati sulle giunzioni con silicone;

tubazioni convoglianti fluidi refrigerati:

guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a cellule chiuse, con resistenza al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0.035 kcal/mh°C. Il materiale dovrà essere posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm), incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa costruttrice dell'isolante. Ove necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento dovrà essere in doppio strato, a giunti sfalsati. Per i tratti correnti in vista o all'esterno del fabbricato la coibentazione dovrà essere protetta con gusci in lamierino di alluminio calandrati, bordati, assiemati con viti autofilettanti inox e sigillati sulle giunzioni con silicone.

tubazioni convoglianti vapore:

Isolante costituito da coppelle e curve in fibre di vetro legate con resine termoindurenti, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,037 W/mc, classe 0 di reazione al fuoco, campo di impiego da -25° a +400° C, spessori conformi alle vigenti norme di contenimento dei consumi energetici (100% dello spessore per tubazioni correnti all'esterno o in locali non riscaldati), compreso l'eventuale collante, il filo di ferro ed ogni altro materiale necessario alla messa in opera. L'isolamento di valvole, pezzi speciali ed accessori è effettuato con feltro di fibre di vetro dello stesso spessore. Il materiale dovrà essere posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm), incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

della stessa casa costruttrice dell'isolante. Ove necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento dovrà essere in doppio strato, a giunti sfalsati. Per i tratti correnti in vista o all'esterno del fabbricato la coibentazione dovrà essere protetta con gusci in lamierino di alluminio calandrati, bordati, assiemati con viti autofilettanti inox e sigillati sulle giunzioni con silicone.

10.2 ISOLAMENTO VALVOLE, DILATATORI, FILTRI, ETC.

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili. Il materiale usato dovrà essere lo stesso di quello delle tubazioni rispettive.

Nel caso di tubazioni isolate con materiali espansi, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni mm, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.

La finitura esterna dell'isolamento dovrà essere dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni e realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata dovrà essere realizzato con gusci di alluminio, entro i quali dovrà essere schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa o i tappi dei filtri ad "Y".

In ogni caso dovrà essere realizzato l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri ecc. ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

Finitura degli isolamenti

Ove prescritto il rivestimento esterno degli isolamenti dovrà essere in lamierino di alluminio da 6/10 mm o 8/10 mm, a seconda del diametro, eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice dovrà avvenire, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in acciaio inox.

La giunzione fra i tratti cilindrici dovrà avvenire per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali quali curve, T ecc., dovranno essere ricoperti con elementi scatolati in lamierino, eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori, ecc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti/rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.

Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti per le finiture nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare infiltrazioni di acqua.

Si dovrà comunque garantire l'impermeabile all'acqua ed al vapore ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici da applicare su tutte le giunzioni e su tutte le viti.

10.3 ALTRE INDICAZIONI OPERATIVE GENERALI

Prima della installazione l'Appaltatore dovrà approntare campionatura delle varie tipologie di isolamento per approvazione preventiva della D.L. L'isolamento dovrà essere posato quando le tubazioni, i canali, gli organi di intercettazione e le apparecchiature saranno stati completamente montati e con i necessari supporti ed ancoraggi per il sostegno dei materiali isolanti.

L'isolamento dovrà essere applicato dopo che siano state eseguite le prove di tenuta, le ispezioni ed i collaudi preliminari richiesti. In casi particolari (approvati dalla D.L.) in cui l'isolamento sia posto in opera prima delle prove, collaudi ed ispezione sopra menzionate, se nel successivo corso di dette operazioni si evidenziano perdite o difetti ai manufatti isolati, l'isolamento dovrà essere rimosso a cura dell'Appaltatore e reinstallato dopo il ripristino dei difetti riscontrati, con oneri a carico dello stesso.

L'applicazione dell'isolamento dovrà essere effettuata su superfici pulite, prive di umidità ed a temperatura non inferiore a quella ambiente. Prima dell'applicazione dell'isolamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che le tubazioni e le apparecchiature in acciaio nero siano state preventivamente trattate con verniciatura protettiva come prescritto.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, non dovrà ricoprire i supporti, dovrà essere eseguito per ogni singola linea. Le tubazioni percorse da acqua fredda o refrigerata dovranno essere isolate dai supporti e staffaggi con interposizione di isolamento di spessore idoneo ad evitare condensazioni o stillicidio, come descritto in precedenza.

I giunti dell'isolamento saranno accostati accuratamente e sigillati: se lo spessore dell'isolamento supera i 50 mm dovrà essere installato a strati multipli a giunti sfalsati.

Il rivestimento dovrà essere accuratamente posato e sicuramente fissato con appositi adesivi, la finitura si presenterà liscia ed uniforme. La barriera al vapore avrà le sovrapposizioni ed i giunti finali

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

sigillati con appropriati adesivi e nastri sigillanti. Il tipo di nastro dovrà essere in accordo alle caratteristiche del rivestimento esterno.

L'isolante non dovrà ricoprire, anche solo parzialmente, le targhette di identificazione delle apparecchiature e delle linee. L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

Si dovranno impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice.

Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti.

Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.

Nel caso di tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento (spessore non inferiore a 6 mm) sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

TABELLA 1

Conducibilità termica utile dell'isolante (W/mK) *	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 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

Nota: (*) = alla temperatura di riferimento di 40 °C

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

12 STAFFAGGI ANTISISMICI IMPIANTI

Tutti gli staffaggi degli impianti saranno realizzati in accordo con le normative vigenti in materia e saranno tutti del tipo antisismico.

12.1 QUADRO NORMATIVO

12.1.1 Eurocodici

Le norme europee, note come Eurocodici, costituiscono una serie di regolamenti ai quali viene riconosciuto un alto livello qualitativo, coerentemente agli standard costruttivi. Essi possono essere adottati ovunque a livello internazionale, grazie alla facilità con cui è possibile allegare eventuali documenti nazionali per il paese specifico.

12.1.2 Appendici nazionali

Le appendici nazionali permettono ad ogni stato membro di considerare le proprie differenze geografiche, climatiche e condizioni specifiche senza influire negativamente sul livello globale di sicurezza.

Ogniquale volta gli Eurocodici EN saranno utilizzati per una costruzione o una struttura di supporto, sarà necessario considerare l'allegato nazionale del paese in cui la struttura/il supporto deve essere costruita.

L'elenco dei parametri determinati a livello nazionale (i cosiddetti NDP – National Determined Parameters) è riportato nella prefazione di ciascuna parte dell'Eurocodice EN.

12.1.3 EN 1998, Eurocodice 8

La serie EN 1998 (Eurocodice 8) riguarda specificatamente la resistenza sismica. Questa norma è suddivisa in diverse sezioni: la Parte 1 dell'Eurocodice 8 – standard EN 1998-1 si applica alla progettazione di strutture in edifici e opere di ingegneria strutturale nelle zone sismiche. Questa parte è suddivisa in 10 sezioni che contengono i requisiti di prestazione fondamentali e i criteri di conformità applicabili per la progettazione di strutture in edifici e opere di ingegneria strutturale in zone sismiche.

Oltre all'EN 1998-1, per particolari tipologie di strutture di supporto sono necessarie regole aggiuntive: esse sono contenute nelle seguenti sezioni da EN 1998-2 a EN 1998-6, e contengono disposizioni specifiche per strutture particolari (quali ponti, silos, torri, fondazioni, ...) nonché indicazioni per la valutazione e l'adeguamento degli edifici esistenti.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	--

12.1.4 Le norme Italiane - NTC 2018

In Italia il calcolo sismico deve essere eseguito secondo le indicazioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, di seguito NTC 2018, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

12.2 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA

12.2.1 Elementi non strutturali

Le strutture di sostegno degli impianti e le opere accessorie che non costituiscono parte della struttura dell'edificio sono descritte come elementi non strutturali. Esempi di elementi non strutturali sono i rivestimenti degli edifici, le facciate ed i soffitti sospesi, ma anche le installazioni e le apparecchiature quali condutture, apparecchiature, macchinari e installazioni fotovoltaiche. Se gli elementi non strutturali devono essere progettati e protetti per resistere agli eventi sismici, il fattore decisivo per la progettazione e il dimensionamento sismico non è esclusivamente il movimento del suolo (massima accelerazione al suolo a_g), ma soprattutto quello dell'edificio o del solaio sul quale l'elemento è installato. In questo caso il fattore fondamentale è l'accelerazione al piano a_f , la cui magnitudo e frequenza dipendono dalla struttura dell'edificio attraverso il quale le scosse vengono trasmesse. L'edificio agisce da filtro di frequenza, che amplifica le scosse del terremoto nell'area della frequenza naturale dell'edificio. Sull'elemento strutturale stesso agisce anche l'amplificazione dinamica. In questo caso, il fattore decisivo è il comportamento di vibrazione naturale dell'elemento stesso, le sue caratteristiche di smorzamento e la sua capacità di dissipare l'energia attraverso la deformazione plastica.

12.3 TIPOLOGIA DI STAFFAGGI ANTISISMICI

Gli staffaggi dovranno essere progettati in modo da garantire la resistenza sia nei confronti delle sollecitazioni statiche dovute al peso proprio degli impianti, sia nei confronti di quelle aggiuntive indotte dall'evento sismico.

Queste sollecitazioni aggiuntive, proporzionali al peso statico gravante sui supporti stessi, sono principalmente di tipo orizzontale. Affinché le strutture che compongono lo staffaggio sismico nel suo complesso siano in grado di offrire un'adeguata resistenza, dovranno essere realizzate strutture di tipo rigido che dovranno essere rese solidali al supporto al quale sono collegate. Queste strutture rigide, staffaggi, avranno il compito di assorbire le forze sismiche e quello di limitare gli spostamenti dell'impianto al fine di non comprometterne la funzionalità.

PROGETTISTA

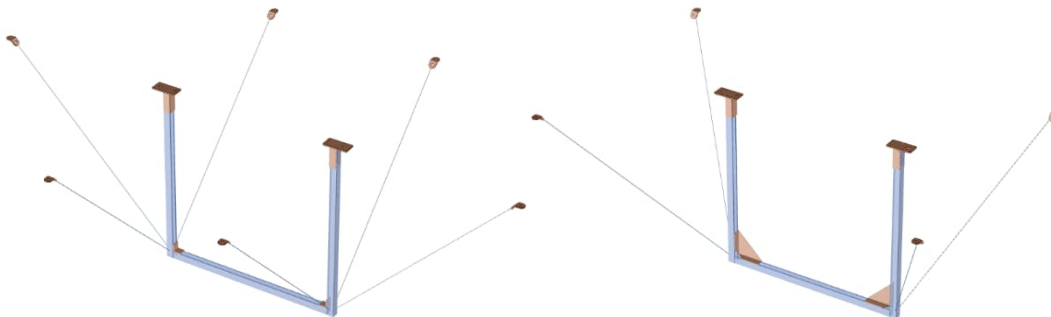
STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	---

Pertanto, per aumentare la rigidezza degli staffaggi, dovrà essere prevista un'integrazione a quelli "statici", ovvero quelli pensati per le sole forze statiche verticali, realizzata mediante degli elementi così detti di controvento, ai quali sarà demandato il compito di assorbire le forze orizzontali generate dal sisma.

Queste forze agenti nel piano, che ricordiamo essere prevalentemente di tipo orizzontale, possono essere scomposte idealmente in due componenti: una longitudinale e una trasversale rispetto all'asse dell'impianto. In questo modo, per rendere lo staffaggio resistente nei confronti del sisma, lungo lo sviluppo dell'impianto, avremo la contemporanea presenza di controventi longitudinali e trasversali.

12.3.1 Controventature con i sistemi a fune per l'assorbimento dell'azione sismica

Una soluzione molto pratica ed efficiente per realizzare le controventature è quella di utilizzare i sistemi a fune. Per garantire l'assorbimento dell'azione sismica nel piano, le funi, offrendo resistenza alla sola trazione e considerando che il moto indotto dal sisma produce una continua inversione di segno, dovranno essere installate sempre a coppie contrapposte.



Nel tradizionale staffaggio a telaio realizzato nel piano, ad esempio, dovranno essere applicati 2 controventi laterali per gli sforzi trasversali e ben 4 per quelli longitudinali: questo al fine di realizzare una controventatura simmetrica per evitare l'insorgere di pericolosi effetti torcenti nel telaio stesso. In alternativa, il precedente sistema può essere ottimizzato e semplificato posizionando 4 cavi (anziché 6 come nella precedente configurazione) con inclinazione di 45° rispetto all'asse di sviluppo dell'impianto in modo da realizzare un così detto controvento a 4 vie.

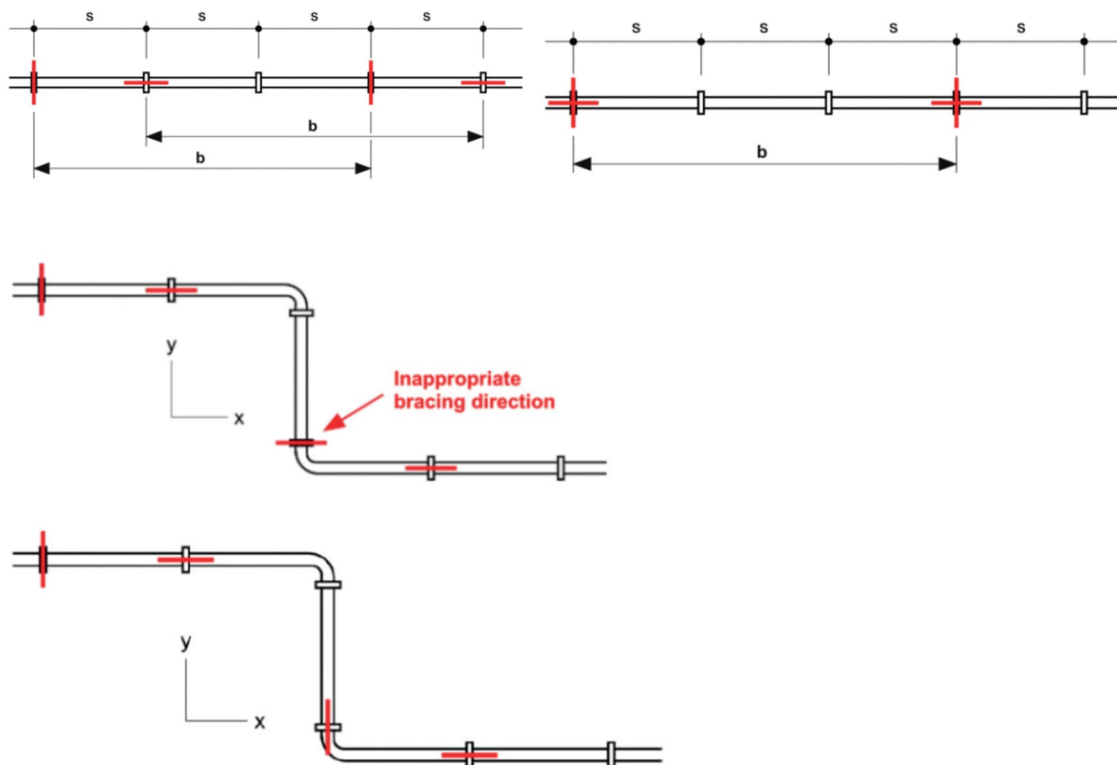
12.3.2 Disposizione dei controventi lungo l'impianto

I controventi di un impianto installato in maniera anti-sismica devono essere disposti tra loro ad una distanza (b) che deve essere valutata in funzione dell'accelerazione sismica, della massa dell'impianto stesso e della tipologia dei controventi cioè della disposizione del controvento rispetto

all'asse principale della tubazione, o dell'impianto in generale. Per questo motivo si possono distinguere tre tipologie fondamentali di supporti resistenti al sisma:

- controvento longitudinale: controvento disposto longitudinalmente alla direzione principale dell'impianto (es.: resistenza alle azioni orizzontali che agiscono lungo l'asse della tubazione)
- controvento trasversale: controvento disposto perpendicolarmente alla direzione principale dell'impianto (es.: resistenza alle azioni orizzontali che agiscono trasversalmente della tubazione)
- controvento a 4 vie: struttura composta sia da controventi longitudinali sia da controventi trasversali, in grado quindi di resistere a tutte le azioni agenti sul piano orizzontale.

E' ovviamente vantaggioso che un controvento si trovi ad una distanza che sia un multiplo della distanza usuale tra i fissaggi (s), così da poter installare il rinforzo sulla stessa staffa per il sostegno statico dell'impianto.



STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

13 IMPIANTO ANTINCENDIO

13.1 RETE IDRICA ANTINCENDIO E TERMINALI RELATIVI

Le reti di idranti saranno dimensionate ed installate in base alla norma UNI 10779 allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per combattere, tramite idranti, l'incendio di maggiore entità prevedibile nell'area protetta, come tutto deducibile dalla relazione tecnica specialistica.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

Le specifiche riportate nel seguito riguardano:

- l'intera rete nel caso di nuovi impianti o di interventi interessati al rifacimento o l'incremento di oltre il 50% dell'impianto in essere;
- la sola parte in incremento nel caso di modifiche e/o estensioni limitate di impianti esistenti.

13.1.1 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in tubo di acciaio zincato trafilato, quindi in esecuzione senza saldature della serie media in base alla UNI 8863, complete di pezzi speciali (quali curve, manicotti, gomiti, ecc.) in ghisa alleabile zincata; i raccordi fra tubazioni e/o pezzi speciali saranno di tipo filettato. I diametri utilizzabili saranno i seguenti:

Diametro nominale (mm)	DN	Designazione convenzionale (pollici)	Diametro esterno Massimo (mm)	26.2.1 Spessore (mm)
25		1" Gas	33,7	3,2
32		1 ¼" Gas	42,2	3,2
40		1 ½" Gas	48,3	3,2
50		2" Gas	60,3	3,6
65		2 ½" Gas	76,1	3,6
80		3" Gas	88,9	4,0
100		4" Gas	114,3	4,5
125		5" Gas	139,7	5,0
150		6" Gas	168,3	5,0

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e devono essere conformi alla norma UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di riduttore.

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

Posa in opera

Dovranno essere scrupolosamente rispettate le indicazioni del punto 7 della norma UNI 10779 ed in particolare:

- i sostegni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio prevedibili, devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione e devono essere costituiti da collari chiusi attorno ai tubi;
- ciascun tronco di tubazione di lunghezza superiore a 0,60 m se orizzontale o 1,00 m se verticale deve essere supportato da un sostegno;
- i supporti devono garantire la stabilità del sistema e la distanza fra due sostegni non deve essere maggiore a 4,00 m per tubazioni di diametro minore a DN 65 e 6,00 m per le superiori;
- tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto e le valvole devono essere installate in posizione facilmente accessibile e segnalata e bloccate nella posizione di normale funzionamento;
- le tubazioni devono essere installate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per urti meccanici;
- le tubazioni devono sempre essere installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai sotto i 4 °C; qualora tratti di tubazione dovessero necessariamente attraversare zone a rischio di gelo, devono essere previste ed adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle condizioni climatiche;
- le tubazioni devono essere installate a vista o in spazi nascosti ma accessibili, è consentita la posa incassata delle diramazioni che servono fino a due apparecchi;
- le tubazioni non devono attraversare locali a rischio di incendio non protetti dalla rete.

Per le tubazioni in PEAD in particolare si osservi che Le tubazioni interrato dovranno essere posate su letto di sabbia spessore minimo 10 cm e rinfiante fino ad una altezza non minore di 20 cm dalla generatrice superiore della tubazione e il restante scavo mediante terra sciolta, priva di sassi, ed opportunamente assestata. Dovranno altresì essere ripristinati i piazzali o i giardini interessati dallo scavo. Nelle zone carrabili interessate dagli scavi, si dovrà prevedere adeguato massetto in c.a. di protezione della tubazione.

Per quanto non espressamente indicato al riguardo si dovrà prendere come riferimento la "regola dell'arte". La quantità di tubazioni prevista nel computo metrico è comprensiva dei pezzi speciali occorrenti per una perfetta installazione delle tubazioni stesse.

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
--	--

Le modalità di interrimento devono comunque attenersi a quelle prescritte dalla ditta costruttrice della tubazione e comunque la profondità di interrimento delle tubazione non deve essere minore di 80 cm. misurata dalla generatrice superiore della tubazione.

13.2 Altri componenti

Nell'impianto dovranno essere installati, nelle quantità e posizioni indicate negli elaborati progettuali o ricavabili dalla progettazione esecutiva, i componenti descritti nel seguito.

13.2.1 Estintori a polvere

Estintori a polvere polivalente ABC, corredati di supporto a muro e cartello indicatore numerato, conformi al D.M. 07/01/2005 e alle norme EN 3/1, EN 3/2, EN 3/3, EN 3/4, EN 3/5 e EN 3/7:2004, uni 9994:2003 nonché alla legislazione vigente (D.Lgs. n.81 e D.M. 10.03.1998).

Estintore portatile a polvere a base di fosfato monoammonico della tipologia e capacità estinguente indicate omologato CE, installato a parete con apposito sostegno.

Compresi:

- sostegno a parete zincato;
- sigillo di garanzia;
- cartello di segnalazione dell'estintore;
- viti e tasselli di fissaggio;
- oneri per installazione, opere provvisorie, etc;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito ESTINTORE PORTATILE A POLVERE kg=6 classe 34A-233BC

13.2.2 Estintore portatile a CO2

Estintore portatile a CO2 della tipologia e capacità estinguente indicate, installato a parete con apposito sostegno.

Compresi:

- dell'estintore della tipologia e capacità estinguente indicate;
- sostegno a parete zincato;
- sigillo di garanzia;

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

- cartello di segnalazione dell'estintore;
- viti e tasselli di fissaggio;
- oneri per installazione, opere provvisionali, etc;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito ESTINTORE PORTATILE A CO2 kg=5 classe 113 BC

13.2.3 Complesso antincendio tipo UNI 45

Caratteristiche dei materiali e condizioni di fornitura

L'idrante a muro deve essere di forma B se in cassetta da incasso o di forma C se in cassetta per montaggio a parete, il sostegno della tubazione sarà di tipo 2, cioè con tramite sella con tubazione avvolta a doppio.

La cassetta dovrà essere verniciata di colore rosso (ISO 3864) ed essere marcata con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE

Ogni idrante dovrà riportare le seguenti informazioni:

nome e/o marchio del fornitore;

riferimento alla norma specifica;

anno di costruzione;

pressione massima di esercizio;

lunghezza e diametro della tubazione;

diametro dell'ugello della lancia erogatrice.

Inoltre, ogni complesso idrante UNI 45 sarà costituito da:

- cassetta in lamiera di acciaio zincato, di dimensioni sufficienti a garantire una pronta utilizzazione della valvola e della tubazione, munita di portello con asola dotata di lastra frangibile a rottura di sicurezza, incernierato e completo di serratura con n° 2 chiavi in dotazione (le cassette di forma C devono essere provviste di fori sul fondo);
- manichetta flessibile di 20 m di lunghezza, realizzata con gommatura interna, calza tessile in tessuto sintetico, e rivestimento protettivo esterno, adatta per pressione di esercizio di 1600 kPa;
- sella salvamanichetta da posizionare all'interno della cassetta, atta a garantire l'inalterabilità del rivestimento protettivo esterno della stessa;
- lancia antincendio UNI 45 con intercettazione del getto chiuso/frazionato/pieno, conforme alla norma EN UNI n. 671/2, in alluminio anodizzato 25 micron con raccordi UNI 811 ed ugello in ottone diametro 12 mm;
- raccordi UNI in ottone;

PROGETTISTA

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI</i>
---	--

- valvola di intercettazione di tipo a vite o di altro tipo ad apertura lenta, con filettatura conforme alla ISO 7-1, gli attacchi di entrata e di uscita devono formare un angolo non minore di 90° e non maggiore di 135°, la chiusura della suddetta deve avvenire con manovra di rotazione oraria, mentre il senso di apertura deve essere indicato sulla stessa.

Modalità di esecuzione

La cassetta per installazione interna, completa di tutti gli accessori d'uso verrà posata in nicchia, murata e sigillata con malte cementizie o installata a parete.

Il rubinetto UNI verrà allacciato alla rete idrica antincendio di distribuzione.

La manichetta sarà collegata al rubinetto ed alla lancia erogatrice con gli appositi raccordi UNI. La manichetta, della lunghezza di 20 m, dovrà essere in grado di coprire, anche in presenza di ostacoli tutta la superficie da proteggere.

La cassetta verrà ubicata in posizione facilmente accessibile, preferibilmente in vicinanza delle porte di accesso dall'esterno, nei corridoi principali o nei vani scala e dovrà soprattutto essere garantita l'agevole apertura dello sportello frontale, e comunque rispettare quanto prescritto nella pratica di prevenzione incendi approvata. La cassetta per installazione all'esterno sarà fornita in versione da fissare a parete, e verrà installata con adeguati supporti.

La cassetta dovrà essere installata in posizione facilmente accessibile.

13.2.4 Cartellonistica Di Sicurezza

Segnali di sicurezza in alluminio, spessori da 0,5 a 1,5 mm nei colori e formati standard come indicato dalla normativa.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI
---	--

14 CARATTERISTICHE TECNICHE APPARECCHIATURE E LAVORAZIONI DA ESEGUIRE

Si rimanda alle descrizioni delle apparecchiature contenute all'interno delle voci estese del documento di ELENCO PREZZI alle quali specifiche l'APPALTATORE dovrà attenersi nella più restrittiva condizione.

Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte troveranno poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire al COMMITTENTE di richiedere apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifesteranno in corso d'appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già la descrizione in capitolato.

Se l'APPALTATORE intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche prescrizioni in maniera dettagliata, sulla falsa riga di quelle di seguito