



Centro Specialistico Ortopedico Traumatologico
Gaetano Pini-CTO

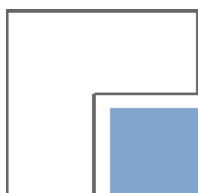
Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

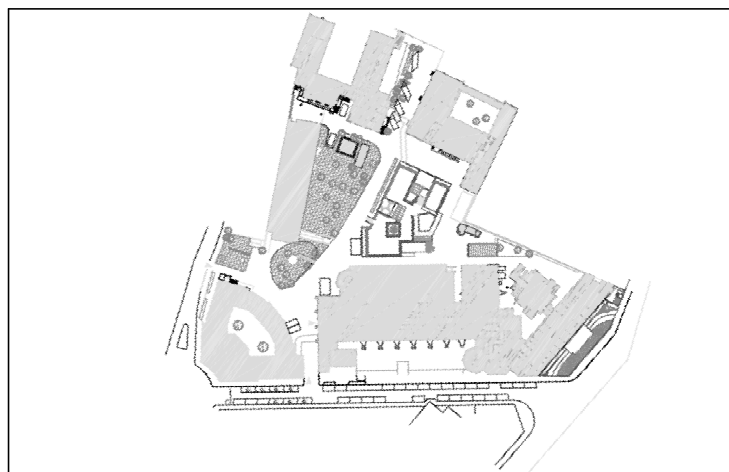
ASST Gaetano Pini

ADEGUAMENTO AI REQUISITI DI SICUREZZA ANTINCENDIO DELLA SEDE DI PIAZZA CARDINAL FERRARI



Progettisti Associati Tecnarco s.r.l.

Milano - Via Lampedusa, 13
Tel. 02/45490600
Fax 02/45490601



PROGETTO ESECUTIVO

All. Cap. Spec. Impianti meccanici

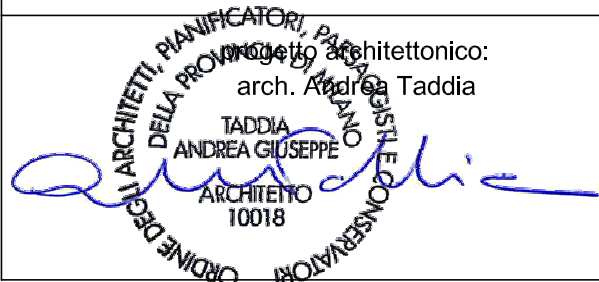
| PROGETTO | FASE | EDIFICIO/AREA | CATEGORIA | SOTTOCATEGORIA | BLOCCO | PIANO | AMBITO | TIPOLOGIA | PROGRESSIVO | REVISIONE |
|----------------|------|-----------------|-----------|-----------------|--------|-------|------------|-----------|--------------------|-----------|
| 2020605 | PES | ENN | MEC | AIN | - | PNN | PR | RR | 40202 | 00 |
| REDATTO ACH | | VERIFICATO - | | APPROVATO FS | | | SCALA - | | DATA 23/04/2020 | |

direttore generale:
dott. Francesco Laurelli

responsabile unico del procedimento:
ing. Francesca Loreti

progetto architettonico:
arch. Andrea Taddia

progetto impianti meccanici ed elettrici:
ing. Roberto Taddia



| | | |
|------|------------|-----------------|
| 00 | 23/04/2020 | Prima Emissione |
| Rev. | Data | Descrizione |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI | 4 |
| 1.1 | Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings) | 4 |
| 1.2 | Autorizzazione all'esecuzione | 4 |
| 1.3 | Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti | 5 |
| 1.3.1 | Leggi generali | 5 |
| 1.3.2 | Leggi per l'ambiente | 6 |
| 1.3.3 | Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro | 6 |
| 1.3.4 | Impianto idrico-sanitario e scarichi | 7 |
| 1.3.5 | Impianto antincendio | 7 |
| 1.3.6 | Prescrizioni particolari | 8 |
| 1.3.7 | Priorità dei documenti tecnici | 8 |
| 1.3.8 | Documentazione di progetto ed approvazioni | 9 |
| 1.4 | Verifiche e prove preliminari degli impianti | 11 |
| 1.4.1 | Generale | 11 |
| 1.4.2 | Rispondenza alle normative - Autorizzazioni | 11 |
| 1.4.3 | Impianto idrico-sanitario ed antincendio | 12 |
| 1.5 | Collaudi | 13 |
| 1.5.1 | Impianto idrico-sanitario | 13 |
| 2 | INCLUSIONI ED ESCLUSIONI | 14 |
| 3 | PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' ESECUTIVE | 16 |
| 3.1 | Provvedimenti antisismici | 16 |
| 3.1.1 | Considerazioni generali | 16 |
| 3.1.2 | Staffaggio ed ancoraggio di condotte ed apparecchiature | 17 |
| 3.1.3 | Componenti impiantistici in attraversamento di giunti strutturali | 20 |
| 3.1.4 | Allacciamenti alimentazioni principali | 20 |
| 3.1.5 | Componenti che non richiedono staffaggio antisismico | 20 |
| 3.2 | Provvedimenti contro la trasmissione di vibrazioni | 21 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.3 | Misure antiacustiche | 22 |
| 3.4 | Tubazioni | 23 |
| 3.4.1 | Prescrizioni generali | 23 |
| 3.4.1.1 | Criteri di posa | 24 |
| 3.4.1.2 | Saldature e giunzioni tubazioni in acciaio nero | 25 |
| 3.4.1.3 | Giunzioni tubazioni in acciaio zincato | 26 |
| 3.4.1.4 | Saldature e giunzioni tubazioni in rame | 26 |
| 3.4.1.5 | Compartimentazioni e attraversamenti | 28 |
| 3.4.1.6 | Individuazione dei circuiti | 28 |
| 3.4.2 | Staffaggi e supporti per tubazioni | 29 |
| 3.4.3 | Tubazioni per impianti idrici e antincendio | 32 |
| 3.4.3.1 | Tubazioni in PEAD per acqua potabile e antincendio | 32 |
| 3.4.3.2 | Tubazioni in PEX-a preisolate per acqua calda sanitaria | 33 |
| 3.4.3.3 | Tubazioni in acciaio zincato per acqua fredda e calda sanitaria | 35 |
| 3.4.3.4 | Tubazioni in acciaio zincato per reti antincendio | 36 |
| 3.4.4 | Tubazioni per reti di scarico | 37 |
| 3.4.4.1 | Tubazioni in PEAD per reti di scarico | 37 |
| 3.5 | Verniciature | 39 |
| 3.6 | Valvolame | 41 |
| 3.6.1 | Valvolame impianto antincendio | 41 |
| 3.6.2 | Valvolame per impianto idrico-sanitario | 41 |
| 3.7 | Termometri e manometri | 42 |
| 3.7.1 | Termometri | 42 |
| 3.7.2 | Manometri | 42 |
| 3.8 | | 43 |
| 3.9 | Disconnettore | 43 |
| 3.9.1 | Sconnettore a zona di pressione ridotta controllabile | 43 |
| 3.9.2 | Filtro con scarico | 44 |
| 3.9.3 | Valvole di intercettazione a saracinesca | 44 |
| 3.11 | Componenti impianto antincendio | 45 |
| 3.11.1 | Gruppo attacco motopompa DN 70 | 45 |
| 3.11.2 | Cassetta idranti antincendio DN 45 | 45 |
| 3.11.3 | Idranti soprasuolo con attacchi DN 70 VV.F. | 45 |
| 3.11.4 | Gruppo antincendio | 47 |
| 3.11.5 | Vasca riserva idrica e locale pompaggio | 48 |

1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI

1.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings)

I disegni allegati sono parte integrante del presente capitolato e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nel capitolato e viceversa, devono essere eseguiti come se fossero menzionati nel capitolato stesso ed indicati sui disegni.

Ai tracciati delle tubazioni e dei canali, dovranno essere apportate le necessarie modifiche per adeguarsi alle misure costruttive delle apparecchiature da installare, per evitare le interferenze con strutture, ecc. senza addebito alla Stazione Appaltante.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni costruttivi di cantiere (shop-drawings).

Prima dell'inizio lavori i disegni costruttivi dovranno essere approvati dalla Stazione Appaltante.

1.2 Autorizzazione all'esecuzione

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante del presente capitolato, per cui tutto ciò che in essi è contenuto deve essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre alla STAZIONE APPALTANTE, per ottenere dalla stessa il benestare all'esecuzione, i disegni costruttivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte della STAZIONE APPALTANTE, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

1.3 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi, come ad esempio:

Normative ISPESL, INAIL, ASL e ARPA;

Disposizioni dei VVF di qualsiasi tipo;

Regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;

Si precisa che l'Appaltatore deve assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione degli impianti.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme:

1.3.1 Leggi generali

D.P.R. n. 207 del 5.10.2010 – “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, (...)”

D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 “Codice degli appalti”

DPR n.380 del 6 giugno 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.

Tutti i documenti dell'ANAC aventi attinenza con l'appalto di cui si tratta;

Regolamento di fognatura comunale;

Regolamento edilizio comunale

Regolamento di igiene comunale;

Leggi regionali o provinciali;

Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.

Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali, ecc.

Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970.

D.P.C.M. del 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma **UNI 8199**: 2016 – "Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti"

Decreto del Ministero Interni del 18.09.2002 - "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).

Direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione.

1.3.2 Leggi per l'ambiente

Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - "Norme in materia ambientale";

D.M. 6 aprile 2004 n. 174;

Leggi regionali o provinciali

1.3.3 Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro

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

D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

D. 4 febbraio 2011 e s.m.i. – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art.82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81;

D. Lgs. N. 25 del 2 febbraio 2002 e s.m.i.- 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 s.m.i. –Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;

L. n. 46 del 5 marzo 1990 e s.m.i. – norme per la sicurezza degli impianti (per i soli artt. 8,14,16 non abrogati);

1.3.4 Impianto idrico-sanitario e scarichi

D.P.C. 08.02.1985 (Caratteristiche dell'acqua potabile) G.U. del 09.05.1985.

Norma UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Norma 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

Norma 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

Norma 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

Norma UNI 12056-1:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni”.

Norma UNI 12056-2:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.

Norma UNI 12056-3:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.

Norma UNI 12056-4:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo”.

Norma UNI 12056-5:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso”.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norma in materia ambientale” e s.m.i., quali D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4” ulteriori disposizioni correttive ed integrative (...)” e D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 “Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente”.

1.3.5 Impianto antincendio

D.M. 9/05/2007 “Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio”.

D.M. 12/04/1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”.

Norma UNI 10779:2014 – “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.

Norma UNI EN 12845:2015 – “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”.

Norma UNI 11292:2019 - Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali

1.3.6 Prescrizioni particolari

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nel presente capitolato ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Stazione Appaltante, dovrà adeguarvisi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'Appalto.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nel presente capitolato, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

1.3.7 Priorità dei documenti tecnici

In caso di conflitto tra le prescrizioni contenute nei diversi documenti tecnici facente parte o citati nel presente capitolato, l'ordine di priorità sarà il seguente:

1°) le NORME

2°) il presente capitolato ed i disegni allegati al capitolato

1.3.8 Documentazione di progetto ed approvazioni

Documentazione di progetto della stazione appaltante

Essa è costituita da tutte le documentazioni contenute nel presente Capitolato; l'Appaltatore dovrà controllarla in tutte le sue parti verificandone la congruità e la completezza, assumendone la completa responsabilità, con dichiarazione scritta in sede di offerta, assorbendone quindi tutti gli oneri, omissioni e quant'altro non conforme alle norme e/o alle prescrizioni particolari di Enti preposti, per competenza, ad avere giurisdizione sugli impianti oggetto del presente Appalto.

Documentazione di progetto dell'appaltatore

L'Appaltatore dovrà fornire tutta la documentazione già fornita dalla Stazione Appaltante, opportunamente revisionata secondo le esigenze costruttive, i complementi, le integrazioni e gli aggiornamenti necessari.

L'Appaltatore dovrà produrre una relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

Detta relazione dovrà comprendere, a puro scopo indicativo e comunque non limitativo, i seguenti calcoli:

verifica dei carichi presunti

verifica del dimensionamento di canali e tubazioni

verifica della taglia delle apparecchiature previste nelle centrali

Inoltre è fatto obbligo all'Appaltatore di produrre tutta quella documentazione che si renderà necessaria per l'esecuzione degli impianti oggetto del presente capitolato od alla definizione delle interfaccia e/o interferenze con altri impianti o opere eseguite da altri Appaltatori.

Documentazione finale

Alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo provvisorio, l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione di progetto aggiornata sulla base di quanto effettivamente installato come di seguito precisato.

Tutta la documentazione deve essere raccolta in un manuale di istruzione, per permettere al personale che non conosce gli impianti di operare correttamente su di essi ed eseguirne la manutenzione.

Manuale di istruzione

Il manuale deve presentarsi come segue:

a) Descrizione degli impianti

nella quale devono essere illustrate le caratteristiche tecniche ed i vari componenti, accompagnata da tutti i documenti di progetto;

b) Modalità di utilizzazione

degli impianti facendo riferimento agli schemi ed ai disegni planimetrici;

c) Procedure per eseguire le prove e la taratura

dei componenti sia durante l'esercizio degli impianti, sia durante i controlli periodici;

d) Elenco dei costruttori

delle apparecchiature principali e dei componenti più significativi;

e) Istruzioni di manutenzione

suddivise in:

e1) Istruzione di manutenzione preventive, nelle quali devono essere indicati i programmi, le ispezioni periodiche richieste (lubrificazione, sostituzione di componenti, ecc.);

e2) Istruzioni di riparazione o messa a punto, nelle quali devono essere indicate le istruzioni per la localizzazione dei guasti e le procedure per rimuovere e sostituire i componenti.

Il "Manuale d'istruzione", eventualmente suddiviso in diversi fascicoli, deve avere copertine robuste e di tipo che consenta l'inserzione e l'asportazione dei documenti senza dover disfare i fascicoli stessi.

Ogni fascicolo deve indicare in copertina quanto segue:

il nome del Cliente;

la località dell'impianto;

il nome dell'impianto;

il titolo dell'argomento a cui si riferisce il manuale ed il fascicolo in particolare;

il numero d'ordine del contratto d'appalto;

Il nome dell'Appaltatore.

1.4 Verifiche e prove preliminari degli impianti

1.4.1 Generale

Durante l'esecuzione delle opere devono essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la Stazione Appaltante ed alla presenza dei rappresentanti della Stazione Appaltante stessa.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

1.4.2 Rispondenza alle normative - Autorizzazioni

I componenti soggetti alla normativa ISPESL e CEI dovranno essere conformi alle richieste ed ai certificati.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti: ISPESL (ex ANCC), Ispettorato del Lavoro ecc., l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

1.4.3 Impianto idrico-sanitario ed antincendio

Durante l'esecuzione dei lavori, ed in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si dovranno effettuare le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- f) una prova idraulica delle condutture, prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce e, possibilmente, prima della costruzione dei pavimenti e dei rivestimenti delle pareti, ed in ogni modo, per le condutture dell'acqua calda, ad impianto ultimato prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere b) e c) ad una pressione di 4 Kg/cm² superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio e mantenendo tale pressione per 12 ore. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti;
- g) una prova di tenuta a caldo e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua calda, con una temperatura nel generatore di 80°C e mantenendovela per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi. Si ritiene positivo il risultato quanto le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;
- h) una prova preliminare di circolazione dell'acqua calda, dopo effettuata quella di cui alla precedente lettera b), alla temperatura di esercizio dei generatori uguale a 80°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua arriva a tutti indistintamente gli sbocchi di erogazione degli impianti di acqua calda, nella quantità e pressione prescritte;
- i) una prova preliminare della circolazione dell'acqua fredda. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua arriva a tutti indistintamente gli sbocchi di erogazione degli impianti di acqua calda, nella quantità e pressione prescritte;
- j) la verifica e le prove dei serbatoi in pressione in conformità a quanto prescritto dal regolamento 12 maggio 1937 n. 824, dell'ex ANCC ora ISPESL;

1.5 Collaudi

1.5.1 Impianto idrico-sanitario

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno concordate tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore.

2 INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

Anche quando non espressamente specificato, gli impianti devono essere dotati dei necessari dispositivi per una esecuzione a regola d'arte, quali ad esempio sistemi di espansione, sfiati, scarichi, dilatazioni, organi antivibranti, sigillature non propaganti l'incendio specie negli attraversamenti di compartimentazione, ecc.

La realizzazione degli impianti meccanici descritti nella presente relazione dovrà essere fatta rispettando un costante coordinamento con le opere edili e con il montaggio degli altri impianti previsti nell'immobile al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità sia un buon risultato estetico.

Pertanto l'Appaltatore deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualevolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee.

Gli smantellamenti necessari sono compresi nelle opere edili ed i materiali smantellati devono essere allontanati alla pubblica discarica, mentre quelli recuperati o riutilizzabili a giudizio della Stazione Appaltante verranno consegnati alla stessa.

Le assistenze murarie agli impianti meccanici sono comprese negli impianti meccanici.

Esse includono:

- apertura e chiusura tracce per incasso di tubazioni, creazione di fori o predisposizione di aniche in polistirolo su caldane e solai, asolature in pareti di qualsiasi tipologia anche in elementi strutturali per il passaggio di tubazioni, staffaggi, su qualsiasi tipo di superficie, compresi i ripristini finali della stessa. Le forometrie di dimensioni inferiori a 20x20 cm non sono rappresentate sui disegni e verranno definite in corso d'opera con la D.L. sulla base dei disegni costruttivi elaborati dall'Appaltatore);
- ripristino delle caratteristiche di resistenza al fuoco dei comparti attraversati con sacchetti termoespandenti, compresa la stuccatura con materiali idonei approvati dalla D.L.;
- scarico dei materiali, immagazzinamento, rimozione imballaggi, sollevamento e movimentazione nell'ambito del cantiere per il trasporto delle apparecchiature al piano di posa, trabattelli, ponteggi, cesate, coperture, ecc.;

- il montaggio a muro o solaio di controtelai per apparecchiature impiantistiche
- eventuali smontaggi e rimontaggi di controsoffitti,

Le colonne pluviali e la rete di raccolta acque meteoriche (sia interna che esterna al fabbricato) sono comprese nelle opere edili.

Per tutte le altre reti interrate esternamente all'edificio (fognatura acque nere, acqua potabile, gas metano, antincendio, ecc.), sono incluse negli impianti meccanici le sole tubazioni e relativi pezzi speciali, mentre scavi, reinterri, pozzetti, fosse di trattamento, ecc. risultano compresi nelle opere edili.

3 PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' ESECUTIVE

3.1 Provvedimenti antisismici

3.1.1 Considerazioni generali

Il presente capitolo illustra i criteri di applicazione delle prescrizioni impartite dalla normativa antisismica nazionale ed in particolare da:

DM 14/01/08

Circolare n° 617 del 02/02/09

Che contengono prescrizioni esplicite per la progettazione e l'ancoraggio sismico di sistemi e componenti non strutturali ovvero secondari.

Deve quindi essere prevista una protezione antisismica per i principali componenti degli impianti, quali centrali e reti di distribuzione e comunicazione principali.

Tale protezione si attuerà con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell'edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell'edificio stesso.

A tale scopo, nella installazione di impianti tecnologici, sono da adottare i seguenti accorgimenti:

- k) ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
- l) assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;
- m) evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali;
- n) adottare per macchinari particolari quali gruppi frigoriferi, torri di raffreddamento, ecc. dispositivi di vincolo rigidi quali basamenti con antivibranti ;

- o) adottare per i serbatoi accorgimenti contro il travaso e lo spargimento dei liquidi in essi contenuti; limitare al minimo lo spostamento laterale di macchinari quali gruppi frigoriferi, torri di raffreddamento, caldaie, UTA, ecc. mediante opportuni ancoraggi
- p) porre attenzione ai collegamenti tra apparecchi senza dispositivo di isolamento delle vibrazioni e tubazioni, canalizzazioni e rete elettrica di alimentazione; dotare tali collegamenti di adeguata robustezza nonché di una certa flessibilità nei confronti delle apparecchiature stesse nel caso di movimenti sismici relativi fra le parti su ciascun lato dei collegamenti.

Nei successivi paragrafi sono approfonditi, per vari componenti, i sistemi di protezione antisismica.

3.1.2 Staffaggio ed ancoraggio di condotte ed apparecchiature

Note generali

Lo staffaggio delle condotte ha lo scopo di fissarle alla struttura dell'edificio in modo tale che qualsiasi movimento sia solidale con quello della struttura.

Sebbene in genere le condotte siano robuste e reagiscano bene se soggette a scosse telluriche, è necessario limitare le elevate flessioni ed i movimenti che si verificano in caso di eventi sismici di media e forte entità.

Un mezzo efficace nel limitare il danneggiamento di questi impianti consiste nel garantirne la rigidità e nel prevedere saldi punti di ancoraggio alla struttura.

I due aspetti principali relativi allo staffaggio delle condotte che occorre quindi tener presente in fase di realizzazione sono la scelta della tipologia dell'elemento di fissaggio ed il suo posizionamento.

Tenendo presente che un sistema di fissaggio consiste sostanzialmente di tre componenti principali:

il collegamento delle condotte alla staffa, alla quale essa deve trasmettere le forze cui è soggetta;

la tipologia della staffa di sostegno, che deve essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle alla struttura

l'ancoraggio della staffa alla struttura, che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione

si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio per i fasci tubieri; pendini filettati per angolari da fissare alle strutture in cemento armato con tasselli ad espansione o alle murature con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in ferro mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

In particolare, qui di seguito sono forniti i criteri principali e minimi da seguire per una esecuzione antisismica di base degli impianti.

Posizionamento e tipologia delle staffe

Il posizionamento degli elementi di staffaggio è importante tanto quanto la scelta della loro tipologia.

Sotto questo aspetto le minime staffe da dedicare come funzione antisismica possono essere di due tipi:

trasversali, ovvero progettate ed installate per impedire il movimento in direzione perpendicolare alla tubazione

longitudinali, per impedire il movimento in direzione parallela alla tubazione.

Devono essere seguite due regole generali:

ogni tratta rettilinea deve essere come minimo , controventata in direzione trasversale (perpendicolare alla direzione del tubo o del condotto) a ciascuna estremità;

ogni tratta rettilinea deve avere almeno una staffa longitudinale.

Per la distanza di queste staffe speciali tener presente quanto segue:

Tubazioni in acciaio (sia singole che in fascio)

distanza massima tra due staffe trasversali m 9 (per tubi in rame m 4,5)

distanza massima tra due staffe longitudinali m 12

distanza massima tra due staffe per montanti verticali m 3

Canalizzazioni

distanza massima tra due staffe trasversali m 9

staffa in corrispondenza di ogni curva orizzontale $\square 45^\circ$

le pareti attraversate dai canali possono essere considerate come staffe trasversali

distanza massima tra due staffe longitudinali m 18.

Per quanto riguarda tipo e dimensione minima delle staffe di supporto trasversali e longitudinali, tener presente quanto segue:

Tubazioni

profilo a C; minimo 40 x 60 h spessore 2,5 mm; coefficiente 2,5 di sicurezza riferito al carico nominale dichiarato dal costruttore; lunghezza luce massima 1 m

Canalizzazione

profilo a C; minimo 40 x 60 h spessore 2,5 mm; coefficiente 2,5 di sicurezza riferito al carico nominale dichiarato dal costruttore; lunghezza luce massima 1,5 m.

Caratteristiche degli ancoraggi

Ancoraggio delle apparecchiature su supporti rigidi

Tutte le apparecchiature montate su supporti rigidi devono avere un minimo di quattro bulloni di fissaggio, per ognuno dei quali devono essere previsti due dadi.

Ancoraggio apparecchiature su supporti antivibranti

Nel caso di utilizzo di supporti antivibranti di tipo elastico o a molla (che assicurano l'isolamento dalle vibrazioni del basamento dell'apparecchiatura), le procedure da seguire sono le stesse per i supporti rigidi; la dimensione del bullone deve essere di $\frac{1}{2}$ ".

I supporti antivibranti devono essere selezionati in modo tale che lo spostamento delle apparecchiature dal punto di flessione statica non superi i 12 mm.

In alternativa possono essere utilizzati degli appositi fermi, fissati alla struttura o solidali ai basamenti, che limitino lo spostamento delle apparecchiature a 12 mm.

Ancoraggio apparecchiature a soffitto

Tutte le apparecchiature supportate dal soffitto o dalla copertura devono essere dotate di staffaggi (angolari, tiranti, profilati, ecc.) posti ad un angolo di 45° rispetto al telaio delle apparecchiature (controventi) e fissati ad entrambi i lati con bulloni da ½".

Ancoraggio di condotte e apparecchiature sospese con antivibranti

I condotti isolati contro le vibrazioni richiedono comunque la sospensione a cavo.

Le apparecchiature sospese richiedono agganci antisismici in relazione alle loro dimensioni e quelle con antivibranti agganci tramite cavi.

3.1.3 Componenti impiantistici in attraversamento di giunti strutturali

Tutti i componenti impiantistici (tubi, canali, scarichi ecc.) ancorati alle strutture devono consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto.

3.1.4 Allacciamenti alimentazioni principali

Tutti i collegamenti di adduzione delle reti principali (gas metano – acquedotto – impianti antincendio – scarichi) che dall'esterno entrano o escono dai corpi di fabbrica devono essere dotati di giunti costituiti da tubazioni flessibili in acciaio inox e/o di ricchezza di cavo aventi misura adeguata per assorbire lo spostamento massimo previsto.

3.1.5 Componenti che non richiedono staffaggio antisismico

Sono esentati da staffaggio antisismico, salvo verifiche, i seguenti componenti:

tubazioni di diametro interno inferiore a 1"

tubazioni nelle centrali tecniche di diametro interno inferiore a 1-1/4"

3.2 Provvedimenti contro la trasmissione di vibrazioni

Allo scopo di evitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento devono pertanto essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.

Le apparecchiature devono pertanto essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Gli ammortizzatori a molla devono avere un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma.

Le apparecchiature meccaniche devono essere fissate su un basamento pesante in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni.

Fra basamento e struttura portante deve essere interposto un materassino resiliente o dei supporti elastici.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori devono essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni ed ai canali.

I canali e le tubazioni devono essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni dovute alle tubazioni è consigliabile interromperle opportunamente con giunti elastici in gomma o in metallo.

3.3 Misure antiacustiche

Gli impianti devono essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

Il funzionamento degli impianti (ventilconvettori esclusi) non deve comportare incrementi superiori a 3 dB(A) rispetto al rumore di fondo, negli ambienti normalmente abitati.

In linea generale, pertanto, si può operare come segue:

q) Le apparecchiature devono essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per bassa frequenza e le case fornitrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio.

r) Le pompe di circolazione devono essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali.

Non devono essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/1', salvo esplicita autorizzazione.

s) Quando necessario, devono essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali.

t) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni devono prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti.

u) Gli attraversamenti di solette e pareti devono essere realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate.

v) Le tubazioni devono essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura.

Possono essere interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma i collari devono essere previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni.

Nel serraggio del collare si deve tenere conto anche delle dilatazioni.

Per i diametri superiori a 2" gli antivibranti dovranno essere comunque a molla.

- w) Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori suborizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 67°.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, devono essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

3.4 Tubazioni

3.4.1 Prescrizioni generali

Tubazioni, giunzioni, curve, raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto devono essere adatti alla pressione ed alla temperatura di esercizio dell'impianto stesso.

Le tubazioni devono essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti.

I tubi per il trasporto di liquidi alimentari devono essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (D.M. del 21-03-1973 e circolare n. 102 del 02-12-1978).

Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, PVC, ecc.) prima dell'installazione devono essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste.

I tubi in materiale plastico dovranno essere muniti del "marchio di conformità" I.I.P. n. 103 UNI 312.

La direzione dei lavori prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

3.4.1.1 Criteri di posa

Le tubazioni devono 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.

Le tubazioni devono essere messe in opera a perfetta regola d'arte: si prescrive, in particolare, che risulti assicurata la linearità dei tubi aventi gli assi fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo, che i tratti orizzontali risultino perfettamente in bolla. Fanno eccezione, a quest' ultimo proposito, i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali siano date, sui disegni o sulle prescrizioni di progetto, esplicite indicazioni concernenti la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

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

Sfiati e scarichi dei circuiti devono essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura 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.

Le tubazioni devono essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda devono, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse dai fluidi caldi.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti aventi anche la funzione di consentire l'eventuale dilatazione oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Alla fine del montaggio, le reti devono essere pulite con flussaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la Direzione Lavori.

3.4.1.2 Saldature e giunzioni tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni di acciaio nero devono essere conformi alle norme UNI e del tipo senza saldature.

Se non diversamente indicato, i collegamenti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) devono essere:

per diametri sino a 1 1/2" (DN 40) compreso: filettati (se necessario flangiati);

per diametri superiori: flangiati.

Per i collegamenti delle apparecchiature, dove necessario, devono essere usate flange del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione secondo le norme UNI.

Le guarnizioni devono essere di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm.

Se non diversamente indicato, le modalità di esecuzione delle giunzioni devono essere:

per diametri sino a 1 1/2" (DN 40) compreso: filettatura o saldatura;

per diametri superiori: saldatura.

Le saldature dei tubi devono essere eseguite a regola d'arte da saldatori qualificati.

Se non diversamente indicato, le saldature delle giunzioni devono essere:

per diametri sino a 1 1/2" (DN 40) compreso: realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica;

per diametri superiori: realizzate mediante saldatura all'arco elettrico in corrente continua.

Prima della saldatura le superfici devono essere accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi.

Le saldature ossiacetileniche saranno realizzate allargando a bicchiere l'estremità di un tubo, onde evitare il formarsi di sbavature interne ed il possibile disassamento dei due tronchi.

Le saldature all'arco elettrico saranno realizzate in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V" e con i tubi perfettamente posti in asse ed allineati.

Le saldature devono essere larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno. Le tubazioni devono essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni devono essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure devono essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire da ditte specializzate a propria cura e spese, verifiche a ultrasuoni su campioni di saldatura (circa 10% del totale) espressamente indicati dalla Direzione Lavori; di dette prove l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori i relativi certificati di prova.

3.4.1.3 Giunzioni tubazioni in acciaio zincato

Se non diversamente indicato, i giunti tra i tubi in acciaio zincato sono filettati a vite e manicotto oppure flangiati.

I raccordi devono essere in ghisa malleabile zincata del tipo con bordo secondo norme UNI.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave ed in caso dovranno essere fresate.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato secondo UNI ISO 7/1 con filetto conico.

3.4.1.4 Saldature e giunzioni tubazioni in rame

Le tubazioni in rame, se non diversamente indicato, devono essere conformi alle tabelle UNI, avere titolo 99,9% ed essere disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) secondo le norme ASTM.

In particolare i tubi devono essere sgrassati internamente e presentare la superficie interna ed esterna lisce, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc., che possono provocare inconvenienti nell'utilizzazione dei tubi stessi.

I giunti tra tubi in rame e raccordi a brasare vanno effettuati mediante brasatura dolce a bassa temperatura di fusione (300°C) o equivalente.

Devono essere impiegati solo raccordi normalizzati.

I giunti tra i tubi in rame, devono essere effettuati mediante brasatura forte con lega saldante ad alta temperatura di fusione (800°C) o equivalenti.

Le estremità dei tubi vanno tagliate perpendicolarmente e sbavate.

Le parti terminali dei tubi vanno calibrate mediante apposito attrezzo e mazzuolo di legno.

Le superfici da saldare dei tubi e dei raccordi vanno pulite metallicamente, devono cioè risultare prive di sporcizia e di ossido. Per la pulizia va usata lana di acciaio fine o tela smeriglio con grana 240 (o più fine) oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Non è ammesso l'impiego di lime, spazzole di ferro o carta vetrata.

Le estremità dei tubi vanno successivamente spalmate con disossidante (solo le parti di tubo che entrano nei raccordi).

Il disossidante per le brasature dolci deve essere di tipo normalizzato autoneutralizzante.

Il disossidante per le brasature forti deve essere di tipo normalizzato sotto forma di pasta o di polvere secca.

Nella brasatura forte deve essere in ogni caso evitato il surriscaldamento sino all'incandescenza delle parti da saldare.

I giunti tra i tubi di rame e i tubi di ferro vanno eseguiti mediante ghiera di bronzo od ottone.

Se non diversamente indicato i giunti tra tubi in rame ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri ecc.) ad eccezione delle centrali dove sono previsti del tipo a flangia, vanno effettuati mediante bocchettone in bronzo od ottone.

I giunti tra i tubi in rame e flange in acciaio vanno effettuati mediante bocchettone filettato in ottone o bronzo collegato ad uno spezzone di tubo gas saldato alla flangia e filettato all'altra estremità.

Le guarnizioni devono essere di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm.

3.4.1.5 Compartimentazioni e attraversamenti

L'attraversamento di pareti di compartimentazione da parte delle tubazioni in materiale metallico (acciaio, rame, ecc.) dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco, costituite da foglio in gomma espandente senza alogeni EHF od equivalenti, stucco resistente al fuoco di tipo siliconico od equivalente, pannello in lana minerale ad alta densità, collari antifluco intumescenti con rapporto di espansione 1:10.

L'attraversamento di pareti di compartimentazione da parte delle tubazioni in materiale plastico (PVC, PEAD, ecc.) dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco, collari antifluco intumescenti con rapporto di espansione 1:10.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezze, devono 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, va riempita con adatto materiale, pressata e resa impermeabile.

3.4.1.6 Individuazione dei circuiti

Tutti i circuiti devono essere identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

Tutte le diramazioni devono essere dotate di targhetta indicatrice.

La classificazione dei condotti deve essere consentita mediante l'applicazione di opportuna colorazione sugli stessi come da norme UNI.

Tale colorazione può essere applicata su tutta la tubazione oppure a bande di 1 metro poste in vicinanza di valvole, collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

La larghezza delle fasce e la loro disposizione deve essere rispondente alla norma UNI precedentemente citata.

Deve essere infine indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

3.4.2 Staffaggi e supporti per tubazioni

Le tubazioni non correnti sottotraccia devono essere sostenute da apposito staffaggio e supporti.

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo.

In ogni caso tutti i supporti devono essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Stazione Appaltante. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzione, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Gli staffaggi costituiscono l'elemento intermedio di collegamento fra i tubi e la struttura dell'edificio servito dall'impianto di cui trattasi.

Fra essi si distinguono i seguenti tipi principali:

appoggi di scorrimento con 2 gradi di libertà;

appoggi di scorrimento con 1 grado di libertà (guide);

punti fissi;

sospensioni elastiche.

Fatta eccezione per quest'ultima categoria, che deve corrispondere ai modelli prodotti da costruttori specializzati, tutte le staffe devono essere corrispondenti alle indicazioni contenute nel presente capitolato.

Il dimensionamento di ciascuna staffa, nonché degli elementi per il collegamento alla struttura, deve essere condotto introducendo nei calcoli tutte le forze che agiscono su essa, cioè in dettaglio:

a) per gli appoggi:

le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;

le forze verticali dovute al peso del tubo, delle valvole, dei raccordi, del rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;

le forze di sovraccarico dovute a: sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;

le forze orizzontali dovute al prodotto di tutte le forze verticali (comprese quelle di sovraccarico) per il coefficiente di attrito radente fra staffe e pattini (nel caso in cui siano prescritti i rulli, deve essere preso in esame il coefficiente di attrito volvente).

b) per i punti fissi:

le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;

le forze verticali dovute al peso del tubo, delle valvole, dei raccordi, del rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;

tutte le forze ed i momenti trasmetti dal tubo nelle condizioni di sovraccarico dovute a: sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;

tutte le forze ed i momenti trasmetti dal tubo nelle condizioni estreme di funzionamento così definite:

- massima dilatazione (temperatura elevata);
- massima pretensione (a freddo).

In corrispondenza alle forze precedentemente definite, deve essere verificato che le sollecitazioni unitarie siano contenute entro i valori assimilabili e, soprattutto, che la componente della freccia massima secondo uno qualsiasi dei tre assi ortogonali di riferimento non risulti superiore a 3 mm. in valore assoluto.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

dimensione delle tubazioni;

configurazione dei percorsi;

presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);

strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

Distanza massima ammissibile tra i supporti

| Diametro tubazioni (mm) | nominale | Distanza orizzontale (m) | in | Distanza in Verticale (m) |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|----|---------------------------------|
| DN 20 o inferiore | | 1,5 | | 1,6 |
| DN 20 - DN 40 | | 2,0 | | 2,4 |
| DN 50 - DN 65 | | 2,5 | | 3,0 |
| DN 80 | | 3,0 | | 4,5 |
| DN 100 - DN 125 | | 4,2 | | 5,7 |
| DN 150 | | 5,1 | | 8,5 |

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

È ammesso l'uso di collari pensili purché di tipo snodato regolabili.

Le staffe o i pendini devono essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun modo.

Il collegamento fra ciascuna staffa e la struttura dell'edificio deve essere realizzato con l'impiego di tasselli aventi caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego o per sigillatura con malta di adatte caratteristiche; è vietato l'impiego di chiodi a sparo.

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

Il mensolame deve essere in acciaio verniciato, o in acciaio zincato; il mensolame esposto agli agenti atmosferici deve essere zincato e, se richiesto, ulteriormente protetto con vernice (secondo quanto previsto all'apposito capitolo).

Quanto fissato a detti supporti deve essere smontabile; pertanto non sono ammesse saldature fra supporti e tubi o altri sistemi di fissaggio definitivo.

In qualche caso assolutamente particolare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, saranno accettate saldature.

Qualora sia necessario effettuare saldature, queste devono essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Quando necessario i supporti devono essere di tipo scorrevole, a slitta od a rulli. Le selle dei supporti mobili devono avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante. In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario devono essere installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox e devono essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Devono essere previsti adeguati isolamenti, quali guarnizioni in gomma o simili, per eliminare vibrazioni e trasmissione di rumore.

Negli staffaggi delle tubazioni percorse da acqua fredda e refrigerata I pattini di appoggio dei tubi sulle staffe non devono essere collegati direttamente con la superficie del tubo, in quanto ciò darebbe luogo a ponti termici in grado di provocare formazioni di condensa, con susseguenti gocciolamenti, durante la stagione estiva, per i tubi acqua refrigerata. Fra ciascun pattino ed il tubo occorre interporre anelli di materiale isolante aventi spessore uguale a quello dell'isolamento o resistenza termica tale che, tenuto conto dello spessore precedentemente definito, la trasmissione del calore non conduca alla formazione di condensa. Intorno ad ogni anello deve essere montata una staffa in piatto (divisa in due parti uguali da unire mediante bulloni completi di dado) sulla quale deve essere poi fissato il pattino vero e proprio.

3.4.3 Tubazioni per impianti idrici e antincendio

3.4.3.1 Tubazioni in PEAD per acqua potabile e antincendio

Campi di impiego

Reti interrate acqua potabile e antincendio

Caratteristiche tecniche

Per l'impiego specifico indicato saranno utilizzati tubi in PEAD (polietilene ad alta densità) PE100 tipo PN 16 - SDR 11 per condotte di acqua potabile, antincendio e liquidi in pressione, prodotte in conformità alle norme UNI EN 12201.

Dimensione Tubi – SDR11-PN16 (in conformità alla norma UNI EN 12201)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Diametro esterno | mm | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 |
| Spessore | mm | 2,0 | 2,3 | 3,0 | 3,7 | 4,6 | 5,8 | 8,2 | 10,0 | 11,4 | 14,6 | 18,2 |
| Diametro equivalente | Ø | ½" | ¾" | 1" | 1¼" | 1½" | 2" | 2½" | 3" | 4" | 5" | 6" |

3.4.3.2 Tubazioni in PEX-a preisolate per acqua calda sanitaria

Campi di impiego

Reti interrate acqua calda sanitaria e ricircolo

Caratteristiche tecniche

Per l'impiego specifico indicato saranno utilizzati tubi realizzati in PEX-a per impianto sanitario, adatti per temperature fino a 95°C e pressioni fino a 10 bar, conformi alla norma DIN 16892.

Isolamento termico multistrato realizzato con polietilene reticolato PEX espanso con struttura a cellule chiuse.

Il mantello di rivestimento esterno è costituito da una doppia parete corrugata in polietilene ad alta densità.

Caratteristiche tecniche isolamento

| Proprietà | Norma | Valore | Unità |
|----------------------------------|-----------|--------|-------------------|
| Densità | ISO 845 | 25 | kg/m ³ |
| Resistenza a trazione | ISO 1926 | 240 | kPa |
| Temperatura d'esercizio | -80÷110 | °C | |
| Assorbimento d'acqua dopo 28 gg. | DIN 53428 | < 1,7 | % vol. |
| Conduttività termica a 10°C | DIN 52612 | 0,0345 | W/(m·K) |
| Conduttività termica a 40°C | DIN 52612 | 0,0365 | W/(m·K) |

Caratteristiche meccaniche e termiche tubo PEX-a

| Proprietà | Norma | Valore | Unità |
|--|-----------|------------------------|-------------------|
| Densità | DIN 53479 | 0,93 | g/cm ³ |
| Modulo di elasticità a trazione 20°C | DIN 53457 | 600 | N/mm ² |
| Sollecitazione di trazione 20°C | DIN 53455 | ≥17 | N/mm ² |
| Sollecitazione di trazione 80°C | DIN 53455 | ≥7 | N/mm ² |
| Resistenza alla rottura 20°C | DIN 53455 | >24 | N/mm ² |
| Resistenza alla rottura 80°C | DIN 53455 | 18÷20 | N/mm ² |
| Resistenza alla rottura 140°C | DIN 53455 | 1,6÷2,0 | N/mm ² |
| Allungamento a rottura a 20°C | DIN 53455 | ≥400 | % |
| Allungamento a rottura a 80°C | DIN 53455 | ≥400 | % |
| Allungamento a rottura a 140°C | DIN 53455 | ≥250 | % |
| Resistenza a 20°C | DIN 53453 | senza rottura | |
| Resistenza a -20°C | DIN 53453 | senza rottura | |
| Conduttività termica | DIN 52612 | 0,38 | W/(m·K) |
| Coeff. dilatazione termica lineare a 20°C | S4 | 1,4 * 10 ⁻⁴ | |
| Coeff. dilatazione termica lineare a 100°C | S4 | 2,0 * 10 ⁻⁴ | |
| Permeabilità O ₂ a 40°C | DIN 4726 | ≤ 0,1 | mg/(l·d) |
| Ruvidezza tubo | | 0,007 | mm |

Dimensione Tubi

| | | | | | | |
|------------------|----|------|------|------|------|------|
| Diametro esterno | mm | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 | 63,0 |
| Spessore | mm | 3,5 | 4,4 | 5,5 | 6,9 | 8,7 |
| Diametro interno | mm | 18,0 | 23,2 | 29,0 | 36,2 | 45,6 |

3.4.3.3 Tubazioni in acciaio zincato per acqua fredda e calda sanitaria

Campi di impiego

Circuiti acqua fredda sanitaria, calda e ricircolo nelle centrali/sottocentrali e nelle distribuzioni principali

Caratteristiche tecniche

Diametri da 1/2" sino a 4" (compreso): tubo gas di acciaio Fe 35-1 trafilato a caldo senza saldature (Mannesmann) serie normale secondo norme UNI EN 10255 (sostituisce la UNI 8863) e UNI ENV 10220:2003 (sostituisce la UNI ISO 4200), zincate secondo UNI EN 10240.

Per i diametri superiori utilizzare: tubo gas di acciaio Fe 35-1 trafilato a caldo senza saldature (Mannesmann) serie media secondo norme UNI EN 10255 (sostituisce la UNI 8863) e UNI ENV 10220:2003 (sostituisce la UNI ISO 4200), zincate secondo UNI EN 10240.

Tali tubazioni non devono essere impiegate per convogliare acqua con temperatura superiore a 60°C e con durezza inferiore a 10°F.

Le tubazioni non devono essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non devono essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico o di giunti flangiati là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

L'impiego di riduzioni è obbligatorio sulle diramazioni a T inferiori di 1 1/2" alla dimensione della tubazione principale.

La raccorderia sarà realizzata in ghisa malleabile zincata a cuore bianco, conforme alla norma UNI EN 10242:2009 (sostituisce la UNI EN 10242:2001).

Per eventuali collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione.

I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta non possono contenere:

oli minerali o grafite;

additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;

sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

3.4.3.4 Tubazioni in acciaio zincato per reti antincendio

Campi di impiego

Reti antincendio

Caratteristiche tecniche

Tubo gas di acciaio Fe 35-1 trafilato a caldo senza saldature (Mannesmann) serie media secondo norme UNI EN 10255 (sostituisce la UNI 8863) e UNI ENV 10220:2003 (sostituisce la UNI ISO 4200), zincate secondo UNI EN 10240.

Le tubazioni non devono essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non devono essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

La raccorderia sarà realizzata in ghisa malleabile zincata a cuore bianco, conforme alla norma UNI EN 10242:2009 (sostituisce la UNI EN 10242:2001).

3.4.4 Tubazioni per reti di scarico

3.4.4.1 Tubazioni in PEAD per reti di scarico

Campi di impiego

Collegamento apparecchi alle colonne di scarico acque nere

Colonne di scarico acque nere

Collettori suborizzontali di scarico acque nere

Caratteristiche tecniche

I tubi in PEAD (polietilene ad alta densità) dovranno corrispondere per generalità, tipi e caratteristiche alle specifiche norme UNI.

Per l'impiego specifico indicato saranno utilizzati tubi in PEAD secondo UNI EN 1519-1:2019 (sostituisce la UNI EN 1519-1:2001).

| | |
|---|-----------------|
| Pressione di esercizio: | atmosferica |
| Temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: | 70°C |
| Temperatura massima discontinua dei fluidi convogliati: | 95°C (1 minuto) |
| pH fluidi convogliati: | 2 ÷ 12 |

Caratteristiche fisiche

| | | |
|---------|-------------------|-------|
| Densità | g/cm ³ | 0,955 |
|---------|-------------------|-------|

Caratteristiche meccaniche

| | | |
|----------------------------|--------------------|-------|
| Resistenza alla trazione | kg/cm ² | 240 |
| Allungamento alla trazione | % | 16 |
| Resistenza alla rottura | kg/cm ² | 350 |
| Allungamento alla rottura | % | > 800 |

Caratteristiche termiche

| | | |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|
| Punto di fusione cristallina | °C | 127 ÷ 131 |
| Coefficiente di dilatazione lineare | °C ⁻¹ | 2.10 ⁻⁴ |

| | | | |
|------------------------|--------|---------------|------|
| Conducibilità calorica | a 20°C | kcal/(m·h·°C) | 0,37 |
|------------------------|--------|---------------|------|

Caratteristiche elettriche

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| Resistenza specifica di passaggio | $\Omega \cdot \text{cm}$ | ca. 10^{18} |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------|

| | | |
|----------------------------|----------|-------------|
| Resistenza alla superficie | Ω | $> 10^{13}$ |
|----------------------------|----------|-------------|

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Rigidità dielettrica | kV/cm | 800 |
|----------------------|-------|-----|

Spessore minimo tubi

| | |
|-------|-----------------|
| DN 32 | spessore 3,0 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|-------|-----------------|
| DN 40 | spessore 3,0 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|-------|-----------------|
| DN 50 | spessore 3,0 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|-------|-----------------|
| DN 63 | spessore 3,0 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|-------|-----------------|
| DN 75 | spessore 3,0 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|-------|-----------------|
| DN 90 | spessore 3,5 mm |
|-------|-----------------|

| | |
|--------|-----------------|
| DN 110 | spessore 4,3 mm |
|--------|-----------------|

| | |
|--------|-----------------|
| DN 125 | spessore 4,9 mm |
|--------|-----------------|

L'installazione deve essere eseguita nel rispetto delle raccomandazioni previste dal Costruttore del tubo e l'impianto dovrà essere realizzato a regola d'arte.

La rete di scarico deve essere resa ispezionabile mediante tee o ispezioni di testa chiuse con tappo.

Le giunzioni devono essere realizzate mediante raccordi saldati per elettrofusione, o in alternativa di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti.

Ove sia necessario consentire una dilatazione assiale saranno utilizzati tubi con giunti del tipo a bicchiere scorrevole con guarnizione elastomerica; tali giunti dovranno essere indicati alla Direzione Lavori per approvazione.

La tenuta delle guarnizioni deve essere assicurata da speciali mastici siliconico idrorepellenti, raccomandati dalle singole case costruttrici.

Le tubazioni per il convogliamento degli scarichi dei WC devono essere isolate acusticamente tramite un pannello fonoimpedente realizzato con resina di poliuretano ad alta

densità ignifuga (classe 1). Questo deve avere una densità almeno pari a 60 kg/m^3 con all'interno una guaina speciale in gomma al piombo per l'assorbimento delle medie e basse frequenze. Lo spessore complessivo non dovrà essere inferiore a 20 mm.

3.5 Verniciature

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici non zincati costituenti mensole, staffaggi, ecc. devono essere verniciate con due mani di "antiruggine" di colore diverso e successivamente da una mano finale di vernice a smalto nel colore e tipo stabilito dal Committente.

Se richiesto il mensolame esposto agli agenti atmosferici, anche se zincato, deve essere ulteriormente protetto con vernice a base bituminosa.

Le superfici da proteggere devono essere pulite a fondo con spazzola metallica, scartavetrare e sgrassate onde preparare le superfici alla successiva verniciatura.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo devono essere verniciate con una prima mano di antiruggine.

La prima mano di antiruggine deve essere a base di minio di piombo e olio di lino, applicata a pennello, la seconda a base di minio di cromo con l'impiego in totale di una quantità di prodotto non inferiore a $0,4 \text{ kg per m}^2$ di superficie da proteggere, qualora la prima mano risulti applicata a piè d'opera si deve procedere ai necessari ritocchi e ripristini (con tubazione in opera) prima della stesura della seconda mano.

Le mani di vernice non possono essere applicate contemporaneamente.

Per impieghi ad alta temperatura (vapore, acqua surriscaldata, ecc.) le vernici da utilizzare devono essere adatte alle temperature di utilizzo; inoltre la verniciatura deve essere effettuata con due mani di "antiruggine" di colore diverso e successivamente da due mani finali di vernice a smalto (staffaggio compreso) nel colore e tipo stabilito dal Committente.

Tutte le linee devono essere identificate mediante applicazione di fasce o bande segnaletiche (tubi coibentati e/o zincati) o con colorazioni caratteristiche a smalto da concordarsi con il Committente (tubi neri e staffaggi).

Le verniciature, le colorazioni caratteristiche e gli accessori di identificazione di tubazioni e apparecchiature devono essere in accordo alla normativa UNI 5634-1997.

Eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, devono essere effettuati dall'Appaltatore.

3.6 Valvolame

Il valvolame da installare deve avere le seguenti caratteristiche (qualora flangiata, ciascuna valvola si intende completa di controflange, bulloni e guarnizioni):

3.6.1 Valvolame impianto antincendio

Si devono adottare saracinesche di ghisa PN16 a corpo ovale, a vite esterna o interna. Corpo e coperchio di ghisa, asta di ottone, sedi di tenuta in ottone, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

3.6.2 Valvolame per impianto idrico-sanitario

Si devono adottare, sulle tubazioni entranti nell'edificio, sulle tubazioni nella centrale e comunque per tubazioni con diametro superiore a 2" compreso, saracinesche di ghisa sferoidale PN 16 a corpo piatto o ovale, con otturatore rivestito in gomma, esente da manutenzione.

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1092-1 del 2018.

Le guarnizioni di tenuta sulle flange devono essere di spessore minimo 2 mm.

Le intercettazioni sulle tubazioni con piccoli diametri (fino a 1 ½" compreso) e sulle colonne di alimentazione ai piani, sono con valvole a sfera a passaggio totale con corpo in ottone cromato, con maniglia di manovra in lega di alluminio verniciata, attacchi filettati gas UNI/DIN.

Tutti i circuiti sezionati devono avere rubinetti di scarico a maschio passante, a flange di ghisa, con maschio in bronzo.

3.7 Termometri e manometri

3.7.1 Termometri

Termometri a quadrante con scatola cromata, omologati ISPESL, diametro 100 mm.

Termometri da tubazione a gambo radiale o posteriore tipo a bulbo e capillare a dilatazione di mercurio con custodia di ottone in tre pezzi scala 0÷90°C per acqua calda, 0÷40°C per acqua refrigerata, completo di pozzetto in acciaio da saldare sul tubo (ø 100 mm).

Termometri da tubazione tipo a bulbo e capillare con custodia di ottone in tre pezzi atti per acqua surriscaldata (ø 100 mm).

Termometri da canale con lunghezza minima della sonda di 2 metri, scala 0÷40 °C (ø 100 mm).

3.7.2 Manometri

Manometri a quadrante diametro minimo 100 mm atti per acqua calda e refrigerata (5÷90°C), tipo a membrana con scala compresa tra meno 100% e più 100% della pressione di esercizio.

Manometri a quadrante c.p.d. per acqua surriscaldata. Pressione max di esercizio 15 bar.

Manometri differenziali per aria e colonna di liquido colorato completi di collegamenti aria.

3.8

3.9 Disconnettore

Deve essere installato sulle tubazioni di acqua potabile per alimentazioni di fabbisogni tecnologici, allo scopo di impedire eventuali contaminazioni della rete idrica sanitaria.

I dati di impiego sono i seguenti:

Temperatura massima di esercizio: 65°C

Pressione nominale: PN 10

Fluido impiego: acqua

Il gruppo è composto da:

3.9.1 Sconnettore a zona di pressione ridotta controllabile

Caratteristiche costruttive

Sconnettore a tre vie del tipo a zona di pressione ridotta controllabile; ad azione positiva e conforme norma UNI EN 12729:2003 e norma NF 43.010.

Corpo con sagomature interne atte ad evitare il deposito di impurità, (realizzato in bronzo fino al DN 100 ed in ghisa rivestita con resina epossidica atossica per DN superiori).

Ritegni in bronzo, dotati di guaina inox anti-incrostazione sugli alberi di scorrimento ed equipaggiati con molle in acciaio inox.

Guarnizioni di tenuta dei ritegni in EDPM, sedi di tenuta in bronzo teflonato.

Meccanismo di controllo della pressione differenziale a diaframma, dotato di membrana in tessuto poliammidico a struttura compatta con rivestimento in neoprene aderente.

Attacchi flangiati UNI EN 1092-1:2018 serie PN 10.

Dispositivo di scarico con bocca di efflusso non raccordabile.

Prestazioni

Portata dello sconnettore alle perdite di carico di riferimento e portata di scarico richiesta, valutata nelle condizioni indicate dalla norma UNI EN 12729:2003:

| DN | Portata (mc/h) | Perdita di carico (bar) | Portata di scarico (l/s) |
|----|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
|----|-------------------|----------------------------|-----------------------------|

| | | | |
|-----|-----|-----|------|
| 40 | 23 | 1,1 | 0,65 |
| 50 | 37 | 1,1 | 1,25 |
| 65 | 63 | 1,1 | 1,25 |
| 80 | 83 | 1 | 1,90 |
| 100 | 130 | 1 | 2,4 |
| 150 | 292 | 1 | 2,4 |
| 200 | 520 | 1 | 3,75 |
| 250 | 530 | 1 | 3,75 |

Pressione differenziale di intervento: 140 mbar

Lo sconnettore deve essere corredato del certificato di conformità alla norma UNI EN 12729:2003 e delle istruzioni per l'esecuzione del controllo periodico sul dispositivo.

3.9.2 Filtro con scarico

Corpo e coperchio in ghisa, rivestiti internamente ed esternamente con vernice epossidica atossica. Sezione filtrante costituita da tela in acciaio inox. Dimensioni maglie tela filtrante: 1 mm.

Attacchi flangiati UNI EN 1092-1:2018 serie PN 10.

Completo di rubinetto di scarico.

Pressione diff. sopportabile in caso di intasamento: 16 bar

3.9.3 Valvole di intercettazione a saracinesca

Corpo e coperchio in ghisa, rivestiti internamente ed esternamente con vernice epossidica atossica.

Otturatore a cuneo in ghisa, rivestito di elastomero e dotato di pattini laterali di guida.

Attacchi flangiati UNI EN 1092-1:2018 serie PN 10.

3.11 Componenti impianto antincendio

3.11.1 Gruppo attacco motopompa DN 70

Gruppo attacco motopompa di tipo orizzontale a norma UNI 10779, costituito da valvola di intercettazione con attacco DN 70 VV.F., valvola di non ritorno, scarico automatico antigelo, valvola di sicurezza, cassetta in lamiera di acciaio spessore 8/10 mm con verniciatura rosso fuoco RAL 3000, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile del tipo "Safe Crash", accessori vari di completamento.

3.11.2 Cassetta idranti antincendio DN 45

Gruppo antincendio regolamentare, tipo a parete, costituito da:

cassetta in lamiera di acciaio verniciata antiruggine con colore finale a smalto rosso (tipo da incasso, da interno o da esterno secondo necessità) dotata di feritoie di ventilazione;

sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile del tipo "Safe Crash";

rubinetto idrante da 1 1/2" con angolo di uscita a 45° per presa a parete, attacco maschio;

tubazione flessibile in tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con un sottostrato impermeabilizzante elastometrico senza sovrapposizioni per minimizzare le perdite di carico, di lunghezza 30 m;

coppia di raccordi unificati in ottone;

lancia idrica DN 45 a 3 effetti in alluminio con raccordo unificato in ottone, completa di leva per getto pieno o nebulizzato ed intercettazione;

ugello ø12 o ø16 con portata minima di 120 l/min alla pressione di 2 bar.

accessori vari di completamento.

3.11.3 Idranti soprasuolo con attacchi DN 70 VV.F.

Gli idranti soprasuolo dovranno essere rispondenti alla norma EN 14384 ed avranno le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche generali

Altezza minima colonna da terra fino ad asse degli attacchi 450 mm;

Attacco assiale o laterale con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna;

Pressione di progetto PN16, pressione di collaudo aperto 24 bar, chiuso 18 bar;

Gruppo valvola realizzato in modo che, dopo l'installazione dell'idrante nel terreno, lo stesso possa essere smontato per le operazioni di manutenzione e/o sostituzione di organi di tenuta;

Sistema di tenuta della valvola realizzato in modo che, in caso di rottura accidentale della colonna esterna (colonna provvista di rottura prestabilita) la valvola rimanga chiusa e/o si richiuda automaticamente evitando fuoriuscite di acqua;

Attacco di alimentazione flangiato PN 16 UNI 2237, attacchi di uscita costruiti secondo norma UNI 810 "Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite" e provvisti di tappi collegati all'idrante tramite robusta catenella

Scarico automatico antigelo per il drenaggio dell'acqua predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa;

Tenuta sull'asta di manovra con guarnizioni toroidali secondo norma UNI 9211 ovvero con premistoppa baderna;

Eventuale cofano di protezione dell'idrante in alluminio, costruito in tre parti e completo di chiave di sicurezza triangolare e banda rifrangente bianca.

Materiali

Corpo e colonna idrante G20 UNI5007;

Sedi ed otturatori: bronzo G-Cu-Sn3-Zn10-Pb7-UNI7013/9;

Dispositivi di manovra e scarico automatico bronzo G-Cu-Sn3-Zn10a-Pb7-UNI7013/9 e/o acciaio inossidabile X5-Cr-Ni-Mo1712 -UNI6900;

Guarnizioni di tenuta appropriate;

Verniciatura con ciclo adatto alle condizioni ambientali, di colore rosso fuoco RAL 3000 con striscia bianca di materiale rifrangente alta almeno 40 mm.

Dati di identificazione da riportare su ogni idrante

Riferimento alla norma EN 14384 - Nome del costruttore – Modello - Diametro nominale - Anno di costruzione - Estremi di approvazione di tipo.

Posa

L'idrante deve essere appoggiato ad un supporto di calcestruzzo, installato con dreni posti all'uscita dei dispositivi di svuotamento, sigillato con massello di calcestruzzo di ancoraggio alla base dei corpi di presa.

3.11.4 Gruppo antincendio

Gruppo pressurizzazione antincendio pre assemblato a norma UNIEN12845.

Caratteristiche:

PORTATA: 80 MC/H

PREVALENZA: 90 MCA

Installazione sottobattente composto da:

- N.1 ELETTROPOMPA DI SERVIZIO
- N.1 MOTOPOMPA DI SERVIZIO a motore DIESEL completo di batterie tampone e serbatoio (6h di autonomia);
- N.1 ELETTROPOMPA PILOTA "JOCKEY" montata a lato della pompa principale per la compensazione della pressione di rete.

COMPLETO DI:

- N.1 quadro elettrico per ogni pompa realizzati secondo le norme UNI EN 12845 in cassa di lamiera metallica IP 55, fissati sul telaio delle pompe e collegati elettricamente a pompe e comandi;
- N.1 scatola a morsettiera per collegamento alimentazioni elettriche gruppo di pressurizzazione;
- N.1 quadro elettrico, fornito sfuso, per segnalazione cumulativa a distanza degli allarmi, alimentazione 230 V monofase, predisposto per fissaggio a parete, (allarme remoto);
- N.1 collettore di mandata in acciaio elettrosaldato e verniciato, biflangiato, completo di attacchi alle pompe.

Il gruppo antincendio deve inoltre essere completo dei seguenti accessori:

- pompa di iniezione con regolatore automatico di giri e pompa alimentazione filtri a olio e nafta ad elementi sostituibili;
- avviamento elettrico e dinamo con regolatore;
- pompe acqua e ventilatore;
- valvola termostatica;
- radiatore;
- filtro aria sull'aspirazione;
- quadro strumenti (manometro olio, termometro acqua, ecc.);
- leva comando acceleratore;
- batteria avviamento;
- batteria di avviamento supplementari adatte per 10 avviamenti consecutivi;
- carica batterie supplementari;
- rele' per la segnalazione a distanza motore in moto;
- guarnizioni di ricambio, filtri olio ed attrezzi vari;
- gruppo elettrico ad armadio per l'avviamento automatico, completo di apparecchiature come carico batteria automatica ecc.;
- basamento comune tra pompe e motore;
- silenziatore di scarico e tubo flessibile di raccordo per convogliamento gas combusti;
- pressostato di comando;
- giunto elastico di accoppiamento;
- valvolame, ecc.

3.11.5 Vasca riserva idrica e locale pompaggio

Viene prevista l'installazione di 2 manufatti posati in serie e corredati di attestazioni. Le dimensioni esterne sono cm.246x720xH250 (più ulteriori 10cm per la copertura dotata di 2 fori di ispezione cm 60x60) con pareti tronco-coniche dello spessore di cm.15 circa, fondo dello spessore di cm.15 circa, rinforzata con n.4 pilastri verticali e n.2 puntoni orizzontali in acciaio inox, realizzata con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 ($R_{ck} > 55 \text{ N/mm}^2$), additivato con additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata, rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, fibre d'acciaio GREESMIX5.

Le vasche saranno dotate di trattamento con malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa indicato per locali interrati e vasche.

La vasca verrà prima levigata poi applicata una mano di Primer 3296 acrilico in dispersione acquosa a forte penetrazione consolidante e antipolvere, poi verrà applicata una prima mano di Mapelastic Foundation o similare e stesa la Rete Mapenet 150 o similare in fibra di vetro resistente agli alcali con maglia 4x5 mm. inserita come armatura di rinforzo all'interno di membrane impermeabilizzanti, successivamente la seconda mano di Mapelastic Foundation o similare.

Resistenza chimica e reazione al fuoco classe A1 rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN ed opera con sistema di gestione conforme alla normativa UNI EN ISO 9001 e alla BS OHSAS 18001.

Il gruppo di pressurizzazione verrà installato in un locale tecnico prefabbricato con dimensioni esterne cm.246x720xh250 (misure variabili in quanto adattabili al gruppo di pompaggio da alloggiare) con copertura spiovente 15 cm realizzato in monoblocco c.a.v. con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK> 55N/mm²), conforme alle prescrizioni previste nella norma UNI EN 206-1 e UNI11104 per le classi di esposizione XC4 (resistente alla corrosione indotta da carbonatazione), XS3-XD3 (resistente alla corrosione indotta da cloruri anche di provenienza marina), XF3 (resistente all'attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti), XA2 (resistente ad ambienti chimici aggressivi nel suolo naturale e nell'acqua presente nel terreno), certificazioni e prove del CIRI EDILIZIA E COSTRUZIONI, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento, additivo cristallizzante, fibre d'acciaio GREESMIX5 e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C.

Le pareti esterne delle vasche e del locale gruppo di pressurizzazione saranno trattate con un rivestimento protettivo per pareti esterne a base di pittura elastica antifessure (colore grigio ral 7040). I lati interni del locale del gruppo di pressurizzazione avranno trattamento e verniciatura interna antiusura (colore bianco).

La vasca dovrà rispondere ai requisiti strutturali e sismici pari a:

- classe d'uso quarta;
- vita 50 anni.

Per le vasche di nuova installazione è prevista la realizzazione di una nuova platea di fondazione in calcestruzzo armato. Tale platea sarà conforme alla NTC 2018 e alle normative vigenti come meglio descritto nella relazione tecnica opere edili / strutture.