

PROVINCIA DI BOLOGNA

Comune di Crevalcore




RIPRISTINO CON MIGLIORAMENTO SISMICO DEGLI
IMMOBILI ADIBITI AD USO SCOLASTICO ED A SERVIZI
PER LA PRIMA INFANZIA, DI PROPRIETA' PUBBLICA O
PRIVATA (SCUOLE PARITARIE) CON ESITO AGIBILITA' E
Ordinanza n.42 del 20 settembre 2012

Z025 - SCUOLA "I.P.S.I.A. MALPIGHI"
Sede Centrale Crevalcore lavori di ripristino e miglioramento sismico

PROGETTO ESECUTIVO

Impianti Meccanici - Relazione descrittiva

PROVINCIA DI BOLOGNA
Settore Lavori Pubblici
RUP
Ing. Gianluca Perri
COMMITTENTE
Settore Edilizia Scolastica
Ing. Simone Stella
PROPRIETA'
Comune di Crevalcore

PROGETTAZIONE
 Architettura Ingegneria P&CM
STS Servizi Tecnologie Sistemi S.p.A.
Via dell'Arcovegno, 10 - 40128 BOLOGNA
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Eugenio Arbizzani
Arch. Christian Zambonini - Geom. Roberto Forcellati
PROGETTAZIONE GENERALE E STRUTTURALE
Ing. Tommaso Pazzaglia - Arch. Christian Zambonini
Ing. Emilio Bona Veggi
Ing. Enrico Reatti - Geom. Roberto Forcellati
COORDINATORE SICUREZZA
Ing. Tommaso Pazzaglia - Arch. Christian Zambonini
PROGETTAZIONE IMPIANTI
P. Mattia Buriani - Arch. Christian Zambonini
P. Roberto Zambelli - Geom. Roberto Forcellati

		NOME FILE	AMB. SOFTWARE		SCALA
		2012.23_PE_G_01.09_ImpRelMe_0.pdf			
REV.	Data	EMISSIONE	Redatto	Verificato	Approvato
0	febbraio 2013	PRIMA	T.Pazzaglia	T.Pazzaglia	E.Arbizzani

2012.23

CODICE COMMESSA

PE

LIVELLO PROGETTAZIONE

CORPO

G

ARGOMENTO

01

TIPO ELABORATO

09

NUMERO PROGRESSIVO

0

REVISIONE

INDICE

1- DESIGNAZIONE DELLE OPERE	pag. 3
2- NORMATIVA DI RIFERIMENTO	pag. 4
3- DESCRIZIONE DELLE OPERE	
3.1 –Premessa	pag. 7
3.2 – Centrale termica,	pag. 11
3.3 - trattamento acqua	pag. 12
3.4 - impianto idrico sanitario	pag. 13
3.5 – impianti di riscaldamento/	pag. 14
3.6 - mezzi ed impianti di estinzione degli incendi	pag. 17
4- NORMATIVA TECNICA	
4.1 – Qualità e provenienza dei materiali	pag. 18
4.2 – Oneri ed obblighi a carico della Ditta installatrice	pag. 18
5- PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI	
5.1 – esecuzione e coordinamento dei lavori	pag. 22
5.2 – modi di esecuzione dei lavori	pag. 22
6- VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI – COLLAUDO	
6.1 – verifiche e prove preliminari dell'impianto	pag. 23
6.2 – collaudi – conduzione – garanzie	pag. 24
7- SPECIFICHE TECNICHE	pag. 27
8 -STANDARD QUALITATIVO APPARECCHIATURE E MATERIALI	pag. 80

1- DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Gli impianti in progetto per la ristrutturazione del piano primo della Scuola Malpighi nel Comune di Crevalcore, che dovranno essere consegnati finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti e realizzati in concomitanza con le opere edili ed elettriche, sono i seguenti:

- 1- Adeguamento centrale termica
- 2- trattamento acqua
- 3- impianto idrico sanitario
- 4- impianti di riscaldamento
- 5- mezzi di estinzione degli incendi

Gli impianti sopraelencati dovranno essere realizzati a regola dell'arte e secondo quanto descritto nella relazione tecnica e contenuto negli elaborati grafici di progetto.

Le opere previste in progetto, saranno da ritenersi complete e quindi completamente compensabili solo quando la D.L. ne avrà accertato la corrispondenza progettuale, la installazione a regola d'arte, il funzionamento ed avrà acquisito tutta la documentazione necessaria per la collaudabilità dell'opera eseguita e l'ottenimento dei Nulla Osta degli organi di controllo (VVF, AUSL, ISPESL ecc)

2- NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli e negli elaborati di Progetto.

All'esecuzione degli impianti la Ditta installatrice osserverà, per formale impegno, tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

- prescrizioni di collaudo dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità per i materiali per i quali è previsto il controllo e il contrassegno IMQ;
- disposizioni particolari dell'ufficio ISPESL del luogo;
- disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco;
- regolamenti, le prescrizioni e disposizioni USL;
- regolamenti e le prescrizioni comunali (Regolamento Edilizio, Regolamento d'Igiene, Regolamento di fognatura, ecc.)
- Disposizioni della Azienda distributrice del gas metano;
- Disposizioni della Azienda distributrice dell'acqua.

* *

- DPR n. 1052 del 28 giugno 1977: "regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976 n. 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici";
- legge n. 10 del 9 gennaio 1991: "norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: "regolamento di attuazione dell'art. 4 della legge n. 10 del 9 gennaio 1991, integrato con il DPR 511/99
- DM del 6 agosto 1994: "recepimento delle norme UNI relative all'applicazione del DPR n. 412";
- DGLS 192 del 19/08/2005: "Attuazione della Direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- DGLS 311 del 29/12/2006: " disposizioni correttive ed integrative al DLGS del 19/08/2005 n.ro 192 recante attuazione della direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- DRGR 1115/2008 "Linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi"

* *

- DPR n. 547 del 27 aprile 1955 e seguenti in merito alla prevenzione degli infortuni del lavoro;
- D.P.R. 524 del 08/06/1982 segnaletica di sicurezza;
- DL 626 del 19/09/1994 Attuazioni delle direttive CEE per il miglioramento della sicurezza dei lavoratori.

- D. Lgs 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.
- DL 494 del 14/08/1996 Attuazione della direttiva CEE prescrizioni minime di sicurezza e di salute nei cantieri temporanei o mobili.
- legge n. 46 del 5 marzo 1990: “norme per la sicurezza degli impianti”;
- DPR n. 477 del 6 dicembre 1991: “regolamento di attuazione della legge n. 46 del 5 marzo 1990”;
- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008, “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.” (ex legge 46/90).
- Legge 06/12/1971 n°1083 Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

* *

- legge n. 615 del 13 luglio 1966: “provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico” e “successivi regolamenti di esecuzione”;
- DPR n. 1391 del 22 dicembre 1970: “regolamento di esecuzione della legge n. 615 del 13 luglio 1966”;
- DM del 1 dicembre 1975: “norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione” e “successivi aggiornamenti”;
- DM del 10 marzo 1977: “determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica”;
- norma UNI 5364: “impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regola per la presentazione dell'offerta ed il collaudo”;
- norme UNI 7129-2001: “impianti a gas alimentati da rete di distribuzione: progettazione, installazione e manutenzione.”;
- norme UNI 7357-74: “impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il riscaldamento degli edifici”;
- norma UNI-CTI 8065: trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- norma UNI 7442-75 e circolari del Ministero della Sanità per il convogliamento dell'acqua potabile
- UNI 10381-1:1996 “Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera”, UNI 10381-2:1996 “Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.” E relativo aggiornamento UNI-EN 12237:2004 “Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica”
- norma UNI 10339 “impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”
- D.R.G.R. 1115/2008 "Linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi".

* *

- DM 27/07/1965 e DM 16/02/1982 determinazione delle attività soggette al controllo di prevenzione incendi;
- D.M. 7 dicembre 1984, n.818 “Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”;
- D.M del 12 aprile 1996: “ approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi” . .
- UNI 10779/2007 Reti di idranti.

* *

- normative CEI attualmente in vigore;
- Legge del 01/03/1968 n°168: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.

* *

- Legge 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 5/12/1997 “Requisiti acustici passivi degli edifici”.
- DM 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e all’esterno.
- UNI 8199:1998 “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.”
- ISO 1996-1:2003 “Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures”.

* * *

- Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.156/2008: “Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici” e successive modifiche.

3- DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 PREMESSA

L'edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento tale garantire il benessere ambientale, pertanto in grado di mantenere condizioni termiigrometriche ottimali ed un giusta qualità dell'aria.

Di seguito vengono elencati i parametri di temperatura, umidità e ricambio d'aria considerati nel dimensionamento degli impianti:

Condizioni di progetto:

Invernali:

Temperatura esterna di progetto:	-5 °C
Umidità relativa esterna:	80 %

Di seguito si riportano i dati principali di progetto relativi ai fluidi termo vettori

Fluido termovettore riscaldamento:

. Temperatura acqua primario circuito caldaia:	65/45 °C
--	----------

Coefficiente di contemporaneità

per acqua fredda	60%
per acqua calda	70%

Diametri minimi alle utilizzazioni dell'impianto idrico ed igienico sanitario:

D 1/2"

Pressione residua alla utilizzazione:

≥ 5 mt.c.a.

Velocità max nelle tubazioni dell'impianto di riscaldamento:

- tubazioni principali:	1,5 m/s
- tubazioni secondarie:	0,9 m/s

Caratteristiche presa acquedotto: alla base del fabbricato

- pressione minima ammessa	3.5 bar
- pressione massima ammessa	6 bar

Temperatura acqua acquedotto:

10 °C

Temperatura distribuzione acqua calda:

42 °C

Di seguito saranno descritti nel dettaglio gli impianti che verranno realizzati

3.2 CENTRALE TERMICA

Nella centrale termica, ubicata al piano terra in locale dedicato, è installata una caldaia a gas metano avente una portata termica al focolare al potere calorifico inferiore pari 500,00 Kw.

Nella stessa centrale termica è ubicata attualmente la pompa di circolazione del circuito di riscaldamento del piano terra e del piano primo dell'edificio storico.

A seguito del sisma si prevede il rifacimento del piano primo pertanto si è optato di dividere il piano terra e il piano primo con due rispettive pompe di circolazione.

Pertanto sono state previste rispettivamente due nuove pompe elettroniche di circolazione, complete di sistema di regolazione.

La regolazione è costituita essenzialmente da elettrovalvole a tre vie, inverter sulle elettropompe, e sonda di temperatura sulla mandata collegate a sonda esterna.

3.3 TRATTAMENTO ACQUA

Trattamento acqua

Sulla rete di adduzione di acqua potabile proveniente dal contatore viene installato un riduttore di pressione, un filtro ed in seguito un disconnettore.

Un primo stacco alimenta le utenze fredde, sul secondo viene installato un addolcitore con rigenerazione volumetrica statistica.

L'acqua addolcita viene inviata al sistema di riempimento degli impianti, sul quale è installato un disconnettore ed ai boiler elettrici istantanei previsti per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

Sui ritorni dei circuiti di riscaldamento della sottocentrale viene inserito un filtro a masse, con caricatore di liquidi adatti per impianti di riscaldamento, per l'inserimento di condizionante bilanciato a base di polialchilammine e poliacrilati in grado di proteggere impianti e circuiti chiusi.

Produzione acqua calda di consumo

La produzione di acqua calda sanitaria sarà realizzata da boiler elettrici istantanei collocati in ciascun blocco servizi.

3.4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico sanitario fa capo alla centrale di trattamento acqua posta nel locale centrale termica si sviluppa fino alle varie zone servite con tubazione in multistrato coibentato fino ai boiler elettrici e quindi ai singoli utilizzi.

Tutte le tubazioni sono coibentate a norma di legge e/o con funzione anticondensa.

Fra la rete derivata dal circuito principale e le ulteriori diramazioni ai singoli utilizzi dei servizi viene interposto un collettore intercettabile.

Per quanto riguarda la rubinetteria si richiama il rispetto della normativa particolare in materia di servizi igienici per personale e per portatori di handicap nonché alla locale normativa.

In particolare nei lavabi è prevista rubinetteria con miscelatori.

3.5 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento del piano secondo sarà realizzato da tubazione in acciaio nero a partire dalla centrale termica sino ai collettori complanari di distribuzione. Dai collettori al terminale, radiatore in ghisa, la tubazione prevista è in multistrato pre-coibentato.

Su ogni corpo scaldante è prevista l'installazione di valvole termostatiche "antivandalo".

3.6 MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

E' prevista la derivazione dalle tubazioni esistenti di nuovi naspi DN25 completi di tubazione semirigida e lancia frazionatrice in grado di coprire l'intero piano.

4- NORMATIVA TECNICA

4.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

I vari materiali dovranno soddisfare alle specifiche tecniche e/o alle caratteristiche riportate nell'elenco dei materiali e sugli elaborati grafici.

La Direzione dei Lavori potrà fare eseguire prove presso gli Istituti da essa indicati, sui materiali impiegati o da impiegarsi. Il prelievo dei campioni di materiale sarà eseguito in contraddittorio e i campioni oggetto di prova potranno essere conservati dall'Impresa o dalla Direzione Lavori contrassegnati a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nel modo adatto a salvaguardare l'autenticità del provino.

Le varie prove ordinate potranno essere eseguite presso il cantiere o nello stabilimento di origine o produzione o presso un istituto privato autorizzato nelle forme di legge o presso un istituto Universitario per le analisi dei materiali; la scelta sarà a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Nell'evenienza che i lavori vengano momentaneamente sospesi nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti sopra specificati, l'Impresa non potrà accampare alcun diritto ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori la cui accettazione per altro sarà demandata a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perchè essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

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

4.2 ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELLA DITTA INSTALLATRICE

- la fornitura ed installazione degli impianti, materiali ed apparecchiature, per rendere l'opera completamente finita e funzionante;
- Quadristica elettrica di contenimento dei regolatori con cablaggi interni e collegamenti agli elementi in campo. Il corrispettivo di tutti i suddetti e specificati oneri ed obblighi si intendono compresi nel prezzo degli impianti e nessun ulteriore compenso spetterà alla Ditta aggiudicataria per eventuali omissioni o pretese di sovrapprezzo ad essi inerenti;
- disegni di montaggio e deplianti illustrativi delle caratteristiche dei materiali impiegati;
- prove dei materiali, apparecchiature e componenti degli impianti;

- opere e materiali di ancoraggio, isolamenti antivibranti per supporti, basamenti metallici, staffaggi;
- l'impresa dovrà presentare prima dell'esecuzione, con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi, i disegni costruttivi da cantiere, per ottenere il benestare scritto da parte della D.L., e produrre in tempi brevissimi gli aggiornamenti corretti, nel caso in cui la D.L. non ne approvasse la prima versione.
- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto.
- La perfetta conservazione degli impianti e delle apparecchiature, la loro manutenzione e la sostituzione di quelle danneggiate, imperfette o sottratte fino al collaudo definitivo.
- la protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di Capitolato.
- pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dalla Relazione Descrittiva e dal Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione.
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- Sono a carico dell'impresa e compresi nei lavori, anche se non esplicitamente indicati, tutti gli oneri per l'allacciamento finale alle reti pubbliche di luce, acqua (idrico-sanitaria e antincendio), gas, ecc., comprese la fornitura degli armadietti portacontatori, le assistenze agli enti erogatori per i lavori di installazione dei nuovi contatori e armadietti contatori, comprese eventuali opere provvisorie e/o allacciamenti provvisori che si rendessero necessari per garantire la continuità di servizio alle proprietà adiacenti.
- La fornitura di combustibili, acqua ed energia elettrica per tutta la durata del cantiere, per le verifiche e prove preliminari nonché per il funzionamento dell'impianto durante il periodo di collaudo.
- Gli apparecchi e strumenti di controllo e misura per eseguire verifiche e prove preliminari durante l'esecuzione dei lavori e quelle di collaudo.
- Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto (su supporto cartaceo e/o digitale a scelta della D.L.), nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori.
- Un elenco di tutte le marche ed i fornitori dei materiali che si intendono adottare. Tale elenco dovrà essere approvato dalla D.L. che potrà richiedere la sostituzione di marche e fornitori dei materiali a suo giudizio ritenuti non idonei per qualità o caratteristiche con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

- Le prove che la Direzione dei Lavori, in caso di contestazione, ordini di fare eseguire presso gli Istituti da essa indicati, sui materiali impiegati o da impiegarsi. Dei suddetti materiali può essere ordinata la conservazione nell'Ufficio della Stazione Appaltante munendoli di sigilli a firma della D.L. e della Ditta aggiudicataria, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- La fornitura alla Committente, ad impianti ultimati, in triplice copia più una su supporto magnetico di uno schema che rappresenti in modo chiaro e completo ogni singolo impianto eseguito dall'Impresa nonché gli schemi elettrici e tecnici di tutte le installazioni. Il corrispettivo di tutti i suddetti e specificati oneri ed obblighi si intendono compresi nel prezzo degli impianti e nessun ulteriore compenso spetterà alla Ditta aggiudicataria per eventuali omissioni o pretese di sovrapprezzo ad essi inerenti.
- Sono richiesti schemi di funzionamento adeguati alle vigenti norme DIN 40713 - 40719 in triplice copia, di tutti i quadri elettrici del sistema di regolazione.
- La fornitura e posa in opera, sia nei locali delle centrali sia lungo le colonne montanti e le condutture di distribuzione, e comunque ovunque sia necessario, di apposite targhette in metallo o plastica, nel numero, tipo e dimensioni da stabilirsi, riportanti a lettere incise le diciture occorrenti a rendere facilmente individuabili i vari componenti degli impianti anche a chi non abbia seguito la costruzione.
- La Ditta assuntrice è la sola ed unica responsabile, sia penalmente che civilmente, di ogni e qualsiasi danno a terzi, dovuto all'esecuzione dei lavori, dovrà pertanto prendere a sua cura e spese tutte le misure precauzionali necessarie, che riterrà più opportune.
- I certificati di collaudo di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedono il collaudo da parte degli Enti competenti (ISPESL, VV.F., USL, ecc.).
- Un fascicolo fornito di indice di riferimento comprendente:
 - le caratteristiche di funzionamento degli impianti e sequenze operative;
 - le istruzioni relative alla conduzione degli impianti e delle singole apparecchiature;
 - le istruzioni relative alla manutenzione degli impianti;
 - l'elenco delle marche, tipo e caratteristiche dei pezzi di ricambio suggeriti per la manutenzione.
 - libretto di centrale ed omologazioni delle apparecchiature, come richiesto da Leggi vigenti;
- La raccolta completa di tutta la documentazione (certificati, omologazioni ecc.) di tutti i componenti o macchinari al fine del nulla osta ISPESL, del CPI e dell'agibilità.
- Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnate alla Committente entro 30 gg prima della data del collaudo provvisorio.
- Allacci di cantiere e opere provvisorie per lo svolgimento regolare delle lavorazioni e del cantiere, nonché tutte le opere provvisorie e allacciamenti anche temporanei per dare continuità di servizio ad altri utenti nel caso di interventi sugli impianti esistenti o sulle forniture (acqua, gas, ecc.).

- Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
- **Redazione, presentazione e oneri per denuncia impianto all'ISPESL.**
- **Si intendono espressamente a carico della Ditta Esecutrice gli oneri per la realizzazione di tutte le prove necessarie per la collaudabilità dell'opera.**
- **Si intendono espressamente a carico della Ditta Esecutrice gli oneri per la completa redazione della dichiarazione di conformità (inclusi allegati – in particolare i disegni as built) come previsto dal Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 (ex legge 46/90).**

5- PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI

5.1 ESECUZIONE E COORDINAMENTO DEL LAVORO

La Ditta che si è aggiudicata l'Appalto, ha la facoltà di organizzare i lavori secondo le fasi indicate nel Piano della Sicurezza, per consegnarli finiti e completati a regola d'arte, entro i termini contrattuali, purché rispetti e non intralci i lavori delle altre Ditte installatrici che concorrono all'esecuzione dell'intero complesso.

La D.L. potrà in ogni momento richiedere, quale ordine di esecuzione è stato stabilito dalla Ditta, ed a suo insindacabile giudizio prescrivere un diverso ordine di esecuzione dei lavori ed anche di sospendere temporaneamente i lavori, nell'interesse della buona riuscita e della economia dell'intero manufatto, senza che la Ditta aggiudicataria possa trarne motivo di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura o specie.

Il Direttore dei lavori è l'unica figura demandata dalla Committente, al coordinamento dei lavori, tra le varie Ditte installatrici.

La D.L. potrà, in qualsiasi momento, richiedere in cantiere, ove lo ritenesse opportuno, la presenza di personale particolarmente specializzato, onde fornire tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle varie parti costituenti l'impianto.

La Ditta aggiudicataria dovrà essere sempre essere informata delle esigenze e caratteristiche degli impianti di sua competenza e sarà responsabile del controllo di tutti i dettagli, dovendo segnalare per tempo, alla D.L. eventuali osservazioni ed inconvenienti.

La Ditta sarà responsabile della esecuzione e continuità dei lavori di sua competenza e dell'approvvigionamento in tempo utile di tutti i materiali. Gli oneri derivanti da inconvenienti dovuti alla mancata osservanza di quanto sopra, come: ritardi di qualunque natura, interferenze nei lavori, ecc. saranno ritenuti a suo esclusivo carico.

5.2 MODI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Prestazionale

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere nell'esecuzione contemporanea di tutti i lavori necessari al completamento dell'opera ed affidati ad altre Ditte.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio, comprese le opere in corso di realizzazione a cura di altre Ditte.

Sulle pareti le tubazioni dovranno correre pressoché parallele ai lati e non saranno tollerati attraversamenti obliqui e l'uscita dalle pareti, dei tratti incassati, dovrà risultare perfettamente normale alla superficie dei muri. Le condutture dovranno essere sostenute mediante staffe di sostegno atte allo scorrimento delle tubazioni per dilatazione, fissate a parete o a soffitto mediante tasselli ad espansione metallici.

Le tubazioni principali correnti nei controsoffitti e nelle intercapedini, non dovranno toccare il muro in alcun punto e le staffe fermatubo saranno di tipo commerciale. Il contatto tra staffa e tubo avviene tramite una guarnizione in gomma, per lo smorzamento delle vibrazioni e per facilitare gli scorrimenti.

Gli apparecchi montati alle tubazioni, come caldaie, compressori frigoriferi, pompe, torri evaporative, macchine di trattamento dell'aria, ecc. dovranno essere montate a regola d'arte ed i vari apparecchi saranno completi delle mensole di sostegno o dei supporti di appoggio al pavimento.

Le tubazioni allacciate agli apparecchi, non dovranno sollecitare con il loro peso o deformazioni termiche, gli apparecchi stessi. Verranno predisposti all'uopo dei punti fissi di ancoraggio delle tubazioni e gli allacci agli apparecchi saranno effettuati a mezzo di giunti antivibranti.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle specifiche tecniche dei singoli componenti e/o alle prescrizioni dei fornitori i singoli componenti.

6- VERIFICHE, TARATURE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO

6.1 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

La dichiarazione di ultimazione lavori sarà rilasciata solo se saranno state eseguite con esito favorevole le verifiche e le prove preliminari, sia durante l'esecuzione dei lavori che al termine degli stessi, di cui ai punti seguenti.

1) La verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti, quantitativamente e qualitativamente, corrisponde alle prescrizioni contrattuali, attraverso schede tecniche e certificati di prova;

2) Una prova idraulica a freddo delle condutture, ad impianto ultimato, prima della chiusura delle tracce e, possibilmente, prima della esecuzione dei pavimenti e dei rivestimenti delle pareti, ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio, mantenendo detta pressione per un periodo di 24 ore.

Si ritiene positivo l'esito della prova, quando non si verificano perdite o deformazioni permanenti, ovvero, quando sul manometro indicante la pressione di prova, installato a valle della presa idraulica separato da questa da un rubinetto di intercettazione, non si apprezzano perdite di pressione sulla linea in prova, nell'arco di tempo menzionato.

3) Una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura nei dispositivi di trasformazione ai massimi valori di esercizio e

mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi di scambio termico.

L'ispezione si deve iniziare quando l'acqua nella rete abbia raggiunto la temperatura e la pressione di regime.

Si ritiene positiva la prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite o deformazioni permanenti, ovvero si sia riscontrata la libera dilatazione delle tubazioni, senza vibrazioni, improvvise distensioni e senza che le deformazioni delle tubazioni vadano a sollecitare gli apparecchi costituenti l'impianto.

4) per gli impianti di ventilazione ad aria, una volta effettuate le prove di cui ai precedenti punti, si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua circolante nelle batterie ai valori massimi previsti; particolare attenzione dovrà essere posta alla rilevazione della rumorosità, alla verifica delle portate ed all'orientamento degli ugelli a lancio lungo.

5) Prova di tenuta, portata e pressione residua impianto idrico-sanitario.

6) Prova di tenuta, portata e pressione residua impianto idrico-antincendio.

6.2 COLLAUDI - CONDUZIONE - GARANZIE

COLLAUDI

Modalità

I collaudi avranno lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di verificarne la perfetta rispondenza alle prescrizioni tecniche.

Qualora i collaudi invernali non dessero esito positivo, essi saranno ripetuti entro un mese, sempre ch  le condizioni climatiche siano ancora rappresentative del periodo stagionale interessati al collaudo.

Durante tale lasso di tempo, l'Appaltatore proceder , a sua cura e spese, a tutte le modifiche, sostituzioni, tarature e messe a punto in genere, che saranno ritenute necessarie per rendere rispondenti gli impianti alle caratteristiche tecniche contrattuali.

Ove le operazioni di messa a punto sopra citate non fossero state ultimate in tempo utile, ovvero in caso di nuovo collaudo negativo, il collaudo stesso verr  ripetuto nella medesima stagione, l'anno successivo.

Il collaudo degli impianti descritti nella presente sezione, si svolger  come di seguito descritto:

a) Operazioni preliminari di collaudo

Si intendono operazioni preliminari di collaudo tutte quelle operazioni atte a verificare se l'impianto   perfettamente funzionante, in particolare:

Saranno provati tutti gli asservimenti, interblocchi, ecc. fra i quadri e le utenze elettriche.

Sar  verificato il senso di marcia di tutti i motori.

Saranno verificati gli assorbimenti di corrente per ogni quadro.

Saranno verificate tutte le tarature di relè termici, magnetici, magnetotermici e qualsiasi altro regolabile.

Sarà effettuata la taratura dell'impianto di regolazione.

Sarà eseguita una prima verifica delle portate d'aria sulle macchine di condizionamento, sui canali (mandata e ripresa), sui diffusori e bocchette.

Saranno verificate le condizioni termoigrometriche previste in progetto nei vari ambienti.

Saranno verificati i livelli di rumorosità nei vari ambienti.

Sarà verificata la corretta esecuzione e posizione delle apparecchiature, tubazioni e canalizzazioni e dei relativi isolamenti e/o rivestimenti protettivi.

Le tubazioni saranno provate alle condizioni previste di esercizio onde constatare le condizioni di portata nei vari circuiti ed alle prese di utilizzazione.

b) Collaudo definitivo

Una volta eseguite le operazioni preliminari, si procederà al collaudo definitivo, che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza alle norme vigenti e alle norme UNI.

Le date di esecuzione del collaudo dovranno essere concordate con la D.L.

CONDUZIONE, ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La Ditta aggiudicataria sarà responsabile della assistenza alla conduzione e manutenzione temporanea per tutto il tempo necessario alla verifica del perfetto funzionamento degli impianti.

Il periodo di assistenza sarà di 6 mesi dopo la data di approvazione del collaudo definitivo.

Tutti gli oneri relativi alla assistenza alla conduzione e manutenzione, escluse solamente le spese vive per il combustibile, l'energia elettrica e l'acqua, saranno a completo carico della Ditta.

GARANZIA DELL'IMPIANTO

La Ditta aggiudicataria ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali che per l'esecuzione del montaggio, sia infine per il regolare funzionamento fino a 12 mesi dalla data di superamento del collaudo definitivo.

La Ditta deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali.

Sono escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidenti imperizie o negligenze del personale della Stazione Appaltante che ne fa uso.

Saranno a carico della Ditta aggiudicataria eventuali interventi di specialisti che si ritenessero necessari per il funzionamento, riparazione, messa a punto e taratura di apparecchiature e parti di impianto.

7- SPECIFICHE TECNICHE

Per quanto non riportato si rimanda integralmente alle descrizioni delle singole lavorazioni indicate nel computo metrico ed agli elaborati di progetto con particolare riferimento ai fascicoli tecnici per le unità di trattamento aria e per il sistema di regolazione

7.1 CALDAIA A CONDENSAZIONE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

Adatta per gas tipo E, LL Campo di modulazione TM/TR 50/30 °C: 47,9 - 210,0 kW

- Potenzialità con TM/TR 80/60 C: modulante 42,9 - 196,8 kW
- Largh./Alt./Prof. in mm: 680/1300/1205
- Allacciamento scarico fumi: DN 160
- La WTC-GB è da installare con il set di allacciamento caldaia curva DN 160,
- Peso: 212 kg
- Pressione max. di esercizio: 6 bar
- Montato e pronto per il funzionamento con Bruciatore ad irraggiamento Premix e regolazione base WCM-CPU
- Scambiatore di calore ad elementi in alluminio ad alto rendimento, con collettore sulla mandata e sul ritorno, vasca contenimento condensa in alluminio.

La dotazione di serie comprende:

- Due grandi aperture per una facile ispezione, piedini regolabili, mensola per sistema fumi-aria, silenziatore sull'aspirazione integrato per un esercizio particolarmente silenzioso e sifone per lo scarico condensa. Con pressostato gas per ripartenza in automatico in caso di mancanza gas.

Con bruciatore ad irraggiamento innovativo Premix in grado di sopportare elevate sollecitazioni costituito da una rete metallica per valori di combustione ottimali ed emissioni di sostanze inquinanti particolarmente ridotte.

Sistema di regolazione modulare Thermo Condens Manager WCM. Con regolazione base per la parametrizzazione della caldaia a condensazione.

Con due ingressi per funzione On/Off della caldaia e/o per richiesta calore di apparecchiature supplementari, tre uscite multifunzioni per comando a scelta di pompe (per riscaldamento, bollitore e/o ricircolo, serranda fumi, uscita segnalazione errori, ecc.) Con regolazione della portata per circuito

primario tramite sonda compensatore idraulico. Con segnale di ingresso 2 fino 10V oppure 4 fino 20 mA per integrazione in impianti dotati di automazione edificio. Tramite l' e-Bus, ampliabile con il manager di cascata,

stazione telecomando e modulo di ampliamento per la regolazione di circuiti di riscaldamento supplementari, è possibile il monitoraggio a distanza mediante il sistema diagnosi Weishaupt.

Qualità acqua calda di riscaldamento Le caratteristiche dell'acqua di riempimento e di integrazione devono rispettare le condizioni contenute nella VDI 2035 o normative nazionali o regionali paragonabili.

- Materiale a corredo
- rubinetto gas per ogni elemento termico
- rubinetto di carico e scarico per ogni elemento termico
- attacchi idraulici da 1"
- sonda esterna NTC
- nr 2 sonde NTC
- dima di premontaggio in cartone
- certificato di garanzia dell'apparecchio
- libretto di istruzione per l'utente e per l'installatore e Servizio tecnico di assistenza
- targhetta di identificazione prodotto
- KIT TRONCHETTO CON SICUREZZE ISPELS
- COMPENSATORE IDRAULICO DN 65
- VALVOLA INTERCETT COMB 1"-1/4
- VALVOLA INTERCETT COMB 1"-1/4
- KIT SCARICO FUMI 2 ATTACCHI DN 125
- SIFONE SCARICO CONDENSA DN 125
- PANNELLO COMANDI REMOTO
- NEUTRALIZZATORE N2

7.2 COMPLESSO DI CONTROLLO E SICUREZZA PER CALDAIA

costituito da:

- VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE a riarmo manuale. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. Ad azione positiva. Taratura 98 °C. Corpo in bronzo PN 16. Molla in acciaio inox. Tenute in NBR. Lunghezza capillare 5 m. Temperatura max (lato valvola) 85°C. Temperatura max (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pressione max d'esercizio (lato valvola) con utilizzo di gas combustibile 11 kPa. Pressione max (lato sensore) 12 bar.
- POZZETTO TERMOMETRICO costituito da guaina vuota in ottone diametro interno 10mm
- TERMOMETRO BIMETALLICO a quadrante omologato ISPESL con guaina adatto per acqua calda fino a 120°C completo di attacco posteriore, diametro quadrante 80mm
- MANOMETRO A QUADRANTE con attacco inferiore adatto per acqua calda fino a 100°C , PN10 filettato gas secondo UNI DIN DN3/8" completo di rubinetto a tre vie, piastra portamanometro e ricciolo ammortizzatore omologato ISPESL, diametro quadrante 80mm;
- TERMOSTATO DI BLOCCO a riarmo manuale completo di guaina ad immersione in acciaio inox, omologato ISPESL;
- PRESSOSTATO DI BLOCCO a riarmo manuale omologato ISPESL
- VALVOLE DI SICUREZZA A MEMBRANA, sovrappressione 10%,. Corpo valvola e coperchio in ottone P-Cu Zn40 Pb2, membrana e guarnizione in Etilene-Propilene. Completa di imbuto di scarico in alluminio pressofuso, bicchierino di raccolta e convogliamento scarico;

7.1 ELETTROPOMPE

- Elettropompa elettronica singola

Circolatore singolo PN 10 (PN 6 per 80 / 100), t da -10 a +110 °C, con modulazione elettronica delle prestazioni con 5 opzioni di regolazione selezionabili (Δ p-c, Δ p-p, Δ p-T, riduzione notturna alla minima velocità, velocità costante) con motore sincrono con rotore a magnete permanente ad elevato rendimento e bassi costi di esercizio (classe energetica A) a 2 poli, 1 ~ 230 V, 50 Hz, IP 44 autoprotetto a tutte le velocità con riarmo manuale mezzo pulsante in morsettiera:

- corpo in ghisa con trattamento anticorrosione per cataforesi;
- girante in polipropilene rinforzato con fibre di vetro;
- una guarnizione tra collo di aspirazione della girante e corpo pompa ed una guarnizione a labbro montata dalla parte anteriore della girante per la riduzione delle perdite radiali ed assiali;
- rotore immerso incapsulato in canotto separatore in materiale non metallico per ridurre le perdite magnetiche;
- disco filtrante all'ingresso del vano rotore per impedire il convogliamento di piccole sostanze abrasive nel motore;
- albero cavo per sfiato aria ed espulsione impurità in acciaio inox X46Cr13;
- bronzine in grafite;
- guscio termoisolante in polipropilene schiumato;
- contatto pulito per la segnalazione remota di anomalia (sovratemperatura del motore e della morsettiera, sovraccorrente, boccaggio pompa, cortocircuito, massa);
- spia segnalazione blocco;
- attacchi filettati o flangiati, con foratura PN 6 / 10 (asole ovali)
- verniciatura motore RAL 2002, corpo con verniciatura epossidica (nera) a bagno per cataforesi.

Completa di modulo EXT. OFF.

Modulo EXT OFF: Dispositivo ad innesto, con collegamento digitale, per comando e regolazione da remoto:

- comando per avviamento / spegnimento pompa tramite contatto pulito (chiuso: pompa in funzione; aperto: pompa ferma)
- uscita 0 ... 10 V per impostare da remoto il numero di giri o il setpoint

- Elettropompa elettronica gemellare

Circolatore gemellare PN 10 (PN 6 per 80), t da -10 a +110 °C, con modulazione elettronica delle prestazioni con 5 opzioni di regolazione selezionabili (Δ p-c, Δ p-p, Δ p-T, riduzione notturna alla minima velocità, velocità costante) con motore sincrono con rotore a magnete permanente ad elevato rendimento e bassi costi di esercizio (classe energetica A) a 2 poli, 1 ~ 230 V, 50 Hz, IP 44 autoprotetto a tutte le velocità con riarmo manuale mezzo pulsante in morsettiera:

- corpo in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) con trattamento anticorrosione per cataforesi;
- girante in polipropilene rinforzato con fibre di vetro;
- una guarnizione tra collo di aspirazione della girante e corpo pompa ed una guarnizione a labbro montata dalla parte anteriore della girante per la riduzione delle perdite radiali ed assiali;
- rotore immerso incapsulato in canotto separatore in materiale non metallico per ridurre le perdite magnetiche;
- disco filtrante all'ingresso del vano rotore per impedire il convogliamento di piccole sostanze abrasive nel motore • albero cavo per sfiato aria ed espulsione impurità in acciaio inox X46Cr13;
- bronzine in grafite;
- valvola di commutazione a doppio clapet ammortizzato tramite molla rivestito in gomma;
- contatto pulito per la segnalazione remota di anomalia (sovratemperatura del motore e della morsettiera, sovraccorrente, boccaggio pompa, cortocircuito, massa);
- spia segnalazione blocco;
- attacchi flangiati, con foratura PN 6 / 10 (asole ovali) e PN 6 DN 80;
- verniciatura motore RAL 2002, corpo con verniciatura epossidica (nera) a bagno per cataforesi.

Completa di modulo EXT. OFF. per ogni motore

Modulo EXT OFF: Dispositivo ad innesto, con collegamento digitale, per comando e regolazione da remoto:

- comando per avviamento / spegnimento pompa tramite contatto pulito (chiuso: pompa in funzione; aperto: pompa ferma)
- uscita 0 ... 10 V per impostare da remoto il numero di giri o il setpoint

7.5 TRATTAMENTO ACQUA POTABILE

- RIDUTTORE DI PRESSIONE

con valvola monosedo equilibrata in ottone OT58, adatto per una pressione di 16 bar e munito di organo per la regolazione della pressione in uscita fra 1.5 e 5.5 bar; completo di filtro in acciaio inox con tazza in ottone e attacchi di ingresso ed uscita a bocchettone.

- FILTRO PER IL TRATTAMENTO DI ACQUA POTABILE:

Filtro autopulente di sicurezza ad effetto batteriostatico per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron, al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame, idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile e risponde a quanto prescritto dal D.M. Sanità 443/90 e dal D.M. 37/08.

IQ - Informazioni Qualità:

- testata in bronzo

- coduli di collegamento compresi
- elemento filtrante lavabile
- camera acqua filtrata con elemento argentato ad azione batteriostatica
- espulsione automatica impurità filtrate
- erogazione acqua filtrata anche durante il lavaggio
- test di resistenza dinamica
- materiali conformi al D.M. Salute 174/04

Dati tecnici:

Raccordi:	1"
Portata nominale (Δp 0,2 bar) m ³ /h:	3,5
Capacità filtrante μm :	90
Pressione esercizio min./max. bar:	2-10
Temperatura acqua min./max. °C:	5-30
Temperatura ambiente min./max. °C:	5-40

- DISCONNETTORE

a zona di pressione ridotta controllabile da porsi sulle reti di adduzione acqua.

Corpo e coperchio in lega di ottone antidezincificazione. Aste di scorrimento dei ritegni, sedi di scarico e molle in acciaio inossidabile. Parti in gomma omologate per uso alimentare. Componentistica in ottone UNI EN 12164 CW614N e UNI EN 12165 CW6127N.

- ADDOLCITORE AUTOMATICO A VOLUME

Addolcitore automatico a scambio di basi, per acque tecniche, di processo e addolcitore biblocco automatico elettronico a microprocessore, per acqua ad uso potabile, con rigenerazione volumetrica statistica o/e volumetrica pura programmabile, autodisinfezione automatica ad ogni rigenerazione, completo di display che visualizza il numero di rigenerazioni effettuate e i m³ totali erogati, l'autonomia residua, l'avviso richiesta assistenza tecnica, allarme mancanza sale nonché la fase di rigenerazione in corso. Tutti i componenti in contatto con l'acqua sono conformi al D.M. n. 174/04. Alimentazione di sicurezza 24 Vac, 1 anno di memoria in assenza di alimentazione elettr., valvola antiavanzamento, valvola ritegno, valvola anti vacuum e valvola miscelazione a doppia taratura, bombola resine con liner in PE del tipo alimentare, raccordo scarico troppopieno, serbatoio salamoia con piastra per doppio fondo, esecuzione in conformità CE.

Dati tecnici:

Raccordi:	1"
Portata nominale/di punta m ³ /h:	2,4 – 2,8
Resine l.:	22
Capacità ciclica °f x m ³ :	135

Pressione di esercizio bar min/max:	2,5 – 6,0
Tensione V-Hz:	230-50/60
Protezione IP:	54
Temperatura ambiente min/max°C:	5-40
Temperatura acqua min/max °C:	5-30

- STAZIONE CONDIZIONAMENTO CHIMICO LINEA REINTEGRO

- Prodotto liquido a base di sali minerali naturali alimentari per acque naturalmente dolci ed addolcite in grado di prevenire la formazione di corrosioni negli impianti per la produzione e distribuzione dell'acqua calda, ai servizi, acqua di processo, acqua potabile, acqua ad uso tecnologico, circuiti di raffreddamento con acqua a perdere ed in riciclo parziale, nonché di risanare circuiti già soggetti a corrosione.

Requisiti fondamentali:

- qualità alimentare in rispetto al DPR n. 443/90 ed alle norme UNI 8065, 8884 e 9182
- confezioni sigillate
- stabilizzato

Corredo per la determinazione della concentrazione, nell'acqua destinata all'uso potabile, acque di processo e acque di raffreddamento così come nelle acque di acquedotti

Iniettore pulibile in pvc completo di valvola di intercettazione in PVC: consente l'iniezione del prodotto da dosare direttamente al centro della tubazione grazie ad un iniettore scorrevole. In questo modo si ottiene un'ottimale miscelazione del prodotto nell'acqua e si evitano ristagni di prodotto, inevitabili con gli iniettori tradizionali che comportano frequenti interventi di pulizia per incrostazioni / corrosioni.

Inoltre è possibile intervenire rapidamente per rare eventuali manutenzioni senza interrompere il flusso dell'acqua all'utenza.

Attacchi: filetto diam . 1/2 " maschio

- SISTEMA LAVAGGIO NUOVI IMPIANTI

Prodotto ad azione sgrassante e detergente per rimuovere residui di lavorazione, oli e grassi dagli impianti di riscaldamento e circuiti di raffreddamento ad installazione ultimata prima della messa in esercizio, per prevenire corrosioni e danni al valvolame, pompe, ecc. dovuti a residui di lavorazione.

IQ - Informazioni Qualità:

- azione sgrassante e detergente in grado di preparare ottimamente le superfici all'azione successiva del prodotto protettivo
- azione rapida
- prodotto biodegradabile
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- esente da dichiarazione di conformità CE

Confezione da 5 kg

7.2 TUBAZIONI

tubazioni metalliche – dati generali:

NORME DI RIFERIMENTO

- D.M. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni";
- Norme UNI;
- Norme UNI-CIG per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile;
- Norma sperimentale UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- D.M. 24 novembre 1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- D.P.R. 1095 del 29 dicembre 1968;
- Norme di installazione, costruzione ed esercizio degli impianti fissi di estinzione automatici a pioggia emesse dal Concordato Italiano Incendi.

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

- Disegni costruttivi, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente (valvolame, dilatatori, punti fissi, punti scorrevoli, scarichi, sfiati, strumentazione, supporti, staffaggi, ecc.);
- dettagli di installazione;
- certificato del fabbricante attestante la conformità all'ordine con controllo generico.

TIPI DI ESECUZIONE

CIRCUITO	CAMPO	MATERIAL E	RIF. UNI	SERIE	FINITUR A
Acqua calda risc.	Sino 2 1/2"	Acciaio	8863	leggera	nero
Acqua calda risc.	Da 80 a DN 400	Acciaio	7287		nero
Acqua calda risc.	(diramazioni)	Rame	6507	pesante	
Acqua potab. PN10	Sino 4"	Acciaio	8863	leggera	zincato
Acqua potab. PN10	Da DN 125	Acciaio	6363	B	zincato
Antinc. idranti	Sino 4"	Acciaio	8863	leggera	zincato
Antinc. idranti	da DN 125	Acciaio	63837	C	zincato

SUPPORTI

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a: dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica. La distanza massima ammessa tra i supporti è riportata nella tabella 7.1, salvo diverse prescrizioni riportate sulle norme dei singoli impianti (ad esempio impianti antincendio). I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

- profilati ad omega;
- tasselli di espansione;
- mensole alle pareti;
- staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture. Le tubazioni convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica. In particolare:

- supporti a pattino con interposta bronzina antifrizione per diametri minori od uguali a DN 125;
- supporti a rullo per diametri maggiori di DN 125.

Ove strettamente necessario, possono essere usati supporti a pendolo; in ogni caso la deflessione angolare del tirante, dovuta ai movimenti di dilatazione termica, deve essere contenuta entro 4°. Nella tabella 7.2 sono riportate le dimensioni minime dei tiranti. Se lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti occorre ricorrere a sospensioni a molla. Le tubazioni devono essere sostenute da selle di sostegno, scelte in relazione al carico, altezza maggiore dello spessore dell'eventuale isolamento. Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti; l'attraversamento dell'isolamento deve essere realizzato, ove strettamente necessario, in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica. Le selle dei supporti mobili devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sul rullo sottostante, sia a caldo che a freddo. Le tubazioni fredde coibentate devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento. Devono essere previsti gusci di sostegno semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata. In tabella 7.3 sono riportate le dimensioni minime di tali gusci. I collari di fissaggio, le mensole e le staffe per tubazioni di acciaio nero devono essere verniciati con due mani di vernice antiruggine previa accurata pulizia delle superfici. I collari di fissaggio per tubazioni di acciaio zincato devono essere zincati. Con le tubazioni non ferrose deve essere evitato il contatto diretto fra il metallo e l'acciaio.

Tab 7.1 - Distanza massima ammissibile tra i supporti per tubazioni in acciaio

diametro tubazione	distanza orizzontale (m)	distanza verticale (m)
fino a DN 20	1.6	1.8
DN 25 - DN 40	2.0	2.5
DN 50 - DN65	2.5	3.0
DN 80	3.0	4.5
DN 100 - DN 125	4.0	5.5
DN 150	4.8	8.5
DN 200	5.3	10.0
DN 250	6.0	12.0
DN 300 E oltre	6.5	14.0

Distanza massima ammissibile tra i supporti per tubazioni in rame

diametro tubazione	distanza orizzontale (m)	distanza verticale (m)
6 - 8	0.8	1.0
10 - 12	1.0	1.3
14 - 18	1.5	2.0
22 - 28	1.7	2.2
35 - 42	2.2	2.7
54 - 76	2.5	3.0

Tab. 7.2. - Dimensioni tiranti filettati

distanza dal punto fisso	lunghezza minima tirante
fino a 20 m	0.3 m
da 20 a 30 m	0.7 m
da 30 a 40 m	1.2 m

diametro tubazione	diametro barra filettata (mm)
fino a DN 50	8
da DN 65 a DN 100	10
da DN 125 a DN 200	16
da DN 250 a DN 300	20
da DN 350 a DN 400	24
DN 400	30

Tab. 7.3 - Dimensioni minime dei gusci di sostegno per tubazioni fredde coibentate

diametro tubazione	lunghezza (mm)	spessore (mm)
fino a DN 80	300	1.3
DN 100	300	1.6
DN 125	380	1.6
DN 150	450	1.6
DN 200	600	2.0

GIUNTI DI DILATAZIONE

Tutte le tubazioni montate in maniera di permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le apparecchiature collegate e le strutture di ancoraggio. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi. Compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffiutto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare. Compensatore inserito fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi permettono il libero scorrimento del tubo e, nel caso di giunti assiali, le guide non permettono alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi. I giunti dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto. (PN 10).

COLLETTORI

Collettori facenti parte delle reti di distribuzione dei fluidi dimensionati per la massima portata contemporanea prevista durante il funzionamento dell'impianto. Diametro comunque non superiore a 1,25 volte il diametro della tubazione più grande ad esso collegata. Collettori delle reti di distribuzione realizzati in tubo zincato precostruiti in tubo di ferro nero con sopra saldati i necessari tronchetti di attacco e successivamente zincati a bagno prima della loro posa in opera. Ogni collettore corredato di rubinetto di scarico a maschio nonché degli attacchi per la strumentazione necessaria all'eventuale rilevamento della temperatura e della pressione del fluido convogliato.

MODALITA' DI ESECUZIONE

All'atto dell'installazione tutti i tubi verranno accuratamente puliti ed in fase di montaggio le loro estremità libere saranno chiuse per evitare l'introduzione accidentale di materiali e detriti che potrebbero in seguito provocarne la ostruzione o il danneggiamento delle apparecchiature ad esse collegate. Tubazioni posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura,

eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento. I diametri, i raccordi e le pendenze delle tubazioni in genere saranno tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfianto e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o deformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Giunzioni fra tubi in ferro e rame realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo.

Collegamenti tra tubazioni in acciaio e tubazioni metalliche non ferrose realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti in polietilene a callule chiuse di spessore minimo 9 mm. Le tubazioni in acciaio nero devono essere pulite prima e dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso. Le saldature dopo la loro esecuzione verranno martellate e spazzolate con spazzola di ferro. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera. Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnoasciuga, adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata (sino a 4"). Sulle tubazioni, nelle posizioni indicate sui disegni o concordate con la Direzione Lavori correnti ad altezza d'uomo predisporre attacchi per inserimento di termometri, mano-metri e strumenti di misura in genere. Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti di acciaio zincato. Essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Il diametro dei manicotti deve essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento. Lo spazio libero fra tubo e manicotti deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile; estremità sigillate con stucco, onde ripristinare il valore REI proprio della struttura interessata. Nel caso di passaggi e attraversamenti di tubazioni coibentate su pareti e solai di compartimentazione ai fini antincendio, dovranno essere installati attorno alle coibentazioni collari termoespandenti, o sacchetti di chiusura termoespandenti, o soluzioni similari, e comunque certificate da Laboratori ufficiali accreditati dal Ministero dell'Interno, onde ripristinare il valore REI proprio della struttura interessata.

Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

PROTEZIONE E IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, saranno pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di

protezione antiruggine, la quale sarà eseguita con due mani di vernice di differente colore. Tutte le tubazioni e le parti in vista all'interno dei fabbricati saranno invece rifinite con una mano di vernice a smalto, nel colore indicato dalla Committente. Tutte le tubazioni, saranno contraddistinte da apposite targhette che indicheranno il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso. La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione sul perimetro delle tubazioni di una striscia colorata dell'altezza di cinque centimetri. I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda	verde
- acqua calda	rosso

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. Le targhette indicatrici saranno ripetute lungo la linea, per avere una esatta individuazione delle circuitazioni.

COLLAUDI E MESSA IN FUNZIONE

- Tubazioni per acqua

Le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'applicazione dei materiali isolanti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica. Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti. Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 8 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite. La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito. Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate. Il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio. Per tubazioni in circuito aperto rifarsi alle prescrizioni UNI. Le tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso che di consumo con produzione centralizzata devono essere sottoposte ad una prova idraulica a caldo. Per le tubazioni in circuito chiuso la prova va effettuata ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo, la prova va effettuata dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di 4 ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile

nell'esercizio. La prova ha lo scopo di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. Prova preliminare di circolazione atta ad accertare il corretto passaggio dei fluidi alle utenze. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili a quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni. La Direzione Lavori si riserva il diritto di fare eseguire a spese e cura della Ditta qualche controllo radiografico (max 2% del numero totale di saldature). Qualora tale controllo segnalasse saldature inaccettabili, la Direzione Lavori provvederà a fare eseguire sempre a cura e spese della Ditta, altri controlli radiografici al fine di verificare l'accettabilità delle saldature stesse.

DISINFEZIONE

La distribuzione di acqua potabile dopo il lavaggio, e prima della messa in funzione, deve essere sottoposta ad una disinfezione mediante immissione di cloro gassoso o miscela di acqua e cloro o soluzione di ipoclorito di sodio. Si deve procedere infine al risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il fluido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione. La disinfezione va effettuata secondo le indicazioni della norma sperimentale UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua".

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

MATERIALI

- Tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 8863 serie leggera e media;
 - tubi bollitori di acciaio lisci commerciali senza saldatura acciaio secondo UNI 7287 (solo serie ISO) e UNI 4991/2 (spessore normale);
 - tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 6363 serie B e C;
 - tubi senza saldatura, in acciaio Fe 45-1, secondo UNI 7088;
 - tubi con estremità lisce saldate, di acciaio non legato di base UNII 7288;
- Per tutte le tubazioni, condizioni di impiego in funzione della temperatura e della pressione di esercizio, secondo UNI 1284.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

Giunzioni fisse (saldature)

- Saldature eseguite da saldatori qualificati (secondo UNI 4633 e UNI 5770 - 66);

- giunzioni delle tubazioni con diametro inferiore a DN50 di norma realizzate mediante saldatura con fiamma ossioacetilenica;
- giunzioni delle tubazioni con diametro superiore eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Giunzioni mobili

- Giunzioni e raccordi filettati per diametri inferiori a DN50;
- giunzioni a flangia con flange del tipo a saldature di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale di esercizio;
- tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO);
- guarnizioni tipo Klingerit spessore 2 mm;
- bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65;
- unione delle flange al tubo eseguite mediante saldatura elettrica.

Pezzi speciali da saldare

- Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura;
- ammesse curve piegate a freddo sino al diametro di 1";
- riduzioni eccentriche con allineamento sulla generatrice superiore.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

MATERIALI

- Tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 8863 serie leggera e media;
 - tubi bollitori di acciaio lisci commerciali senza saldatura acciaio secondo UNI 7287 (solo serie ISO) e UNI 4991/2 (spessore normale);
 - tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 6363 serie B e C;
 - tubi senza saldatura, in acciaio Fe 45-1, secondo UNI 7088;
 - tubi con estremità lisce saldate, di acciaio non legato di base UNI 7288;
- Per tutte le tubazioni, condizioni di impiego in funzione della temperatura e della pressione di esercizio, secondo UNI 1284.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

- Raccorderia in ghisa malleabile zincata per diametri sino a 4";
- raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco conforme alle norme UNI 5172-85;
- giunzioni filettate sino a diametro 4", giunzioni a flangia come 3.1 per diametri superiori.

TUBAZIONI IN RAME

MATERIALI

- Tubi in rame, senza saldatura, secondo UNI EN 1978:2000 e UNI EN 1057:1997, tipo ricotto in rotoli e crudo in verghe, diametri, spessori e masse conformi alla serie B (pesante).
- Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino a 18 mm.
- Le tubazioni sottopavimento dovranno essere senza saldatura. Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin", esente da cadmio.
- Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.
- Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate tutte con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto.
- Le tubazioni disposte a pavimento anche se coibentate saranno adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento; dovrà inoltre essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni realizzando attorno al tubo intercedendo entro le quali i tubi possano liberamente muoversi.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

- Raccordi in rame e brasatura con leghe per brasatura forte all'argento con impiego di adatti disossidanti.

TUBAZIONI IN MULTISTRATO

MATERIALI

Tubo multistrato per sanitario/riscaldamento realizzato con processo produttivo "on line", composto da un tubo interno in polietilene reticolato, su cui è incollato un tubo in alluminio saldato testa/testa con laser e rivestito da polietilene reticolato incollato all'alluminio, conforme alla norma UNI 10954 e al D.M. 174 del 6/4/04 ("Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano").

Il prodotto avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- condizioni d'impiego: nominali fino a 10 bar - 95°C; temperatura di picco

- 110°C per brevi periodi;
- temperatura di rammollimento 126°C;
- densità secondo la ASTM D-792 di 0.94 g/cm³;
- resistenza a trazione di 20 Mpa;
- resistenza alla corrosione;
- dilatazione termica lineare di 0.026 (mm/m°C);
- allungamento a rottura 400%;

Le tubazioni disposte a pavimento anche se coibentate saranno adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

Raccordi del tipo "press-fitting", sono cioè raccordi a pressione meccanica. Raccordi in ottone dal diametro 14 mm fino al diametro 63 mm, costituiti da un corpo in ottone, guarnizione o'ring in EPDM, bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento, guarnizione di sostegno ed isolante in materiale plastico. Raccordi in ppsu (poliphenilsulfone) resistente a temperature comprese tra - 40°C e + 160°C, dal diametro 14 mm fino al diametro 32 mm, possono essere montati sulla tubazione mediante lo stesso sistema di giunzione a pressione meccanica e sono costituiti da un corpo in PPSU, guarnizione o'ring in EPDM, bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento e guarnizione di sostegno in materiale plastico.

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER RETI IDRICHE E ANTINCENDIO

NORME DI RIFERIMENTO

- D.M. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni";
- norme UNI;
- raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP);

Tutte le tubazioni devono essere contrassegnate con il marchio IIP di conformità alle norme UNI.

Eventuali passaggi e attraversamenti su pareti e solai di compartimentazione ai fini antincendio dovranno essere realizzati tramite collari termoespandenti, o con sacchetti di chiusura termoespandenti, o soluzioni similari, e comunque certificate da Laboratori ufficiali accreditati dal Ministero dell'Interno, onde ripristinare il valore REI proprio della struttura interessata.

N.B. Quanto esposto per le tubazioni in polietilene a.d. vale anche per quelle in polipropilene.

TIPOLOGIA MATERIALE

Polietilene ad alta densità (PEAD) PN16 per condotte interrate

Tipi, dimensioni e requisiti:

- secondo norme UNI 7613 - 9182 - IIP n°11.

Polietilene ad alta densità (PEAD) PN16 per condotte all'interno dei fabbricati

Tipi, dimensioni e requisiti:

- secondo norme UNI 8451 - 9182.

PVC rigido

- Tubazioni e raccordi in PVC rigido conformi alla norma UNI EN 1452, a marchio IIP; dovranno inoltre essere rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità, DM 174 del 06/04/2004(Circolare Min. 102 del 02/12/1978):

- è consentito l'utilizzo di tubazioni in PVC flessibile PN non inferiore a 5 bar per diametri non superiori a 90 mm esclusivamente nei tratti interrati o conglobati nei getti;

- le tubazioni a vista dovranno correre parallele alle pareti. Non saranno tollerati attraversamenti obliqui.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

- Raccordi PN16.

- la giunzione delle tubazioni dovrà essere ove possibile ad incollaggio nel rispetto delle specifiche tecniche ed istruzioni dei fornitori di tubazioni ed adesivi saldanti.

- le saracinesche di intercettazione in saranno del tipo a sfera in PVC per D. 63 o inferiori e del tipo a farfalla in PVC per ogni altro diametro;

- le valvole di non ritorno saranno del tipo a clapet in PVC per ogni diametro. Potranno essere utilizzate anche valvole di non ritorno a clapet in bronzo per D. 63 o inferiori.

- i raccordi che convogliano l'acqua ripresa dal bordo sfioratore alla vasca di compenso dovranno essere in PVC rigido commercialmente denominato "rosso per acque calde" per diametri sino a 200 mm; per diametri superiori dovranno essere in PVC rigido commercialmente denominato "edilizia".

- Le giunzioni dovranno essere ad incollaggio nel rispetto delle specifiche tecniche ed istruzioni dei fornitori di tubazioni ed adesivi saldanti.

- Per le giunzioni flangiate dovranno essere utilizzati viti, bulloni e rondelle zincati.

- I giunti antivibranti saranno PN16 in EPDM con flangie zincate.

MODALITA' DI POSA

La giunzione delle tubazioni dovrà essere ove possibile ad incollaggio nel rispetto delle specifiche tecniche ed istruzioni dei fornitori di tubazioni ed adesivi saldanti.

Le tubazioni a vista dovranno correre parallele alle pareti. Non saranno tollerati attraversamenti obliqui.

L'uscita dalle pareti dei tratti incassati dovrà risultare perfettamente perpendicolare alla superficie dei muri.

Le tubazioni a vista dovranno essere sostenute mediante staffe di sostegno zincate, fissate a parete o a soffitto mediante tasselli ad espansione metallici.

Le tubazioni ed i raccordi che convogliano l'acqua ripresa dal bordo sfioratore alla vasca di compenso dovranno essere in PVC rigido commercialmente denominato "rosso per acque calde" per diametri sino a 200 mm; per diametri superiori dovranno essere in PVC rigido commercialmente denominato "edilizia". Le giunzioni dovranno essere ad incollaggio nel rispetto delle specifiche tecniche ed istruzioni dei fornitori di tubazioni ed adesivi saldanti.

Le tubazioni allacciate agli apparecchi, non dovranno sollecitare con il loro peso o deformazioni termiche, gli apparecchi stessi. Verranno predisposti all'uso, se necessario e ad insindacabile giudizio della D.L., dei punti fissi di ancoraggio delle tubazioni e giunti antivibranti agli allacci agli apparecchi.

Le tubazioni in PVC per immissioni o aspirazioni da conglobare nella soletta di fondo dovranno essere posate al di sopra della prima rete di armatura, distribuite ordinatamente evitando ove possibile accavallamenti e coperte con getti di calcestruzzo prima del completamento delle armature; le varie fasi dovranno essere oggetto di documentazione fotografica da consegnare alla D.L. Gli stacchi verticali da Tee in linea e curve terminali per il successivo montaggio delle bocchette dovranno essere rinalzati con calcestruzzo e protetti con controtubo in PVC di diametro tale da consentire il montaggio delle bocchette stesse.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle specifiche tecniche dei singoli componenti e/o alle prescrizioni dei fornitori i singoli componenti.

Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

Ad alta densità per scarichi. Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C., alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà

essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione ecc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

MODALITA' DI POSA

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non sarà possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone

ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni.

Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

TUBAZIONI IN PVC PER SCARICHI

Rigido (non plastificato) per scarichi, tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo Norme UNI 7443/75.

GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;

- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

MODALITA' DI POSA

Ogni apparecchio dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 32 mm. e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

I terminali delle colonne di ventilazione fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra. Devono comunque rispettare le richieste specifiche del Regolamento Edilizio del Comune e le indicazioni della UNI 7129-2001.

COLLAUDI

Collaudo in conformità a quanto precisato nelle norme UNI e nelle pubblicazioni IIP sovraccitate, su tronchi campione.

7.4 COIBENTAZIONI

NORME DI RIFERIMENTO

- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e D.P.R. n 412 del 26 agosto del 1993;
- norme UNI e UNI-CTI;
- DIN 1988 parte 7
- prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi.

PRESCRIZIONI GENERALI

Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta. Il rivestimento deve essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e deve essere eseguito per ogni singolo tubo. In particolare nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda deve essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni. Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intendono sempre misurati in opera. Le conduttività termiche devono essere documentate da certificati di Istituti autorizzati e valutate a 50°C. Devono essere coibentate termicamente tutte le tubazioni di distribuzione dell'acqua calda, dell'acqua fredda e refrigerata, dell'acqua di ricircolo, del vapore, della condensa e del fluido frigorifero. L'isolamento delle tubazioni percorse da fluidi freddi deve essere tale da non consentire dispersioni termiche superiori al 15% della dispersione del tubo non coibentato.

SPESSORI MINIMI COIBENTAZIONI

Gli spessori dell'isolamento dovranno rispettare quanto previsto dalla legge 10/91 e decreti attuativi, DPR 412/93 e DPR 551/99:

Conduttività Termica utile dell' isolante (W/m °C)	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

LANA DI ROCCIA

- applicazione a giunti sfalsati.
- giunti fra le varie parti dell'isolante strettamente accostati onde realizzare la continuità dell' isolamento;
- legatura con filo di ferro zincato, ogni 30 cm;

GUAINA ELASTOMERICA

Del tipo flessibile estruso a cellule chiuse, di colore nero a base di caucciù vinilico sintetico espanso, conduttività termica a 40°C = 0.040 W/mK, classe 1 di reazione al fuoco, certificata da omologazione Ministero degli Interni. Deve essere presentato certificato di conformità ai sensi del punto 8.4 del D.M. 26.6.1984.

Il materiale tubolare deve essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale. Si devono impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento, all'inizio ed al termine delle tubazioni all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti. Ciò si può 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 occorre inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm, ovvero utilizzare specifici supporti coibentati come consigliato dalla casa produttrice.

COPPELLE IN SCHIUMA DI POLIURETANO

Non infiammabile a cellule chiuse; conduttività termica non superiore a 0,031 W/m °K; densità non inferiore a 20 kg/mc; guaina esterna in alluminio martellinato rigido che realizza la barriera al vapore.

TUBAZIONI PREISOLATE

Coibentazione in schiuma poliuretanicaprotetta da una guaina esterna in

polietilene ad alta densità; conduttività termica non inferiore a 0,031 W/m °K; densità non inferiore a 20 Kg/mc.

LAMINATO IN PVC

Le giunzioni della lamina in P.V.C. devono essere eseguite mediante rivettatura o incollaggio e con adeguata sovrapposizione dei lembi; finitura delle testate con lamierino d'alluminio; contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive.

Il materiale impiegato dovrà essere PVC rigido liscio e lucido di spessore 0.35 mm, in classe C1 di reazione al fuoco con omologazione del Ministero dell'Interno e marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità.

LAMIERINO IN ALLUMINIO

Il lamierino deve essere calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox. Sui giunti longitudinali i lamierini devono essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina mentre su quelli lungo la circolazione è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Per le tubazioni esterne i giunti di chiusura devono essere sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta. Giunti di dilatazione devono essere inseriti se le temperature di esercizio lo rendono necessario. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera può essere supportato mediante distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento deve essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Spessori rivestimento in alluminio 6/10 mm per diametri finiti sino a 200 mm e 8/10 per diametri superiori. Contrassegni nei colori regolamentari con fasce adesive.

VALVOLE POMPE E PEZZI SPECIALI

Devono essere isolati tutti i pezzi speciali (inclusi valvole, saracinesche, filtri, ecc.) soggetti sia a dispersione termica che a condensazione atmosferica. I materiali utilizzati per l'isolamento sono quelli relativi al circuito su cui sono inseriti i componenti. Non è ammessa l'interruzione della barriera vapore in corrispondenza delle valvole. Le finiture sono da realizzarsi con gusci preformati apribili con ganci a leva. L'isolamento dei componenti per acqua refrigerata deve essere realizzato con gusci di alluminio, entro i quali deve essere schiumato in loco del poliuretano espanso. Rimangono fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y). In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, ecc. deve essere realizzato, 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 o poliuretanicici di tutti i punti ove ciò sia necessario. Nel caso di tubazioni isolate con elastomeri, deve essere usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, 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.

7.5 VALVOLAME E COMPONENTI VARI

valvola di intercettazione, con tappo gommato e scartamento corto pn6 e pn16 iso 9001

Valvola di intercettazione a flusso avviato con tappo gommato, regolazione a tenuta morbida ed esente da manutenzione. Scartamento corto.

Corpo e coperchio in ghisa sferoidale GG25, asta in inox (X12 CrMo S17 fino a DN65 e X20 Cr 13 per DN superiori), tenuta dell'asta termoplastica, corpo in terno in Smn 28 K fino a DN32 e GG25 per DN superiori, tappo con gommatura in EPDM.

Dimensionamento e foratura flange secondo norme UNI/DIN.

Pressione massima di esercizio fino a 6 kg/cmq se PN6, fino a 16 kg/cmq se PN16

Temperatura massima di esercizio 120°C

Adatta per acqua fredda e calda, aria, gas inerti e fluidi non aggressivi.

Le valvole installate saranno idonee ad essere accoppiate agli organi in centrale, del diametro indicato in progetto o prescritto da specifiche di componenti particolari. La fornitura si intende completa di controflange bulloni, guarnizioni e quanto altro per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

valvola a sfera a passaggio totale pn16 iso 9001

Valvola di sezionamento a sfera a passaggio totale filettata PN10

Corpo costruito in ottone stampato (es.: CuZn40Pb2, CuZn39Pb3) oppure in lega dezincificabile (es.:CuZn39Pb2As);

Sfera in ottone o in lega non dezincificabile, comunque cromata;

Asta in ottone stampato montata dall'interno del corpo valvola , impedendo manomissioni e prevenendone l'estrazione e lo scoppio;

Premistoppa reso inamovibile con sigillante ad alta resistenza alla temperatura e con ottima resistenza meccanica;

Tutte le guarnizioni di sede sono costruite in TFM (PTFE di seconda generazione);

Temperatura max di esercizio 150°C;

Leve di manovra costruite in alluminio o in acciaio zincato con impugnatura isolante in materiale PVC;

Le valvole installate saranno del diametro indicato in progetto o prescritto da specifiche di componenti particolari.

Le valvole installate saranno del diametro indicato in progetto o prescritto da specifiche di componenti particolari. La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Qualora indicato dagli elaborati di progetto (impianti idrico sanitari, sezionamento blocco servizio igienico) andranno previste per l'installazione da incasso complete di cappuccio cromato.

valvole di ritegno a flusso avviato pn6,16 iso 9001

Corpo e coperchio in ghisa o di ghisa sferoidale, sedi di tenuta in acciaio inox.

Adatte per acqua, vapore, aria, gas olio, nafta e fluidi diatermici.

Pressione massima di esercizio 6,16 kg/cmq.

Temperatura massima di esercizio 300°C con corpo in ghisa (200°C se fluido diatermico), 350°C se corpo in ghisa sferoidale (per fluidi diatermici fino a 10 kg/cmq).

a clapet PN10,16

Corpo e coperchio in ghisa GG25 chiusura di ghisa/perbunan, battente in ghisa GGG40 rivestito in perburan (NBR), sedi simmetriche da entrambi i lati.

Adatta per acque luride.

Pressione massima di esercizio 10,16 kg/cmq.

Temperatura massima di esercizio 80°C

a disco DISCO PN16

Corpo in ottone fino a DN 100 e in ghisa GG25 per diametri superiori

Temperatura massima di esercizio 260°C

a doppio clapet PN10/16

Corpo in ghisa GG25, battenti in inox, guarnizioni di BUNA-N perni e molle in acciaio inox

Temperatura massima di esercizio 120°C

a membrana PN10-16

Corpo in ghisa, membrana elastica per attutire gli effetti dovuti al colpo di ariete.

Pressione massima di esercizio 10,16 kg/cmq.

Temperatura massima di esercizio 70°C

tipo europa

Filettate, in bronzo pesante con molla in acciaio inox

di fondo

Con corpo in ghisa GG25 e succhieruola in lamiera forata

Le valvole installate saranno del diametro e del tipo indicato negli elaborati di progetto. La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

valvola a saracinesca flangiata per acqua

Valvola di intercettazione esente da manutenzione a flusso avviato con soffiato in acciaio Inox X12CrNi18-9, scartamento secondo norme UNI-ISO, tenuta di sicurezza e guarnizioni esenti da amianto.

Corpo e coperchio in ghisa lamellare, asta in inox (X20 Cr 13), volantino in ghisa sferoidale.

Dimensionamento e foratura flange secondo norma ISO 7005-2 1988.

Superficie di tenuta con gradino UNI 2229.

Alla pressione massima di esercizio PN16 corrisponde

Temperatura massima di 120°C.

Adatta per acqua fredda, calda, e/o acqua surriscaldata, fluidi diatermici, impianti a vapore a bassa pressione, equipaggiamento di caldaie e/o serbatoi in pressione.

Le valvole installate saranno idonee ad essere accoppiate agli organi in centrale, del diametro indicato in progetto o prescritto da specifiche di componenti particolari.

compensatori antivibranti iso 9001

antivibranti di gomma per flange UNI/DIN PN16

Corpo di forma cilindrica realizzato in gomma sintetica con inserti flangiati di acciaio al carbonio attacchi idonei per inserimento tra flange forate ISO PN16. Adatti per temperature costanti comprese tra -10°C e +100°C alla pressione massima di 16 bar.

antivibranti di acciaio per flange UNI/DIN PN6-10

Giunto assiale con soffietto di acciaio legato e flange di gomma EPDM rinforzate con metallo, contatti fra soffietto e flange isolati in gomma. Pressione massima di esercizio 10 kg/cmq, temperatura massima di esercizio 140°C

compensatori di gomma PN16

Con canotto ad ondulazione sferica, rinforzo di nilon adatta per alte pressioni. Collare di gomma alle due estremità del canotto provviste di flange di collegamento ruotabili in acciaio adatte per viti passanti oppure (fino -DN40) provviste di attacchi filettati.

Canotto in EPDM per acqua e acidi, in Perbunan N per olio, in caucciù naturale chiaro per acqua potabile (certificato)

Pressione massima di esercizio 16 kg/cmq, temperatura massima di esercizio 90°C

compensatori assiali di acciaio PN16

Con attacchi a saldare o flangiati con soffietto ad uno o più strati secondo DIN 1.4541, attacchi a saldare di acciaio St 35.8 o flange girevoli in acciaio St 37.2

Pressione massima di esercizio 16 kg/cmq, temperatura massima di esercizio 300°C

I giunti/compensatori saranno del diametro e del tipo indicato negli elaborati di progetto. La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

filtri raccoglitori di impurita' iso 9001

filettati PN16

In bronzo a Y con cestello di raccolta impurità in acciaio inox, con guarnizioni in NBR, temperatura max di esercizio 110°C con 16 kgf/cmq.
Attacchi a manicotto filettati gas secondo le indicazioni progettuali.

flangiati PN16

Con corpo e coperchio in ghisa lamellare, a Y e cestello filtrante a rete in inox X5CrNi 18-9 e tappo in ottone.
Superficie di tenuta con gradino UNI 2229 e flange forate secondo UNI per PN16, esenti da amianto. Temperatura massima di esercizio 300°C.
I filtri saranno del diametro indicato dagli elaborati progettuali.

flangiati PN25/40

Con corpo e coperchio in acciaio fuso Aq 45 e cestello filtrante a rete in inox 18/8
Temperatura massima di esercizio 400°C

I filtri saranno del diametro e del tipo indicato negli elaborati di progetto.
A monte e a valle del filtro verrà sempre montata una valvola di intercettazione per permettere le operazioni di pulizia
La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

gruppo di riempimento

Composto da:

Gruppo di riempimento automatico pretarabile Riduttore di pressione a sede compensata con sede e filtro in acciaio inox. Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione. Valvola a monte di intercettazione a sfera con ritegno incorporato. Cromata. Valvola a valle di intercettazione a sfera. Cromata.
Campo di regolazione: 1÷6 bar.
Pmax in entrata: 16 bar.
Tmax d'esercizio: 60°C.

Componenti in ottone stampato a caldo idoneo al funzionamento anche in presenza di colpo di ariete.
Tenute in gomma etilene-propilene.
Valvola di ritegno omologata a norme europee con chiusura senza ritardo e tenuta ermetica con leggera contro pressione.

Installazione effettuabile sia con tubazione verticale che orizzontale preferibile purchè il gruppo non sia capovolto.

valvole di taratura iso 9001

flangiate DN65 - DN150

Attacchi dritti o squadra, corpo in ghisa, asta di comando in ottone o acciaio inox. Pressione max di esercizio 25 bar, manopola con indicatore micrometrico, bloccaggio e memorizzatore della posizione di regolazione. completa di prese di pressione ad innesto rapido.

Le valvole saranno del diametro e del tipo indicato negli elaborati di progetto.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

7.12 CONVERTITORI DI FREQUENZA

Gli inverter dovranno essere del tipo a transistor bipolari IGBT con sistema di modulazione VVC plus (Vector Voltage Control).

Il prodotto dovrà essere specificatamente progettato per il settore HVAC. Non sono accettati prodotti general purpose. L'inverter dovrà avere delle funzioni specifiche per applicazioni HVAC, quali il riaggancio al volo, la funzione pausa pompa, la funzione di adattamento automatico del motore, la funzione di ottimizzazione del risparmio energetico, la funzione di controllo rottura cinghia (nei ventilatori) e funzione preriscaldamento del motore.

L'inverter dovrà avere la funzione di adattamento automatico della frequenza di ricostruzione della forma d'onda in uscita, con riduzione della rumorosità.

Funzione PID integrata per il controllo di più grandezze, con possibilità di gestire 2 segnali di retroazione contemporaneamente (regolazione differenziale)

Frenatura in corrente continua

Impostazione delle rampe di accelerazione / decelerazione e funzione auto rampa.

Possibilità di funzionamento con più motori in parallelo.

Tutti gli inverter dovranno avere la stessa interfaccia utente: display alfanumerico, pannello di controllo multilingue, connessioni I/O e software devono essere gli stessi per tutto il range di potenza ed alimentazione.

Gli inverter dovranno avere sufficienti connessioni I/O per le applicazioni HVAC. Oltre a fornire un'indicazione di un eventuale guasto, gli inverter devono essere in grado di controllare serrande, valvole ed altre apparecchiature ausiliarie utilizzando uscite analogiche e/o digitali.

Sono richieste le seguenti connessioni I/O:

N.2 Ingressi Analogici in tensione (0..10 Vdc) e N.1 Ingresso Analogico in corrente (0/4...20 mA), programmabili separatamente.

N.2 Uscite Digitali e Analogiche programmabili in tensione (0 - 24Vdc) e corrente (0/4 – 20 mA).

N.6 Ingressi Digitali programmabili (0 – 24 Vdc, logiche positive PNP)

N.2 Uscite a relè programmabili.

Gradi di protezione ammessi: IP00, IP20, IP21 e IP54, con possibilità di montaggio fianco a fianco.

Il pannello di controllo alfanumerico deve includere le seguenti caratteristiche:

Facilmente removibile in tutte le unità.

Deve essere possibile visualizzare i segnali di riferimento e retroazione direttamente in unità di misura ingegneristiche.

Funzione Manuale – Off - Automatico

Tasto di reset.

Possibilità di caricare/scaricare la parametrizzazione senza tool aggiuntivi.

Possibilità di remotaggio.

N.4 setup di programmazione differenti, indipendenti e completamente configurabili.

Protezione contro i cortocircuiti lato motore, guasti a terra lato motore, sovraccarico motore, sovra temperatura inverter, mancanza fase motore, monitoraggio fase di rete.

Gli inverter non dovranno essere un elemento limitante il funzionamento del motore. Tutti gli inverter dovranno erogare la loro corrente nominale in modo da garantire la potenza di targa in kW del motore fino alla temperatura di 40°C. Oltre questa temperatura, l'inverter non dovrà andare in blocco ma garantire un funzionamento con declassamento della potenza erogata.

Gli inverter dovranno essere in grado di sopportare commutazioni di carico in uscita senza subire danni; viene ammesso solo il blocco funzionale temporaneo se seguito da tentativi di riavviamento automatico

Gli inverter dovranno avere filtri EMC integrati come standard.

La gamma degli inverter dovrà essere conforme alla Direttiva della Comunità Europea sulla compatibilità Elettromagnetica, un requisito per la marchiatura CE. Gli inverter devono essere conformi come standard alla Direttiva EMC 89/336/EEC con supplementi alla Product standard EN55011-1B. Il costruttore deve inoltre indicare chiaramente le distanze limite dei cavi motore, entro le quali è garantita la conformità a questa normativa.

L'inverter dovrà garantire il rifasamento del motore connesso, portando il fattore di potenza totale a valori > 0,9.

Gli inverter dovranno integrare sul circuito intermedio in corrente continua, induttanze per l'attenuazione del contenuto armonico generato. Qualora sia necessario avere un contenuto armonico in corrente (THDI) inferiore al 5% o 10%, il costruttore di inverter deve garantire, mediante filtri aggiuntivi esterni, il raggiungimento di questi valori.

Gli inverter dovranno avere la possibilità di integrare un orologio in tempo reale con funzioni di calendario. Questo dovrà permettere di associare ora e giorno ad eventi connessi al funzionamento dell'inverter quali cambio setup, selezionare un riferimento, abilitare/disabilitare un'uscita analogica/relè, abilitare il comando di start e stop.

Gli inverter dovranno avere il protocollo di comunicazione (tramite porta RS485) Metasys N2.

Negli inverter dovranno essere disponibili come opzione la funzione Cascade Controller per gestire fino a 5 pompe/ventilatori, con rotazione delle macchine ragionata in funzione del tempo di funzionamento dei singoli motori. Deve essere possibile anche l'alternanza della pompa di comando.

Per alcune taglie di potenza, dovrà essere disponibile l'opzione sezionatore e fusibile direttamente integrata nell'azionamento.

L'inverter dovrà avere un ingresso digitale utilizzabile per l'acquisizione di un segnale di emergenza proveniente dal sistema antincendio.

In base all'applicazione, questo segnale potrà forzare l'inverter ad operare in una delle seguenti condizioni:

Fermare l'inverter

Avviare e portare l'inverter ad una velocità fissa (programmabile) con senso di marcia normale

Avviare e portare l'inverter ad una velocità fissa (programmabile) con senso di marcia inverso (es. estrazione fumi)

Avviare e portare l'inverter ad una velocità fissa (programmabile) con senso di marcia normale e, in caso di guasto dell'inverter, automaticamente attivare un'uscita relé utilizzabile per abilitare un by-pass.

Qualora fossero attivate le condizioni b) o c), l'inverter dovrà continuare ad operare, ignorando tutte le segnalazioni, gli allarmi, le protezioni del motore, con il fine di assicurare l'operatività anche in condizioni estreme, fino a quando non venga manualmente forzato l'arresto o l'incendio renda l'inverter non operativo.

Nel caso di gravose condizioni di anomalia, come guasti a terra o corto circuiti sull'uscita, l'inverter tenterà la ripartenza automatica, anche se questo dovesse comportare la distruzione dell'azionamento.

7.6 RADIATORI

Radiatori in ghisa

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Radiatori in ghisa a piastre adatti per impianti di riscaldamento ad acqua calda. Composti da piastre in ghisa di qualità, sgrassaggio trattato a due mani di fondo antiruggine fissata in forno e finitura con vernice a base alchidica ad alta resistenza. Pressione di prova 8 bar, pressione di esercizio 6 bar. Rese termiche conformi alle norme EN442.