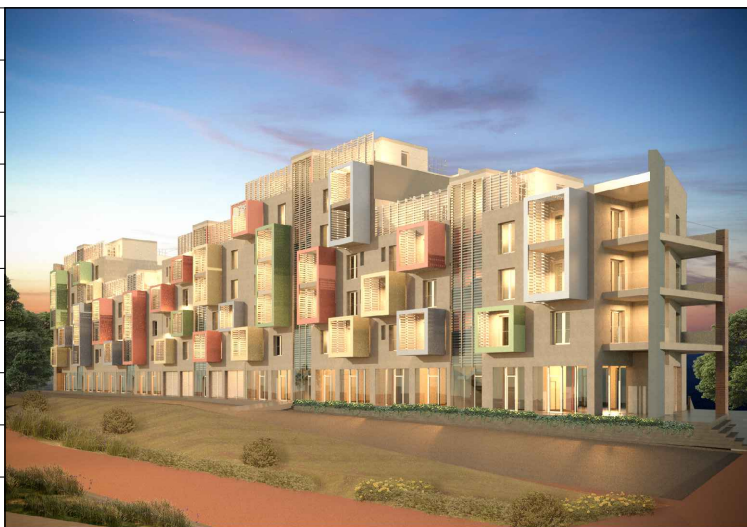


Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici
Divisione Manutenzioni
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e per il Sociale

**PNRR - MISURA M5C2 INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA
RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA VEGLIO "AMBITO URBANO 4.4 VEGLIO"
CON SISTEMAZIONI ESTERNE E REALIZZAZIONE DI ALLOGGI DI EDILIZIA
RESIDENZIALE PUBBLICA E SERVIZI (ASPI) - (COD. OPERA 4924)**

CUP	C11B21003840001
Codice Servizio:	ST-EDABSO
Codice Lavoro:	NU-ED
Codice Elaborato:	CSA-IM
Indice di rev. elaborato	1
Data revisione:	16 Maggio 2023
Elaborato n°	38
Scala Grafica	-
Nome file	CSA-IM



PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato	Capitolato Speciale di Appalto - Impianti Fluidico Meccanici
-----------	--

Gruppo di progettazione

incaricato con Determinazione Dirigenziale atto. n. DD6462 del 12 dicembre 2022

Nome Cognome		Ruolo	Area di competenza
Arch. Luca MORETTO		Progettista opere architettoniche Coordinatore gruppo di progettazione Responsabile integrazione prestazioni specialistiche	Edilizia - Strutture - Impianti
Ing. Silvano VEDELAGO MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l.		Progettista opere strutturali	Strutture
Ing. Marcello PRINA MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l.		Progettista impianti meccanici, elettrici e antincendio	Impianti meccanici, elettrici e antincendio
Ing. Franco FOGLIATO MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l.		Coordinatore sicurezza in progettazione	Sicurezza
Arch. Fabrizio VALLERO		Tecnico esperto di analisi del rischio climatico	CAM - DNSH
Ing. Stefano VEGGI DESMOS S.r.l.		Progettista bonifica	Bonifica
Ingg. Stefano ROSTAGNO / Brian BARBINI BRAINS DIGITAL S.r.l.		BIM Manager / BIM coordinator	BIM
Arch. SILVIA DERIU		Giovane professionista	Edilizia

Responsabile Unico Procedimento: Arch. Eros PRIMO

Supporto al R.U.P.: Arch Simona MONTAFIA

Supporto al R.U.P.: Geom. Claudio MASTELLOTTO

Indice

1	INTRODUZIONE E SINTESI DEGLI INTERVENTI	5
2	GENERALITÀ APPALTO	8
2.1	Premessa	8
2.2	Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa	8
2.3	Materiali e Componenti	9
2.4	Verifiche e prove	9
2.5	Aggiornamento dei disegni e Dichiarazione di conformità	9
2.6	Avvertenze Particolari	10
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	12
3.1	Norme Generali	12
3.2	Impianti di Climatizzazione	12
3.3	Impianto Idricosanitario e Scarico reflui	14
4	CARATTERISTICHE PRINCIPALI COMPONENTI ED APARECCHIATURE DI IMPIANTO ..	16
4.1	Componenti di linea impianto idrico e termofluidico	16
4.1.1	Tubazioni in acciaio inox a pressare	16
4.1.2	Tubazioni in acciaio nero	19
4.1.3	Tubazioni in acciaio preisolate	23
4.1.4	Tubazioni in acciaio zincato	23
4.1.5	Tubazioni in multistrato isolate	28
4.1.6	Verniciatura antiruggine per tubazioni	30
4.1.7	Mensolame per tubazioni	31
4.1.8	Tubazioni – scavo e reinterro	33
4.1.9	Rivestimento Tubazioni – Finitura Alluminio	33
4.1.10	Rivestimento Tubazioni – materassino di lana	34
4.1.11	Rivestimento Tubazioni – neoprene	36
4.1.12	Rivestimento Tubazioni – neoprene in lastre	36
4.1.13	Rivestimento – scatola per elettropompe	37
4.1.14	Rivestimento – scatola per valvole	38
4.1.15	Barriera Tagliafuoco per tubazione infiammabile	39
4.1.16	Barriera Tagliafuoco per tubazione non infiammabile	41

4.1.17	Compensatore di dilatazione assiale filettato in gomma.....	42
4.1.18	Rubinetto a sfera	43
4.1.19	Valvola a farfalla Wafer.....	44
4.1.20	Valvola di Bilanciamento a stelo inclinato filettata	46
4.1.21	Valvola di Bilanciamento a stelo inclinato flangiata	47
4.1.22	Valvola di Intercettazione e regolazione a flusso avviato PN 16.....	49
4.1.23	Valvola di Intercettazione e regolazione a scarico ridotto.....	50
4.1.24	Valvola di Ritegno a disco.....	51
4.1.25	Valvola di Ritegno a doppio clapet.....	51
4.1.26	Valvola di Ritegno Europa	52
4.1.27	Filtro per tubazioni ad Y filettato.....	53
4.1.28	Filtro per tubazioni in ghisa ad Y flangiato.....	53
4.1.29	Giunto antivibrante in gomma flangiato.....	54
4.1.30	Scarico manuale.....	55
4.1.31	Strumenti di Misura – Manometro a quadrante	56
4.1.32	Strumenti di misura – manometro a quadrante con rubinetto di prova.....	57
4.1.33	Strumenti di misura – termometro a quadrante bimetallico.....	60
4.2	Centrali Tecnologiche	62
4.2.1	Gruppo Frigorifero in Pompa di Calore	62
4.2.2	Pompa di Calore HT per Produzione ACS	63
4.2.3	Bollitori in acciaio inox.....	63
4.2.4	Elettropompa centrifuga "in line" a rotore bagnato con motore 2 poli	64
4.2.5	Elettropompa centrifuga elettronica "in line" a rotore bagnato".....	68
4.2.6	Elettropompa centrifuga elettronica "in line" a tenuta meccanica (mot.4 poli).....	71
4.2.7	Valvola di Sicurezza	74
4.2.8	Vaso di espansione	76
4.2.9	Apparecchi di controllo - Pressostato.....	77
4.2.10	Apparecchi di controllo – Pressostato di Blocco RM	78
4.2.11	Gruppo di riempimento automatico	80
4.2.12	Impianto Trattamento Acque – Addolcitore	81
4.2.13	Impianto Trattamento Acque – contatore ad impulsi	82
4.2.14	Impianto Trattamento Acque – Filtro	83
4.2.15	Impianto Trattamento Acque – Pompa dosatrice.....	84
4.2.16	Impianto Trattamento Acque – Serbatoio.....	85

4.2.17	Batteria di postriscaldamento.....	86
4.2.18	Canale Circolare Spiroidale	90
4.2.19	Canale Flessibile spiralato	91
4.2.20	Canale flessibile spiralato rivestito	92
4.2.21	Canalizzazione Zincata.....	95
4.2.22	Bocchetta di mandata	101
4.2.23	Diffusore lineare a più feritoie in alluminio.....	102
4.2.24	Diffusore multi direzionale in alluminio	103
4.2.25	Griglia di Presa Aria Esterna ed Espulsione.....	105
4.2.26	Griglia di Ripresa	106
4.2.27	Griglia di Transito per porta	108
4.2.28	Griglia di Transito REI 120.....	108
4.2.29	Regolatore di portata costante in plastica	109
4.2.30	Rivestimento termoacustico canalizzazioni in elastomero.....	109
4.2.31	Rivestimento termoacustico canalizzazioni in lana.....	111
4.2.32	Rivestimento termoacustico canalizzazioni in lana con finitura in alluminio.....	111
4.2.33	Serranda di taratura rettangolare in acciaio	112
4.2.34	Valvola di Ventilazione.....	114
4.2.35	Ventilatore cassettonato	115
4.2.36	Ventilatore insonorizzato da controsoffitto.....	116
4.3	Impianto Termico e Sistemi di Contabilizzazione – Unità Abitative.....	118
4.3.1	Satellite di contabilizzazione	118
4.3.2	Apparecchiature in campo a completamento dell'impianto radiante.....	119
4.3.3	Sistema radiante a pavimento.....	122
4.3.4	Radiatore Tubolare in acciaio	128
4.3.5	Radiatore scaldaserviette.....	134
4.3.6	Valvola Termostatica per radiatori	134
4.3.7	Detentore cromato	137
4.4	Impianto Idricosanitario e reti di scarico acque reflue e meteoriche	139
4.4.1	Accessori per apparecchio sanitario: coppia prese acqua.....	139
4.4.2	Accessori per apparecchio sanitario: coppia rubinetti sottolavabo	140
4.4.3	Attacchi idrici per apparecchio sanitario.....	140
4.4.4	Rubinetto da incasso a cappuccio cromato.....	141
4.4.5	Piletta di scarico.....	142

4.4.6	Attacchi per apparecchi sanitari – scarico	142
4.4.7	Esalatore colonna di scarico	143
4.4.8	Mensole di sostegno sanitari sospesi.....	145
4.4.9	Piletta a pavimento	147
4.4.10	Tubazione di scarico in PE-HD	148

1 INTRODUZIONE E SINTESI DEGLI INTERVENTI

Oggetto del presente documento è la descrizione delle caratteristiche tecniche e costruttive dei componenti, sistemi/sottosistemi ed apparecchiature relativi agli impianti meccanici a servizio del nuovo Edificio Residenziale sito nell'Area Veglio in via Druento, Torino.

Il Corpo di fabbrica in esame sarà costituito da Blocchi funzionali dotati di relativo vano scala condominiale; nello specifico:

- Blocco A: 6 Livelli fuori terra abitati e ultimo piano adibito a cantine;
- Blocco B: 4 Livelli fuori terra e ultimo piano adibito a cantine;
- Blocco C: 5 Livelli fuori terra abitati e ultimo piano adibito a cantine;
- Blocco D: 6 Livelli fuori terra abitati e ultimo piano adibito a cantine;
- Blocco E: 4 Livelli fuori terra e ultimo piano adibito a cantine.

Le Unità residenziali saranno ubicate a partire dal piano 1°; al piano terra è prevista la realizzazione di n.8 Unità Immobiliari da destinare a servizi (ASPI) mentre all'ultimo piano di ogni Blocco saranno realizzate le cantine pertinenziali. Risultano inoltre parte integrante dell'intervento la sistemazione delle Aree Esterne del lotto e la realizzazione di due parcheggi di cui uno pertinenziale ed il secondo ad uso pubblico; sempre al piano terra saranno alloggiati i locali tecnici. La progettazione degli impianti è stata eseguita tenendo conto delle caratteristiche climatiche del sito e delle specifiche esigenze della committenza.

L'intervento è sottoposto all'osservanza di tutte le norme di attuazione dello strumento urbanistico esecutivo approvato dal Comune nonché delle normative comunali e nazionali in vigore o che dovessero entrare in vigore nel corso dei lavori nel completo rispetto del progetto municipale di concessione edilizia.

Gli interventi impiantistici da intendersi compresi nel progetto sono:

- **Impianto di Climatizzazione:** è previsto un impianto di riscaldamento misto con ventilazione meccanica controllata (aria primaria) e sistemi radianti a pavimento; nei servizi igienici sarà prevista la predisposizione di scaldasalviette con funzionamento a bassa temperatura del tipo misto ovvero dotati di resistenza elettrica. L'impianto di ventilazione di ogni alloggio farà riferimento a Recuperatori di calore puntuali integrati nei serramenti (non oggetto della presente trattazione) del tipo ad alta efficienza (recupero min. 90%) con portata max per singolo alloggio 120 mc/h. Nei locali al piano terra si prevede inoltre la predisposizione di impianti autonomi di raffrescamento estivo del tipo multisplit (tubazioni gas refrigerante, linee scarico condense ed alimentazioni elettriche Unità Interne/Esterne); nei relativi servizi igienici (ciechi) è previsto un sistema di estrazione forzata attivato dal relativo impianto di illuminazione.

- **Sistema di produzione dei fluidi termovettori:** il fluido vettore caldo sarà prodotto da n.2 Gruppi Frigoriferi in pompa di calore condensato ad aria ad altissima efficienza ed in esecuzione super silenziosa. Le pompe di calore saranno dotate inoltre di desurriscaldatore il cui circuito alimenterà il sistema di produzione ACS. È inoltre previsto la predisposizione per l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento pubblico. I circuiti di distribuzione saranno dotati di elettropompe/circolatori a portata variabile con motori ad altissima efficienza.
- **Sistemi di Produzione ACS:** farà riferimento ad un Bollitore a singolo serpentino da 2.000 lt alimentato dai circuiti desurriscaldatore delle due Pompe di Calore sopraccitate (temperatura di accumulo pari a 45°C) e da un Bollitore da 1.000 lt (temperatura accumulo pari a 55-56°C) il cui serpentino sarà alimentato da due Pompe di Calore ad alta (produzione Acqua 70°C).
- **Impianto di trattamento acqua potabile e tecnologica:** si prevede l'installazione dei seguenti sistemi di trattamento acqua: filtro autopulente, addolcitore motocolonna a scambio ionico, trattamento anticorrosivo circuiti chiusi, trattamento anticorrosivo circuiti acqua potabile, sistema di disinfezione circuiti Acqua Calda Sanitaria (ACS).
- **Impianto idricosanitario:** è previsto la realizzazione di due sistemi di distribuzione acqua sanitaria a servizio rispettivamente dei piani bassi e dei piani alti (dal 5° all'8°). Ogni sistema è costituito dalle seguenti dorsali: i) Acqua Calda Sanitaria (ACS), ii) Ricircolo ACS (solo spogliatoi), iii) Acqua Fredda Sanitaria (AFS). I due sistemi di distribuzione si svilupperanno a partire dalla Centrale Idrica ubicata al piano terra in adiacenza al vano scala C. L'acqua calda sanitaria è prodotta a mezzo del Sistema precedentemente descritto. La distribuzione principale del Circuito AFS sarà realizzata con tubazioni in Acciaio Zincato, mentre le Linee ACS e Ricircolo saranno realizzate con tubazione in acciaio inox press-fitting (distribuzione principale); le derivazioni secondarie e le alimentazioni dei terminali saranno eseguite con tubazioni in multistrato preisolato.
- **Impianto di scarico acque reflue:** il complesso edilizio in oggetto sarà dotato di rete di scarico reflui dedicata. Le linee di scarico saranno realizzate con tubazioni in polietilene tipo Geberit; le colonne di scarico saranno realizzate con tubazioni in polietilene analoghe ma in versione silenziosa. Le acque reflue saranno convogliate in fogna a mezzo di dorsale dotata di apposito sifone firenze alloggiato sul limite della proprietà all'interno di un pozzetto in cls completo di chiusino carrabile.
- **Impianto di scarico acque bianche e serbatoi di accumulo ad uso irriguo:** le acque meteoriche provenienti dai parcheggi e, in generale, dalle aree esterne saranno convogliate direttamente in fogna bianca mentre le acque provenienti dalle coperture saranno convogliate su rete di scarico dedicata e stoccate in un sistema di accumulo interrato (capacità utile pari a 40 mc) previsto

nell'area verde ad Est del complesso; mediante by-pass di troppo pieno, una volta riempito il sistema di accumulo, saranno convogliate sulla rete pubblica. L'acqua di accumulo sarà utilizzata per alimentare, tramite pompa di sollevamento dedicata, l'impianto d'irrigazione condominiale.

- **Sistema di Controllo e Gestione Centrali Tecnologiche:** le apparecchiature facenti parte dell'impianto di riscaldamento e produzione ACS, nonché tutte le apparecchiature di centrale, saranno gestiti da controllori digitali liberamente programmabili. Il sistema di controllo sarà inoltre dotato di interfaccia web per accesso da remoto. Con l'accesso da rete si potranno visualizzare le apparecchiature facenti parte dell'impianti in esame, intervenire sui valori di setpoint impostati, visualizzare stati e allarmi dei componenti impiantistici.
- **Contabilizzazione e Sistema di Termoregolazione:** ogni alloggio sarà dotato di satellite di contabilizzazione dedicato; il controllore del sistema di controllo della contabilizzazione assolve anche al controllo e gestione dell'impianto di climatizzazione a servizio dell'alloggio. Tutti i sistemi di gestione alloggio saranno inoltre collegati via bus ad una centralina master di edificio da cui si potranno scaricare i consumi idrici e termici; l'accesso sarà a disposizione dell'amministratore e/o della ditta di manutenzione. Da remoto si potrà provvedere automaticamente o manualmente all'inibizione del servizio di riscaldamento e fornitura ACS nel caso di morosità degli utenti ed all'eventuale successivo ripristino del servizio.

2 GENERALITÀ APPALTO

2.1 Premessa

Il presente documento è da intendersi come integrazione del Capitolato Speciale d'Appalto Generale per quanto concerne la gestione e l'esecuzione delle attività relative agli Impianti Meccanici.

L'appalto si intende a corpo e comprende tutte le opere necessarie alla completa esecuzione dell'opera progettata.

L'impresa dovrà eseguire a regola d'arte tutte le opere in appalto, provvedendo a tutti i lavori e le provviste occorrenti per dare le opere completamente ultimate in ogni loro parte, anche quando queste non siano dettagliatamente descritte dagli elaborati di progetto ovvero indicate nei disegni di contratto. Le eventuali varianti o maggiorazioni di opere, di forniture e prestazioni qui o nei progetti architettonici non indicate ma richieste da Leggi, Decreti e normative vigenti all'atto dell'Appalto, che saranno successivamente ordinate dalla Direzione Lavori, s'intendono comprese nel prezzo dell'Appalto.

L'impresa dovrà altresì provvedere all'esecuzione di campioni di tutte le opere che sono richieste in questo documento e che saranno richieste dalla Direzione dei Lavori, ottenerne l'approvazione preventiva e quindi attenersi scrupolosamente ad essi nell'esecuzione dei lavori; quelle opere o provviste che eventualmente se ne scostassero potranno essere rifiutate a giudizio insindacabile della D.L. e dovranno essere rifatte o sostituite a totali spese dell'Impresa, salvo ulteriori danni. Sarà onere dell'Impresa redigere i progetti costruttivi e sviluppare eventuali particolari costruttivi che si rendessero necessari per la corretta esecuzione dei lavori.

L'area sarà consegnata all'Appaltatore nello stato in cui si trova, pertanto sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e le incombenze per l'ottenimento delle quote progettuali e degli allineamenti, nonché la pulizia dell'area stessa.

Materiali o forniture poste in opera senza la predetta approvazione o comunque non corrispondenti alle richieste normative dovranno essere rimossi a cura e a spese dell'Appaltatore.

2.2 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa

Sono a carico dell'Impresa i seguenti oneri ed obblighi generali e specifici:

- la redazione del programma lavori impegnativo generale e dettagliato ordinato dalla Committenza;

- l'esecuzione di tutti i modelli e presentazione di tutti i campioni di lavori, di materiali e di forniture che verranno richiesti dalla Committente che andranno sottoposti per visione ed approvazione alla Direzione Lavori;
- l'esecuzione del progetto costruttivo; la cantierizzazione del progetto con particolari costruttivi delle lavorazioni;
- l'adozione dei provvedimenti che riterrà necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi se presenti, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.

Le conseguenze sia civili che penali in caso di infortunio o di danno ricadranno pertanto esclusivamente sull'Appaltatore restandone completamente esonerata la Committente.

E' comunque fatto obbligo all'Appaltatore di studiare e redigere un PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA del cantiere, che indichi tutte le predisposizioni che intende assumere, collocate nello spazio e nel tempo, per prevenire incidenti alle persone e alle cose. Tale P.O.S. dovrà essere depositato in cantiere.

2.3 Materiali e Componenti

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle vigenti norme.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate, devono essere adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere soggetti durante l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ devono essere muniti di tale marchio; quelli per i quali sussiste il regime di marcatura con contrassegno CE devono essere muniti di tale contrassegno.

2.4 Verifiche e prove

Durante l'esecuzione dei lavori andranno effettuate tutte le verifiche e prove tese all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali e contrattuali.

2.5 Aggiornamento dei disegni e Dichiarazione di conformità

Durante l'esecuzione delle opere, nel caso in cui sia necessario apportare delle variazioni rispetto a quanto indicato nei disegni (es. variazioni dei percorsi, variazione della posizione dei componenti, ecc...), l'Impresa deve riportare tali modifiche nei disegni per il necessario aggiornamento degli stessi.

È onere dell'Impresa al termine dei lavori provvedere all'aggiornamento del progetto "come costruito" riportando sugli elaborati grafici progettuali tutte le varianti realizzate.

Con l'ultimazione dei lavori l'Impresa deve rilasciare, per quanto realizzato, la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'", redatta secondo il modello ALLEGATO I di cui dall'art. 7 del Decreto n° 37 del 22.01.2008. Se l'impresa ha realizzato gli impianti esattamente come indicato nel progetto, deve semplicemente allegare alla dichiarazione il progetto ricevuto in fase di appalto.

Nel caso l'Impresa abbia effettuato varianti al progetto, anche se legittime ed autorizzate, deve, a sua cura e spese, redigere il progetto aggiornato.

È inoltre onere dell'Impresa la compilazione delle norme guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti.

2.6 Avvertenze Particolari

La posizione precisa dei componenti impiantistici negli ambienti potrà essere ulteriormente definita in base ai progetti architettonici aggiornati in corso d'opera in base alle indicazioni della Direzione Lavori.

- Prima di procedere all'installazione degli impianti, l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche nel seguito citate a titolo esemplificativo e non limitativo, documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:
- Accertarsi che la portanza delle strutture sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore;
- Accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, l'esecuzione edile di dettaglio, per renderlo coerente con le necessità;
- Adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite e posate dall'Appaltatore;
- Adeguare la dimensione dei cunicoli e tubazioni a quelle effettivamente necessarie in base alle necessità impiantistiche;
- Verificare le perdite di carico effettive delle reti idriche ed aeruliche in base ai definitivi percorsi delle tubazioni e dei canali, e soprattutto in base ai definitivi valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed

installate dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze presunte delle elettropompe, dei ventilatori, ecc... ai valori finali;

- Verificare la potenza assorbita dagli utilizzatori (con particolare riferimento ai motori elettrici degli impianti meccanici), in base alla scelta definitiva delle apparecchiature, ed eventualmente adeguare le caratteristiche dimensionali dei relativi componenti elettrici quali: sezione della linea di alimentazione, taratura del relè termico, taglia del contattore, taglia dell'interruttore di protezione, ecc...

Nelle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà attenersi ai seguenti criteri informativi:

- Rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- Accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- Massima facilità di manovra dei dispositivi a corredo di ciascuna apparecchiatura;
- Ordinato percorso delle tubazioni, dei canali d'aria e delle canaline elettriche.

Per ciò che riguarda le tarature e la messa in servizio degli impianti, sono a carico dell'Appaltatore:

- Messa in servizio di impianti, avviamenti, prove di funzionamento, verifiche e prove sui circuiti elettrici, esecuzione delle tarature delle apparecchiature di regolazione (sia in fase invernale che estiva) e sicurezza, dei circuiti idraulici, elettrici ed elettronici con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse da eseguirsi a cura di Personale Specializzato;
- Assistenza tecnica con Personale Specializzato alle prove di collaudo provvisorio e definitivo, comprese tutte le apparecchiature necessarie per le suddette prove e le tarature, ivi compresi i mezzi d'opera eventualmente necessari;
- Ingegnerizzazione e programmazione dei sistemi forniti.

L'Impresa è tenuta a realizzare tutto quanto necessario, anche se non espressamente menzionato nei documenti d'appalto, a garantire un'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte, ad assicurare un perfetto funzionamento, una buona durata, una conduzione e manutenzione degli impianti le più agevoli possibili, compresi gli oneri accessori quali i trasporti esterni ed interni, i mezzi d'opera, i noli, i ponteggi, la redazione della documentazione finale "as built", le certificazioni ed omologazioni dei materiali e dei componenti per i quali ciò è prescritto, le dichiarazioni di corrispondenza degli elementi in opera con quelli certificati, le dichiarazioni di conformità ricadenti nel campo di applicazione del D.M. 37/08 (ex Legge 46/90), la predisposizione e redazione di tutte le certificazioni richieste dai VV-F per il rilascio del C.P.I., ecc... il tutto per ciò che concerne gli impianti meccanici.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere descritte negli elaborati di progetto sono finalizzate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- realizzazione di impianti di massima affidabilità di esercizio secondo la “perfetta regola d’arte” e adeguati alle esigenze ed alla tipologia dell'edificio;
- garanzia di totale sicurezza per le persone e le attrezzature;
- osservanza di tutte le norme e disposizioni legislative in materia di impianti termici ed idraulici;

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi.

3.1 Norme Generali

- DPR n.380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.
- Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - “Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali, ecc.
- Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - “Norme in materia ambientale”.
- Legge n. 447 del 26.10.1995 - “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”; D.P.C.M. del 01.03.1991 - “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” e Norma UNI 8199:1998 - “Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti”.

3.2 Impianti di Climatizzazione

- Legge Regione Piemonte n°13 del 28.05.07 – “Risparmio energetico”
- Legge n. 10 del 09.01.1991 – “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”. (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M. 10.03.1977).

- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 – “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”.
- Disposizioni e regolamenti emanati dagli Enti locali in materia di risparmio energetico.
- D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 – “Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”.
- Dlgs n. 192 del 19.08.2005 – “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- Dlgs n. 311 del 29.12.2006 – “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia.” Le metodologie di calcolo adottate dovranno garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull’allegato L del decreto.
- DPR n. 59 del 02/04/2009 – “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”.
- Dlgs n. 28 del 3/11/2011 – “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.
- Decreto interministeriale del 26/06/2015 (Requisiti Minimi) – “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”.
- UNI/TS 11300-1:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”.
- UNI/TS 11300-2:2019 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l’illuminazione in edifici non residenziali”.
- UNI/TS 11300-3:2010 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”.
- UNI/TS 11300-4:2016 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”.

- Delibera Regionale n. 2564 del 10.10.2008 – “Adozione di un sistema di classificazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della Provincia Autonoma di Trento e dei propri Enti funzionali”.
- Circolare del Ministero dell'Interno n. 103 del 27.10.1964 e successiva n. 40 del 28.05.1964 relativa alle - "Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di centrali termiche ad olio combustibile, gasolio e metano".
- Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) - "Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
- Norma UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
- Norma UNI EN 12237:2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aeraulici.
- Norme per la sorveglianza da parte dell'ISPESL (ex ANCC) per il controllo della combustione, di cui al regolamento esecutivo della legge n. 1331 del 09.07.1926 e successive modificazioni ed integrazioni.
- Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).
- Legge n. 74 del 12.04.1996 recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti - "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.

3.3 Impianto Idricosanitario e Scarico reflui

- D.P.C. 08.02.1985 (Caratteristiche dell'acqua potabile) G.U. del 09.05.1985.
- Norma UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norma UNI 12056-1:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni”.
- Norma UNI 12056-2:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- Norma UNI 12056-3:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.

- Norma UNI 12056-4:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo”.
- Norma UNI 12056-5:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso”.

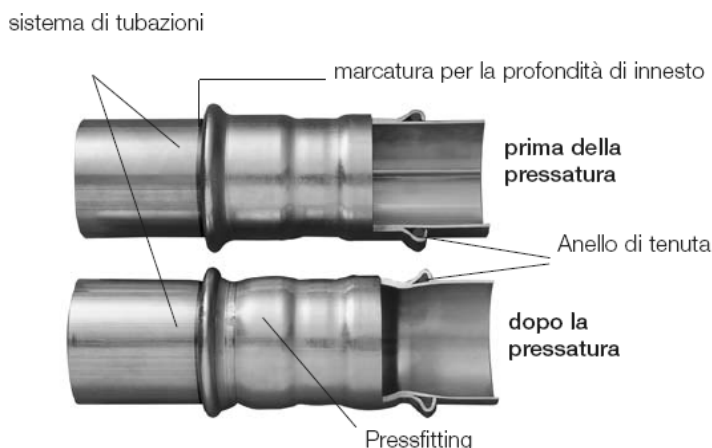
4 CARATTERISTICHE PRINCIPALI COMPONENTI ED APARECCHIATURE DI IMPIANTO

4.1 Componenti di linea impianto idrico e termofluidico

4.1.1 Tubazioni in acciaio inox a pressare

Caratteristiche

Tubazioni in diametri assortiti, realizzate in acciaio inossidabile austenitico, tipo 1.4401 (AISI 316), idonei anche per circuiti igienico sanitari, resistenti alla corrosione intergranulare. Le tubazioni saranno idonee alla giunzione con giunti a pressare. Complete di giunti di dilatazione, materiali vari di consumo, raccordi, curve, tee, riduzioni, giunti a pressare, sistemi di supporto come staffe e collari di sostegno.



I raccordi saranno in Acciaio Inox al nichelcromo molibdeno (nei diametri 12-108 mm) completi di anelli di tenuta CIIR di colore nero realizzati con acrilnitrilbutadien-caucciù. L'anello di tenuta è adatto a temperature d'esercizio continue comprese tra -20° fino a 120° C, con pressioni d'esercizio fino ad un massimo di 16 bar.

Diametri, spessori e tolleranze sono evidenziati nella tabella seguente

Specified outside diameter <i>D</i>	Tolerance on <i>D</i>	Specified wall thickness <i>T</i>	Tolerance on <i>T</i>
12,0	± 0,10	1,0	± 0,10
15,0	± 0,10	1,0	± 0,10
18,0	± 0,10	1,0	± 0,10
22,0	± 0,11	1,2	± 0,10
28,0	± 0,14	1,2	± 0,10
35,0	± 0,18	1,5	± 0,10
42,0	± 0,21	1,5	± 0,10
54,0	± 0,27	1,5	± 0,10
64,0	± 0,32	2,0	± 0,15
76,1	± 0,38	2,0	± 0,15
88,9	± 0,44	2,0	± 0,15
108,0	± 0,54	2,0	± 0,15
133,0	± 1,00	3,0	± 0,30
159,0	± 1,00	3,0	± 0,30
219,0	± 1,50	3,0	± 0,30
267,0	± 1,50	3,0	± 0,30

Certificazioni

Le tubazioni in acciaio inox per il passaggio dell'acqua idonea al consumo umano devono essere conformi al vigenti norme UNI EN devono essere marcati in modo permanente e leggibile con il marchio del fabbricante oppure con il marchio del fornitore e devono essere accompagnati da marcatura su etichetta autoadesiva

In aggiunta il prodotto deve anche essere accompagnato da una documentazione che deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- il simbolo CE della direttiva 93/68/EC;
- il nome od il marchio del produttore
- le ultime due cifre dell'anno nel quale la marcatura è stata impressa;
- il numero della norma europea di riferimento;
- il nome del prodotto e la descrizione;
- resistenza;
- reazione al fuoco;
- resistenza alla corrosione;
- numero di serie.

Il produttore deve anche allegare dichiarazione di conformità alle norme europee di riferimento

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere tagliate, sbavate e pressate con le idonee apparecchiature fornite dai produttori e secondo le relative specifiche tecniche di installazione.

Le tubazioni possono essere installate in diversi modi:

- Posate a vista
- Sotto traccia
- Sotto soletta galleggiante

Stoccaggio dei materiali

Durante il trasporto e lo stoccaggio di tubi e raccordi in Acciaio Inox è necessario evitare l'insorgere di danni e sporcizia. A tal proposito i tubi dovranno essere protetti internamente da tappi posti all'estremità di ogni barra, mentre i raccordi sono sigillati già dalla produzione in buste di plastica.

Per evitare il pericolo corrosione, si consiglia di proteggerli mediante tettoie o comunque tenerli in luoghi asciutti e di isolarli dai materiali ferrosi, ad esempio regge o casse metalliche.

Dilatazioni

In caso di tubazioni a vista, le stesse hanno ampia possibilità di dilatarsi sotto l'azione del calore. In caso di condutture sotto traccia, è necessario accertarsi che esse siano avvolte in materiale elastico spugnoso, quale lana di vetro o schiuma di plastica e non devono mai toccare la struttura rigida della parete. Quando le condutture sotto soletta galleggiante vengono poste sotto lo strato insonorizzante sono in grado di dilatarsi senza impedimenti. Nell'ambito delle condutture sotto soletta galleggiante, le uscite dovranno essere dotate di cuscinetti e materiale elastico. Lo stesso vale per la realizzazione di impianti con passaggi nelle pareti e nei rivestimenti: anche in questo caso l'imbottitura deve permettere libertà di movimento in tutte le direzioni.

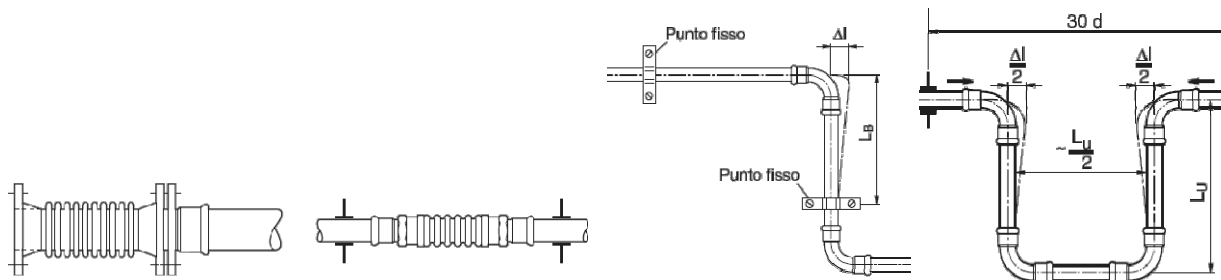
Le condutture si dilatano a seconda delle temperature e dei materiali con cui sono realizzate. Di conseguenza, durante il montaggio, sarà necessario prendere le seguenti precauzioni:

- Prevedere gli spazi necessari per la dilatazione
- Predisporre compensatori per la dilatazione
- Posizionare correttamente sia i punti fissi che quelli mobili

Le dilatazioni minime delle tubazioni possono essere assorbite dallo spazio di dilatazione e/o dall'elasticità della rete di tubi. Se questo non accade e se si tratta di vaste reti di tubi, sarà necessario aggiungere dei compensatori:

- Compensatori
- Compensatori a Z

- Compensatori a gomito



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di collaudo dovranno essere effettuate la prove di tenuta idraulica a freddo e a caldo. Dovranno verificati gli staffagli, la qualità della pressatura dei raccordi.

4.1.2 Tubazioni in acciaio nero

Caratteristiche

Le tubazioni avranno la seguente composizione

Steel Grade		Chemical composition %				Mechanical Properties		
						Upper Yield strength	Tensile strength	Elongation
Steel Name	Steel Number	C max	Mn max	P max	S max	R _{eH} min. (MPa)	R _m (MPa)	A min. %
S 195T	1.0026	0,20	1,40	0,035	0,030	195	320 to 520	20


Le caratteristiche principali delle tubazioni (fino a 6") sono indicate nel sottostante prospetto:

Specified outside diameter ^a	Thread Size ^a	Outside diameter		H			M		
				Heavy series		Medium series			
				Wall thickness	Mass per unit length of bare tube		Wall thickness	Mass per unit length of bare tube	
D	R	max.	min.	T	Plain end	Socketed	T	Plain end	Threaded and socketed
(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)
10,2	1/8	10,6	9,8	2,6	0,487	0,490	2,0	0,404	0,407
13,5	1/4	14,0	13,2	2,9	0,765	0,769	2,3	0,641	0,645
17,2	3/8	17,5	16,7	2,9	1,02	1,03	2,3	0,839	0,845
21,3	1/2	21,8	21,0	3,2	1,44	1,45	2,6	1,21	1,22
26,9	3/4	27,3	26,5	3,2	1,87	1,88	2,6	1,56	1,57
33,7	1	34,2	33,3	4,0	2,93	2,95	3,2	2,41	2,43
42,4	1 1/4	42,9	42,0	4,0	3,79	3,82	3,2	3,10	3,13
48,3	1 1/2	48,8	47,9	4,0	4,37	4,41	3,2	3,56	3,60
60,3	2	60,8	59,7	4,5	6,19	6,26	3,6	5,03	5,10
76,1	2 1/2	76,6	75,3	4,5	7,93	8,05	3,6	6,42	6,54
88,9	3	89,5	88,0	5,0	10,3	10,5	4,0	8,36	8,53
114,3	4	115,0	113,1	5,4	14,5	14,8	4,5	12,2	12,5
139,7	5	140,8	138,5	5,4	17,9	18,4	5,0	16,6	17,1
165,1	6	166,5	163,9	5,4	21,3	21,9	5,0	19,8	20,4

La raccorderia sarà di tipo di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. Le tubazioni da interrare saranno catramate e jutate, con catramatura di tipo pesante, e dotate di giunti dielettrici.

Certificazioni

Le tubazioni dovranno essere marchiate CE ed essere accompagnate da idoneo certificato di conformità alla normativa vigente, in particolare la marcatura ed il certificato dovranno recare i dati sotto mostrati.


Any Co Ltd, PO. Box 21, B -1050
03
EN 10255
Steel tubes for use in installations for the distribution of aqueous liquids, gas and Fuel.
Reaction to fire : Euroclass A 1
Minimum specified yield strength : 195 MPa
Durability : Uncoated (not relevant)
Dimensions : 26,9 x 2,6 mm
Leak tightness : Tight

Posa in opera

Dilatazione tubazioni

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed agli ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolare, secondo le specifiche del progetto, plurilamellati in acciaio inox, con estremità a saldare.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN6, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

Eliminazione vibrazioni

Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

Installazione delle condotte

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a deposito che possono, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua (con imbuto di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore 12 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm. di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non saranno permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi.

Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporczia od altre sostanze estranee nell'impianto.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso.

Saldature di tubazioni, flange e curve

Generalmente per i tubi lisci neri la giunzione tra tubi oppure tra tubi e raccordi avverrà mediante saldatura.

In casi particolari, come l'allacciamento alle apparecchiature o dove indicato sui disegni di progetto, si dovranno usare flange a collarino del tipo a saldare.

Le saldature saranno eseguite con, metodo ad arco elettrico o ossiacetilenico.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.

Per tubazioni di diametro superiore o uguale a 1" sarà prescritta la saldatura elettrica in corrente continua.

Durante l'esecuzione delle saldature si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni.

- ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:
 - spessore fino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 4 mm.;
 - spessore superiore a 4 mm.: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 3 mm. in modo da assicurare uno scostamento massimo di $\pm 0,5$ mm. del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d;
- tutte le scorie e le ossidazioni dovranno essere asportate con un martello, scalpellate e limate in modo che il giunto finito risulti pulito, liscio e senza sbavature;
- i tubi saldati dovranno essere concentrici e dritti;
- entrambi i conduttori delle elettrosaldatrici dovranno essere prolungati al luogo dei lavori ed essere schermati opportunamente per evitare correnti indotte nella struttura in acciaio, nelle tubazioni o in altri metalli dell'edificio.
Il polo di terra sarà collegato al tubo in modo che la corrente non possa trasmettersi alla struttura, alle tubazioni ed ai supporti;
- il metallo saldante dovrà essere completamente fuso col metallo base in tutte le sezioni.
- Le saldature saranno in metallo privo di sovrapposizioni, scorie o altri difetti;
- in caso di insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto il rifacimento della saldatura previa asportazione, con mola a disco, della saldatura difettosa;
- le giunzioni tra i tubi e apparecchiature dovranno avvenire mediante flange per permettere lo smontaggio delle apparecchiature stesse.
- Le flange dovranno essere dello stesso tipo delle flange esistenti sulle apparecchiature;
- quando richiesto, dovranno essere controllati campioni di giunti saldati.
- Il controllo sarà eseguito mediante metodo radiologico non distruttivo.

Verifiche e collaudi in cantiere

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e prima della chiusura delle tracce le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 250 kPa superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

4.1.3 Tubazioni in acciaio preisolate

Tubazioni rigide preisolate in acciaio al carbonio Fe 360 con saldatura longitudinale per il trasporto di fluidi caldi e freddi, adatta per la posa interrata.

Compresi:

- tubazione alettrosaldata di acciaio ST 37.2, adatto al trasporto di acqua calda per il riscaldamento, PN6, di tipo singolo o doppio di diametri uguali o diversi;
- isolamento termico realizzato con schiuma di poliuretano a cellule chiuse espanso con CO2 senza impiego di CFC, densità minima 80 kg/mc, conducibilità termica $\leq 0,027$ W/mq°K (a temperatura media di riferimento 50°C);
- mantello esterno protettivo in tubo di polietilene a bassa densità (PEAD), resistente alla corrosione, tenuta stagna;
- pezzi speciali quali curve a braccio corto ed a braccio lungo, derivazioni a T, realizzazione di punti fissi, muffole di giunzione, riduzioni di diametro, ecc.;
- nastro di segnalazione con la dicitura "Attenzione: tubazioni acqua" posto aldisopra del getto di sabbia che ricopre le tubazioni;
- materiale vario di installazione per la realizzazione delle giunzioni;
- oneri aggiuntivi per la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggettamento;
- il lavaggio e la disinfezione delle condotte ed ogni altra operazione per dare la tubazione pronta all'uso.
- sfridi di lavorazione;
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

4.1.4 Tubazioni in acciaio zincato

Caratteristiche

Le tubazioni avranno la seguente composizione

Steel Grade		Chemical composition %				Mechanical Properties		
						Upper Yield strength	Tensile strength	Elongation
Steel Name	Steel Number	C max	Mn max	P max	S max	R _{eH} min. (MPa)	R _m (MPa)	A min. %
S 195T	1.0026	0,20	1,40	0,035	0,030	195	320 to 520	20

Le caratteristiche principali delle tubazioni (fino a 6") sono indicate nel sottostante prospetto:


Specified outside diameter ^a	Thread Size ^a	Outside diameter		H			M		
				Heavy series		Medium series			
		D	R	max.	min.	Wall thickness T	Mass per unit length of bare tube		Wall thickness T
(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	Plain end (kg/m)	Socketed (kg/m)	(mm)	Plain end (kg/m)	Threaded and socketed (kg/m)
10,2	1/8	10,6	9,8	2,6	0,487	0,490	2,0	0,404	0,407
13,5	1/4	14,0	13,2	2,9	0,765	0,769	2,3	0,641	0,645
17,2	3/8	17,5	16,7	2,9	1,02	1,03	2,3	0,839	0,845
21,3	1/2	21,8	21,0	3,2	1,44	1,45	2,6	1,21	1,22
26,9	3/4	27,3	26,5	3,2	1,87	1,88	2,6	1,56	1,57
33,7	1	34,2	33,3	4,0	2,93	2,95	3,2	2,41	2,43
42,4	1 1/4	42,9	42,0	4,0	3,79	3,82	3,2	3,10	3,13
48,3	1 1/2	48,8	47,9	4,0	4,37	4,41	3,2	3,56	3,60
60,3	2	60,8	59,7	4,5	6,19	6,26	3,6	5,03	5,10
76,1	2 1/2	76,6	75,3	4,5	7,93	8,05	3,6	6,42	6,54
88,9	3	89,5	88,0	5,0	10,3	10,5	4,0	8,36	8,53
114,3	4	115,0	113,1	5,4	14,5	14,8	4,5	12,2	12,5
139,7	5	140,8	138,5	5,4	17,9	18,4	5,0	16,6	17,1
165,1	6	166,5	163,9	5,4	21,3	21,9	5,0	19,8	20,4

La raccorderia sarà di tipo di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico.

Le tubazioni da interrare saranno catramate e jutate, con catramatura di tipo pesante, e dotate di giunti dielettrici.

Certificazioni

Le tubazioni dovranno essere marchiate CE ed essere accompagnate da idoneo certificato di conformità alla normativa vigente, in particolare la marcatura ed il certificato dovranno recare i dati sotto mostrati.


Any Co Ltd, PO. Box 21, B -1050
03
EN 10255
Steel tubes for use in installations for the distribution of aqueous liquids, gas and Fuel.
Reaction to fire : Euroclass A 1
Minimum specified yield strength : 195 MPa
Durability : Uncoated (not relevant)
Dimensions : 26,9 x 2,6 mm
Leak tightness : Tight

Posa in opera

Dilatazione tubazioni

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed agli ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolare, secondo le specifiche del progetto, plurilamellati in acciaio inox, con estremità a saldare. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN6, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

Eliminazione vibrazioni

Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

Installazione delle condotte

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a deposito che possono, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua (con imbuto di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore 12 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm. di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non saranno permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi.

Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee nell'impianto.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso.

Prova delle condutture

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e prima della chiusura delle tracce le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 250 kPa superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

Saldature di tubazioni, flange e curve

Generalmente per i tubi lisci neri la giunzione tra tubi oppure tra tubi e raccordi avverrà mediante saldatura.

In casi particolari, come l'allacciamento alle apparecchiature o dove indicato sui disegni di progetto, si dovranno usare flange a collarino del tipo a saldare.

Le saldature saranno eseguite con, metodo ad arco elettrico o ossiacetilenico.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.

Per tubazioni di diametro superiore o uguale a 1" sarà prescritta la saldatura elettrica in corrente continua.

Durante l'esecuzione delle saldature si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni.

- ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:
 - spessore fino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 4 mm.;
 - spessore superiore a 4 mm.: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 3 mm. in modo da assicurare uno scostamento massimo di $\pm 0,5$ mm. del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d;
- tutte le scorie e le ossidazioni dovranno essere asportate con un martello, scalpellate e limate in modo che il giunto finito risulti pulito, liscio e senza sbavature;
- i tubi saldati dovranno essere concentrici e dritti;
- entrambi i conduttori delle elettrosaldatrici dovranno essere prolungati al luogo dei lavori ed essere schermati opportunamente per evitare correnti indotte nella struttura in acciaio, nelle tubazioni o in altri metalli dell'edificio.
Il polo di terra sarà collegato al tubo in modo che la corrente non possa trasmettersi alla struttura, alle tubazioni ed ai supporti;
- il metallo saldante dovrà essere completamente fuso col metallo base in tutte le sezioni.
- Le saldature saranno in metallo privo di sovrapposizioni, scorie o altri difetti;
- in caso di insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto il rifacimento della saldatura previa asportazione, con mola a disco, della saldatura difettosa;
- le giunzioni tra i tubi e apparecchiature dovranno avvenire mediante flange per permettere lo smontaggio delle apparecchiature stesse.
- Le flange dovranno essere dello stesso tipo delle flange esistenti sulle apparecchiature;
- quando richiesto, dovranno essere controllati campioni di giunti saldati.
- Il controllo sarà eseguito mediante metodo radiologico non distruttivo.

Verifiche e collaudi in cantiere

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e prima della chiusura delle tracce le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a

tenuta, alla pressione di 250 kPa superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

4.1.5 Tubazioni in multistrato isolate

Caratteristiche

Tubazione multistrato costituita da Rivestimento interno (inliner) di polietilene reticolato ai silani PE-Xb che rimane a contatto con il fluido da distribuire. Strato intermedio in alluminio (Al) saldato longitudinalmente, che conferisce al tubo rigidità e solidità meccanica. Il foglio di alluminio è conformato cilindricamente sullo strato interno di materiale plastico. Viene saldato di testa sull'intera generatrice di giunzione.

Rivestimento esterno in polietilene ad alta densità PE-HD, preposto alla protezione del tubo dal deterioramento dovuto all'azione di agenti esterni, urti o abrasioni.

Isolante in polietilene espanso a celle chiuse ottenuto per estrusione, dello spessore di 6 mm, rivestito con foglio di protezione dal colore blu che garantisce un'ottima resistenza alla lacerazione e all'abrasione. L'isolante risponde alla legge 10/91 per la normativa di posa.

La temperatura di esercizio sarà da 0° a 70°C. La temperatura massima è di 95°C per 150 ore/anno per 50 anni. La pressione di esercizio massima a 70°C sarà di 10 bar.

Diametro del tubo e spessore (mm)	16 x 2.25	20 x 2.50	26 x 3.00
Diametro interno (mm)	11.50	15.00	20.00
Spessore dell'isolante (mm)	6	6	6
Valore lamda	0.040	0.040	0.040
Diametro del tubo con isolante (mm)	28	32	38
Lunghezza del rotolo (m)	50	50	25
Peso al metro tubo vuoto (g)	156	220	375
Peso al metro tubo pieno (g)	270	396	689
Volume d'acqua l/m	0.104	0.177	0.314
Ruvidità della superficie interna (mm)	0.007	0.007	0.007
Coefficiente di dilatazione termica (m/m°K)	0.026	0.026	0.026
Temperatura d'esercizio (°C)	70	70	70
Temperatura di punta * (°C)	95	95	95
Pressione d'esercizio consentita (bar)	10	10	10
Raggio minimo di piegatura (cm)	5.8	7	9.3

Certificazioni

Le tubazioni dovranno essere marchiate CE ed essere accompagnate da idoneo certificato di conformità alla normativa vigente. La marcatura relativa sia al tubo che ai raccordi dovrà essere riportata sul tubo stesso.

Di seguito è riportato un esempio di marcatura.

Aspetto	Marcatuta o simbologia	Esempio
- Numero norma UNI - Nome del produttore o marchio commerciale - Diametro esterno e spessore di parete - Tipo - Identificazione materiale strati (interno - intermedio - esterno) - Pressione operativa - Classe di appartenenza - Serie di appartenenza - Informazioni del produttore ^{*)}	A, B o C materiale/alluminio/materiale 6 oppure 10 bar 1, 2 o 3 S =	UNI 10954-1 nome o codice $\varnothing 20 \times 2,5$ tipo A PE-Xb-Al-PE-Xb 10 bar 1 S = 26
*) In maniera chiara indicare un codice che permetta la rintracciabilità del tubo nel periodo di produzione, nel contesto annuale e mensile, ed il luogo, se il produttore produce in luoghi diversi dalla sua sede nazionale o internazionale.		

Posa in opera

Il tubo multistrato verrà posato seguendo le specifiche del produttore, in particolare dovranno essere utilizzati i raccordi specifici forniti dal produttore del tubo che dovranno essere anch'essi certificati. La pressatura dei raccordi deve essere condotta con le apparecchiature fornite dal produttore delle tubazioni.

Nella posa dei materiali occorre tener conto della dilatazione delle tubazioni, la dilatazione dovrà essere compensata con cambi di direzione, omega o giunti di dilatazione.

I tubi isolati non necessitano accorgimenti speciali se posati dritti fino ad una lunghezza di 12 metri. L'isolante deve poter compensare la modifica della lunghezza causata dalla dilatazione. Il materiale isolante deve avere uno spessore di almeno 1.5 volte maggiore della dilatazione.

Tutti i tubi incassati devono essere distaccati dalla costruzione. I punti di fissaggio su soletta grezza (a pavimento) o sottotraccia devono essere ogni 80 cm per i tratti dritti e a non più di 30 centimetri da curve o raccordi. I tubi che attraversano gli appositi fori nelle solette non devono mai essere curvati sopra lo spigolo vivo (pericolo di danneggiamento). I tubi curvati manualmente devono essere privi di schiacciamenti. Gli incroci di tubi sono sempre da fissare tra loro. Per il fissaggio di tubi in barre mediante braccialetti in acciaio con fissaggio a soffitto con barre filettate seguire le distanze minime seguenti.

de	Distanza dei braccialetti in m
16	1
20	1
26	1.5
32	2
40	2
50	2
63	2.5

Verifiche e collaudi in cantiere

Prima della chiusura delle tracce le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 250 kPa superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Prima della prova si dovrà verificare che tutti i raccordi siano adeguatamente pressati.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

4.1.6 Verniciatura antiruggine per tubazioni

Caratteristiche

Verniciatura di tutte le tubazioni in acciaio, eseguita, previa pulitura della superficie esterna, con due mani di vernice data una prima ed una dopo la posa in opera e riprese delle parti danneggiate durante la posa in opera delle tubazioni.

Compresi:

- vernice
- oneri per sgrassatura e pulitura delle tubazioni prima della verniciatura
- due mani di vernice
- ripresa della verniciatura nelle parti danneggiate durante la posa in opera
- materiale di consumo

- quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte

Le modalità di esecuzione sono ricavabili dalle norme tecniche allegate

Certificazioni

I prodotti in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sul contenitore e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore.

Secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

4.1.7 Mensolame per tubazioni

Caratteristiche e posa in opera

- la ditta installatrice dovrà fornire e installare adeguati supporti per le tubazioni e per le altre apparecchiature, dove necessario.
- I supporti saranno costruiti con profilati in ferro di dimensioni tali da sostenere le tubazioni o le apparecchiature in esercizio senza deteriorarsi evitando la trasmissione di vibrazioni;
- quando le tubazioni sono di piccolo diametro possono essere sostenute da bracciali regolabili.
- Quando non si possono usare bracciali, devono essere previsti profilati di adeguate dimensioni.
- I tubi saranno ancorati a questi profilati mediante tondini di ferro zincato piegati a "U" con dado filettato e controdado;
- preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggerà su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche;
- per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze: il rullo sarà in PTFE ed il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm.;

- in ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti;
- i supporti posti con una spaziatura non superiore a 2,50 m., si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm., da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni.
- per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale;
- per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniere con vite di tensione o altri tipi di supporti similari;
- in nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.
- Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi su cui sono soggetti.
- Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in muratura mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti;
- i punti fissi saranno realizzati con profilati in ferro di adeguata dimensione in modo da poter resistere alle spinte assiali o laterali senza deformarsi;
- le guide saranno realizzate con profilati in ferro e con rulli di scorrimento.
- Le guide dovranno mantenere in posizione la tubazione senza creare eccessivi attriti e senza danneggiare l'isolamento.
- Le guide non dovranno permettere nessun movimento laterale alle tubazioni.
- nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica in particolare dell'adeguatezza degli ancoraggi e dei punti fissi.

4.1.8 Tubazioni – scavo e reinterro

Caratteristiche

- scavo a sezione obbligata (compensato a parte), per la posa di condotte considerate le normali difficoltà di lavoro quali attraversamenti di altri servizi, oppure lavori da eseguirsi in prossimità di condutture, fogne, fognoli, gas, ecc... ,eseguito con mezzi meccanici o a mano, lo scavo a mano sarà eseguito, previo sondaggi, nei tratti indicati negli elaborati grafici a causa della presenza di tubazioni interrato esistenti, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, nelle sezioni riportate sulle tavole di progetto;
- realizzazione del letto di sabbia per la posa di tubazioni;
- realizzazione del getto di calcestruzzo a protezione della tubazione (sp. minimo 10 cm);
- reinterro delle tubazioni (compensato a parte) con sabbia ed il materiale depositato ai margini dello scavo, se ritenuto idoneo dalla D.L., costipamento meccanico del terreno per evitare successivi avvallamenti;
- livellatura e finitura dello strato superiore di qualsiasi tipo (prato, roccia frantumata, asfalto, ecc.) come quella preesistente all'esecuzione dello scavo;
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

4.1.9 Rivestimento Tubazioni – Finitura Alluminio

Caratteristiche

Rivestimento di canalizzazioni, tubazioni e serbatoi in lamierino di alluminio. Lo Spessore dell'alluminio 6/10, per diametri finiti fino a 200 mm, e 8/10 per diametri maggiori. Tutte le curve, T, ecc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Se richiesto dalle temperature di esercizio dovranno essere creati giunti di

dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere mantenuto in posizione da appositi anelli di sostegno. In caso di posa all'esterno il rivestimento dovrà sigillato in corrispondenza delle viti con opportuni sigillanti.

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

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.10 Rivestimento Tubazioni – materassino di lana

Caratteristiche

Rivestimento termico dei circuiti e delle apparecchiature percorse da acqua calda, vapore e condensa, eseguito con materassino o coppelle di lana di vetro autoestingente, con densità non inferiore a 50 kg/mc e conduttività termica a 40°C non superiore a 0,038 W/m°K, incombustibile, negli spessori riportati sulle tavole di progetto, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi).

Isolamento per serbatoi

Feltro in lana di vetro, trapuntato mediante filato metallico su un supporto in rete metallica zincata. Da impiegare come isolamento termico ed acustico di tubazioni e superfici a geometria irregolare di impianti quali serbatoi, scambiatori ecc, operanti sino a temperature di 400 °C in regime continuo. Densità 65 kg/m³ (escluso il supporto). Conducibilità termica a 50°C 0.036 W/mK. Manufatto di grande elasticità, di agevole manipolazione, non igroscopico, inodoro, imputrescibile, chimicamente inerte, resistenti all'insaccamento, inattaccabile dalle muffe. Resi stente alle escursioni termiche anche notevoli.



Isolamento per tubazioni

Isolamenti in coppelle di lana di vetro per tubazioni acqua calda in centrale termica e per l'impianto di trasporto vapore, valvole e componenti di linea. Le coppelle saranno rigide di forma cilindrica e costituite da lana di vetro con fibre disposte concentricamente, trattate con resine termoindurenti, con un solo taglio longitudinale. La densità sarà variabile da 60 a 75 Kg/m³ in funzione del diametro e dello spessore del tubo, temperatura limite di impiego 400 °C.

Conduttività termica certificata a 40°C 0.035 W/mK. Calore specifico 0,2 Kcal/Kg °C, prestazioni termiche secondo norme DIN 52613, classificato "non combustibile" accompagnato da omologazione ministeriale.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche delle prestazioni termiche e di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. Gli isolamenti dovranno essere completi di legatura in ferro zincato o rete zincata ogni 30 cm. Gli isolamenti in lana dovranno sempre essere finiti esternamente, secondo le prescrizioni di progetto con lamierino di alluminio o guaina in PVC.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verifica del rispetto degli spessori di progetto.

4.1.11 Rivestimento Tubazioni – neoprene

Caratteristiche

Rivestimento termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con tubi in guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi).

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.

Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.12 Rivestimento Tubazioni – neoprene in lastre

Caratteristiche

Rivestimento termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con lastre in guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi).

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.

Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.13 Rivestimento – scatola per elettropompe

Caratteristiche

Le pompe che adducono acqua refrigerata dovranno essere isolate.

I gusci di isolamento potranno essere prodotti dalle stesse case produttrici delle pompe oppure potranno essere realizzati in lastre di neoprene. Dovranno essere coibentate tutte le superfici "fredde" delle pompe ad eccezione dei motori ventilati che non dovranno essere coibentati.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips). In particolare verranno realizzate scatole in alluminio spessore 6/10 mm realizzate con sistema di fissaggio a mezzo clips e cerniere.

Il rivestimento termico ed anticondensa, nel caso che non siano disponibili gusci presagomati, verrà eseguito con lastre in guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore delle pompe (nel caso di gusci presagomati) oppure del produttore dell'isolamento ne caso dell'uso di lastre di elastomero.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.14 Rivestimento – scatola per valvole

Caratteristiche

Per tubazioni di acqua refrigerata e per le tubazioni poste all'esterno dovranno essere isolati valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili. Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle rispettive tubazioni.

Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potrà venire 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.

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

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

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

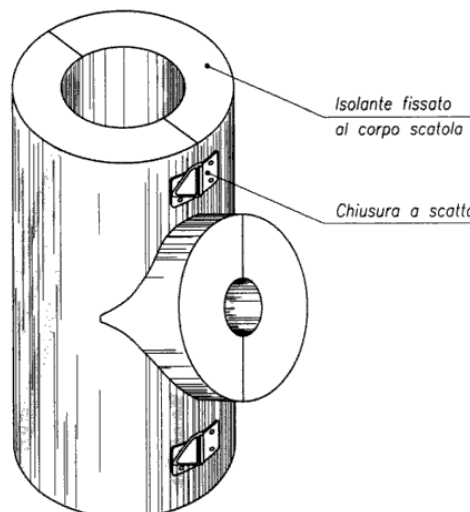
In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, ecc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua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

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore.



Verifiche e collaudi in cantiere

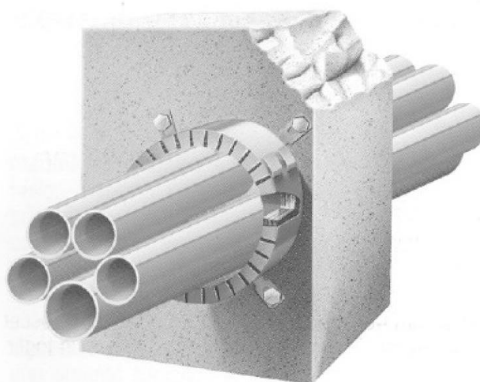
Accertamento di conformità tecnica.

4.1.15 Barriera Tagliafuoco per tubazione infiammabile

Caratteristiche

BARRIERA tagliafuoco per tubazioni infiammabili per la sigillatura dei transiti di tubazioni infiammabili (PVC, PE, PP, ABS) o per tubazioni ininfiammabili coibentate su pareti o solai di compartimentazione

I materiali termoespandenti di cui sono costituiti i collari, a partire da 150°C, espandono rapidamente fino a 10 volte il volume originale, con una pressione che raggiunge anche i 10 bar.



I collari sono resistenti all'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici.

Sono costituiti da un contenitore cilindrico verniciato in lamiera d'acciaio dello spessore tipo di 1 mm, contenente lamianto intumescente antincendio.

Vengono applicati esternamente alla muratura a mezzo di tasselli metallici su entrambi i lati della parete o sul lato inferiore del solaio, oppure vengono applicati incassati nella muratura stessa su entrambi i lati della parete o sul lato inferiore del solaio.

Possono essere applicati anche su divisori leggeri di adeguata resistenza al fuoco a mezzo di tasselli metallici.

Sono disponibili versioni per gruppo di tubi affiancati o a fascio. Le cavità che si vengono a creare fra i tubi vanno preventivamente riempite con lana di roccia della densità di 50kg/mc.

Compresi:

- pulizia della tubazione in corrispondenza dell'installazione del collare

per diametri ≥ 50 :

- sigillatura dello spazio tra tubazione e le pareti del foro con malta o sigillante antifluoco;
- applicazione di collari antifluoco con rapporto di espansione maggiore di 1:40, realizzato in lamiera di acciaio zincato, contenenti un rivestimento interno di materiale intumescente formato da grafite intumescente avvolto in una matrice di polietilene, comprensivo di ganci di fissaggio; i collari saranno applicati su entrambi i lati in caso di attraversamento di pareti e solo sul lato inferiore in caso di attraversamento di solai;

per diametri <50 mm (su pareti in cls)

- applicazione intorno alla tubazione per una profondità di almeno 70 mm all'interno dell'attraversamento, di cordone in fibre minerali (densità 80 kg/mc) di diametro minimo 20 mm (e comunque di dimensioni tali da riempire l'intero interstizio), lasciando uno spazio libero di almeno 40mm su ciascuna estremità dell'apertura;
- realizzazione di collare antifluoco (applicato nelle fessure tra la tubazione e il foro della parete) mediante l'uso di sigillante intumescente acrilico antifluoco a base acquosa, contenente additivi ritardanti della fiamma e grafite intumescente, il sigillante deve avere uno spessore su ambo i lati della parete REI di almeno 40 mm;
- lisciatura, mediante spatola, del sigillante ancora fresco

Certificazioni

I materiali impiegati dovranno essere certificati e dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di posa dettate dal costruttore degli stessi. l'impresa dovrà fornire la dichiarazione di corretta posa redatta sugli appositi modelli previsti dalla normativa antincendio vigente (D.M. 04-05-98) completa degli allegati obbligatori previsti dalla stessa.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Per le modalità di posa in opera si rimanda ai particolari costruttivi allegati.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

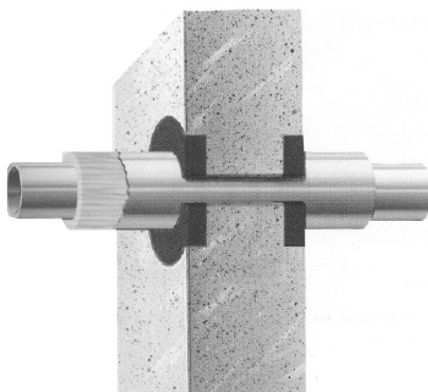
4.1.16 Barriera Tagliafuoco per tubazione non infiammabile

Caratteristiche

Barriera tagliafuoco per tubazioni non infiammabili non coibentate attraversanti struttura (parete o solaio) di compartimentazione.

Sono compresi:

- *pulizia accurata della tubazione;*
- *applicazione intorno alla tubazione per una profondità di almeno 70 mm all'interno dell'attraversamento, di cordone in fibre minerali (densità 80 kg/mc) di diametro minimo 20 mm (e comunque di dimensioni tali da riempire l'intero interstizio);*
- *sigillante antifluoco da applicare su entrambe le facce della parete/solaio da attraversare;*
- *lisciatura e rimozione del sigillante in eccesso;*
- *ripristino degli intonaci e delle tinteggiature nel caso in cui la parete da attraversare fosse esistente;*
- *cordone in fibre minerali (densità 80 kg/mc) di diametro minimo 20 mm da avvolgere attorno alla tubazione per una lunghezza non inferiore a 200 mm per prevenire la trasmissione termica mediante lo stesso tubo*
- *materiale vario di consumo;*



Certificazioni

I materiali impiegati dovranno essere certificati e dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di posa dettate dal costruttore degli stessi. L'impresa dovrà fornire la dichiarazione di corretta posa

redatta sugli appositi modelli previsti dalla normativa antincendio vigente (D.M. 04-05-98) completa degli allegati obbligatori previsti dalla stessa.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Per le modalità di posa in opera si rimanda ai particolari costruttivi allegati.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.17 Compensatore di dilatazione assiale filettato in gomma

Caratteristiche

Compensatore di dilatazione assiale filettato in gomma adatti per i collegamenti elastici delle tubazioni e l'assorbimento di tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di deformazioni longitudinali (assiali) nelle tubazioni d'impianti di riscaldamento e di condizionamento ad acqua calda e fredda.

Materiali:

soffietto: in acciaio inox AISI 321

manicotti: in acciaio al carbonio

convogliatore (opzionale): in acciaio inox AISI 304

altri materiali a richiesta

Caratteristiche di fornitura:

diametro nominale: da DN 20 a DN 3000

pressione nominale: da PN 1 a PN 64

Lavorazione:

Il soffietto è generalmente ricavato da un nastro di acciaio inox AISI 321. Le pareti sono saldate longitudinalmente a TIG automatico. Le saldature tra raccordi e soffietto vengono eseguite a TIG.

Prove e collaudi:

Ogni compensatore è sottoposto ad accurate prove di tenuta e a controlli dimensionali. Di tutti i compensatori si deve garantire la rintracciabilità dei materiali e su richiesta è possibile ottenerne la certificazione.

Compresi:

- compensatore di dilatazione
- guarnizioni di tenuta
- materiale vario di installazione
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte

Le caratteristiche tecniche e dimensionali sono ricavabili dai disegni di progetto e dalle norme tecniche allegate

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Quando il compensatore di dilatazione è utilizzato negli impianti di riscaldamento ad acqua calda con temperatura massima di 110°C è escluso dal campo di applicazione dalla Direttiva Europea 97/23/CE (PED: art. 1, par. 3.v) e quindi non richiede marcatura CE. Per temperature superiori o per altri fluidi il compensatore potrebbe invece rientrare nella citata Direttiva.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.18 Rubinetto a sfera

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro nominale

Per temperature fino a 100 °C

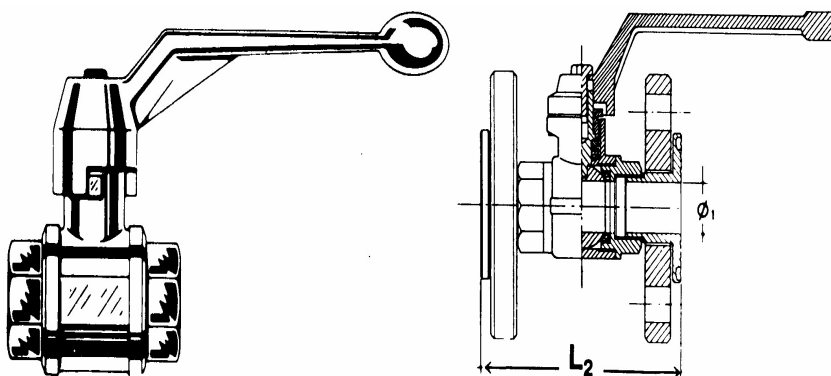
Le valvole a sfera dovranno essere del tipo pesante PN 40 a passaggio pieno.

- corpo: ottone stampato
- sfera: ottone stampato e cromato a spessore
- guarnizione: PTFE
- tipo di manovra: leva di duralluminio plastificato.

Per impianti soggetti a coibentazione è necessario prevedere l'apposita maniglia.

Attacchi di collegamento:

- filettati (fino a 2")
- a flangia secondo UNI/DIN PN 10/16



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.19 Valvola a farfalla Wafer

Caratteristiche

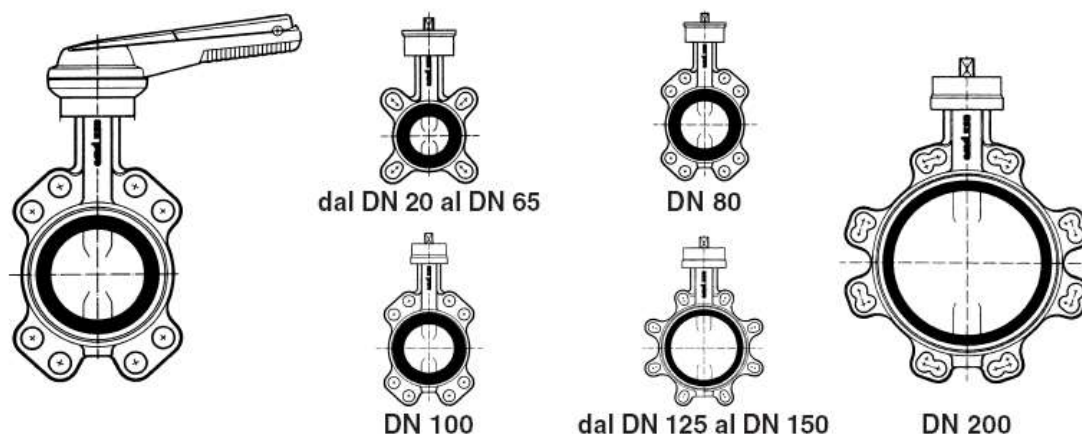
Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro nominale
- pressione nominale

Per temperature fino a 120 °C

Le valvole del tipo "esente da manutenzione", completamente coibentabili, dovranno essere del tipo Wafer monoflangia PN16 a farfalla bidirezionale e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo: fusione in un unico pezzo di ghisa GG25 Meehanite o di ghisa sferoidale. Provvisto di flange atte a permettere il montaggio su singola flangia ed il distacco delle tubazioni a monte o a valle senza svuotare l'impianto
- albero: acciaio inox X 20 Cr 13 in unico pezzo ruotante su cuscinetti antiattrito di PTFE atti a ridurre la coppia di manovra
- disco: ghisa GG25 con rivestimento di PVDF o similare contro la corrosione
- tenute: elastomero di EPDM in un unico pezzo vulcanizzato sul corpo.
- Pressione differenziale per tenuta 100%: 1500 Pa
- Leve di comando: la leva di comando deve essere del tipo asportabile con almeno sette possibilità di posizionamento per regolazione. La leva di comando deve essere altresì munita di dispositivo di bloccaggio lucchettabile. Dal DN 250 le valvole dovranno essere con riduttore di manovra.
- Pressione di prova: secondo le ISO 5208.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.20 Valvola di Bilanciamento a stelo inclinato filettata

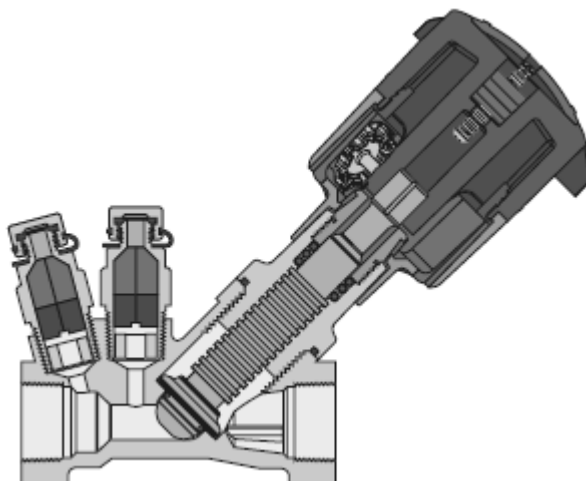
Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro in pollici
- pressione di taratura in kPa

Valvola di bilanciamento. Attacchi filettati F x F. Corpo e asta di comando in bronzo. Otturatore in Armatron. Tenute in Buna-N. Campo di temperatura da -5°C a +120°C.

Pmax d'esercizio 16 bar. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.



Le valvole saranno dotate di un dispositivo di misura della portata basato sull'effetto Venturi. ricavato nel corpo valvola posto a monte dell'otturatore della valvola stessa.

Le valvole saranno complete di prese di pressione del tipo ad innesto rapido. Con questo tipo di prese, l'operazione di misura risulta rapida e precisa. Quando si toglie la siringa di misura, la presa automaticamente si richiude, evitando fuoriuscite d'acqua.

Materiali:

- Corpo: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Coperchio: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Asta comando: Ottone UNI EN 12164 CW614N
- Otturatore: Ottone UNI EN 12164 CW614N

- Sede di tenuta: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Tenute idrauliche: EPDM
- Manopola: Nylon Rinforzato, ABS
- Prese di pressione: Corpo in ottone con elementi di tenuta in EPDM
- Fluidi d'impiego: Acqua, soluzioni glicolate non pericolose
- Massima percentuale di glicole: 50%
- Pressione max d'esercizio: 16 bar
- Campo temperatura: -10÷110°C
- Precisione: ±5%
- Numero giri di regolazione: 5

Attacchi:

- Attacchi: 1/2" ÷ 2" F
- Attacchi prese di 1/4" F

Certificazioni

Le valvole realizzate in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnate da idoneo certificato di conformità.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Le valvole di bilanciamento devono essere installate in maniera tale da garantire l'accesso alle prese di pressione, ai rubinetti di scarico ed alla manopola di regolazione. Le valvole possono essere montate indifferentemente su dei tubi orizzontali o verticali. Si consiglia di mantenere i tratti rettilinei di tubazione a monte e a valle delle stesse per ottenere la migliore precisione di misura (10 diametri da una pompa, 5 diametri da un raccordo). Occorre rispettare il senso di flusso evidenziato sul corpo valvola.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. La taratura della valvola dovrà sempre essere effettuata con un misuratore elettronico di differenza di pressione e portata. Le portate dovranno essere pari a quelle di progetto con una tolleranza di + o - il 10%.

4.1.21 Valvola di Bilanciamento a stelo inclinato flangiata

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro in pollici
- pressione di taratura in kPa

Valvola di bilanciamento. Attacchi flangiati convertibili da diritti a squadra e viceversa.

Corpo in ghisa. Asta di comando in ottone o acciaio inox. Otturatore in bronzo. Tenute in Buna-N. Campo di temperatura da -5°C a +120°C. Pmax d'esercizio 25 bar. Manopola con indicatore micrometrico. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.

Le valvole saranno complete di prese di pressione del tipo ad innesto rapido. Con questo tipo di prese, l'operazione di misura risulta rapida e precisa. Quando si toglie la siringa di misura, la presa automaticamente si richiude, evitando fuoriuscite d'acqua.

Le valvole dovranno essere dotate di un sistema di memorizzazione della posizione di regolazione che permetta, dopo una chiusura completa, una facile riapertura alla posizione iniziale. Il fissaggio della posizione da memorizzare non deve necessitare di alcun attrezzo particolare ed essere protetto, per evitare manovre improprie.



Materiali:

- Corpo: Ghisa ASTM A536 GR65-45-12
- Coperchio: Ottone ASTM B-16
- Asta comando: Ottone ASTM B-16 (DN 65 ÷ DN 150)
- Otturatore: Bronzo ASTM B584 C-84400
- Sede di tenuta: Resina ad alta resistenza(
- Tenute idrauliche: Buna-N
- Manopola: Resina ad elevata resistenza
- Prese di pressione: Corpo in ottone con elementi di tenuta in EPDM
- Fluidi d'impiego: Acqua, soluzioni glicolate non pericolose
- Massima percentuale di glicole: 50%

- Pressione max d'esercizio: 16 bar
- Campo temperatura: -10÷110°C
- Precisione: ±5%
- Numero giri di regolazione: 5 (DN 65, DN 80); 6 (DN 100 ÷ DN 150) 12 (DN 200, DN 250); 14 (DN 300)

Attacchi:

- Attacchi: flangia DN 65 ÷ DN 300, PN 16
- Attacchi prese di 1/4" F

Certificazioni

Le valvole realizzate in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnate da idoneo certificato di conformità.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Le valvole di bilanciamento devono essere installate in maniera tale da garantire l'accesso alle prese di pressione, ai rubinetti di scarico ed alla manopola di regolazione. Le valvole possono essere montate indifferentemente su dei tubi orizzontali o verticali. Si consiglia di mantenere i tratti rettilinei di tubazione a monte e a valle delle stesse per ottenere la migliore precisione di misura (10 diametri da una pompa, 5 diametri da un raccordo). Occorre rispettare il senso di flusso evidenziato sul corpo valvola.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. La taratura della valvola dovrà sempre essere effettuata con un misuratore elettronico di differenza di pressione e portata. Le portate dovranno essere pari a quelle di progetto con una tolleranza di + o – il 10%.

4.1.22 Valvola di Intercettazione e regolazione a flusso avviato PN 16

Valvola di intercettazione con tenuta a soffietto, esente da manutenzione. Corpo e coperchio in ghisa grigia sferoidale EN-GJL-400-18-LT, asta in acciaio X 20 Cr 13, tenuta con soffietto X 6 CrNiTi 18.10 , tappo in acciaio X 20 Cr 13 (dal DN 200 in C22 con sede X 15 CrNi 18.8), volantino in alluminio pressofuso, pressione nominale PN16, temperatura massima di esercizio 350°C anche per fluidi diatermici a pressione massima di esercizio di 10 kg/cm².

4.1.23 Valvola di Intercettazione e regolazione a scarico ridotto

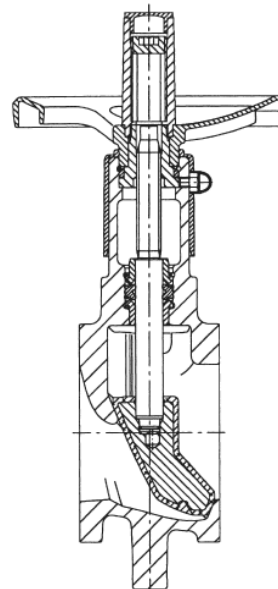
Caratteristiche

Valvole di intercettazione, esenti da manutenzione, a tenuta morbida, per montaggio wafer con scartamento uguale a DN;

- Corpo di ghisa con grafite lamellare, asta di acciaio inossidabile, tappo in ghisa grigia rivestito completamente con EPDM
- Adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento; non adatte per liquidi contenenti olii minerali, vapori e liquidi che possono aggredire EPDM e la ghisa grigia
- Pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²
- Temperatura di esercizio massima ammissibile 120 °C

Caratteristiche standard

- forma a flusso avviato con sede obliqua, con alzata diritta;
- corpo con orecchie di centraggio, corpo monoblocco resistente alla pressione idraulica a sede obliqua;
- scartamento = a diametro nominale;
- volantino non salente;
- dispositivo di arresto e limitatore di alzata;
- asta non girevole, con filettatura esterna protetta;
- tappo compatto di strozzamento con rivestimento EPDM per una tenuta morbida;
- isolabile completamente in conformità ai regolamenti sugli impianti di riscaldamento;



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Le valvole di intercettazione devono venir attraversate dal fluido nel senso indicato dalla freccia di direzione fusa sul corpo.

Verifiche e collaudi in cantiere

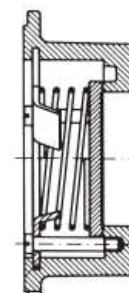
Accertamento di conformità tecnica.

4.1.24 Valvola di Ritegno a disco

Caratteristiche

Valvole di ritegno esenti da manutenzione per montaggio wafer.

- corpo in ottone (dal DN 15 al DN 100) e di ghisa grigia (dal DN 125 al DN 200), otturatore e molla di acciaio inossidabile;
- adatte per impianti industriali e di riscaldamento, liquidi, gas e vapori;
- pressione di esercizio max ammissibile 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio max ammissibile 260°C.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Osservare la freccia di direzione del flusso. Per l'apertura della valvola è necessaria una pressione minima. Qualora questa pressione non venisse raggiunta, si può rimuovere la molla di chiusura inserita nella valvola. Senza molla di chiusura la valvola deve venir montata solamente in tubazioni verticali con flusso del liquido dal basso verso l'alto.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

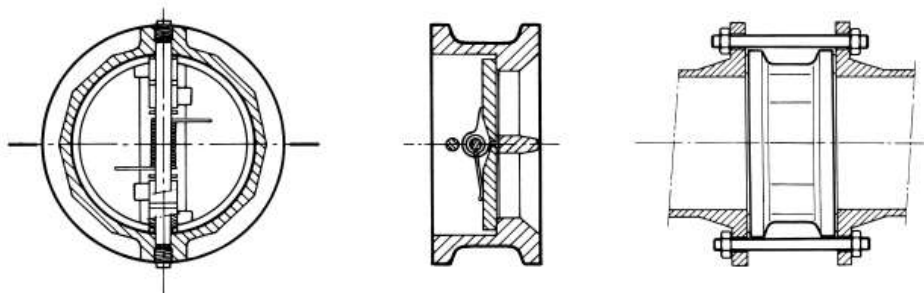
4.1.25 Valvola di Ritegno a doppio clapet

Caratteristiche

Valvole di ritegno a doppio clapet

- corpo di ghisa
- doppio clapet in acciaio inox;

- perni e molla in AISI 316;
- guarnizione NBR
- adatte per acqua, aria, gas, olio, combustibili e fluidi analoghi
- pressione di esercizio max ammissibile da 16
- temperatura di esercizio max ammissibile da -250°C a $+650^{\circ}\text{C}$



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.26 Valvola di Ritegno Europa

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro in pollici

Valvola di ritegno controllabile. Attacchi filettati F x F. Corpo in ottone. Ritegno in resina acetalica POM. Tenute in NBR. Molla in acciaio inox. T_{max} d'esercizio 90°C.

P_{max} d'esercizio 10 bar. Pressione di apertura ritegno 0,01 bar. Prese di controllo 1/4".

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verifica del corretto senso di montaggio della valvola.

4.1.27 Filtro per tubazioni ad Y filettato

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro nominale
- pressione nominale

Filtro a Y con attacchi filettati femmina. Corpo in bronzo. Maglia in acciaio inox. Tenuta in Saital K. Sezione maglia 0,65 mm quadrati. Tmax d'esercizio 95°C. Pmax d'esercizio 16 bar.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.28 Filtro per tubazioni in ghisa ad Y flangiato

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro nominale
- pressione nominale

Per temperature fino a 300 °C

I filtri a "Y" dovranno essere del tipo a cestello con maglie dimensionate in base al tipo di fluido intercettato e al diametro di passaggio.

corpo e coperchio: ghisa

cestello filtrante: acciaio inox 18/8

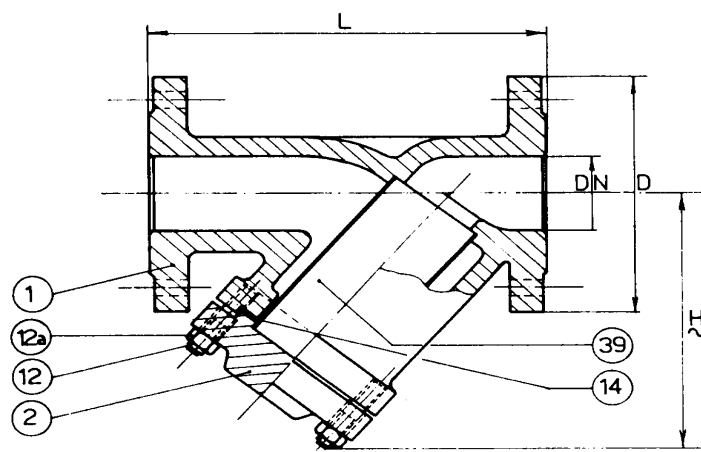
flange di collegamento: secondo UNI/DIN PN 16

Per temperature fino a 400 °C

corpo e coperchio: acciaio al C

cestello filtrante: acciaio inox 18/8

flange di collegamento: secondo UNI/DIN PN 25/40



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.29 Giunto antivibrante in gomma flangiato

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro nominale
- pressione nominale

Per temperature fino a 100 °C



I giunti antivibranti, del tipo adatto ad interrompere le onde sonore generate dalla colonna liquida e le vibrazioni create da organi in movimento, dovranno essere del tipo a spinta eli-minata.

Corpo di gomma caucciù in un unico pezzo con flangie di acciaio vulcanizzate sul corpo; flangie di collegamento secondo UNI/DIN, PN 6 o PN 10

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.30 Scarico manuale

Caratteristiche

Scarico da eseguirsi nei punti bassi delle tubazioni e dei recipienti, completo di attacco saldato con tubazione in acciaio nero D=1/2", rubinetto a sfera D=1/2" e convogliamento alla rete di raccolta acqua.



Compresi:

- tubazione in acciaio nero D=1/2" per attacco
- attacco saldato
- rubinetto a sfera D=1/2"
- verniciatura delle parti in acciaio nero
- rivestimento termico ed anticondensa con guaina in neoprene (sp. 9mm.) della tubazione
- convogliamento alla rete di raccolta acqua con tubazione in p.e.
- materiali vari di consumo
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.1.31 Strumenti di Misura – Manometro a quadrante

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- tipo
- scala
- diametro quadrante
- diametro attacco

Gli indicatori di pressione devono avere la scala graduata in kPa sulla quale sia indicata, con segno facilmente visibile, la pressione massima di esercizio del generatore di calore (R.2.C. 2.1).

Il fondo scala degli indicatori di pressione deve essere compreso fra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio del generatore di calore (R.2.C. 2.2).

Il controllo può essere effettuato sull'impianto oppure su banco appositamente attrezzato.

La differenza tra la lettura dell'indicatore di pressione e quella dello strumento di controllo non può oltrepassare il 5% del valore di fondo scala dell'indicatore controllato (R.2.C. 2.3).

I manometri dovranno essere installati dove indicato sui disegni di progetto e comunque nei seguenti punti :

- sulle tubazioni di aspirazione e mandata di tutte le elettropompe;
- sui collettori di mandata e ripresa;
- su tutte le apparecchiature di scambio termico, all'ingresso ed all'uscita del fluido termovettore;
- su tutti i ritorni dei singoli circuiti.

I manometri utilizzati potranno essere dei seguenti tipi:

- manometro Bourdon
- manometro Schaeffer
- manometro a bagno di glicerina

Entrambi avranno le seguenti caratteristiche:

- quadrante D=100 mm.;
- cassa in ottone cromato o acciaio inox;
- scala adatta alle pressioni max di esercizio

Saranno inoltre completi di rubinetto portamanometro

Certificazioni

I dispositivi conformi a norme UNI EN devono essere marcati in modo permanente e leggibile con il marchio del fabbricante oppure con il marchio del fornitore.

Il manometro dovrà essere accompagnato da certificato di conformità alle norme ISPESL.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. L'accuratezza del manometro dovrà essere verificata mediante il confronto con una misura effettuata mediante manometro campione certificato.

4.1.32 Strumenti di misura – manometro a quadrante con rubinetto di prova

Caratteristiche

Manometro a quadrante, di tipo Bourbon

- Diametro quadrante 80 mm.
- Attacco filettato M
- Campo di temperatura da -20°C a +90°C
- Classe di precisione 2,5

Accoppiato con rubinetto per manometro campione I.S.P.E.S.L. a tre vie:

- Attacchi filettati F x M
- Corpo in ottone diametro 1/2"
- Riccio ammortizzatore

- In rame. Cromato
- Attacco maschio fisso e femmina girevole da 1/4"

Elementi costituenti l'articolo:

- manometro a quadrante;
- rubinetto a tre vie;
- ricciolo di collegamento;
- guarnizioni di tenuta;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

Il fondo scala degli indicatori di pressione deve essere compreso fra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio del generatore di calore.

Il controllo può essere effettuato sull'impianto oppure su banco appositamente attrezzato.

La differenza tra la lettura dell'indicatore di pressione e quella dello strumento di controllo non può oltrepassare il 5% del valore di fondo scala dell'indicatore controllato.

I manometri dovranno essere installati dove indicato sui disegni di progetto e comunque nei seguenti punti :

- sulle tubazioni di aspirazione e mandata di tutte le elettropompe
- sui collettori di mandata e ripresa
- su tutte le apparecchiature di scambio termico, all'ingresso ed all'uscita del fluido termovettore
- su tutti i ritorni dei singoli circuiti



Le caratteristiche e le dimensioni dei singoli manometri sono ricavabili dai disegni di progetto e/o dalle norme tecniche allegate. Dati tecnici da specificare per la definizione del componente: Manometro:

- Classe di precisione UNI
- Campo di temperatura
- Pmax d'esercizio

Rubinetto manometro a tre vie:

- Pmax d'esercizio
 - Tmax d'esercizio
- Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Conforme alle norme I.S.P.E.S.L..

Posa in opera

Le valvole di intercettazione devono venir attraversate dal fluido nel senso indicato dalla freccia di direzione fusa sul corpo.

Installare secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

4.1.33 Strumenti di misura – termometro a quadrante bimetallico

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- tipo
- scala
- diametro quadrante
- diametro attacco

I termometri dovranno essere installati dove indicato sui disegni di progetto e comunque nei seguenti punti:

- sulle tubazioni di mandata e di ripresa di ogni fonte energetica;
- sui collettori di mandata e ripresa;
- su tutte le apparecchiature di scambio termico, all'ingresso ed all'uscita del fluido termovettore;

I termometri utilizzati potranno essere dei seguenti tipi:

- termometro bimetallico
- termometro a mercurio

Entrambi avranno le seguenti caratteristiche:

- quadrante D=100 mm.;
- cassa in ottone cromato o acciaio inox;
- scala adatta alle pressioni max di esercizio.

Saranno inoltre completi pozzetti portatermometro.

Certificazioni

I dispositivi conformi a norme UNI EN devono essere marcati in modo permanente e leggibile con il marchio del fabbricante oppure con il marchio del fornitore.

Il termometro dovrà essere accompagnato da certificato di conformità alle norme ISPEL.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. L'accuratezza del manometro dovrà essere verificata mediante il confronto con una misura effettuata mediante termometro campione certificato.

4.2 Centrali Tecnologiche

4.2.1 Gruppo Frigorifero in Pompa di Calore

Gruppo frigorifero in pompa di calore aria-acqua tipo Climaveneta NX-CN/A/0602 o similare avente le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali principali:

- Potenza Termica Circuito Principale: 164,2 kW;
- COP: 2,98 (acqua 40/45°C, aria 7°C);
- Potenza Desurriscaldatore: 40 kW (acqua 50/55°C) - Funzionamento sia nella stagione estiva che invernale;
- Compressori: n°2 compressori scroll (singolo circuito);
- Refrigerante R410a;
- Alimentazione elettrica 400V/3ph/50Hz+PE
- Portata ventilatori: 16,94 mc/s
- Prevalenza statica utile ventilatori: 120 Pa

Il gruppo frigorifero è completo di:

- Cavi quadro elettrico numerati;
- Magnetotermici sui carichi;
- Tastiera W3000 base;
- Supporti e Protezione batterie;
- Griglie Peraluman per protezione batterie;
- Disp. Basse temperature 4/8 poli;
- Rivestimento insonorizzante maggiorato;
- Antivibranti di base in gomma;
- Sistema di avviamento Soft Start;
- Scheda di Comunicazione Modbus/Bacnet.

Certificazioni

Il Gruppo Frigorifero dovrà essere accompagnato da certificato di conformità CE ai sensi della direttiva PED.

Il Gruppo Frigorifero dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.2 Pompa di Calore HT per Produzione ACS

Gruppo frigorifero in pompa di calore aria-acqua con modulo idronico da interno, tipo Daikin Altherma 3 H HT 18 kW o similare, avente le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali principali:

- Potenza Termica in pompa di calore: 12,0 kW;
- Potenza Termica integrazione elettrica: 6,0 kW;
- COP Nominale: 5;
- Compressore: n°1 compressori scroll (singolo circuito);
- Refrigerante R32;
- Alimentazione elettrica 400V/3ph/50Hz+PE
- Portata ventilatori: 3,96 mc/s

Certificazioni

Il Gruppo Frigorifero dovrà essere accompagnato da certificato di conformità CE ai sensi della direttiva PED.

Il Gruppo Frigorifero dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.3 Bollitori in acciaio inox

Bollitore a singolo serpentino in acciaio inox completo di protezione anodica e trattamento interno secondo normative DIN 4753-3 e UNI 10025. Isolamento esterno in poliuretano morbido sp. 100 mm con finitura esterna in skay di colore grigio metal (RAL 9006)

Bollitore B.01 - Dati tecnici:

- Capacità effettiva: 2.000 litri
- Attacchi: Mandata/Ritorno serpentini 1"1/4 R, acqua fredda/calda 1" 1/4, Ricircolo 1", Resistenza elettrica 1"1/2, Sonde 1/2", scarico sul fondo 1"1/4;

- n°2 Anodi;
- Pressione d'esercizio Serpentine 10 bar, Sanitario 10 bar.
- Temperature massime Serpentine 110 °C, Sanitario 95 °C
- Dimensioni: Diametro con/senza isolamento 1300/1100 mm; Altezza totale con/senza isolamento 2550/2470 mm; Peso a vuoto 487 kg;
- Potenza minima al Serpentino: 80 kW con Acqua di riscaldamento 55/50°C e Acqua Sanitaria 10/45°C;
- Coefficiente di dispersione termica 0,43 W/K.

Bollitore B.2 - Dati tecnici:

- Capacità effettiva: 1.000 litri
- Attacchi: Mandata/Ritorno serpentine 1"1/4 R, acqua fredda/calda 1" 1/4, Ricircolo 1", Resistenza elettrica 1"1/2, Sonde 1/2", scarico sul fondo 1"1/4;
- n°2 Anodi;
- Pressione d'esercizio Serpentine 10 bar, Sanitario 10 bar;
- Temperature massime Serpentine 110 °C, Sanitario 95 °C.
- Potenza minima al Serpentino: 35 kW con Acqua di riscaldamento 70/65°C e Acqua Sanitaria 45/55°C;
- Coefficiente di dispersione termica 0,43 W/K.

Modalità di posa e messa in esercizio

Come da indicazione della casa fornitrice

4.2.4 Elettropompa centrifuga "in line" a rotore bagnato con motore 2 poli

Caratteristiche

Elettropompa centrifuga "in line" a rotore bagnato con motore a tre stadi di velocità selezionabili manualmente

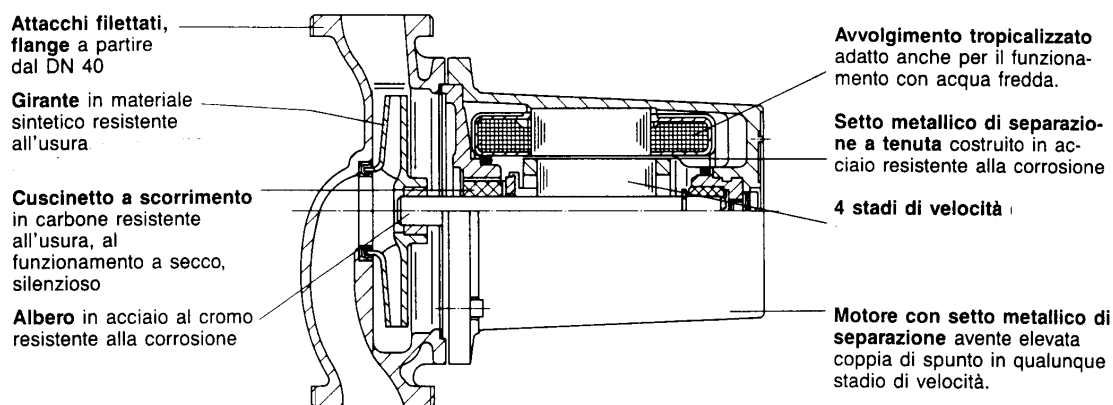
Dati tecnici da specificare:

- portata d'acqua in mc/h
- prevalenza in kPa
- potenza elettrica installata in kW

- tensione di alimentazione
- velocità di rotazione
- tipo, DN e PN attacchi bocche aspirante e premente

Impiegate in impianti di:

- riscaldamento
- recupero calore
- condizionamento
- refrigerazione
- acqua calda di consumo



Caratteristiche e valori tipo:

- Corpo pompa: Ghisa (EN-GJL-250 EN 1561) ricoperto con guscio termoisolante
- Girante: Noryl, rinforzato con fibra di vetro
- Albero: acciaio al Cromo, X 40 Cr 13
- Bussola: carbone speciale impregnato di metallo
- Classe di protezione: IP 55
- Classe d'isolamento: F
- Protezione termica: prevedere, quale protezione integrale, apparecchi di comando separati a cui collegare sensori di temperatura annegati nell'avvolgimento

- Velocità di rotazione: 1450 ÷ 2900 1/min. (max. nominale)
- Avviamento: diretto
- Tensione: 1 ~ 230 V / 3 ~ 400 V
- Frequenza: 50 Hz
- Fluido: acqua pura, senza particelle abrasive o solide in sospensione, con glicoli ed inibitori in percentuale definita
- Temperatura: da - 10°C a + 130°C
- Temperatura ambiente: 40 °C max
- Pressione di esercizio: 10 bar max. per raccordate: 6/10 bar max. per flangiate

Caratteristiche accessorie:

- Motore con termistori di protezione integrati nell'avvolgimento da collegare al quadro di comando (relè termici da tarare in base alla velocità selezionata)
- Motori autoprotetti con riarmo manuale, a tutte le velocità da sovracorrente e surriscaldamento, dotato di spia di segnalazione "in funzione", dispositivo di controllo elettronico del senso di rotazione, predisposizione per l'alimentazione 3-230 V - 50 Hz tramite spina trasformatensione

Compresi:

- corpo pompa
- motore elettrico asincrono
- attacchi flangiati
- guarnizioni di tenuta
- mensolame di sostegno verniciato in profilati normali
- controflange
- materiale vario di installazione
- quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte

Le caratteristiche tecniche e dimensionali sono ricavabili dai disegni di progetto e/o dalle norme tecniche allegate.

Certificazioni

L'apparecchiatura dovrà essere marchiata CE. I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

L'installatore dovrà fornire le curve caratteristiche di funzionamento delle varie elettropompe con i relativi assorbimenti elettrici. Tali dati dovranno essere certificati da ente certificatore autorizzate.

Posa in opera

Sarà preferibile installare n° 2 circolatori per ogni circuito idraulico servito (n° 1 in servizio e n° 1 in stand-by).

I circolatori potranno essere installati sia in orizzontale che in verticale.

In fase di installazione si dovranno rispettare i seguenti punti:

- ciascun circolatore deve essere corredato normalmente di 2 valvole di intercettazione, 1 valvola di ritegno, 2 giunti antivibranti (adatti alle pressioni e temperature d'esercizio) a monte e a valle;
- su ogni circolatore potranno essere installati manometri sull'aspirante e sul premente, a tale scopo dovranno esser forniti ed installati rubinetti portamanometro forniti di tappi;
- le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche dei circolatori e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione.

Verifiche e collaudi

Ad installazione avvenuta si dovrà verificare il funzionamento dei circolatori per la portata di acqua richiesta con la prevalenza specificata, a funzionamento continuo, senza che si verifichino surriscaldamenti del motore.

Si dovrà inoltre, mediante pinza amperometrica, determinare la potenza assorbita durante il funzionamento.

4.2.5 Elettropompa centrifuga elettronica "in line" a rotore bagnato"

Caratteristiche

Circolatore singolo, monofase, del tipo a rotore bagnato, a regolazione elettronica.

La pompa ed il motore formeranno una unità integrale senza tenuta meccanica e con soltanto due guarnizioni per garantire la tenuta.



I cuscinetti saranno lubrificati dal liquido pompato. La pompa presenterà le seguenti caratteristiche:

- Regolatore integrato nella scatola di comando.
- Pannello di regolazione sulla scatola di comando.
- Scatola di comando predisposta per il collegamento di moduli opzionali.
- Rilevamento della pressione differenziale e della temperatura.
- Corpo pompa in Ghisa

La pompa è protetta contro il sovraccarico di corrente, il circolatore non richiede ulteriori sistemi di protezione.

La pompa potrà essere impostata per il funzionamento:

- "autoadattante" la pompa può ridurre automaticamente il setpoint impostato in fabbrica e regolarlo in base alle caratteristiche effettive dell'impianto;
- pressione proporzionale: la prevalenza viene modificata continuamente in base alla portata richiesta dall'impianto. Il setpoint desiderato può essere impostato sul pannello di controllo della pompa.
- a pressione costante: viene mantenuta una prevalenza costante, indipendentemente dalla portata richiesta; il setpoint desiderato può essere impostato sul pannello di controllo della pompa.
- funzionamento notturno automatico: la pompa alterna automaticamente tra funzionamento normale e notturno in base alla temperatura del tubo di flusso

Se indicato negli elaborati grafici di progetto e nella relazione tecnica la pompa può montare un modulo di espansione sulla pompa che consente di ottenere le seguenti funzioni:

- Regolazione analogica esterna della prevalenza o della velocità tramite un trasmettitore di segnale esterno 0-10 V.
- Regolazione forzata esterna tramite ingressi per:
 - Curva massima,
 - Curva minima.
- Comunicazione via bus tramite LON. Questo modulo consente il collegamento ad una rete basata sulla tecnologia LonWorks® e ad altre unità che si basano su questo standard di comunicazione.

Liquido pompato:

Temperatura minima del liquido:	2 °C
Temperatura massima del liquido:	95 °C

Tecnico:

Classe TF :	110
Approvazioni su dati di targa:	CE

Materiale:

Materiale, corpo pompa:	Ghisa
Materiale, girante:	Acciaio inossidabile oppure PES composito

Installazione:

Temperatura ambiente minima:	0 °C
Temperatura ambiente massima:	40 °C
Pressione di funzionamento massima:	10 bar
Grandezza, attacchi:	G 1 1/2
Interasse pompa:	180 mm

Dati elettrici:

Classe di protezione (IEC 34-5):	IP44
Classe di isolamento (IEC 85):	F

Energy label:	A
---------------	---

Pressione impianto:	10 bar
Pressione di funzionamento massima:	10 bar
Standard, attacchi:	filettata a bocchettone o flangiate, vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Grandezza, attacchi:	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Pressione per stadio, attacchi:	PN 6 / PN 10
Dati elettrici:	
Potenza assorbita (P1):	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Frequenza:	50 Hz
Classe di protezione (IEC 34-5):	IP44
Classe di isolamento (IEC 85):	F o H

Certificazioni

L'apparecchiatura dovrà essere marchiata CE. I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. L'installatore dovrà fornire le curve caratteristiche di funzionamento delle varie elettropompe con i relativi assorbimenti elettrici. Tali dati dovranno essere certificati da ente certificatore riconosciuto.

Posa in opera

Saranno installate 2 elettropompe per ogni circuito idraulico servito (n° 1 in servizio e n° 1 in stand-by).

Le elettropompe saranno installate in orizzontale con bocca aspirante e premente in linea rispettando le seguenti avvertenze:

- ciascuna pompa deve essere corredata normalmente di 2 valvole di intercettazione, 1 valvola di ritegno, 2 giunti antivibranti (adatti alle pressioni e temperature d'esercizio) a monte e a valle;
- su ogni pompa potranno essere installati manometri sull'aspirante e sul premente, a tale scopo dovranno esser forniti ed installati rubinetti portamanometro forniti di tappi;

- le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche delle pompe e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione.

Verifiche e collaudi

Ad installazione avvenuta si dovrà verificare il funzionamento dell'elettropompa per la portata di acqua richiesta con la prevalenza specificata, a funzionamento continuo, senza che si verifichino surriscaldamenti del motore. Si dovrà inoltre, mediante pinza amperometrica, determinare la potenza assorbita dal motore durante il funzionamento. Nonché il regolare funzionamento dei dispositivi di regolazione (inverter) della pompa stessa.

4.2.6 Elettropompa centrifuga elettronica "in line" a tenuta meccanica (mot.4 poli)

Caratteristiche

Pompa centrifuga monostadio singola in linea. Con bocche di aspirazione e mandata in linea idonee per l'installazione della pompa sulle tubazioni o su base d'appoggio.

La tenuta meccanica sarà in materiale resistente alla corrosione. La pompa sarà accoppiata ad un motore trifase con convertitore di frequenza e regolatore PI incorporato. Non sarà richiesta la protezione del motore e della unità elettronica in quanto c'è la protezione integrata contro il sovraccarico e sovratemperatura.

La pompa sarà dotata di un trasduttore di pressione differenziale che consentirà di regolare la pressione differenziale erogata dalla pompa. La pompa potrà essere impostata su due modalità di regolazione: pressione costante e pressione proporzionale.

Un pannello di controllo permetterà di impostare i seguenti modi funzionamento: normale, minimo, massimo e arresto. Il pannello di controllo ha due LED di indicazione: "funzionamento" e "guasto".



La scatola di controllo avrà i morsetti predisposti per le seguenti connessioni:

- Avviamento/arresto (contatto libero senza potenziale)
- impostazione esterna remota del setpoint attraverso un segnale analogico, 0-5V , 0-10V , (4)- 20 mA,
- sensore di pressione cablato in fabbrica;
- segnale di guasto con contatto di commutazione senza potenziale
- RS485

Se indicato negli elaborati grafici di progetto e nella relazione tecnica la pompa può montare un modulo di espansione sulla pompa che consente una comunicazione via bus tramite LON. Questo modulo consente il collegamento ad una rete basata sulla tecnologia LonWorks® e ad altre unità che si basano su questo standard di comunicazione.

Liquido:

Temperatura minima del liquido: 0 °C

Temperatura massima del liquido: 140 °C

Liquido pompato: acqua fredda / acqua per refrigerazione

Velocità pompa :	1430 rpm
Portata nominale:	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Portata della pompa risultante:	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Prevalenza nominale:	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto
Prevalenza della pompa risultante:	vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto

Grandezza, attacchi: vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto

Dati elettrici:

Potenza nominale: vedi elaborati grafici e relazione di calcolo di progetto

Frequenza: 50 Hz

Cos phi - fattore di potenza: 0,94-0,91

Velocità nominale: 180-1710 rpm

Classe di protezione (IEC 34-5): IP55

Classe di isolamento (IEC 85): F

Materiali:

Materiale, corpo pompa: Ghisa

Materiale, girante: Ghisa

Installazione:

Temperatura ambiente massima: 40 °C

Pressione impianto: 16 bar

Massima pressione alla determinata temperatura: 16 / 140 bar / °C

Pressione minima in aspirazione: -0.7 bar

Standard, attacchi: DIN

Pressione per stadio, attacchi: PN 16

Grandezza flangia del motore: FF215

Certificazioni

L'apparecchiatura dovrà essere marchiata CE. I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. L'installatore dovrà fornire le curve caratteristiche di funzionamento delle varie elettropompe con i relativi assorbimenti elettrici. Tali dati dovranno essere certificati da ente certificatore autorizzate.

Posa in opera

Saranno installate 2 elettropompe per ogni circuito idraulico servito (n° 1 in servizio e n° 1 in stand-by).

Le elettropompe saranno installate in orizzontale con bocca aspirante e premente in linea rispettando le seguenti avvertenze:

- ciascuna pompa deve essere corredata normalmente di 2 valvole di intercettazione, 1 valvola di ritegno, 2 giunti antivibranti (adatti alle pressioni e temperature d'esercizio) a monte e a valle;
- su ogni pompa potranno essere installati manometri sull'aspirante e sul premente, a tale scopo dovranno esser forniti ed installati rubinetti portamanometro forniti di tappi;
- le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche delle pompe e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione.

Verifiche e collaudi

Ad installazione avvenuta si dovrà verificare il funzionamento dell'elettropompa per la portata di acqua richiesta con la prevalenza specificata, a funzionamento continuo, senza che si verifichino surriscaldamenti del motore.

Si dovrà inoltre, mediante pinza amperometrica, determinare la potenza assorbita dal motore durante il funzionamento. Nonché il regolare funzionamento dei dispositivi di regolazione (inverter) della pompa stessa.

4.2.7 Valvola di Sicurezza

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro in pollici
- pressione di taratura in kPa

Valvola di bilanciamento. Attacchi filettati F x F. Corpo e asta di comando in bronzo. Otturatore in Armatron. Tenute in Buna-N. Campo di temperatura da -5°C a +120°C.

Pmax d'esercizio 16 bar. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.

Le valvole saranno dotate di un dispositivo di misura della portata basato sull'effetto Venturi. ricavato nel corpo valvola posto a monte dell'otturatore della valvola stessa.

Le valvole saranno complete di prese di pressione del tipo ad innesto rapido. Con questo tipo di prese, l'operazione di misura risulta rapida e precisa. Quando si toglie la siringa di misura, la presa automaticamente si richiude, evitando fuoriuscite d'acqua.

Materiali:

- Corpo: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Coperchio: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Asta comando: Ottone UNI EN 12164 CW614N
- Otturatore: Ottone UNI EN 12164 CW614N
- Sede di tenuta: Ottone UNI EN 12165 CW617N
- Tenute idrauliche: EPDM
- Manopola: Nylon Rinforzato, ABS
- Prese di pressione: Corpo in ottone con elementi di tenuta in EPDM
- Fluidi d'impiego: Acqua, soluzioni glicolate non pericolose
- Massima percentuale di glicole: 50%
- Pressione max d'esercizio: 16 bar
- Campo temperatura: -10÷110°C
- Precisione: ±5%
- Numero giri di regolazione: 5
- Attacchi:
- Attacchi: 1/2" ÷ 2" F
- Attacchi prese di 1/4" F

Certificazioni

Le valvole realizzate in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato di conformità.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Le valvole di bilanciamento devono essere installate in maniera tale da garantire l'accesso alle prese di pressione, ai rubinetti di scarico ed alla manopola di regolazione. Le valvole possono essere montate indifferentemente su dei tubi orizzontali o verticali. Si consiglia di mantenere i tratti rettilinei di tubazione a monte e a valle delle stesse per ottenere la migliore precisione di misura (10 diametri da una pompa, 5 diametri da un raccordo). Occorre rispettare il senso di flusso evidenziato sul corpo valvola.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. La taratura della valvola dovrà sempre essere effettuata con un misuratore elettronico di differenza di pressione e portata. Le portate dovranno essere pari a quelle di progetto con una tolleranza di + o – il 10%.

4.2.8 Vaso di espansione

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- capacità del vaso di espansione in litri
- pressione di precarica in kPa

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica.

La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto.

La capacità e la costruzione saranno a norme I.S.P.E.S.L.

La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.

Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere né organi di intercettazione né praticate diminuzioni di sezione.

Sarà consentito l'inserimento di una valvola a tre vie che assicuri il collegamento dell'impianto con l'atmosfera nel caso di intercettazione del vaso di espansione.

La tubazione di collegamento dovrà essere realizzata in modo da non presentare punti di accumulo di incrostazioni o depositi e dovrà avere curve misurate sull'asse del tubo, con raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro interno del tubo.

Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto.

I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.

Certificazioni

I vasi dovranno essere accompagnati da certificato di conformità CE ai sensi della direttiva PED.

Ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione I.S.P.E.S.L.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Il vaso dovrà essere caricato con l'esatto valore della pressione di precarica indicato nella relazione di calcolo.

4.2.9 Apparecchi di controllo - Pressostato

Caratteristiche

Pressostato per autoclavi.

- Attacco 1/4" F.
- Coperchio in ABS.
- Contatti in lega di argento.
- Pmax d'esercizio 15 bar.
- Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C.
- Campo di temperatura fluido: 0÷110°C.
- Tensione 500 V tripolare. Portata contatti 16 A.
- Differenziale minimo 0,6 bar. Differenziale massimo 2,5 bar. Taratura di fabbrica 1,4 - 2,8 bar.
- Grado di protezione IP 44.

Compresi

- fornitura e posa in opera pressostato;
- tronchetto su tubazione;
- guarnizioni e raccordi;
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario alla posa a regola d'arte.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Conformità direttive europee: marchio CE direttive 89/336 CE e 73/23 CE.

Documentazione di riferimento.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.10 Apparecchi di controllo – Pressostato di Blocco RM

Caratteristiche

Pressostato di sicurezza a riarmo manuale:

Ha la funzione di interrompere l'apporto di calore allorché la pressione raggiunga un valore elevato e prefissato, comunque non superiore alla pressione massima di esercizio del generatore, indicata sulla targa dal costruttore.

Agisce mediante un comando sul bruciatore.

Parametri da definire:

- Attacco 1/4" femmina
- Coperchio in ABS
- Contatti in lega di argento
- Pressione max d'esercizio: 15 bar
- Campo di temperatura fluido: 0÷110°C
- Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C
- Tensione 250 V. Portata contatti 16 A
- Campo di regolazione pressione di intervento da 1 a 5 bar
- Taratura di fabbrica 3 bar

- Grado di protezione: IP 40

Compresi nella fornitura dell'articolo:

- fornitura e posa in opera pressostato
- tronchetto su tubazione di sicurezza
- guarnizioni e raccordi
- materiale vario di consumo
- e quant'altro necessario alla posa a regola
d'arte



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Omologato I.S.P.E.S.L. (D.M. 1.12.1975).

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verifica delle tenute idrauliche.

4.2.11 Gruppo di riempimento automatico

Caratteristiche

gruppo di riempimento automatico è un dispositivo composto da un riduttore di pressione a sede compensata, un filtro in entrata, un rubinetto di intercettazione ed una valvola di ritegno.

Va installato sulla tubazione di adduzione dell'acqua negli impianti di riscaldamento a circuito chiuso e la sua funzione principale è quella di mantenere stabile la pressione dell'impianto, ad un valore impostato, provvedendo automaticamente al reintegro dell'acqua mancante.

Dopo l'installazione, durante la fase di riempimento o di reintegro, l'alimentazione si arresterà al raggiungimento della pressione di taratura.

Materiali: - corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N

- coperchio: ottone UNI EN 12165 CW617N

- tenute: NBR

Pressione massima in entrata: 16 bar

Campo di taratura: 0,3÷4 bar

Temperatura massima d'esercizio: 70°C

Campo pressione manometro: 0÷4 bar

Attacchi: - entrata: 1/2" M a bocchettone

- uscita: 1/2" F

- attacco manometro: 1/4" F



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

L'installazione del gruppo di riempimento può essere effettuata sia con tubazione verticale che orizzontale. E' tuttavia indispensabile che il gruppo non sia installato capovolto.

La regolazione si effettua agendo sul regolatore all'interno del coperchio superiore: ruotando in senso orario o antiorario rispettivamente si aumenta o si diminuisce la pressione alla quale il gruppo interverrà. Durante la messa in funzione dell'impianto, il gruppo viene normalmente tarato

ad una pressione non inferiore a quella che si ottiene sommando la pressione idrostatica e 0,3 bar. Il meccanismo interno provvederà automaticamente a regolare la pressione chiudendo l'alimentazione al raggiungimento del valore impostato. Il riempimento dell'impianto va eseguito lentamente, in quanto la quantità di acqua immessa è proporzionale alla quantità di aria sfogata. Ad avvenuto riempimento dell'impianto, il rubinetto di intercettazione del gruppo può essere chiuso. Quando sarà necessario un reintegro d'acqua si aprirà il rubinetto fino al raggiungimento della pressione di taratura.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verificare che la pressione, ad impianto freddo, si mantenga costante.

4.2.12 Impianto Trattamento Acque – Addolcitore

Caratteristiche

Addolcitore volumetrico singola colonna, con comando a microprocessore - display alfanumerico, chiave elettronica d'accesso, contatore rigenerazioni - ("Soft Control") e testata unici. La testata include autodisinfezione, contatore a impulsi, valvola miscelatrice a pressione compensata e aspirazione salamoia a pressione stabilizzata, la batteria tampone. Serbatoio salamoia a rapida solubilizzazione rigenerante. Certificazione DVGW.

Dati tecnici:

- Capacità ciclica di scambio min. 400 - max.600 m³.^{9f}
- Portata max 13 mc/h
- Perdita di carico alla portata massima 0,8 bar
- Pressione max di esercizio 8 bar
- Portata max rigenerazione 3 mc/h
- Pressione min. per la rigenerazione 2 bar.
- Perdita di carico: 0,8 ÷ 1,1 bar
- Raccordi: DN 50
- Collegamenti: 230 V / 50 Hz
- Protezione: IP 54

4.2.13 Impianto Trattamento Acque – contatore ad impulsi

Caratteristiche

Contatore provvisto di uno speciale emettitore di impulsi a doppio "reedswitch" per la trasmissione dei dati a distanza (telelettura) o per il comando di dosaggi proporzionalmente alla portata istantanea. Possibilità di lettura della portata d'acqua erogata su rulli alloggiati all'interno di una capsula trasparente sigillata, riempita con un liquido speciale, provvista di un compensatore di pressione e di un dispositivo contro l'appannamento del cristallo installabili su condotte orizzontali, verticali o comunque inclinate. Cassa in ghisa verniciata con vernice epossidica mulinello in materiale anigroscopico, antimagnetico, anticrostante, indeformabile e resistente all'usura vetro di spessore adeguato al taglio da lastra coperchio in materiale plastico antiurto.



Certificazioni

Secondo la normative UNI EN in vigore

Posa in opera

Effettuare l'installazione del contatore nel rispetto delle norme vigenti locali. L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato in grado di rilasciare regolare Certificazione di Conformità. Il contatore può essere installato in posizione orizzontale, verticale ed obliqua. E' importante che la freccia presente sul corpo del contatore sia posta nel verso del flusso. Installare il contatore in un punto basso della tubazione. Raccomandiamo di installare un filtro a monte del contatore se l'acqua in esame è sporca. Prevedere sulla

tubazione la possibilità di poter smontare il contatore (by-pass o tubazione di scarico). Il diametro del tubo utilizzato per il collegamento deve essere identico a quello del contatore. Osservare nei particolari le indicazioni specifiche riportate nelle istruzioni di montaggio e servizio a corredo dell'apparecchio; in caso di smarrimento chiedere l'invio di una copia.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.14 Impianto Trattamento Acque – Filtro

Caratteristiche

Filtro composto da:

- testata con anello di chiusura e valvola di sfogo,
- coppa trasparente in materiale sintetico e atossico, di apertura facile anche senza l'ausilio di particolari attrezzature.
- Cartuccia lavabile per trattenere impurezze fino a 90 micron realizzata in materiali idonei al trattamento delle acque potabili, resistente alla corrosione e facilmente pulibile e sostituibile.

Dati tecnici

Pressione max.	6 bar			
Temperatura acqua max.	30°C			
Temperatura ambiente max.	40°C			
Capacità filtrante con cartuccia lavabile	90µ			
Modello	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Raccordi	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Portata con cartuccia lavabile e con filo avvolto m ³ /h	1,5	2,5	3	6
Portata con cartuccia a carbone attivo m ³ /h (*)	0,5	1	1	-
Portata con cartuccia c.a. vuota m ³ /h	(**)	(**)	(**)	-
Perdita di carico bar	0,2	0,2	0,2	0,2

Certificazioni

Secondo la normative UNI EN in vigore

Posa in opera

Seguire le indicazioni del fornitore, utilizzare solo le attrezzature fornite da quest'ultimo in particolare per l'apertura del cilindro.

Verifiche e collaudi in cantiere

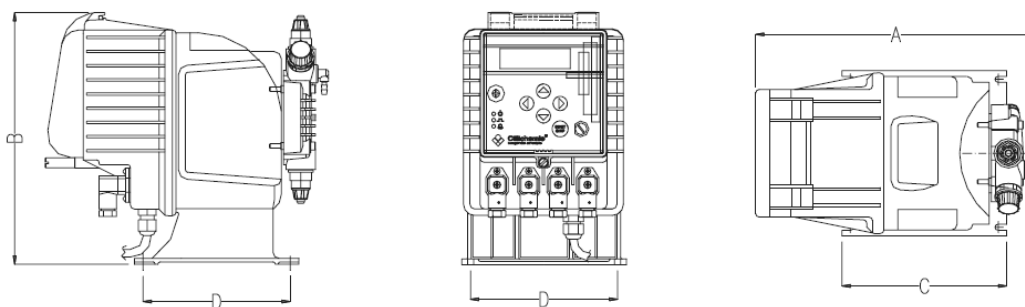
Accertamento di conformità tecnica.

4.2.15 Impianto Trattamento Acque – Pompa dosatrice

Caratteristiche

Pompa dosatrice a funzionamento elettronico completa di accessori di aspirazione e di iniezione, nonché di sistema spurgo aria.

- Dosaggio manuale con possibilità di regolazione numero iniezioni-minuto, iniezioni-ora, iniezioni-giorno
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione, divisione impulsi anche con memoria;
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione ppm di prodotto;
- funzionamento da segnale in corrente mA;
- testata con valvola di disaerazione;
- predisposizione per collegamento di una sonda di minimo livello predisposizione per collegamento di un sensore di flusso;
- corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini;
- tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi;
- calotta protezione quadro comando trasparente
- display alfanumerico retroilluminato, possibilità di dialogare in due lingue (italiano e inglese), possibilità di inserimento di una password per bloccare l'accesso alla programmazione, possibilità di abilitare una segnalazione acustica di allarme.



Certificazioni

Secondo la normative UNI EN in vigore. Marcatura CE. Certificato di conformità CE

Posa in opera

Seguire le indicazioni del fornitore, utilizzare solo le attrezzature fornite da quest'ultimo in particolare per l'apertura del cilindro.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.16 Impianto Trattamento Acque – Serbatoio

Caratteristiche

Serbatoio di dosaggio additivi completo di coperchio calzante a tutta bocca, livello graduato e predisposizione per inserimento della crepine di aspirazione. Forma sagomata in modo da costituire contemporaneamente un supporto per la pompa che sarà fissata saldamente con viti. Serbatoio realizzato in polietilene lineare idoneo al contatto con acqua destinata al consumo umano.

Il serbatoio sarà dotato di sonda di minimo livello munita di collegamento elettrico per la connessione alla pompa dosatrice. È compresa la fornitura di un tubo di calma, una prolunga in PVC, dei raccordi e degli stringicavo di fissaggio al serbatoio.



Certificazioni

Secondo la normative UNI EN in vigore. Marcatura CE. Certificato di conformità CE

Posa in opera

L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato in grado di rilasciare regolare certificazione di Conformità. L'installazione deve essere effettuata in un ambiente coperto e asciutto. La base su cui è poggiato deve essere solida e perfettamente piana. Osservare nei particolari le indicazioni specifiche riportate nelle istruzioni di montaggio e servizio a corredo del serbatoio; in caso di smarrimento chiedere l'invio di una copia.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- Serbatoio accumulo additivi c.tà 100 lt

4.2.17 Batteria di postriscaldo

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- portata d'aria in m³/h
- perdita di carico lato aria in Pa
- portata d'acqua in m³/h

- perdita di carico lato acqua in kPa
- potenzialità termica e/o frigorifera in kcal/h e/o frig/h
- costruzione e numero di ranghi

Per la caratteristiche delle batterie si rimanda agli elaborati di progetto ed in particolare alla relazione di calcolo.

Le batterie di riscaldamento e/o raffreddamento saranno complete di:

intelaiatura in acciaio zincato;

batteria di scambio termico in tubi in rame ed alettatura in alluminio.

Le alette saranno del tipo a piastra continua, opportunamente sagomate, con collarini distanziatori. Il pacco radiante sarà contenuto in un telaio di lamiera di acciaio zincato, completo di attacchi di ingresso e di uscita del fluido, di scarico e di sfiato.

La bulloneria utilizzata sarà cadmiata e la batteria dovrà garantire una pressione di prova idraulica di 3000 kPa.

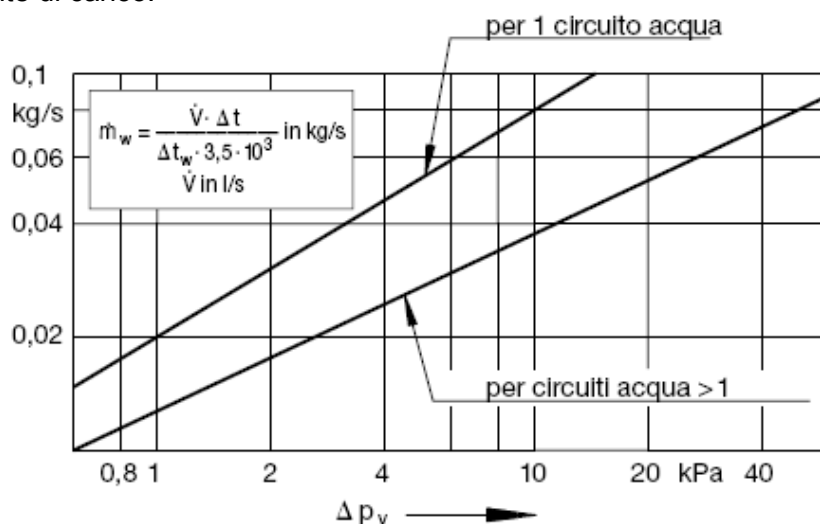
velocità di attraversamento aria <= 2,5 m/sec.

velocità di attraversamento acqua <= 1,6 m/sec.

Numero di ranghi tipico 2

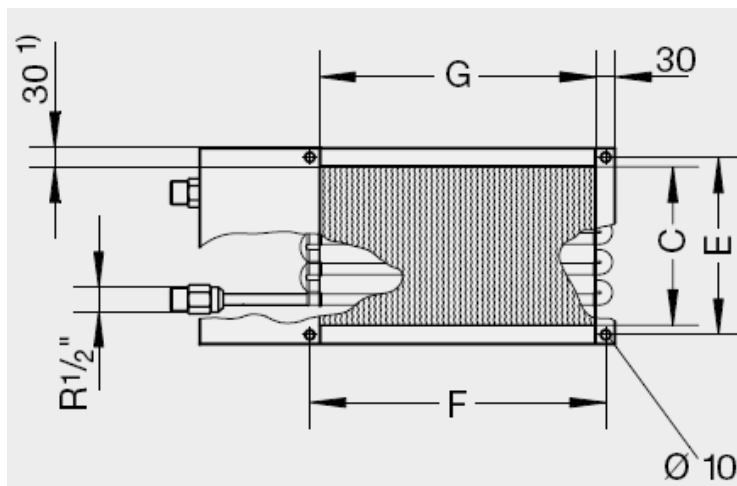
Perdita di carico massima lato aria 100 Pa

Diagramma perdite di carico:



Grandezza	A01	A02	A03	A04	A05	A06	
K	1RR	1	1	2	2	2	4
	2RR	1	2	4	4	5	7
	4RR	1	2	4	4	5	9

Dimensioni della batteria



Perdite di carico caratteristiche

Grandezza	V		ΔP_{stmin} in Pa		
			1RR	2RR	4RR
	in l/s	in m ³ /h			
.A01	15	54	20	20	25
	60	216	30	40	60
	105	378	80	110	170
	150	540	140	190	290
.A02	25	90	20	20	25
	80	288	30	40	60
	145	522	55	80	130
	250	900	140	200	320
.A03	40	144	20	20	25
	180	648	30	40	60
	310	1116	70	100	150
	405	1458	130	180	280
.A04	60	216	20	20	25
	270	972	35	45	70
	470	1692	80	110	180
	615	2214	145	210	340
.A05	105	378	20	20	25
	425	1530	35	45	70
	740	2664	75	110	170
	1025	3690	140	195	310
.A06	170	612	20	20	25
	715	2574	35	50	80
	1250	4500	80	120	190
	1680	6048	150	210	340

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Le batterie per aria da canale dovranno essere installate previo allargamento del canale atto a garantire le velocità di attraversamento massime previste. Dovranno essere previste aperture di ispezione sul canale prima e dopo le batterie per consentirne l'ispezione ed eventualmente la pulizia. Nel caso di installazione di batterie di raffrescamento è necessaria l'installazione nel canale di una bacinella di raccolta del condensato con convogliamento della condensa alla rete di scarico delle acque bianche.

Verifiche e collaudi in cantiere

Le batterie di riscaldamento e/o raffreddamento saranno collaudate.

Dovranno essere rilevati e registrati i seguenti dati:

- velocità media attraverso la batteria;
- temperature dell'aria (bulbo secco e bulbo umido) sia in ingresso che in uscita dalla batteria;
- temperature in ingresso ed in uscita dell'acqua calda e/o fredda;

4.2.18 Canale Circolare Spiroidale

CANALE a sezione circolare in lamiera zincata per canali in vista o in appositi cavedi e/o cunicoli aventi le seguenti caratteristiche:

- diametro fino a 500 mm - spessore lamiera 8/10 mm;
- diametro da 501 mm a 1500 mm - spessore lamiera 10/10 mm;
- diametro oltre 1500 mm - spessore lamiera 12/10 mm.

Le giunzioni tra i tronchi di canale dovranno essere realizzate con flange e bulloni in acciaio zincato e munite di guarnizione in materiale elastico per la perfetta tenuta. I canali saranno fissati alle strutture in ferro, travi, pilastri, piastre ecc. mediante profilati posti sotto i canali, sospesi con tenditori regolabili a vite.

Deve essere prevista l'interposizione di spessori e anelli in gomma onde evitare vibrazioni alle strutture.

I canali avranno supporti ed ancoraggi mediamente ogni 2/4 volte il diametro.

I canali dovranno essere costruiti con curve ad ampio raggio per facilitare il flusso dell'aria. Tutte le curve ad angolo retto o aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale o di grande sezione dovranno essere provviste di deflettori in lamiera. In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun compenso aggiuntivo.

I canali verranno sigillati con mastice nelle guarnizioni e nei raccordi per ottenere una perfetta tenuta d'aria.

Compresi:

- canalizzazione in lamiera zincata pressopiegata di qualsiasi dimensione;
- pezzi speciali (curve, deflettori, cassoncini terminali per bocchette, baionette, flange, serrande di taratura in lamiera forata, portine di ispezione e per misura, terminali parapiovvia per condotti di ventilazione filtri, ecc.....);
- sfridi di lavorazione;
- materiale vario di consumo (guarnizioni, collari di giunzione, collanti, giunti in gomma antivibranti, ecc...);

4.2.19 Canale Flessibile spiralato

Caratteristiche

Utilizzato per la distribuzione dell'aria negli impianti di climatizzazione, sarà realizzato mediante una struttura multistrato rinforzato da un filo in acciaio armonico, per mantenere la massima flessibilità e garantire il rischio di lacerazioni durante la posa in opera.

Caratteristiche.

Diametri	102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 254, 305, 315, 356, 406, 457, 508 mm
Materiale	Alluminio+ poliestere + copolimero PVC
Costruzione	6 strati laminati
Passo filo armonico	25 mm
Spessore totale	135 micron
Temperature d'esercizio	- 30°C ÷ + 140 °C
Velocità massima	30 m/s
Massima pressione d'esercizio	+ 3000 Pa
Raggio di curvatura	0,58 x D.
Lunghezza standard	10 m
Colore	Grigio
Reazione al fuoco (ai fini della prevenzione incendi)	Classe 1 (D.M. 26-6-84 art.8) Con OMOLOGAZIONE MINISTERIALE

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

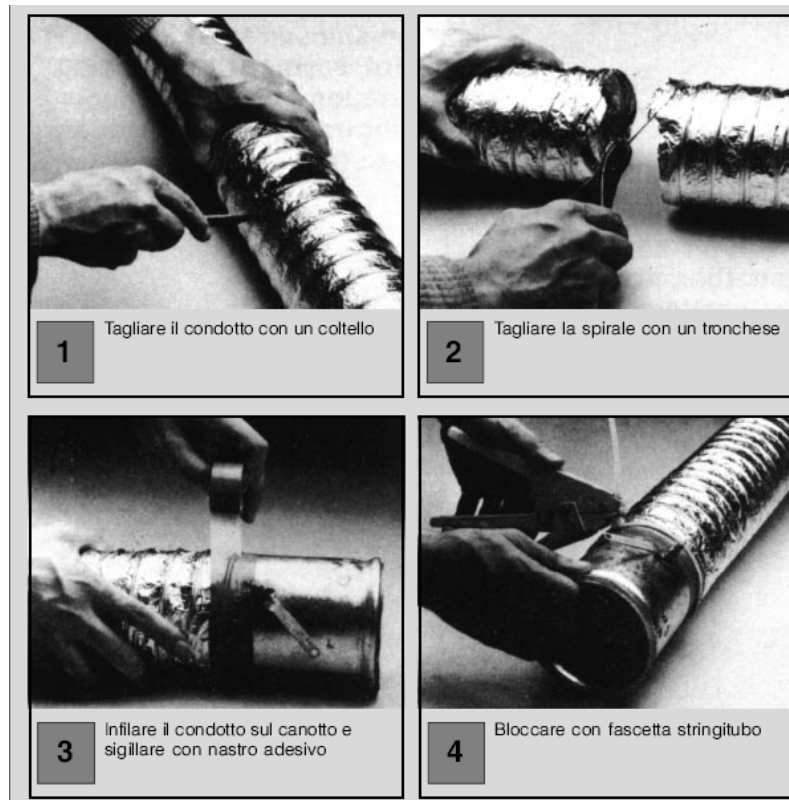
Seguire le raccomandazioni del fornitore.

Il condotto flessibile deve essere installato perfettamente esteso per ottenere il miglior funzionamento e le perdite di carico indicate nell'apposito diagramma. La massima spanciatura ammessa tra due adiacenti punti di sospensione non deve superare 50 mm per metro lineare di condotto flessibile.

La distanza tra due punti di sospensione deve essere compresa tra 1,5 m e 3,0 m. I punti di sospensione del condotto flessibile non devono essere gli stessi usati per sostenere un eventuale

controsoffitto per evitare danni in caso di sostituzione o rimozione di pannelli o doghe del controsoffitto. Il raggio di curvatura è indicato sulla scheda tecnica di ogni tipo di condotto flessibile. È comunque consigliabile utilizzare il raggio più ampio possibile per ridurre le perdite di carico e la compressione meccanica del condotto flessibile. Curve a U sono fattibili con un raggio almeno pari a 2 volte il diametro del prodotto utilizzato

I sostegni devono avvolgere almeno metà della circonferenza del condotto flessibile, senza schiacciarlo. È anche raccomandabile l'utilizzo di materiale avente una larghezza di almeno 25 mm. La connessione con plenum d'alimentazione, collo dei diffusori ecc. deve essere la più diretta possibile.



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.20 Canale flessibile spiralato rivestito

Caratteristiche

Il condotto flessibile isolato fonoassorbente è formato da una parte interna in alluminio microforato (tre strati) e poliestere (due strati) tra i quali è inserita una spirale in acciaio armonico, da uno strato isolante in fibra di vetro e da una parte esterna in alluminio rinforzato con poliestere (tre

strati). Tra la parte interna microforata e lo strato isolante in fibra di vetro è stato inserito un foglio di poliestere che impedisce qualsiasi trafilemento di polvere di vetro all'interno del condotto.

Caratteristiche.

Diametri	102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 254, 305, 315, 356, 406, 457, 508 mm
Materiale	Alluminio+ poliestere + fibra di vetro con rivestimento in alluminio
Costruzione	5 strati laminati + materassino in fibra di vetro + 3 strati laminati
Spessore isolamento	25 mm
Densità isolamento	16 kg/m ³
Resistenza termica dell'isolamento	0,69 m ² K/W (ASTM C 177-76)
Passo filo armonico	36 mm
Temperature d'esercizio	- 30°C ÷ + 140°C
Velocità massima	30 m/s
Massima pressione d'esercizio	+ 2500 Pa
Raggio di curvatura	0,54 x D. + 25 mm
Lunghezza standard	10 m
Colore	Alluminio
Reazione al fuoco (ai fini della prevenzione incendi)	Classe 1-0 (D.M. 26-6-84 art.8) Con OMOLOGAZIONE MINISTERIALE

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore.

Il condotto flessibile deve essere installato perfettamente esteso per ottenere il miglior funzionamento e le perdite di carico indicate nell'apposito diagramma. La massima spanciatura ammessa tra due adiacenti punti di sospensione non deve superare 50 mm per metro lineare di condotto flessibile.

La distanza tra due punti di sospensione deve essere compresa tra 1,5 m e 3,0 m. I punti di sospensione del condotto flessibile non devono essere gli stessi usati per sostenere un eventuale controsoffitto per evitare danni in caso di sostituzione o rimozione di pannelli o doghe del controsoffitto. Il raggio di curvatura è indicato sulla scheda tecnica di ogni tipo di condotto

flessibile. È comunque consigliabile utilizzare il raggio più ampio possibile per ridurre le perdite di carico e la compressione meccanica del condotto flessibile. Curve a U sono fattibili con un raggio almeno pari a 2 volte il diametro del prodotto utilizzato

I sostegni devono avvolgere almeno metà della circonferenza del condotto flessibile, senza schiacciarlo. È anche raccomandabile l'utilizzo di materiale avente una larghezza di almeno 25 mm. La connessione con plenum d'alimentazione, collo dei diffusori ecc. deve essere la più diretta possibile.



Verifiche e collaudi in cantiere

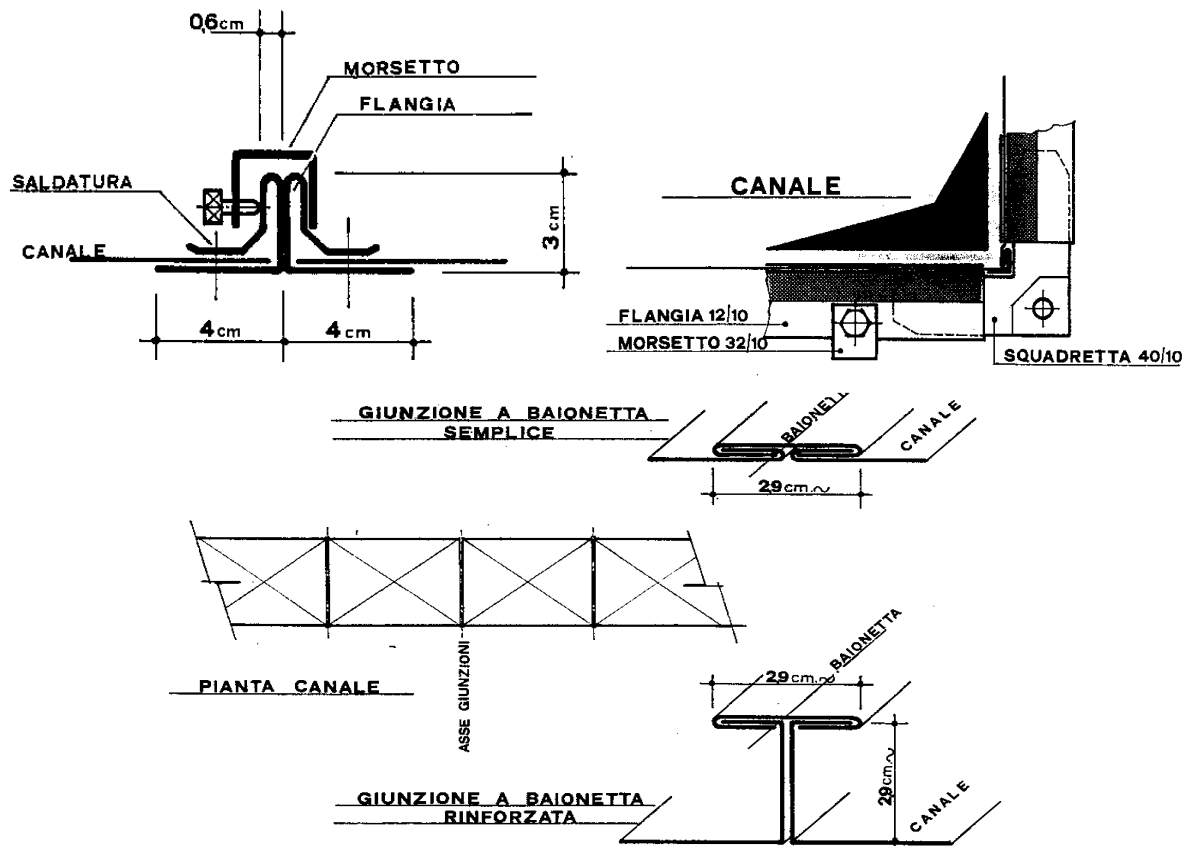
Accertamento di conformità tecnica.

4.2.21 Canalizzazione Zincata

Caratteristiche

Saranno costruiti secondo le Norme SMACNA vigenti, e realizzati, a seconda di quanto prescritto, in lamiera di acciaio zincato.

I canali devono essere costruiti a tenuta d'aria, e nelle normali condizioni d'impiego non dovranno verificarsi perdite oltre quanto previsto dalla relativa classe di tenuta; tutte le giunzioni tra i vari tronchi dovranno essere realizzate con l'interposizione di materiali di tenuta (guarnizioni e/o sigillanti) e con manicotti interni di rinforzo; le guarnizioni saranno quindi bloccate con collari esterni a vite stringitubo, oppure con altro sistema analogo.



Sarà ammesso l'uso di giunzioni a bicchiere maschio-femmina, con guarnizione interna di tenuta e collare esterno di bloccaggio.

Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate con tratti tronco-conici ai canali principali. Il bilanciamento aeraulico delle condotte sarà comunque realizzato, per quanto possibile, agendo sui pezzi speciali di raccordo.

Per i canali d'aria deve essere garantita la tenuta secondo la seguente classificazione:

Classi di tenuta A: per impianti di ventilazione con esigenze normali.

Per la realizzazione di distribuzioni aerauliche con condotte aggraffate per impiego in: sale riunioni, aule, laboratori, uffici, applicazioni normali all'interno di ospedali. Le tecniche di costruzione da adottare per questa classe non richiedono accorgimenti particolari. Perdita ammessa $0.027 \cdot p_t^{0.65} \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}\text{]}$

Classe di tenuta B: per impianti di ventilazione con esigenze più elevate.

Per la realizzazione di distribuzioni aerauliche con condotte aggraffate per impiego in: ambienti sterili (camere bianche); in questi im-pieghi vanno sempre previste misure di tenuta delle fughe d'aria. Perdita ammessa $0.009 \cdot p_t^{0.65} \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}\text{]}$

Classe di tenuta C: per impianti di ventilazione con le massime esigenze di tenuta.

Per la realizzazione di impianti nel settore dell'energia nucleare, degli isotopi e delle radiazioni. In questo caso la tenuta delle condotte deve essere assicurata per saldatura delle connessioni longitudinali e non per aggraffatura. Perdita ammessa $0.003 \cdot p_t^{0.65} \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}\text{]}$

Spessori e materiali

Lo spessore minimo da impiegarsi nella co-struzione delle condotte rettangolari è quello di seguito indicato. Tale prospetto si riferisce alle condotte rettangolari di classe di tenuta A sopra citata. Le condotte saranno eseguite in acciaio zincato; si ricava da lastre di acciaio laminate a caldo o a freddo, zincate con procedimento per immersione continua a caldo.

La protezione contro la corrosione, garantita dal rivestimento continuo di zinco, è direttamente proporzionale alla massa dello stesso. La denominazione "sendzimir" indica il processo di zincatura normalmente impiegato per garantire una particolare aderenza acciaio/zinco nella fase di zincatura delle lamiere.

Spessori delle condotte rettangolari

Dimensioni	Lamiere		Tipo di giunzione trasversale		distanza massima
	zincata	Alluminio	e		
lato maggiore	Spessore	Massa	Spessore	Massa	
[mm]	[mm]	[Kg/m2]	[mm]	[Kg/m2]	

0 a 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Baionette o flange distanti max. 2.000 mm.
350 a 750	0,8	6,7	1	2,7	Baionette o flange distanti 1.500 mm. con nervature di rinforzo
800 a 1.200	1	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1.500 mm. con nervature di rinforzo
1.250 a 2.000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.500 mm. con rinforzo a metà
oltre 2.000	1,5	12	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.000 mm. con rinforzo a metà

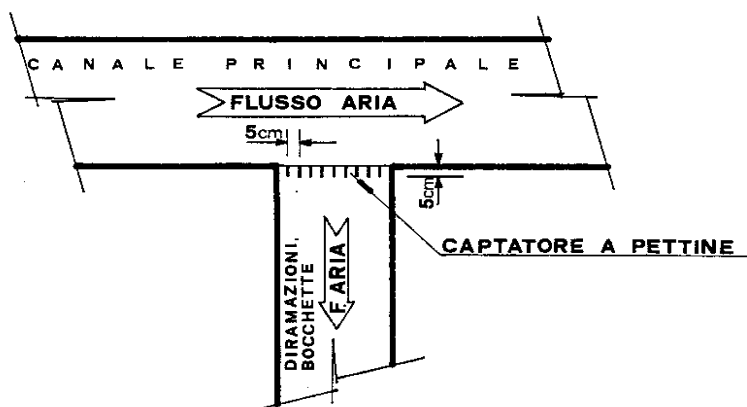
Caratteristiche costruttive

La costruzione sarà eseguita nel rispetto della normativa UNI vigente.

Le distribuzioni, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

- sui canali di mandata:
- per tutte le bocchette "a canale" (che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore);
- per tutti gli attacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto, non raccordati, da plenum o da canalizzazioni.



Saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

- sui canali di mandata:
 - in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
 - in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.
- sui canali di aspirazione:
 - in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm. saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di Pitot.

Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm. saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura

non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, di-ramazione o simile, ma soprattutto in pros-simità di serrande tagliafuoco.

Detti portelli non avranno dimensioni inferiori a cm. 30x40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clips, o viti, o galletti.

Certificazioni

Le canalizzazioni realizzate in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sul canale e/o dovranno essere accompagnate da idoneo certificato di conformità.

Posa in opera

Per la posa in opera normalmente si utilizzano:

- sistemi di fissaggio alla struttura;
- sospensioni o distanziatori;
- sostegni (supporti) delle condotte.

Qualunque sia la configurazione, è necessario interporre fra le parti rigide (strutture, sostegni e piani delle condotte) strati di materiale elastico.

Per il fissaggio alla struttura, per garantire l'affidabilità dell'aggancio ad una struttura di cemento, in laterizio alveolare, o in carpenteria metallica si ricorre, di volta in volta, all'utilizzo di: tasselli ad espansione (da pieno o da vuoto), muratura di inserti metallici, oppure "cravatte" o "morsetti"; questi ultimi in alternativa alla salda-tura che è sempre sconsigliata.

L'uso di chiodi "a sparo" conficcati verticalmente nella struttura non è accettato per carichi sospesi.

Sospensioni e sostegni delle condotte

Qualunque sia il tipo di sospensione scelto, esso deve essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi.

Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, debbono rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;

- b) gli ancoraggi realizzati con la reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte; in altre parole devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- c) installare sempre al centro di ogni curva uno o più sostegni;
- d) ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- e) terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con agganci supplementari;
- f) i montanti verticali delle condotte attra-versanti locali con altezza maggiore di 4,5 m devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani;
- g) la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla selezione delle condotte in accordo con i valori di seguito riportati:

	Interasse staffaggi
Condotte con sezione di area sino a 0,5 m ² mm	m
700 x 700 600 x 800 500 x 900 400 x 1.000 400 x 1.200 300 x 1.200	≤ 3
Condotte con	

sezione di area oltre 0,5 m ² e sino a 1 m ² mm	
1.000 x 1.000 900 x 1.000 800 x 1.200 700 x 1.400 600 x 1.600 500 x 1.800	≤ 1,5

- h) occorre sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento o altro;
- i) è necessario, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le con-dotte dai sostegni con strati di materiale elastico.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. L'impianto aeraulico dovrà essere tarato dall'installatore prima delle verifiche da parte della direzione lavori. In particolare l'installatore dovrà provvedere al settaggio di tutte le serrande di taratura presenti verificando la portata dell'aria prevista dalla relazione di calcolo per tutti i rami dei canali. L'installatore dovrà provvedere a lasciare idonei fori nei punti più significativi della rete aeraulica per provvedere alle verifiche della DL e del collaudo finale.

4.2.22 Bocchetta di mandata

Caratteristiche

Sarà eseguita in alluminio estruso anodizzato, ad alette frontali verticali ed orizzontali singolarmente orientabili. Velocità massima di attraversamento non superiore a 3 m/sec. Le bocchette saranno dotate di controtelaio in lamiera di acciaio profilata e zincata, serranda di

regolazione ad alette verticali a movimento contrapposto, cornice di chiusura e cassetta di raccordo (plenum) dotato di raddrizzatore per il collegamento al canale principale.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Qualora la bocchetta debba essere montata a muro dovrà essere fornita completa di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della bocchetta al controtelaio avverrà con clips o nottolini o viti (a scelta della D.L.); nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.

Il canale di alimentazione della bocchetta dovrà arrivare murato fino al controtelaio.

Qualora la bocchetta debba essere montata direttamente sul lato del canale (anche se si tratti di un terminale) essa sarà collegata da un tronchetto di lamiera zincata (di lunghezza sufficiente a contenere la bocchetta e la serranda), con cornice esterna piegata, cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato. L'installatore dovrà altresì provvedere alla taratura della serranda ove presente.

4.2.23 Diffusore lineare a più feritoie in alluminio

Caratteristiche

Diffusore di mandata lineare a feritoie in alluminio estruso anodizzato in colore naturale in versione da 1 a 6 feritoie, adatto per impianti di condizionamento e ventilazione. Costituito da profilati ad elementi continui, senza limitazioni di lunghezza, da installare incassati nel controsoffitto e fissati a soffitto tramite staffe, deflettori ad alette orientabili per tarare e direzionare la portata e lancio dell'aria, plenum isolato in acciaio zincato a caldo con attacchi laterali circolari di diametri da 150 mm per diffusori fino a due feritoie e da 200 mm fino a 6 feritoie.

Certificazioni

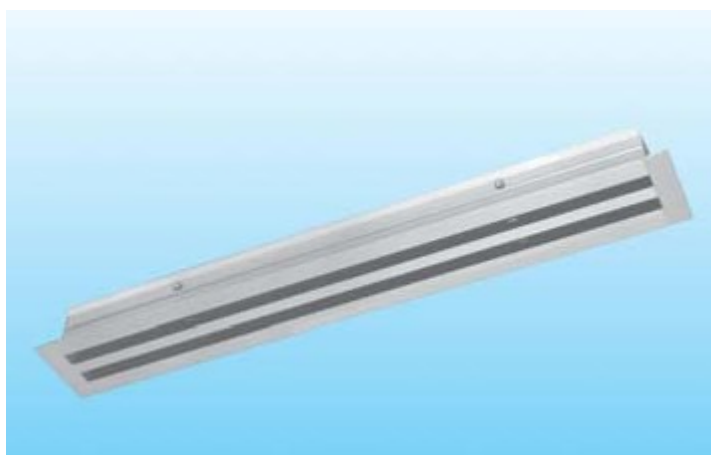
I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Il diffusore verrà montato su un plenum di alimentazione che verrà ancorato al solaio del locale mediante tiranti. Il fissaggio al solaio avverrà mediante tasselli ad espansione in nylon. Occorre effettuare quindi i collegamenti con il sistema di distribuzione mediante canale spiroidale o condotto flessibile assicurandone la tenuta ed attendere l'ultimazione del controsoffitto e della finitura architettonica previsti prima di provvedere all'installazione del diffusore e relativa taratura.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato. L'installatore dovrà altresì provvedere alla taratura della serranda ove presente.



Taglie-modelli-tipologie

- a 1 feritoia
- a 2 feritoie
- a 3 feritoie

4.2.24 Diffusore multi direzionale in alluminio

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- Portata d'aria in m³/h
- Dimensioni in cm.

I diffusori multidirezionali rappresentano una soluzione ottimale per la diffusione dell'aria da soffitto in ambienti di moderna concezione con alto utilizzo di elementi in estruso d'alluminio (serramenti,

pareti, mobili, ecc...) con cui armonizzano nella precisione delle linee. La differente geometria dei coni in funzione delle vie d'immissione (1, 2, 3 e 4) crea essa stessa elemento estetico da sfruttare nell'allestimento dell'ambiente. I flussi d'aria non vengono immessi in ambiente in modo uniforme in tutte le direzioni ma concentrati nelle vie d'uscita prescelte. Questa caratteristica permette di evitare ostacoli posti lateralmente alle direzioni dell'aria e di sviluppare gittate considerevolmente lunghe. Possono anche essere utilizzati in ripresa se installati nelle zone centrali non interessate dalla mandata. Verrà così evitato un by pass diretto fra mandata e ripresa e non si avranno zone stagnanti in ambienti particolarmente ampi con riprese solo perimetrali.

Il diffusore sarà realizzato in alluminio estruso con finitura tipo alluminio anodizzato naturale.

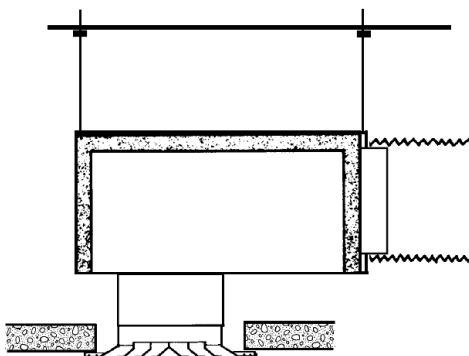


Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Il diffusore verrà montato su un plenum di alimentazione che verrà ancorato al solaio del locale mediante tiranti. Il fissaggio al solaio avverrà mediante tasselli ad espansione in nylon. Occorre effettuare quindi i collegamenti con il sistema di distribuzione mediante canale spiroidale o condotto flessibile assicurandone la tenuta ed attendere l'ultimazione del controsoffitto e della finitura architettonica previsti prima di provvedere all'installazione del diffusore e relativa taratura.



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato. L'installatore dovrà altresì provvedere alla taratura della serranda ove presente.

Taglie-modelli-tipologie

- DN 150x150, 4 vie
- DN 225x225, 4 vie
- DN 300x300, 4 vie
- DN 375x375, 4 vie
- DN 450x450, 4 vie

4.2.25 Griglia di Presa Aria Esterna ed Espulsione

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- portata aria in m³/h
- dimensioni in cm.

Sarà in alluminio estruso, satinato ed anodizzato.

Sarà completa di alette parapioggia con passo di 100 o 50 mm, controtelaio e rete antivolatile.

I materiali utilizzati ed il particolare profilo delle alette inclinate a 45° offrono una buona protezione dalle intemperie. La rete antitopo evita l'ingresso di animali e fogliame all'interno dei condotti di ventilazione.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Le dimensioni del foro da prevedere sono corrispondenti alle dimensioni nominali della griglia.

In caso di installazione su pannello o condotto in lamiera è sufficiente avvitare o imbullonare la griglia utilizzando la foratura prevista sulla cornice.

Per l'installazione a parete è preferibile utilizzare un controtelaio, dotato di zanche che può essere murato durante i lavori edili precedenti l'installazione degli impianti di climatizzazione.

All'atto del montaggio basterà forare il controtelaio in corrispondenza dei fori previsti sulla cornice della griglia, avvitare la griglia e sigillare perimetralmente (in caso di applicazioni all'esterno dell'edificio).

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato.

4.2.26 Griglia di Ripresa

Caratteristiche

Griglia di ripresa in alluminio estruso, anodizzato in colore naturale o verniciato, con serranda ad alette contrapposte, completa di controtelaio.

Compresi:

- griglia in alluminio anodizzato (passo indicato mm.)
- controtelaio di contenimento
- guarnizioni di tenuta
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a perfetta regola d'arte

Le dimensioni e le caratteristiche delle singole griglie sono ricavabili dai disegni di progetto e/o dalle norme tecniche allegate.

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- portata aria in m³/h

- dimensioni in cm.
- velocità aria in m/s
- perdita di pressione in Pa
- indice di rumorosità in dB

I materiali utilizzati ed il particolare profilo delle alette inclinate a 45° offrono una buona protezione dalle intemperie nel caso si decida di utilizzarle come prese di aria esterna o per espulsione di aria viziata. La rete antitopo evita l'ingresso di animali e fogliame all'interno dei condotti di ventilazione.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Le dimensioni del foro da prevedere sono corrispondenti alle dimensioni nominali della griglia.

In caso di installazione su pannello o condotto in lamiera è sufficiente avvitare o imbullonare la griglia utilizzando la foratura prevista sulla cornice.

Per l'installazione a parete è preferibile utilizzare un controtelaio, dotato di zanche che può essere murato durante i lavori edili precedenti l'installazione degli impianti di climatizzazione.

All'atto del montaggio basterà forare il controtelaio in corrispondenza dei fori previsti sulla cornice della griglia, avvitare la griglia e sigillare perimetralmente (in caso di applicazioni all'esterno dell'edificio).

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato.

Taglie-modelli-tipologie

- Passo 25 mm, per dimensioni fino a 5 dm² (compresi)
- Passo 25 mm, per dimensioni da 5 a 10 dm² (compresi)
- Passo 25 mm, per dimensioni da 10 a 20 dm² (compresi)

4.2.27 Griglia di Transito per porta

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- portata dell'aria in m³/h
- dimensioni in cm.

Caratteristiche:

- Per dimensioni fino 10 dm²:

sarà in alluminio estruso, costituita da una intelaiatura con una serie di alette a labirinto, ripiegate cioè a dente di sega, completa di cornice su ambo le facce;

se necessario, sarà completa di controtelaio da murare.

- Per dimensioni superiori a 10 dm²:

si potranno usare bocchette identiche a quelle di ripresa in alluminio con cornice nello stesso materiale su ambo le facce, previa autorizzazione della D.L.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

L'installatore dovrà fornire le bocchette di transito che saranno installate o dal serramentista, se previste in applicazione su porte o dall'impresa edile, se previste su muratura, salvo che l'onere di posa non sia posto a carico dell'installatore medesimo.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.28 Griglia di Transito REI 120

Caratteristiche

Costituita da una griglia antincendio con lamelle in materiale intumescente, termoespandente in caso di incendio per ottenere la totale chiusura dell'attraversamento. Lo spessore della griglia termoespandente sarà di 60 mm.

Come finitura verranno applicate, su entrambi i lati dell'apertura, delle griglie in alluminio anodizzato con passo 25 mm.

4.2.29 Regolatore di portata costante in plastica

Caratteristiche

Regolatore di portata dell'aria in materiale plastico pregiato (UL 94 V1), di forma circolare per limitare e mantenere costanti le portate, da utilizzarsi in impianti di climatizzazione e ventilazione, composto da unità di regolazione con regolazione del valore nominale e meccanismo di regolazione. Principio di regolazione meccanico automatico con serranda di regolazione, molle di regolazione, elemento di attenuazione privo di attrito, esente da silicone, installabile in qualsiasi posizione, non richiede manutenzione.

Elevata precisione di regolazione pari a $\pm 10\%$, riferita al massimo intervallo di pressione tra 30 e 300 Pa.

Semplice inserimento in linee aria circolari, sede stabile grazie a guarnizione a labbro.

Sottoposto a controllo aerodinamico in fabbrica e regolata su una portata di riferimento.

Entro un intervallo di portata $> 5 : 1$, regolabile fine successivamente

Taglie-modelli-tipologie

- da 50 a 75 mc/h
- da 76 a 125 mc/h
- da 126 a 215 mc/h
- da 216 a 400 mc/h

4.2.30 Rivestimento termoacustico canalizzazioni in elastomero

Caratteristiche

Saranno termicamente isolati (salvo prescrizioni diverse riportate negli elaborati di progetto) i canali di presa dell'aria esterna e di mandata dell'aria (compresi i plenum).

Non saranno isolati i canali di ripresa.

Saranno impiegati i seguenti tipi di isolamento esterno:

materassino elastomerico estruso espanso senza impiego di CFC a struttura cellulare chiusa.

Colore nero e superficie a vista liscia. adesivizzato con rete per applicazione su canali dell'aria.

Conducibilità a 40°C = 0.040 W/(m K) . Reazione al fuoco classe I. Assorbimento acustico secondo EN ISO 11654: classe di assorbimento D. Permeabilità > 5000 . Senza finitura

Tabella calcolo degli spessori secondo LEGGE 10/91

Conduttività termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione in 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

I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale, posti in ambienti non riscaldati, devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella per tubazioni di diametro esterno compreso tra 20 e 39 mm.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. La lastra sarà completamente incollata alle lamiere e bloccata lungo tutte le ribordature di quest'ultime. Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno protette con adeguati coprigiunto o sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.

Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.31 Rivestimento termoacustico canalizzazioni in lana

Caratteristiche

Rivestimento in lana con carta kraft termoacustico per installazione esterna alle canalizzazioni di mandata/ripresa aria dell'aria trattata.

Comprensivo di

- materassino in lana di vetro con carta kraft;
- pezzi speciali per: gomiti, curve, derivazioni, accessori, flange, terminali, etc...);
- collanti e nastri adesivi di fissaggio;
- nastro adesivo di finitura in corrispondenza delle giunzioni;
- rete metallica zincata di contenimento;
- sfridi di lavorazione;
- materiale vario di consumo;

Comprensivo di qualsiasi altro onere necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte e secondo normativa vigente.

4.2.32 Rivestimento termoacustico canalizzazioni in lana con finitura in alluminio

Caratteristiche

Rivestimento termoacustico esterno alle canalizzazioni dell'aria realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo di ferro zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza del rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni.

Compresi:

- materassino isolante in lana minerale di classe 0 ri reazione al fuoco;
- filo di ferro zincato per il fissaggio;
- lamierino in alluminio 6/10;
- sigillanti per le giunzioni;
- sfridi di lavorazione;
- materiale vario di consumo;

- qualsiasi altro onere necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le caratteristiche di reazione al fuoco dovranno essere certificate da un istituto autorizzato: copia del certificato di prova dovrà accompagnare la fornitura del materiale.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore. La lastra sarà completamente incollata alle lamiere e bloccata lungo tutte le ribordature di quest'ultime. Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno protette con adeguati coprigiunto o sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.

Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.2.33 Serranda di taratura rettangolare in acciaio

Caratteristiche

Serranda di taratura e regolazione di tipo rettangolare ad alette contrapposte in acciaio zincato su cassa in profilati, giunzione a flangia, bussole in teflon o nylon, perni in AISI 304, trasmissione a leve o ad ingranaggi, tenuta con guarnizioni riportate, nelle dimensioni indicate.

Compresi:

- serranda di taratura di tipo rettangolare ad alette contrapposte in acciaio zincato passo 50 mm profondità 80 mm;
- flangia per inserimento su canalizzazioni;
- bussole in teflon e nylon;
- perni in AISI 304;
- trasmissione a leva o ad ingranaggi;
- guarnizioni di tenuta;
- materiale vario di consumo per l'installazione;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

PNRR - MISURA M5C2 INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA

Riqualificazione dell'Area Veglio "Ambito Urbano 4.4- Veglio" con Sistemazioni Esterne e Realizzazione di Alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica e Servizi (ASPI) - (COD. OPERA 4924)

Capitolato Speciale di Appalto – Impianti Fluidico Meccanici

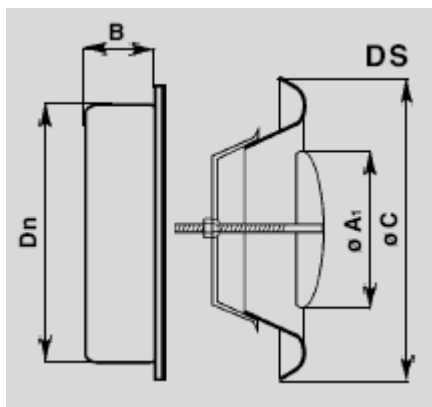
Taglie-modelli-tipologie

- Passo 50 mm, da 5,01 a 10 dm²

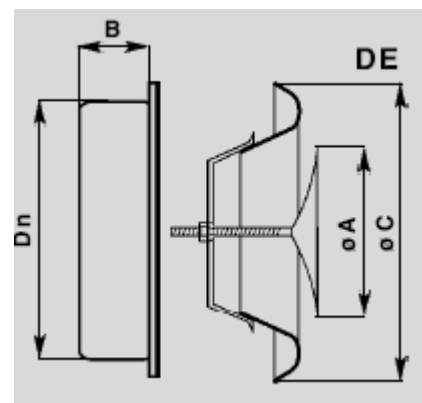
4.2.34 Valvola di Ventilazione

Caratteristiche

Valvola di ventilazione in acciaio verniciato bianco. La valvola sarà regolabile semplicemente ruotando la calotta inferiore. La calotta sarà sagomata in modo differente a seconda che la valvola sia usata in mandata o in ripresa.



Valvola di ripresa



Valvola di mandata

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Attendersi alle indicazioni del fabbricante. Il fissaggio si ottiene per rotazione del corpo valvola sull'apposito collare fino ad ottenere una perfetta tenuta grazie alla guarnizione di cui sono provviste

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di taratura dell'impianto di condizionamento dovrà essere verificata la portata d'aria aspirata o immessa dalla valvola di ventilazione mediante

strumento certificato. I valori misurati dovranno essere uguali a quanto previsto nella relazione di calcolo con una tolleranza di + o – il 10%.

Taglie-modelli-tipologie

- DN=100 mm
- DN=150 mm
- DN=200 mm

4.2.35 Ventilatore cassonato

Caratteristiche

Ventilatore cassonato con struttura autoportante costituita da pannelli in doppia parete con telaio di base e telaio superiore integrati nella struttura. Parete interna in acciaio inox AISI 304, parete esterna in acciaio zincato plastofilmato (oppure AISI 304), e guide interne in acciaio inox AISI 304. Sigillatura igienica interna su tutti gli spigoli in materiale atossico e resistente ai disinfettanti. Ventilatore estraibile per ispezione e disinfezione. Portina di ispezione per la completa sanificabilità del cassone.

Compresi:

- Ventilatore cassonato;
- zanche di supporto e fissaggio a pavimento;
- giunti antivibranti per i collegamenti ai canali dell'impianto;
- oneri per la taratura e messa in moto;
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

Taglie-modelli-tipologie

- Portata: 1500 mc/h

4.2.36 Ventilatore insonorizzato da controsoffitto

Caratteristiche

Ventilatore elicocentrifugo per condotti circolari con le seguenti caratteristiche:

Per i ventilatori fino al DN 200

- involucro in polipropilene;
- ghiera di fissaggio in polipropilene;
- Ventola in ABS;

Per i ventilatori oltre il DN 200

- involucro in lamiera d'acciaio protetta da vernice epossidica-poliestere;
- ghiera di fissaggio sono di lamiera di acciaio verniciata con vernice epossidica-poliestere;
- Ventola in acciaio

Per condotti fino a 125

- Motore a induzione asincrono monofase a 2 velocità (250, 350)
- 230V 50Hz.
- Classe II (160N) e classe I (250, 350)
- IP 44.
- Classe B, tropicalizzato;
- Protezione termica mediante fusibile, integrata;
- Cuscinetti con boccole porose autolubrificanti.

Per condotte oltre 150 comprese

- Motore a induzione asincrono monofase con condensatore permanente e rotore esterno pressofuso in alluminio, 2 velocità con regolazione di velocità. (Secondo norme UNE 20-113 e CEI 34-1).
- 230V 50Hz.
- Classe B, tropicalizzato

- IP 44
- Classe I
- Protettore termico ad accensione automatica.
- Cuscinetti a sfere a tenuta stagna e autolubrificanti.

I ventilatori saranno sempre dotati di commutatori a 2 velocità montati in prossimità dello stesso ventilatore. I ventilatori a servizio di un unico locale saranno dotati di un timer collegato all'accensione della luce del locale per il funzionamento temporizzato.



Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Attenersi alle indicazioni del fabbricante. Il fissaggio dell'elettroventilatore alla rete di canali verrà fatto mediante l'uso di canali flessibili fissati mediante fascette stringicavo in nylon.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di taratura dell'impianto di condizionamento dovrà essere verificata la portata d'aria del dispositivo e la rumorosità emessa in ambiente.

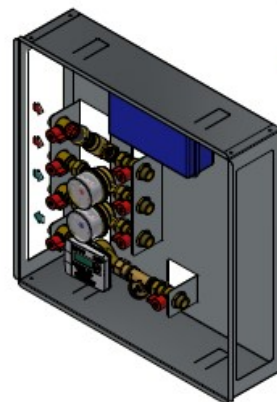
4.3 Impianto Termico e Sistemi di Contabilizzazione – Unità Abitative

4.3.1 Satellite di contabilizzazione

Modulo preassemblato di contabilizzazione dei consumi idrici e dei consumi energetici tipo MODULO RADIAX RIDOTTO 3/4" di Rehom o equivalente.

Il Modulo assolve alle seguenti funzioni:

- Regolazione della portata al valore di set point impostato sul modulo o da un centro remoto;
- Conteggio e memorizzazione del tempo di attivazione;
- Conteggio e memorizzazione dei consumi di acqua calda e fredda sanitaria;
- Comando di attivazione del modulo (da cronotermostato) disaccoppiato dalla tensione 230V di alimentazione del modulo;
- Porta seriale RS485 per la connessione all'unità Master di centralizzazione;
- Dimensione della cassetta di contenimento standard del modulo: larghezza 550mm, altezza 550mm, profondità 150mm;
- Contatore di calore completo di misuratore di portata, integratore con display LCD, sonde di temperatura con le seguenti caratteristiche minime:
 - Omologazione PTB-MID;
 - Classe metrologica 3;
 - Portata nominale 1,5 m³/h;
 - Alimentazione da batteria;
 - Sonde di temperatura PT500;
 - Δt minimo rilevabile 1,0K;
 - Interfaccia seriale per la centralizzazione dei dati;
- Valvola di regolazione a 2 vie con attuatore passo passo alimentato a 24 V ac;
- Contatore acqua fredda sanitaria a quadrante asciutto portata 2,5 m³/h, temperatura massima 30°C, interasse 110 mm con emettitore d'impulsi (in fornitura splitata);
- Contatore acqua calda sanitaria a quadrante asciutto portata 2,5 m³/h, temperatura massima 90°C, interasse 110mm con emettitore d'impulsi (in fornitura splitata);
- Centralina elettronica con le seguenti caratteristiche:
 - Attuazione della regolazione della portata con singolo setpoint;
 - Conteggio e memorizzazione del tempo di attivazione del modulo;
 - Conteggio e memorizzazione dei contatori acqua calda e fredda sanitaria;



- Controllo della valvola di regolazione da un posto centrale, locale o remoto;
- Attuazione della commutazione estate/inverno da un posto centrale;
- Interfaccia RS485 per la comunicazione con il posto centrale;
- Filtro con cestello a rete per la protezione del misuratore di portata del contatore di calore;
- Doppie valvole di intercettazione del circuito di riscaldamento e acqua fredda sanitaria.

Il modulo contiene i seguenti componenti:

- Valvola di zona passo-passo;
- Filtro a Y;
- Centralina elettronica con interfaccia RS485 per lo scambio dei dati con l'unità Master;
- Alimentazione 230V;
- Potenza assorbita 3W.

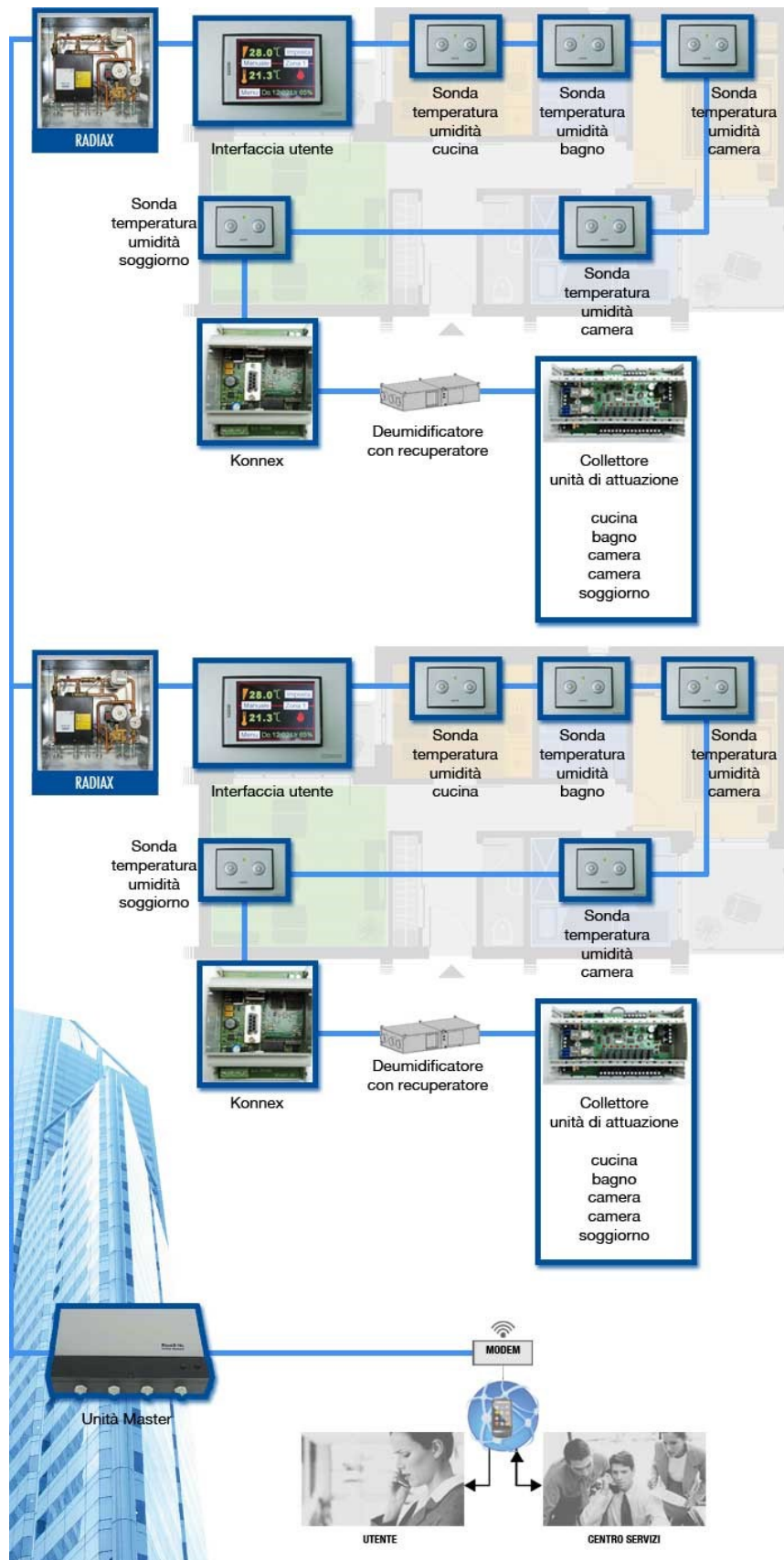
4.3.2 Apparecchiature in campo a completamento dell'impianto radiante

L'impianto radiante sarà completato dai seguenti componenti:

- Interfaccia Utente con display LCD
- Sonde di temperatura ambiente
- Unità interfaccia connex su sistema domotico
- Unità di attuazione: in funzione della temperatura ambiente attiva o disabilita le testine elettrotermiche previste sui collettori di distribuzione dei pavimenti radianti.

Tutti i componenti di cui sopra saranno forniti dal medesimo costruttore dei satelliti di contabilizzazione in modo da realizzare un sistema con caratteristiche analoghe a quello riportato di seguito.

PNRR - MISURA M5C2 INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA
Riqualificazione dell'Area Veglio "Ambito Urbano 4.4- Veglio" con Sistemazioni Esterne e Realizzazione di Alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica e Servizi (ASPI) - (COD. OPERA 4924)
Capitolato Speciale di Appalto – Impianti Fluidico Meccanici



Interfaccia Utente

Unità interfaccia utente per la gestione del modulo e della termoregolazione con le seguenti caratteristiche:

- Display a colori touch screen 2,4”;
- Sensore di temperatura ambiente;
- Montaggio ad incasso in scatola 503;
- Compatibilità con le comuni serie civili di placche;
- Connessione al bus di termoregolazione;
- Gestione calore prepagato.



L'interfaccia utente ha le seguenti operatività:

- Regolare la temperatura ambiente al valore desiderato;
- Misurare la temperatura ambiente;
- Possibilità di comandare le sonde delle zone secondarie;
- Impostare o modificare il programma settimanale per la regolazione della temperatura ambiente;
- Selezionare il valore desiderato della temperatura dell'acqua sanitaria (se abbinata a moduli d'utenza con scambiatore);
- Visualizzare i consumi totalizzati di riscaldamento e acqua calda sanitaria (se abbinata ad un modulo d'utenza dotato di contatori);
- Visualizzare, in forma grafica, l'andamento della temperatura ambiente nelle ultime 24 ore;
- Visualizzare, in forma grafica, l'andamento dei consumi di riscaldamento negli ultimi 12 mesi (se abbinata ad un modulo d'utenza dotato di contatori);
- Visualizzare la gestione del calore prepagato;
- Consentire all'utente di interagire con il proprio appartamento con un telefono cellulare (se installata in applicazioni condominiali dotate di master di centralizzazione con contratto di telelettura attivo).

Sonda ambiente

Sonda di misura della temperatura ambiente.

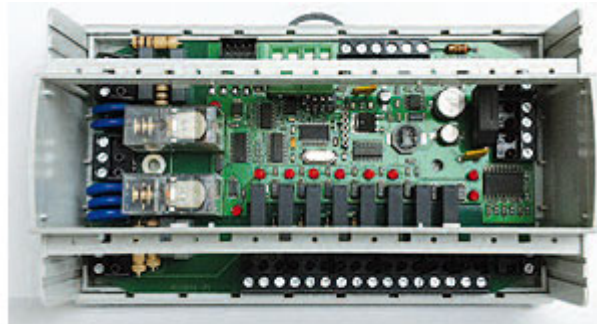
La sonda è dotata di due tasti e led di segnalazione che permettono all'utente di modificare la temperatura ambiente in un range di +/-3°C senza dover modificare il programma di regolazione memorizzato nella Interfaccia



Utente.

Unità di Attuazione

Realizza l'interfaccia tra il sistema Radiax Multizona e le unità di campo (valvole di controllo del fluido nei circuiti a pannelli radianti, serrande di controllo dell'aria nei sistemi di condizionamento ad aria, controllo della velocità dei ventilatori, controllo di valvole modulanti, acquisizione di valori di temperature da termistori NTC, acquisizione di stati di tipo on/off.



L'unità è disponibile nelle seguenti configurazioni:

- N°5 relé di comando con contatto NO portata 1A
- N°8 relé di comando con contatto NO portata 1A e due relé di comando con contatto di scambio con portata 2A
- N°8 relé di comando con contatto NO portata 1A, due relé di comando con contatto di scambio. con portata 2A, N°3 ingressi da termistore NTC, N°3 ingressi digitali, N°1 controllo valvola modulante.

Unità di Interfaccia Konnex

Unità di interfaccia KONNEX per la connessione del sistema Radiax Multizona a sistemi di domotica che utilizzano il protocollo KONNEX.

I dati disponibili nelle unità del Radiax Multizona possono essere trasferiti al sistema di domotica. Così pure il sistema di domotica può inviare comandi al Radiax Multizona.

4.3.3 Sistema radiante a pavimento

Caratteristiche

Sistema radiante a pavimento tipo Proterfloor di Proterimex avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Pannello Isolante 1

Pannello isolante di posa in polistirene espanso a cellule chiuse, sinterizzato e termostampato in idrorepellenza in assenza dei gas CFC e HCFC, ignifugato all'origine, termoaccoppiato con film plastico protettivo sulla superficie a contatto del massetto cementizio, predisposto per la posa in opera delle tubazioni radianti negli incavi prestampati, senza ausilio di elementi di fissaggio, provvisto sui quattro lati di doppio incastro a battente ed a penetrazione.

Posa : 1,05 m² x m² di superficie

Modello :

Passo di posa : multiplo di 50 mm

Dimensione : 1000x500 mm h 47 mm

Densità : 35 Kg/m³ - EPS 250

Resistenza alla compressione 10% : 250 kPa (UNI 826)

Conducibilità termica λ_D (EN 12667) : = 0,033 W/m°C

Resistenza termica (UNI EN 1264) : > 0,75 m² °C/W

Resistenza termica (EN 12667) : > 0,89 m² °C/W

Marchiatura CE : si (UNI EN 13163)

Resistenza al fuoco : Euroclasse E (UNI EN 13501-1)

Confezione : 8 m² (16 pz.)

Pannello Isolante 2

Pannello isolante piano di posa per fissaggio tubi di allacciamento dei circuiti al collettore in polistirene espanso a cellule chiuse, sinterizzato e termostampato in idrorepellenza in assenza dei gas CFC e HCFC, ignifugato all'origine, termoaccoppiato con film plastico protettivo sulla superficie a contatto del massetto cementizio, dotato di tracce stampate e provvisto sui quattro lati di doppio incastro a battente ed a penetrazione. Nella parte superiore dello stesso vi è ancorato un foglio di rete zincata elettrosaldada, maglia 50x50 mm, al fine di consentire l'ancoraggio della tubazione radiante inguainata in uscita dal collettore.

Modello :

Dimensione utile : 1000x500 mm - h 25 mm

Densità : 35 Kg/m³ - EPS 250

Resistenza alla compressione 10% : 250 kPa (UNI 826)

Conducibilità termica λ_D (EN 12667) : = 0,033 W/m°C

Resistenza termica (UNI EN 1264) : > 0,75 m² °C/W

Marchiatura CE : si (UNI EN 13163)

Resistenza al fuoco : Euroclasse E (UNI EN 13501-1)

Confezione : 0,5 m²

Tubazione serpentino

Tubazione radiante PeX(a), in polietilene alta densità HdPe reticolato secondo il metodo A con perossidi ad elevata temperatura e pressione durante il processo di estrusione, con barriera

antidiffusione di ossigeno, costituita da uno strato di rivestimento plastico del polimero pesante EVOH, stabilizzato ai raggi UVA.

Posa : Quanto necessario

Dimensione : 17x2 mm

Conducibilità : 0,38 W/m°C

Scabrezza del tubo (Ra) : 0,007 mm (DIN EN ISO 4287)

Volume di acqua : lt/m 0.133

Peso : 0.096 Kg/m

Coefficiente di dilatazione termica : 0.14 mm/mt°C

Permeabilità all'ossigeno a 40 °C : ≤ 0.32 mg/m²d

Reticolazione : > 70% (EN ISO 15875-2)

R. di flessione min. consentito : 5d mm (DIN 4726)

P d'esercizio per classe applicativa 4 : bar 10

P d'esercizio per classe applicativa 5 : bar 8

Campo d'impiego : +5 ÷ +100 °C

Conforme alla norma : UNI EN 1264

Confezione : 600 m

Collettore di distribuzione

- Collettore Proter HS ø 1" monoblocco in poliammide rinforzata con fibra di vetro completo di:
 - raccordi eurocono
 - termometri mandata e ritorno
 - gruppo di sfiato aria e scarico collettore
 - visualizzatori e regolatori di portata
 - valvole di regolazione circuiti con attacco per attuatore termoelettrico
 - valvole di intercettazione a sfera con collegamento a bocchettone
 - attacco alla rete idrica da sinistra
 - armadio collettori da incasso in lamiera di acciaio zincata con contro telaio telescopico e portina verniciati con polveri epossidiche essiccate a forno di colore bianco RAL 9010, chiusura a scatto con chiave cava, piedini telescopici per regolazioni in altezza, guide di supporto e staffe di fissaggio collettori.

Taglie:

- 4 circuiti: dimensioni 625x580x110 mm
- 6 circuiti: dimensioni 625x690x110 mm

- 8 circuiti: dimensioni 625x800x110 mm
- 10 circuiti: dimensioni 625x800x110 mm
- 12 circuiti: dimensioni 625x910x110 mm
-

Attuatore elettrotermico

Attuatore elettrotermico per comando e regolazione di ogni circuito collettore provvisto di contatto fine corsa.

Posa : Nr 1 per circuito

Tensione di alimentazione : 230 V~ ±10 %, 50...60 Hz

Potenza d'esercizio : 1 W

Corrente di entrata, max 230 V : <550 mA per max. 100 ms

Forza : 100 N ±5%

Temperatura ambiente : 0 °C - 60 °C

Umidità relativa dell' aria : 5 ÷ 85 %

Regolazione : 4 mm

Grado di protezione : IP54

Cavallotti uncinati

Cavallotti uncinati in Pe ad alta densità per il fissaggio a penetrazione della tubazione inguainata in uscita dal collettore nel pannello di posa.

Posa : Nr 1 x 3 m di tubazione radiante

Dimensione : interasse 75 - h 28 mm

Guaina protettiva

Film Pe guaina protettiva resistente all'umidità, alla barriera di vapore, agli alcali del cemento, da posarsi sui piani a contatto terreno ed a protezione dei pannelli piani isolanti.

Posa : 1,2 m² x 1 m² di superficie

Dimensione : altezza 2000 mm (monopiegato h 1000 mm) - sp. 0,2 mm

Confezione : 100 m²

Banda Perimetrale

Banda perimetrale biadesiva per la formazione del giunto periferico in Pe espanso a cellule chiuse ignifugata all'origine, impermeabile e completa di fascia laterale in Pe per la sigillatura della fessura parete - pannello di posa.

Posa : Quanto necessario

Dimensione : h 150 mm - sp. 6 mm

Densità : > 30 Kg/m³

Resistenza al fuoco : Cl. 1

Confezione : 50 m

Guaina Termoisolante

Guaina termoisolante in barre di polietilene estruso , protetta da una pellicola resistente contro gli urti, con ottima resistenza alla deformazione, all'ozono, alle muffe ed agli insetti, studiata per l'isolamento di tubazioni utilizzanti fluidi freddi. Prodotto autoestinguento, non sprigiona fumi tossici ed opachi.

Temperatura d'impiego : - 45 °C + 100 °C

Peso specifico : 35 Kg/m³

Conducibilità termica λ_D (EN 12667:2001) : = 0,035 W/m°C

Permeabilità al vapore EN 13469:2004 : ottima $\mu > 10000$

Stabilità dimensionale (+95 °C per 24 ore) : 0,787%

Comportamento al fuoco : autoestinguento, classe BL-s1 d0

Non contiene CFC in conformità alla legge n.549 del 28/12/93

Dimensioni : \varnothing int. min. 19 mm - est. max 32 mm - l 2000 mm

Guaina di rivestimento tubi sui giunti di dilatazione

Guaina spezzata di rivestimento tubi nei giunti di dilatazione e negli attraversamenti delle pareti in tubo di polietilene corrugato.

Posa : Quanto necessario

Dimensioni : 300 - \varnothing 25 mm

Verifiche e collaudi in cantiere

I pavimenti radianti devono essere sottoposti a collaudo idraulico dopo il montaggio e preliminarmente all'utilizzo degli ambienti in cui sono installati.

Le fasi di collaudo, che devono essere seguite scrupolosamente, sono le seguenti:

- 1) Prova di tenuta in pressione con aria
- 2) Prova di tenuta in pressione con acqua a temperatura ambiente
- 3) Prova di tenuta in pressione con acqua riscaldata
- 4) Prova di tenuta in pressione con acqua refrigerata

Prova di tenuta in pressione con aria

Dopo aver completato il collegamento tra i singoli pannelli di una serie ed alle linee di alimentazione è opportuno effettuare una prima prova di tenuta in pressione con aria compressa ad almeno 4 bar relativi (se disponibile un compressore con sufficiente potenza è preferibile il collaudo alla pressione nominale di esercizio pari a 6 bar). Alla prova di tenuta devono essere sottoposti tutti gli anelli di soffitto radiante installati. Per effettuare correttamente la prova è necessario intercettare gli scarichi automatici d'aria, ed alimentare uno alla volta i circuiti dell'impianto. In caso di perdita localizzata all'interno di un anello si deve procedere intercettando le valvole a sfera poste sulle linee di alimentazione ed attivarsi per determinare ed eliminare la causa della perdita.

I circuiti in fase di prova devono essere mantenuti in pressione per non meno di 24 ore, in seguito si procede scaricando l'aria in modo da riportare i circuiti alla pressione atmosferica.

Prova di tenuta in pressione con acqua a temperatura ambiente

Dopo aver alimentato le linee di distribuzione principale con acqua alla temperatura ambiente ed eliminato tutta l'aria presente, si procede alimentando ad uno ad uno i circuiti radianti lasciando all'aria presente negli anelli il tempo di fuoriuscire dagli sfoghi automatici. Quando tutti i circuiti sono riempiti con acqua si innalza la pressione al valore di esercizio controllando l'assenza di perdite. In seguito si avviano i circolatori dell'impianto in modo da far fuoriuscire le ultime sacche di aria presenti nei circuiti. Per effettuare correttamente questa operazione su grossi impianti bisogna preventivamente procedere con un bilanciamento di massima degli anelli onde evitare che l'acqua circoli solo in quelli con minori perdite di carico e circoli poco o per niente in quelli caratterizzati da maggiori perdite di carico. Quando l'aria è completamente fuoriuscita dall'impianto (dopo circa 24 ore) è possibile arrestare i circolatori e portare la pressione ad 1,5 volte la pressione di esercizio con un minimo di 6 bar (UNI 9182 27.2.1). In queste condizioni l'impianto deve essere lasciato per almeno altre 24 ore durante le quali si controlla la tenuta dei circuiti. In caso di perdita localizzata all'interno di un anello si deve procedere intercettando le valvole a sfera poste sulle linee di alimentazione ed attivarsi per determinare ed eliminare la causa della perdita. Completato il ciclo di prova la pressione viene riportata al valore di esercizio.

Prova di tenuta in pressione con acqua riscaldata

Mantenendo la pressione dell'impianto al valore di esercizio con circolatori in funzione si porta la temperatura dell'acqua lentamente al valore di 40°C e si lascia funzionare l'impianto per circa 24 ore. In seguito sempre con circolatori in funzione si lascia raffreddare l'acqua sino al valore di temperatura ambiente. Lo scopo della prova è quello di verificare la circolazione dell'acqua entro tutti gli anelli collegati alle linee principali di alimentazione nonché di sottoporre le tubazioni, i raccordi e le giunzioni fra i pannelli ad un ciclo termico di riscaldamento che consente di eliminare le tensioni di montaggio stabilizzando gli accoppiamenti.

Prova di tenuta in pressione con acqua refrigerata

Mantenendo la pressione dell'impianto al valore di esercizio con circolatori in funzione si porta la temperatura dell'acqua lentamente al valore di 12°C e si lascia funzionare l'impianto per circa 24 ore. In seguito sempre con circolatori in funzione si lascia riscaldare l'acqua sino al valore di temperatura ambiente. Onde evitare fenomeni di condensazione superficiale sui pannelli per effettuare questa prova è necessario avere bassi valori di umidità assoluta negli ambienti di installazione. Nel caso di valori elevati di umidità che comportino temperature di rugiada superiori a 13°C è opportuno avviare le macchine di trattamento aria in modo che possano controllare l'umidità ambiente mantenendola a valori tali da non consentire la condensazione superficiale.

Durante la prova 3 o la prova 4, si dovrà effettuare una termovisione completa dell'impianto, allo scopo di verificare la correttezza delle temperature superficiali del controsoffitto.

4.3.4 Radiatore Tubolare in acciaio

Caratteristiche

I prodotti con tubi in lamiera d'acciaio del diametro di mm 25 e dello spessore di mm 1,20. Teste in lamiera d'acciaio di spessore mm 1,50 con un raggio di curvatura di mm 25.

Attacchi idraulici con filettature da 1" gas destri e sinistri realizzati con ghiere mobili autocentranti. I radiatori tubolari della stessa altezza sono nipplabili tra loro con un minimo di due elementi.

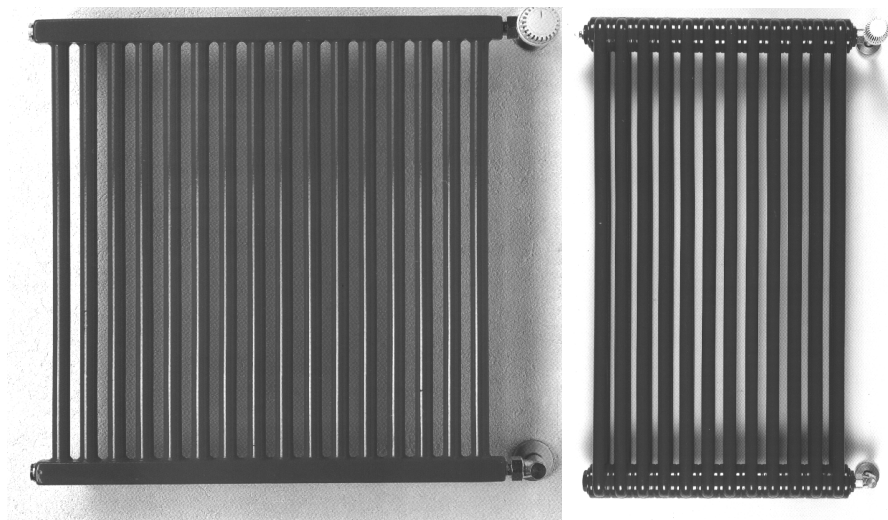
I radiatori sono sottoposti a procedimento di fosfosgrassaggio, subiscono una prima verniciatura a cataforesi ed una seconda verniciatura con smalti a polveri epossidiche. Le materie prime impiegate per la verniciatura sono selezionate in base a criteri che garantiscono ottima qualità del prodotto finito e notevole resistenza agli agenti aggressivi esterni. I radiatori nella versione

standard, verranno verniciati con polveri epossidiche colore BIANCO RAL 9010 con GLOSS 60::1:5%. Su richiesta della D.L. potranno essere forniti in qualsiasi colore RAL.

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente (ricavabili dagli elaborati tecnici di progetto ed in particolar modo dagli elaborati grafici e dalla relazione di calcolo):

- resa termica per elemento kcal/h
- numero di colonne
- numero elementi
- altezza in mm.

La fornitura del radiatore in acciaio si intende completa di: nippli, guarnizioni in gomma siliconica, tappi cromati con riduzione, valvolina di sfiato, mensole di sostegno, verniciatura di protezione particolarmente resistente. Sono escluse valvole e detentori, computati e descritti separatamente.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio oppure dovranno essere accompagnati da idoneo certificato. Le rese termiche dovranno essere certificate secondo le norme UNI vigenti.

La perfetta tenuta di ogni batteria è verificata con aria alla pressione di 1,3 volte la pressione massima di esercizio secondo le prescrizioni della norma UNI EN 442. La resa termica dei radiatori sarà determinata secondo le norme UNI EN 442 con misure eseguite su modelli verniciati a polveri epossidiche di colore bianco. Gli apparecchi dovranno essere forniti di copia del relativo rapporto di prova emesso da un ente riconosciuto.

Posa in opera

Per l'installazione dei radiatori usare esclusivamente la raccorderia fornita dal produttore dei radiatori con guarnizioni in gomma siliconica. Per la nipplatura delle batterie usare esclusivamente i nipples forniti dal produttore dei radiatori e dotati di appropriata guarnizione siliconica bianca.

Non utilizzare canapa per realizzare tenute idrauliche. Per i tappi e le riduzioni di testa la coppia di serraggio deve essere 5-6 kgm. Per il montaggio della raccorderia si consiglia di utilizzare una chiave antigraffio in plastica. Non collegare i radiatori all'impianto idrico sanitario.

Su impianti di nuova fabbricazione, eseguire un lavaggio di tutto l'impianto per eliminare residui di lavorazione, oli, tracce di lussanti usati per la saldatura di tubi in rame o ferro, e tutti i possibili inquinanti che rimanendo all'interno dell'impianto potrebbero acidificare l'acqua.

Nella installazione su impianti già da tempo in esercizio, si raccomanda di eseguire un accurato lavaggio di tutto l'impianto con prodotti possibilmente non acidi, per rimuovere incrostazioni e depositi di fanghi esistenti.

La pressione massima di esercizio ammessa è di 10 bar. La temperatura massima di esercizio è di 95°C.

Non utilizzare nell'impianto acque con PH inferiore a 6,5 e superiore a 8,0. Attenersi a quanto prescritto dalla norma UNI 8065/89 sul trattamento delle acque in tutti gli impianti di riscaldamento. Eseguire sempre un adeguato trattamento chimico dell'acqua specialmente in caso di acque dure ed in presenza di svuotamenti periodici e frequenti dell'impianto. Assicurarsi che nell'impianto ci sia sempre la pressione sufficiente a garantire il corretto riempimento e non ci siano sacche residue di aria e gas.

Per salvaguardare l'integrità delle guarnizioni non utilizzare, nell'impianto, liquidi protettivi o additivi contenenti prodotti non compatibili con le gomme siliconiche.

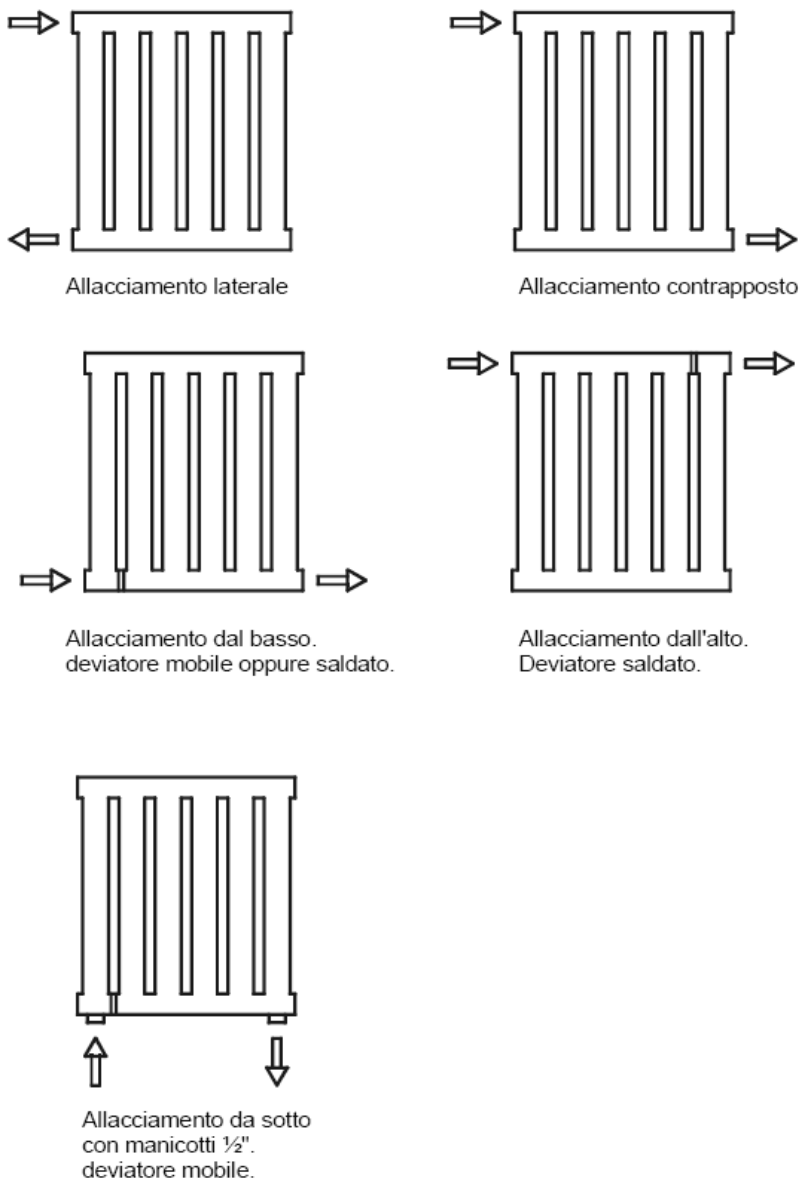
Nei casi in cui ingresso ed uscita sono entrambi sul collettore superiore o inferiore, per far sì che il flusso dell'acqua percorra tutto il radiatore, è necessario interporre tra penultimo ed ultimo elemento un diaframma che blocchi il passaggio diretto dell'acqua. La presenza di un diaframma saldato fa in modo che l'ultimo elemento funzioni come collettore di uscita. L'impiego del diaframma mobile, al posto di quello saldato, è sconsigliato in quanto non garantisce una sufficiente tenuta al passaggio dell'acqua tra penultimo ed ultimo elemento

Tutte le batterie della medesima altezza sono nipplabili. Le ghiere mobili autocentranti facilitano l'operazione di nipplatura assorbendo le tolleranze dimensionali in altezza. La speciale guarnizione in gomma siliconica bianca risulta invisibile dall'esterno pur garantendo una perfetta tenuta

idraulica. È possibile eseguire il nipplaggio tra batterie verniciate al momento dell'installazione nei cantieri senza togliere l'imballo.

Per una perfetta nipplatura, ovvero ottenere un perfetto allineamento della batteria finale, si consiglia di carteggiare leggermente le estremità dei collettori ed operare con le due batterie poste su un piano orizzontale di sostegno.

Modalita' di allacciamento per impianto a due tubi

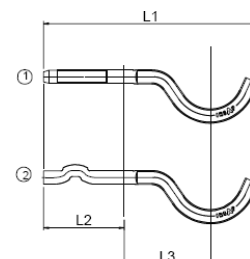


Modalità di fissaggio

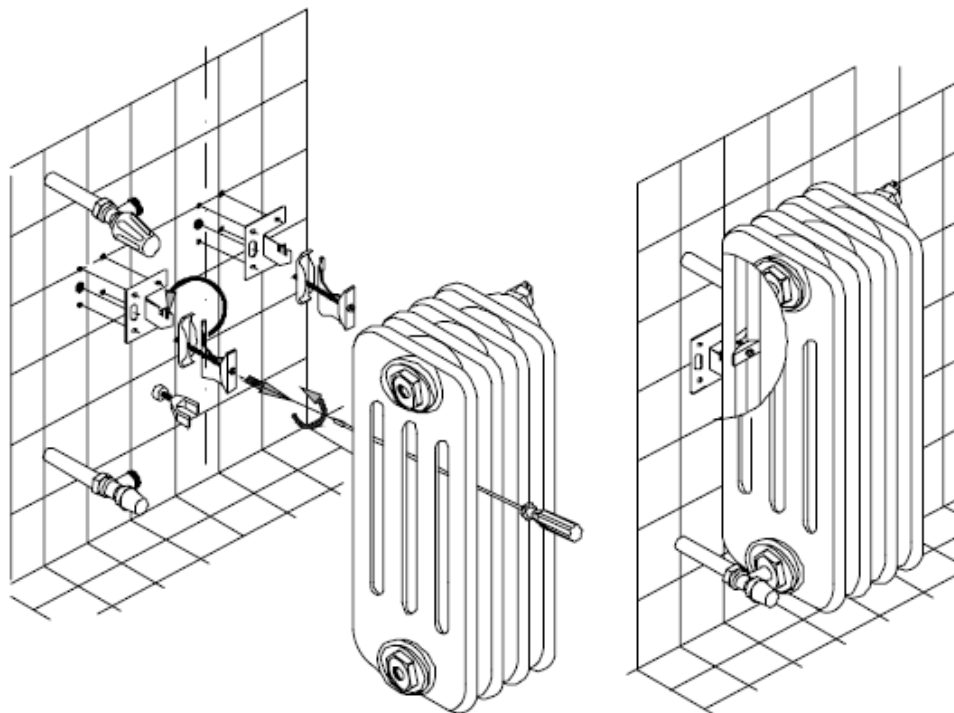
I radiatori devono essere fissati con modalità diverse in funzione della parete sulla quale poggiano

1. **MENSOLA A SOSPENSIONE CON TASSELLO (MURATURA PORTANTE).** Su murature portanti è possibile utilizzare il fissaggio con mensole a fissaggio con tassello

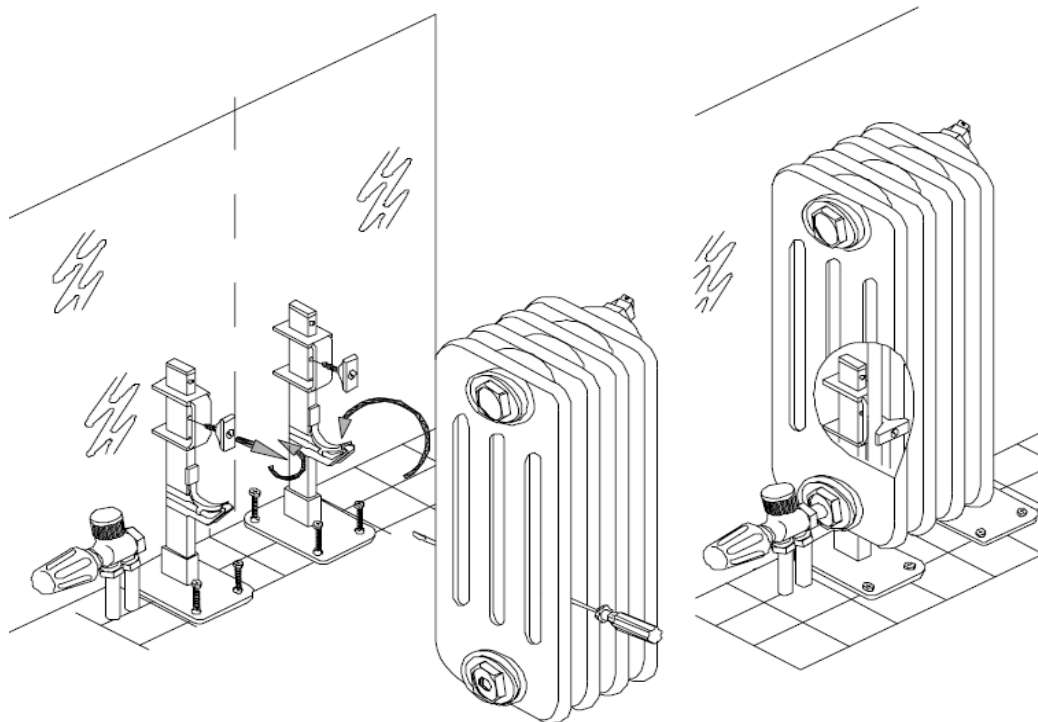
Modello	Lunghezza totale L1 [mm]	Profondità nel muro L2 [mm]	Distanza asse-muro L3 [mm]	Diametro Tassello [mm]	Lunghezza Tassello [mm]
2	173	70	66	12	78
3	192	70	85	12	78
4	211	90	84	16	95
5	230	90	103	16	95
6	249	90	122	16	95



2. **MENSOLA A MORSETTO (MURATURE LEGGERE POCO PORTANTI).** La mensola a morsetto è formata da due parti, un morsetto vero e proprio che si fissa alla fila di tubi dietro al radiatore, ed una mensola che va fissata alla parete e su cui si impegnerà il morsetto applicato al radiatore. Il morsetto si fissa al radiatore agendo frontalmente, ovvero dal lato in vista del radiatore, e quindi permette un facile allineamento in orizzontale dei morsetti per recuperare eventuali differenze in altezza delle mensole fissate alla parete. Le mensole che vanno fissate alla parete offrono ognuna cinque punti di fissaggio, questo permette di poter scaricare la parte di peso del radiatore che ogni mensola dovrà sopportare, su più punti e quindi è possibile fissare questo tipo di mensole su pareti cosiddette "leggere", ovvero in cartongesso o legno multistrato, comunque ogni volta che la parete non è in grado di sopportare quella frazione di peso in un unico punto. Ovviamente dovranno essere scelti tasselli e viti adeguati al tipo di parete su cui si intende fissare il radiatore. Un distanziere in plastica da inserire su un tubo nella parte bassa, mantiene nella posizione verticale il radiatore.



3. **MENSOLA A PAVIMENTO (MURATURE NON PORTANTI).** Le mensole a pavimento permettono di sostenere e fissare la batteria dal solo pavimento, si usano nei casi in cui la parete non è portante, come nel caso di pareti in vetro. La portata massima di una mensola è 50kg. Se la batteria è molto lunga, è bene che la distanza massima tra due mensole consecutive sia inferiore al metro.



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verifica del riempimento ed eventuale sfiato dell'aria. Prova di tenuta a freddo e a caldo dell'impianto e delle giunzioni. Verifica della circolazione (misura della temperatura del corpo scaldante).

4.3.5 Radiatore scaldasalviette

Caratteristiche

Radiatore scaldasalviette in acciaio con giunzioni elettrosaldate, completo di attacchi filettati, tappi cromati con riduzione, valvolina di sfiato, mensole di sostegno e verniciatura di protezione a finire particolarmente resistente, con colore a polvere a scelta della Direzione Lavori nelle tonalità RAL disponibili, nelle quantità e dimensioni indicate nei disegni di progetto.

Compresi:

- radiatori scaldasalviette in acciaio nelle altezze indicate negli elaborati di progetto;
- valvolina di sfiato aria;
- verniciatura di prima protezione;
- verniciatura a finire, nel colore indicato dalla D.L.;
- mensole di sostegno su parete in muratura, in cartongesso o piedini a pavimento per installazioni davanti a serramenti vetriati;
- raccordi alla tubazione di distribuzione;
- guarnizioni e materiale vario di consumo;
- placche di mascheramento stacchi da tubazioni a parete e/o a pavimento;
- e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte.



4.3.6 Valvola Termostatica per radiatori

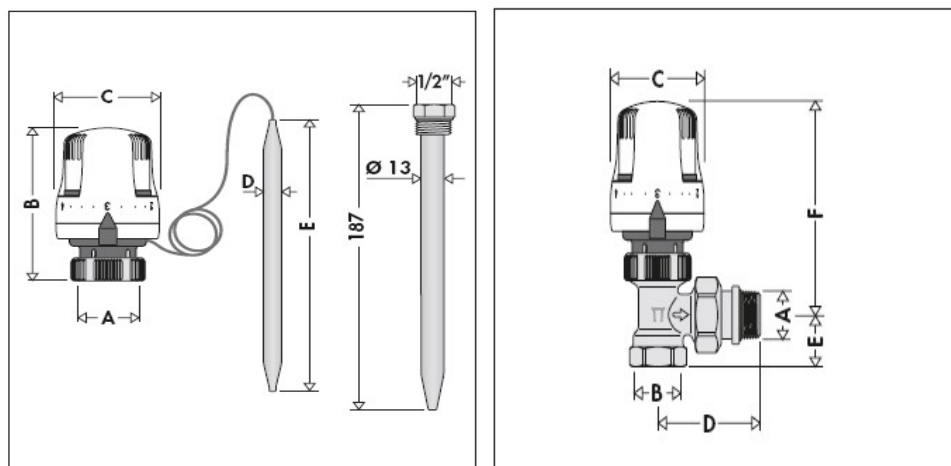
Caratteristiche

Valvola per radiatori dotata di comando termostatico: tipicamente impiegate per la regolazione del fluido ai radiatori degli impianti di riscaldamento. Sono dotate di un elemento regolatore di

comando che, intervenendo automaticamente sull'apertura della valvola, mantiene costante, al valore impostato, la temperatura ambiente del locale in cui sono installate. In questo modo si evitano indesiderati incrementi di temperatura e si ottengono consistenti risparmi energetici.

Queste valvole sono dotate di un particolare codolo con tenuta idraulica in gomma che permette il collegamento al radiatore in modo veloce e sicuro, senza l'ausilio di altro mezzo sigillante.

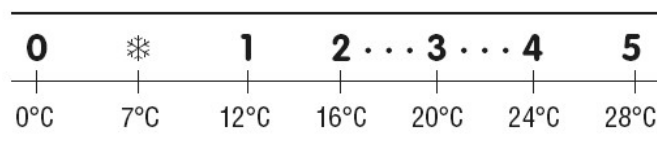
- Attacchi a squadra per tubo ferro
- Attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM
- Corpo in ottone, cromato
- Volantino bianco RAL 9010, per comando manuale, in ABS
- Asta di comando in acciaio inox
- Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM



Parametri da definire con valori tipo:

- Fluido d'impiego: acqua, soluzioni glicolate
- Max percentuale glicole: 30%
- Pressione differenziale max con comando montato: 1 bar
- Pressione max esercizio: 10 bar
- Campo temperatura: 5÷100°C

- Scala di regolazione: 0÷5
- Campo di regolazione temperatura: 0÷28°C
- Intervento antigelo: 7°C
- Temperatura ambiente max: 50°C
- Lunghezza tubo capillare1: 2 m
- Tmax d'esercizio: 100°C



Compresi:

- valvola per radiatore con attacco dritto o a squadra;
- volantino di manovra del tipo termostattizzabile;
- materiale vario di installazione: raccordi, guarnizioni, ...;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte

Principio di funzionamento del comando termostatico: il dispositivo di comando della valvola termostatica è un regolatore proporzionale di temperatura, costituito da un soffiello contenente uno specifico liquido termostatico.

All'aumentare della temperatura, il liquido aumenta di volume e provoca la dilatazione del soffiello. Con la diminuzione della temperatura si verifica il processo inverso; il soffiello si contrae per effetto della spinta della molla di contrasto. I movimenti assiali dell'elemento sensibile vengono trasmessi all'attuatore della valvola tramite l'asta di collegamento, regolando così il flusso del liquido nel corpo scaldante.

Le dimensioni delle singole valvole sono ricavabili dai disegni di progetto

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Omologate come rispondenti ai requisiti della norma UNI EN 215: 1990.

Posa in opera

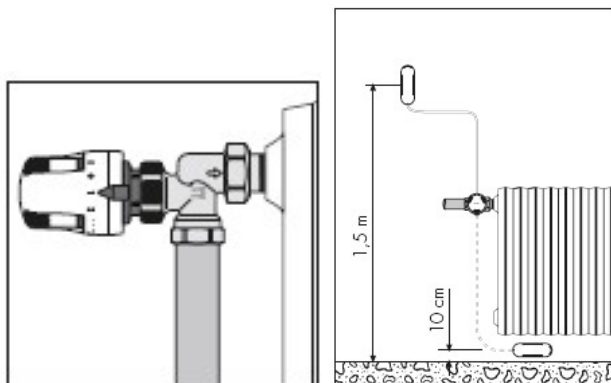
Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente.

Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

I comandi termostatici vanno installati in posizione orizzontale.

L'elemento sensibile dei comandi termostatici non deve essere installato in nicchie, cassonetti, dietro tendaggi oppure all'esposizione diretta dei raggi solari che ne falserebbero le rilevazioni.

La figura a destra mostra le misure da rispettare nell'installazione del sensore a distanza.



Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- D = 1/2"

4.3.7 Detentore cromato

Caratteristiche

Dati tecnici da specificare per la definizione del componente:

- diametro in pollici



Detentore. Attacchi a squadra per tubo ferro. Attacco al radiatore con codolo fornito di preguarnizione in EPDM e con codolo senza preguarnizione. Corpo in ottone. Cromato. Cappuccio bianco RAL 9010 in ABS.

Tenuta verso l'esterno costituita da O-ring in EPDM sull'asta di comando. Tmax d'esercizio 100°C.
Pmax d'esercizio 10 bar.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore, verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Il detentore dovrà essere tarato secondo quanto prescritto dalla relazione di calcolo.

Taglie-modelli-tipologie

- D = 1/2"

4.4 Impianto Idricosanitario e reti di scarico acque reflue e meteoriche

4.4.1 Accessori per apparecchio sanitario: coppia prese acqua

Caratteristiche

Coppia di prese acqua in ottone cromato con flangia da fissare con viti. Attacco di presa acqua femmina dotato di protezione in materiale plastico da cantiere. La presa acqua deve essere dotata di attacco idoneo per il tipo di tubazione utilizzato, nelle tipologie: acciaio, rame, polietilene e multistrato.



Certificazioni

Non sono previste certificazioni specifiche

Posa in opera

La coppia di prese acqua dovrà essere saldamente dissata alla muratura mediante tasselli ad espansione oppure mediante viti alle mensole di supporto per l'apparecchio sanitario quando previste. Per il collegamento con la tubazione dovranno essere usati i relativi raccordi previsti dal costruttore. La presa acqua dovrà essere dotata di tappo da cantiere per la protezione della condotta e della filettatura da rimuovere quando verranno installati gli apparecchi sanitari. I tappi di protezione dovranno essere di colore diversificato in funzione del fluido (acqua potabile calda e fredda, acqua grezza ecc.).

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- D=1/2"

4.4.2 Accessori per apparecchio sanitario: coppia rubinetti sottolavabo

Caratteristiche

Coppia di rubinetti sottolavabo in ottone cromato, attacco a muro maschio completo di rosone cromato. Attacco al miscelatore da 3/8" con giunto per flessibili da 10 mm. Filtro in acciaio inox 100 micron. Vano portafiltro accessibile anche con una moneta.



Certificazioni

Non sono previste certificazioni specifiche

Posa in opera

I rubinetti sottolavabo saranno installati a lavori di muratura ultimati.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- D=3/8"x1/2"

4.4.3 Attacchi idrici per apparecchio sanitario

ATTACCHI idrici per montaggio di apparecchio sanitario di fornitura del committente.

- Compresi:
- tubazioni in p.e. ad alta densità, in acciaio zincato o inossidabile nei diametri e tipologia indicati nei disegni di progetto e/o secondo le specifiche del produttore dell'apparecchio fino all'allacciamento alla rete idrica;
- pezzi speciali per la realizzazione dell'allacciamento idrico, quali: raccordi, nippli, derivazioni, ecc.;
- oneri per l'esecuzione di tracce a parete o a pavimento;
- materiale vario di consumo;
- sfridi di lavorazione;

– e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte dell'apparecchio

4.4.4 Rubinetto da incasso a cappuccio cromato

Caratteristiche

Rubinetto da incasso a cappuccio cromato.



Caratteristiche:

- Corpo di ottone
- Sfera di ottone cromato
- Guarnizioni delle sedi di teflon.

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Conformità direttive europee: marchio CE direttive 89/336 CE e 73/23 CE.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- D=1/2"
- D=3/4"

4.4.5 Piletta di scarico

Caratteristiche

Accessori per apparecchio sanitario – piletta di scarico.

- piletta di scarico D=1" 1/4 con griglia ed asta
- piletta di scarico a fungo cromata con guaina

Compresi

- fornitura e posa in opera
- accessori per il montaggio quali viti, guarnizioni, giunti raccordi ecc.
- materiale vario di consumo
- sfridi di lavorazione
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte dell'apparecchio

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Conformità direttive europee: marchio CE.

Documentazione di riferimento.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Verificare la tenuta di tutte le connessioni.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- D=1"1/4

4.4.6 Attacchi per apparecchi sanitari – scarico

ATTACCHI sanitari per montaggio di apparecchio sanitario di fornitura del committente.

Compresi:

- tubazioni in polipropilene HD per scacchi nei diametri e tipologia indicati nei disegni di progetto e/o secondo le specifiche del produttore dell'apparecchio fino all'allacciamento alla rete di scarico;
- pezzi speciali per la realizzazione dell'allacciamento di scarico, quali: manicotti, tee, eventuali sifoni a muro ecc.;
- oneri per tracce a parete o a pavimento;
- materiale vario di consumo;
- sfridi di lavorazione;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte dell'apparecchio.

4.4.7 Esalatore colonna di scarico

Caratteristiche

Esalatore colonna di scarico da installare in copertura.

La realizzazione di una colonna di scarico in un fabbricato a più piani prevede l'uso della testa esalatore nella sua zona terminale fuori dal tetto. L'articolo consente la dispersione degli odori sgradevoli provenienti dallo svuotamento dei sifoni intermedi degli impianti di scarico.

Compresi:

- esalatore colonna di scarico da installare in copertura, in p.e.a.d. nei diametri indicati
- oneri per realizzazione di scossaline e chiusura dei fori di uscita, al fine di evitare infiltrazioni d'acqua, e ripristino a regola d'arte delle impermeabilizzazioni della copertura esistenti
- materiale vario di installazione
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte

Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Verificare la tenuta di tutte le connessioni per evitare la dispersione di odori in ambiente.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

Taglie-modelli-tipologie

- DN 110

4.4.8 Mensole di sostegno sanitari sospesi

Caratteristiche

Per tutti i sanitari sospesi, fissati su pareti in laterizio leggera (spessore < 12 cm) oppure su pareti in cartongesso è richiesto l'uso di moduli di installazione premontati

Si tratta di mensolatura speciale per il fissaggio degli apparecchi sanitari con relativa quota di tubazioni e scarichi necessarie al raccordo alle reti realizzate. I moduli potranno essere costruiti con un telaio autoportante con supporti a terra regolabili in altezza ed orientabili, oppure essere predisposto per l'incasso in parete o il fissaggio davanti a parete a mezzo di tasselli ad espansione.

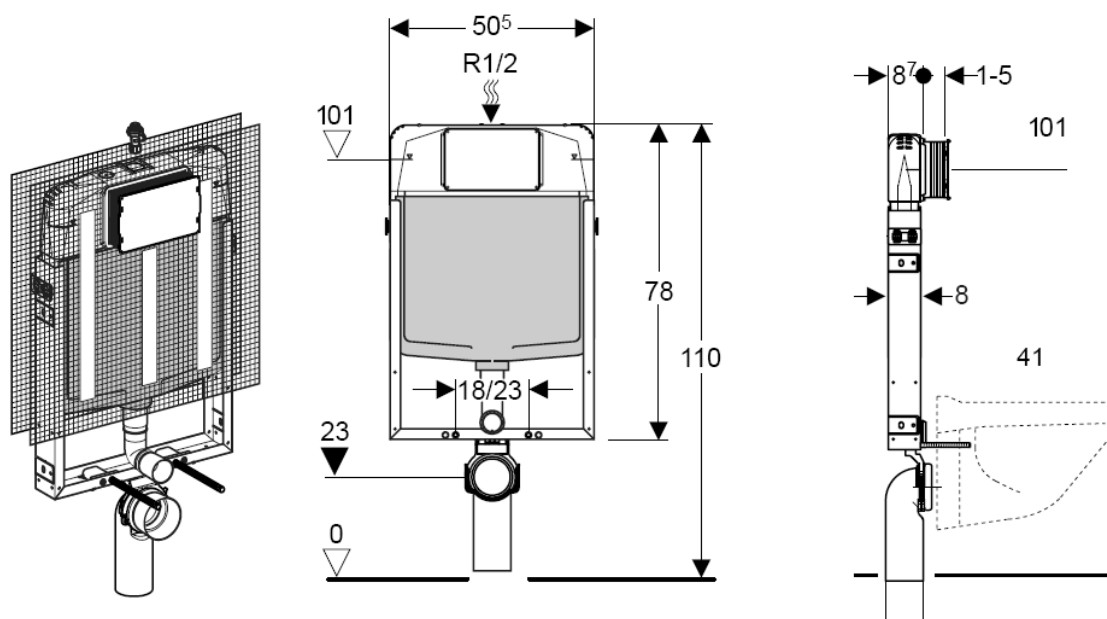
Per i vasi sospesi l'unità premontata comprenderà la cassetta da incasso isolata contro la condensa, con contenuto d'acqua di 7.5 litri. Per i moduli da incasso la cassetta comprenderà anche una rete per un più facile aggrappaggio dell'intonaco.

Il modulo per wc comprende infine curva di scarico a 90° per WC sospeso, manicotti d'allacciamento per il risciacquo e lo scarico del vaso. Completo di dispositivo di risciacquo a due quantità, regolato per lo scarico 3/6 litri. Allacciamento alla rete idrica in alto da 1/2" con rubinetto d'arresto.

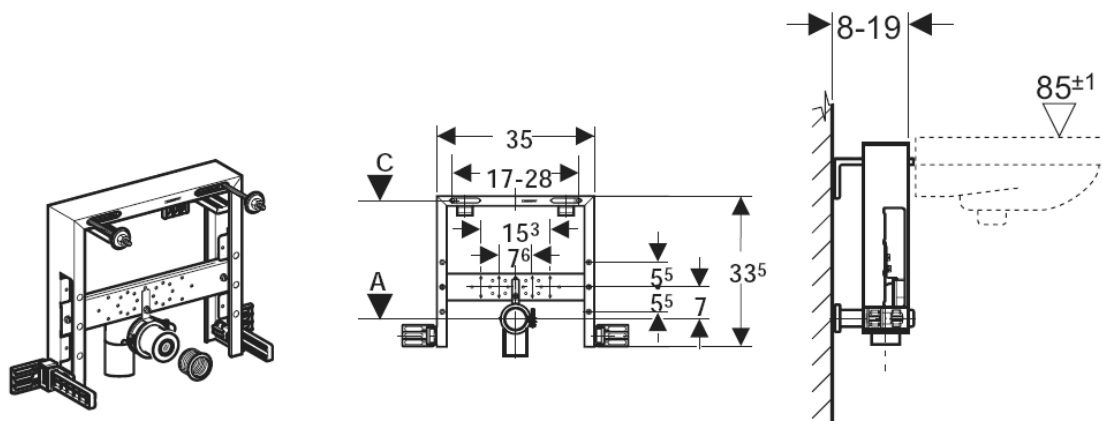
I moduli per lavabo e per bidet sospeso comprende curva di scarico a 90°, prese acqua.

I moduli WC e bidet dovranno essere certificati, in ogni caso per carichi fino a 400 kg.

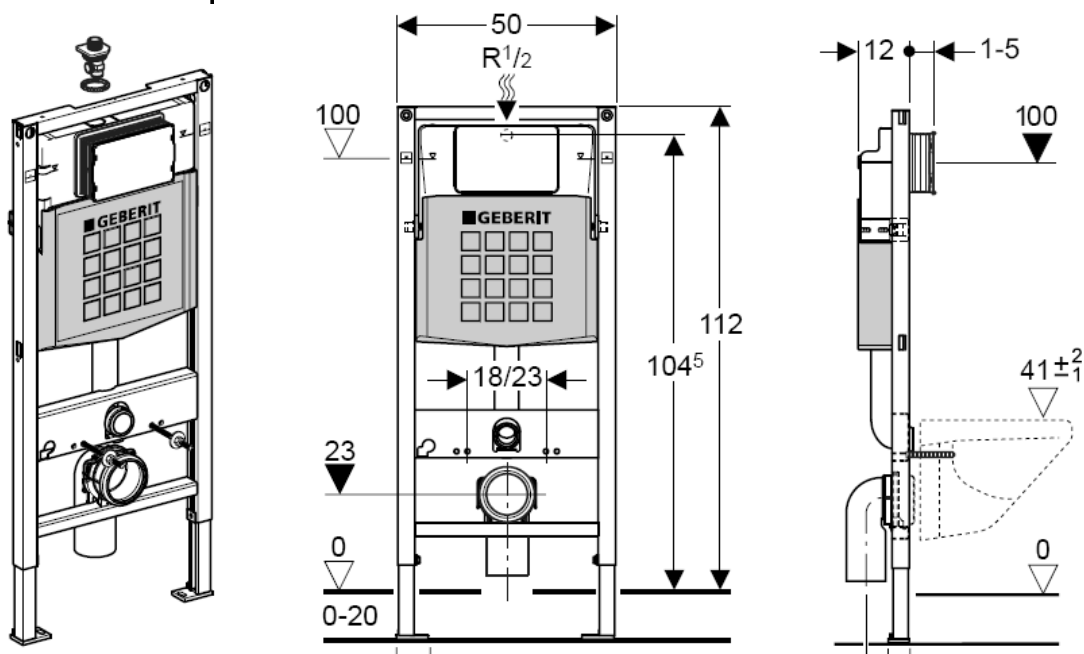
Modulo WC per applicazioni da incasso



Modulo lavabo per applicazioni davanti a parete



Modulo WC autoportante



Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN DIN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e/o dovranno essere accompagnate da idoneo certificato di conformità.

Posa in opera

La posa dei moduli di installazione per sanitari sospesi può avvenire in modi differenti:

Moduli installati ad incasso:

Questi moduli possono essere inseriti nelle pareti divisorie. Dopo aver preparato le scanalature, si inseriscono i moduli nella parete e si regolano le altezze. La rete in materia sintetica posta sui lati

dell'elemento WC permette la perfetta adesione dell'intonaco sulla superficie della cassetta di risciacquo. I moduli di installazione sono studiati per la posa di normali sanitari sospesi, non occorrerà quindi l'impiego di altre staffe di sostegno o altri supporti.

In una fase successiva si inseriscono i tubi nelle scanalature realizzando l'intero impianto di adduzione idrica. Curva tecnica e terminali adduzione idrica saranno forniti e premontati sui moduli stessi. Nell'ultima fase di lavorazione, l'intera installazione viene tamponata, intonacata e piastrellata.

Moduli installati davanti a parete:

I moduli di installazione vengono fissati alle pareti esistenti mediante tasselli ad espansione senza intaccare la struttura con scanalature. Anche l'impianto di adduzione di scarico vengono posati davanti alla parete. Ad installazione finita, una volta allacciate le colonne montanti di adduzione e di scarico, i moduli possono essere murata e tamponata.

Questo tipo di lavorazione migliora l'insonorizzazione dell'impianto.

Moduli autoportanti:

In questo caso il peso del sanitario non grava sulla parete ma viene scaricato direttamente a terra. È necessario dapprima montare i binari per il fissaggio: questi binari vengono fissati a pavimento mediante tasselli ad espansione con viti autofilettanti. Nel caso di installazione su pareti in cartongesso occorre fissare i binari alla struttura della parete. Una volta fissati i binari occorre inserire i telai autoportanti regolando correttamente le altezze di installazione dei vari sanitari mediante le apposite guide. Il telaio, una volta posto in opera deve essere rivestito con idonee lastre in cartongesso fornite dallo stesso produttore del mensolame che riportano, prestampati, i fori per le prese acqua, per lo scarico e, nel caso del modulo per WC, per la placca della cassetta di risciacquo. Per la finitura della lastra in cartongesso utilizzare il materiale di rifinitura (pasta sigillante e nastro isolante) fornito dalla casa produttrice dei moduli di installazione.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. Verifica di tutte le tenute idrauliche. Verifica delle altezze.

4.4.9 Piletta a pavimento

Caratteristiche

Piletta per raccolta acqua di lavaggio o piovana con imbuto di scarico regolabile in PE e griglia in acciaio inossidabile, uscita da D=75 mm, versione sifonata per applicazioni da interno (senza pericolo di gelo) con altezza livello d'acqua 70 mm ed entrata chiusa D=50 mm, capacità di

deflusso > 1 l/s, senza sifone e con capacità di deflusso di 3 l/s per applicazioni da esterno con pericolo di gelo.



Certificazioni

Gli apparecchi realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura apposta direttamente sull'apparecchio e dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Seguire le raccomandazioni del fornitore secondo quanto prescritto dal produttore e dalla normativa vigente. Verificare la tenuta di tutte le connessioni. Va installata in un avvallamento del pavimento per consentire il deflusso delle acque fino alla piletta stessa.

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica.

4.4.10 Tubazione di scarico in PE-HD

Caratteristiche

Saranno di dimensioni conformi alle norme UNI EN vigenti, in particolare:

Spessori di parete (serie metrica)

Dimensioni in mm

Dimensione nominale	Diametro esterno nominale	Serie di tubi			
		S 16 ¹⁾		S 12,5	
		Spessore di parete			
DN/OD	d_n	e_{min}	$e_{m, max}$	e_{min}	$e_{m, max}$
32	32	3,0	3,5	3,0	3,5
40	40	3,0	3,5	3,0	3,5
50	50	3,0	3,5	3,0	3,5
56	56	3,0	3,5	3,0	3,5
63	63	3,0	3,5	3,0	3,5
75	75	3,0	3,5	3,0	3,5
80	80	3,0	3,5	3,1	3,6
90	90	3,0	3,5	3,5	4,1
100	100	3,2	3,8	3,8	4,4
110	110	3,4	4,0	4,2	4,9
125	125	3,9	4,5	4,8	5,5
160	160	4,9	5,6	6,2	7,1
200	200	6,2	7,1	7,7	8,7
250	250	7,7	8,7	9,6	10,8
315	315	9,7	10,9	12,1	13,6

1) Solamente per applicazioni nell'area "B".

Per applicazioni all'interno dei fabbricati dovranno essere utilizzati i tubi della serie S 16 del prospetto superiore, per applicazioni nelle strutture o interrato dovranno essere usati i tubi della serie S 12,5.

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

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 delle tubazioni.

Certificazioni

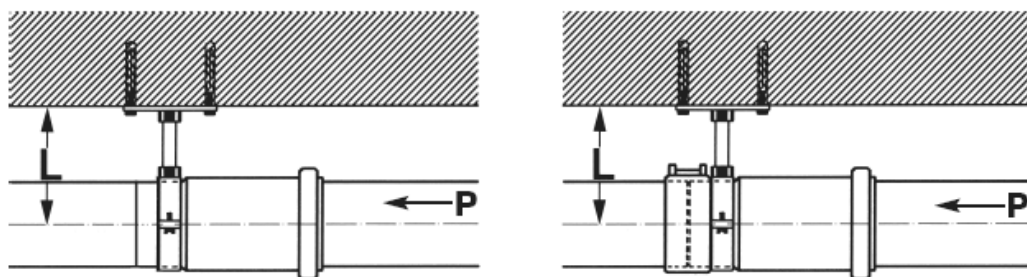
I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

La posa in opera dovrà rispettare tutte le normative vigenti e le regole di buona tecnica, in particolare:

- per effettuare le saldature di testa verificare la perfetta pulizia sia delle parti da saldare che del termoelemento, la corretta temperatura (non esercitare nessuna pressione durante la fase di riscaldamento delle parti), la giusta pressione di collegamento delle parti, inoltre il taglio dei pezzi da saldare deve essere a squadra 90°;
- Il manicotto di dilatazione é indispensabile nelle colonne di scarico di acque usate, per il collegamento delle stesse da piano a piano; nelle colonne di acque pluviali interne ed esterne ai fabbricati; nei collettori di raccolta, generalmente sospesi e posti ai piani inferiori dei fabbricati;
- un punto fisso ben solido deve sempre essere posto dietro al manicotto di dilatazione: può essere costituito dalla muratura stessa o da un bracciale punto fisso, allo scopo di evitare movimenti del manicotto in caso di dilatazione e contrazione;
- condizioni importanti per un perfetto e facile montaggio del manicotto sono le seguenti: smussare le estremità da innestare con 15°, ben lubrificare le parti da innestare con lubrificante previsto dal produttore dei tubi, non usare olii o grassi che potrebbero, col tempo, danneggiare la guarnizione, attenersi alle misure d'innesto e d'impiego indicate sul manicotto;
- prima del manicotto di dilatazione occorre prevedere un bracciale in grado di sopportare la spinta dovuta alla dilatazione, per un tubo da 110 mm essa vale 30 kg; lo staffaggio a soffitto deve essere effettuato mediante tubo filettato con i diametri mostrati nel seguente prospetto

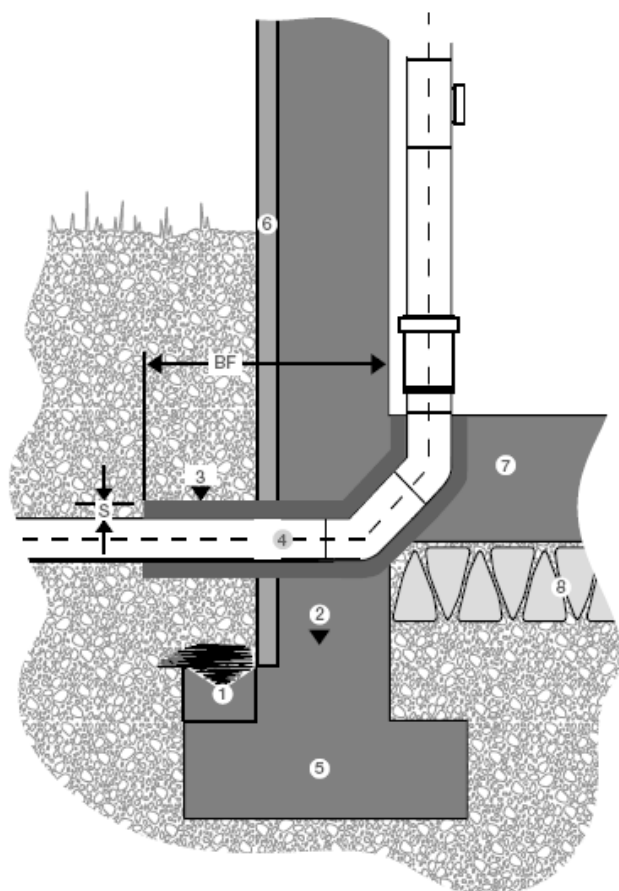
Distanza soletta/tubo L (cm)	50/63/75/90	110	125	160	200	250	315
	Tubo usato						
	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø
10	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–	–
15	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	–
25	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"
30	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	5/4"	5/4"
35	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	5/4"	1 1/2"
40	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"
45	1/2"	1/2"	3/4"	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"
50	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"
55	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"
60	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"



Braccioletti + coppelle metalliche

Braccioletti + manicotto elettrico

- ove non sono previsti punti fissi è necessario prevedere braccioletti scorrevoli la cui distanza sarà: $d \times 10$ per i collettori e $d \times 15$ per le colonne non murate;
- In prossimità dell'attraversamento della condotta di scarico dei muri perimetrali della costruzione bisogna tener conto di possibili assestamenti del terreno. La condotta di scarico potrebbe essere sottoposta a notevoli sollecitazioni. Nonostante queste condizioni, l'allacciamento deve garantire una tenuta ermetica assolutamente perfetta. Occorre quindi un materiale flessibile per la condotta. È buona regola realizzare un rivestimento con materiale isolante morbido secondo la regola ed il dettaglio sottostante.



- Normalmente le condotte di scarico in PE posate nel calcestruzzo non devono essere isolate perchè la massa di calcestruzzo basta ad eliminare la propagazione del rumore nell'aria. Dove le esigenze sono maggiori consigliamo l'isolamento della curva nella zona d'urto e per un tratto ³ 1 m del tubo orizzontale per evitare la propagazione attraverso il corpo.
- Se una condotta di scarico viene posata in una parete in muratura di forati, si raccomanda un isolamento contro la propagazione del rumore attraverso il corpo.
- In prossimità tutte le posizioni che per forma, dimensioni, particolare disposizione geometrica potrebbero dar luogo più facilmente ad ostruzioni, intasamenti ecc. dovranno essere previsti opportuni tappi di ispezione facilmente accessibili.

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

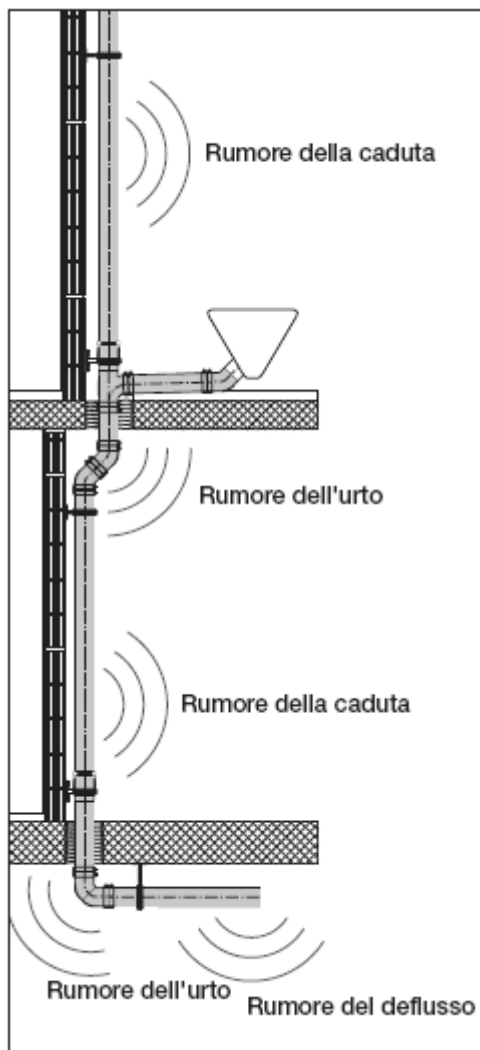
Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

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 in 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.

Disposizioni particolari per la riduzione del rumore



Al fine di ridurre specificamente il rumore prodotto dalle acque di scarico, in particolare il rumore d'urto, di caduta e di deflusso verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Adozione di raccordi idonei alla riduzione del rumore d'urto che si caratterizzano per la composizione (una miscela di PE amalgamata con una scelta di fibre minerali che forniscono al tubo quella pesantezza e quelle caratteristiche fisiche che consentono una prestazione fonoassorbente) e per la forma con una serie di "ali" posizionate in concomitanza della superficie d'impatto dell'acqua di scarico, al fine di attenuare la propagazione dei rumori proprio nei punti in cui questi vengono provocati;
- Per evitare la trasmissione delle vibrazioni meccaniche saranno evitati i ponti acustici con la struttura dell'edificio, i passaggi in pareti e solette nonché le tubazioni murate dovranno essere disaccoppiati dall'edificio utilizzando guaine isolanti.

- Le colonne di scarico che passano a soffitto o all'interno di pareti leggere dovranno essere silenziate mediante l'applicazione di materassino in lana di vetro idrorepellente di classe 0, trattato con resine termoindurenti ed idoneamente ancorato alle tubazioni, avente le seguenti caratteristiche: densità 110 kg/m³

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto scarico dovranno essere effettuate tutte le verifiche previste dalla normativa vigente.