

COMMITTENTE



Compartimento della Toscana
Via Torta 14
50122 - Firenze

**RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO**
Arch. Salvatore Speciale
Via Torta 14
50122 - Firenze

I.N.P.D.A.P.

Istituto nazionale di Previdenza per i Dipendenti dell'Amministrazione Pubblica

**ADEGUAMENTO FUNZIONALE
IMMOBILE DI PROPRIETA'
SEDE PROVINCIALE INPDAP
Viale Giacomo Matteotti 48 - Firenze**

PROGETTISTI



RESPONSABILE DI PROGETTO
Arch. Beatrice Gentili

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti
Ing. Enea Sermasi

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Massimo Fiorini
Ing. Marcello Gusso

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Beatrice Gentili
Arch. Giuseppe Cacoza

PROGETTO STRUTTURALE
Ing. Andrea Dal Cerro
Ing. Andrea Lucarelli

COORDINAMENTO SICUREZZA
Arch. Beatrice Gentili

RILIEVI E RICERCHE
Geom. Stefano Caccianiga

**RESPONSABILE STIMA DELLE OPERE E
CANTIERIZZAZIONE**
Geom. Stefano Caccianiga

CARTELLA 1

ELABORATI DI CARATTERE GENERALE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - IMPIANTI MECCANICI

OPERA ARGOMENTO DOC. E PROG. FASE REVISIONE

00 IM SC01 _ 3 0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
1	00IMSC01_30_4180	1=1	4180	
5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE		05/06/2010	PILACCHI FIORINI GENTILI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati. E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

ESECUTIVO

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

1	PREMESSA	4
2	OGGETTO DELLE SPECIFICHE	6
3	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI	9
3.1	<i>DISEGNI ESECUTIVI DI CANTIERE (SHOP DRAWINGS)</i>	9
3.2	<i>AUTORIZZAZIONE ALL'ESECUZIONE</i>	9
3.3	<i>NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTI</i>	10
3.3.1	IMPIANTI MECCANICI	11
3.4	<i>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI</i>	12
3.4.1	GENERALITÀ	12
3.4.2	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	12
3.5	<i>COLLAUDI</i>	14
3.5.1	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	14
3.6	<i>PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI</i>	18
3.7	<i>MISURE ANTIACUSTICHE</i>	18
4	PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ' ESECUTIVE	20
4.1	<i>UNITA' ESTERNA SISTEMA VRV R410 POMPA DI CALORE</i>	20
4.1.1	UNITA' ESTERNA SISTEMA VRV POMPA DI CALORE KW 33,5- 37,5	20
4.2	<i>UNITA' INTERNE PER SISTEMA VRV IN POMPA DI CALORE</i>	23
4.2.1	UNITÀ INTERNA INSTALLAZIONE A PARETE PER SISTEMA VRV	23
4.2.2	UNITA' INTERNA A CASSETTA PER SISTEMA VRV KW 2,2 KW 2,5	24
4.2.3	UNITA' INTERNA A CASSETTA PER SISTEMA VRV KW 2,8 KW 3,2	26
4.2.4	UNITÀ INTERNA CANALIZZABILE CONTROSOFFITTO SISTEMA VRV	28
4.3	<i>SISTEMI DI GESTIONE E REGOLAZIONE PER SISTEMA VRV</i>	30
4.3.1	TELECOMANDO A FILO PER UNITÀ INTERNE	30
4.3.2	SISTEMA CENTRALIZZATO SUPERVISIONE SISTEMA VRV	30
4.4	<i>TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA</i>	33
4.4.1	RECUPERATORE CON CIRCUITO FRIGORIFERO POMPA DI CALORE	33
4.5	<i>VENTILATORI</i>	35
4.5.1	GENERALITÀ	35
4.5.2	TORRINI ESTRATTORI D'ARIA A SCARICO RADIALE	35
4.5.3	TORRINI ESTRATTORI D'ARIA A FLUSSO VERTICALE	35
4.5.4	VENTILATORE DI ESTRAZIONE ARIA ELICOIDALE	36
4.6	<i>RADIATORI</i>	36
4.6.1	RADIATORE ELETTRICO AD ELEMENTI	36
4.6.2	SCALDASALVIETTE ELETTRICO	37
4.7	<i>SISTEMI AUSILIARI DI CONDIZIONAMENTO</i>	38
4.7.1	CONDIZIONATORE AUTONOMO SPLIT	38
4.8	<i>CANALI DELL'ARIA</i>	39
4.9	<i>BOCCHETTE, GRIGLIE, DIFFUSORI, ACCESSORI AEREAULICI</i>	43
4.9.1	GENERALITÀ	43

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.9.2	SILENZIATORI	43
4.9.3	SERRANDA TAGLIAFUOCO MOTORIZZATA	44
4.9.4	SERRANDA DI TARATURA	44
4.9.5	BOCCHETTA DI MANDATA	45
4.9.6	GRIGLIA DI ASPIRAZIONE	45
4.9.7	GRIGLIA DI TRANSITO	46
4.9.8	VALVOLA DI ASPIRAZIONE	46
4.9.9	CONDOTTO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO	46
4.9.10	GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE	47
4.10	TUBAZIONI	48
4.10.1	GENERALITÀ	48
4.10.2	TUBAZIONI PER ACQUA	50
4.10.3	TUBAZIONI PER ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO E REFRIGERATA	52
4.10.4	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	54
4.10.5	TUBAZIONI IN RAME	55
4.11	VERNICIATURE	58
4.12	RIVESTIMENTI ISOLANTI	59
4.12.1	RIVESTIMENTI PER TUBAZIONI ACQUA IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE	59
4.12.2	FINITURA	61
4.12.3	COMPARTIMENTAZIONE	61
4.13	STAFFAGGI	62
4.14	IMPIANTI DI SCARICO	64
4.14.1	IMPIANTO DI SCARICO	64
4.14.2	SCARICO A PAVIMENTO	65
4.15	IMPIANTI IDRICI SANITARI	66
4.15.1	LAVABO A PARETE	67
4.15.2	LAVABO PER DISABILI	67
4.15.3	BIDET	67
4.15.4	WC-BIDET PER DISABILI	68
4.15.5	VASO	68
4.15.6	RUBINETTERIE	68
4.16	APPARECCHIATURE ANTINCENDIO	70
4.16.1	ESTINTORI	70
4.16.2	NASPI DN 25	70
4.16.3	IDRANTI UNI 45	70
4.16.4	ATTACCO MOTOPOMPA VVF	70
4.16.5	IDRANTI UNI 70	71
4.17	IMPIANTO SPEGNIMENTO ARGON ARCHIVI	72
4.17.1	BOMBOLE 80 litri	72
4.17.2	MANOMETRO A MOLLA TUBOLARE	72
4.17.3	BOMBOLA DA 5 LITRI CON AZOTO	72
4.17.4	ATTUATORE	72
4.17.5	APPARECCHIATURE A CORREDO RAMPEATTUATORE	72
4.17.6	COLLETTORI APPARECCHIATURE A CORREDO	73
4.17.7	UGELLO RADIALE	73
4.17.8	SERRANDA SCARICO SOVRAPRESSIONE	73
4.17.9	TUBAZIONI E STAFFAGGI	73
4.17.10	DOOR FAN TEST	74
4.17.11	BARRIERE TAGLIAFIAMMA	74

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.18	FILTRO A PROVA DI FUMO	76
4.18.1	RICHIAMO AL DECRETO MINISTERIALE	76
4.18.2	GRUPPO DI COMANDO E CONTROLLO	76
4.18.3	SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE	77
4.18.4	FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA	77
4.18.5	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	78
4.18.6	LOGICA DEL SISTEMA	78

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

1 PREMESSA

L'Appaltatore è tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni esecutive sulla base della documentazione di appalto; in quanto dovrà fornire tutto il necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari, computo metrico o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ed al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

I documenti applicabili sono:

Elaborati riportati sull'elenco elaborati progetto esecutivo;

Piano di sicurezza

Elaborati di «Esame progetto VVF»

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutti i materiali di consumo e non, nonché i fluidi di ogni genere necessari all'avviamento, alle prove, al funzionamento provvisorio fino al collaudo dell'opera ed alla presa in carico della medesima da parte del Committente.

Sono a carico dell'Appaltatore, in generale, tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti meccanici in oggetto

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore

- ✓ **lo sviluppo costruttivo della progettazione e della ingegnerizzazione di dettaglio da sottoporre ad approvazione della D.L. prima degli acquisti e delle esecuzioni;**
- ✓ **le verifiche statiche relative ai materiali oggetto dell'appalto ed in particolare, non limitativamente, per quanto attiene a supporti, staffaggi, telai, tubazioni in relazione alla resistenza e durezza dei manufatti nonché alla limitazione delle deformazioni;**
- ✓ **la esecuzione dei disegni "as-built" finali che descrivano compiutamente quanto effettivamente costruito;**

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

L'esecutore dell'opera dovrà, al momento della consegna della stessa, consegnare contestualmente un **CERTIFICATO DI CONFORMITA'** che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto.

L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi della legge 46/90.

Il fornitore dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore in tempo utile prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla D.L.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla D.L.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

2 OGGETTO DELLE SPECIFICHE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti degli impianti meccanici relativi ai lavori di adeguamento funzionale dell'immobile di proprietà dell'I.N.P.D.A.P., sito in Firenze in Viale Giacomo Matteotti, n°48, adibito a propria sede provinciale,

STATO ATTUALE

L'edificio oggetto di intervento è costituito da nove piani di cui otto fuori terra ed uno seminterrato, così distribuiti:

- piano seminterrato adibito ad archivi e magazzini ad uso degli uffici INPDAP; a tale piano sono ubicati anche la centrale termica dell'edificio, le cantine degli appartamenti ed altri locali tecnologici;
- piano terra, 1°, 2°, 3°, porzione del 4° risultano attualmente liberi ed inutilizzati (ex locali ASL) ad eccezione della bussola di ingresso e atrio al piano terra, di accesso alla distribuzione verticale (scale e ascensori);
- porzione del 4° e 5° piano ad uso uffici INPDAP (40 unità lavorative), che attualmente utilizza anche parte dei locali posti al piano seminterrato come archivio.
- piano 6° e 7° adibito a residenza privata ove sono ubicati n° 4 appartamenti, con ingresso (civico n° 46), scala ed ascensore indipendente rispetto agli uffici.

Gli accessi pedonali e carrabili sono attestati su Viale Matteotti sul quale il fabbricato si affaccia.

Lungo il lato destro dell'immobile (visto dal V.le Matteotti) vi è una rampa di accesso carrabile al piano seminterrato che delimita il confine dalla proprietà limitrofa. Lungo il lato sinistro e sul retro il fabbricato confina con altre proprietà dalle quali risulta separato da vie di accesso di proprietà privata.

STATO DI PROGETTO

Il progetto non prevede interventi nella zona abitativa se non per ciò che riguarda gli spazi esterni all'ingresso, le facciate, le parti comuni degli impianti e gli eventuali interventi in copertura da stabilire in fase di esecuzione delle opere.

L'area di intervento illustrata nel progetto, da dedicare ai nuovi uffici della sede provinciale INPDAP, si estende quindi dal piano seminterrato, terra, primo, secondo, terzo, e porzione del quarto; per la restante porzione del quarto (già adibita ad uffici) e per il quinto piano saranno previste le sole opere relative alla variante impiantistica che prevederà lo smontaggio dei controsoffitti e rimontaggio parziale degli stessi (nell'area connettiva), previo intervento delle modifiche impiantistiche relative all'impianto di riscaldamento e condizionamento dei locali.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Il complesso avrà le seguenti destinazioni d'uso:

Piano seminterrato

- locali archivio;
- eventuale cabina Enel, locale CED;
- servizi igienici per il personale;
- impianti tecnologici nell'area esterna.

Piano terra ed ammezzato:

- ufficio per le informazioni generali al pubblico;
- salone destinato ad ufficio delle relazioni con il pubblico;
- zona di attesa per il pubblico verso le postazioni URP con circa 70 sedute;
- locale ad uso archivio lavorazioni correnti, direttamente accessibile dalla sala URP;
- uffici e locali di servizio e supporto alle attività in entrambi i piani;
- servizi igienici per il pubblico ed il personale;
- locale relax per il personale.

Piano secondo, terzo e porzione del quarto

- uffici direzionali ed operativi;
- uffici e locali di servizio e supporto alle suddette attività;
- locali ad uso archivio per le lavorazioni correnti
- di servizi igienici per il personale;
- locali tecnici per apparecchiature e stampanti di rete, fotocopiatrici, fax.

Piano quarto (porzione) e piano quinto

- uffici direzionali ed operativi;
- uffici e locali di servizio e supporto alle suddette attività;
- di servizi igienici per il personale;

La presente relazione contiene i dati fondamentali per individuare gli impianti, nonché quelli che condizionano in modo determinante le sue caratteristiche e la sua fattibilità.

La presente relazione contiene i dati fondamentali per individuare gli impianti, nonché quelli che condizionano in modo determinante le sue caratteristiche e la sua fattibilità.

Le opere di tipo impiantistico a servizio dell'intero fabbricato si integrano nell'edificio e rivestono un ruolo di importanza primaria nella realizzazione del comfort ambientale, che si esprime in termini di benessere climatico, acustico e di igiene.

Gli interventi previsti nel progetto e descritti in questa relazione riguardano sinteticamente la realizzazione delle seguenti opere di tipo impiantistico meccanico.

Gli interventi previsti nel progetto e descritti in queste specifiche tecniche riguardano sinteticamente la realizzazione delle seguenti opere di tipo impiantistico meccanico.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Impianti a servizio dell'edificio costituiti essenzialmente da:

- Sistema VRV per climatizzazione estiva ed invernale
- Impianto aria primaria per Salone piano terra, sala riunioni piano quarto, uffici con affaccio su Viale Matteotti piano primo, secondo, terzo, quinto
- Distribuzioni idrico sanitarie e scarichi;
- Impianto estrazione aria servizi igienici
- Impianto antincendio
- Impianto spegnimento ad Argon per archivi piano interrato

I documenti applicabili sono:

Elaborati riportati sull'elenco elaborati progetto.

Elaborati di «Esame progetto VVF».

3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI

3.1 DISEGNI ESECUTIVI DI CANTIERE (SHOP DRAWINGS)

I disegni allegati sono parte integrante della presente specifica tecnica e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica e viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nella specifica stessa ed indicati sui disegni.

Ai tracciati delle tubazioni e dei canali, dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito al Committente.

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

Prima dell'inizio lavori i disegni esecutivi dovranno essere approvati dal Committente.

3.2 AUTORIZZAZIONE ALL'ESECUZIONE

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante della presente specifica, per cui tutto ciò che in essi è contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre al SUPERVISORE DEI LAVORI, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni esecutivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte del SUPERVISORE DEI LAVORI, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

3.3 NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTI

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

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

- Norme generali per l'igiene del lavoro D.P.R. n.303 del 19.03.1956;
- Norme sulla sicurezza del lavoro D.P.R. n.547 del 27.04.1955, D.P.R. n°164 del 07.01.1956 e D.P.R. n°302 del 19.03.1956, D.L.G.S. 626;
- Legge n°46/90 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Regolamento di attuazione;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge n°10/91 e relativo Regolamento di attuazione;
- DLgs n°311 del Dicembre 2006;
- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione"
- D.M. 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"
- D.M. 9 Aprile 1994 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere"
- D.M. 1 febbraio 1986 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse e simili"
- D.M. 10 Marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.M. 09/03/2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco"
- Norme UNI - VV.F. con particolare riguardo alla norma UNI - VV.F. 9490 relativamente al sistema di pompaggio antincendio.
- Legge n°1083
- DIN 18160
- UNI 8364
- UNI 9615
- UNI 9731
- D.M. 16-02-1982
- Legge n°186 del 01-03-1968
- Legge n°615/66 e relativo Regolamento di attuazione

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

- Norme CEI
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Decreto 6 Aprile 2004 n° 174 “Regolamento concernente i materiali e oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”
- Regolamento edilizio vigente
- UNI - VV.F. 9485
- UNI - VV.F. 9487
- UNI - VV.F. 9489
- UNI - VV.F. 9490
- UNI - VV.F. 9491
- UNI - VV.F. 9502
- UNI - VV.F. 9503
- UNI - VV.F. 10779

3.3.1 IMPIANTI MECCANICI

- 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, Autorita Comunali e Regionali.

Impianti di climatizzazione

- Norma UNI 10339 «Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.»;
- Legge n° 10/91 e D.P.R. 1052 del 28.6.77 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici";
- 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.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

3.3.2 GENERALITÀ

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

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore dovrà adeguarvisi ed è tenuto a comunicarlo immediatamente al Committente.

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

3.4 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

3.4.1 GENERALITÀ

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

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Committente ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

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

3.4.2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove:

a) prova di tutte le tubazioni, prima della chiusura delle tracce, ad una pressione non inferiore a due volte quella massima di esercizio;

b) prova idraulica a freddo, a rete ultimata:

La prova idraulica a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.

c) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

La prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione avviene portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata.

Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto.

La prova preliminare di circolazione dell'acqua calda e refrigerata si effettua portando la temperatura dell'acqua, in partenza dai collettori, alla temperatura di progetto. Si riterrà positivo l'esito della prova quando tutti i corpi scaldanti o raffreddanti avranno l'acqua in arrivo alla dovuta temperatura, quantità e pressione;

d) prove preliminari di circolazione dell'aria calda e fredda. La prova preliminare di circolazione dell'aria avviene mediante misurazione a regime della portata e della velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri.

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 5%.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che il Committente riterrà necessarie, al fine di accertare il perfetto funzionamento dei materiali impiegati alle prescrizioni contrattuali.

A lavori eseguiti dovranno poi essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

a) controllo della distribuzione dell'aria.

Consisterà in:

- Controllo visivo che i componenti della distribuzione dell'aria siano installati e regolati in modo da fornire le "migliori prestazioni"
- Controllo dei sistemi di filtrazione dell'aria.

b) controllo della distribuzione dell'acqua surriscaldata, dell'acqua calda, dell'acqua refrigerata e dell'acqua di pozzo.

Consisterà in:

- controllo visivo che gli organi di intercettazione e di regolazione siano accessibili;
- controllo che siano state correttamente eseguite le procedure di pulitura e sgrassaggio delle tubazioni;
- controllo che siano stati immessi i liquidi anticongelanti;
- controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di espansione;

c) controllo dei dispositivi di sicurezza;

d) controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica;

e) controllo delle lubrificazioni.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con il Committente, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

3.5 COLLAUDI

3.5.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati nell'ordinativo.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati (AS BUILT) e le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti. I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

Essi saranno effettuati con l'impianto di regolazione e controllo ultimato ed operante.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno conformi alle procedure di collaudo concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno usati anche i seguenti strumenti messi a disposizione dall'Appaltatore:

- anemometri;
- tubo di Pitot;
- psicrometro;
- conta giri;
- n° 6 registratori di temperatura ed umidità (giornalieri e settimanali);
- misuratore dell'intensità del rumore.

Procedure di verifica all'avviamento

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- a) verifica di funzionamento dei motori elettrici.
 - verificare il senso di rotazione degli organi rotanti dei motori;
 - verificare i dati inerenti i dispositivi di protezione termica dei motori;
- b) verifica di tenuta dei premistoppa delle guarnizioni;
- c) messa a punto dei mezzi di trasmissione meccanica, particolarmente quelli a cinghia;
- d) verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- e) messa a punto delle sequenze di regolazione e loro memorizzazione;
- f) verifica di efficienza dei ventilatori;
- g) verifica di efficienza delle pompe;
- h) verifica di efficienza degli scambiatori di calore;
- i) verifica di efficienza dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhettature non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare,

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

preparazione delle superfici da verniciare) e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

Procedure di collaudo

In base a quanto previsto dalle norme citate il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Costituirà principale oggetto di collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoigrometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria e livello del rumore.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dovranno essere misurate grandezze quali portata d'aria esterna ed efficienza dei filtri.

Si dovranno eseguire almeno le tre seguenti serie di prove curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

- La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate.

Raggiunto il regime, si effettueranno le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

- La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste nel progetto. Da tali misure il collaudatore, adoperando un corrente procedimento di calcolo, trarrà elementi sufficienti per stabilire se, verificandosi all'esterno condizioni più onerose, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

- La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione, cioè nel verificare che l'impianto realizzato sia in grado di mantenere le condizioni di progetto in presenza di cause esterne che possono determinare variazioni di regime, quali modificazioni delle condizioni climatiche esterne, dei carichi termici interni (sensibili o latenti), del grado di protezione solare delle schermature o delle tarature dei termostati e degli umidostati ambiente.

Producendo ad arte azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello delle cause esterne di cui sopra, verranno verificati gli andamenti temporali delle grandezze fisiche influenzanti il benessere termo-igrometrico.

Al proposito si richiama anche quanto previsto nella riforma ASHRAE 114-1986 «Energy management control system-Instrumentation».

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Per quanto riguarda la misura delle grandezze fisiche in occasione del collaudo si precisa quanto segue:

Misura della temperatura dell'aria interna

Per temperatura interna dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, per mezzo di una custodia a superficie esterna speculare con fori opportuni, in modo che l'aria vi possa circolare liberamente.

La disuniformità di temperatura è verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1 °C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1 °C in inverno e 2 °C in estate.

Misura della temperatura dell'aria esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

Misura dell'umidità relativa

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

Misura della velocità dell'aria

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

Misura della portata d'aria

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

E' perciò necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti rettilinei sufficientemente lunghi.

La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a mulinello; la misura può essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente (con l'anemometro e mulinello) muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione.

Misura dell'efficienza di filtrazione dell'aria

Nei riguardi della efficienza dei filtri, laddove non diversamente indicato, verrà impiegato il metodo gravimetrico o opacimetrico.

Misura del livello di rumore

Per quanto riguarda la misura del livello di rumore dovuto all'impianto di climatizzazione si fa riferimento a quanto prescritto nella norma UNI 8199.

Documentazione

La documentazione relativa all'impianto di climatizzazione realizzato dovrà essere suddivisa essenzialmente in tre sezioni:

- generale;
- istruzioni per il funzionamento;
- istruzioni per la manutenzione.

Costituiscono la prima sezione:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto certificati di omologazione delle apparecchiature.

Costituiscono la seconda sezione:

- descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonché, delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento;
- descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- tavole di disegno che si riferiscono a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi;
- schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

Costituiscono la terza sezione:

- istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di trattamento delle acque, programma di sostituzione dei filtri, programma

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

di controllo della strumentazione, ecc.);

- elenco delle parti di ricambio e loro identificazione codificata;
- fogli di catalogo riferentesi ai principali componenti del sistema impiantistico.

3.6 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI

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

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

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

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

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

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

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

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

3.7 MISURE ANTIACUSTICHE

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

In particolare, assunto preliminarmente in 33 dB(A) il rumore di fondo nei locali abitabili dell'area oggetto di intervento, il funzionamento degli impianti interni non dovrà comportare incrementi superiori a 3 dB(A).

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

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

b) Le pompe di circolazione dovranno essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali.

Non dovranno essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/l',

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

salvo esplicita autorizzazione;

c) Quando necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali;

d) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;

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

f) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Potranno essere interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma; i collari saranno previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni. Nel serraggio del collare si dovrà tener conto anche delle dilatazioni. Per i diametri superiori a 2" gli antivibranti dovranno essere comunque a molla;

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

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

4 PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ' ESECUTIVE

4.1 UNITA' ESTERNA SISTEMA VRV R410 POMPA DI CALORE

4.1.1 UNITA' ESTERNA SISTEMA VRV POMPA DI CALORE KW 33,5- 37,5

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 33,5 kW e 37,5 kW in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m. Assorbimento nominale (Raffreddamento/Riscaldamento) di 9,62/9,44 kW.

Numero massimo di unità interne collegabili 30. La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare in alcuni casi fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.

Struttura autoportante in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1680x930x765 mm (HxLxP) con peso massimo kg 240. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.

Batteria di scambio costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.

1 Ventilatore elicoidale, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; portata d'aria 196 m³/min, potenza del motore elettrico 0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.

1 Compressore inverter ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, con velocità fino a 6300 rpm; potenza erogata dal motore elettrico pari a 2,8 kW; controllo della capacità dal 10 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

1 Compressore on/off ermetico a spirale orbitante di tipo scroll velocità 2900rpm; potenza erogata dai motori elettrici pari a 4,5kW; controllo della capacità dal 10 al 100%; Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.

Possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di **back-up**; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.

Campo di funzionamento:

in raffreddamento da -5°CBS a 43 °CBS,
in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU.

Livello di pressione sonora non superiore a 60 dB(A). Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.

Circuito frigorifero ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 8,6 kg.

Funziona automatica per la carica del refrigerante provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Attacchi tubazioni del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale; diametro della tubazione del liquido 12,7 mm e del gas 28,6 mm **a saldare**.

Funzione e-Bridge per il sottoraffreddamento ottimale del refrigerante e il controllo del livello di riempimento del ricevitore.

Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

Alimentazione: 400 V, trifase, 50 Hz.

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati,

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione e memoria degli ultimi 10 min di funzionamento.

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®.

Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165 m.

Accessori standard: manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità, e alla normativa RoHS.

4.2 UNITA' INTERNE PER SISTEMA VRV IN POMPA DI CALORE

4.2.1 UNITÀ INTERNA INSTALLAZIONE A PARETE PER SISTEMA VRV

Unità interne per installazione a parete per sistema VRV ad R410A, costituite da:

Copertura in materiale plastico, totalmente amovibile dal corpo macchina per facilitarne l'installazione, dotata di isolamento termoacustico in polietilene espanso; nella parte posteriore sono presenti le aperture per l'accesso agli attacchi del refrigerante e dello scarico condensa, mandata dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità, deflettore smontabile per la pulizia.

Ventilatore tangenziale con motore elettrico direttamente accoppiato, regolazione a gradini, funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni..

Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.

Nuova valvola elettronica di espansione/regolazione in grado di assicurare un funzionamento silenzioso in ogni condizione di funzionamento, completa di motore passo-passo, 2000 posizioni, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa), in grado di assicurare il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.

Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

Filtro dell'aria in rete di resina lavabile.

Kit pompa scarico condensa opzionale prevalenza 1,0 m.

Microprocessore per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.

Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato

Alimentazione elettrica: 220~240 V monofase a 50 Hz.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	1.7	2.2	2.8	3.6
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	1.9	2.5	3.2	4.0
BATTERIA DI SCAMBIO: ranghi x tubi x passo alette (mm):	2x12x1.4	2x12x1.4	2x12x1.4	2x12x1.4
Superficie frontale (m ²):	0.161	0.161	0.161	0.161
VENTILATORE Potenza motore (W):	40	40	40	40
Portata (m ³ /min):	7,5 / 4,5	7,5 / 4,5	8 / 5	9 / 5,5
ATTACCHI Gas (mm):	12.7	12.7	12.7	12.7
Liquido (mm):	6.4	6.4	6.4	6.4
Drenaggio (mm):	VP13	VP13	VP13	VP13
DIMENSIONI AxLxP (mm):	290x795x230	290x795x230	290x795x230	290x795x230
PESO (kg):	11	11	11	11
PRESSIONE SONORA (dBA):	35/29	35/29	36/29	37/29

4.2.2 UNITA' INTERNA A CASSETTA PER SISTEMA VRV KW 2,2 KW 2,5

Unità interne a cassetta a 4 vie per montaggio a controsoffitto con flusso dell'aria a 360° per sistema VRV ad R410a, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 2,2 kW ed in riscaldamento pari a 2,5 kW alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 8 m, dislivello 0 m.

Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco RAL9010, lavabile, antiurto, di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro a lunga durata in rete di resina sintetica resistente alla muffa, lavabile; mandata tramite feritoia unica con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori, orientabili orizzontalmente tra 0° e 90°, con i quali è possibile ottenere un flusso d'aria in direzione parallela al soffitto, con un ampio raggio di distribuzione, prevenendo – al contempo – la formazione di macchie sul soffitto stesso. E' possibile diffondere l'aria in 23 direzioni diverse. Dimensioni dell'unità (AxLxP) pari a 214x840x840 peso non superiore a 20 Kg. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 20% del volume d'aria circolante.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.

Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas

Ventilatore turbo con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a due velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica; portata d'aria di A/B 750/540, potenza erogata dal motore di 56 W, livello di pressione sonora A/B dell'unità non superiore a 31/28 dB(A) misurata ad 1m di distanza dalla macchina in stanza anecoica.

Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.

Pompa di sollevamento della condensa di fornitura standard con fusibile di protezione e prevalenza fino a 750 mm.

Sistema di controllo a microprocessore con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.

Alimentazione: 220~240 V monofase a 50 Hz

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

Contatti puliti per arresto di emergenza.

Attacchi della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio 32 mm est. 25 mm int..

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.2.3 UNITA' INTERNA A CASSETTA PER SISTEMA VRV KW 2,8 KW 3,2

Unità interne a cassetta a 4 vie per montaggio a controsoffitto con flusso dell'aria a 360° per sistema VRV ad R410a, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 2,8 kW ed in riscaldamento pari a 3,2 kW alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 8 m, dislivello 0 m.

Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco RAL9010, lavabile, antiurto, di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro a lunga durata in rete di resina sintetica resistente alla muffa, lavabile; mandata tramite feritoia unica con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori, orientabili orizzontalmente tra 0° e 90°, con i quali è possibile ottenere un flusso d'aria in direzione parallela al soffitto, con un ampio raggio di distribuzione, prevenendo – al contempo – la formazione di macchie sul soffitto stesso. E' possibile diffondere l'aria in 23 direzioni diverse. Dimensioni dell'unità (AxLxP) pari a 214x840x840 peso non superiore a 20 Kg. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 20% del volume d'aria circolante.

Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.

Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas

Ventilatore turbo con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a due velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica; portata d'aria di A/B 750/540, potenza erogata dal motore di 56 W, livello di pressione sonora A/B dell'unità non superiore a 31/28 dB(A) misurata ad

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

1m di distanza dalla macchina in stanza anecoica.

Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.

Pompa di sollevamento della condensa di fornitura standard con fusibile di protezione e prevalenza fino a 750 mm.

Sistema di controllo a microprocessore con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.

Alimentazione: 220~240 V monofase a 50 Hz

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

Contatti puliti per arresto di emergenza.

Attacchi della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio 32 mm est. 25 mm int..

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.2.4 UNITÀ INTERNA CANALIZZABILE CONTROSOFFITTO SISTEMA VRV

Unità interne per sistema VRV ad R410A per montaggio canalizzate a controsoffitto, costituita da:

Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato. Aspirazione dal basso o dal lato posteriore della macchina, mandata sul lato anteriore.

Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.

Ventilatore centrifugo tipo sirocco con motore elettrico direttamente accoppiato.

Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.

Bacinella di raccolta condensa e pompa di scarico integrata, con prevalenza standard di 750 mm

Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

Microprocessore per il controllo della temperatura e la gestione completa di autodiagnosi.

Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

Alimentazione: 220-240 V monofase a 50 Hz.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	2.2	2.8	3.6	4.5
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	2.5	3,2	4.0	5.0
BATTERIA DI SCAMBIO: ranghi x tubi x passo alette (mm):	2x12x1.5	2x12x1.5	2x12x1.5	3x12x1.5
Superficie frontale (m ²):	0.176	0.176	0.176	0.176
VENTILATORE Potenza motore (W):	62	62	62	62
Portata (m ³ /min):	8,0 / 6,4	8,0 / 6,4	8,0 / 6,4	10,5 / 8,5
ATTACCHI Gas (mm):	12.7	12.7	12.7	12.7
Liquido (mm):	6.4	6.4	6.4	6.4
Drenaggio (mm):	26/20	26/20	26/20	26/20
DIMENSIONI AxLxP (mm):	200x700x620	200x700x620	200x700x620	200x900x620
PESO (kg):	26	26	26	27
PRESSIONE SONORA (dBA):	33/29	33/29	33/29	34/30

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.3 SISTEMI DI GESTIONE E REGOLAZIONE PER SISTEMA VRV

4.3.1 TELECOMANDO A FILO PER UNITÀ INTERNE

Telecomando a filo con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti, collegamento all'unità controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500m, permette il controllo fino a 16 unità interne, funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema VRV (individua malfunzionamenti su un massimo di 80 codici), dotato di termostato interno e timer settimanale, colore bianco.

- **Indicazioni a display:** modalità di funzionamento, funzionamento del recuperatore di calore (VAM), controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento, indicazione di controllo centralizzato, indicazione di controllo di gruppo, temperatura impostata, direzione del flusso d'aria, programmazione del timer, velocità del ventilatore, pulizia filtri, sbrinamento/avviamento in riscaldamento, ispezione/prova, anomalie in essere, tra cui:

per le unità interne: autodiagnosi componenti elettronici, avaria ventilatore, malfunzionamento sensori di controllo delle unità stesse, allarme mancanza refrigerante, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità interne o coi propri comandi;

per le unità esterne: avaria compressore a inverter, blocco compressore, autodiagnosi componenti elettronici, intervento pressostati di alta e bassa pressione, anomalia sensori unità esterna, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità esterne o con le proprie unità interne.

- **Pulsanti di comando:** on/off, timer marcia/arresto, attivazione/disattivazione del timer, programmazione del timer, impostazione temperatura, impostazione direzione flusso dell'aria, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore, tacitamento dell'indicazione di pulizia filtro, tasto di ispezione/prova, tasti modalità di funzionamento e velocità dei ventilatori del VAM.

4.3.2 SISTEMA CENTRALIZZATO SUPERVISIONE SISTEMA VRV

Unità di controllo e monitoraggio centralizzato di sistemi di condizionamento e unità per la ventilazione con recupero di calore fino ad un massimo di 64 gruppi di controllo.

Sistema di controllo con display a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna.

Attraverso l'adattatore di Tre Net è possibile duplicare il segnale per arrivare al controllo di 128 gruppi e 256 Unità interne.

Il dispositivo consente anche, mediante opportuna scheda hardware, l'interfacciamento con un sistema di contabilizzazione del consumo energetico.

Tale sistema consente di calcolare e visualizzare la quantità di energia elettrica

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

utilizzata dal condizionatore per ogni singola unità interna, quantificabile fino ad un massimo di 256 unità interne. Il calcolo viene effettuato tenendo in considerazione le dimensioni delle unità interne, i tempi di funzionamento, il carico erogato attraverso l'apertura della valvola di espansione, la velocità di aspirazione ed il numero di impulsi dei contatori ad installati al fine di valutare l'energia acquisita dalle unità esterne ed interne. I dati così elaborati forniscono una ripartizione proporzionale della potenza e possono essere salvati in una scheda PCMCIA in formato CSV, formato che consente, tramite un software opportuno, l'emissione di fatture con estrema semplicità.

Vi è la possibilità, inoltre, di interfacciare l'ITC con il Web e, di conseguenza, monitorare e controllare, a seconda del livello di accesso, il funzionamento del sistema. Il sistema è dotato di uno slot per scheda PCMCIA e di uno sportello per la regolazione del contrasto e della luminosità del display LCD; sul retro sono presenti i terminali per la comunicazione via modem (dedicato per un servizio di monitoraggio a distanza), adattatore del telecomando collettivo remoto, collegamento con un contaore per la funzione della ripartizione della potenza, linea di comunicazione dedicata, messa a terra e alimentazione di rete (100-240 V ca, 50/60 Hz).

Il software d'interfaccia è disponibile in inglese, francese, tedesco, italiano e spagnolo ed è possibile modificare i colori di interfaccia del monitor a LCD.

PRINCIPALI FUNZIONI:

- funzioni di avvio/arresto collettivo, per zona o per singolo gruppo;
- impostazione dettagliata del condizionatore, regolando la temperatura, la commutazione della direzione e della velocità dell'aria e l'impostazione della modalità tramite telecomando per gruppo, per zona o collettivamente;
- monitoraggio delle varie informazioni sulle unità interne, modalità di funzionamento, impostazioni di temperatura delle unità interne, informazioni di manutenzione incluso il segnale di pulizia del filtro o dell'elemento, informazioni di ricerca guasti con relativi codici per gruppo o per zona;
- modalità di funzionamento diversificate, il funzionamento può essere controllato sia tramite l'unità principale sia tramite il telecomando. L'impostazione tramite l'unità principale consente le seguenti impostazioni tramite telecomando per gruppo, zona o collettivamente.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

- controllo di zona/collettivo: è possibile consolidare più di un gruppo in una zona, che può essere registrata per consentire le impostazioni per zona o collettive di tutto il sistema;
- controllo dettagliato del funzionamento programmato per gruppo, zona o collettivamente impostando fino ad 8 opzioni per il programma annuale. Ogni programma può includere quattro tipi di piano: per giorni feriali, per giorni festivi, per giorni speciali 10.
- Commutazione automatica della modalità di funzionamento del sistema di condizionamento (Raffreddamento/Riscaldamento).
- Avvio e arresto automatico dell'impianto settando opportuni limiti di temperatura per evitare l'abbassamento eccessivo della temperatura nei locali.
- Funzione di ottimizzazione del riscaldamento.
- Possibilità di controllare unità interne ed esterne VRV ,e attraverso opportuna scheda DTA102A52 , di connettersi a unità Sky Air e Unità Split.
- Possibilità di monitorare l'ITC direttamente da WEB.

Alimentazione		100÷240 V – 50/60 Hz
Potenza assorbita		10 W max
Ingresso di arresto obbligatorio		Contatto normalmente aperto Corrente di contatto pari a circa 10 mA
Fluttuazione dell'alimentazione		±10 % del valore nominale
Campo di funzionamento	<i>T amb. / umidità amb.</i>	0 – 40 °C / 10 - 90 % RH
Dimensioni del pannello	<i>AxLxP</i>	147x230x40 mm
Peso	<i>Kg</i>	1.2
Pannello LCD	<i>Dim./ N° di punti /colori</i>	5.7 pollici/QVGA 320x240/4096 col.
Funzioni di comunicazione	<i>DIII-NET</i>	1 linea per comunicare con impianto di condizionamento e per duplicare il segnale e arrivare al controllo di 128 gruppi
	<i>RS232C</i>	2 linee per servizi e modem
Input	Input digitale	1 porta per input di spegnimento forzato

	Input a impulsi	3 porte di input WHM ad impulsi che arrivano a 6 con l'adattatore di 3 net
--	-----------------	--

4.4 TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA

4.4.1 RECUPERATORE CON CIRCUITO FRIGORIFERO POMPA DI CALORE

Unità monoblocco per trattamento aria primaria con sezioni di ventilazione di mandata e ripresa, filtrazione, recupero di calore, un circuito frigorifero a pompa di calore

L'apparecchiatura consente il funzionamento autonomo in ogni stagione ed è in grado di coniugare il necessario rinnovo dell'aria per i locali con un efficiente recupero di calore

Struttura e pannellatura:

la struttura è costituita da pannelli autoportanti sandwich con spessore 20 mm in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato (densità 40 kg/m³).

La modalità costruttiva dell'involucro è in grado di semplificare le operazioni di installazione e manutenzione.

Ventilatori:

sono centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore direttamente accoppiato. Il motore, monofase 230V - 50 Hz, è a singola velocità.

La portata dell'aria è controllata tramite regolatori elettronici a taglio di fase.

I due regolatori sono tarati in fabbrica in modo tale da fornire le prestazioni nominali; la portata dell'aria può essere variata del +/- 15% rispetto alla portata nominale, per non compromettere il buon funzionamento dell'unità.

Circuito frigorifero:

è in pompa di calore completo di compressore scroll ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante, ricevitore di liquido, separatore di liquido, doppia valvola termostatica, spia liquido e filtro deidratatore, pressostati di alta / bassa pressione.

Vasca di raccolta condensa:

costruita in peraluman, facilmente smontabile.

Batterie evaporanti/condensanti:

con tubo rigato in Cu e alette corrugate in Al ad alta efficienza.

Filtri:

sono del tipo a celle con setto ondulato posizionati prima del recuperatore sia in ripresa che in mandata del flusso d'aria. I filtri di serie sono di classe G3 secondo la classificazione UNI EN 779 con efficienza ponderale dell'80%. Il loro spessore è di 48 mm e sono facilmente sfilabili per effettuare le operazioni di pulizia o di sostituzione.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Pressostato filtri sporchi:

è presente un pressostato differenziale posto vicino ai regolatori elettronici per la segnalazione dell'intasamento del filtro posto in mandata.

Il valore di intervento è tarabile.

Il pressostato comprende dei contatti puliti (NA, NC) per remotare l'allarme.

Recuperatore di calore:

è del tipo statico a flussi incrociati in piastre di alluminio. In regime invernale l'efficienza media è superiore al 50% garantendo un eccellente recupero dell'energia proveniente dall'aria espulsa dal locale.

Staffe di sostegno:

consentono un rapido e sicuro fissaggio dell'unità in controsoffitto.

Ispezionabilità.

Il recuperatore di calore, la vasca raccolta condensa e i ventilatori sono facilmente estraibili dal basso, togliendo i due pannelli inferiori. I filtri sono sfilabili dal basso attraverso due pannellini.

Regolazione

L'unità è dotata di quadro elettrico completo di sezione di potenza e regolazione (sono comprese le valvole a 3 vie per la batteria ad acqua calda ad integrazione e i relativi servomotori), atti a garantire la gestione di tutte le funzioni del circuito frigorifero. Sono presenti:

- sonda di temperatura NTC sulla ripresa aria ambiente
- sonda di temperatura aria esterna
- pressostato sul filtro posto in mandata.

Con l'accessorio free-cooling vengono fornite le serrande e relativi servomotori.

A corredo viene fornito un terminale remoto di controllo per la gestione automatica dell'unità, remotabile fino a 150 metri (cavo non fornito).

L'unità è predisposta per la gestione di un cartello luminoso (230 V) che si accende nel caso di allarme generale oppure OFF della macchina in conformità alla vigente normativa sui locali per fumatori. Con il microprocessore è possibile svolgere le seguenti funzioni:

- ✓ accensione e spegnimento dell'unità,
- ✓ commutazione estate / inverno,
- ✓ impostazione parametri di set-point,
- ✓ lettura temperatura ambiente.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.5 VENTILATORI

4.5.1 GENERALITÀ

a) Ogni ventilatore sarà garantito per la portata di aria richiesta e con la prevalenza specificata a funzionamento continuo, senza che si verifichi surriscaldamento del motore, dei cuscinetti, ecc. e senza rumore udibile nell'edificio all'esterno del locale dove sono installati i ventilatori;

b) Ogni ventilatore sarà azionato da un motore asincrono. La potenza assorbita dai ventilatori alla velocità del progetto non dovrà in nessun caso superare la potenza nominale dei motori;

c) Prima dell'ordinazione dei ventilatori dovranno essere sottoposte al Committente per l'approvazione le curve di funzionamento e di rendimento e il livello di potenza sonora per banda d'ottava;

d) Il rendimento dovrà essere il massimo consentito, tenuto conto della portata e della prevalenza, comunque non inferiore al 70%.

4.5.2 TORRINI ESTRATTORI D'ARIA A SCARICO RADIALE

Torrini estrattori d'aria da installare all'esterno sulla copertura, muniti di struttura in materiale inalterabile. Base e cappello in resine stampate inalterabili e ad elevata resistenza meccanica.

Girante centrifuga o eliconcentrifuga in alluminio con motore direttamente accoppiato a basso assorbimento e ridotto regime di rotazione. Esecuzione chiusa, isolamento in classe F in esecuzione IP 54.

Il torrino avrà una rete antivolatile e una serranda automatica a sovrappressione e completo di silenziatore.

4.5.3 TORRINI ESTRATTORI D'ARIA A FLUSSO VERTICALE

Torrini estrattori d'aria da installare all'esterno sulla copertura, muniti di corpo in resina inalterabile e ad elevata resistenza. Girante in alluminio progettata per flusso verticale ad elevata induzione e minima perdita di carico. Equilibrata staticamente e dinamicamente. Motore direttamente accoppiato non investito direttamente dal flusso di aria espulsa. Isolamento classe B in esecuzione IP 54.

Telaio in acciaio inox. Rete di protezione antivolatile e antifoglie.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.5.4 VENTILATORE DI ESTRAZIONE ARIA ELICOIDALE

I ventilatori di estrazione aria con girante elicoidale a flusso assiale, di tipo intubato, saranno costituiti da:

- Involucri di contenimento motore e girante in lamiera di acciaio verniciato
- Girante di tipo elicoidale in lega di alluminio, staticamente e dinamicamente equilibrata, direttamente calettata all'albero motore
- Raccordi antivibranti sulle bocche di mandata e aspirazione aria
- Silenziatore circolare sulla mandata attenuazione 15 dB(A)

4.6 RADIATORI

4.6.1 RADIATORE ELETTRICO AD ELEMENTI

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Radiatore elettrico in acciaio con liquido termovettori composti da:

- Collettori in lamiera d'acciaio stampati
- Elementi tubolari in lamiera di acciaio di diametro 25 mm.
- Elementi con passo di 45 mm.

Il radiatore è trattato in cataforesi e verniciato con polveri epossidiche di colore bianco. La resistenza elettrica ha una regolazione elettronica con controlli per arresto, comfort, funzionamento ridotto notturno, funzionamento antigelo.

Il radiatore è dotato di cavo di alimentazione privo di presa elettrica come previsto dalla certificazione NF ed ha alimentazione monofase 230V, 50 Hz, IP24.

4.6.2 SCALDASALVIETTE ELETTRICO

Scaldasalviette elettrico in acciaio con liquido termovettori composti da:

- Collettori laterali in lamiera d'acciaio stampati
- Elementi orizzontali a tubi in lamiera di acciaio di diametro 25 mm.

Il radiatore è trattato in cataforesi e verniciato con polveri epossidiche di colore bianco.

La resistenza elettrica con termostato incorporato, tarato a 90°C e termofusibile di sicurezza tarato a 150°C, regolatore di temperatura con sonda ambiente che permette la taratura ambiente tra 7°C e 24°C con blocco di sicurezza.

La resistenza viene fornita completa di cavo lunghezza 1,20 m. con spina schuko. Alimentazione monofase 230V, 50 Hz, IP44

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.7 SISTEMI AUSILIARI DI CONDIZIONAMENTO

4.7.1 CONDIZIONATORE AUTONOMO SPLIT

Il condizionatore autonomo sarà del tipo split-system a pompa di calore per funzionamento in raffreddamento estivo e riscaldamento invernale o per solo funzionamento in raffreddamento sia estivo che invernale e quindi dotato di dispositivo per funzionamento a bassa temperatura, a due sezioni con sezione condensante/evaporante esterna ed unità ventilante interna per installazione alta a parete. La unità sarà dotata di comando a distanza, linee di collegamento idraulico (freon) ed elettrico tra le due sezioni e centralina elettronica di regolazione, il tutto per distanze fra le unità interna ed esterna fino a 20 metri.

Alimentazione 380 VAC 50 Hz.

Potenza resa di raffreddamento (*) (W)

Potenza resa di riscaldamento (*) (W)

(*) si veda elaborati grafici di progetto

Saranno compresi nella fornitura tutti gli accessori di installazione ed in particolare gli accorgimenti necessari all'attraversamento della copertura che dovranno garantire la assoluta impermeabilità della stessa.

Sarà compreso in fornitura il collegamento dell'unità interna alla rete di smaltimento acqua di condensa oppure, in alternativa, al pozzetto pluviale più vicino.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.8 CANALI DELL'ARIA

In generale tutti i supporti, staffaggi e sostegni dei canali si intendono compensati nel prezzo del canale.

Canali in acciaio zincato

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

a) i canali, qualunque sia la loro destinazione, dovranno essere realizzati usando lamiera in acciaio zincata avente caratteristiche e spessori di zincatura tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazione al rivestimento zincato per effetto dell'azione corrosiva dell'aria e dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o di messa in opera. In particolare nessun danneggiamento e/o alterazione dovrà verificarsi in corrispondenza delle graffature e dei tagli della lamiera che dovranno anch'essi essere protetti da zincatura.

b) gli spessori ammessi dovranno corrispondere a:

- 8/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare fino a cm 50;
- 10/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 51 fino a cm 80; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
- 12/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 81 fino a cm 130; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
- 15/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare superiore a cm 130; per tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi; inoltre saranno impiegati morsetti stringiflangia;

c) le congiunzioni longitudinali sono da prevedersi con aggraffature a 3 pieghe sigillate con apposito mastice siliconico;

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

- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore fino a 500mm: giunzione a baionetta con angoli sigillati;
- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore oltre 500 mm: a mezzo di flange costituite da profili in ferro nero zincati a bagno dopo lavorazione, con guarnizione di tenuta interposta.

La lamiera dovrà essere fissata sulle flange mediante piegatura e saldatura per punti: il tutto dovrà poi essere completato con siliconatura eseguita come detto precedentemente.

- Canali a sezione circolare: a mezzo di flange con le medesime modalità descritte a

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

proposito dei canali a sezione rettangolare;

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

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

Le staffe dovranno essere poste ad una distanza tale, una dall'altra, che non si verifichino frecce superiori o 1/200 della distanza tra gli appoggi delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico. Il collegamento tra staffaggi e canali dovrà essere realizzato esclusivamente con appoggio del canale sulla staffa o con sospensione del canale per mezzo di tiranti fissati alle flange oppure a collari circoscritti al corrispondente tronco di canale.

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

e) E' vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali;

f) In corrispondenza di tutte le apparecchiature contenenti organi rotanti (ventilatori) dovranno essere montati raccordi antivibranti in tela olona gommata: il collegamento ai canali dovrà essere realizzato mediante flangiatura avente le medesime caratteristiche descritte in precedenza;

g) Laddove necessario, come indicato dai disegni, dovranno essere installate serrandine a farfalla o ad alette con rotazione contrapposta, esecuzione in lamiera zincata a bagno dopo lavorazione, di taratura ed intercettazione della portata d'aria, tipo completo di dispositivo per il bloccaggio in una qualsiasi posizione compresa entro il campo di lavoro;

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

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

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

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

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

Canali in materiale espanso rigido (Tipo PALL o equivalente)

Il complesso dei canali ove il materiale previsto sia del tipo espanso rigido, dovrà essere realizzato in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

a) i canali, qualunque sia la loro destinazione, dovranno essere realizzati usando spessori e qualità dei materiali tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazione per effetto dell'azione corrosiva dell'aria e dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o di messa in opera.

I pannelli costituenti i canali saranno realizzati in schiuma rigida avente densità non inferiore a 45 kg/mc, dotati di rivestimento su ambo le facce in alluminio gofrato sp. 80 micron con lacca antiossidante.

I pannelli saranno omologati in "Classe 0" di reazione al fuoco (incombustibili)

b) lo spessore sarà non inferiore 20 mm per tutte le canalizzazioni

c) le congiunzioni saranno realizzate mediante profilati in lega di alluminio con interposta guarnizione per la perfetta tenuta all'aria;

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

Le staffe dovranno essere poste ad una distanza tale, una dall'altra, che non si verifichino frecce superiori o 1/200 della distanza tra gli appoggi delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico. Il collegamento tra staffaggi e canali dovrà essere realizzato esclusivamente con appoggio del canale sulla staffa o con sospensione del canale per mezzo di tiranti opportunamente fissati. Gli appoggi e/o sostegni dovranno essere separati a mezzo di materiale antivibrante (gomma o simile).

e) E' vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali;

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

f) In corrispondenza di tutte le apparecchiature contenenti organi rotanti (ventilatori) dovranno essere montati raccordi antivibranti in tela olona gommata: il collegamento ai canali dovrà essere realizzato mediante flangiatura avente le medesime caratteristiche descritte in precedenza;

g) Laddove necessario, come indicato dai disegni, dovranno essere installate serrandine a farfalla o ad alette con rotazione contrapposta, esecuzione in lamiera zincata a bagno dopo lavorazione, di taratura ed intercettazione della portata d'aria, tipo completo di dispositivo per il bloccaggio in una qualsiasi posizione compresa entro il campo di lavoro;

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

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.9 BOCCHETTE, GRIGLIE, DIFFUSORI, ACCESSORI AERAILICI

4.9.1 GENERALITÀ

a) Ogni accessorio dovrà garantire i dati tecnici di scelta quali ad esempio velocità di efflusso o di attraversamento, perdite di carico aerauliche, fonoassorbimento o rumorosità, REI, ecc.), certificati dal costruttore;

b) prima dell'ordinazione dovranno essere sottoposti al Committente per l'approvazione i dati tecnici caratteristici di ogni singolo componente oggetto della presente specifica.

4.9.2 SILENZIATORI

I silenziatori dovranno essere:

Del tipo a setti su canali a sezione rettangolare:

Telaio: in lamiera di acciaio zincata spessore minimo 15/10 mm;

Setti: settori fonoassorbenti;

Materiale fonoassorbente: certificato in classe 1, resistente all'umidità, protetto contro lo sfaldamento, adatto per una velocità massima dell'aria di 20 m/s, in parte ricoperto da lamiera d'acciaio zincata;

Attacchi: flangiati;

Attenuazione (dB a 250 Hz): 23

Attenuazione (dB a 500 Hz): 44

Attenuazione (dB a 1000 Hz): 50

In generale i dati tecnici per l'individuazione delle caratteristiche dei silenziatori saranno:

- Rigenerazione del rumore: il rumore rigenerato dal passaggio dell'aria nel silenziatore dovrà essere perlomeno inferiore di 7 dB allo spettro di rumorosità dell'impianto, riscontrato nella stessa posizione;
- Portata d'aria (m³/h);
- Attenuazione (dB a 250 Hz);
- Attenuazione (dB a 500 Hz);
- Attenuazione (dB a 1000 Hz);
- Dimensioni (mm BxHxL oppure ϕ xL);
- N° settori;
- Distanza tra i settori;
- Dimensioni dei settori (mm);
- Perdita di carico (Pa).

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.9.3 SERRANDA TAGLIAFUOCO MOTORIZZATA

Le serrande tagliafuoco a pala rotante (senza amianto) dovranno essere certificate REI 120 secondo la Circolare n° 91 del Ministero dell'Interno, la Legge 818 del 7/12/1984, il Decreto Ministeriale del 26/3/1985.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere di norma poste in corrispondenza di attraversamenti di pareti o solai tagliafuoco ed ovunque indicato sui disegni di progetto. Saranno del tipo a pala unica a doppia parete con isolante interposto, interamente costruite in lamiera di acciaio zincato dello spessore minimo di 2 mm.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere certificate REI 120 secondo la circolare n. 91 del M.I.

Le serrande saranno installate in modo che il flusso dell'aria ne favorisca la chiusura. Dovranno essere complete di fusibile tarato e di microinterruttore per la segnalazione della chiusura.

Qualora non fosse possibile installare la serranda in modo tale che la pala interna una volta chiusa sia continua con la faccia esterna della struttura tagliafuoco, occorre rivestire la parte serranda con lastre di calcio silicato REI 120' spessore 40 mm o in alternativa con doppio materassino coibente REI 120 di spessore 30 + 30 mm.

Le serrande tagliafuoco saranno, dove richiesto, provviste di servomotori con ritorno a molla e microinterruttori di fine corsa per la segnalazione a distanza dello stato della pala, specificatamente realizzati per l'azionamento automatico delle serrande di sicurezza negli impianti HVAC.

Alimentato elettricamente con tensione 24Vac, il servomotore porta la pala della serranda in posizione di apertura e contemporaneamente carica la molla di ritorno.

Con l'interruzione dell'alimentazione elettrica, la molla del servomotore riporta la serranda in posizione di chiusura.

Le serrande sono complete di n. 2 fusibili termoelettrici. Il primo (non sostituibile), interviene quando la temperatura ambiente supera i 72 °C.

Il secondo interviene quando la temperatura all'interno del condotto supera i 72 °C. In entrambi i casi l'intervento del termofusibile determina l'interruzione irreversibile dell'alimentazione del servomotore con conseguente chiusura della serranda e segnalazione di stato. Il dispositivo di controllo dei fusibili termoelettrici è dotato di pulsante di test per l'azionamento manuale.

4.9.4 SERRANDA DI TARATURA

Serranda di taratura per condotti circolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite diaframma in grado di consentire una perfetta taratura con trascurabile incremento di turbolenza e livello sonoro.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Sarà provvista di dispositivi di collegamento per la misurazione della portata e della pressione nel condotto.

La regolazione della posizione del diaframma avverrà tramite leva esterna manovrata manualmente, con elemento bloccante e scala graduata.

Serranda di taratura per condotti rettangolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite alette contrapposte in acciaio zincato imperniata su boccole in bronzo.

La regolazione della posizione delle alette dovrà avvenire tramite leva posta lateralmente e manovrata manualmente o con servocomando.

La massima differenza di pressione regolabile dovrà essere fino a 650 Pa.

4.9.5 BOCCHETTA DI MANDATA

Bocchetta di mandata realizzata in alluminio anodizzato, dotata di doppio ordine di alette orientabili.

La bocchetta sarà fissata tramite incastro sul raccordo in lamiera zincata di fornitura dell'Appaltatore come indicato nei disegni. La tenuta sarà realizzata con materiale spugnoso non infiammabile (tipo neoprene).

La bocchetta dovrà essere elettrocolorata con colorazione a scelta della D.L.

4.9.6 GRIGLIA DI ASPIRAZIONE

Le griglie di aspirazione per installazione a parete o a soffitto saranno eseguite con le seguenti caratteristiche:

- cornice in alluminio estruso;
- telaio in profilato di alluminio;
- alette in alluminio estruso fisse;
- fissaggio a parete, tramite nottolini interni.
- serranda di regolazione a comando manuale tramite cacciavite dall'esterno della bocchetta, con telaio in acciaio zincato ed alette in alluminio estruso;
- regolazione tramite movimento contrapposto delle alette disposte parallelamente al lato corto;
- controtelaio in acciaio zincato.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.9.7 GRIGLIA DI TRANSITO

Per il transito dell'aria tra locali diversi, verranno utilizzate porte sollevate (locali WC) oppure griglie di transito posizionate sulle porte stesse o sulle pareti divisorie, di fornitura a carico del Committente.

4.9.8 VALVOLA DI ASPIRAZIONE

Per la ripresa ed espulsione dell'aria dai servizi igienici o dai locali di servizio, verranno installate, ove necessario, apposite valvole di espulsione.

Saranno di forma circolare in lamiera di acciaio verniciata in colore da definire in accordo con il Committente con vernice epossidica.

La regolazione avverrà tramite rotazione del disco centrale dalla posizione di massima apertura a quella di completa chiusura.

Il disco dovrà assicurare per qualsiasi sua posizione ridotti livelli di rumorosità.

Il fissaggio sul collarino sarà del tipo a pressione.

4.9.9 CONDOTTO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO

Il collegamento dai canali alle apparecchiature terminali di distribuzione dell'aria, ove indicato negli elaborati grafici, dovrà venire realizzato nel seguente modo:

Mandata dell'aria

Verranno impiegati condotti coibentati di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali.

Saranno realizzati in laminato di alluminio coibentato con materassino in fibra di vetro (spessore 25 mm, densità 16 kg/mc) certificato in classe 1 e protezione esterna con robusta struttura a spirale in laminato di alluminio multistrato rinforzato.

Ripresa dell'aria

Verranno impiegati condotti in laminato di alluminio, di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali, non sprigionanti gas tossici in caso di incendio o di elevate temperature.

Saranno realizzati in robusta struttura in laminato di alluminio a tre strati, con incorporato un filo di acciaio armonico avvolto ad elica.

4.9.10 GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE

Le griglie di presa dell'aria e di espulsione avranno semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, e saranno complete di rete antivolatile, di controtelaio da murare e di tegolo rompigocce.

Griglia costruita in alluminio anodizzato con telaio in lamiera di acciaio zincata. La griglia sarà corredata di una serranda di intercettazione dell'aria, quando richiesto, con alette a funzionamento contrapposto in lamiera di acciaio zincato, a comando manuale o motorizzato.

Fissaggio della griglia sul telaio mediante viti cromate.

Montaggio della griglia dall'esterno o dall'interno o incernierato a seconda della necessità.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.10 TUBAZIONI

4.10.1 GENERALITÀ

Il dimensionamento dei circuiti acqua dovrà essere fatto considerando una perdita di carico non superiore a 300 Pa per metro lineare tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, ecc.

Per le dimensioni si fa riferimento alla seguente tabella:

Diametro Nominale (inch)	Diametro esterno (mm)	Spessore (mm)	Massa lin.(kg/m) (*)
3/8	17.2	2.3	0.84
1/2	21.3	2.6	1.21
3/4	26.9	2.6	1.56
1	33.7	3.2	2.41
1 1/4	42.4	3.2	3.1
1 1/2	48.3	3.2	3.56
2	60.3	3.6	5.03
2 1/2	76.1	3.6	6.42
3	88.9	4.0	8.36
4	114.3	4.5	12.2
5	139.7	4.0	13.5
6	168.3	4.5	18.1
8	219.1	6.3	31.0
10	273.0	6.3	41.6
12	323.9	7.1	55.6
14	355.6	8.0	68.3
16	406.4	8.8	85.9
18	457.2	10.0	110
20	508.0	11.0	135
24	609.6	12.5	185

(*) fino a 4" compreso le tubazioni saranno UNI 8863 serie media, oltre i 4" saranno UNI 7287.

In generale tutti gli staffaggi, supporti, punti fissi, giunti di dilatazione, raccordi, curve, tee, riduzioni, accessori sono da intendersi compensati nel prezzo delle tubazioni.

4.10.1.1 CRITERI DI POSA

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

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Il percorso dovrà essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

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

4.10.1.2 SUPPORTI

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide dovranno essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;

I supporti dovranno essere del tipo a collare pensile zincati con un campo di oscillazione massima di 12° (6° x 2).

La posizione dei supporti dovrà essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

Essi dovranno, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

Tutti i supporti e gli staffaggi tubazioni si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

La distanza massima ammissibile tra i supporti è data dalla seguente tabella:

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

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.10.1.3 DILATAZIONI

Ove necessario, si dovranno prevedere sulle tubazioni dilatatori, punti fissi e punti di scorrimento.

Tutti i materiali necessari per consentire la corretta dilatazione delle tubazioni quali giunti flessibili in acciaio inox, scarpette e placche in teflon di scorrimento, staffaggi, ancoraggi per punti fissi, accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

4.10.2 TUBAZIONI PER ACQUA

4.10.2.1 POSA DELLE TUBAZIONI - PRESCRIZIONI

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

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

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

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- | | | |
|-------------|--------------|-----------|
| - diametri: | DN 50 ÷ 150 | L = 15 cm |
| - diametri: | DN 200 ÷ 300 | L = 30 cm |
| - diametri: | DN 400 ÷ 600 | L = 45 cm |

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in relazione alle varie esigenze.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano sarà applicata solo dopo approvazione del Committente. A seguire sarà applicata una doppia mano finale a smalto.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

La lunghezza minima del tirante non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Distanza dal punto fisso	Lunghezza minima del tirante
sino 20 m	0,30 m
sino 30 m	0,70 m
sino 40 m	1,20 m

Nel caso lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti, bisognerà ricorrere a sospensioni a molla.

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

Il diametro dei tiranti sarà in accordo con la seguente tabella:

DIAM. TUBO	DIAM. TIRANTE
fino a 2»	8 mm
2 1/2»-4»	10 mm
5» ÷ 8»	16 mm
10» ÷ 12»	20 mm
14» ÷ 16»	24 mm
18» ÷ 20»	30 mm

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.10.2.2 SALDATURE

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50, verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per la saldatura di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

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

4.10.3 TUBAZIONI PER ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO E REFRIGERATA

Le tubazioni da impiegarsi dovranno essere in acciaio di prima scelta, trafilate a freddo, senza saldatura (tipo Mannesmann) come sottoindicato:

Tubi gas commerciali in acciaio senza saldatura secondo la tabella diametri spessori in precedenza citata

Il collegamento di unione dei tubi fra loro, nonché fra essi ed i pezzi speciali (curve, raccordi, flange), dovrà essere realizzato mediante saldatura di testa, come precedentemente descritto per le tubazioni dell'acqua surriscaldata.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Per le variazioni di direzione, dovranno essere impiegate curve in acciaio stampato: dette curve saranno complete per le variazioni di direzione a 90°, doppie per le variazioni di direzione a 180°, sezionate opportunamente per tutti i rimanenti casi.

I tee dovranno essere realizzati ad innesto con il sistema «a scarpa», ciascuno costituito da curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le tubazioni dovranno essere messe in opera a perfetta regola d'arte; si prescrive, in particolare, che risulti assicurata la linearità dei tubi aventi gli assi fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo, che i tratti orizzontali risultino perfettamente in bolla.

Fanno eccezione, a quest'ultimo proposito, i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali siano date, sui disegni di progetto, esplicite indicazioni concernenti la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

I pattini di appoggio dei tubi sulle staffe non dovranno essere collegati direttamente con la superficie del tubo, in quanto ciò darebbe luogo a ponti termici in grado di provocare formazioni di condensa, con susseguenti gocciolamenti, durante la stagione estiva, per i tubi acqua refrigerata; fra ciascun pattino ed il tubo occorre interporre anelli di legno (o materiale equivalente) aventi spessore uguale a quello dell'isolamento o resistenza termica tale che, tenuto conto dello spessore precedentemente definito, la trasmissione del calore non conduca alla formazione di condensa.

Intorno ad ogni anello dovrà essere montata una staffa in piatto (divisa in due parti uguali da unire mediante bulloni completi di dado) sulla quale sarà poi fissato il pattino vero e proprio.

Il dimensionamento (nonché la scelta del tipo di materiale) di questi dispositivi, dovrà essere tale da consentire loro di sopportare il peso proprio (tubo più acqua, più isolamento termico), nonché gli sforzi a cui possono essere assoggettati in tutte le possibili condizioni di funzionamento.

Il circuito dovrà essere equipaggiato dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ciascun "punto alto" e di quelli per lo scarico dell'acqua da ciascun "punto basso"; per punto alto si intende quello nel quale, rispetto al senso di moto dell'acqua all'interno del tubo, la quota del tubo diminuisce spostandosi verso monte oppure verso valle; per punto basso si intende quello nel quale, con la medesima convenzione ora esposta, la quota del tubo aumenta spostandosi verso monte oppure verso valle.

Nella realizzazione pratica dei tubi alti dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- è consentito l'uso dei dispositivi del tipo a sfogo automatico dell'aria, solo per lo

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

sfogo di brevi tratti di tubazione;

- il collegamento fra un punto alto ed il tubo facente parte del dispositivo di sfogo aria, dovrà essere realizzato con modalità tali che l'aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito: ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell'acqua al valore di progetto oppure velocità dell'acqua nulla);

- immediatamente al di sopra del punto di collegamento con la tubazione del circuito principale, ciascuno sfogo d'aria dovrà comprendere un barilotto in acciaio nero, avente una capacità non inferiore a 0,4 dmc, destinato a contenere tutta l'aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l'intervallo di tempo compreso fra 2 successive manovre di spurgo.

Al di sopra del barilotto ora menzionato, il tubo di sfogo dovrà riprendere il diametro iniziale, essere curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota +1,40 m dal pavimento, dove dovrà essere installato il rubinetto per la manovra di sfogo.

- il rubinetto di sfogo dovrà essere del tipo a sfera.

- immediatamente al di sotto del rubinetto ora menzionato, dovrà essere installato un imbuto collegato con la rete di scarico.

Le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubicinetto/imbuto", dovranno risultare tali che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria.

- il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria dovrà possedere caratteristiche di rigidità e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, né vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;

- si raccomanda, di raggruppare, dove possibile, su unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece riunire più tubazioni di sfogo su unico rubinetto perché altrimenti si originerebbero circolazioni parassite di acqua in grado di influire negativamente sul buon funzionamento dell'impianto.

Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, valgono le medesime prescrizioni date per gli sfoghi d'aria, a proposito del rubinetto e dell'imbuto di raccolta e scarico: non risulta invece necessaria l'installazione del barilotto, mentre il collegamento dovrà essere realizzato nel punto più basso del tratto del circuito da vuotare.

4.10.4 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Dette tubazioni saranno realizzate in acciaio senza saldatura, zincate, serie gas normale secondo UNI 8863/87 (ex 3824-74).

I tubi in acciaio zincato dovranno rispondere alle norme UNI 8863/87 (ex 3824), UNI

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4148, UNI 4149 e UNI 6363.

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

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

E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

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

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

- oli minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si dovrà garantire la tenuta.

4.10.5 TUBAZIONI IN RAME

Generalità

I tubi saranno del tipo senza saldatura UNI 6507-69, serie leggera fino al diametro 54 mm. per pressioni di esercizio fino a 24,5 bar (25 Kg/cmq.) e nei diametri da 63 a 100 mm. per pressioni di esercizio fino a 15,7 bar (16 Kg/cmq.); serie pesante fino al diametro 54 mm. per pressioni di esercizio fino a 41,2 bar (42 Kg/cmq.) e nei diametri da 63 a 100 mm. per pressioni di esercizio fino a 20,6 bar (21 Kg/cmq.).

Tali tubazioni possono essere impiegate per:

- convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura, in circuiti aperti e chiusi;
- convogliamento di vapore acqueo;
- convogliamento di combustibili liquidi;
- convogliamento di fluidi frigoriferi alogenati;
- convogliamento di aria compressa sia nelle distribuzioni principali che nelle derivazioni;
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- convogliamento di combustibili gassosi.

I raccordi saranno di rame, fabbricati partendo dal tubo, oppure in ottone o bronzo e saranno sottoposti alle stesse prove indicate dalla UNI 5649/1 °-71 per i tubi di rame.

I raccordi misti, a saldare e a filettare, saranno impiegati per collegare tubazioni di rame con tubazioni in acciaio oppure con le rubinetterie ed i loro accessori. I raccordi a saldare saranno impiegati nelle giunzioni fisse.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Nel caso che il raccordo necessario non fosse reperibile in commercio, previa autorizzazione della Direzione Lavori, verranno eseguite derivazioni dirette senza l'impiego dei raccordi; in tale evenienza la derivazione sarà realizzata con saldo-brasatura forte.

Nell'eseguire le derivazioni saranno impiegate le speciali attrezzature per preparare le parti da collegare, seguendo le particolari istruzioni per l'impiego delle attrezzature stesse.

I tubi di diametro superiore a 20 mm. saranno curvati con macchine curvatrici automatiche o semiautomatiche. In presenza di tubo allo stato crudo il tratto di tubo da curvare sarà preventivamente riscaldato.

Le giunzioni del tipo smontabile dovranno essere del tipo a cartella e la cartellatura del tubo dovrà essere effettuata impiegando l'apposita cartellatrice, oppure con tenute del tipo ad anello conico e ghiera di serraggio.

Le giunzioni a brasare saranno effettuate utilizzando leghe per brasatura forte all'argento con l'impiego di adatti disossidanti al borace.

Le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro.

Il fissaggio ed il sostegno dei tubi verrà effettuato mediante supporti, staffe, piastre a muro, collari e simili in materia plastica.

La conformazione dei predetti pezzi speciali sarà tale da non deformare il tubo e da consentirne la rimozione senza dover smurare il pezzo.

Nel collegamento in opera delle tubazioni in rame dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- nei circuiti aperti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio; l'acqua dovrà scorrere sempre dai tubi di acciaio verso i tubi di rame, così da evitare la possibilità di corrosione dei tubi di acciaio dovuta ad eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua;
- per le unioni tra i tubi di acciaio e i tubi di rame dovranno sempre essere impiegati raccordi di bronzo o di ottone;
- le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti;
- per il fissaggio delle tubazioni verranno impiegate soltanto viti, bulloni, staffe, collari, supporti e simili in leghe che impediscano il possibile formarsi di una coppia fotovoltaica col rame stesso;
- le tubazioni installate in vista saranno sostenute con adatti pezzi speciali posti a distanza non maggiore di 150 cm. per tubi di diametro fino a 25 mm., e non maggiore di 250 mm. per i diametri superiori.

Tubazioni per gas e liquidi refrigeranti

La particolare pulizia della superficie interna del tubo rende il prodotto adatto al trasporto di gas frigoriferanti.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

È conforme infatti alle caratteristiche tecniche previste dalla recente normativa europea in materia di condizionamento e al trasporto dei nuovi fluidi frigorigeni (R410A, R407C).

È il tubo di rame della serie GELIDUS prodotto secondo la norma UNI EN 12735-1, ed è preisolato in polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI 10376). Viene distribuito in rotoli. Il diametro del tubo di rame, come previsto dalla norma UNI EN 12735-1, è espresso in pollici.

La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del regolamento europeo reg. CEE/UE 2037/2000 che impone l'utilizzo di guaine coibenti espanse senza l'impiego di CFC e HCFC, gas nocivi per la salute e l'ambiente.

Lo spessore della guaina è inoltre dimensionato in modo tale da soddisfare le molteplici esigenze di questo settore di applicazione. In considerazione della particolare specificità del campo di utilizzo, una attenzione speciale è rivolta alla pellicola protettiva esterna in polietilene volta ad impedire la formazione di condensa sulla parete esterna del prodotto.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.11 VERNICIATURE

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

Le superfici da proteggere dovranno essere pulite a fondo con spazzola metallica e sgrassate.

La prima mano di antiruggine sarà a base di minio di piombo e olio di lino, applicata a pennello, la seconda a base di minio di cromo con l'impiego in totale di una quantità di prodotto non inferiore a 0,4 kg per mq di superficie da proteggere, qualora la prima mano risulti applicata a pie d'opera si dovrà procedere ai necessari ritocchi e ripristini (con tubazione in opera) prima della stesura della seconda mano.

Le due mani di vernice non potranno essere applicate contemporaneamente.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo dovranno essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pennello previa accurata pulitura e scartavetratura della superficie corrispondente.

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

Le verniciature, le colorazioni caratteristiche e gli accessori di identificazione di tubazioni e apparecchiature dovranno essere in accordo alla normativa UNI 5634-65P del 9.1965.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.12 RIVESTIMENTI ISOLANTI

4.12.1 RIVESTIMENTI PER TUBAZIONI ACQUA IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE

L'isolamento delle tubazioni degli impianti di condizionamento e refrigerazione verrà eseguito con prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- a) Temperatura minima d'impiego: - 40 °C;
- b) Temperatura massima d'impiego: + 105 °C;
- c) Conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):

a	- 40 °C	0,032 W/mK
a	- 20 °C	0,034 W/mK
a	0 °C	0,036 W/mK
a	+ 10 °C	0,037 W/mK
a	+ 20 °C	0,038 W/mK
a	+ 40 °C	0,040 W/mK

- d) Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233): = 3000;
- e) Coefficiente di diffusione del vapore acqueo
a normale press.atm. e temp. 0°C: 0,21x10⁻⁹ kg/mhPa
a normale press.atm. e temp. 23°C: 0,23 x 10⁻⁹ kg/mhPa
- f) Reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori)
- g. Dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984
- h) Assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A)
- i) Posa in opera con idoneo adesivo e detergente.

Gli spessori saranno in accordo alle seguenti tabelle:

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (MM)					
	FINO A 19	DA 20 A 39	DA 40 A 59	DA 60 A 79	DA 80 A 99	OLTRE 100
0.03	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
0.04	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

Gli spessori potranno subire le riduzioni previste dalla Legge 10/91 per le zone interne all'edificio.

Tutti i componenti dei circuiti di acqua refrigerata (valvole, saracinesche, filtri, flange, ecc.) dovranno essere isolati con lastre di caratteristiche analoghe a quelle sopra descritte per le tubazioni.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.12.2 FINITURA

Tutte le tubazioni dovranno essere rivestite con lamierino di alluminio dello spessore di 6/10 mm.

Tutti i componenti discreti (valvole, ecc) dovranno essere rivestiti con scatole smontabili, contenenti l'isolamento sopra specificato.

4.12.3 COMPARTIMENTAZIONE

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in acciaio dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata, costituite da foglio in gomma espandente senza alogeni EHF o equivalenti, stucco resistente al fuoco di tipo silicico od equivalente, pannello in lana minerale ad alta densità.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in PVC o in PEAD dovrà avvenire mediante l'utilizzo di opportuni manicotti tagliafuoco espandenti certificati a tale scopo che consenta la chiusura del foro di passaggio, aventi resistenza al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, barriere e manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.13 STAFFAGGI

Oltre a quanto indicato nel paragrafo relativo alle tubazioni si precisa quanto segue.
Gli staffaggi costituiscono l'elemento intermedio di collegamento fra i tubi e la struttura dell'edificio servito dall'impianto di cui trattasi.

Fra essi si distinguono i seguenti tipi principali:

- appoggi di scorrimento con 2 gradi di libertà;
- appoggi di scorrimento con 1 grado di libertà (guide);
- punti fissati con sospensioni elastiche.

Fatta eccezione per quest'ultima categoria, che dovrà corrispondere ai modelli prodotti da costruttori specializzati, tutte le staffe dovranno avere le indicazioni contenute nel presente capitolato.

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

a) per gli appoggi:

- le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;
- le forze verticali dovute al sovraccarico (peso proprio tubo, peso fluido contenuto nel suo interno, peso isolamento termico);
- le forze orizzontali dovute al prodotto del sovraccarico per il coefficiente di attrito radente fra staffe e pattini (nel caso in cui siano prescritti i rulli, dovrà essere preso in esame il coefficiente di attrito volvente);

b) per i punti fissi:

- le forze verticali dovute al peso proprio della staffa;
- tutte le forze ed i momenti trasmessi dal tubo nelle condizioni estreme di funzionamento così definite:
 - massima dilatazione (temperatura elevata);
 - massima pretensione (a freddo).

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

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

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

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

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

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

N.B. Gli organi di fissaggio dovranno essere di tipo smontabile così da permettere una rapida rimozione delle condutture.

4.14 IMPIANTI DI SCARICO

4.14.1 IMPIANTO DI SCARICO

Dati di progetto

Il percorso delle tubazioni nonché i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

Dovranno essere mantenute le seguenti pendenze minime sotto le quali non scendere in nessun punto delle linee:

- Acque scure e chiare = tipico 1 % (1 cm/metro); minimo 0,5 % (0,5 cm/metro)

Ove possibile è preferibile il mantenimento di pendenze superiori.

Pressione di progetto = 1 bar (10 m.c.a.).

Le tubazioni acque chiare e scure e sfiati saranno realizzate in polietilene alta densità (PEAD), tipo Geberit od equivalente aventi le seguenti caratteristiche
densità 0,955 g/cm³;

resistenza all'invecchiamento secondo DIN 8075;

temperatura massima di esercizio 100 °C.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali raccordi, tee, braghe, curve, dilatatori, sifoni, ispezioni, staffe di fissaggio, saldature allo specchio, con manicotti elettrici, a manicotto di innesto, a vite, a flangia, materiale di consumo, attrezzi, ponteggi per lavoro in altezza ed ogni altro onere e modalità d'esecuzione per dare l'opera compiuta.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- tutte le giunzioni delle tubazioni in polietilene alta densità saranno di tipo saldato dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione massima nelle condotte pari ad 1 bar (10 m.c.a.) e seguendo scrupolosamente le istruzioni del Costruttore;

- dovranno essere evitate curve secche sulle tubazioni;

le tubazioni di sfiato dovranno essere portate in copertura e dotate di cappello parapioggia;

- l'attraversamento della copertura dovrà essere realizzato a perfetta tenuta stagna;

- tutti gli apparecchi sanitari, ed in generale ogni punto di scarico, devono essere adeguatamente sifonati;

- al termine del montaggio l'impianto deve essere collaudato prima di effettuare la tamponatura delle tracce od il riempimento degli scavi onde evitare successive perdite.

Dovranno essere realizzati gli sfiati fosse biologiche da portare in copertura.

Dovranno essere realizzati gli allacciamenti alle fosse biologiche.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

Dovrà essere realizzata la rete di raccolta e smaltimento acqua di condensa proveniente dalle unità interne utilizzando tubazioni in PEAD.

Nel punto di collegamento con l'unità interna dovrà essere utilizzata una tubazione flessibile in PVC da raccordare alla vaschetta di raccolta del fan coil stesso e fissare mediante fascetta inox; l'altro capo della tubazione flessibile dovrà essere raccordato alla rete di raccolta acqua di condensa e adeguatamente sigillato.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in acciaio dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata, costituite da foglio in gomma espandente senza alogeni EHF o equivalenti, stucco resistente al fuoco di tipo siliconico od equivalente, pannello in lana minerale ad alta densità.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in PVC o in PEAD dovrà avvenire mediante l'utilizzo di opportuni manicotti tagliafuoco espandenti certificati a tale scopo che consenta la chiusura del foro di passaggio, aventi resistenza al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

4.14.2 SCARICO A PAVIMENTO

Gli scarichi saranno a pavimento costituiti da sifone in PE con bordo, imbuto d'entrata regolabile e griglia in acciaio inox 100x100 mm, rete orizzontale in tubazione in polipropilene con giunto ad anello fino alla colonna di scarico.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.15 IMPIANTI IDRICI SANITARI

Dati di progetto

Il percorso delle tubazioni nonchè i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

Pressione minima di esercizio = 1 bar (10 m.c.a.).

Pressione massima di esercizio = 5 bar (50 m.c.a.).

Pressione di progetto = 10 bar alle temperature sotto indicate.

Temperatura massima acqua calda = 80°C

Temperatura esercizio acqua calda = 48°C

Per la distribuzione acqua sanitaria calda e fredda nella centrale tecnologica e distribuzioni interne, tutte le tubazioni, curve, raccordi ed accessori saranno realizzate in:

Per diametri esterni ≤ 32 mm: Tubazioni in polietilene idoneo per acqua sanitaria, con rivestimento in alluminio protetto esternamente (polietilene).

Per diametri > 32 mm: Tubazioni in acciaio zincato.

Saranno compresi in fornitura i pezzi speciali, giunzioni, accessori per il fissaggio e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte.

Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione di progetto nelle condotte pari a 10 bar (PN 10).

Le tubazioni acqua calda e ricircolo dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore come da tabella L.10/91 in precedenza riportata.

Le tubazioni acqua fredda dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore pari a 9 mm per le zone interne all'edificio e spessore pari a 30 mm per le zone centrale tecnologica e cunicolo.

Dovrà essere posta particolare cura nel sigillare con gli appositi collanti le giunzioni della coibentazione e nell'evitare di danneggiare la stessa nella realizzazione delle giunzioni.

Gli stacchi delle derivazioni dai collettori principali dovranno essere dotati di valvole di intercettazione del tipo a sfera oppure rubinetti a cappuccio per ogni zona bagno e/o cucine onde consentire la esclusione della zona in caso di manutenzione; tali rubinetti dovranno essere facilmente accessibili.

Le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno essere collegate mediante un tratto di tubazione flessibile dotata di guaina metallica oppure mediante canna rigida cromata dotata degli opportuni raccordi di collegamento; è assolutamente da evitare il montaggio di una canna rigida e di una tubazione flessibile in serie l'una all'altra.

Al termine del montaggio dovranno essere collaudati tutti gli impianti installati prima del tamponamento delle tracce o del riempimento degli scavi; la prova dovrà essere

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

eseguita con acqua ad una pressione non inferiore a 6 bar (e comunque non inferiore alla pressione massima erogata dalla autoclave).

Le realizzazioni dovranno essere in accordo con il Decreto del Ministero della Sanità n°443 del 21-12-1990.

4.15.1 LAVABO A PARETE

I lavabi a parete saranno in vetrochina delle dimensioni cm 61x45, completi di sistema di fissaggio a parete o di base per installazione a pavimento, sifone a bottiglia in ottone cromato, due tubini flessibili da 14x16 cromati del tipo corazzato, completi di raccordo in ottone cromato con rosetta di ottone cromato per l'acqua calda e fredda, piletta in ottone cromato con tappo a saltarello. Compresa tubazione di scarico in polipropilene con giunto occorrente per collegare il sifone con la colonna verticale di scarico nonchè il canotto ed il rosone cromato di collegamento dei sifoni di scarico, accessori, materiali di consumo e quant' altro occorre per fornire il tutto, completo e funzionante.

4.15.2 LAVABO PER DISABILI

I lavabi per disabili saranno in vetrochina di colore bianco su mensole su piano ad altezza di m 0.80 dal pavimento. Completati di sifone e scarico flessibile per accessibilità, due tubini flessibili da 14x16 cromati del tipo corazzato completi di raccordo in ottone cromato con rosetta di ottone cromato per l'acqua calda e fredda. Compresa tubazione di scarico in polipropilene, con giunto ad anello, fino al collegamento con la colonna verticale di scarico, nonchè il canotto ed il rosone cromato di collegamento dei sifoni di scarico, accessori per il fissaggio, materiali di consumo e quant' altro occorre per fornire il tutto, completo e funzionante.

4.15.3 BIDET

I bidet saranno in vetrochina, completi di piletta in ottone cromato con tappo a saltarello, tubi flessibili di alimentazione in rame cromati del tipo corazzato con raccordi e rosette cromati, sifone ad S in ottone cromato, canotto e rosone cromati, è compresa la tubazione di scarico in polipropilene con giunto ad anello nella quantità occorrente per il collegamento con la colonna verticale di scarico, accessori per il fissaggio, materiali di consumo e quant' altro occorre per fornire il tutto, completo e funzionante.

4.15.4 WC-BIDET PER DISABILI

Fornitura e posa in opera di wc-bidet per disabili a cacciata con scarico a parete. Colore bianco con sedile in materiale plastico di tipo pesante con apertura anteriore, completo di getto parabolico ed espansore, idroscopino Jet Set System per la pulizia del wc, altezza 48 cm, con piano d'appoggio a m 0,5 dal pavimento. Comprese tubazioni di alimentazione acqua calda e fredda in rame corazzato flessibile con raccordi in ottone per l'allacciamento all'impianto idrico e tubi di scarico in PP fino al collegamento con la colonna verticale di scarico. Compresi accessori per il fissaggio, materiali di consumo e quant' altro occorre per fornire il tutto, completo e funzionante.

4.15.5 VASO

I vasi saranno in vetrochina, completi di sedile in materiale plastico di tipo pesante, completi di quattro tappi, quattro viti di bronzo per il fissaggio, cassetta di resina sintetica con rivestimento anticondensa a doppio pulsante per la regolazione d'acqua da 4 a 9 litri, completa di valvola con galleggiante, di campana e di ogni altra occorrenza; per la cassetta di scarico è compreso il tubino flessibile in rame da 14x16 del tipo corazzato con raccordi in ottone per l'allacciamento con l'impianto idrico e quello di scarico in PP fino al collegamento con la colonna verticale di scarico. Compresi accessori per il fissaggio, materiali di consumo e quant' altro occorre per fornire il tutto, completo e funzionante.

4.15.6 RUBINETTERIE

Per gli apparecchi sanitari descritti precedentemente sarà adottata la seguente rubinetteria avente le seguenti principali caratteristiche:

Miscelatore monocomando monoforo da lavabo dn 15

Il miscelatore avrà le seguenti caratteristiche:

- Corpo in ottone cromato.
- Completo di rompigitto, leva, astina saltarello e piletta.
- Cartuccia dotata di dischi ceramici.
- Sistema di montaggio rapido
- Portata 13 l/min. alla pressione di 3 bar.
- Completo di sistema con economizzatore che consente di suddividere lo spazio di apertura della leva in due zone ben distinte; alla prima zona corrisponde una limitazione della portata a 6 l/min. alla pressione di 3 bar.
- Completo di limitatore della temperatura.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

- Completo di sistema economizzatore di energia termica che consente all'apertura della leva del miscelatore in posizione centrale si abbia una miscelazione acqua fredda/calda con proporzioni del 50%.

Miscelatore monocomando monoforo PER BIDET dn 15

Il miscelatore avrà le seguenti caratteristiche:

- Corpo in ottone cromato.
- Completo di rompigitto, leva, astina saltarello e piletta, snodo rompigitto.
- Sistema di montaggio rapido
- Cartuccia dotata di dischi ceramici.
- Portata 13 l/min. alla pressione di 3 bar.
- Completo di sistema con economizzatore che consente di suddividere lo spazio di apertura della leva in due zone ben distinte; alla prima zona corrisponde una limitazione della portata a 6 l/min. alla pressione di 3 bar.
- Completo di limitatore della temperatura.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.16 APPARECCHIATURE ANTINCENDIO

Le apparecchiature antincendio da prevedere dovranno essere di tipo regolamentare omologate dal Ministero dell'Interno corpo Vigili del Fuoco.

4.16.1 ESTINTORI

Gli estintori avranno capacità estinguente non inferiore a 13A 89B,C di tipo approvato dal Ministero degli interni; per i depositi dovranno avere capacità estinguente non inferiore a 21A 89B,C.

4.16.2 NASPI DN 25

I complessi antincendio UNI 25 (naspi a muro) saranno costituiti da:

- cassetta in acciaio verniciato rosso;
- lastra infrangibile con istruzioni d'uso serigrafate;
- valvola di intercettazione da 1";
- lancia a 3 effetti a norma UNI EN 671-1;
tubazione semirigida DN 25 a norma UNI 9488 - EN 964 mt. 30;
- bobina rotante con alimentazione assiale
- ogni altro componente necessario per la perfetta posa a "regola d'arte".

4.16.3 IDRANTI UNI 45

I complessi antincendio UNI 45 saranno costituiti da:

- una cassetta in lamiera verniciata da incasso o da fissare a parete (per installazione all'esterno la cassetta sarà in acciaio inox);
- portella completa di vetro e serratura;
- un rubinetto idrante UNI 45;
- un raccordo in tre pezzi;
- una lancia in ottone e rame;
- 30 m di tubo diam. 45 mm in calza tessuto di fibra poliestere gommata internamente e resistente a 1800 - 2000 KPa;
- scritte indicatrici regolamentari.

4.16.4 ATTACCO MOTOPOMPA VVF

I gruppi regolamentari d'attacco motopompa UNI 70 saranno del tipo per pressione d'esercizio di 1600 KPa, con estremità filettante e saranno costituiti da:

- una saracinesca in bronzo da 4" con volantino;
- una valvola di ritegno in bronzo da 4";
- due rubinetti idranti UNI 70 per attacco VV.F.;
- una valvola di sicurezza e rubinetto di scarico;
- una cassetta metallica di contenimento in lamiera verniciata od in acciaio inox in caso di installazione all'esterno, completa di vetro e serratura;
- scritte indicatrici regolamentari.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.16.5 IDRANTI UNI 70

Gli idranti a colonna soprasuolo saranno del tipo a tenuta con corpo in ghisa, con attacchi, albero e sede in bronzo; ogni idrante, idoneo per pressioni di esercizio di 1600 KPa, avrà un attacco di base DN 100 e due uscite UNI 70.

In prossimità sarà posta una cassetta contenente una lancia in ottone e rame e 30 m di tubo diam. 70 mm in calza tessuto di fibra poliestere gommata internamente e resistente a 1800 - 2000 KPa;

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.17 IMPIANTO SPEGNIMENTO ARGON ARCHIVI

4.17.1 BOMBOLE 80 litri

Bombola da 80 litri per alte pressioni in acciaio legato realizzata in un sol pezzo con certificato T- PED. Verniciata corpo rosso (RAL 3000) ed ogiva verde scuro (RAL 6001). Completa di valvola a flusso rapido marcatura CE 0474 e CE 0068 "pending", valvola di sicurezza a disco frangibile, gruppo removibile sotto pressione per manometro, manichetta flessibile, valvola di ritegno con attacco all'uscita Ø 3/4" NPT-M marcatura CE 0068 "pending", cappellotto di protezione in acciaio ø 102 mm forma a "T" per innesto diretto sulla bombola, caricata con 40,27 kg di gas inerte IG-01 a 300 bar ed etichetta di identificazione.

La bombola sarà corredata di rastrelliera per fissaggio a parete completa di profilato sez. 41x41x2,5 in acciaio zincato pressopiegato con asole sul dorso, tappi terminali in Poliamide di colore giallo e dadi ciechi antigraffio.

4.17.2 MANOMETRO A MOLLA TUBOLARE

Manometro a molla tubolare, versione standard 110.11.050, esecuzione secco, diametro cassa ø 50 mm, materiale cassa e anello acciaio inox lucidato, campo scala 0...400 bar, materiale parti bagnate lega di rame, classe di precisione 1,6% F.S., attacco al processo posteriore 1/8" gas conico, trasparente in vetro, sovraccaricabilità il F.S., norme di riferimento EN 837-1 marcatura CE 0068 "pending", trasparente vetro di sicurezza, n. 1 contatto elettrico fisso di minima tarato a 270 bar con cavo lungo 2 m.

4.17.3 BOMBOLA DA 5 LITRI CON AZOTO

Bombola da 5 litri (per apertura bombole pilotate e/o valvole direzionali) caricata con gas inerte Azoto a 200 bar. Completa con valvola automatica, solenoide, attuatore manuale e manometro con contatto elettrico di allarme.

4.17.4 ATTUATORE

Attuatore solenoide/manuale removibile (per apertura bombole pilotate e/o valvole direzionali). Completo di elettrovalvola 24 Vcc, comando manuale a volantino, fermo di sicurezza e sigillo, manometro 3MAN2 e nipplo di uscita 1/4" Gas M per linea pneumatica.

4.17.5 APPARECCHIATURE A CORREDO RAMPEATTUATORE

Apparecchiature a corredo rampe bombole costituite da:

- Valvola di sfiato per linea pneumatica di servocomando 1/4" Gas F;
- Interruttore di linea ad 1 contatto NA / NC 1/4" NPT M;
- Serpentina flex cm 30, 70 e 150 per collegamento pneumatico delle bombole

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

pilotate 1/4" Gas F / F. Max press. 630 bar;

- Valvola non ritorno per alte pressioni per linea pneumatica di servocomando 1/4" F / F marcatura CE 0068 "pending".

4.17.6 COLLETTORI APPARECCHIATURE A CORREDO

Collettore raccolta gas bombole completo di tappi di chiusura per gli attacchi del collettore non utilizzati. Uscita filettata NPT in SCH 160 per posti bombola posizionate su SINGOLA/DOPPI FILA con certificato di collaudo idro-pneumatico e marcatura CE.

Nella fornitura saranno inclusi anche gli orifizi calibrati inseriti in manicotto ASA 6000, filettati NPT F/F, marcatura della foratura e del produttore, e le valvole direzionali a due vie NPT F/F PN 350 corpo in acciaio al carbonio A105 zincato, sfera e stelo in acciaio inox AISI 304 e guarnizione in PTFE filettata NPT F/F completa di cilindro pneumatico, tronchetto di tubo, fermi, leva e targhetta indicatrice.

In fondo alla linea sarà installata anche la valvola di sicurezza settata a 375 bar Ø 3/4" NPT M.

4.17.7 UGELLO RADIALE

Ugello radiale 360° corpo in ottone, con diaframma interno calibrato, anello seeger, 16 fori equidistanti disposti su due file diam. 4,8 mm e rosone copriforo. Marcatura della foratura e del produttore

4.17.8 SERRANDA SCARICO SOVRAPRESSIONE

Serranda per scarico sovrappressione costruita in telaio di lamiera in acciaio zincato ed alette mobili con contrappeso tarato passo 50 mm. Boccole in plastica antifrizione con finecorsa di apertura, guarnizione in schiuma sintetica su ciascuna aletta per assicurare la tenuta ed una chiusura silenziosa. Telaio forato per montaggio diretto a parete o su controtelaio. Dim. 40x40 sezione 0,10 m2

4.17.9 TUBAZIONI E STAFFAGGI

Tubi senza saldatura in acciaio zincatura a caldo Galv. ASTM A 53 estremità lisce smussate con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione API 5L Grado B Scheda 40 e 160.

Raccordi forgiati in acciaio zincatura elettrolitica ASTM A105/UNI 4721 con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione ANSI B 16.11 e BS 3799 3000 e 6000 libbre.

Filettatura gas conica NPT, ASME B 1.20.1 passo americano conico 1:16 angolo di filetto 60°.

Il montaggio dei raccordi per Ø da 1/2" a 2" verrà eseguito con nastro di teflon

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

professionale Du Pont T.M.® in P.T.F.E. puro non sinterizzato, mentre per Ø da 2.1/2" a 4" verrà eseguito con sigillaraccordi Loctite 577 raccomandato per sigillare raccordi metallici a filettatura grossolana dove è richiesta resistenza e rapida polimerizzazione

4.17.10 DOOR FAN TEST

Il Door Fan Test è un metodo di analisi e verifica della tenuta di un locale (il 90% dei fallimenti delle prove di scarica è dovuto alla mancanza di tenuta). Serve ad identificare e valutare l'entità delle perdite di un locale e la capacità del locale di trattenere il gas emesso da un sistema di estinzione a saturazione totale, in termini di Tempo di Ritenzione del Gas ed Altezza del Rischio da proteggere. Il Door Fan Test verifica l'integrità del locale senza bisogno di scarica di gas; prove ripetute permettono miglioramenti della tenuta sia in sede di progetto che di collaudo. La norma impiantistica UNI ISO 14520-1 e UNI EN 15004 stabilisce che il test è obbligatorio.

Procedura operativa:

- preparazione della zona di lavoro interessata dalle attività con apposizione di targhe ed altri accessori di inibizione accessi all'area.
- Installazione del gruppo ventilatore e di tutta la strumentazione necessaria.
- Verifica della corretta posizione delle serrande di ventilazione.
- Esecuzione delle prove e rilievi strumentali come raccomandato dalle normative F.M. e NFPA.
- Attesa per ripristino delle eventuali perdite in caso di esito negativo della prova.
- Smontaggio attrezzature e ripristino dell'area di lavoro allo stato precedente l'inizio delle attività.
- Realizzazione e consegna di relazione descrittiva delle prove e dei relativi risultati con allegati i certificati di taratura di tutte le apparecchiature, i rilievi dimensionali eseguiti, le eventuali stampe dell'elaboratore e i tracciati delle variabili misurate.

4.17.11 BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Per la chiusura resistente al fuoco di aperture su pareti o solai per passaggio di tubazioni affiancate, canali, cavi e simili, devono essere impiegati materiali aventi resistenza al fuoco pari almeno a quella della parete o del solaio interessati e indicata negli elaborati di progetto di prevenzione incendi.

Tali materiali possono essere utilizzati, a seconda dei casi e in funzione della grandezza del foro da chiudere, sotto forma di:

- intonaci e malte incombustibili spugne intumescenti
- vernici intumescenti pannelli incombustibili
- guarnizioni e collari intumescenti
- mastici, stucchi e sigillanti intumescenti sacchetti intumescenti
- sistemi passacavo/tubo incombustibili.

Tutti i materiali devono, in ogni caso, avere caratteristiche atossiche, essere inodori, non igroscopici e privi di amianto e/o di qualsiasi altro componente

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

inquinante e non ammesso dalla vigente legislazione.

La posa va eseguita seguendo scrupolosamente le istruzioni del fornitore del materiale utilizzato, sagomando quest'ultimo intorno a tubazioni e canali per quanto possibile, sigillando infine accuratamente con il mastice gli spazi rimasti aperti.

Prima della posa e/o dell'applicazione dei materiali sbarrafuoco si dovrà procedere ad una accurata pulizia superficiale dei cavi/tubi/canali, eliminando la polvere, ogni materiale improprio, eventuali depositi chimici e/o grassi, ed assicurandosi che tutte le superfici da trattare siano ben asciutte.

Nei passaggi verticali i cavi devono subire un trattamento con vernice intumescente o altro materiale idoneo, per un tratto di circa un metro al di sotto del foro di passaggio.

I materiali utilizzati devono essere dotati di certificazione REI rilasciata in conformità alla circolare 91 del Ministero degli Interni

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.18 FILTRO A PROVA DI FUMO

4.18.1 RICHIAMO AL DECRETO MINISTERIALE

FILTRO A PROVA DI FUMO - Vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', con camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 m² sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, oppure vano con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco o mantenuto in sovrappressione a 0,30 mbar anche in condizioni di emergenza, oppure AERATO DIRETTAMENTE VERSO L'ESTERNO CON APERTURE LIBERE DI SUPERFICIE NON INFERIORE AD 1 M CON ESCLUSIONE DI CONDOTTI.

4.18.2 GRUPPO DI COMANDO E CONTROLLO

Gruppo comando e controllo, da posizionare all'esterno del filtro anche nel luogo a rischio specifico, composto da:

- ✓ Pannello frontale, completo di:
 - Selettore ON/OFF collocato in modo da consentirne la gestione esclusivamente al personale abilitato;
 - Selettore MANUALE/AUTOMATICO in modo da consentire il funzionamento con attivazione manuale (sempre in funzione o sempre spento) o automatico (impianto in stand-by, attivazione da segnalazione esterna);
 - Led luminosi per la segnalazione dello stato dell'impianto.
- ✓ Scheda sul circuito stampato predisposta per l'attivazione immediata della ventola conseguente al consenso proveniente dall'impianto di rivelazione fumo o, dalla mancanza di connessione con l'unità di pressurizzazione, o da comando manuale.
- ✓ Scheda ad attivazione temporizzata con ritardo regolabile da 02" a 120" prevista per intervenire in conseguenza dei consensi ricevuti dai sensori di stato installati tra battente e telaio della porta per rilevare situazioni di non perfetta chiusura) per avviare un pre-allarme sonoro, allarmi, luci di emergenza, targhe luminose, combinatore telefonico, segnalazioni remote di vario tipo.
- ✓ Scheda con attivazione istantanea e fermo temporizzata con ritardo tarabile da 02" a 120" prevista per intervenire in conseguenza del consenso ricevuto da radar/infrarosso a barriera al passaggio delle persone, da installarsi a circa 2 m. davanti alla porta protetta in modo da consentire la pressurizzazione del filtro prima dell'apertura della porta.
- ✓ Alimentatore con trasformazione della tensione 230/12-18-24 V.
- ✓ Accumulatore tampone 12 V.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.18.3 SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE

Sistema di pressurizzazione da collocarsi all'interno del filtro stesso, costituito da un contenitore entro il quale sono assemblati:

- Gruppo aspirante in bassa tensione c.c;
- Accumulatori al piombo 24 V di tipo stagno dimensionati per garantire una autonomia al sistema minima di 120 minuti, anche in mancanza di corrente in rete.
- Una scheda su circuito stampato necessaria per attuare la logica del sistema, interfacciata con l'unità di pressurizzazione (gestione eventi e comando sistema) e su cui sono collocati:
 - circuito di segnalazione inefficienza accumulatore
 - morsettiere di connessione per collegamenti a pulsanti di sgancio, segnalazioni remote di vario tipo

4.18.4 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Il sistema è stato progettato in modo da garantire la pressurizzazione del filtro in caso di incendio previo comando ricevuto tramite i rilevatori multicriterio, la mancata chiusura delle porte, l'azionamento di eventuali comandi di emergenza o qualora si verifichi la mancanza di connessione tra la centrale di comando e l'unità di pressurizzazione.

Nella condizione di allarme, la centrale azionerà il sistema di pressurizzazione, garantendo un funzionamento del sistema costante e sicuro per oltre due ore, con una pressione superiore a 0,30 mbar.

Nella condizione di anomalia dovuta a segnalazione dai sensori montati sulle porte, (la porta non chiusa correttamente, o rimasta aperta per un tempo superiore a quello impostato, comunque tarabile), la centrale dopo una prima fase di preallarme segnalata acusticamente da un buzzer e otticamente da un led posto sul pannello di comando, passerà alla fase di allarme vera e propria. Il tempo di preallarme preventivamente tarato dalla casa costruttrice è di circa 40", comunque tarabile da 0" a 5 minuti.

Se le porte si chiudono in tempo utile, il preallarme o l'allarme cessano e l'impianto automaticamente si rassetta tornando nella condizione di stand by, diversamente la centrale azionerà il sistema black il quale garantirà la pressurizzazione per oltre 2 ore.

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

4.18.5 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Questo sistema é in grado di garantire la pressurizzazione di un qualsiasi filtro a prova di fumo in caso di incendio a condizione che sia costituita da muratura con resistenza al fuoco predeterminata e serramenti antincendio con resistenza al fuoco predeterminata completi di guarnizioni, fumi caldi e fumi freddi il tutto installati secondo la regola dell'arte. (Manuale di posa del produttore).

- Unità di controllo e gestione dotata di n°02 linee di ingresso, una istantanea ed una ritardata (tarabile e disinseribile), e di più uscite di preallarme, allarme, segnalazione e contatti di scambio per collegamenti vari.
- Unità di pressurizzazione autoalimentata, posizionata all'interno del filtro, prevista per entrare in funzione e garantire la pressurizzazione del locale per oltre 2 ore anche nel caso in cui venga a mancare l'energia elettrica di alimentazione fornita dalla rete,
- Rilevatori multicriterio posti esternamente al filtro e superiormente alle porte antincendio (forniti da altro appaltatore). Per cadauna porta antincendio completo di base convenzionale da posizionarsi esternamente al filtro nella parte superiore della porta.
- Canali Ø 180 mm REI 120' a conformazione rotonda REI 120' da posizionarsi tra Unità di pressurizzazione e zona cielo libero.per l'aspirazione di aria pulita

4.18.6 LOGICA DEL SISTEMA

ATTIVAZIONE SU COMANDO MANUALE

Il filtro normalmente viene tenuto in sovrappressione a 0,30 mmbar, alimentato da un trasformatore. In caso di mancanza di corrente le batterie installate nell'Unità Black garantiscono la pressurizzazione per un tempo superiore a 120'.

ATTIVAZIONE SU COMANDO AUTOMATICO

Il filtro normalmente non è pressurizzato, l'attivazione del sistema avviene in modo:

ISTANTANEO TRAMITE:

consenso ricevuto all'impianto rilevazione fumi (installati in prossimità ed a protezione degli accessi il quale provvederà ad attivarne l'azionamento istantaneo);

mancanza di connessione tra le due Unità;

pulsante a sgancio manuale

TEMPORIZZATO

attivazione del sistema mediante l'utilizzo di barriere o sensori infrarossi o radar (aventi la funzione di rilevare l'avvicinamento di una persona ad una distanza prestabilita), installati in adiacenza alle porte di accesso in modo da attivare la pressurizzazione del filtro prima dell'apertura delle porte di accesso (tempo di pressurizzazione per filtro m³ 52 con installate n. 4 porte dim. 1250x2150h= 3 secondi).

Tramite rilevazione dei sensori di stato PROXIMITY installati tra battente e telaio della porta i quali rilevano un'anomala chiusura della medesima oltre un tempo prefissabile e tarabile da 0 a 120 secondi, taratura da effettuarsi direttamente in cantiere in funzione delle specifiche esigenze (passaggio persone, barelle, carrelli, ecc.)