ISTITUTO NAZIONALE TUMORI
IRCCS – Fondazione Pascale

ISTITUTO NAZIONALE PER LO STUDIO E LA CURA DEI TUMORI FONDAZIONE G.PASCALE

PROGETTO DI "RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA-FUNZIONALE DELL'AULA CERRA E DEGLI SPAZI DI ACCESSO COMPRESO L'ADEGUAMENTO PER LE BARRIERE ARCHITETTONICHE"

R.T.P. costituita da:

PROGETTO ARCHITETTONICO :

Arch. Maurizio MAGNETTA
Arch. Angela RAGOZZINO
Arch. Cinzia SEBASTIANO

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Antonio MOLINO (Capogruppo)
Ing. Edoardo AULITTO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
ING. MOLINO ANTONIO
DOTT.
SEZIONE A
SEZIONE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE
N° ISCRIZ.
11436

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Ciro FRATTOLILLO

Istituto Nazionale Tumori
FONDAZIONE G. PASCALE - NAPOLI
Il Direttore Sanitario
(Dott.ssa R. Martino)

Il Direttore Generale
Dott. Attilio A. M. Bianchi

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	DIC. 2018	PER APPROVAZIONE			

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTO CDZ

SCALA:

ELABORATO:
CDREL03

SOMMARIO

1 GENERALITA' *5*

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5

1.2 CORPO LEGISLATIVO 5

1.3 LEGGI PER L'AMBIENTE 6

1.4 LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL'ENERGIA 6

1.5 LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO 6

1.6 LEGGI PARTICOLARI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI 7

1.7 LEGGI ANTISISMICHE 7

1.8 LEGGI PER L'ACUSTICA 8

2 CORPO NORMATIVO *9*

2.1 NORME UNI/UNI EN, ECC. PER L'ACUSTICA 9

2.2 NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA – PROPRIETA' DEI MATERIALI, PONTI TERMICI E CALCOLI TERMOIGROMETRICI 10

2.3 NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – MISURE, COLLAUDO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI 10

NORME UNI/UNI EN, ecc., PER GLI IMPIANTI TERMICI DI RISCALDAMENTO - GENERALI 11

3 OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE *12*

3.1 Consegna dei lavori 13

4 ESECUZIONE DEI LAVORI *14*

4.1 MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI 14

4.3 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE 15

5 FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE *16*

5.1 DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO 16

5.1.1 REDAZIONE DEI DISEGNI 17

5.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI DISEGNI COSTRUTTIVI 17

5.3 APPROVAZIONE DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO 17

5.4 ELENCO DI RIFERIMENTO DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO DA ESEGUIRE 18

5.5 TABELLE DELLE APPARECCHIATURE 19

5.6 INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI DI IMPIANTi E/o Di OPERE CIVILI 19

5.7 INTERFERENZE CON LE STRUTTURE / DEFINIZIONE OPERE MURARIE 19

6 DEFINIZIONE DELLE OPERE MURARIE 20

6.1 PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI 20

6.2 OSSERVANZA DELLE NORME E LEGGI VIGENTI 20

6.3 ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI 21

6.4 PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI E VERBALE DI ULTIMAZIONE LAVORI 22

7 ONERI RELATIVI ALL'ISTRUZIONE DEL PERSONALE DEL COMMITTENTE 24

7.1 ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO AL COMMITTENTE 24

7.2 ONERI DI COLLAUDO. 26

7.3 GENERALITA' SULLE PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E IN SEDE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI 26

7.4 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO 27

7.5 APPARECCHIATURE 28

7.6 COLLAUDI DI RUMOROSITA' DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI 29

8 ONERI DI GARANZIA 31

8.1 ONERI RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE FINALE E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRE NORMATIVE VIGENTI 31

9 DESCRIZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ ESECUTIVE 32

9.1 Rispondenza dei materiali 32

10 LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI 33

10.1 Generalità 33

11 SPECIFICA TECNICA Apparechiature e materiali 36

11.1 UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA CONFORME ALLA DIRETTIVA ECODESIGNE 2018 36

11.2 ESTRATTORI 49

11.2.1 CASSONETTI ventilanti 49

11.3 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI ELETTROPOMPE 50

CIRCOLATORI SINGOLI E GEMELLARI 50

12 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER L'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO 53

12.1 TUBAZIONI ACQUA CALDA PER USI DI CLIMATIZZAZIONE E RECUPERO CALORE 53

12.2 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA 54

12.3 GENERALITA' SULLE TUBAZIONI IN ACCIAIO 56

RACCORDI ANTIVIBRANTI 57

12.4 DILATATORI, GIUNTI E COMPENSATORI DI DILATAZIONE 57

12.5 PROTEZIONI ANTICORROSIVE 58

12.6 PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO 58

13 pRESCRIZIONI PER ORGANI DI INTERCETTAZIONE ED ACCESSORI 59

13.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VALVOLE 59

14 PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI 67

14.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CANALI E RELATIVI ACCESSORI 67

14.2 DISPOSITIVI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA 70

14.3 SERRANDA TAGLIAFUOCO 71

14.4 CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI NON ISOLATI 72

14.5 CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI ISOLATI 72

15 PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI 74

15.1 PRESCRIZIONI GENERALI 74

15.2 ISOLAMENTO TUBAZIONI 74

15.2.1 Tubazioni acqua calda con finitura in alluminio 74
15.2.2 Tubazioni acqua calda con finitura tipo ISOlPACK 75
15.2.3 Tubazioni acqua refrigerata con finitura in alluminio 75
15.2.4 Tubazioni acqua refrigerata con guaine in ELASTOMERO ESPANSO 76
15.2.5 Tubazioni acqua fredda con guaine in elastomero espanso 77
15.2.6 Tubazioni acqua calda con guaine in elastomero espanso 77

15.3 ISOLAMENTO VALVOLAME 78

15.3.1 Valvolame percorso da acqua refrigerata in elastomero espanso 78
15.3.2 Valvolame percorso da fluido caldo 79

16 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA ANTISISMICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI 81

17 COMPONENTI SISTEMA DI REGOLAZIONE 83

17.1 FORNITURA DI APPARATO DI RETE TIPO NAE 83

- **STRUMENTI IN CAMPO 84**
  - SONDA DI TEMPERATURA AMBIENTE CON REGOLAZIONE SET-POINT E DISPLAY TEMPERATURA (TA01……TA05) 84
  - SENSORE DI TEMPERATURA (TCV01…….014) 85
  - SENSORE COMBINATO TEMPERATUTA/UMIDITÀ DA CANALE(TCH01……TCH07) 86

- CORPO VALVOLA DI REGOLAZIONE A TRE/DUE VIE FILETTATO / FLANGIATO(CF01….CF05)... 87
- ATTUATORE MODULANTE PER VALVOLE 87

ATTUATORE PER SERRANDA MODULANTE(CAM01…….CAM10) 89

- ATTUATORE PER SERRANDA ON-OFF(CS01….CS04) 90
- PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA(DP01……DP03)..... 91
- COMANDO STATO ALLARME (CSA1….5) 91

1 GENERALITA'

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le loro modalità di installazione e verifica relative al progetto esecutivo degli impianti meccanici a servizio della Aula Cerra sita all'interno Istituto Nazionale per lo studio e la cura dei tumori fondazione G.PASCALE.
Gli impianti trattati nel presente capitolato sono:
1) Climatizzazione estiva ed invernale;
Gli impianti devono essere progettati e realizzati nella più scrupolosa osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., E.N.P.I., V.V.F., C.E.I., E.N.E.L., INAIL(EX ISPESL), A.S.L., U.N.I., REGOLAMENTO COMUNALE, etc.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti sono progettati dovranno essere realizzati per rispettare, tutte le disposizioni legislative e normative ad essi applicabili, in particolare:

1.2 CORPO LEGISLATIVO

LEGGI GENERALI (APPALTI, LAVORI PUBBLICI, ECC.)

- (dlgs 50/2016) decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50 disposizioni per l'attuazione delle direttive 2014/23/ue, 2014/24/ue e 2014/25/ue sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

- D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni – codice dei contratti pubblici;
- D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010 – Regolamento di esecuzione del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163;
- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici;
- D.P.R. n. 34 del 25 gennaio 2000 e successive modifiche ed integrazioni - Regolamento del sistema unico di qualificazione ex art. 8 L. n. 109 del 1994;
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive modifiche ed integrazioni - testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A).

1.3 LEGGI PER L'AMBIENTE

- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni – norme in materia ambientale;
- D.Lgs. n. 128 del 29/06/2010 - «Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69».

1.4 LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL'ENERGIA

- DECRETO REQUISITI MINIMI 26 -06-2015
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63
- Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonche' altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013) convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2013, n. 90 (in G.U. 03/08/2013, n. 181).
- dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296;

- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- DIRETTIVA 2002/91/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia

- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991;
- L. n. 10 del 9 gennaio 1991e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici;

1.5 LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO

- L. n. 46 del 5 marzo 1990 – norme per la sicurezza degli impianti e successivo Regolamento di attuazione (per i soli art. 8,14,16 non abrogati);

- D.M. del 10 marzo 1998 – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

1.6 LEGGI PARTICOLARI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI

- Decreto Ministeriale del 1 dicembre 1975 –INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) raccolta "R" per l'acqua calda ed H per l'acqua surriscaldata e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;

1.7 LEGGI ANTISISMICHE

- Direttiva 9 febbraio 2011 - Indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare contenente Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Le NTC e la relativa circolare costituiscono il riferimento generale per tutto quanto indicato nel presente documento;
- Circolare n.617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni; con relative circolari di chiarimenti ed istruzioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. supplemento n. 72 dell'8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003" (G.U. n. 236 del 10 ottobre 2003);
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003" (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003).

1.8 LEGGI PER L'ACUSTICA

- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione;
- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.

2 CORPO NORMATIVO

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto. In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

2.1 NORME UNI/UNI EN, ECC. PER L'ACUSTICA

- UNI 8199:1998. Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- NORME UNI/UNI EN, ecc. PER ENERGIA - CALCOLO DEI FABBISOGNI ENERGETICI DEGLI EDIFICI
- UNI 10349:1994. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI/TS 11300-1:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4:2012. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-4:2012. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-4 2016Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI/TS 11300-5 2016 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili"
- UNI/TS 11300-6 2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili"

- UNI EN ISO 13370:2008. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2008. Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

2.2 NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA – PROPRIETA' DEI MATERIALI, PONTI TERMICI E CALCOLI TERMOIGROMETRICI

- UNI EN ISO 6946:2008. Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10211:2008. Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati;
- UNI 10351:1994. Materiali da costruzione - Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355:1994. Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456:2008. Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto;
- UNI EN ISO 13786:2008. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13788:2003. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 14683:2008. Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici;
- UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento;
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica;

2.3 NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – MISURE, COLLAUDO E

MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI TERMICI DI RISCALDAMENTO - **GENERALI**

- UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo;
- UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI EN 14336:2004. Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.

4 ESECUZIONE DEI LAVORI

4.1 MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartire al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale, alle norme/leggi vigenti e al progetto.
L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.
La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.
Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.
La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.
In caso di contrasto tra i vari elaborati tecnici di progetto resta alla insindacabile facoltà della Committente stabilire l'ordine di preminenza degli stessi e decidere in loco il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.
Prima dell'esecuzione della propria opera l'Appaltatore é tenuto alla verifica della compatibilità fra i disegni esecutivi con quelli delle altre opere e delle stesse strutture; in caso di discordanza l'Appaltatore dovrà informare la Committente per le opportune decisioni.
Qualora l'Appaltatore proceda all'installazione di parti di impianto relative a varianti senza l'approvazione della Committente niente gli sarà dovuto per tali opere; se l'installazione non approvata dalla Committente dovesse pregiudicare il funzionamento dell'impianto o la corretta esecuzione di altre opere estranee alla fornitura, a insindacabile giudizio della Committente stessa, l'Appaltatore é tenuto ad adeguare l'installazione eseguita senza che niente per questo gli sia dovuto.

4.2 GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato e dal Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigenti all'atto dell'appalto salvo diverse disposizioni contrattuali.

4.3 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

La Direzione Lavori si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportuno, nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, nel rispetto dei limiti imposti dalle normative vigenti, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente capitolato.

5 FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare a regola d'arte tutte le apparecchiature ed i materiali necessari affinché gli impianti richiesti siano perfettamente installati e funzionanti nel loro insieme e nelle singole parti.
Si intendono incluse tutte le opere, materiali, apparecchiature indicate e descritte negli elaborati di progetto (disegni e capitolati) ed inoltre tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti stessi, anche se non specificatamente indicato negli elaborati di progetto.
Si intendono inclusi tutti gli oneri relativi alla fornitura, all'installazione (ad es. spese di trasporto, oneri doganali ecc.) ed alla messa a punto degli impianti.
L'Appaltatore dovrà installare ed utilizzare solo materiali di ottima qualità, di primarie marche e che offrano le più ampie garanzie per quanto riguarda le prestazioni e la durata, e ovunque è possibile materiali certificati CEE , IMQ , UNI etc.
Per i materiali ed apparecchiature descritti negli elaborati senza riferimento ad una marca, modello o tipo precisi, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori almeno tre alternative di modelli e marche con tutti i dati relativi, atti ad una non equivoca individuazione.
Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, dovranno essere fornite anche campionature, e saranno effettuate prove a carico dell'Appaltatore.
La Direzione Lavori a suo inappellabile giudizio, opererà la scelta che l'Appaltatore s'impegna ad accettare.
Qualora la Direzione Lavori giudichi, a suo inappellabile giudizio che i modelli e le marche sottoposte dall'Appaltatore non rispondano alla descrizione ed alle caratteristiche indicate negli elaborati, l'Appaltatore s'impegna a presentare altre alternative fino all'approvazione definitiva della Direzione Lavori.
Per i materiali ed apparecchiature indicate negli elaborati, con l'esatta marca, modello, tipo, seguiti dalla dicitura "o equivalente approvato" (o e.a.), l'Appaltatore potrà presentare oltre al modello, tipo marca, indicato anche modelli marche tipi alternativi nello spirito della equivalenza relativa a prestazioni, qualità, grado di finitura, durata. La Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio, opererà la scelta (approvazione) che l'Appaltatore si impegna ad accettare.

5.1 DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO

Per disegni costruttivi di montaggio si intendono quei disegni che devono essere redatti e sviluppati dall'Appaltatore sulla base dei disegni del progetto esecutivo a base dell'Appalto al fine di:
- definire i dettagli costruttivi dell'impianto e di tutti i suoi componenti, prima dell'esecuzione dell'impianto stesso;
-effettuare la verifica definitiva, prima dell'installazione dell'impianto stesso della coerenza dell'impianto e di tutti i suoi componenti con le opere civili, strutturali, architettoniche.

I disegni costruttivi di montaggio sono quindi strumento essenziale ed indispensabile per la messa a punto definitiva, prima dell'installazione dell'impianto e per una successiva esecuzione dell'impianto stesso senza imprevisti.

5.1.1 REDAZIONE DEI DISEGNI

L'onere della redazione dei disegni costruttivi di montaggio fino alla loro approvazione da parte della D.L. é a carico dell'Appaltatore, che deve tener conto di ciò nella presentazione della sua offerta.
Nell'importo della offerta presentata dall'Appaltatore si intende quindi compreso automaticamente l'onere di cui sopra, anche nel caso in cui l'Appaltatore non lo specifichi espressamente.
Non saranno quindi ammesse redazioni incomplete e/o insufficienti dei disegni costruttivi di montaggio con la motivazione che il loro onere non é stato considerato o è stato valutato nella offerta in maniera insufficiente e non é quindi congruo.

5.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI DISEGNI COSTRUTTIVI

L'Appaltatore dovrà eseguire i disegni costruttivi di montaggio dell'impianto, secondo le modalità richieste dalla D.L., ed in coerenza con le sequenze, la tempistica dell'installazione.
L'Appaltatore dovrà definire con la D.L. il numero e le caratteristiche dei disegni da eseguire.
Si intende che comunque l'Appaltatore deve considerare a suo carico lo sviluppo di tutti i disegni costruttivi di montaggio necessari per una perfetta messa a punto dell'impianto.
Tutti i disegni costruttivi di montaggio dovranno essere accuratamente elencati, numerati e datati; precise e senza possibilità di equivoco dovranno essere le indicazioni in essi contenute.
Nei disegni costruttivi di montaggio dovranno essere utilizzati ovunque possibile i simboli grafici indicati nelle Norme CEI e UNI.
I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere preparati in tempo utile perché l'approvazione sia data prima dell'inizio dei lavori relativi ed in tempo utile per l'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature.
L'Appaltatore sarà reso responsabile di questo.
I disegni costruttivi e di montaggio andranno aggiornati se e dove necessario in modo che essi rappresentino sempre e realmente l'impianto come sarà o è stato installato.
I disegni costruttivi di montaggio, con gli eventuali aggiornamenti finali, potranno essere utilizzati come disegni "as-built" richiesti nella Documentazione di fine lavori.

5.3 APPROVAZIONE DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO

I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere sottoposti per approvazione alla D.L. la quale indicherà i propri commenti e preciserà le eventuali modifiche da apportare.

L'Appaltatore dovrà aggiornare i disegni e ripresentarli per l'approvazione fino alla loro approvazione definitiva.
L'approvazione dei disegni di montaggio da parte della D.L. significa verifica della conformità in generale dei disegni stessi al progetto e non implica l'approvazione di ogni singolo dato e dimensionamento indicato che rimane di responsabilità dell'Appaltatore.
L'approvazione dei disegni costruttivi di montaggio da parte della D.L. non solleva quindi l'Appaltatore dalla responsabilità su dati, particolari, caratteristiche e dimensionamenti, riportati sui disegni costruttivi di montaggio e sulla conseguente funzionalità ed adeguatezza degli impianti, responsabilità assunta all'atto dell'accettazione del Progetto e della firma del Contratto.

5.4 ELENCO DI RIFERIMENTO DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO DA ESEGUIRE

Si fornisce di seguito un elenco, anche se solo di riferimento, dei disegni di montaggio minimi richiesti e delle loro caratteristiche.
Ciò al fine di consentire all'Appaltatore una migliore valutazione dell'onere relativo.
Si ricorda in ogni caso che vale la precisazione fatta prima, per quanto riguarda l'impegno da parte dell'Appaltatore di eseguire tutti i disegni costruttivi che dovessero rendersi necessari.
Piante in scala, generalmente 1:50, delle distribuzioni e con le posizioni definitive delle tubazioni di vario tipo, delle canalizzazioni e delle apparecchiature e componenti.
Tutte le apparecchiature ed i componenti saranno identificati.

- Sezioni in scala, con le informazioni di cui sopra, dove necessario per una comprensione univoca dell'impianto.
- Particolari costruttivi quali ad esempio:
- Basamenti in ferro o in c.a. delle apparecchiature
- Fissaggio di apparecchiature
- Sospensioni, ancoraggi, fissaggi apparecchiature, tubazioni e canali dell'aria
- I particolari saranno in scala 1:10, 1:5 a secondo dei casi.
- Particolari costruttivi delle tubazioni, canali dell'aria, ecc.
- Particolari costruttivi di installazione quali: diffusori, bocchette, ecc.

Disegni di montaggio con percorsi costruttivi, posizione costruttiva e relativi dimensionamenti quali: tubazioni, canali dell'aria, diffusori, bocchette, serrande di taratura, serrande tagliafuoco, valvolame, apparecchiature, ecc.
Dovranno essere pure indicate le portate d'aria di progetto di tutti i diffusori, bocchette, griglie di presa d'aria esterna e di espulsione, ecc.

- Schemi funzionali dell'impianto, circuito acqua calda, acqua refrigerata etc.

Cataloghi con specifiche tecniche di materiali, apparecchiature, sistemi, certificati di omologazione di materiali e/o apparecchiature

L'Appaltatore dovrà fornire in tempo utile e comunque in coordinamento con i disegni di montaggio i cataloghi e le specifiche tecniche di tutte le apparecchiature e componenti, sistemi da installare, dove saranno chiaramente indicate tutte le caratteristiche dimensionali, costruttive e funzionali, i certificati di prove e omologazioni richieste dalle Norme o Leggi.

5.5 TABELLE DELLE APPARECCHIATURE

L'Appaltatore dovrà preparare e compilare, con modalità analoghe a quelle indicate per i disegni di montaggio, delle Tabelle contenenti le informazioni complete delle apparecchiature che intende installare, usando come riferimento le Tabelle progettuali.

5.6 INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI DI IMPIANTi E/o Di OPERE CIVILI

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le informazioni e dati relativi agli impianti di sua competenza, richiesti dalla D.L. ed inoltre quelli che siano utili o necessari agli eventuali Appaltatori di altri impianti e/o di opere civili, specialmente là dove ci siano delle interferenze, collegamenti, connessioni.
L'Appaltatore dovrà definire con gli altri Appaltatori degli impianti e/o delle opere civili quali sono queste informazioni e dati, ed i tempi di consegna degli stessi.
I dati dovranno essere forniti con elaborati grafici e comunque per iscritto e dovrà esserne inviata copia alla D.L.
Qualsiasi onere aggiuntivo dovuto a ritardi di installazione od a modifiche od impianti dovuti alla non osservanza di quanto sopra sarà addebitato all'Appaltatore.

5.7 INTERFERENZE CON LE STRUTTURE / DEFINIZIONE OPERE MURARIE

L'Appaltatore dovrà esaminare i disegni delle opere civili e delle strutture e sarà responsabile di controllare e/o definire in tempo utile le interferenze e gli interventi sulle stesse (come passaggi, forometrie, cavedi, ecc.) necessari per gli impianti, dandone comunicazione mediante disegni alla D.L.

6 DEFINIZIONE DELLE OPERE MURARIE

L'Appaltatore dovrà, prima di iniziare i lavori e comunque in tempo utile, definire d'accordo con la D.L., le opere murarie quali scavi, pozzetti basamenti ecc. per le quali fornirà disegni ed istruzioni precise.
Qualora l'Appaltatore a causa di sua dimenticanza od errori, richieda modifiche o rifacimenti alle opere da lui indicate concordate ed approvate, tali interventi gli saranno addebitati.

6.1 PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti di impianto quando ciò sia richiesto dalla D.L. e con le modalità con la stessa concordata e dovrà comunicare per iscritto i risultati per approvazione.
Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del fornitore, o per soluzioni ed applicazioni di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritiene necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione.
Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato.
L'Appaltatore potrà avvalersi di istituti esterni, per l'esecuzione delle prove previa approvazione della D.L.

6.2 OSSERVANZA DELLE NORME E LEGGI VIGENTI

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno tassativamente essere in conformità con le leggi e tutte le normative vigenti (INAIL (EX ISPESL), D.P.R., Norme C.E.I, VV.F, UNI, ecc.).
L'Appaltatore sarà:
responsabile della verifica e del controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. qualsiasi eventuali difformità degli elaborati di progetto dalle suddette leggi e normative, di segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. eventuali modifiche alle Normative e leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera; e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente.
Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali, permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e Leggi degli impianti salvo diversamente specificato nel contratto d'appalto.
L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società od Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.
Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti siano meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.
Gli impianti nel loro complesso e in tutte le loro parti dovranno essere installati in accordo con le Norme UNI, Norme CEI, Leggi e DPR vigenti.

6.3 ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI.

Completata l'installazione degli impianti l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per provarli con le conseguenti operazioni e la messa a punto definitiva, fintantoché essi forniscano in modo perfetto le prestazioni previste e richieste, e siano pronti per essere sottoposti a collaudo.
Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti, nessuna esclusa, e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario ad una messa a punto rigorosa e completa.
La messa in funzione, le prove e la messa a punto degli impianti sono attività strettamente legate e conseguenti da un punto di vista funzionale.
La messa in funzione e la prova degli impianti hanno lo scopo di verificare che gli impianti non abbiano anomalie ed è quindi considerata preliminare alla messa a punto.
La messa a punto ha lo scopo di verificare che gli impianti nel loro insieme ed in tutte le loro parti diano le prestazioni previste nelle diverse condizioni di funzionamento.
In particolare, dovranno essere eseguite tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni ecc., con il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.
Saranno effettuate le seguenti verifiche:
collegamenti dei circuiti fluidi
funzionamento di tutte le apparecchiature
Le tubazioni saranno soffiate o lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.
Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito.
Le tubazioni saranno provate a freddo ad una pressione pari ad una volta e mezzo quelle di esercizio, per una durata di circa 6 ore.
Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce, le prove dovranno essere eseguite prima della chiusura.
E' inteso che le prove saranno eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.
Saranno rilevate la temperatura, la velocità, l'umidità relativa dell'aria e la rumorosità negli ambienti e saranno effettuate le tarature conseguenti.

Per gli impianti di regolazione si dovrà provvedere alla taratura per tutto il periodo necessario.
L'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L., prima dell'inizio del collaudo, un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura, le condizioni termoigrometriche rilevate, le portate dell'aria di progetto e rilevate, le velocità dell'aria rilevate, i livelli di rumorosità rilevati, richiesti dalla D.L..
Dovranno essere forniti i valori di assorbimento dei motori elettrici.
Durante le attività di prova e di messa a punto, gli impianti saranno condotti e gestiti dall'Appaltatore sotto la sua responsabilità.
Tale conduzione si effettuerà nei giorni feriali e, se necessario, anche nei giorni festivi e nelle ore serali, ed in ogni caso in modo da consentire in modo completo ed esauriente il funzionamento finale.
L'Appaltatore dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico necessario per la conduzione, le prove e la messa a punto.
Completata la messa a punto dovrà consegnare alla D.L. le Tabelle con i dati dei rilievi effettuati (es. portate dell'aria, portate dei diffusori, portata e pressione idranti, ecc.).
Tutti gli oneri della messa in funzione, conduzione di prova e messa a punto (tecnici, specialisti, interventi, sostituzioni di materiale ed apparecchiature, lubrificanti ecc.) saranno a carico dell'Appaltatore, escluse le spese per l'energia elettrica, e l'acqua.
Tutte le attività di messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova dovranno essere programmate e dovranno essere chiari e concordati i relativi periodi di intervento.
Le attività di cui sopra presuppongono uno stretto coordinamento con gli Appaltatori degli altri impianti (es. impianto elettrico), in particolare per le parti ed attività di loro responsabilità e competenza interessanti gli impianti di condizionamento, idrico sanitario, idrico antincendio in prova.
In particolare, ma non esclusivamente:
- con l'Appaltatore dell'impianto elettrico dovrà essere verificato che vi sia tensione in rete, e verificato che i collegamenti siano corretti e che gli assorbimenti nelle linee, le caratteristiche delle protezioni, le sequenze siano corrette ed adeguate;
- con gli Appaltatori di tutti gli impianti dovrà essere concordato e verificato che lo svolgimento delle attività di prova e messa a punto dei vari impianti avvenga in modo coordinato e compatibile, e nel rispetto delle norme e degli opportuni criteri di sicurezza per le persone e per gli impianti.

6.4 PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI E VERBALE DI ULTIMAZIONE LAVORI

A discrezione della Committente saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.
Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono in ogni caso effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima dell'esecuzione del collaudo definitivo e cioé prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

PROVE MECCANICHE
-avviamento apparecchiature; -prove di rumorosità; -prove di vibrazioni

PROVE ELETTRICHE

-prove di funzionamento motori; -prove di assorbimento; -prove controllo luminosi ed acustici

PROVE IDRAULICHE
-prove di circolazione; -prove di portata; -prove di tenuta; -prove di dilatazione

CONTROLLI DI FUNZIONAMENTO APPARECCHIATURE
-pompe di circolazione; -frigoriferi; -caldaie; -unità di ventilazione; -organi di regolazione; -organi di regolazione e controllo

TARATURA IMPIANTI
-Taratura lato aria:
portata impianto; portata terminali; distribuzione ambientale
-Taratura lato acqua:
portata impianto; temperatura fluidi termovettori; portata terminali
-Taratura condizioni ambientali:
taratura sensori; aratura regolatori

Tempi e metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Committente.
Dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale. La Committente, ove trovi da eccepire in ordinea quei risultati, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di CAPITOLATO, non darà la sua approvazione all'esecuzione del collaudo definitivo e quindi non emetterà verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

7 ONERI RELATIVI ALL'ISTRUZIONE DEL PERSONALE DEL COMMITTENTE

L'Appaltatore dovrà fornire al Committente e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza, dove necessaria, di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.
Il periodo durante il quale avverrà questa istruzione non sarà inferiore a n° 2 giorni lavorativi.
Se gli impianti hanno caratteristiche di funzionamento stagionale differenti, l'istruzione dovrà avvenire separatamente per le diverse stagioni.
Il periodo di istruzione potrà, purché vi sia accordo con il Committente, essere contemporaneo alla conduzione temporanea dagli impianti.
Le date di inizio e termine del o dei periodi di istruzione dovranno essere concordate, verbalizzate e controfirmate dal Committente, Appaltatore, D.L.
Le istruzioni al Personale consisteranno in tutto quanto necessario allo scopo ed in particolare ma non esclusivamente in:
Istruzioni sulle caratteristiche dell'Impianto, in generale, sulle distribuzioni, sulle posizioni delle apparecchiature, dei quadri, e sulle caratteristiche di funzionamento.
Istruzioni sul funzionamento delle singole apparecchiature, con particolare riferimento ai quadri installati a bordo macchina e al microprocessore dei condizionatori.
Istruzioni sul Sistema di regolazione, che consentano all'operatore di consultare i valori rilevati dal Sistema, di consultare e modificare i set-points, di intervenire correttamente in caso di allarmi o di malfunzionamento.
Istruzioni sugli interventi manutentivi delle singole apparecchiature.

7.1 ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO AL COMMITTENTE

Per "Consegna provvisoria dell'impianto" si intende che l'impianto viene consegnato dall'Appaltatore al Committente, rimanendo comunque totale la responsabilità dell'Appaltatore per quanto riguarda gli oneri di garanzia e gli interventi conseguenti ad operazioni finali di messa a punto e di collaudo, se le stesse sono effettuate dopo la consegna.
La consegna provvisoria dell'impianto presuppone che l'impianto sia stato completato in tutte le sue parti, sia stata completata la messa a punto e sia stata completata la documentazione a fine lavori e la Dichiarazione di conformità secondo la legge 46/90 come più avanti precisato.
Le caratteristiche e le modalità della consegna dovranno essere chiaramente concordate preferibilmente nel Contratto e comunque, se ciò non fosse possibile, in tempo utile per uno svolgimento funzionale e programmato delle operazioni, ed in modo tale che non vi siano dubbi sulle rispettive responsabilità.
A completamento della consegna sarà compilato un "Verbale di consegna" che dovrà essere controfirmato dal Committente, dalla D.L. e dall'Appaltatore.
La data del verbale servirà come data di riferimento per la scadenza della garanzia.

Prima della consegna del verbale di ultimazione dei lavori da parte della Committente, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla elaborazione ed alla consegna in tripla copia del Catalogo Meccanico relativo alle apparecchiature degli impianti in oggetto; esso comprenderà:

- letteratura tecnica relativa alle principali apparecchiature (cataloghi e listini tecnici dei fornitori) con particolare riguardo per i quadri elettrici a bordo macchina
  lista dei disegni (con numero e titolo) compresi quelli dei fornitori
- disegni "as built" degli impianti eseguiti
- istruzioni di manutenzione
- lista delle parti di ricambio per il primo il secondo ed il quinto anno di funzionamento dell'impianto.

In particolare la documentazione che l'Appaltatore deve consegnare a completamento dei lavori e prima del/dei collaudi è la seguente:
Una serie di copie ed un dischetto dei disegni "as built" (come costruito) degli impianti in formato DWG per disegni "as-built" si intendono i disegni (piante, sezioni, schemi) indicanti in maniera univoca e puntuale l'impianto come realmente installato, gli schemi di funzionamento, ecc. Potranno essere utilizzati i disegni di montaggio, completati delle indicazioni, delle portate, ecc. Una serie di Tabelle delle apparecchiature con i dati di funzionamento, di progetto, ed i dati rilevati, anch'essa fornita su dischetto.
Cataloghi e monografie con le caratteristiche delle apparecchiature, sistemi utilizzati; su dette monografie, le apparecchiature devono essere identificate con le stesse sigle riportate sui disegni as built, sui quadri, sulle apparecchiature. I certificati di collaudo e di omologazione di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedano il collaudo da parte delle Autorità od Enti Competenti. Un fascicolo fornito di indice di riferimento, con tutte le pagine numerate, comprendente: caratteristiche di funzionamento degli impianti e delle singole apparecchiature;
per ogni apparecchiatura dovrà essere indicato con precisione il modello, il costruttore il fornitore; Schemi di regolazione con relative descrizioni dettagliate; Istruzioni per il normale esercizio dell'impianto e delle singole apparecchiature con indicazione delle sequenze e degli assetti di funzionamento previsti, dei parametri da controllare, delle misure da attuare in caso di segnalazioni di allarme o anomalie e del verificarsi di guasti; Istruzioni relative alla manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, con indicazione delle operazioni di verifica, di manutenzione, di sostituzione da effettuare sull'impianto, comprese macchine ed apparecchiature e delle relative scadenze.
Saranno descritte le operazioni da effettuare, precisando l'attrezzatura necessaria.
Elenco dei pezzi di ricambio forniti (se inclusi nelle forniture), elenco dei pezzi di ricambio suggeriti per la manutenzione con indicazione dei quantitativi necessari a magazzino.

7.2 ONERI DI COLLAUDO.

Durante la realizzazione delle opere e alla ultimazione delle stesse, devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento e con le prescrizioni e specifiche tecniche del presente CSA.
L'appaltatore dovrà a proprio onere fornire mezzi, personale, strumenti ed energia per l'esecuzione dei collaudi.

7.3 GENERALITA' SULLE PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E IN SEDE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Appaltatore potrà eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianto in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni del presente C.S.A. o comunque le norme, regolamenti e disposizioni.

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

Le verifiche dovranno essere eseguite in modo che esse risultino complete prima dell'ultimazione delle opere.

Si elencano, di seguito, le principali prove e verifiche da eseguire sugli impianti, anche prima dell'ultimazione delle opere, ove necessario.
L'elenco delle sottocitate verifiche non è esaustivo, eventuali ulteriori verifiche potranno essere richieste dalla D.L.

Controlli – Verifica quantitativa, qualitativa e funzionale per accertare la conformità alle caratteristiche fondamentali dell'impianto, specialmente per le apparecchiature di più difficile accesso a montaggio ultimato.

Tenute – Verifica delle tenute delle tubazioni e delle canalizzazioni.

Bilanciamenti – I circuiti acqua e aria dovranno essere perfettamente bilanciati ed equilibrati, in modo che ogni sezione intermedia o finale riceva la quantità di fluido come richiesto da progetto e le perdite di carico siano conformi a quanto stabilito.

Controllo del funzionamento della regolazione e di tutte le sicurezze installate nonché di tutti gli automatismi e gli interblocchi.
Controllo dei quadri elettrici e degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici.

Controllo della rumorosità degli impianti.

Verifica del sistema di regolazione automatica, degli interblocchi, delle logiche e della sicurezza.

Controllo di tutte le segnalazioni di allarme.

Controllo della rispondenza dei dati tecnici e prestazionali delle apparecchiature fornite.

Si intende che nonostante l'esito favorevole delle prove suddette l'impresa rimane responsabile delle eventuali deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito fino al collaudo.

7.4 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

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

prova idraulica a freddo, mano a mano che si eseguono gli impianti ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare sia le prove che i collaudi finali, e prima dell'installazione del rivestimento coibente.
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni.
Le prove di pressione sulle sole tubazioni saranno eseguite alla pressione di 1200 kPa lasciando gli impianti sotto pressione per almeno 24 ore.

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguite alla pressione di prova uguale ad 1,5 volte la pressione di esercizio lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore.

- Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui sopra.

Per gli impianti ad acqua calda, portando alla temperatura di progetto e alla pressione di esercizio l'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori.
Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori l'acqua e il vapore arrivino alla temperatura stabilita ed i ritorni siano ugualmente caldi, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.
Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.
Dovranno essere verificate le portate e le prevalenze dell'acqua nei sistemi a portata variabile in tutti i regimi di funzionamento così da garantire il regolare flusso dei fluidi termofrigoriferi a tutti gli utilizzatori e in tutte le condizioni di carico.

a) Per gli impianti di condizionamento invernale e termoventilazione dopo aver effettuato le prove di cui sopra, si procederà ad una prova preliminare di circolazione di aria portando la temperatura dell'acqua ai valori massimi previsti.

b) Per gli impianti di condizionamento d'aria estivi dopo aver effettuato le prove di cui ai precedenti punti, si procederà anche alla prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti al massimo carico dell'impianto.

c) Portata d'aria – Controllo di tutte le portate di aria sia in mandata che in ripresa per ogni locale e totale sui tronchi principali.

d) Controllo funzionale degli impianti con i rilievi di temperatura e di umidità.

e) Verifica della silenziosità di funzionamento degli impianti.

f) Verifica della manovrabilità di tutto il valvolame.

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

h) Per la realizzazione dei collaudi, prove, verifiche vale inoltre quanto richiesto, citato, descritto dalle normative indicate nel presente CSA e dalla buona pratica di esecuzione degli stessi.

i) Collaudi stagionali
j) Per gli impianti di condizionamento e riscaldamento degli ambienti tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo dovranno essere eseguiti i collaudi stagionali che saranno svolti secondo le norme UNI relative (UNI 5364-UNI 5104).
k) Per i collaudi si rispetteranno i seguenti periodi:
l) collaudo invernale dal 1° Dicembre al 10 Febbraio
collaudo estivo dal 10 Luglio al 10 Agosto.

7.5 APPARECCHIATURE

Sia durante le fasi di approvvigionamento che nella fase di installazione ed avviamento dovranno essere effettuate le necessarie prove e verifiche della conformità delle apparecchiature principali, qui di seguito elencate, alle specifiche tecniche del presente CSA.

- Scambiatori di calore
  - Potenzialità termica
  - Temperatura fluidi
  - Pressione e temperatura vapore prodotto
- Unità trattamento ad espulsione aria
  - Portata aria
  - Prevalenza statica utile
  - Potenzialità delle batterie di scambio termico
  - Temperatura ingresso/uscita fluidi
  - Livello sonoro

Potranno essere accettati, come documenti di collaudo, certificati delle ditte costruttrici di specifiche apparecchiature, eseguiti da Enti ufficialmente riconosciuti.
Dette certificazioni potranno essere accettate a insindacabile giudizio della D.L.

7.6 COLLAUDI DI RUMOROSITA' DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI

Di particolare importanza, nell'ambito dei collaudi di alcune apparecchiature e degli impianti in corso d'opera, risulta la verifica della rumorosità dei componenti e degli impianti stessi nel loro complesso (con insonorizzatori inseriti, ecc.).
Resta inteso, al riguardo, che per la rumorosità indotta nei vari ambienti e verso l'esterno, il massimo livello di pressione sonora non dovrà mai essere superiore a quanto indicato dalle normative vigenti.
Nel caso in cui la macchina o l'impianto siano stati insonorizzati per rientrare nei limiti di livello sonoro prescritti, l'Appaltatore fornirà i calcoli relativi alla determinazione dell'attenuazione così ottenuta.
L'Appaltatore dovrà certificare il livello sonoro di fondo esistente nel luogo della rilevazione di rumore e l'attenuazione sonora corrispondentemente calcolata per gli impianti.
Per la misura del livello sonoro di fondo vedasi quanto indicato nei precedenti paragrafi.

7.7 COLLAUDI PROVVISORI E COLLAUDI DEFINITIVI

Prima del'ultimazione dei lavori saranno eseguiti i collaudi provvisori, con le modalità indicate nei precedenti paragrafi.
I collaudi definitivi saranno eseguiti ad opere completamente ultimate e in concomitanza o successivamente all'ultimo collaudo provvisorio: essi avranno lo scopo di assicurare il buon funzionamento delle opere e il rispetto dei dati tecnici di progetto.

Il completamento del collaudo definitivo avrà valore di accettazione da parte del Committente delle opere appaltate, fatte salve le garanzie e le assistenze di competenza.

Qualora in sede di collaudo definitivo risultassero esistenti difetti o inadempienze, il collaudo definitivo sarà considerato negativo.

Il collaudo definitivo può essere procrastinato a giudizio del direttore dei lavori quando non vengano eseguite e/o male eseguite le prescrizioni in sede di collaudo provvisorio.

Dei risultati delle verifiche sia preliminari che di collaudo finale eseguite in contraddittorio con il Committente, dovrà essere redatto regolare verbale che, unitamente ai verbali di collaudo in officina, costituiranno, unitamente agli altri documenti citati, la documentazione finale da consegnare alla D.L.
Successivamente all'effettuazione del collaudo, l'Appaltatore è comunque responsabile di ogni infortunio o danno a terzi che debba in seguito verificarsi in dipendenza a deficienze non rilevabili o non rilevate al collaudo, imputabili allo stesso Appaltatore, che è tenuto a rifondere il danno suddetto sollevando in proposito il Committente.

8 ONERI DI GARANZIA

L'Appaltatore dovrà garantire gli impianti, i materiali, le apparecchiature da lui installate o fatte installare per la durata di 24 mesi, a partire dalla data di collaudo favorevole e comunque entro 18 mesi dalla data di consegna dell'impianto salvo diverse disposizioni contrattuali.
La data di collaudo sarà definita di comune accordo con la D.L.
Qualora per gli impianti si svolgano collaudi definitivi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi definitivi.
Durante il periodo di garanzia saranno sostituite a totale carico dell'Appaltatore i materiali, le apparecchiature e parti di impianto che risultino difettosi o che non diano le prestazioni richieste. Saranno pure a carico dell'Appaltatore eventuali interventi di specialisti che si rendessero necessari per il funzionamento, riparazioni e messa a punto di apparecchiature o parti di impianto. L'Appaltatore s'impegna ad accettare, se vi fosse controversia sugli interventi, le decisioni della D.L.
L'Appaltatore, una volta operata la sostituzione ed il ripristino delle apparecchiature o parti di impianti, dovrà darne comunicazione scritta alla D.L. per la verifica relativa.

8.1 ONERI RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE FINALE E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRE NORMATIVE VIGENTI

A completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, di Norme ecc.
In particolare:
La Dichiarazione di conformità dell'impianto secondo D.M. 37/08 che sostituisce la 46/90, con la documentazione relativa. Si ricorda che la documentazione relativa alla dichiarazione di conformità non sostituisce la documentazione "as-built".
Certificazione del livello massimo verso l'esterno di rumorosità prodotta dall'impianto in funzione:
Dovrà rientrare nei limiti imposti dalle normative nazionali e locali vigenti e in particolare dal DPCM 1° marzo 1991 e successive modificazioni ed integrazioni.

9 DESCRIZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ ESECUTIVE

9.1 Rispondenza dei materiali

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati.
La Committente potrà indicare nel Capitolato speciale un elenco Marche, fra le quali l'impresa dovrà scegliere quelle che intende fornire.
Qualora detto elenco non sia riportato l'impresa dovrà chiaramente indicare in offerta la marca delle apparecchiature e la provenienza dei materiali che essa intende fornire.
Tali marche ed all'interno delle stesse gli specifici articoli e le caratteristiche costruttive degli stessi dovranno essere approvate dalla Committente che, in caso contrario, avrà la facoltà di richiedere l'adozione di marche di propria scelta, senza che per tale motivo l'impresa possa pretendere maggiori compensi.
L'impresa, dietro richiesta dell'Appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.
Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti il materiale, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.
Tutti i materiali, quando previsto dalle direttive europee, dovranno essere corredati di marcatura CE.

10 LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

10.1 Generalità

Gli impianti meccanici oggetto dell'Appalto dovranno essere in grado di garantire i livelli di rumorosità espressi di seguito, al di là delle prescrizioni specifiche dei singoli componenti.
A questo riguardo si precisa che in ogni caso, a prescindere dal livello di rumorosità richiesto per ogni singolo componente, dovranno essere rispettate le condizioni generali richieste nel presente capitolo.

Prescrizioni
Dovranno essere rigorosamente rispettate le seguenti prescrizioni:
1) D.P.C.M. del 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
2) Legge N° 477 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
Tale legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dell'inquinamento acustico.
3) D.PC.M. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
Il decreto, in attuazione dell'art. 3, della L. 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità.
I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto.
I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite assoluti di immissione come definiti dalla L. 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.
I valori limite differenziali di immissione, definiti dall'art. 2, della L. 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.
Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano:
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

ALLEGATO
Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)

Classe I – aree particolarmente protette:
rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III – aree di tipo misto:
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV – aree di intensa attività umana:
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V – aree prevalentemente industriali:
rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI – aree esclusivamente industriali:
rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio tempi di riferimento
Diurno (06.00-22.00) notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette 45 35
II aree prevalentemente residenziali 50 40
III aree di tipo misto 55 45
IV aree di intensa attività umana 60 50
V aree prevalentemente industriali 65 55
VI aree esclusivamente industriali 65 65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)
Classi di destinazione d'uso del territorio tempi di riferimento
Diurno (06.00-22.00) notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette 50 40
II aree prevalentemente residenziali 55 45
III aree di tipo misto 60 50
IV aree di intensa attività umana 65 55
V aree prevalentemente industriali 70 60
VI aree esclusivamente industriali 70 70

Tabella D: valori di qualità – Leq in dB(A) (art. 7)
Classi di destinazione d'uso del territorio tempi di riferimento
Diurno (06.00-22.00) notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette 47 37
II aree prevalentemente residenziali 52 42
III aree di tipo misto 57 47
IV aree di intensa attività umana 62 52
V aree prevalentemente industriali 67 57
VI aree esclusivamente industriali 70 70
4) D.P.C.M. del 05/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici.
· Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria.
· Sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Rumore prodotto dagli impianti tecnologici

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:
a) 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
b) 25 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo.
Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.
5) Norma UNI 5104 dell'edificio Gennaio 1963 e successivi aggiornamenti.

2.1.7. LIVELLO DEI RUMORI PRODOTTI DAL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

In ogni ambiente condizionato il livello sonoro durante il funzionamento dell'impianto non deve superare gli oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona. Queste condizioni devono essere verificate in più punti dell'ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone; un punto ad esempio ogni 30 mq di detta superficie. Questa norma vale per ambienti in cui il livello acustico di fondo sia maggiore di 30 dB (curva A). Per ambienti nei quali il livello sonoro di fondo sia minore di 30 dB (curva A) il livello di rumore ad impianto funzionante può raggiungere 33 dB (curva A).

11 SPECIFICA TECNICA APPARECHIATURE E MATERIALI

11.1 UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA CONFORME ALLA DIRETTIVA ECODESIGNE 2018

INVOLUCRO ESTERNO

L'involucro delle UTA è così composto: anticorodal, pannellatura a doppia parete con interposto isolamento termico di spesore minimo 50mm, saranno dotati di piedini per appoggio a pavimento da 25 cm (ove compatibile con l'altezza del locale di installazione).
I pannelli a sandwich con spessori da 50 mm nominali,realizzati nei seguenti materiali :esterno acciaio inox Aisi 304 - peralluman.
interno: lamiera zincata preverniciata – acciaio inox Aisi 304 - peralluman.
Gli incastri angolari di collegamento dei profilati saranno in alluminio pressofuso o in nylon.
I pannelli di tamponamento saranno costituiti da lamiere in acciaio zincato di adeguato spessore onde evitare qualsiasi tipo di deformazione, anche temporanea, dovuta a sovrapressioni o depressioni conseguenti l' avviamento o l' arresto dei ventilatori.
I bordi delle lamiere dei pannelli dovranno essere accuratamente piegati e sigillati in modo da realizzare una efficace protezione dell' isolante.
Lo spessore dei pannelli sarà di 50 mm minimo salvo diversa indicazione.
L' isolamento sarà costituito da isolante in fibra di vetro incollato ad una delle pareti del doppio pannello.
Gli isolanti in fibre di vetro saranno di tipo rigido, densita' 80 kg/m3. incollati con idonei prodotti e secondo le modalita' indicate dal fabbricante.
Tra il telaio ed i pannelli saranno interposte guarnizioni atte a garantire una elevata tenuta all' aria.
Il fissaggio dei pannelli dovra' essere preferibilmente realizzato mediante viti a filettatura metrica, avvitate su inserti in acciaio bloccati sul telaio in alluminio. Sono escluse rivettature.
I pannelli dovranno essere facilmente rimovibili per l' accesso alle apparecchiature per manutenzione straordinaria o sostituzione di parti del condizionatore.
I supporti delle batteria dovranno essere realizzati in modo tale che ogni batteria possa essere rimossa senza interferire con altre apparecchiature.
Saranno previste sezioni di accesso alle varie apparecchiature per l'ispezione delle stesse.
A valle delle sezioni di preriscaldamento dovrà essere prevista una apposita sezione ispezionabile necessaria al posizionamento della sonda antigelo.
Le porte di ispezione dovranno essere disposte in modo da consentire un facile accesso a tutto l'interno del condizionatore.
Le porte di ispezione alle sezioni ventilanti dovranno essere incernierate e dotate di chiusura di sicurezza conforme alle richieste ENPI.
Le porte saranno del tipo tamburato, con guarnizioni per la tenuta in neoprene; saranno inoltre munite di maniglie metalliche con apertura sia dall'esterno che dall'interno.

Le porte di ispezione delle sezioni di umidificazione e delle sezioni ventilanti saranno munite di oblo' con doppio vetro.
Le bacinelle di scarico condensa delle sezioni di raffreddamento e umidificazione saranno in acciaio inox dotate di appositi sifoni per lo scarico dell'acqua.
Le bacinelle saranno isolate all'esterno contro lo stillicidio per mezzo di appropriato rivestimento con materiale espanso.
Saranno previsti appositi pressatubi nell' attraversamento dei pannelli dei condizionatori.
Per ciascuna sezione del condizionatore dovrà essere previsto un adeguato impianto di illuminazione interno realizzato come segue:

- Lampada di tipo stagno avente grado di protezione IP65 da installare in ogni sezione del condizionatore accessibile dalle porte.

- Scatola esterna di derivazione di tipo stagno completa di morsettiera interna per il collegamento al cavo di alimentazione.
- Collegamento elettrico tra le lampade interne, le scatole di derivazione esterne e l'interruttore di accensione. Il collegamento sarà' eseguito mediante cavo in tubo conduit fissato tramite fascette di ancoraggio e viti autofilettanti.

- Interruttore bipolare esterno di tipo stagno per il comando delle lampade, installato a bordo della sezione ventilatore di mandata.

Caratteristiche elettriche dell' installazione:

- tensione di alimentazione 24 V.c.a.
- potenza lampada 40 W.

In sede esecutiva verra' richiesta la realizzazione di fori attraverso i pannelli per l' installazione di strumenti di misura e controllo nonchè il passaggio dei cavi elettrici per l' alimentazione dei motori e/o apparecchiature elettriche.
I fori saranno corredati di opportuni tappi in gomma e di guaine pressacavo a seconda dei casi.

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

VENTILATORI

I gruppi moto-ventilanti son montati su un basamento in profili di acciaio zincato, a sua volta fissato tramite supporti antivibranti in elastomero ad una seconda struttura di base fissata al telaio portante dell'involucro.

Tutte le bocche dei ventilatori sono raccordate ai pannelli tramite giunti antivibranti, le portine di ispezione sono sempre dotate di microinterruttore di sicurezza e possono avere, su richiesta, l'oblò di ispezione.

Ventilatori centrifughi a girante libera (plug-fan)
Sono del tipo a semplice aspirazione con girante a pale rovesce e motore direttamente accoppiato adatto all'impiego tramite inverter.
L'involucro della sezione, sostituendo la coclea del ventilatore, risulta sempre in pressione pertanto, per assicurarne la tenuta, tutte le pannellature sono sigillate all'interno e le portine di ispezione sono previste totalmente asportabili e fissate, tramite profili di rinforzo, con pomoli a vite.

Motori elettrici
I motori elettrici di azionamento ventilatori saranno asincroni trifase a quattro poli minimo, con raffreddamento esterno adatti per avviamento in corto circuito, costruiti secondo tabelle UNEL-MEC B3-IP 55, stagni a getto di manichetta.
I motori di potenza unitaria uguale o superiore a 7,5 kW dovranno avviarsi tramite dispositivi elettronici di avviamento graduale (Softstart).
In casi particolari, quando richiesto nei documenti e/o schemi progettuali, i motori dei ventilatori, indipendentemente dal valore della potenza, potranno essere azionati tramite Inverter le cui caratteristiche saranno evidenziate nelle specifiche tecniche allegate agli schemi elettrici di progetto.
Avranno le seguenti caratteristiche. costruttive e di funzionamento:

- forma costruttiva : B3
- protezione : IP 55
- classe di isolamento : F
- servizio : continuo
- n° poli : 4
- alimentazione : 380V/3/50 Hz
- rotore : in corto circuito
- marca : nazionale o CEE

Il gruppo motore/ventilatore sarà montato su basamento comune corredato di ammortizzatori di base che lo isolino completamente dal resto del condizionatore.

Livello di pressione sonora
Devono essere rispettate le prescrizioni riportate nel capitolo "Livelli di rumorosità degli impianti", comunque la rumorosità verso l'esterno non deve superare i 50 dBA misurati ad 1 mt.

I ventilatori, una volta assiemati, saranno collaudati alla velocità effettiva di funzionamento.
Il ventilatore sarà costruito e provato in accordo agli standard –Test code for centrifugal fans - AMCA o equivalente standard europeo.

Se richiesto dovranno essere fornite le curve caratteristiche di collaudo dei ventilatori.
Le prestazioni dei ventilatori dovranno essere certificate conformemente alla AMCA (o equivalente approvato) e dovranno essere applicate mediante targhette al ventilatore stesso.
Il diametro della girante e la sezione della bocca di mandata saranno in accordo agli standard adottati da NAFM e AMCA per ventilatori non over loading.
Ciascun ventilatore sarà dotato di pressostato differenziale.

Cuscinetti
Se non diversamente specificato, i cuscinetti dei ventilatori saranno del tipo prelubrificato a sfera o a rulli, progettati in modo da non richiedere lubrificazioni.

Costruzione antiscintilla
Dove e' richiesta una costruzione antiscintilla, il ventilatore dovrà avere la girante e l'anello di passaggio albero in materiale non ferroso (AMCA classe B).

Carter di protezione
Tutte le parti rotanti accessibili dovranno essere protette mediante idonei carter, conformi alle richieste ENPI.
Ciascun carter sarà sufficientemente dimensionato in modo da permettere la massima estensione del dispositivo tendicinghia. Sarà di robusta costruzione e non soggetto a deformazione.
Si dovranno prevedere appositi fori in corrispondenza di alberi e puleggie per permettere il rilevamento del numero dì giri mediante apposito strumento, senza dover rimuovere il carter.

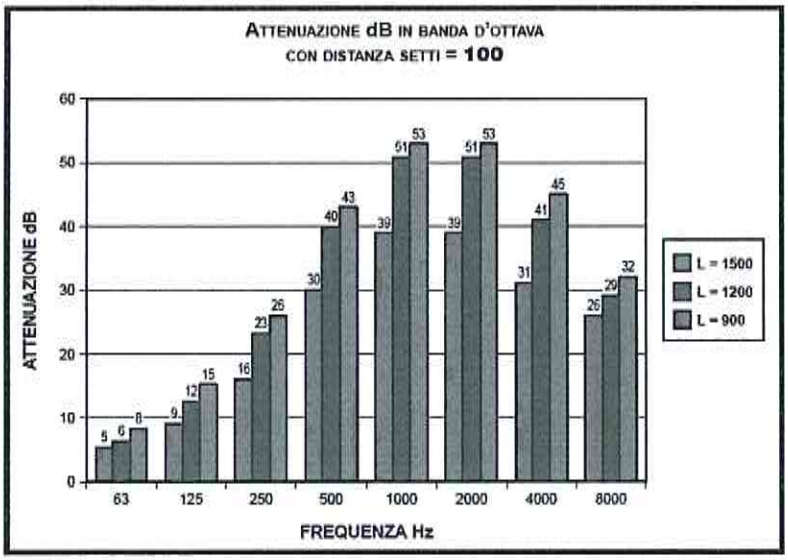
Raccordi antivibranti
Sulla bocca premente dei ventilatori sarà installato un raccordo antivibrante in fibra di vetro con rivestimento in neoprene.
Saranno inoltre installati dei raccordi antivibranti all'ingresso e all'uscita del condizionatore per eliminare trasmissione di vibrazioni ed assorbire eventuale giochi di installazione dei canali.
Gli antivibranti saranno in fibra di vetro con rivestimento in neoprene; essi saranno fissati ai canali mediante giunzione con fiangia e controflangia.
Gli antivibranti non dovranno essere tesi in modo da permettere un normale movimento; si avrà cura inoltre di proteggere le parti dell' antivibrante che possano essere danneggiate.

Supporti antivibranti
Il complesso ventilatore - motore sarà montato su supportí antivibrantí di tipo a molle metalliche per prevenire la trasmissione di vibrazioni e rumore alla struttura dell' edificio.
La deformazione di ciascun sistema antivibrante dovrà essere inferiore di almeno il 25% della deformazione massima di progetto.
La selezione della grandezza degli antívibranti sarà fatta dal Costruttore degli stessi e saranno installati in accordo alle sue istruzioni.

Gli antivibranti e le relative incastellature esposti ad ambiente corrosivo dovranno essere protetti in modo opportuno.

SILENZIATORI

Costituiti da una serie di setti di spessore 100 mm in lana minerale aprettata, disposti nel senso dell'aria con passo di 100 mm tra loro, sono normalmente posizionati in entrata e/o in uscita dell'unità di trattamento per abbattere il rumore generato dai moto-ventilatori.
Il grafico riportato indica il valore di abbattimento in dB dei silenziatori standard nelle tre lunghezze disponibili di 900 - 1200 e 1500 mm da sottrarre alla rumorosità emessa dal moto-ventilatore scelto, indicata dal programma di selezione, ottenendo così l'entità del rumore trasmesso nelle condotte d'aria raccordate all'unità.
Si consiglia di posizionare il silenziatore ad una distanza minima dai componenti che lo precedono o lo seguono pari a circa l'altezza netta interna dell'unità e, qualora venga posto in successione al ventilatore, quest'ultimo sarà dotato di equalizzatore di flusso sulla bocca di mandata.



BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Le batterie di scambio termico saranno del tipo a pacco con alette a piastra continua in rame montate su fascio di tubi di rame diametro 5/8" O.D.
I tubi saranno espansi meccanicamente mediante mandrinatura per ottenere un adeguato bloccaggio del pacco alettato. Non saranno accettate batterie ove il bloccaggio sia stato ottenuto mediante espansione idraulica.
Le alette del pacco alettato avranno uno spessore di 0,15/0,20 mm. e porteranno stampate nervature di irrigidimento atte a favorire la turbolenza del flusso dell'aria per un miglior scambio termico. I collettori delle batterie saranno in acciaio.

Gli attacchi delle batterie ad acqua calda o refrigerata saranno dimensionati secondo la seguente tabella:

Portata (lt/h) Minima	Portata (lt/h) Massima	Attacco DN
0	500	15
500	1.200	20
1.200	2.000	25
2.000	3.000	32
3.000	5.000	40
5.000	10.000	50
10.000	25.000	65
25.000	35.000	80
35.000	55.000	100
55.000	80.000	125
80.000	120.000	150

Il telaio della batteria sarà costruito in acciaio zincato, spessore minimo 20/10 mm.
Sarà sagomato in modo da conferire la massima rigidità alla batteria per assicurare la più ampia protezione del pacco alettato e delle curvette sia durante il trasporto che durante l'installazione.
Il telaio dovrà consentire la libera dilatazione del pacco alettato e dei tubi. I fori di passaggio nelle due fiancate saranno del tipo imbutito a collare.
Le batterie di lunghezza superiore a 1.200 mm saranno costruite con un supporto intermedio, e saranno dotate di valvole per lo sfogo dell' aria e per il drenaggio.
In mancanza di indicazioni diverse sui disegni o specifiche particolari, le batterie saranno fornite con alettatura in alluminio.
Le batterie ad acqua saranno costruite per uno scambio termico a flusso incrociato con ingresso dell' acqua dal basso ed uscita dall' alto.

BATTERIE AD ACQUA CALDA

Le batterie di scambio termico (in rame) ad acqua calda e di recupero calore avranno una spaziatura tra le alette non inferiore a 2,5 mm. (10 alette/1").
Le batterie ad acqua calda dovranno avere un numero di ranghi non inferiore a due.
La velocita' frontale effettiva di attraversamento non sarà superiore a 4 m/sec. per batterie installate a canale, su termoventilatori o su condotto caldo di condizionatori multizone o a doppio condotto.

Se le batterie a d acqua calda sono inserite in linea con batterie di raffreddamento su unita' di condizionamento la velocità frontale sarà la stessa di quella delle batterie di raffreddamento.
La velocità dell'acqua nei tubi sarà generalmente compresa tra 0,8 e 1,6 m/sec. La perdita di carico lato acqua non sarà superiore a 30 kPa.

BATTERIE AD ACQUA REFRIGERATA

Le batterie di scambio termico ad acqua refrigerata (in rame) avranno una spaziatura tra le alette non inferiore a 3 mm. (8 alette/1"). La velocita' frontale effettiva di attraversamento non sarà superiore a 2,5 m/sec.
Dove si hanno due o piu' batterie di raffreddamento in parallelo sovrapposte, si dovrà prevedere per ogni batteria un dispositivo (tegolo) per lo scarico della condensazione atmosferica.
La velocita' dell' acqua nei tubi sarà generalmente compresa tra 0,8 e 1,6 m/sec. La perdita di carico lato acqua non sara' superiore a 40 kPa.
Se non diversamente specificato, le batterie saranno costruite per una pressione di esercizio di 1400 kPa.
Ad assiemaggio avvenuto le batterie saranno provate ad una .pressione di 3100 kPa con aria, immerse in acqua.
L'appaltatore dovrà fornire la certificazione della prova eseguita nonche' i certificati di origine e qualita' dei materiali usati.

E' facolta' della D.L. presenziare alle prove dì tenuta. L'Appaltatore dovrà dare comunicazione alla D.L. della data delle prove.

FILTRI ARIA
Nelle sezioni di filtrazione dell'aria possono essere impiegati elementi filtranti di diversa tipologia, scelti in base alla classificazione determinata dalle Norme Europee EN 779 per le medie ed alte efficienze e dalla EN 1822 per le filtrazioni assolute.

FILTRI CON SETTO SINTETICO ONDULATO
Filtri in classe G4 (arrestanza media 90%) negli spessori di 48 e 98 mm, inseriti su guide previste per lo sfilaggio laterale. Il setto è costituito da media filtrante in fibra sintetica, contenuta in un telaio in lamiera zincata con reti di protezione in filo zincato elettrosaldato. Le stesse celle possono essere utilizzate come pre-filtri di altri ad efficienza superiore; in questo caso il montaggio avviene entro appositi telai con clips di fissaggio e con estrazione frontale. Sono filtri parzialmente rigenerabili.

FILTRI A TASCHE RIGIDE
Filtri multidiedro a tasche rigide con setti in carta di fibra di vetro pieghettata, disponibili in classe F6, F8 o F9, con lunghezza di 290 mm, con profili in materiale plastico, inserito in apposito telaio con guarnizioni di tenuta e clips di fissaggio, previsto per estrazione frontale. Non sono filtri rigenerabili, completamente inceneribili.

SERRANDE

Le serrande saranno dei tipo ad alette multiple realizzate in alluminio estruso anodizzato, gli alberi ed i rinvii saranno in acciaio inox.

Il movimento sarà ad alette contrapposte ed i levismi meccanici per il rinvio della trasmissione saranno protetti da un carter in lamiera zincata, opportunamente sagomato.

Un perno sarà predisposto per permettere il comando delle serrande mediante apposito settore manuale oppure servomotore. In entrambi i casi i dispositivi di comando saranno installati fuori dal flusso dell' aria. Le boccole dei perni saranno in nylon o in bronzo sinterizzato permanentemente lubrificato.

Le alette delle serrande saranno in acciaio zincato da 20/10 mrn. minimo, con bordi opportunamente sagomati per una perfetta tenuta in chiusura. Il corpo dell' aletta sarà rinforzato mediante appropriata sagomatura per assicurarne la rigidita'. La lunghezza delle alette non eccederà in lunghezza i 1200 mm ed in larghezza i 170 mm.

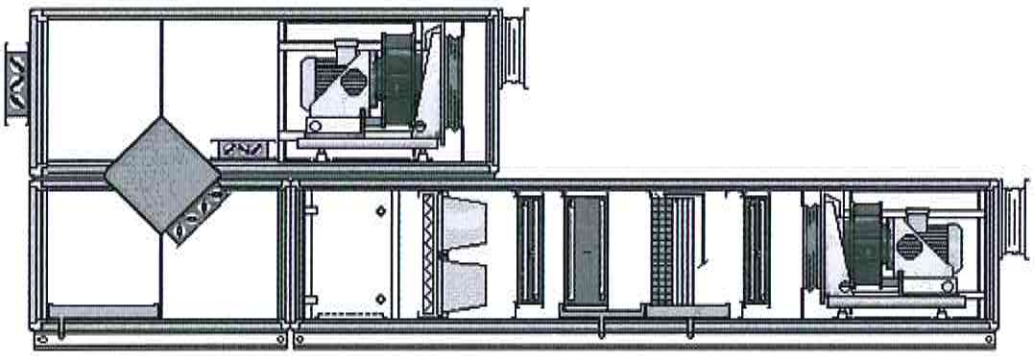
L'area di ogni serranda o settore di serranda non eccederà i 3 m2. Il telaio delle serrande sara' costruito in acciaio zincato avente uno spessore minimo di 20/10 mm e sarà opportunamente ribordato per assicurare maggior rigidità all' insieme.

SCHEDA TECNICA UTA

dati tecnici:

portata aria di MANDATA	m³/h	**14000**	pressione (prevalenza) statica utile in MANDATA = Pa	**300**
portata aria di RIPRESA =	m³/h	**14000**	pressione (prevalenza) statica utile in RIPRESA = Pa	**300**
Altitudine di progetto	m	**0**	**Classe energetica:A+ / 2016**	
Densità aria progetto	kg/m³	**1.293**	**Conforme a direttiva Ecodesign 2018**	

schema:



sezioni di macchina:

1 = Inf. **2946**
2 = Sup. **4430**
3 = Inf. **3996**

dimensioni:

sezione inferiore	lunghezza:	**6942**	mm	altezza+basamento:	**1625 + 120**	mm
sezione superiore	lunghezza:	**4430**	mm	altezza:	**1625**	mm
	profondità:	**2275**	mm	peso totale:	**2450**	kg

Le dimensioni in lunghezza delle sezioni ed il peso potranno subire variazioni in fase esecutiva

Recuperatore statico

Con bacinella in lamiera zincata
Con piastre in alluminio
Numero pezzi: 1
Con serranda di by-pass aria esterna
Serranda di presa aria esterna in lamiera zincata dimensioni N°1 1300x610 mm. Portata d'aria 4400 m³/h
Perdita di carico: 50 Pa
Predisposta per servocomando
Serranda di ricircolo in lamiera zincata dimensioni N°1 1300x610 mm. Portata d'aria 4400+9600 m³/h
Perdita di carico: 0 Pa
Predisposta per servocomando
Serranda di espulsione in lamiera zincata dimensioni N°1 1300x610 mm. Portata d'aria 4400 m³/h
Perdita di carico: 50 Pa
Predisposta per servocomando
Perdita di carico totale sezione (su mandata) : 196 Pa
Perdita di carico totale sezione (su ripresa) : 182 Pa

Portata aria esterna	**4400**	**m³/h**	**Portata aria di espulsione**	**4400**	**m³/h**
Temperatura aria esterna in	2	°C	Temperatura aria espulsione in	20	°C
Umidità relativa esterna in	80	%	Umidità relativa espulsione in	50	%
Temperatura aria esterna out	16.11	°C	Temperatura aria espulsione out	7.64	°C
Perdita carico lato esterna	146	Pa	Perdita carico lato espulsione	132	Pa
Perdita carico esterna densità aria 1,2 kg/m³	153	Pa	Perdita carico espulsa densità aria 1,2 kg/m³	135	Pa
Potenzialità di recupero	25.15	kW	**Rendimento (ENV 308)**	**84**	**%**
Percentuale di ricircolo	69.0	%	**Rendimento Secco (ENV 308)**	**80**	**%**
			Temp. Ratio	78	%
			Temp. Ratio Secco	74	%
			Efficienza a portate bilanciate	77.1	%
BI AL 12 N 1160 S 1 AE SC ADBP110					

Sezione di macchina					
SEZIONE	**2**	LUNGHEZZA: (mm)	**4430**	PESO :(kg)	**618**

Ventilatore di ripresa

VENTILATORE			MOTORE Motore a risparmio energetico IE3		
Tipo ventilatore	Plug fan		Potenza installata	4	kW
Grandezza	**ER71C-6DN.H7.1R**		Alimentazione	230-400/3/50	V/ph/Hz
Portata	**14000**	**m³/h**	Poli	6	
Prevalenza utile	**300**	**Pa**	Classe di isolamento	F	
Perdite di carico UTA a filtri med.sporch	182	Pa	Protezione	IP 55	
Pressione dinamica	46	Pa	Potenza assorbita alla rete	3.19	kW
Pressione totale	528	Pa	Motore Ziehl		
Numero di giri	1000	rpm			
Potenza assorbita all'asse	2.66	kW			
Livello potenza sonora	84.4	dB(A)			
Rendimento	70.5	%	Frequenza operativa	52	Hz
			Frequenza massima	59	Hz
			Eff. Inverter %	92.2	

il gruppo moto-ventilante deve funzionare tramite inverter avente rendimento non inferiore al 92 %

Livello di potenza sonora per bande d'ottava

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	69	79	80	83	79	77	70	66

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.

Dimensionato per condizioni umide

Microinterrutore di sicurezza

Sezione di aspirazione

Con giunti antivibranti

Perdita di carico totale sezione : 0 Pa

Sezione di macchina

SEZIONE	3	LUNGHEZZA: (mm)	**3996**	PESO :(kg)	**1223**

Sezione di ispezione

Sezione di ispezione

Perdita di carico totale sezione : 0 Pa

Filtro a tasche rigide

Prefiltro a celle rigenerabili in fibra sintetica di tipo pieghettato, efficienza di filtrazione G4 N°6 592 x 592 x 48 + N°5 592 x 287 x 48 mm, spessore 48 mm

Perdita di carico prefiltro iniziale 30 Pa - Perdita di carico prefiltro media 90 Pa - Perdita di carico prefiltro finale 150 Pa

Filtro a tasche standard in microfibre di vetro efficienza F8 N°6 592 x 592 x 292 + N°5 592 x 287 x 292 mm

Perdita di carico filtro iniziale 65 Pa - Perdita di carico filtro media 182 Pa - Perdita di carico filtro finale 300 Pa

Controtelai in lamiera zincata N°6 610x610x100 + N°5 610x305x100 mm

Classe energetica EN779:2012: E

Perdita di carico totale sezione : 272 Pa

Batteria di riscaldamento					
ARIA			FLUIDO		
Portata aria	14000	m³/h	Acqua		
Temperatura ingresso	9	°C			
Umidità relativa	20		Temperatura ingresso	50	°C
Temperatura uscita	20	°C	Temperatura uscita	40	°C
Umidità relativa	10	%			
Potenzialità	**52.0**	**kW**	Portata	4531	l/h
Perdita di carico umida	6	Pa	Perdita di carico	7.9	kPa
Perdita di carico secca	6	Pa	Volume interno	14.3	dm³
Velocità di attraversamento	1.45	m/s			
Cu-Al-FeZn P3012AC 1R-46T-1940A-2.5pa 23C 1 1/4"					

Tubo Rame 12.45 x 0.35 mm
Telaio in acciaio zincato
Spessore alette 0.11 mm Alluminio
Perdita di carico totale sezione : 6 Pa

Batteria di raffreddamento					
ARIA			FLUIDO		
Portata aria	14000	m³/h	Acqua		
Temperatura ingresso	28.2	°C			
Umidità relativa	60	%	Temperatura ingresso	7	°C
Temperatura uscita	13	°C	Temperatura uscita	12	°C
Umidità relativa	100	%	Portata	23051	l/h
Potenzialità	**134.4**	**kW**	Perdita di carico	31.6	kPa
Potenza sensibile	72.6	kW	Volume interno	68.3	dm³
Perdita di carico umida	42	Pa			
Perdita di carico secca	29	Pa			
Velocità di attraversamento	1.47	m/s			
Cu-Al-FeZn P40AR 4R-34T-1940A-2.5pa 23C 2 1/2"					

Bacinella in lamiera zincata
Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm
Telaio in acciaio zincato
Spessore alette 0.11 mm Alluminio
Perdita di carico totale sezione : 42 Pa

Umidificazione a pacco evaporante
Umidificazione di tipo a pacco a perdere costituita da setti evaporanti alveolari in pura cellulosa,impregnata con resine termoplastiche e additivata con agenti conservanti. Pacco spessore 100 mm efficienza 65-70%. Involucro pacco in lamiera zincata.
Separatore di gocce a una piega in lamiera zincata e lamelle PVC
Bacinella in lamiera zincata
Perdita di carico del separatore di gocce: 15.0 Pa
Perdita di carico totale sezione : 35 Pa

Batteria di riscaldamento					
ARIA			FLUIDO		
Portata aria	14000	m³/h	Acqua		
Temperatura ingresso	12	°C			
Umidità relativa	70		Temperatura ingresso	50	°C
Temperatura uscita	26	°C	Temperatura uscita	40	°C
Umidità relativa	29	%			
Potenzialità	**66.8**	**kW**	Portata	5820	l/h
Perdita di carico umida	10	Pa	Perdita di carico	14.9	kPa
Perdita di carico secca	10	Pa	Volume interno	23.8	dm³
Velocità di attraversamento	1.45	m/s			
Cu-Al-FeZn P60AC 2R-23T-1940A-2.5pa 8C 1 1/2"					

Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm
Telaio in acciaio zincato
Spessore alette 0.11 mm Alluminio
Perdita di carico totale sezione : 10 Pa

Ventilatore di mandata					
VENTILATORE			MOTORE Motore a risparmio energetico IE3		
Tipo ventilatore	Plug fan		Potenza installata	5.5	kW
Grandezza	**ER63C-4DN.G7.CR**		Alimentazione	230-400/3/50	V/ph/Hz
Portata	**14000**	**m³/h**	Poli	4	
Prevalenza utile	**300**	**Pa**	Classe di isolamento	F	
Perdite di carico UTA a filtri med.sporch	561	Pa	Protezione	IP 55	
Pressione dinamica	64	Pa	Potenza assorbita alla rete	5.21	kW
Pressione totale	924	Pa	Motore Ziehl		
Numero di giri	1461	rpm			
Potenza assorbita all'asse	4.54	kW			
Livello potenza sonora	87.1	dB(A)			
Rendimento	73.7	%	Frequenza operativa	50	Hz
			Frequenza massima	53	Hz
			Eff. Inverter %	92.3	

Il gruppo moto-ventilante deve funzionare tramite inverter avente rendimento non inferiore al 92 %

Livello di potenza sonora per bande d'ottava

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	73	83	81	84	84	78	75	70

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.
Dimensionato per condizioni umide
Microinterrutore di sicurezza

CONFORME ALLA DIRETTIVA ECODESIGN 2018

11.2 ESTRATTORI

11.2.1 CASSONETTI VENTILANTI

Generalità

I cassonetti saranno essenzialmente costituiti da involucro , filtri (se richiesti) , ventilatore, motore elettrico EC a rotore esterno, trasmissione motore-ventilatore, basamento unico motore ventilatore.

Documentazione tecnica

Ogni unità dovrà essere munita di apposita targhetta con sopra indicati:

-modello

- per il gruppo di ventilazione

· portata d'aria

· prevalenza totale e prevalenza residua utile

· velocità di rotazione

· potenza assorbita e caratteristiche elettriche del motore

· marcatura **CE**

· per filtri (se richiesti)

· perdita di carico a filtro pulito e filtro sporco

Caratteristiche costruttive involucri

L'involucro in lamiera di acciaio, a doppia pannellatura isolato con lana minerale spessore 20mm adeguato all'abbattimento sonoro in conformità alle leggi vigenti.

Intelaiatura in profilati di alluminio . In particolare la portella d'accesso dovrà essere dotata di dispositivi di apertura con chiave o comunque attrezzo meccanico e dovranno essere complete di cartello monitore riportante la dizione "attenzione organi meccanici in movimento".

Esternamente le centrali dovranno essere opportunamente protette mediante verniciatura epossidica e dovranno essere complete di "tettino" di protezione contro gli agenti atmosferici" per la loro installazione all'aperto.

Le centrali dovranno essere complete di raccordi antivibranti per collegamento canali e supporti antivibranti per appoggio a terra di tutti gli accorgimenti necessari per non trasmettere vibrazioni. Le strutture dovranno essere installate sopra basamento oppure su profilati in ferro a doppio T (zincati a caldo) la cui fornitura è a carico della Ditta Installatrice.

Ventilatore

I ventilatori saranno con girante in alluminio a pale curve rovesce

Le sezioni contenenti i ventilatori dovranno essere dotate di dispositivi di apertura con chiave o comunque attrezzo meccanico e dovranno essere complete di cartello monitore riportante la dizione "attenzione organi meccanici in movimento".

il motore elettrico, in estruso di alluminio, direttamente accoppiato alla girante e montato su supporto munito di antivibranti in gomma, è del tipo a induzione a gabbia di scoiattolo, per avviamento diretto, con cuscinetti a sfera prelubrificati, protezione termica incorporata, classe di isolamento B e grado di protezione IP 54, è adatto per temperatura di funzionamento da -25°C a + 40°C, è completo di condensatore precollegato (nei modelli con alimentazione monofase) e di scatola morsettiera con grado di protezione IP 55, costruito secondo le norme CEI 61-50; completo di piedi di supporto in lamiera d'acciaio zincata con ammortizzatori in gomma, di regolatore elettronico di velocità a regolazione continua a taglio di fase e di tettucio parapioggia per versione esterna

11.3 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI ELETTROPOMPE

CIRCOLATORI SINGOLI E GEMELLARI

PARTE IDRAULICA

Pompa centrifuga monocellulare Attacchi mandata aspirazione In-Line Corpo pompa singolo o gemellare e girante studiati per migliorare le performance idrauliche. Un filtro sulla girante e uno sull'albero proteggono il rotore da eventuale impurità presente in sospensione nel fluido. la verniciatura del corpo in cataforesi protegge il circolatore dalla corrosione.

MOTORE ELETTRICO

Monofase 230V-50Hz Motore a rotore bagnato, cuscinetti lubrificati dal fluido pompato. Motore sincrono con tecnologia (ECM) (Electronically commuted motor) con rotore a magneti permanenti. Il campo magnetico di rotazione dello statore viene modificato dalle bobbine ettronicamente. Il campo magnetico crea una coppia continua che per attazione trascina e permette la rotazione del rotore in sincrono con il campo magnetico dello statore (motore sincrono), con prestazioni e rendimenti ottimali. La separazione del rotore dallo statore è assicurata da una camicia in materiale composito per migliorare il rendimento del motore.
Frequenza : 50 Hz
Indice di Protezione : IP 44
Classe isolamento : F
Conformità
CE Immunità : EN 61000-6-2
Emissioni : EN 61000-6-3

COSTRUZIONE DI BASE

Parti principali	Materiale
Corpo pompa	Ghisa
Girante	Mat.Composito
Albero	Inox
Anello di usura	Inox
Cuscinetto	Grafite
Guarnizione	Etil-Propilene

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Pompa in linea monoblocco con motore normalizzato, collegamento fra motore e pompa realizzato con giunto rigido, corpo pompa dimensionato per 16 bar con attacchi per scarico acqua e spurgo aria

- Girante ad elevato rendimento idraulico con fori di equilibratura
- Tenuta meccanica alloggiata in camera provvista di canale di comunicazione con corpo pompa per sfiato aria, vapore e antiristagno delle impurità
- Bussola di protezione albero e supporto dell'anello fisso in acciaio inox (14571)
- Cuscinetti a sfera lubrificati a grasso
- Flange PN 16 DIN 2533 co attacchi per il manometro.
- Motore normalizzato asincrono con rotore in corto circuito a 2 e 4 poli ventilato esternamente
- Convertitore di frequenza integrato e filtri antidisturbo elettromagnetici secondo EN 550081-1 Cl.B. Esecuzione secondo IEC22G-WG4
- Classe di protezione IP 55 Classe di isolamento F
- Protezione integrale attiva contro i rischi di una eccessiva velocità max provocata da una impropria regolazione attraverso la riduzione automatica della velocità atte a ridurre le potenze assorbite dal motore
- Ulteriore protezione del motore assicurata da tre termistori
- Protezione amperometrica tarata sul max valore di corrente assorbita
- Protezione da disturbi elettromagnetici
- Protezione contro bassa tensione e sovracorrente con arresto automatico
- Protezione contro la marcia a secco e arresto automatico a portata minima
- Le pompe saranno scelte in accordo alle seguenti indicazioni:

MATERIALI

- Corpo pompa, coperchio premente,girante e anello
- di tenuta in Ghisa EN-GJL-250.
- Giunto in AcciaioSt60/C45N
- Albero in Acciaio al carbonio C45
- Bussola protezione albero Acciaio al NiCrMo 1.4571
- Lanterna. Ghisa EN-GJL-250

ACCESSORI

- Giunti antivibranti sull' aspirazione e sulla mandata.
- Basamento con supporti antivibranti in gomma tipo Vibrostop.
- Un filtro a Y.
- Due valvole di intercettazione.
- Una valvola di ritegno.
- Due manometri completi di accessori.

12 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER L'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

12.1 TUBAZIONI ACQUA CALDA PER USI DI CLIMATIZZAZIONE E RECUPERO CALORE

CONDIZIONI DI PROGETTO:

temperatura	: 100 °C
pressione	: 800 kPa

Condizioni di esercizio:

temperatura	: 80 °C
pressione	: 600 kPa
pressione nominale di linea	: PN10

Materiali:

Tubazioni
- acciaio nero senza saldatura UNI EN 10255 -2007 serie media sino DN 50
-acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216-2014 maggiori di DN 50

Raccordi e derivazioni
- in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419

Flange
- in acciaio a collarino da saldare UNI 2281.67, risalto UNI 2229.67 per tutti i diametri
- flange cieche UNI 6093.67

Valvolame
- in ottone, serie pesante, PN 16 fino a DN 50, attacchi filettati
- in ghisa PN 10 per DN 65 e superiori, attacchi flangiati

12.2 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA

Condizioni di progetto:

temperatura : 30 °C
pressione : 800 kPa

Condizioni di esercizio:

temperatura : 7 °C
pressione : 600 kPa
pressione nominale di linea : PN 10

Materiali:

Tubazioni
- acciaio nero senza saldatura UNI EN 10255 -2007 serie media sino DN 50
-acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216-2014 maggiori di DN 50

Curve
- ricavate da tubo per diam. inferiori a DN 20
- in acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79 per diametri DN 25 e superiori

Raccordi e derivazioni
- in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419

Flange
- UNI EN1092-1.2013

Valvolame
- in ottone, serie pesante, PN 16 fino a DN 50, attacchi filettati
- in ghisa PN 10 per DN 65 e superiori, attacchi flangiati.

DIAMETRI E SPESSORI DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO ADOTTATE UNI EN 10255 -2007

Diametro	Diametro esterno	Spessore	Massa dei tubi non	Massa dei tubi

convenzionale	nominale (mm)	(mm)	filettati (Kg/m)	filettati (Kg/m)
3/8" gas	17,2	2,35	0,852	0,858
1/2" gas	21,3	2,65	1,22	1,23
3/4" gas	26,9	2,65	1,58	1,59
1" gas	33,7	3,25	2,44	2,46
1" 1/4 gas	42,4	3,25	3,14	3,17
1" 1/2 gas	48,3	3,25	3,61	3,65
2" gas	60,3	3,65	5,10	5,17
2" 1/2" gas	76,1	3,65	6,51	6,63
3" gas	88,9	4,05	8,47	8,64
4" gas	114,3	4,50	12,1	12,4
5" gas	139,7	4,85	16,2	16,7
6" gas	165,1	4,85	19,2	19,8

TUBO SENZA SALDATURA saldatura EN 10216

Diametro esterno nominale (mm)	Spessore (mm)	Massa dei tubi (Kg/m)
30	2,3	1,59
33,7	2,3	1,79
38	2,6	2,29
42,4	2,6	2,57
44,5	2,6	2,7
48,3	2,6	2,95
54	2,6	3,32
57	2,9	3,9
60,3	2,9	4,14
70	2,9	4,83
76,1	2,9	5,28
88,9	3,2	6,81
101,6	3,6	8,76
108	3,6	9,33
114,3	3,6	9,9
133	4	12,8
139,7	4	13,5
159	4,5	17,1
168,3	4,5	18,1

193,7	5,4	25
219,1	5,9	31
244,5	6,3	37,1
273	6,3	41,6
323,9	7,1	55,6
355,6	8	68,3
368	8	70,8
406,4	8,8	85,9
419	8,8	88,7

12.3 GENERALITA' SULLE TUBAZIONI IN ACCIAIO

PREPARAZIONE

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l' intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l' ostruzione.

DILATAZIONE DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l' interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi tra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

PENDENZE E SFIATI D' ARIA

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell' acqua che non possano sfogare l' aria direttamente nell' atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d' uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un' adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

VERNICIATURA

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell' eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici

per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore, con spessore di 30 micron per ogni mano. E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista, con i relativi staffaggi, siano verniciate con due mani di minio al piombo in olio di lino cotto, applicata in due mani successive.
Le tubazioni aeree della rete antincendio saranno verniciate con una doppia mano di smalto di colore rosso.

PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per piccoli diametri, fino ad 1" 1/4 massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.
Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l' infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.
Le giunzioni tra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l' innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.
Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su di una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d' aria.

RACCORDI ANTIVIBRANTI

Sulle tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell' impianto, o che in caso di sisma possano causare delle rotture, dovranno essere montate con l' interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

12.4 DILATATORI, GIUNTI E COMPENSATORI DI DILATAZIONE

Il dimensionamento dovrà essere tale da consentire la dilatazione delle tubazioni e gli spostamenti tra le tubazioni dovuti ai movimenti del fabbricato per evento sismico come prescritto nel relativo capitolo del presente CSA e, nei casi previsti, consentano la funzionalità dell'impianto dopo il sisma.
E' a carico dell'Appaltatore la verifica ed il relativo dimensionamento.

12.5 PROTEZIONI ANTICORROSIVE

La protezione esterna delle tubazioni dovrà avvenire come segue:

Preparazione delle superfici mediante spazzolatura manuale o meccanica onde eliminare qualsiasi traccia di calamina in fase di distacco e ossidi superficiali, sino al grado St 3 SI5.05/1967 (eventuale sgrassaggio con detergenti);

Applicazione di uno strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovravernicatura minimo 24 ore a temperatura ambiente;

Applicazione di un secondo strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovraverniciatura minimo 24 ore a temperatura ambiente.

Le tubazioni non isolate dovranno essere ulteriormente trattate con due riprese di smalto a finire di qualità e colore approvati dalla Direzione Lavori. (spessore film secco non inferiore a 50 micron)

12.6 PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

- La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguite prima del collegamento alle condotte di impianto.
- La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
b) Il collaudo deve essere eseguito per tronchi e deve consistere in una prova ad una pressione pari ad almeno 1.5 la pressione di esercizio immettendo nell'impianto gas o altro materiale inerte;
c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
d) la prova deve avere la durata di 24 ore;
Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.
e) Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle.
Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.
f) La prova è considerata favorevole quando non si verifichino cadute di pressione a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

13 PRESCRIZIONI PER ORGANI DI INTERCETTAZIONE ED ACCESSORI

13.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VALVOLE

VALVOLAME ACQUA CALDA E REFRIGERATA (FINO DN 50)

Rubinetto a maschio

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotato di premistoppa e calotta.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Otturatore a maschio in ottone.
- Tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa grafitata esente da amianto.
- Pressione massima ammissibile 1.600 kPa.
- Dotati di chiave quadra e portagomma.
- Guarnizione filettate.

Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio pieno; manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI - DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di raccorderia e guarnizioni.

- Corpo in ottone.
- Sfera in ottone cromato.
- Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Saracinesca di intercettazione

Saracinesca di intercettazione in bronzo, di tipo normale, con attacchi a manicotti filettati gas, con guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Cappello, ghiera, stelo e cuneo in ottone.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di arresto a stelo inclinato

Valvola di arresto a flusso libero in bronzo, con otturatore in teflon, attacchi filettati gas femmina, guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo in bronzo.
- Cappello, ghiera, stelo ed otturatore in ottone.
- Guarnizione otturatore in teflon.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di taratura

Corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL). Anelli di tenuta dell' otturatore in PTFE e degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico. Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manomettibile e tacche indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Corpo in lega di ottone.
- Volantino in nylon.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Raccoglitore di impurità

Filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a manicotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotti filettati gas.
- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti specifici.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50)

Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta in gomma nitrilica.

Saracinesca in ghisa

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di controflange, bulloni e guarnizioni. Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Asta e sedi in acciaio inox.
- Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

Valvola a farfalla

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.

Filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a manicotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotti filettati gas.
- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti specifici.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50)

Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta in gomma nitrilica.

Saracinesca in ghisa

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di controflange, bulloni e guarnizioni. Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Asta e sedi in acciaio inox.
- Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

Valvola a farfalla

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.

- Pressione massima 1000 kPa.
- Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta in acciaio inox AISI 316.
- Farfalla in ghisa sferoidale.
- Guarnizione metallica.
- Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.
- Premistoppa ghisa sferoidale.

Raccoglitore di impurità

Filtro in ghisa adatto per montaggio orizzontale e verticale. Completo di controglange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo ad "Y" con attacchi flangiati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- corpo e coperchio in ghisa GG20.
- cestello filtrante in acciaio inox.
- rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno

Valvola di ritegno del tipo a disco, con sede in ghisa e molla di chiusura in acciaio inox, completa di controdisco ed anello di centraggio. Esecuzione WAFER, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Otturatore in acciaio inox AISI 316 con guarnizione di gomma.
- Molla in acciaio inox.

Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con procedimenti specifici e contenuta tra flange d' acciaio. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDA SANITARIA (OLTRE DN 50)

Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio. Completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni attacchi e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta gomma nitrilica.

Saracinesca in ghisa

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di controflange, bulloni e guarnizioni. Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.

- Asta e sedi in acciaio inox.
- Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

Valvola a farfalla

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta in acciaio inox AISI 316.
- Farfalla in ghisa sferoidale.
- Guarnizione metallica.
- Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.
- Premistoppa ghisa sferoidale.

Raccoglitore di impurità

Filtro in ghisa adatto per montaggio orizzontale o verticale. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo ad "Y" con attacchi flangiati
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo e coperchio in ghisa GG20.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno

Valvola di ritegno del tipo a disco, con sede in ghisa e molla di chiusura in acciaio inox, completa di controdisco ed anello di centraggio. Esecuzione WAFER, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Otturatore in acciaio inox AISI 316 con guarnizione di gomma.
- Molla in acciaio inox.

Giunti antivibranti

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con procedimenti speciali e contenuta tra flange d' acciaio. Completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

14 PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI

14.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CANALI E RELATIVI ACCESSORI

CANALI POSTI ALL'INTERNO

La costruzione delle canalizzazioni dovrà essere conforme alla presente specifica ed ai disegni di progetto.

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili le seguenti caratteristiche:

Spessore pannello: 20,5 mm;

Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;

Alluminio interno: liscio, spessore 0,2 mm, con trattamento antibatterico;

Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;

Densità materiale isolante: 50-54 kg/m3;

Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);

Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;

% celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;

Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;

Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;

Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;

Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;

Efficacia del trattamento antibatterico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità;

Principio attivo antibatterico: notificato in conformità alla direttiva biocidi europea BPD;

Approvazioni principio attivo antibatterico: EFSA (food contact evaluated), EPA (non food contact approved) e FIFRA (food contact approved).

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

I canali saranno di classe "C" di tenuta pneumatica secondo UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

CANALI POSTI ALL'ESTERNO

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich con le seguenti caratteristiche:
Spessore pannello: 30,5 mm;
Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
Alluminio interno: spessore 0,2 mm liscio con trattamento antibatterico;
Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
Densità isolante: 46-50 kg/m3;
Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);

Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
% celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
Efficacia del trattamento antibatterico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della sanità;
Principio attivo antibatterico: notificato secondo la direttiva biocidi europea BPD;
Approvazioni principio attivo antibatterico: EFSA (food contact evaluated), EPA (non food contact approved) e FIFRA (food contact approved).
I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.
I canali saranno di classe "A" di tenuta pneumatica secondo UNI EN 13403.

RINFORZI
Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA
Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

STAFFAGGIO
I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

CARICO NEVE/VENTO
I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI
Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

SUPPORTI E STAFFAGGI

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera di evitare l'inflessione degli stessi.
Per i canali a sezione parallelepipeda i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.
Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.
Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

PULIZIA DELLE CANALIZZAZIONI
Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

PREDISPOSIZIONE PER I COLLAUDI
La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigrometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto.
L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sui disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione dei Lavori.

14.2 DISPOSITIVI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

DIFFUSORI CIRCOLARI
I diffusori di mandata dovranno essere in acciaio ad altissima induzione con cono centrale tipo VVKI-GA della systemair

GRIGLIA DI RIPRESA
Le griglie di ripresa dell'aria dovranno essere del tipo ad una singola serie di alette fisse inclinate. Dovrà essere fornita completa di serrandina di taratura del tipo ad alette contrapposte e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l' eventuale muratura.

La griglia sarà realizzata in alluminio anodizzato, mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincato. Il fissaggio della griglia sul controtelaio sarà effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista. La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall' esterno della griglia stessa.

VALVOLA DI ASPIRAZIONE
La valvola di estrazione aria dovrà essere costruita in lamiera di acciaio verniciata con vernice epossidica di colore bianco. La regolazione della portata si otterrà facendo ruotare il disco centrale della

valvola. La valvola si intende completa di controtelaio per il fissaggio al canale od al soffitto. Il controtelaio dovrà essere in lamiera di acciaio zincato.

GRIGLIA DI TRANSITO

La griglia di transito per applicazione su porta dovrà essere costruita in alluminio anodizzato e dovrà essere ad alette fisse disposte a labirinto, complete di cornice e controcornice.

La griglia di transito per applicazione su parete dovrà essere costituita da una griglia ad alette fisse disposte a labirinto e da una griglia di ripresa dell' aria ad alette fisse inclinate.

La griglia dovrà essere in acciaio zincato verniciato di colore di gradimento della D.L. e dovrà essere completa di controtelai.

La griglia sarà a singola serie di alette a "V" rovesciato disposte a labirinto orizzontalmente. La griglia sarà in alluminio anodizzato e completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincato o di controcornice per montaggio su porta.

Nel caso di installazione a parete o porta di spessore compreso tra 60 e 100 mm, sarà fornita completa di coprifili. Nel caso di installazione su parete o porta di spessore maggiore di 100 mm, sarà fornita completa di una seconda griglia di ripresa del tipo ad alette fisse riportate. Ambedue le griglie saranno dotate di controtelaio. Il fissaggio della griglia sul controtelaio verrà effettuato con viti cromate non in vista o mediante clips.

GRIGLIA DI PRESA ARIA ESTERNA ED ESPULSIONE

Le griglie di presa aria esterna ed espulsione dovranno essere dei tipo ad alette fisse inclinate disposte orizzontalmente con passo inferiore a 50mm. Le griglie dovranno essere costruite in acciaio zincato verniciato di colore di gradimento della D.L. e saranno complete di rete antitopo in filo zincato, tegolo rompigocce, controtelaio da murare.

La griglia verrà fissata al controtelaio, in lamiera di acciaio zincato, con viti autofilettanti cromate e l' operazione dovrà potere essere effettuata sia dall' interno che dall' esterno.

Quando installata per la ripresa dell' aria ambiente, la griglia sarà priva del dispositivo antipioggia, della rete antivolatile e del tegolo rompigocce.

14.3 SERRANDA TAGLIAFUOCO

Serranda tagliafuoco con classificazione di resistenza al fuoco secondo il D.M. del 16/02/2007 e rispondente alle norme europee armonizzate UNI/EN 13501-3 e UNI/EN 1366-2 per la chiusura delle compartimentazioni negli impianti di climatizzazione e ventilazione, in caso d'incendio.

Involucro in lamiera di acciaio zincato con flange di raccordo dotate di fori oblunghi sugli angoli per un rapido allacciamento alla rete di canali. Superficie interna priva di battuta d'arresto della pala, atta a ottimizzare velocità frontali e conseguentemente perdita di carico e livello di potenza sonora.

Lama tagliafuoco in lastra cementizia alleggerita e rinforzata con fibra di vetro, priva di amianto, con guarnizioni perimetrali ignifughe antiattrito; cornice di tenuta interna in piastre di silicato; doppio oblò d'ispezione sui lati.
Guarnizioni perimetrali in materiale intumescente secondo norma UNI/EN 1366-2.
Pressione massima di utilizzo 1000 Pa con velocità di attraversamento fino a 10 m/s, indipendentemente dalla posizione di montaggio.
Serranda tagliafuoco eventualmente dotata di dispositivo di azionamento con motore elettrico AC/DC 24 V oppure 230 V AC dotato di ritorno a molla. Il servomotore, alimentato elettricamente , porta la serranda in posizione di attesa e contemporaneamente carica la molla di ritorno. Con l'interruzione dell'alimentazione, il servomotore riporta la serranda in posizione di sicurezza tramite l'energia preaccumulata dalla molla. Un termofusibile interviene se la temperatura ambiente supera 72°C. Un secondo termofusibile interviene quando la temperatura interna al condotto supera 72° C. Due contatti ausiliari a punto d'intervento fisso, incorporati nel servomotore, permettono la segnalazione a distanza delle posizioni finali della pala della serranda.
In pareti verticali in muratura o pareti divisorie di cartongesso.
Montaggio esterno/lontano dalle pareti.
Lunghezza del condotto 500 mm.
Classificazione di resistenza al fuoco: EI 120 (Ve i<->o) S.

14.4 CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI NON ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.
Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.
Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l' intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l' esercizio dell' impianto stesso.
La natura dell' aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5cm.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

14.5 CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.
Rivestimento esterno con materassino isolante in lana di vetro spessore 40 mm con protezione esterna in tessuto di P.V.C.; materiale ininfiammabile di Classe 1.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l' intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l' esercizio dell' impianto stesso.

La natura dell' aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:
condotti di aria calda : rosso
condotti di aria refrigerata : verde
condotti di aria calda e fredda (ciclo annuale) : verde - rosso
condotti di aria esterna e ventilazione : azzurro
condotti di aria viziata e di espulsione : nero
condotti di aria di ripresa per ricircolo : arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.
Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

15 PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI

15.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Lo spessore effettivo degli isolamento per fluidi caldi dovrà essere calcolato in accordo alla tab. 1 dell' Allegato B del DPR n° 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40 °C. Si dovrà adottare il maggiore dei due spessori.
Il DPR 412 fa specifico riferimento al regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9.1.1991 n° 10.
Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 1 di esistenza al fuoco.

15.2 ISOLAMENTO TUBAZIONI

15.2.1 TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA IN ALLUMINIO

L' isolamento non dovrà avere soluzioni di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la sua direzione.

Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m3 adatte per tubazioni convogliati fluidi fino ad una temperatura di 150°C.
Il materiale usato del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n. 12 del 17.5.1980.
Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione.
Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato.
Le coppelle saranno poi avvolte con nastratura in P.V.C. con lembi sormontati.
Prima dell' esecuzione del rivestimento di finitura, l' Appaltatore dovrà richiedere l' approvazione della coibentazione eseguita alla D.L.
Rivestimenti esterno con gusci in lamierino di alluminio al 99,5% sagomato, spessore 6/10 mm, fissato mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
Le testate terminali verranno rifinite con lamierino di alluminio.

Applicazioni:
Utilizzo: acqua calda riscaldamento in centrale e sottocentrale, distribuzioni quota -1
Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

15.2.2 TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA TIPO ISOLPACK

L' isolamento non dovrà avere soluzioni di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la sua direzione.

Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m3. Adatte per tubazioni convoglianti fluidi fino ad una temperatura di 150 °C.
I materiali usati del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 17.5. 1980.
Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l' asse della tubazione.
Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato.
Rivestimento esterno con lamiera saldata in P.V.C. rigido tipo isolpack con stuccature e lamierino di alluminio di protezione alle testate.

Applicazioni:
Utilizzo: acqua calda riscaldamento nei cavedi e controsoffitti.
Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93, Allegato "B", tabella 1.

15.2.3 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON FINITURA IN ALLUMINIO

L' isolamento non dovrà avere soluzioni di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la sua direzione.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vernice bituminosa.Applicazione di coppelle in fibra di vetro trattate con leganti a base di resine termoindurenti, densità 60 Kg/m3.
- Il materiale sarà del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 dei 17.5.1980.
- Riempimento con materiale sfuso dei giunti che non combaciano.
- Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli di 250 mm lungo l' asse della tubazione.
- Avvolgimento dell'isolamento con benda mussolona con sovrapposizione pari al 50 % della larghezza della benda.
- Siliconatura dei giunti (per tubazioni correnti all' esterno).
- Applicazione di uno strato di mastice (FOSTER 60125, Flinkote C29 o equivalente) in ragione di circa 1 Kg/m2.
- Avvolgimento della tubazione con garza di vetro con sovrapposizione c.s.d.
- Applicazione di un secondo strato di mastice in ragione di 1 Kg/m2.
- Copertura dell'isolamento con cartone catramato con giunti longitudinali e trasversali sfalsati e sovrapposti di almeno 4 cm, legatura con filo di acciaio dolce zincato.

- Rivestimento esterno con gusci in lamierino di alluminio al 99,5 %, spessore 6/10 mm, siliconatura delle giunzioni nei tratti correnti all' esterno; fissaggio mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
- Le testate terminali verranno rifinite con lamierino di alluminio.
-
- Applicazioni:
- Utilizzo: acqua refrigerata, tubazioni all'esterno, in centrale, distribuzioni principali interne nei locali tecnici quota -1.
- Spessori: 30 mm.
-

- Rivestimento esterno con lamina saldata in P.V.C. rigido tipo isolpack con stuccature e lamierino di alluminio di protezione alle testate, Classe b1

Applicazioni:
- Utilizzo: acqua refrigerata in cavedi e controsoffitti.
- Spessori: 30 mm.

15.2.4 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale dovrà essere sigillata con apposito collante, e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.
L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.
L' isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la sua direzione.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vertice bituminosa.
- Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, in tubi o in lastre. L' applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:
- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C

- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C
- Resistenza al fuoco in Classe B1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua refrigerata impianti con ventilconvettori.
- Spessore: 25 mm.

15.2.5 TUBAZIONI ACQUA FREDDA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.
Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale dovrà essere sigillata con apposito collante, e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.
L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.
L' isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la sua direzione.
Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare in tubi o lastre. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle note di installazione fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco: classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua potabile fredda.
- Spessore 9 mm. con funzione anticondensa, per l' acqua fredda.

15.2.6 TUBAZIONI ACQUA CALDA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.
Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale dovrà essere sigillata con apposito collante, e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.
L' isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la sua direzione.
Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare in tubi o lastre. L' applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:
- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:
- Acqua calda sanitaria.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 Allegato "B" tabella 1.

15.3 ISOLAMENTO VALVOLAME

15.3.1 VALVOLAME PERCORSO DA ACQUA REFRIGERATA IN ELASTOMERO ESPANSO

Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare.
Le lastre verranno sigillate con apposito collante e le giunzioni coperte con adatto nastro adesivo. L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore.
All' esterno della scatola dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, etc.)

L' applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell' apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolamento e utilizzando collanti e solventi raccomandati dalla stesso.

Caratteristiche dell'isolamento:
Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
Resistenza al fuoco: Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.
Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio ed assoluta manovrabilità del comando.
La scatola dovrà racchiudere anche le flange e le controflange.

Le valvole di piccola dimensione (fino a DN 2O) sul circuito dei ventilconvettori dovranno essere accuratamente isolate con funzione anticondensa per mezzo di nastro isolante tipo Prestite o metodo equivalente.

Applicazioni:
Valvolame reti acqua refrigerata
Spessore : 15 mm fino a DN 40
20 mm da DN 40 a DN 100
25 mm oltre DN 100

15.3.2 VALVOLAME PERCORSO DA FLUIDO CALDO

Applicazione di coppelle preformate o feltri in fibra di vetro di qualità e spessore equivalente all' isolamento prescritto per le tubazioni.
Il manufatto dovrà essere tenuto assiemato mediante legatura con filo in acciaio zincato dolce.
Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm, costruita in due metà, assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio ed assoluta manovrabilità del comando.
All' esterno della scatola dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, etc.)

La scatola dovrà essere costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto e dovrà racchiudere anche le flange e le controflange.

Applicazioni:
- Valvolame reti acqua calda riscaldamenti e sanitario.

- Valvolame reti vapore e condensa.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

16 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA ANTISISMICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Le seguenti prescrizioni si applicano agli impianti cosiddetti di prima categoria, che si ritengono essenziali per salvaguardare l'incolumità delle persone e la cui "funzionalità dopo il sisma" deve essere garantita; ed agli impianti cosiddetti di seconda categoria per i quali debbano essere limitati i danni conseguenti al sisma.

In particolare le apparecchiature dei seguenti impianti, che si ritengono essenziali, dovranno essere realizzate ed installate mediante collegamenti alla struttura del fabbricato in modo che ne sia garantita la funzionalita' e l' integrità totale anche a seguito delle deformazioni relative, conseguenti anche a stati di fessurazione delle strutture edili nei limiti previsti per la zona sismica in oggetto:

- impianti delle sale operatorie
- impianti dei reparti di terapia intensiva
- impianti di produzione e distribuzione dei fluidi vettori caldi e refrigerati in uso agli impianti di cui sopra
- impianti di distribuzione del vapore
- impianti antincendio
- Impianti di produzione, distribuzione gas medicali, vuoto ed aria compressa.

La seconda categoria di impianti, non essenziali, ma limitativi delle attivita' sanitarie, per i quali impianti dovranno essere adottati criteri realizzativi similari ai precedenti al fine di limitare gli eventuali danni ed i tempi di ripristino a seguito di evento sismico, è costituita da:
- impianti di surpressione e distribuzione acqua potabile
- sistema fognario
- impianti di refrigerazione ad uso tecnologico (RMN, TAC)
- impianti di produzione e distribuzione dei fluidi vettori
- impianti di riscaldamento e climatizzazione.

Quanto qui di seguito descritto, salvo specifiche prescrizioni, si riferisce agli impianti sopra elencati, sia di prima che di seconda categoria.

Tutti gli staffaggi dovranno essere dimensionati ed ancorati alle strutture portanti del fabbricato e in modo da sopportare, in relazione ai propri carichi, le vibrazioni e le accelerazioni massime previste, tenendo conto delle normative vigenti.

In corrispondenza dei giunti di fabbricato dovranno essere previsti compensatori di dilatazione flessibili per tubi e canali in grado di assorbire gli spostamenti assiali ed angolari tra i corpi di fabbrica.

Gli staffaggi di sostegno delle reti fluidiche dovranno essere ancorati direttamente alle strutture in c.a. del fabbricato e mai alle murature di tamponamento e dimensionati per sopportare, in relazione ai carichi sostenuti, le accelerazioni massime previste.
I calcoli relativi al dimensionamento delle tralicciature di sostegno di apparecchiature aeree, saranno a carico dell'Appaltatore.
Tutte le apparecchiature ed i macchinari fissi verranno ancorati direttamente alle strutture del fabbricato per mezzo di basamenti metallici e tiranti di fondazione dimensionati per resistere alle sollecitazioni massime previste.

Tutte le tralicciature e gli impalcati di sostegno delle apparecchiature aeree dovranno essere dimensionati e verificati in relazione al grado di sismicita' prescritto dalle NTC 2008. Per gli impianti ritenuti essenziali (di prima categoria), l' Appaltatore dovra' sottoporre per approvazione alla D.L., 30 giorni prima della realizzazione, i seguenti documenti:

Disegni costruttivi degli staffaggi di supporto e ancoraggio degli impianti e delle tralicciature metalliche di sostegno delle apparecchiature, riportanti la modalità di ancoraggio alle strutture del fabbricato, ed i relativi calcoli di dimensionamento statico/dinamico con i riferimenti normativi. I calcoli dovranno essere sottoscritti da un professionista abilitato.
Disegni e calcoli relativi al dimensionamento dei tiranti di ancoraggio di tutte le appecchiature.
Disegni costruttivi dei giunti flessibili di compensazione degli spostamenti assiali e angolari per le tubazioni, canalizzazioni, cavi e vie cavi con i relativi calcoli di riferimento.
Dichiarazioni che tutte le apparecchiature fornite, relative agli impianti ritenuti essenziali, sono conformi al NTC 2008 .

17 COMPONENTI SISTEMA DI REGOLAZIONE

17.1 FORNITURA DI APPARATO DI RETE TIPO NAE.

Struttura di sistema scalabile con espansione illimitata, dotata di Network Application Engine (NAE) autonomi in grado di fornire informazioni direttamente in modalità WEB agli operatori e ai Server del data center. I NAE sono dotati di Porta Ethernet nativa e di proprio firewall per la comunicazione in condivisione sulla rete del campus. Un secondo socket di comunicazione consente inoltre lo scambio dati in BACnet /IP.
La NAE completamente a stato solido utilizza una piattaforma Microsoft .NET, su sistema operativo Windows XP Embedded, per fornire all'utenza un accesso in modalità WEB facilitato da Active X ed applet Java. Al suo interno trovano posto le seguenti funzioni:
- Grafica dinamica residente
- Dbase relazionale punti controllati
- Raccolta e Buffer degli storici e dei dati di tendenza (archivio locale)
- Gestione ed instradamento allarmi verso Server, Interfacce utente, telefoni cellulari, E-Mail e Fax.
- Programmi ad orario, in funzione del calendario e delle festività;
- Avviamenti ottimale;
- Totalizzazione ore di funzionamento;
- Totalizzazione cicli di funzionamento;
- Definizione Trend;
- Rotazione dei carichi;
- Ripristino ottimizzato dei carichi dopo mancanza tensione;
- Controllo della comunicazione verso terzi sistemi attraverso il protocollo BACNet/ip
- Controllo della comunicazione verso il campo costituito da due BUS RS485 specializzabili
- Controllo della comunicazione verso i sistemi di Network Management (NMS) via SNMP
- Condivisione delle informazioni sulla rete con altri dispositivi attraverso tecnologie avanzate quali XLM e SOAP.
- Conversione della grafica da PC a PC Palmare

Si riporta di seguito la tabella punti dell'impianto di regolazione

	ELENCO PUNTI	DIGITALI								ANALOGICI								ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE					
	IMPIANTO CDZ AULA CERRA	IMPULSIVO 0-I	MANTENUTO 0-I	LOCALE/REMOTO	ALTRI	STATO G4	LOCALE/REMOTO	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE	SET-POINT	0-10 VCC	0/4-20 mA	RITARATURA	SERIALE	QUANTITÀ	
	UTA																		
1	TERMOSTATO ANTIGELO							1										1	
2	TEMPERATURA ESTERNA									1								1	Sonda esterna TE01
3	PRESSOSTATO FILTRI ARIA ESTERNA G4							1										1	Pressostato differenziale DP03
4	VALVOLA BATTERIA FREDDA													1				1	Valvola batteria fredda con servocomando CF02
5	VALVOLA BATTERIA CALDA (pre e post)													2				1	Valvola batteria calda con servocomando CF01/03
6	SONDA DI TEMPERATURA SATURAZIONE									1								1	SONDA DI TEMPERATURA E SATURAZIONE
7	UMIDIFICATORE ADIABATICO													1				1	VALVOLA ASOLENOIDE CS01
8	VENTILATORE DI MANDATA CON INVERTER		1			1		1						1				1	Inverter CAM02
9	PRESSOSTATO FILTRO DI MANDATA F9							1										1	Pressostato differenziale DP01
10	TEMPERATURA ed UMIDITA' MANDATA									1	1							1	Sonda da canale TCH02
11	PRESSOSTATO FILTRO DI ESPULSIONE G4							1										1	Pressostato differenziale DP02
12	SERRANDE ON OFF SU IN OUT MACCHINA E BYPASS		3			3												3	serrande presa ed espulsione aria esterna CS01/02/0
13	TEMPERATURA ed UMIDITA' RIPRESA									1	1							1	Sonda da canale TCH01
14	VENTILATORE DI ESPULSIONE CON INVERTER		1			1		1						1				1	InverterCAM01
15	PRESS.MONTE/VALLE BATTERIA ACQUA REFRIGERATA											1						1	Pressostato differenziale DP01
16	SONDA DI TEMPERATURA ACQUA									2								2	Sonda temperatura acqua TCV01/2
	REGOLAZIONE AMBIENTE																		
21	TEMPERATURA/UMIDITA' AMBIENTE SET-POINT LOCALE									1	1		1					1	Controllore di zona
	TOTALE DEL FOGLIO		5			5		6		7	3	1	1	6					TOTALE PUNTI:
	TOTALE SOTTOSTAZIONE		5				11				12				6				34

- **STRUMENTI IN CAMPO**

Tutte le apparecchiature impiegheranno componenti allo stato solido e circuiti integrati, garantendo una precisione nel tempo e una affidabilità assoluta.
L'alimentazione ai sistemi di regolazione sarà a bassa tensione (24 V - 50 Hz) e quindi con caratteristiche di sicurezza.
Tutti i componenti dovranno resistere ai seguenti limiti ambientali:
temperatura: 40 °C
umidità relativa: 90% .
Dovranno essere forniti tutti i quadri portastrumenti con i componenti montati e cablati.
Dovranno inoltre essere forniti tutti quegli apparecchi a campo in grado di completare i circuiti di regolazione e controllo, quali: sensori, trasmettitori, valvole, servocomandi, termostati, pressostati, umidostati etc.., il tutto per dare l'opera completa e finita e perfettamente funzionante secondo le buone regole dell'arte.

- **SONDA DI TEMPERATURA AMBIENTE CON REGOLAZIONE SET-POINT E DISPLAY TEMPERATURA (TA01.....TA05)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Unità di comando a disposizione dell'utente per impostare, entro limiti definiti, il funzionamento dei controllori di zona.

- **CARATTERISTICHE TECNICHE**
- Contenitore in materiale plastico di aspetto gradevole ed ergonomia curata, adatto al montaggio a parete interna.
- Sonda di temperatura ambiente NTC 20k.
- LED di indicazione di errore.
- Display visualizzatore della temperatura in gradi centigradi o Fahreneit.
- Potenziometro di regolazione del set-point entro una gamma di +/- 5°C.
- Comando di estensione presenza.
- Comando ventilatore.
- Campo di temperatura: da 10 ° a +35 °C.
- Connessione con cavo bipolare schermato.
-
- **ALIMENTAZIONE**
- Alimentazione: 24 Vca. 2 VA.
  DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

- **CARATTERISTICHE FISICHE**
- Dimensioni: 99 (L) x 104 (A) x 30 (P) mm.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di lavoro: 0 °C ÷ +40 °C con UR 5 ÷ 90 % senza condensa.

- **SENSORE DI TEMPERATURA (TCV01.....014)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Sensore destinato al rilevare la temperatura in canali aria a fini di monitoraggio o regolazione.

- **CARATTERISTICHE TECNICHE**
- Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo 20 kOhm a 25°C.
- Elevata velocità di risposta.

- Insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
- Gamma di temperature: da -20 ° a + 100 °C.
- Connessione a due morsetti.

- **ALIMENTAZIONE**
- Fornita dall'ingresso analogico.

- **CARATTERISTICHE FISICHE**
- Custodia in policarbonato.
- Sonda in acciaio inox.
- Montaggio a condotta.
- Lunghezza di immersione 150 mm.
- Grado di protezione IP54.
- Dimensioni (esclusa sonda): 76 (L) x 62 (A) x 30 (P) mm.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di funzionamento: -20 ÷ +100 °C.

- **SENSORE COMBINATO TEMPERATUTA/UMIDITÀ DA CANALE(TCH01.....TCH07)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Sensore adatto al montaggio a canale , destinato al rilevare l'umidità e la temperatura a fini di monitoraggio o regolazione.

- **CARATTERISTICHE TECNICHE SENSORE DUI UMDITA'**

- Sensore di umidità relativa ad effetto capacitivo .
- Uscita misura umidità: 0 ÷ 10 Vcc.
- Elevata velocità di risposta.
- Insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
- Gamma di umidità relativa: dal 0 al 100 %.
-
- **CARATTERISTICHE TECNICHE SENSORE DI TEMPERATURA**
- Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo 20 kOhm a 25°C.

- Elevata velocità di risposta.
- Insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
- Gamma di temperature: da -20 ° a + 100 °C.
- **ALIMENTAZIONE**
- Alimentazione 24 (12 – 35) Vca o 24 (12-40) Vcc.
  DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

- **CARATTERISTICHE FISICHE**
- Montaggio a canale.
- Grado di protezione IP54.

- **CORPO VALVOLA DI REGOLAZIONE A TRE/DUE VIE FILETTATO / FLANGIATO(CF01....CF05)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Corpo valvola filettatto (fino a DN50) / flangiato misceltatrice a tre/due vie.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Otturatore a profilo equipercentuale.
- Pressione statica PN16 fino a DN50, oltre PN6
-

- **ALIMENTAZIONE**

Non applicabile.

CARATTERISTICHE FISICHE

- Corpo in ghisa GG25 ed otturatore in acciaio inox.
- Corsa:
  - 20 mm da DN15 a DN80 (temperatura fluido da 2 ° a 170 °C).
  - 38 mm da DN100 a DN150 (temperatura fluido da 2° a 120 °C).

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di funzionamento: -10 ° ÷ 50 °C, con UR 5 ÷ 95 % (senza condensa).

- **ATTUATORE MODULANTE PER VALVOLE**

I servocomandi per il posizionamento delle valvole dovranno permettere un accurato posizionamento lineare delle stesse. Saranno dotati di un convertitore elettronico del segnale in ingresso che per-

metterà l'azionamento di un motore elettrico ad induzione e riduttore ad ingranaggi ed avrà un funzionamento reversibile.
In caso di mancanza del segnale di regolazione dovrà essere possibile che il servocomando si posizioni automaticamente in una di queste tre posizioni a scelta: aperto, chiuso, metà.
Dovrà essere possibile comandare manualmente la posizione del servocomando stesso.
A seconda del tipo di valvola dovranno avere una corsa utile di 20 e 40 mm ed una forza sullo stelo di almeno 600 N (e, laddove richiesto, di almeno 1200 N).
I servocomandi delle valvole potranno essere dotati di uno o due interruttori ausiliari.
I servocomandi per le serrande avranno un movimento rotatorio tramite motore elettrico reversibile e riduttore ad ingranaggi. Quelli modulanti saranno dotati di un convertitore elettronico per la conversione del segnale di regolazione. L'angolo di rotazione sarà limitato meccanicamente a 95%.
I servocomandi per le serrande potranno essere dotati, quando richiesto, di ritorno a molla e di eventuali interruttori ausiliari. Dovranno essere inoltre completi degli accessori per l'accoppiamento alle serrande. Essi dovranno sviluppare una coppia di almeno 15 Nm.

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Attuatore elettrico modulante per valvole.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Corsa lineare 20 mm
- Fine corsa autoadattante.
- Forza sviluppata sullo stelo: 600 N/
- Azionamento con motore sincrono a 24V-50Hz.
- Comando manuale.
- Indicatore di posizione.
- Segnale di ingresso fra:
    - 0-10 Vcc.
    - 2-10 Vcc.
- Segnale di feedback: 2-10 Vcc.
- Fine corsa tipo SPDT (se richiesti).
-
- **ALIMENTAZIONE**
- Alimentazione a 24 Vca.
  DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

CARATTERISTICHE FISICHE

- Corsa dello stelo: 20 mm, tempo di escursione 1 min.
- Grado di protezione: IP54.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di funzionamento: -10 ° ÷ 50 °C, con UR 5 ÷ 95 % (senza condensa).
-

ATTUATORE PER SERRANDA MODULANTE(CAM01.....CAM10)

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

I servocomandi per le serrande avranno un movimento rotatorio tramite motore elettrico reversibile e riduttore ad ingranaggi. Quelli modulanti saranno dotati di un convertitore elettronico per la conversione del segnale di regolazione. L'angolo di rotazione sarà limitato meccanicamente a 95%.
I servocomandi per le serrande potranno essere dotati, quando richiesto, di ritorno a molla e di eventuali interruttori ausiliari. Dovranno essere inoltre completi degli accessori per l'accoppiamento alle serrande. Essi dovranno sviluppare una coppia di almeno 15 Nm

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Coppia sviluppata sul mozzo: 20 Nm.
- Accoppiamento autocentrante per alberi di diametro da 10 a 27 mm di forma rotonda o quadrata.
- Possibilità di funzionamento manuale.
- Indicatore di posizione sul mozzo dell'attuatore.
- Tempo di escursione: 110".
- Corsa angolare: 95° ± 3°.
- Comando analogico
- Segnale di feedback: potenziometro 0-10 kohm (opzionale).
- Coppia di contatii ausiliari
- Ritorno a molla opzionale

- **ALIMENTAZIONE**
- Alimentazione a 24 Vca ± 15% 50 Hz oppure 230 Vca ± 15% 50 Hz, 6 VA.
- DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

CARATTERISTICHE FISICHE

- Grado di protezione: IP54.
- Dimensioni: 230 (L) x 223 (A) x 100 (P) compresi staffa antirotazione, passacavi ed adattatore albero.
- Peso: 1,45 kg.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di funzionamento: -20 ° ÷ 60 °C, con UR 5 ÷ 95 % (senza condensa).

- **ATTUATORE PER SERRANDA ON-OFF(CS01....CS04)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Attuatore elettrico on-off ad accoppiamento diretto con ritorno a molla per serrande aria, alette di ventilazione, persiane ed unità VAV.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Coppia sviluppata sul mozzo 20 Nm.
- Ritorno a molla.
- Accoppiamento autocentrante su alberi rotondi diametro 10 – 27 mm, su alberi quadri 13 – 19 mm.
- Tempo di escursione: 45" ± 5" (azionamento), 20" (ritorno a molla).
- Possibilità di funzionamento manuale.
- Indicatore di posizione sul mozzo dell'attuatore.
- N. 2 contatti di fine corsa SPDT @ 3 A su carico induttivo, posti a 7° e 85° di rotazione.

- **ALIMENTAZIONE**
- Alimentazione a 24 Vca 40 VA (in azionamento), 8 VA (in mantenimento).
- DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

CARATTERISTICHE FISICHE

- Grado di protezione: IP54.
- Dimensioni corpo: 100 (L) x 156 (A) x 75 (P) mm. Peso: 3,2 kg.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di funzionamento: -40 ° ÷ 60 °C, con UR 5 ÷ 95 % (senza condensa).

- **PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA(DP01.....DP03)**

- **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**

Pressostato differenziale per il controllo dei filtri o flussostato per gas non combustibili né aggressivi in impianti di condizionamento dell'aria e di ventilazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Campo di pressione differenziale:
  - 40-400 Pa con differenziale fisso di 20 Pa
  - 200-1000 Pa con differenziale fisso di 100 Pa
- Massima pressione ammissibile: 5000 Pa.
- Temperatura del fluido: da -20° a + 85 °C.
- Contatto SPDT 0,4 A su carico induttivo, 1,5 A su carico resistivo.

- **ALIMENTAZIONE**
- Non applicabile.
-

CARATTERISTICHE FISICHE

- Connessione con tubi diametro interno 5 mm.
- Protezione IP54.
- Dimensioni: 85 (D) mm x 57,5 (P) mm.

- **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**
- Condizioni di lavoro: -20 °C ÷ +85 °C.

- **COMANDO STATO ALLARME (CSA1....5)**

Unitá di programmazione comandi e visualizzazione misure, allarmi e stati

GENERALITÀ

- 5 comandi ON-OFF con programmi orari o a data indipendenti
- 7 ingressi configurabili ognuno come misura, o allarme, o stato
- 3 ingressi configurabili ognuno come allarme, o stato, o conteggio
- 1 uscita ON-OFF di avvenuto allarme.
- Programmazione ad orari, giornaliera,settimanale,annuale
- Programmazione a date, periodo speciale, stagione invernale-estiva

- Cambio ora solare/legale
- Misura da sonde passive (NTC) o attive (4...20 mA, 0...10V DC)
- Ingressi configurati come misure allarmabili per un valore minimo e massimo
- Ritardo impostabile per invio allarmi di misure e ingressi ON-OFF
- Contabilizzazione dei gradi giorno
- Allarme per anomalia apparecchiatura

DATI TECNICI

- Alimentazione : 230V AC±10% 50...60Hz
- Potenza assorbita : 5VA
- Portata contatti senza potenziale : 250V AC, 5(1)A
- Montaggio : su binario DIN
- Protezione : IP 40
- Ingressi digitali : 7 x in alternativa a quelli analogici (misure)
- Ingressi analogici : 7 x sonde passive o attive (vedi tabella)
- Uscite digitali :
  – 3 x comandi (cont. commutatore)
  – 2 x comandi (cont. interruttore)
  – 1 x allarme (cont. interruttore)

Sistemi di comunicazione : C-Bus: per telegestione e trasmissione allarmi

