

Comune di Napoli

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Lavori per la realizzazione di un Dipartimento di Emergenza ed Accettazione (DEA, cd. Pronto Soccorso) presso Clinica Ostetrica Ginecologica AOU Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
Largo Madonna delle Grazie - Napoli

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA ARCHITETTONICO:

arch. Giancarlo Noce

PROGETTISTA IMPIANTI:

ing. Ivan Verlingieri

PROGETTISTA STRUTTURE:

ing. Aurelio Petrone

DIRETTORE DEI LAVORI:

COLLAUDATORE:

IMPRESA ESECUTRICE:

Coordinamento attività di progettazione: Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università della Campania "L. Vanvitelli" (Resp. scientifico Prof. Gianfranco De Matteis)

OGGETTO:

CSA:

Capitolato Speciale Appalto- Imp.Meccanici

NOTE:

			COMMITTENTE: Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
A	Agosto 2019		
REV.	DATA:	MOTIVAZIONE:	Il RUP: Ing. Simeone Panico

ELABORATO:

ICSA.PE.01.d

SCALA:

PRATICA:

IPPE0819

IDENTIFICATIVO:

GN

E' vietata la riproduzione anche parziale del presente grafico. Tutti i diritti sono riservati.

**REALIZZAZIONE DEL NUOVO REPARTO
PRONTO SOCCORSO**

PROGETTO ESECUTIVO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI**

SOMMARIO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI	5
1. GENERALITA'	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. CORPO LEGISLATIVO	5
3.1 Leggi generali (appalti, lavori pubblici, ecc.)	5
3.2 Leggi per l'ambiente	5
3.3 Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia	5
3.4 Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro	6
3.5 Leggi particolari per impianti termomeccanici	6
3.5.1 Leggi antisismiche	6
3.5.2 Leggi per l'acustica	7
3.5.3 Principali leggi e decreti di prevenzione incendi	7
4. CORPO NORMATIVO	8
4.1 Norme UNI/UNI EN, ecc. per l'acustica	8
4.2 Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia - calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici	8
4.3 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti gas medicali/ospedalieri e simili	9
4.4 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti antincendio e prevenzione incendi	9
4.5 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – adduzione idrica	10
4.6 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti termici di riscaldamento – generali	10
5. OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	10
5.1 Consegna dei lavori	12
6. ESECUZIONE DEI LAVORI	12
6.1 Modo di esecuzione e ordine dei lavori	12
6.2 Gestione dei lavori	12
7. VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE	12
8. FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE	13
9. DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO	13
9.1 Redazione dei disegni	13
9.2 Modalità di esecuzione dei disegni costruttivi	14
9.3 Approvazione dei disegni costruttivi di montaggio	14
9.4 Elenco di riferimento dei disegni costruttivi di montaggio da eseguire	14
9.5 Tabelle delle apparecchiature	15
10. INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI DI IMPIANTI E/O DI OPERE CIVILI	15
10.1 Interferenze con le strutture / definizione opere murarie	15
11. PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI	16
12. OSSERVANZA DELLE NORME E LEGGI VIGENTI	16
13. ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI	16
13.1 Prove e verifiche preliminari e verbale di ultimazione lavori	17
14. ONERI RELATIVI ALL'ISTRUZIONE DEL PERSONALE DEL COMMITTENTE	18
15. ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO AL COMMITTENTE	19
16. ONERI DI COLLAUDO	20
16.1 Generalità sulle prove e verifiche in corso d'opera e in sede di collaudo degli impianti	20
16.1.1 Impianto di riscaldamento e condizionamento	20
16.1.2 Impianti idrosanitari	21

16.1.3	Impianti gas medicali	22
16.1.4	Impianto antincendio	22
16.1.5	Apparecchiature	23
16.1.6	Collaudi di rumorosità delle apparecchiature ed impianti	23
16.1.7	Collaudi provvisori e collaudi definitivi	23
17.	ONERI DI GARANZIA	24
18.	ONERI RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE FINALE E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRE NORMATIVE VIGENTI	24
19.	DESCRIZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ ESECUTIVE	24
19.1	Rispondenza dei materiali	24
20.	LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI	25
21.	SPECIFICA TECNICA Apparecchiature e materiali	27
21.1	Unità di trattamento aria conforme alla Direttiva Ecodesign 2018	28
21.2	Umidificatori a vapore a resistenze immerse	38
21.3	Scambiatori di calore a piastre	40
21.4	Estrattori	41
21.4.1	Cassonetti ventilanti	41
21.5	Ventilconvettore	42
21.6	Ventilconvettore a cassetta	44
21.7	Specifica tecnica per fornitura di elettropompe	45
21.7.1	Circolatori singoli e gemellari	45
	Caratteristiche costruttive	45
	Materiali	46
21.7.2	Elettropompe centrifughe in linea	46
	Caratteristiche costruttive	46
	Accessori	46
22.	SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER L'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	46
22.1	Tubazioni acqua calda per usi di climatizzazione e recupero calore	46
22.2	Tubazioni di acqua calda sanitaria	47
22.3	Tubazioni acqua refrigerata	48
22.3.1	Generalità sulle tubazioni in acciaio	50
22.3.2	Dilatatori, giunti e compensatori di dilatazione	51
22.3.3	Protezioni anticorrosive	51
22.3.4	Tubazioni in polietilene	51
22.3.5	Prova di tenuta dell'impianto interno	51
22.3.6	Tubazioni impianto antincendio generale	52
22.3.7	Etichettatura delle tubazioni	53
22.4	Tubazioni di scarico	53
22.4.1	Generalità sulla posa in opera	54
22.5	Prescrizioni per organi di intercettazione ed accessori	55
22.5.1	Caratteristiche tecniche delle valvole	55
23.	PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI	62
23.1	Caratteristiche costruttive dei canali e relativi accessori	62
23.2	Dispositivi di distribuzione dell'aria	65
23.3	Accessori	66
23.3.1	Serranda di regolazione	66
23.3.2	Serranda tagliafuoco	67
23.3.3	Canali flessibili circolari non isolati	68
23.3.4	Canali flessibili circolari isolati	68
23.3.5	Silenziatori	68
23.3.6	Canali flessibili circolari non isolati	69
23.3.7	Canali flessibili circolari isolati	70

24.	PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI	70
24.1	Prescrizioni generali	70
24.2	Isolamento tubazioni	70
24.2.1	Tubazioni acqua calda con finitura in alluminio	71
24.2.2	Tubazioni acqua calda con finitura tipo ISOLPACK	71
24.2.3	Tubazioni acqua refrigerata e circuiti recuperatori con finitura in alluminio	71
24.2.4	Tubazioni acqua refrigerata con finitura tipo ISOLPACK	72
24.2.5	Tubazioni acqua refrigerata con guaine in elastomero espanso	72
24.2.6	Tubazioni acqua fredda con guaine in elastomero espanso	73
24.2.7	Tubazioni acqua calda con guaine in elastomero espanso	73
24.3	Isolamento valvolame	74
24.3.1	Valvolame percorso da acqua refrigerata in elastomero espanso	74
24.3.2	Valvolame percorso da fluido caldo	75
24.4	ISOLAMENTO APPARECCHIATURE	75
24.4.1	Apparecchiature calde con finitura in alluminio	75
24.5	Apparecchiature fredde con finitura in alluminio	75
24.6	Apparecchiature impianto antincendio idranti	76
24.6.1	Tubazioni per idranti e naspi	76
24.6.2	Gruppo attacco autopompa VV.FF. UNI 70	76
24.6.3	Estintori portatili	77
24.6.4	Valvole di Intercettazione	77
24.6.5	Valvole di Non Ritorno	77
24.6.6	Valvole di Sicurezza: sistemi di bloccaggio delle valvole	77
25.	IMPIANTO GAS MEDICINALI	77
25.1	Premessa	77
	Impianto di distribuzione gas medicali	78
26.	SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	80
	Rete di distribuzione	80
	Cassette di compartimento	80
	Quadri multipli di riduzione di 2° stadio con blocco area	81
	Prese gas con fondello e pannello	81
27.	SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO ALLARMI DI REPARTO	81
	Prescrizioni relative alla sicurezza antisismica degli impianti meccanici	83
	Componenti sistema di regolazione. Fornitura di apparato di rete tipo NAE	84
	Strumenti in campo	85
	Stazione di supervisione e controllo (SS01.....SS0X)	85
	Ingressi ed uscite	85
	Espansioni I/O scalabili	85
	Sonda di temperatura ambiente con regolazione set-point e display temperatura (TA01.....TA05)	86
	Sensore di temperatura (TCV01.....014)	87
	Sensore combinato temperatura/umidità da canale (TCH01.....TCH07)	88
	Corpo valvola di regolazione a tre/due vie filettato / flangiato (CF01....CF05)	88
	Attuatore modulante per valvole	89
	Attuatore per serranda modulante (CAM01.....CAM10)	90
	Attuatore per serranda ON-OFF (CS01....CS04)	90
	Pressostato differenziale per aria (DP01.....DP03)	91
	Comando stato allarme (CSA1....5)	92
	Terminale operatore tipo XI582	93
28.	PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA DI APPARECCHI SANITARI E ACCESSORI	94
	Apparecchi sanitari	94
	Lavabo in vetrochina - tipo clinico, dim. 55x42 cm	94
	Lavello a canale in vetrochina - dim. 90x45 cm	94
	Vaso water in vetrochina - tipo sospeso, dim. 57x36 cm	94
	Vuotatoio in vetrochina - Tipo sospeso, dim. 53x46 cm	94

Accessori per apparecchi sanitari	95
Gruppo di erogazione monocomando a parete	95
Clinico a leva lunga	95
Per lavabo/lavello	95
Cassetta di risciacquo a zaino - 3-9 lt.	96
Placca per cassetta di scarico da incasso	96
Sedile con coperchio per wc - in resina	96
Sifone in ottone - a bottiglia	96
Mensole sostegno sanitari sospesi	97
Apparecchi e accessori per WC disabili	97
Lavabo per disabili - dim. 67x60 cm	97
Piatto doccia accessibile - dim. 90x90 cm	98
Mensole sostegno lavabi disabili - inclinazione manuale	98
Maniglioni per servizio handicap	98
Sedile per wc disabili - in poliuretano rigido	99
Set di scarico per lavabo disabili - set di scarico esterno per lavabo disabili	100

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 del nuovo reparto Pronto Soccorso A.O.U. – Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli” presso Clinica Ostetrica e Ginecologica sita in Napoli al Largo Madonna delle Grazie. Gli impianti trattati nel presente capitolato sono:

1. climatizzazione estiva ed invernale;
2. idrico sanitario;
3. idrico antincendio;
4. impianti gas medicinali.

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.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

3. CORPO LEGISLATIVO

3.1 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).

3.2 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».

3.3 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, nonché 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;

3.4 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.

3.5 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;

3.5.1 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).

3.5.2 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.

3.5.3 Principali leggi e decreti di prevenzione incendi

- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - "segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro" ed allegati da XXIV a XXXII) successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
- Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. del 4 maggio 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei VV.F.;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- L. n. 818 del 07.12.1984 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli della prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della L. 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco) e successive modifiche e integrazioni;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- D.P.R. n. 577 del 29.07.1982 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Approvazione del Regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi;
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122.

- Circolare 31 Marzo 2010 n.5642 - Certificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi – Murature;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- 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.

4. 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.

4.1 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.

4.2 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 2016. "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"

- 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.
- 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.

4.3 Norme uni/uni en, ecc., per gli impianti gas medicali / ospedalieri e simili

- UNI EN ISO 7396-1:2010. Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto;
- UNI EN ISO 7396-2:2007. Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- UNI EN ISO 9170-1:2008. Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per l'utilizzo con gas medicali compressi e vuoto;
- UNI EN ISO 9170-2:2008. Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- UNI 11100:2011. Guida alle prove di accettazione ed alle verifiche periodiche di sicurezza e di prestazione dei dispositivi medici – Impianti di distribuzione dei gas medicali e del vuoto;
- UNI 11425:2011. Impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC) per il blocco operatorio – Progettazione, installazione, messa in marcia, qualifica, gestione e manutenzione.

4.4 Norme uni/uni en, ecc., per gli impianti antincendio e prevenzione incendi

- UNI 9795:2010. Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 10779:2007. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11224:2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;

- NORME UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – calcolo della potenza termica invernale
- UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- NORME UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – comfort termico / qualità dell'aria/ventilazione
- UNI EN ISO 7730:2006. Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale;
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- 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;

4.5 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – adduzione idrica

- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità;
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione;
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato;
- UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione;
- UNI EN 1717:2002. Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso;
- UNI 9182:2010. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

4.6 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.

5. OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore si assume la piena e completa responsabilità, senza alcuna riserva, della assoluta rispondenza degli impianti progettati alle caratteristiche generali, tecniche, ambientali e di servizio.

Sono di seguito elencate le opere, prestazioni ed oneri a totale carico dell'Appaltatore anche se non espressamente evidenziate nelle voci di computo e dell'elenco prezzi unitario.

- Fornitura ed installazione degli impianti, materiali, apparecchiature;
- Esecuzione del lavoro;

- Sicurezza del personale sul cantiere;
- l'obbligo di controllare sul posto, durante lo svolgimento dell'opera, le misure delle strutture e le predisposizioni edili da parte di tecnici qualificati;
- Indicazioni necessarie ad altri Appaltatori di impianto ed all'Appaltatore delle opere civili;
- Definizione interferenze con le strutture ed opere murarie
- l'imballaggio, il trasporto di ogni genere di materiale fino al cantiere, deposito e loro sorveglianza;
- il trasporto entro il cantiere di ogni genere di materiale in ponteggi, scale e quanto occorre per la posa in opera di materiali previsti nell'Appalto;
- la manovalanza meccanica e qualsiasi altro tipo di manovalanza ed aiuto;
- la fornitura e messa in opera di staffe, zanche e supporti anche se non espressamente indicati nelle tavole e nell'elenco prezzo unitario;
- la sorveglianza e l'assistenza tecnica dei lavori;
- la fornitura di tutto il materiale di consumo per la lavorazione;
- la formazione dei basamenti delle apparecchiature da posizionare negli appositi locali o in copertura;
- le assistenze murarie alla realizzazione di tutte le voci dell'allegato elenco dei prezzi e dagli elaborati grafici di progetto; le opere di assistenza comprenderanno tutte le operazioni necessarie per una corretta posa in opera degli impianti, nessuna esclusa, sia interna, sia e-terna al fabbricato salvo diversamente specificato (scavi e rinterrì, esecuzione di fori, varchi ed asole di qualsiasi dimensione e forma, tracce, fissaggi e ancoraggi, sigillature, muratura delle grappe, ecc.);
- la manutenzione e revisione degli impianti fino al collaudo definitivo;
- l'accertamento a che gli impianti rispondano alle leggi, norme e regolamenti in vigore al momento dell'installazione;
- i trattamenti anticorrosivi dei sostegni e delle tubazioni metalliche e relativi accessori qualora non protetti e ripristino dei trattamenti danneggiati in fase di montaggio;
- la pulizia settimanale dei luoghi di lavoro e lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali di risulta;
- eventuali collaudi e prove da eseguirsi su impianti e materiali su indicazione preventiva della D.L.;
- la fornitura di tutti i disegni costruttivi di montaggio, cataloghi, tabelle delle apparecchiature, gli schemi, i lay-out con l'indicazione precisa e minuziosa descriventi la consistenza, i percorsi, le caratteristiche tecniche, i collegamenti, ecc. comprendenti le eventuali varianti in corso avvenute in corso d'opera, disegni as-built;
- la garanzia dall'ultimazione dei lavori sino a dodici mesi dalla data di collaudo finale sui materiali e sull'installazione omnicomprensiva di spese di trasporto, mano d'opera, sostituzione dei materiali ed ogni altro onere derivante dal ripristino della funzionalità dell'impianto per cause non imputabili ad un uso improprio o scorretto dell'impianto stesso.
- Oneri relativi a:
 - messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova degli impianti;
 - istruzione al personale del committente;
 - consegna provvisoria dell'impianto al committente;
 - collaudo;
 - documentazione finale/certificazione in conformità alle norme e leggi vigenti e ai sensi della legge 46/90 e del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

5.1 Consegna dei lavori

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dal Contratto d'appalto delle opere.

6. ESECUZIONE DEI LAVORI

6.1 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.

6.2 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 collaudo 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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.

9.4 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.

9.5 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.

10. 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.

10.1 Interferenze con le strutture/definizione opere murarie

Interferenze con le strutture, ed opere civili.

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.

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.

11. 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.

12. 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 tempestiva-mente e per iscritto alla D.L. qualsiasi eventuali difformità degli elaborati di progetto dalle sud-dette 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.

13. 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.

13.1 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 cioè 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; taratura 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 ordine a 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

16.1 Generalità 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.

- a) 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.
- b) Tenute – Verifica delle tenute delle tubazioni e delle canalizzazioni.
- c) 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.
- d) Controllo del funzionamento della regolazione e di tutte le sicurezze installate nonché di tutti gli automatismi e gli interblocchi.
- e) Controllo dei quadri elettrici e degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici.
- f) Controllo della rumorosità degli impianti.
- g) Verifica del sistema di regolazione automatica, degli interblocchi, delle logiche e della sicurezza.
- h) Controllo di tutte le segnalazioni di allarme.
- i) 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.

16.1.1 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:

- a) 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.

- b) 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.

- c) 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.
- d) 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.
- e) Portata d'aria – Controllo di tutte le portate di aria sia in mandata che in ripresa per ogni locale e totale sui tronchi principali.
- f) Controllo funzionale degli impianti con i rilievi di temperatura e di umidità.
- g) Verifica della silenziosità di funzionamento degli impianti.
- h) Verifica della manovrabilità di tutto il valvolame.

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.

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

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).

Per i collaudi si rispetteranno i seguenti periodi:

collaudo invernale dal 1° Dicembre al 10 Febbraio

collaudo estivo dal 10 Luglio al 10 Agosto.

16.1.2 Impianti idrosanitari

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 delle condutture, prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce e prima della costruzione del pavimento e dei rivestimenti delle pareti, senza rivestimento isolante.

La prova idraulica per le condutture dell'acqua calda e fredda ad impianto ultimato prima di effettuare le prove di cui sotto, verrà effettuata ad una pressione di 1200 kPa e mantenuta per 24 ore.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.

- a) Prova di tenuta a caldo con dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua calda con una temperatura di 80°C e mantenendovela per tutto il tempo necessario per una accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi.
Si ritiene positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.

- b) Prova preliminare di circolazione dell'acqua (dopo aver effettuata quella di cui sopra) alla temperatura di esercizio uguale a 65°C: Si ritiene positivo l'esito della prova quando a tutti indi-stintamente gli sbocchi di erogazione acqua calda, questa arrivi alla temperatura prescritta.
- c) Verifica della portata e della pressione di erogazione secondo i coefficienti di contemporaneità previsti nei dati tecnici di progetto.
- d) Verifica e prove dei serbatoi in pressione in conformità a quanto prescritto dalle normative vigenti.
- e) Verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio degli apparecchi, rubinetteria, ecc. sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, rubinetterie, ecc. con le condutture sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio, rubinetto, presa, ecc. sia regolare e corrispondente ai dati prescritti.
- f) Prova di tenuta delle reti di scarico e controllo dell'effettiva capacità di scarico. In particolare la D.L. al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
 - evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
 - tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).
- g) Verifica della silenziosità di funzionamento sia delle reti di adduzione che di scarico.
- h) Verifica della manovrabilità di tutto il valvolame.

16.1.3 Impianti gas medicali

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:

- Prove di pressione generali sugli impianti e i vari circuiti saranno eseguite alla pressione di prova uguale a 1,5 volte la pressione di esercizio per la durata di 12 ore, verificando che non ci siano perdite o deformazioni.
- Verifica delle portate e della pressione di erogazione in condizioni di esercizio secondo i coefficienti di contemporaneità previsti nei dati tecnici di progetto.
- Verifica della rispondenza fra il gas erogato e il tipo di presa.

16.1.4 Impianto antincendio

- a) Prove idrauliche mano a mano che vengono eseguite le reti.

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 1800 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.

- b) Verifica portata sull'idrante e cassetta più sfavoriti in condizioni di esercizio secondo i coefficienti di contemporaneità previsti nei dati tecnici di progetto.
- c) Verifica manovrabilità valvolame.
- d) Verifica portate, prevalenze e sequenze di funzionamento della centrale antincendio

16.1.5 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
- Centrale antincendio/idrica
 - Portata e prevalenza
 - Sequenze di funzionamento
 - Livello sonoro
- Centrali gas
 - Portata e pressione gas erogati
 - Sequenze di funzionamento
 - 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.

16.1.6 Collaudi di rumorosità 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.

16.1.7 Collaudi provvisori e collaudi definitivi

Prima dell'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.

17. 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.

18. 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.

19. DESCRIZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ ESECUTIVE

19.1 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.

20. LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

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.P.C.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) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b) 25 dB(A) L_{Aeq} 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).

21. SPECIFICA TECNICA APPARECHIATURE E MATERIALI

21.1 Unità di trattamento aria conforme alla Direttiva Ecodesign 2018

INVOLUCRO ESTERNO

L’involucro delle UTA è così composto: anticorodal, pannellatura a doppia parete con interposto isolamento termico di spessore minimo 50mm, saranno dotati di piedini per appoggio a pavimento da 25 cm (o-ve 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 sovrappressioni 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, densità 80 kg/m³ incollati con idonei prodotti e secondo le modalità indicate dal fabbricante.

Tra il telaio ed i pannelli saranno interposte guarnizioni atte a garantire una elevata tenuta all'aria.

Il fissaggio dei pannelli dovrà 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 batterie 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 oblò 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 in-terno 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 verrà richiesta la realizzazione di fori attraverso i pannelli per l'installazione di strumenti di misura e controllo nonché 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 sono 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 è 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 pulegge per permettere il rilevamento del numero di 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 flangia 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 supporti antivibranti 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 antivibranti sarà fatta dal Costruttore degli stessi e saranno installati in accordo alle sue istruzioni.

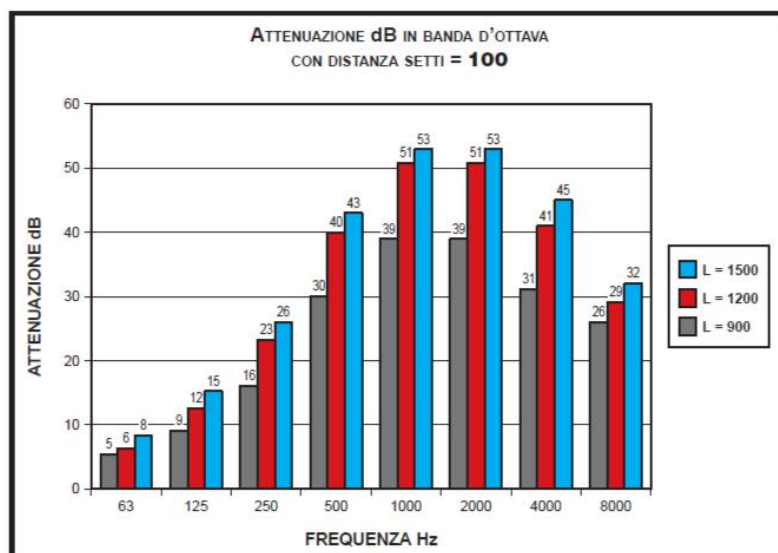
Gli antivibranti e le relative incastellature esposti ad ambiente corrosivo dovranno essere protetti in modo opportuno.

SILENZIATORI

Costituiti da una serie di setti di spessore 100 mm in lana minerale, 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 velocità 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 unità 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 velocità frontale effettiva di attraversamento non sarà superiore a 2,5 m/sec.

Dove si hanno due o più batterie di raffreddamento in parallelo sovrapposte, si dovrà prevedere per ogni batteria un dispositivo (tegolo) per lo scarico della condensazione atmosferica.

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 40 kPa.

Se non diversamente specificato, le batterie saranno costruite per una pressione di esercizio di 1400 kPa. Ad assieme 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 nonché i certificati di origine e qualità dei materiali usati.

E' facoltà della D.L. presenziare alle prove di 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.

FILTRI ASSOLUTI

Filtro assoluto polidiedro ad alta portata. Efficienza H13 N°6 592 x 592 x 292 + N°3 592 x 287 x 292 mm Perdita di carico filtro iniziale 155 Pa - Perdita di carico filtro media 277 Pa - Perdita di carico filtro finale 400 Pa.

Controtelai in lamiera zincata N°6 610x610x130 + N°3 610x305x130 mm.

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 mm minimo, con bordi opportunamente sagomati per una perfetta tenuta in chiusura. Il corpo dell'aletta sarà rinforzato mediante appropriata sago-matura per assicurarne la rigidità. 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 sarà 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 TIPO

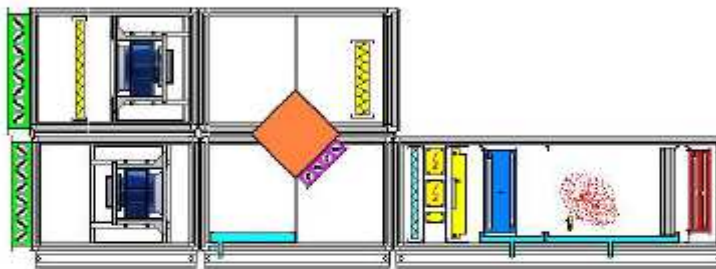


N° 1 Unità di trattamento aria Titan - modello 150-100

dati tecnici:

portata aria di MANDATA	m ³ /h	2500	pressione (prevalenza) statica utile in MANDATA = Pa	700
portata aria di RIPRESA	m ³ /h	2500	pressione (prevalenza) statica utile in RIPRESA = Pa	400
Altitudine di progetto	m	0	Classe energetica: A+ / 2016	
Densità aria progetto	kg/m ³	1.293	Conforme a direttiva Ecodesign 2018	

schema:



sezioni di macchina:

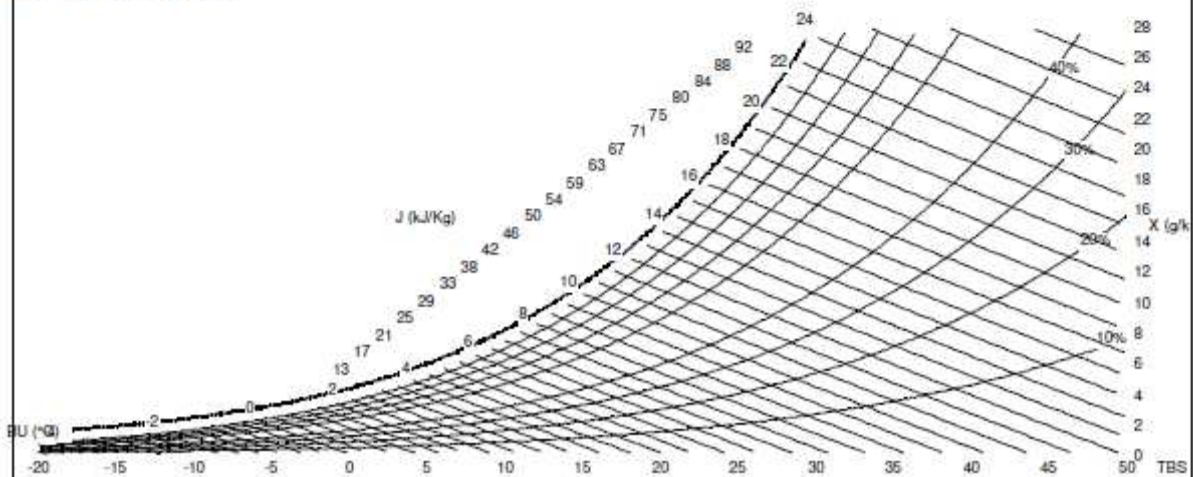
1 = Inf.	971	4 = Sup.	1446
2 = Sup.	976	5 = Inf.	2136
3 = Inf.	1432		

dimensioni:

sezione inferiore	lunghezza:	4539	mm	altezza+basamento:	710 + 120	mm
sezione superiore	lunghezza:	2422	mm	altezza:	710	mm
	profondità:	1055	mm	peso totale:	784	kg

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

trattamento dell'aria:



Sezione di macchina					
SEZIONE	1	LUNGHEZZA: (mm)	971	PESO : (kg)	106

Sezione di espulsione	
Serranda On/Off in alluminio con guarnizione di dimensioni N°1 925x610 mm. Portata d'aria 2500 m³/h.	
Predisposta per servocomando	
Perdita di carico totale sezione : 50 Pa	

Plenum diffusione aria	
Lunghezza 305 mm.	
Perdita di carico totale sezione : 0 Pa	

Ventilatore di ripresa	
VENTILATORE	MOTORE
	Motore elettronico BRUSHLESS
Tipo ventilatore	Plug fan
Grandezza	GR31C-ZID.DC.CR
Portata	2500 m³/h
Prevalenza utile	400 Pa
Perdite di carico UTA a filtri med.sporchi	338 Pa
Pressione dinamica	32 Pa
Pressione totale	810 Pa
Numero di giri	2568 rpm
Potenza assorbita all'asse	0.91 kW
Livello potenza sonora	82.9 dB(A)
Rendimento	59.2 %
Potenza massima assorbibile 2.5 kW	
Alimentazione 400/3/50 V/ph/Hz	
Classe di isolamento F	
Protezione IP 54	
Potenza assorbita alla rete 0.91 kW	
Motore Ziehl	
Motore elettronico con regolatore integrato corredato di sensore/visualizzatore di comando (fornito cablato)	
Livello di potenza sonora per bande d'ottava	
F [Hz]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000
Mandata [dB]	68 76 88 83 79 77 72 68
System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.	
Dimensionato per condizioni umide	
Microinterruttore di sicurezza	

Sezione di macchina					
SEZIONE	2	LUNGHEZZA: (mm)	976	PESO : (kg)	104

Sezione di aspirazione	
Serranda On/Off in alluminio con guarnizione di dimensioni N°1 925x610 mm. Portata d'aria 2500 m³/h.	
Predisposta per servocomando	
Perdita di carico totale sezione : 50 Pa	

Filtro sintetico	
Filtri a celle rigenerabili in fibra sintetica di tipo piegheggiato, spessore 48 mm, efficienza G4 N°1 500 x 500 x 48 + N°1 400 x 500 x 48 mm	
Perdita di carico filtro iniziale 35 Pa - Perdita di carico filtro media 92 Pa - Perdita di carico filtro finale 150 Pa	
Con ispezione laterale	
Classe energetica EN779:2012: N.C.	
Perdita di carico totale sezione : 92 Pa	

Ventilatore di mandata								
VENTILATORE				MOTORE				
				Motore elettronico BRUSHLESS				
Tipo ventilatore	Plug fan			Potenza massima assorbibile		2.5 kW		
Grandezza	GR31C-ZID.DC.CR			Alimentazione		400/3/50 V/ph/Hz		
Portata	2500 m³/h							
Prevalenza utile	700 Pa			Classe di isolamento		F		
Perdite di carico UTA a filtri med.sporchi	736 Pa			Protezione		IP 54		
Pressione dinamica	32 Pa			Potenza assorbita alla rete		1.88 kW		
Pressione totale	1546 Pa			Motore Ziehl				
Numero di giri	3374 rpm							
Potenza assorbita all'asse	1.88 kW							
Livello potenza sonora	90.7 dB(A)							
Rendimento	55.9 %							
Motore elettronico con regolatore integrato corredato di sensore/visualizzatore di comando (fornito cablato)								
Livello di potenza sonora per bande d'ottava								
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	82	90	99	93	86	84	81	77
System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.								
Dimensionato per condizioni umide								
Microinterruttore di sicurezza								

Sezione di macchina					
SEZIONE	3	LUNGHEZZA: (mm)	1432	PESO : (kg)	202

Recuperatore statico					
Con bacinella in acciaio INOX AISI 304					
Con piastre in alluminio					
Numero pezzi: 1					
Filtri a celle rigenerabili in fibra sintetica di tipo piegheggiato, spessore 98 mm, efficienza G4 N°1 592 x 98 + N°1 287 x 592 x 98 mm					
Perdita di carico filtro iniziale 21 Pa - Perdita di carico filtro media 86 Pa - Perdita di carico filtro finale 150 Pa					
Con serranda di by-pass aria esterna					
Perdita di carico totale sezione (su mandata) : 284 Pa					
Perdita di carico totale sezione (su ripresa) : 288 Pa					
Portata aria esterna	2500	m³/h	Portata aria di espulsione	2500	m³/h
Temperatura aria esterna in	0	°C	Temperatura aria espulsione in	24	°C
Umidità relativa esterna in	80	%	Umidità relativa espulsione in	50	%
Temperatura aria esterna out	19.41	°C	Temperatura aria espulsione out	8.41	°C
Perdita carico lato esterna	284	Pa	Perdita carico lato espulsione	202	Pa
Perdita carico esterna densità aria 1,2 kg/m³	225	Pa	Perdita carico espulsa densità aria 1,2 kg/m³	190	Pa
Potenzialità di recupero	17.43	kW	Rendimento (ENV 308)	89	%
Percentuale di ricircolo	0.0	%	Rendimento Secco (ENV 308)	80	%
			Temp. Ratio	81	%
			Temp. Ratio Secco	73	%
			Efficienza a portate bilanciate	76.7	%
AI AL 08 N 0740 C 1 AE SC ADBP100					

Sezione di macchina					
SEZIONE	4	LUNGHEZZA: (mm)	1446	PESO : (kg)	65

Sezione superiore recuperatore statico				
AI AL 08 N 0740 C 1 AE SC ADBP100				

Sezione di macchina					
SEZIONE	5	LUNGHEZZA: (mm)	2136	PESO : (kg)	310

Filtri elettrostatico

Filtro elettrostatico a celle modulari in alluminio composto da due sezioni separate e distinte di cui una attiva (sezione di polarizzazione) solidale alla struttura portante ed una passiva con anodo indotto (sezione di raccolta) estraibile ai fini manutentivi. Completano la fornitura, la scheda elettronica integrata di alimentazione con led di segnalazione e contatto pulito in uscita per monitorarne il corretto funzionamento anche a distanza. Efficienza di filtrazione in classe B-PE (> 95% secondo UNI 11254:2007), alimentazione 230Vca 50/60 Hz, potenza assorbita 27 W e microinterruttore di sicurezza alla portina di accesso
N°1 900 x 600 x 100 mm.

Con prefiltri metallico cl. G2

Perdita di carico filtro iniziale 5 Pa - Perdita di carico filtro media 12 Pa - Perdita di carico filtro finale 19 Pa

Perdita di carico prefiltro iniziale 34 Pa - Perdita di carico prefiltro media 92 Pa - Perdita di carico prefiltro finale 150 Pa

Perdita di carico totale sezione : 104 Pa

Batteria di raffreddamento

ARIA		FLUIDO	
Portata aria	2500 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	36 °C	Temperatura ingresso	7 °C
Umidità relativa	70 %	Temperatura uscita	12 °C
Temperatura uscita	14 °C	Portata	9415 l/h
Umidità relativa	100 %	Perdita di carico	31.9 kPa
Potenzialità	54.9 kW	Volume interno	22.7 dm³
Potenza sensibile	18.7 kW		
Perdita di carico umida	180 Pa		
Perdita di carico secca	120 Pa		
Velocità di attraversamento	1.96 m/s		

Cu-Al-FeZn P40AR 9R-12T-740A-2.5pa 9C 2"

Bacinella in acciaio INOX AISI 304

Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm

Telaio in acciaio zincato

Spessore alette 0.11 mm Alluminio

Perdita di carico totale sezione : 180 Pa

Trattamento invernale

ARIA		FLUIDO	
Temperatura ingresso	19.37 °C	Temperatura ingresso	45 °C
Umidità relativa	22 %	Temperatura uscita	43.55 °C
Temperatura uscita	44.5 °C	Portata	9415 l/h
Umidità relativa	0.82 %		
Potenzialità	15.73 kW		

Umidificazione a vapore

Umidificazione a vapore di rete con distributori ultimato SAM in acciaio inox AISI304 con isolamento a cuscino d'aria

.Portata vapore max: 50.0 kg/h max. Pressione Vapore:0,2-1 bar. Portata vapore richiesta 25.00 kg/h. Separatore di gocce a una piega in lamiera zincata e lamelle PVC. (ESCLUSO UMIDIFICATORE AUTONOMO)

Perdita di carico del separatore di gocce: 15.8 Pa

Perdita di carico totale sezione : 16 Pa

Batteria di riscaldamento

ARIA		FLUIDO	
Portata aria	2500 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	14 °C	Temperatura ingresso	45 °C
Umidità relativa	98	Temperatura uscita	40 °C
Temperatura uscita	18 °C	Portata	597 l/h
Umidità relativa	76 %	Perdita di carico	5.6 kPa
Potenzialità	3.4 kW	Volume interno	1.8 dm³
Perdita di carico umida	10 Pa		
Perdita di carico secca	10 Pa		
Velocità di attraversamento	1.96 m/s		

Cu-Al-FeZn P60AC 1R-8T-740A-2.5pa 1C 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

Prospetto livello di rumorosità Eurovent

Potenza sonora	Tot.dB(A)	Banda ottava (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora aspirazione (mandata)	83	81	77	82	81	75	75	73	69
Potenza sonora mandata (mandata)	95	82	90	99	93	86	84	81	77
Potenza sonora aspirazione (ripresa)	75	67	65	72	72	68	69	65	61
Potenza sonora mandata (ripresa)	86	68	76	88	83	79	77	72	68
Potenza sonora irradiata	84		83	91	81	73	70	55	45
Atenuazione acustica della pannellatura		0	7	8	12	13	14	26	32

Classificazione energetica Eurovent



Model Box
Temperatura esterna invernale
Condizioni di calcolo min - max esterne
Velocità attraversamento aria mandata
Velocità attraversamento aria espulsione
Classe di trafilamento dell'involucro a -400Pa
Classe di trafilamento dell'involucro a +400Pa

TITAN PU 50
0.00 C°
-40 / +50 °C
1.19 m/s
1.19 m/s
L3(R)
L3(R)

21.2 Umidificatori a vapore a resistenze immerse

Umidificatore a resistenze immerse per ambiente e UTA/condotta che utilizza acqua potabile di rete, acqua demineralizzata o acqua deionizzata. L'umidificatore riscalda e fa bollire l'acqua all'interno di un cilindro in acciaio inox. Il vapore generato è igienicamente puro (asettico).

Produzione nominale di vapore:	80	kg/h
Potenza di ingresso nominale:	60	kW
Tensione di alimentazione:	400Vac-15+10% 50/60HZ trifase	VAC 1-phase / 3-phases
Numero di uscite vapore:	2	
Diametro uscite vapore:	2x40	mm
Pressione del vapore	0...2000	Pa
Connessione acqua 3/4" gas maschio		
Scarico acqua 40 mm		

Resistenze elettriche in titanio a bassa resistenza termica a garanzia di una veloce e stabile produzione di vapore e a sicurezza contro le sovratemperature;

- Ogni resistenza elettrica deve avere una sonda PTC per rilevare la temperatura e proteggere gli elementi riscaldanti dalle sovratemperature
- Algoritmo anti-schiuma (AFS – Anti Foam System) per prevenire un'irregolare produzione dell'umidificatore a causa della formazione di schiuma nel cilindro (brevetto Carel);
- Il generatore di vapore dovrà inoltre avere un doppio sensore a elettrodi per determinare l'eventuale schiuma nell'acqua e livello limite dell'acqua;
- Plug&Play web server per monitoraggio e impostazione dell'unità da posizione remota;
- Gestione di sonde wireless (fino a 4) per evitare il cablaggio negli edifici. Definizione del peso delle sonde da parte dell'utente;
- Display touch grafico da 4.3"
- Sensore di livello per un controllo preciso del livello dell'acqua nel cilindro per l'intero range di conducibilità 0...1500 μ S/cm, senza nessuna variazione o aggiunta di dispositivi esterni;
- L'umidificatore deve essere utilizzabile con ogni tipo d'acqua: di rete, demineralizzata, deionizzata o addolcita ($\leq 1\mu$ S/cm è richiesto heaterSteam titanium);
- Precisione del controllo dell'umidità programmabile ($\pm 1\%$ rH).
- La regolazione della capacità deve essere impostabile nell'intervallo 0..100% della capacità nominale
- L'umidificatore deve essere dotato di trasformatore interno, non si necessita della linea del neutro per l'alimentazione o di un trasformatore esterno addizionale;
- Protezione da sovratemperatura sul coperchio del boiler (klixon, UR020-UR080);
- Conducimetro integrato per una gestione automatica degli scarichi per diluizione e conseguenti carichi in base alla qualità dell'acqua;
- Relè allo stato solido SSR (solid-state relay) per una modulazione precisa della produzione del vapore dosando la potenza;
- modelli 2-13 kg/h: il cilindro in acciaio AISI 304 deve essere apribile per la manutenzione; modelli 20-80 kg/h: il cilindro deve essere in acciaio AISI304 e apribile: il coperchio e il pannello frontale inferiore (pannello di ispezione) devono essere rimovibili per una facile manutenzione;
- Controllo delle operazioni con algoritmo autoadattativo in base alla qualità dell'acqua;
- 4 relè a bordo per la segnalazione remota di: segnale di allarme, stato unità (produzione vapore), unità on/off, relè per la testata ventilante;

- Il tipo di segnale deve essere selezionabile da interfaccia utente tra: on/off (umidostato), 0...10 V, 2...10 V, 0...1 V, 0...20 mA, 4...20 mA e NTC (in caso di regolazione in temperatura);
- Porta seriale RS485 per comunicazione con dispositivi CAREL, Modbus® e Bacnet. Senza l'aggiunta di dispositivi esterni;
- Porta Ethernet per comunicazione con dispositivi Modbus® o Bacnet. Senza l'aggiunta di dispositivi esterni;
- Possibilità di collegare l'umidificatore al servizio remoto di monitoraggio;
- Strat-up wizard per facile configurazione dell'unità a step durante il primo avvio;
- Tipo di regolazione: controllo con 9 tipi di algoritmi sempre a disposizione dell'utente: on/off, produzione proporzionale ad una richiesta esterna, produzione proporzionale ad una richiesta esterna con sonda limite modulante, regolazione integrata % RH con sonde ambiente e sonda li-mite modulante, regolazione integrata % RH con due sonde ambiente (media), regolazione integrata in temperatura (°C/°F) con sonda ambiente, regolazione integrata in temperatura (°C/°F) con due sonde ambiente (media), regolazione integrata in temperatura (°C/°F) con sonda ambiente e sonda limite;
- Funzione Master-slave per estendere la capacità di vapore con rotazione automatica delle unità;
- Funzione di backup delle unità integrata per applicazioni che richiedono servizio continuativo ed evitare fermi macchina per la manutenzione;
- Funzione di backup per manutenzione per attivazione automatica di una seconda unità durante la manutenzione;
- La porta USB a bordo deve poter essere utilizzata per un aggiornamento del software, salvataggio dei log delle variabili e per l'esportazione dello storico allarme. Inoltre, possibilità di e-sportare e importare i valori dei parametri tra le unità;
- isolamento termico del boiler per ridurre le perdite di calore;
- Funzione di shock termico per rimuovere il calcare dagli elementi riscaldanti, la funzione riduce la pulizia rendendo più facile la manutenzione;
- Sonda di temperatura NTC per l'acqua del boiler;
- Funzione di preriscaldamento per ridurre il tempo di produzione (set point di pre-riscaldamento programmabile);
- L'umidificatore deve poter limitare la produzione di vapore in base a una sonda limite proporzionalmente e in modo autoadattativo alla portata d'aria della UTA/condotta;
- Carpenteria metallica con pannello frontale rimovibile per un facile accesso durante la manutenzione;
- Sezione elettrica dedicata e separata da specifica parete che comprende circuito elettrico e componenti di controllo, realizzata a stato dell'arte;
- Ingresso digitale di tipo ON/OFF per attivazione/disattivazione da remoto;
- Tastiera per cambiare valore in visualizzazione, per settare i parametri, e resettare gli allarmi;
- Visualizzazione della conducibilità dell'acqua di ingresso;
- Selezione delle unità di misura (SI o Imperial);
- Controllo automatico della valvola, pompa, sensore di livello acqua, presenza di acqua di ingresso durante l'avviamento dell'umidificatore;
- Gestione automatica della mancanza di acqua di ingresso con riavvio automatico quando l'acqua è presente nuovamente;
- Messaggi automatici di manutenzione;
- Pompa di drenaggio acqua sull'intero range di capacità (2...80kg/h) per un facile scarico dei residui di calcare;
- il cilindro deve essere automaticamente svuotato dall'acqua nel caso di prolungata inattività, il time-out deve essere programmabile dall'utente;

21.3 Scambiatori di calore a piastre

Criteri costruttivi

Lo scambiatore sarà costituito da una serie di piastre di acciaio inox AISI 316 L, corrugate e sagomate a forma essenzialmente rettangolare, assemblate a pacco e racchiuse da due elementi terminali (fusto) di cui uno fisso ed uno mobile. Le piastre, mantenute nella loro corretta posizione da barre di allineamento, dovranno essere pressate tra i due elementi terminali per mezzo di tiranti filettati; questi, unitamente alle guarnizioni periferiche, formanti un corpo unico con quelle anulari, dovranno avere la funzione di garantire la perfetta tenuta dello scambiatore. Tra le piastre, lungo il perimetro esterno, dovrà essere interposta una guarnizione in gomma o in altro materiale che realizza la tenuta verso l'esterno. Ciascuna piastra, il cui numero sarà determinato dalle portate e dalle proprietà fisiche dei fluidi tra i quali avviene lo scambio termico, dovrà presentare sulla sua superficie 4 fori, uno per ogni vertice del rettangolo, che saranno attraversati dai fluidi stessi. Intorno ai fori di passaggio, secondo uno schema opportuno, dovranno essere poste delle guarnizioni in modo tale che i fluidi attraversino alternativamente le camere delimitate da due piastre consecutive, secondo un flusso controcorrente. Il disegno, i materiali e la configurazione delle guarnizioni dovranno essere tali da impedire qualsiasi miscelazione dei due fluidi. Gli attacchi di ingresso e di uscita dei due fluidi che partecipano allo scambio termico, dovranno essere di tipo clampato o flangiato e posizionati sulla piastra terminale fissa in modo che nelle operazioni di estrazione delle piastre non sia necessario scollegare alcuna sezione del circuito idrico. Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere complete di controflange, bulloni e tiranti, guarnizioni, piedi di sostegno e ogni altro accessorio meccanico necessario alla loro corretta installazione.

Tipologie delle piastre

Le piastre dovranno essere ricavate mediante stampaggio a freddo da lamiera omogenea di acciaio inox AISI 316L; non vi dovranno quindi essere giunture o saldature su tutta la superficie di scambio termico.

Le piastre presenteranno un corrugamento per incrementare la turbolenza dei fluidi di passaggio nei circuiti primario e secondario. Le caratteristiche progettuali e costruttive di ogni piastra dovranno inoltre essere finalizzate ad ottenere un appoggio virtualmente perfetto tra due piastre adiacenti e per ciascun canale, sezioni trasversali assolutamente uniformi per tutta la sua lunghezza.

Guarnizioni

Le guarnizioni dovranno essere realizzate in Nitrile o EPDM, saranno di tipo piano e presenteranno sezione romboedrica; ciascuna unità dovrà consistere essenzialmente di una guarnizione grande periferica e di guarnizioni anulari sugli angoli opposti stampate in un unico pezzo con la precedente. Le guarnizioni saranno di tipo a scatto senza colla e potranno essere sostituite in modo rapido sul posto senza sfilare le piastre dai telai; le procedure impiegate per fissare le guarnizioni alle proprie sedi dovranno essere adatte a sopportare una temperatura ed una pressione di esercizio appropriata ai valori di progetto.

Telaio e fusto

Il telaio, costituito dalla parte fissa e dalla parte mobile, entrambe realizzate in acciaio inox (nel caso di installazione in ambienti puliti) oppure in acciaio dolce protetto da vernice epossidica (nel caso di installazione in aree tecniche), una volta completo del pacco piastre e dei tiranti, dovrà costituire un'unità autoportante dotata di propri piedi di appoggio. I tiranti dovranno essere completamente filettati e corredati di due dadi.

Normative di riferimento

La progettazione, la costruzione ed il collaudo dei sistemi in oggetto, devono soddisfare, oltre le indicazioni riportate nel presente documento, anche le altre eventuali specifiche, gli standard, le prescrizioni e le norme di volta in volta indicate nei diversi elaborati tecnici della Committente.

Se non diversamente specificato, si richiede la conformità ai seguenti standard / normative:

DIN 11866 international standard of pipe diameters;

UNI EN 10088-1 : 2014: Acciai inossidabili - Lista degli acciai inossidabili;

Pressure Equipment Directive 2014/68/UE (PED).

21.4 Estrattori

21.4.1 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 monitor 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 monitor 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 tettuccio parapioggia per versione esterna

21.5 Ventilconvettori Idronici

Fornitura e posa in opera di ventilconvettori a 4 tubi costituiti da struttura portante, batteria di scambio termico, filtro, gruppo elettroventilante, bacinella di raccolta condensa e mobile di copertura (per le versioni orizzontali e verticali a vista).

DATI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO

RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)

Temperatura aria + 27°C b.s. + 19°C b.u.

Temperatura acqua + 7°C entrata + 12°C uscita

RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)

Temperatura aria + 20°C

Temperatura acqua + 50°C entrata

STRUTTURA PORTANTE

Realizzata in lamiera zincata dello spessore di 7/10mm; nella parte posteriore saranno ricavati i fori (sia per l'installazione verticale che orizzontale) per il fissaggio dell'apparecchio; per i modelli in versione da incasso sarà montato anteriormente il pannello di chiusura del gruppo ventilante. Tutte le unità, indipendentemente dalla grandezza dovranno avere spessore massimo di 220 mm.

BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Realizzata in tubo di rame con alettatura a pacco continuo di alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi. Numero di ranghi non inferiore a tre (3) più di batteria ad un (1) rango per impianti a 4 tubi. La perdita di carico lato acqua, nelle condizioni nominali, non dovrà essere superiore a 20kPa. I collettori avranno attacchi filettati femmina e valvola di sfiato aria nella parte alta della batteria, valvola di drenaggio nella parte inferiore.

GRUPPO ELETTOVENTILANTE

Con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, giranti in materiale termoplastico con pale a profilo alare per ottenere elevata portata a basso numero di giri. Motore elettrico protetto contro i sovraccarichi di corrente, a tre velocità con condensatore di marcia sempre inserito, direttamente accoppiato ai ventilatori e ammortizzato con supporti elastici. Le versioni per canalizzazioni potranno essere equipaggiate con motori elettrici potenziati per avere prevalenza statica utile di almeno 35 Pa, alla portata aria nominale.

Impianto a quattro tubi. Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni di funzionamento:

RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)

Temperatura aria + 27°C b.s. + 19°C b.u.
Temperatura acqua + 7°C entrata + 12°C uscita

RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)

Temperatura aria + 20°C
Temperatura acqua + 70°C entrata + 60°C uscita

MODELLO		CRSO 13+1			CRSO 23+1			CRSO 33+1			CRSO 43+1		
Velocità (E)		2	3	4	2	3	4	2	3	4	1	2	3
Portata aria (E)	m³/h	240	285	310	470	525	580	760	885	960	945	1155	1285
Prevalenza utile (E)	Pa	40	50	60	40	50	60	40	50	60	35	50	60
Raffreddamento resa totale (E)	kW	1,58	1,81	1,93	2,94	3,19	3,42	4,44	4,92	5,20	5,95	6,87	7,40
Raffreddamento resa sensibile (E)	kW	1,14	1,31	1,41	2,17	2,37	2,57	3,36	3,80	4,05	4,39	5,16	5,62
Riscaldamento (E)	kW	1,66	1,87	1,98	2,85	3,08	3,28	4,14	4,57	4,82	5,55	6,33	6,79
Dp Raffreddamento (E)	kPa	9,0	11,5	12,9	11,2	13,0	14,7	11,4	13,7	15,1	8,9	11,5	13,1
Dp Riscaldamento (E)	kPa	5,3	6,6	7,3	3,8	4,3	4,8	6,2	7,4	8,1	13,5	17,2	19,5
Assorbimento Motore (E)	W	40	46	55	82	90	97	107	121	134	140	148	158
Potenza sonora mandata (E)	dB(A)	44	47	50	46	49	51	51	54	57	52	56	58
Potenza sonora ripresa + irraggiata (E)	dB(A)	52	54	57	52	54	57	57	60	63	59	62	64
Pressione sonora mandata (*)	dB(A)	35	38	41	37	40	42	42	45	48	43	47	49
Pressione sonora ripresa + irraggiata (*)	dB(A)	43	45	48	43	45	48	48	51	54	50	53	55
Codice Plenum (E)		9066363			9069222			9066368			9069224		

(E) = Prestazioni certificate Eurovent.

(*) = I livelli di pressione acustica sono inferiori
a quelli di potenza di 9 dB(A) per un ambiente di 100m³ ed un tempo di riverbero di 0,5 sec.

La selezione dovrà essere effettuata alla minima velocità e con prevalenze utili minimo di 40-60 Pa e comunque nel rispetto dei limiti di rumorosità previsti dalla legge vigente.

FILTRO ARIA

Rigenerabile, facilmente asportabile per la pulizia, bloccato meccanicamente.

BACINELLA

Per la raccolta della condensa in materiale in acciaio zincato per le versioni a pavimento, in materiale termoplastico per le altre versioni.

MOBILE DI COPERTURA

In lamiera zincata verniciata di colore RAL 9002, privo di spigoli vivi. Griglia di mandata in materiale plastico di colore RAL 7044. Per installazione verticale a pavimento il mobile sarà completo di griglia piana con sportellini per accedere ai comandi; per installazione unificata, orizzontale e verticale, la griglia di mandata in materiale termoplastico per grandezze fino a 800 m³/h sarà con alette a doppia orientabilità, griglie fisse per portate superiori, griglia di ripresa frontale ad alette fisse. Mobile di copertura con sede per la sonda di temperatura ambiente posta sul fronte dell'apparecchio.

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 saranno dimensionati secondo la seguente tabella:

Q (portata l/h)	DN (attacco)
0-500	DN15
500-1200	DN20
1200-1200	DN25
2000-3000	DN32
3000-5000	DN40
5000-10000	DN50
10000-25000	DN 65
25000-35000	DN 80

Il telaio della batteria sarà costruito in acciaio zincato, spessore minimo 20/10 mm, flangiati al corrispondente canale dell'aria.

Esso 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 1200 mm saranno costruite con un supporto intermedio.

Le batterie saranno dotate di valvole per lo sfogo dell'aria e per il drenaggio.

In mancanza di specificazione diversa, le batterie saranno fornite con alettatura in alluminio.

Le batterie saranno costruite per uno scambio termico a flusso incrociato con ingresso dell'acqua dal basso ed uscita dall'alto.

Le batterie saranno dotate di serranda di taratura del corrispondente flusso d'aria, per il bilanciamento dei circuiti ed il controllo della portata.

Detta serranda sarà realizzata in acciaio zincato elettroliticamente, telaio con profilo a V, alette tamburate con passo 50 mm a movimento contrapposto tramite ingranaggi, supporti alette e perni in nylon, comando manuale completo di settore con indicazione posizione di apertura serranda.

21.6 UNITA' INTERNE VRF – MODELLO TOSHIBA (VEDI TAV. ICL.PE12.g)

GRIGLIA DI RIPRESA E DIFFUSIONE DELL'ARIA

Griglia di ripresa, cornice ed alette di diffusione orientabili su ogni lato in materiale sintetico ABS di colore bianco (RAL 9003). A richiesta verniciata in un colore a scelta.

STRUTTURA INTERNA PORTANTE

In lamiera zincata con coibentazione termica interna (polietilene espanso a cellule chiuse spessore 10 mm) e una barriera anticondensa sulla parete esterna.

APPARECCHIATURA DI CONTROLLO

Costituita da una scatola esterna all'apparecchio al cui interno è collocata la scheda elettronica di controllo i cui morsetti per il collegamento risultano facilmente raggiungibili.

GRUPPO VENTILANTE

Ventilatore radiale a singola aspirazione, particolarmente silenzioso, accoppiato ad un motore elettrico monofase 230 V / 50 Hz, isolamento in classe B, klixon integrato, a 6 velocità, di cui 3 collegate.

BATTERIA DI SCAMBIO

Costituita con tubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica e sagomata opportunamente. Diametro attacchi: 1/2".

BACINELLA RACCOLTA CONDENZA

In ABS termo-accoppiato con polistirolo espanso ad alta densità, con passaggi aria preformati opportunamente sagomati per ottimizzare il passaggio dell'aria.

FILTRO

Sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile.

POMPA EVACUAZIONE CONDENZA

Pompa di tipo centrifugo con prevalenza utile di 650 mm, comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema a galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme.

21.7 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI ELETTROPOMPE

21.7.1 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 bobine elettronicamente. Il campo magnetico crea una coppia continua che per attrazione 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 C.I.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 Acciaio St60/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.

21.7.2 ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE IN LINEA

Pompe in linea semplici e doppie a variazione elettronica di velocità per la circolazione d'acqua di riscaldamento, di raffreddamento o d'acqua ghiacciata senza residuo abrasivo

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Corpo a spirale in ghisa
- Attacchi flangiati con controflangia PN10
- Girante in ghisa calettata su albero in acciaio con cuscinetti a gole profonde con lubrificazione permanente a grasso alloggiati nel motore
- Collegamento pompa/motore con giunto rigido a manicotto
- Motore elettrico asincrono trifase con rotore in corto circuito, serie unificata UNEL/MEC, forma costruttiva V1, protezione IP 55, classe di isolamento F, 4 poli, potenza nominale non inferiore alla potenza assorbita dalla pompa in corrispondenza della massima portata d'acqua.

ACCESSORI

- Giunti antivibranti sull' aspirazione e sulla mandata.
- Un filtro raccoglitore di impurità del tipo ad Y.
- Due valvole di intercettazione.
- Una valvola di ritegno.
- Due manometri completi di accessori.

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

22.1 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

Curve

Per tubi UNI EN 10255:2007 e UNI EN 10216:2005 le curve a 45° e 90°, fino al diametro esterno 33,7 mm sono realizzate a freddo con piegatrice. Quelle di diametro superiore sono del tipo stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare (UNI 7929:1979), 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

- 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

22.2 TUBAZIONI DI ACQUA CALDA SANITARIA

Condizioni di progetto:	
• temperatura	: 80 °C
• pressione	: 800 kPa
Condizioni di esercizio:	
• temperatura	: 40°C
• pressione	: 600 kPa
• pressione nominale di linea	: PN10

MATERIALI**Tubazioni**

Tubazione in multistrato

Raccordi

Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio. deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di: gomiti flangiati, gomiti maschio e femmina, raccordi a T uguali e ridotti, giunti di collegamento, riduzioni, raccordi diritti filettati maschio o femmina, raccordi svitabili conici, ecc.

Giunzioni

Le giunzioni sono effettuate pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate del sistema.

Le istruzioni del fabbricante contenute nelle apposite schede tecniche, riguardo il montaggio e la posa in opera, devono essere scrupolosamente osservate

Sostegni e Staffaggi

Le tubazioni in vista devono essere sostenute mediante supporti a collare in acciaio zincato montati su tassello ad espansione.

Tra collare e tubo deve essere interposto nastro in materiale sintetico. La distanza minima tra due sostegni consecutivi è in relazione al diametro del tubo sostenuto:

Diametro est. [mm]	Distanza max tra i sostegni [m]	
	tubazioni montanti	tubazioni orizzontali
16	1,5	1
22 ; 28	2	1,5
35 ; 42	3	2
54	3	2,5

22.3 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 convenzionale	Diametro esterno nominale (mm)	Spessore (mm)	Massa dei tubi non filettati (Kg/m)	Massa dei tubi 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

22.3.1 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).

22.3.2 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.

22.3.3 PROTEZIONI ANTICORROSIVE

La protezione esterna delle tubazioni dovrà avvenire come segue:

1. 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);
2. 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;
3. 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)

22.3.4 TUBAZIONI IN POLIETILENE

- a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;
- b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filet-tati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;
- c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).

22.3.5 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 eseguita 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 verificano cadute di pressione a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

22.3.6 TUBAZIONI IMPIANTO ANTINCENDIO GENERALE

Condizioni di progetto:

- temperatura : 50 °C
- pressione : 1.100 kPa

Condizioni di esercizio:

- temperatura : 20 °C
- pressione : 700 kPa
- Pressione nominale di linea : PN 16

MATERIALI

Tubazioni in vista

- acciaio zincato senza saldatura EN 10255 serie media sino DN 50 e per tronchetti filettati
- acciaio nero senza saldatura EN 10255 per diametri superiori

Curve

- in ghisa malleabile zincata e filettata UNI 5193 per diametri sino a DN 50
- in acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79 per diametri DN 65 e superiori

Raccordi e derivazioni

- in ghisa malleabile zincata e filettata UNI 5193 per diametri sino a DN 50
- in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419 per diametri DN 65 e superiori

Flange

- in acciaio a collarino da saldare UNI 2281.67, risalto UNI 2229.67 per DN 65 e superiori
- flange cieche UNI 6093.67

Tubazioni interrate in polietilene ad alta densità (PEAD)

Tubazioni secondo UNI 7611.76 tipo 312, PN 10 e raccordi secondo UNI 7612.76. La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle norme UNI 7612/76, del tipo a compressione con coni a ghiere filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 2" (63 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc.) che le giunzioni tra i tratti di tubazioni diritte saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni dei costruttori.

Per le diramazioni a "T" si potranno usare anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, me-tallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Valvolame

- in acciaio PN 25 attacchi flangiati per tutte le reti
- in bronzo serie pesante PN 25 per gli scarichi

22.3.7 ETICHETTATURA DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno essere etichettate nei punti terminali mediante etichette adesive che riportano le iniziali dei fluidi stampate in nero su uno sfondo bianco. La colorazione dovrà essere conforme alle norme e leggi vigenti. In particolare la colorazione delle manopole dovrà essere secondo le norme EN 13792.

22.4 TUBAZIONI DI SCARICO

Tubi in polietilene alta densità PE, (massa volumica $\geq 950 \text{ Kg/m}^3$) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche".

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet. I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione.

I raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante mani-cotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere fatto secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, parallela, etc.

La condotta di ventilazione è un impianto che si compone di colonne e di diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa.

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performance di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \div 2.5\%$ in peso).

22.4.1 GENERALITA' SULLA POSA IN OPERA

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- b) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- c) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- d) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso nel rispetto comunque dei limiti di legge;
- e) gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- f) le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile e' determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento le norme UNI EN 12056-1:2001 e UNI EN 12056-5:2001.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- a. essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppo pieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- b. essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- c. devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

- 6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
- 7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve essere:
 - a. al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
 - b. ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
 - c. ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
 - d. ad ogni confluenza di due o più provenienze; e. alla base di ogni colonna.
- 8) Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.
- 9) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verti-cali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
- 10) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
- 11) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

22.5 PRESCRIZIONI PER ORGANI DI INTERCETTAZIONE ED ACCESSORI

22.5.1 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 de-gli 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 manomettabile 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 rea-lizzato 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 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.

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 (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 1.000 kPa.
- Dotati di chiave quadra e portagomma.
- Giunzioni filettate gas femmina.

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 de-gli 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 manomettabile e tacche

indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione nominale PN 10.
- 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 speciali.

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

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.

23. PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI

23.1 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 CON TRATTAMENTO ANTIBATTERICO con 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 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 TRATTAMENTO ANTIBATTERICO 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 parallelepipedica 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 termoisolometriche 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.

23.2 DISPOSITIVI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

I diffusori circolari di mandata dovranno essere in alluminio anodizzato di colore grigio (RAL 7035), del tipo a coni fissi, ad elevata induzione, per montaggio a soffitto in grado di assicurare ridotti livelli sonori,

BOCCHETTA DI MANDATA A PARETE

La bocchetta di mandata dell'aria dovrà essere a doppia serie di alette direttrici orientabili indipendentemente, di cui la posteriore disposta orizzontalmente e l'anteriore verticalmente.

Dovrà essere fornita completa di serranda di taratura e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura, e dovrà essere provvista di guarnizioni di tenuta dell'aria applicate sulla battuta della cornice. La bocchetta sarà realizzata in alluminio anodizzato, mentre la serranda di taratura, del tipo ad alette contrapposte, ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincato.

Il fissaggio della bocchetta al controtelaio dovrà essere effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista. La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall'esterno della bocchetta stessa.

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 del 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 rompi-gocce, 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 rompigoce.

GRIGLIA DI SOVRAPRESSIONE

La griglia di sovrappressione sarà costituita da un telaio di lamiera in acciaio zincato e da alette indipendenti munite di perno eccentrico ruotante su boccole di ottone e teflon.

La griglia dovrà essere completa di rete di protezione elettrosaldata zincata e di controtelaio.

Le alette dovranno essere provviste di guarnizione di tenuta in gomma sul bordo del battente così da renderne più silenzioso il funzionamento.

DIFFUSORE QUADRATO

Diffusore in esecuzione quadra realizzato in alluminio estruso anodizzato di colore da stabilire con D.L., del tipo multidirezionale, parte centrale amovibile ed elementi divergenti multipli a 1,2,3 e 4 diffusioni.

Il diffusore sarà fornito di camera di raccordo/plenum in lamiera di acciaio zincato, munita di serranda a farfalla di regolazione, attacchi laterali per flessibile.

Sezione libera di passaggio aria, perdita di carico e livello sonoro dovranno restare invariati in qualsiasi posizione delle alette deflettrici.

DIFFUSORE QUADRATO AD ALTA INDUZIONE

I diffusori ad effetto elicoidale ad alta induzione con deflettori regolabili manualmente adatti a locali di media altezza (2,6-4m) con elevate esigenze in termini di comfort.

Materiale: pannello frontale in acciaio zincato, deflettori in plastica

Finitura: verniciato bianco RAL 9010, deflettori neri RAL 9005

Diffusore con pannello frontale quadrato Plenum in acciaio zincato isolato per diffusore quadrato ad attacco laterale o assiale, con serranda,

GRIGLIE DI DIFFUSIONE

Le griglie di diffusione, che devono essere montate una vicina all'altra al di sotto dei filtri, sono realizzate in lamiera d'acciaio (rapporto di perforazione = 40%) e verniciate con vernice epossidica di colore bianco (RAL 9010).

La superficie perforata permette una diffusione regolare dell'aria senza interruzione di flusso evitando "zone morte".

23.3 ACCESSORI

23.3.1 SERRANDA DI REGOLAZIONE

La serranda di taratura a comando manuale sarà costituita da un telaio con profilati ad “U” in lamiera di acciaio zincato. Dovrà essere del tipo ad alette multiple ad azione contapposta con perni in acciaio inox su boccola in nylon o in bronzo sinterizzato.

La serranda dovrà essere corredata di snodi e levismi esterni alla serranda protetti da carter, nonché di settore di guida e leva di comando con dispositivo di blocco.

Le alette delle serrande saranno in acciaio zincato da 20/10 mm con bordi a perfetta tenuta in chiusura e con sagomatura al centro ed ai bordi, munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon, avranno sezione aerodinamica e movimento contrapposto.

La lunghezza delle alette non eccederà i 1200 mm e la larghezza i 170 mm.

L'area di ogni serranda avrà una sezione non eccedente i 3 mq.

Il telaio delle serrande dovrà essere in acciaio zincato con uno spessore minimo di 20/10 mm.

Se non esplicitamente indicate sui disegni non sono ammesse serrande a bandiera.

Il movimento delle alette potrà essere, secondo le indicazioni di progetto, di tipo manuale con apposita maniglia, completa di dispositivo di fine corsa e bloccaggio, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di servomotore, quindi predisposto con snodi, levismi e piastre di fissaggio.

Sia per il tipo manuale che per il tipo automatico dovrà essere chiaramente riportata l'indicazione di "Aperto" o "Chiuso". L'azione di regolazione dovrà essere del tipo proporzionale ed in posizione di chiusura non dovranno essere presenti trafile.

23.3.2 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.

23.3.3 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.

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.

23.3.4 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.

23.3.5 SILENZIATORI

I silenziatori in oggetto sono manufatti che si interpongono fra:

1. le prese d'aria esterna e l'ambiente interno delle centrali tecnologiche (termica, frigorigena, ecc.);
2. le prese d'aria esterna ed i condotti principali di aspirazione dell'aria collegati alle varie unità di trattamento dell'aria per climatizzazione;
3. le unità di espulsione dell'aria e le relative bocche di espulsione dall'edificio ospedaliero;
4. le unità di trattamento dell'aria per climatizzazione ed i corrispondenti vari ambienti serviti;
5. le unità di espulsione dell'aria ed i corrispondenti ambienti da cui l'aria viene estratta.

In funzione dei livelli sonori da rispettare, in termini di legge, verso l'ambiente esterno e verso l'ambiente interno, e sulla base degli effettivi livelli sonori emessi dalle macchine installate, i silenziatori in oggetto hanno il ruolo di "assorbimento" delle emissioni sonore tale da soddisfare le prescrizioni di legge per i limiti delle emissioni acustiche verso l'esterno e verso gli ambienti interni.

Pertanto, i silenziatori dovranno essere dimensionati in base alle prescrizioni del presente capitolato, alle normative di legge ed alle caratteristiche delle macchine effettivamente installate.

23.3.6 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.

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.

23.3.7 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.

24. PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI

24.1 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.

24.2 ISOLAMENTO TUBAZIONI

24.2.1 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.

24.2.2 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.

24.2.3 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA E CIRCUITI RECUPERATORI 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 del 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.

24.2.4 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA 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.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vernice bituminosa.
- Applicazione di coppelle in fibra di vetro trattate con leganti a base di resine termoidurenti, densità' 60 Kg/m³.
- Il materiale sarà del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 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.
- 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 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.

24.2.5 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON GUAINA 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.

24.2.6 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 mate-riale 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.

24.2.7 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 mate-riale 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 del 26.8.93 Allegato "B" tabella 1.

24.3 ISOLAMENTO VALVOLAME

24.3.1 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 dallo 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 20) 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

24.3.2 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 del 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

24.4 ISOLAMENTO APPARECCHIATURE

24.4.1 APPARECCHIATURE CALDE CON FINITURA IN ALLUMINIO

La coibentazione dovrà essere eseguita come di seguito indicato:

- Applicazione di feltro in fibra di vetro trapuntato su supporto di rete metallica zincata, densità 55 Kg/m³.
- Copertura dell'isolamento con cartone ondulato legato con filo in acciaio dolce zincato.
- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio spessore 8/10 mm per diametro fino a 1.000 mm e spessore 10/10 per diametri superiori, assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.

Applicazione

- collettori acqua calda e vapore
- vasi d' espansione caldi
- serbatoi condense
- bollitori ad accumulo acqua calda sanitaria:
- scambiatori di calore
- spessore: 80 mm

24.5 APPARECCHIATURE FREDDE CON FINITURA IN ALLUMINIO

Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare.

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.

Barriera vapore realizzata con cartone catramato e sigillatura dei giunti ed avvolgimento con rete a triplice torsione zincata.

Caratteristiche dell' isolamento:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m²°C.
- Resistenza al fuoco: Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.
- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm per diametri fino a 1000 mm e spessore 10/10 mm per diametri superiori, assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.

Applicazioni

- Collettori acqua refrigerata e acqua potabile fredda
- Vasi d' espansione freddi
- Spessore: 25 mm

24.6 APPARECCHIATURE IMPIANTO ANTINCENDIO IDRANTI

Idrante a muro UNI 45 regolamentare conforme alle norme **UNI EN 671-2**, tipo a parete per interno costituito da:

- cassetta in lamiera di acciaio nero verniciata antiruggine con colore finale a smalto rosso (tipo da incasso o esterno secondo necessità, RAL 3000)
- sportello in alluminio anodizzato a profilo piatto, con alette portavetro, chiusura a serratura e vetro incluso
- lancia idrica a triplo effetto in ottone-rame UNI 45 regolamentare VV.FF. con bocchello svitabile diametro 12 mm
- manichetta in tubo di nylon rosso, gommato internamente, UNI 45, lunghezza 30 metri, pressione di esercizio 18 kpa
- raccordo in tre pezzi legato a macchina sulla manichetta, UNI 45
- serie di raccordi in ottone UNI 45 con legatura in filo di acciaio zincato
- rubinetto idrante UNI 45 diametro 1" ½ in ottone
- accessori vari di completamento

24.6.1 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla UNI EN 14540 (DN 45) e alla UNI 9487 (DN 70).

24.6.2 GRUPPO ATTACCO AUTOPOMPA VV.FF. UNI 70

Il gruppo attacco autopompa del tipo regolamentare UNI 70/4" sarà composto dai seguenti accessori:

- Cassetta in lamiera di acciaio verniciata a fuoco, tipo pesante da esterno, dotata di portello a vetro completo di vetro e serratura con chiave quadra.
- Gruppo per attacco autopompa VVFF con due attacchi UNI 70 con girello, completo di rubinetti idrante, saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza, valvola di scarico.

Il gruppo attacco autopompa dei Vigili del Fuoco dovrà essere installato in posizione facilmente agibile per l'autopompa, ed essere segnalato con apposito cartello indicatore. La cassetta verrà posata in nicchia, murata e sigillata con malta cementizia. Il gruppo verrà collegato alla tubazione di alimentazione della rete antincendio interna all' edificio.

24.6.3 ESTINTORI PORTATILI

Dovranno essere certificati secondo le Norme UNI EN vigenti, ed omologati dal Ministero degli Interni, secondo il D.M. 20/12/1982. Saranno del tipo a polvere, idonei per fuochi di classe A B C, permanente-mente pressurizzati, dotati di manichetta, impugnatura e manometro con le seguenti caratteristiche:

- tempo di scarica 11 secondi
- pressione di esercizio 140 Kpa a 20°C
- serbatoio in lamiera di acciaio
- pressione di collaudo 2500 kpa
- pressione min./max. di carica 1200/1500 kpa
- carica a polvere di kg. 6
- manometro a tenuta stagna
- gruppo valvola costruito interamente in ottone stampato OT 58, munita di dispositivo di sicurezza
- supporti di sostegno per installazione a parete

24.6.4 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole saranno conformi alla UNI EN 1074. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti. Le valvole saranno costruite in modo che sia possibile individuare con immediatezza se sono aperte o chiuse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura.

Le valvole installate su tubazioni con DN 110 o superiore saranno esclusivamente a saracinesca con cunei in gomma.

24.6.5 VALVOLE DI NON RITORNO

Le valvole di non ritorno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma; quelle di dimensioni minori di DN 65 possono essere filettate, quelle di dimensioni maggiori sono flangiate UNI 2223;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

24.6.6 VALVOLE DI SICUREZZA: SISTEMI DI BLOCCAGGIO DELLE VALVOLE

Per bloccare le valvole di intercettazione nella posizione di servizio corretta saranno utilizzati: cinghie con piombino, catena con lucchetti o altro sistema equivalente tale da permettere l'immediata individuazione di una manomissione.

25. IMPIANTO GAS MEDICALI

25.1 PREMESSA

Il presente disciplinare descrive i lavori da eseguirsi per la esecuzione del nuovo Pronto Soccorso dell'A.O.U. Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"; in particolare si descrive l'esecuzione delle opere relative all'impianto di distribuzione dei gas medicali a servizio dello stesso, con la definizione delle caratteristiche generali degli impianti e la normativa di riferimento.

Si prevede la distribuzione dei gas medicali all'intero del pronto soccorso in partenza dal punto di derivazione dell'impianto esistente il quale cammina in cunicolo come si nella planimetria generale con rete sottoservizi.

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto completo all'interno del reparto, corredato di quadri di secondo stadio, cassetta di intercettazione VV.F. con relativi allarmi, rete di distribuzione secondaria e prese per i diversi gas.

Si pone l'obiettivo di porre in essere, oltre quanto previsto dalla normativa vigente e dalla buona regola tecnica, tutte le iniziative per aumentare il grado di affidabilità e sicurezza dell'impianto riducendo al minimo il rischio intrinseco di tali impianti a garanzia della continuità del servizio di erogazione dei gas medicali.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE GAS MEDICALI

La Direttiva Europea 2007/47/CE stabilisce che i fabbricanti di dispositivi medici possono immettere in commercio solo prodotti conformi alla normativa comunitaria e recanti la marcatura CE. Tale Direttiva è ben articolata: classifica i dispositivi medici in base alle categorie ed al rischio che il dispositivo comporta sul corpo del paziente e responsabilizza i fabbricanti e il committente in ogni fase della produzione, progettazione, fabbricazione, imballaggio ed etichettatura.

Le norme internazionali ISO 7396 inoltre prescrivono che gli impianti siano realizzati tenendo conto dei gas distribuiti, della conoscenza e valutazione dei rischi, nonché delle precauzioni da prendere per quanto riguarda trattamento, distribuzione, regolazione e controlli.

La progettazione ha tenuto conto del primario requisito di evitare ogni possibilità di intercambiabilità nella distribuzione dei gas.

La progettazione ha tenuto in considerazione che la distribuzione dei gas medicinali, al limite delle prestazioni di erogazione ed in condizioni continue di urgenza, non solo debba garantire la sicurezza degli operatori e delle cose, ma soprattutto quella dei degenti, ai quali deve essere resa disponibile la presenza del gas alle prese di utilizzo.

La progettazione della rete di distribuzione al padiglione oggetto di intervento ha tenuto conto delle caratteristiche dimensionali e caduta di pressione della rete di distribuzione esistente che, fermo restando che non si dispongono dei dati di erogazione e contemporaneità delle richieste di tutti i padiglioni ed i dati progettuali originali, soddisfa le specifiche richieste del nuovo progetto.

Gli impianti sono stati progettati nel rispetto della compartimentazione antincendio.

Le tubazioni saranno identificate con opportune targhette indicanti il nome del gas in transito, la direzione di flusso, il simbolo chimico ed il colore identificativo del gas. La posa in opera degli impianti è affidata ad azienda che ha maturato provata esperienza nel settore specifico e che è in possesso dei requisiti necessari per tali impianti.

Allo stato attuale le centrali di decompressione primaria e di produzione di Aria Aspirata, di Ossigeno (serbatoi criogenici), di Aria Compressa Medica (miscelatore), di Protossido d'azoto esistenti per l'erogazione oltre ad avere la fonte alternativa ad inserzione automatica, dispongono di Centrale di emergenza ad inserzione manuale.

Si riporta un breve elenco delle principali normative applicabili in materia di impianti di distribuzione gas medicinali, vuoto endocavitario ed attrezzature per il loro utilizzo.

- AFNOR NF S 90-116 Standard costruttivi per unità terminali per gas medicali (norma francese).
- UNI EN ISO 5359:2008 Tubi flessibili per trasporto gas medicinali in bassa pressione UNI EN ISO 7396 – 1:2007 Impianti gas medicali: compressi e per vuoto
- UNI EN ISO 7396 – 2:2007 Impianti gas medicali: scarico per l'evacuazione dei gas anestetici e delle loro miscele
- UNI EN ISO - 9170 – 1:2008 Unità terminali per impianti gas medicali: compressi e per vuoto
- UNI EN ISO - 9170 – 2:2008 Unità terminali per impianti gas medicali: scarico per l'evacuazione dei gas anestetici e delle loro miscele.
- UNI EN ISO 10524 - 1:2006 Riduttori di pressione per l'utilizzo dei gas medicali con flussometro
- UNI EN ISO 10524 - 2:2006 Riduttori di pressione per l'utilizzo dei gas medicali di centrale e di linea
- UNI EN ISO 10524 - 3:2006 Riduttori di pressione per l'utilizzo dei gas medicali con valvola per bombola
- UNI EN ISO 11197 - 2005 Unità di alimentazione per uso medico EN 15002:2008 Flussimetri per collegamento alle prese
- UNI EN ISO 21969 -2006 Collegamenti flessibili per alta pressione per l'utilizzo con gli impianti per gas medicali
- UNI EN 737-6: 2005 Innesti per prese gas medicinali e vuoto
- EN 475 Segnali d'allarme generati elettricamente su Dispositivi Medici UNI EN 793 Caratteristiche delle travi testatetto e delle unità pensili EN 980 Simboli grafici utilizzati per l'etichettatura di Dispositivi Medici EN 1441 Redazione dell'analisi dei rischi su Dispositivi Medici
- EN 13348 Caratteristiche chimico – fisiche delle tubazioni per la realizzazione di impianti gas medicinali e vuoto endocavitario

- DIN L-Ag55Sn Caratteristiche della lega d'argento per saldobrasatura di tubazioni impianti gas medicinali UNI EN ISO 46001 Progettazione e realizzazione di impianti di distribuzione gas medicinali e di impianti per il vuoto
- EN 60601-1-2 Dispositivi elettrici medici Requisiti generali per la sicurezza compatibilità elettromagnetica
- EN 55011 Caratteristiche dei dispositivi industriali, scientifici e medici in radiofrequenza
- EN 50141 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Standard di immunità base, test di immunità a disturbi indotti via radio e campi di frequenza
- EN 61000 Test di immunità alle cariche elettrostatiche, ai campi elettromagnetici, ai disturbi in radio-frequenza, irradiati. Test di immunità ai transistori veloci. Test di immunità sull'alimentazione. EN 837-1 Manometri per monitoraggio della pressione negli impianti gas medicinali
- DPR 14/01/1997 Requisiti minimi impiantistici per l'accreditamento delle strutture sanitarie
- Direttiva Europea 2007/47/CE correttiva della Direttiva Europea 93/42/CEE recepita in Italia con il D.L.vo 25 febbraio 1998 nr. 95 e con il D.L.vo 24 febbraio 1997, nr. 46 (Gazzetta Ufficiale – serie generale nr. 54 del 6 marzo 1997) in vigore dal 15 giugno 1998 – Direttiva Dispositivi Medici
- Decreto M.I. 18/09/2002 – Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture sanitarie pubbliche e private.
- Il D.P.R. del 14 gennaio 1997 prescrive quelli che sono i requisiti minimi strutturali e tecnici di ordine generale. Per quanto riguarda i gas medicali, fa riferimento agli ambienti in cui è necessario prevedere i gas medicali e a quali posti presa installare.

Il UNI EN ISO 7396-1:2007 detta le regole fondamentali riguardanti la giusta concezione e realizzazione degli impianti gas medicali, con attenta analisi di ogni componente e di ogni parte costitutiva degli impianti: Centrali di produzione, Centrali di decompressione primaria, Tubazioni di distribuzione, Quadri di riduzione di 2° stadio, Posti presa di utilizzo, Allarmi, Emergenze manuali, Collaudi, Manutenzioni, e quanto altro necessario al corretto funzionamento.

Il D.M. 18/09/2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private” sancisce quelle che sono le misure progettuali ed esecutive da applicare affinché in caso d'incendio si possa circoscrivere il compartimento a rischio, senza dover chiudere la distribuzione dei gas medicinali a tutto l'ospedale. Inoltre, lo stesso prescrive le distanze minime da rispettare nella stesura delle reti di distribuzione, la divisione dei piani in compartimenti, le caratteristiche dei materiali d'apporto da utilizzare nei processi di saldobrasatura, l'adozione di manuali d'uso e di manutenzione, nonché la programmazione delle operazioni di manutenzione ordinaria degli impianti.

La rete di distribuzione secondaria, in partenza da valvole di diramazione poste sulla montante e site all'interno di aree filtro/protette, è stata progettata nel rispetto della compartimentazione antincendio che deve essere servita e sarà composta da tubazioni di collegamento tra le montanti e relativi quadri di sezionamento (eventuali passaggi di tubazioni in aree compartimentate saranno protette con strutture REI 120) con relativa segnalazione stato valvole in corrispondenza dei compartimenti antincendio; la distribuzione interna al reparto, sarà composta da idonee tubazioni, quadri di riduzione di secondo stadio doppi, quadri di sezionamento con valvole di intercettazione fisica di area con relativi allarmi clinici ed operativi, prese gas incassate in parete o testaleto.

Negli elaborati di progetto sono indicate le posizioni delle valvole di intercettazione e l'individuazione delle varie tipologie di quadri di riduzione da installare.

In particolare ciascun compartimento sarà dotato di:

- un quadro di intercettazione di emergenza posizionato in zona filtro composto da copertura frangibile, valvole di sezionamento per ossigeno, aria e vuoto, presa per alimentazione di emergenza ossigeno ed aria. Sono presenti dei microswitch ed una centralina di allarme per la segnalazione della posizione delle valvole di intercettazione in tutte le zone filtro adiacenti ai reparti interessati.

- un quadro per la riduzione di pressione di secondo stadio composto da doppi riduttori (in by-pass), valvola d'intercettazione di area, punto d'ingresso di emergenza e manutenzione e pressostati atti a segnalare variazioni anomale della pressione.
- i pressostati saranno collegati a una centralina di allarme, ubicata in prossimità dei suddetti e/o da una ripetizione in zona sorvegliata.
- sia le apparecchiature di riduzione che quelle di sezionamento VV.F. saranno installate entro quadri in lamiera d'acciaio verniciata, dotati di chiusura a chiave.
- dal quadro di riduzione si diramerà la rete di distribuzione secondaria, posta nel controsoffitto dei corridoi, alla quale saranno collegate, con tubo in rame ricotto, le derivazioni alle singole prese evitando comunque l'esecuzione di saldature in posizione non ispezionabile. Tutta la tubazione sarà installata in controsoffitto. I punti di utilizzo dei gas compressi medicali e del vuoto rispondono alle norme AFNOR NF 90-116 e UNI EN ISO 9170-1 ovvero UNI 9507 composti da due parti distinte, la base e la parte terminale.

Le prese avranno l'indicazione della marcatura CE e del tipo di gas a cui sono destinate e saranno installate nell'ordine previsto dalla norma UNI 9507.

Gas distribuiti in compartimento:

Aria compressa a 4 bar;

Aria sistema venturi (4 bar);

Protossido d'azoto

Aspirazione Endocavitaria (vuoto)

Evacuazione gas anestetici.

26 SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Il presente paragrafo descrive i contenuti prestazionali tecnici dei principali elementi previsti nel progetto.

RETE DI DISTRIBUZIONE

Le tubazioni per la distribuzione dei gas medicali saranno in rame crudo o ricotto, saranno idonee all'utilizzo per gas medicali in base alle norme UNI 5649 - 6507 DIN 1786 – 1787 - tale dichiarazione dovrà essere rilasciata dal produttore dei tubi.

In particolare i tubi di rame saranno prodotti con materie prime ricavate da minerale e non da rottame, in modo da garantire alta qualità e pulizia interna del tubo:

60 mg. / mq. Residuo non solubile

40 mg. / mq. Residuo solubile

Residuo totale di Carbonio interno inferiore a 20 mg. / mq., conforme alla norma DIN 8905 e ASTM – B 280, che rendono il tubo di rame idoneo per i gas medicinali.

Le tubazioni saranno installate nei corridoi o nei passaggi REI 120, staffate a muro. Saranno poste in opera da personale tecnico specializzato e rispetteranno le distanze di sicurezza dalle tubazioni di altri fluidi o dagli impianti elettrici, come previsto dalle norme in materia di prevenzione incendi. Le giunture saranno realizzate utilizzando raccorderia in rame stampato per saldobrasature con temperature di fusione della lega superiori a 450°C e materiale d'apporto ad alto tenore d'argento con cadmio non superiore al 0,025 %, questo secondo la EN ISO 7396-1.

Le tubazioni installate saranno sottoposte a prove come stabilite dalla norma UNI EN ISO 7396 -1; tra cui per brevità si citano le prove di tenuta con pressione di collaudo pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio, la verifica di non intercambiabilità tra i gas, del processo di lavaggio delle tubazioni con opportuni solventi ecologici, del processo di relativo strippaggio con Azoto puro ad alta pressione, delle verifiche delle perdite di carico di prese e valvole, del controllo delle portate di erogazione in rispetto ai dati di progetto, della verifica degli allarmi ed, infine, al carico delle tubazioni con i gas ad essi destinati con relativa verifica del titolo. Con quest'ultima operazione si

verificherà il corretto funzionamento dell'impianto. La rete generale di distribuzione nei diametri e spessori di progetto si dividerà in:

- Tubazione primaria
- Tubazione secondaria
- Stacco dalla secondaria fino al punto presa.

Il gas dalle centrali primarie all'utilizzo subirà le seguenti variazioni di pressione:

- Rete primaria : $8 \div 10$ bar
- Rete secondaria : $4 \div 4,5$ bar
- Vuoto : 750 mm Hg

CASSETTE DI COMPARTIMENTO

E' di fondamentale importanza evitare che un incendio sviluppatosi in una zona dell'ospedale comporti la necessità di interrompere l'alimentazione dei gas medicali anche in zone non coinvolte dall'incendio stesso. Prima di entrare nei compartimenti, le tubazioni sono intercettate da opportune valvole a chiusura rapi-da specifiche per gas medicali. Dette valvole sono contenute in cassette di compartimento antincendio, sistemate in luogo sicuro ad altezza di 175 cm dal pavimento. Il sistema permetterà solo la chiusura volontaria dell'erogazione dei gas, pertanto la parte anteriore della cassetta sarà realizzata con vetro in-frangibile, se non con i mezzi a disposizione del corpo dei VV.F. All'interno dei filtri sono ripetuti in apposito pannello i segnali relativi allo stato di servizio dei seguenti dell'impianto.

QUADRI MULTIPLI DI RIDUZIONE DI 2° STADIO CON BLOCCO AREA

I gruppi di decompressione di secondo stadio hanno lo scopo di ridurre, intercettare e controllare i flussi dei gas prima di essere distribuiti ai punti di utilizzo. Gli stessi sono così costituiti:

- Cassetta da semincasso in lamiera verniciata di dimensioni variabili in base al numero di riduttori da contenere.
- Portello di completamento in lamiera verniciata con finestrelle in plexiglass per la lettura dei manometri, dei vuotometri e la posizione delle valvole d'intercettazione; detto portello, dispone di serratura con chiave.
- Due riduttori di pressione di linea installati permanentemente, classe IIB aventi manometro di A.P e di B.P., portata max 15 mc³/h, valvola filtro in ingresso, vite di regolazione della pressione da 3 a 5 bar ,valvola di sicurezza regolata a 6 bar.
- Presa di emergenza ad innesto rapido classe IIB.
- Valvola di intercettazione di area.
- Comparto alloggiamento pressostati completo di pressostati di alta e bassa pressione in grado di rilevare incrementi o abbassamenti di pressione nell'ordine del 20% rispetto a quella regolata
- Allarme di tipo acustico luminoso, montato in zona di reparto presidiato, indicante le anomalie di rete.

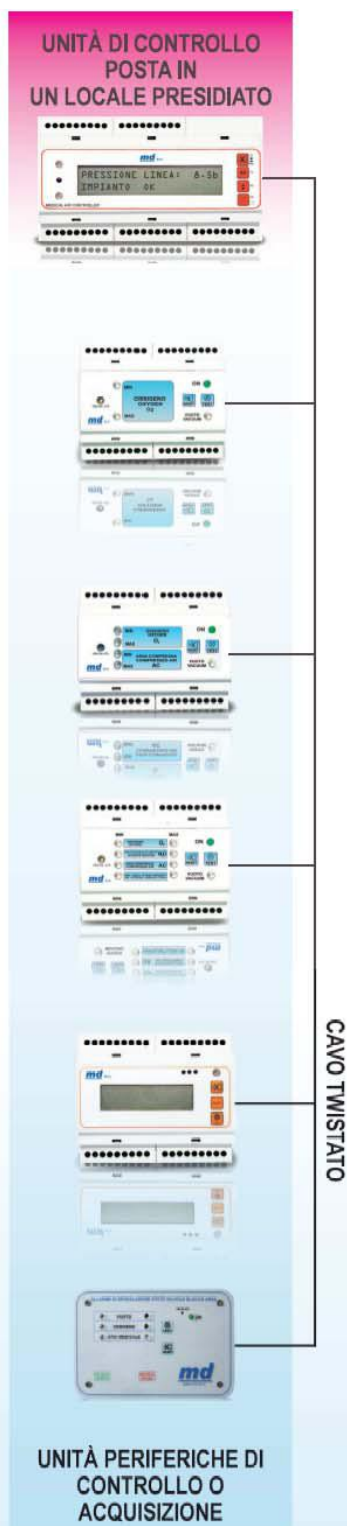
PRESE GAS CON FONDELLO E PANNELLO

Le prese di utilizzo dei gas medicinali sono rispondenti alle norme AFNOR S90 o di altra tipologia UNI a scelta della D.L., compatibile con le apparecchiature e la componentistica esistente nella casa di cura e comunque saranno installate nei punti terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali ed usate per dispensare, mediante appositi innesti rapidi i vari gas. Le prese saranno marcate CE in classe IIB confezionate singolarmente e munite di congegno automatico di chiusura atto a permettere l'immediato arre-sto del flusso del gas all'atto del disinserimento dei raccordi rapidi. Sono interamente realizzate in mate-riale inossidabile (OT58 cromato), concepite in modo da poter essere facilmente smontate ed ispezionate per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Al fine di semplificare tale operazione le prese dispongono di un doppio otturatore che interviene automaticamente svitando il corpo di tenuta. Ogni presa è servita da un filtro sinterizzato e di un morsetto con capocorda per la messa a terra. Le prese sono diverse a seconda del gas e non permettono alcuna erogazione se non attivate da rispettivo innesto rapido. Oltre a questa sicurezza meccanica, ad evitare eventuali errori di scambio di gas, sul pannello metallico di chiusura è serigrafato il colore del gas ed il simbolo chimico dello stesso.

Le prese sopra descritte saranno installate in cassette in acciaio inox da incasso, montate a filo di parete ed aventi la possibilità di montare più prese in linea anche se di gas differenti. In considerazione della loro particolare destinazione sono concepite in modo da poter evitare possibili manomissioni o impieghi abusivi, infatti sarà dato solo al personale di servizio il consenso di poter comandare sia l'entra in funzione dell'erogazione del flusso del gas e della fonte di vuoto che il conseguente arresto.

27 SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO ALLARMI DI REPARTO



L'impianto gas medicali sarà interconnesso ed interfacciato al presidio di comando, controlli ed allarmi centralizzato, previo ampliamento ed integrazione tramite cavo bus con il sistema di supervisione dell'intero padiglione, collocato in una sala controllo definito dalla committenza. A detto presidio perverranno tutti i segnali di stato e d'allarme per blocchi di servizio o avarie che impongono veloci interventi di manutenzione, quali lo stato di servizio valvole di blocco area, e lo stato di servizio e di allarme dei riduttori di pressione di II stadio installati all'interno del reparto, al fine di garantire le seguenti peculiarità agli impianti realizzati:

- continuità di erogazione del gas alle unità terminali (prese gas);
- caratteristiche fisiche di pressione e portata conformi a quanto indicato sulla UNI EN ISO 7396-1:2007

Funzionamento dell'impianto

Le anomalie che possono verificarsi sugli impianti gas medicinali e vuoto vengono rilevate da strumenti quali pressostati, vuotostati o controlli di livello opportunamente installati.

I segnali di allarme di questi strumenti vengono poi visualizzati su dei pannelli di segnalazione ("centra-line di allarme", conformi alle normative) installati in zone presidiate 24 ore al giorno.

Dato che i sistemi di allarme svolgono tre funzioni principali aventi scopi differenti possono essere divisi in allarmi operativi, allarmi di emergenza operativa e allarmi di emergenza clinica.

Lo scopo degli allarmi operativi è di segnalare ai tecnici preposti alla gestione dell'impianto, che una o più fonti di alimentazione non sono più in grado di erogare quanto richiesto e che pertanto è necessario l'intervento dell'operatore.

Gli allarmi di emergenza operativa indicano l'insorgenza di un livello di pressione anomalo all'interno di una tubazione, sia a valle delle centrali che a valle dei quadri di riduzione e controllo di secondo stadio, che potrebbe richiedere l'intervento di personale tecnico; gli allarmi di emergenza operativa risultano essere anche il riporto degli allarmi di emergenza clinica.

Gli allarmi di emergenza clinica indicano l'insorgenza di un livello di pressione anomalo all'interno di una tubazione che potrebbe richiedere l'intervento di personale medico o paramedico.

Sui pannelli di allarme vengono anche visualizzati i segnali di informazione che hanno lo scopo di segnalare le normali condizioni operative del sistema.

Sistema di allarme e segnalazione

La progettazione prevede di integrare quanto previsto in fase preliminare, cioè per ogni quadro di riduzione di secondo stadio una centralina di allarme di emergenza clinica con segnali digitali, con un sistema di supervisione allarmi impianti gas medicali, dove il dispositivo interroga le periferiche e visualizza sul display i parametri di funzionamento dell'impianto ed eventuali condizioni di allarme.

Saranno installate più unità di controllo per visualizzare le informazioni in più punti. Il collegamento tra i vari apparati è semplice e veloce, infatti si effettua con un normalissimo cavo twistato (tipo doppino telefonico), mentre la configurazione si effettua automaticamente. In secondo momento possono essere connesse periferiche di qualsiasi genere, dai semplici allarmi di centrale di reparto, ai moduli acquisitori di segnali (pressione, temperatura, concentrazione, punto di rugiada, stato accessi, etc.), ai sistemi di controllo per l'aria medica, il vuoto e l'evacuazione dei gas anestetici.

Le unità controllano tutte le apparecchiature poste nei reparti oggetto del progetto, e visualizzano le eventuali condizioni di allarme o i parametri di funzionamento. Il sistema invierà, al sopraggiungere di una situazione di allarme o di attenzione, una serie di sms verso diversi telefoni cellulari. In ogni momento lo stato del sistema potrà essere interrogato tramite qualsiasi telefono cellulare.

Inoltre il sistema potrà essere connesso alla rete locale della struttura ospedaliera e alla rete internet; lo stato può così essere visualizzato sul browser di qualsiasi computer connesso in rete, te, previa autenticazione con username e password.



Lo storico degli allarmi, con indicazione di data ed ora, viene mantenuto in memoria e può essere azzerato solo tramite password. Il sistema monitorizza anche la data e l'ora di tacitazione degli allarmi locali, ovvero quando la situazione di allarme locale è stata effettivamente acquisita dal personale ospedaliero. Un ulteriore complemento che sarà fornito in dotazione all'impianto è la stampante a carta termica.

Tutte le apparecchiature sono conformi alle normative UNI EN 7396-1 (e UNI EN 475 ove richiesto) e alle normative EN 60601-1-2.

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 funzionalità 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 attività sanitarie, per i quali impianti dovranno essere adottati criteri realizzativi simili 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 sismicità prescritto dalle NTC 2008. Per gli impianti ritenuti essenziali (di prima categoria), l'Appaltatore dovrà 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 apparecchiature.
- 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.

COMPONENTI SISTEMA DI REGOLAZIONE.

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.

		DIGITALI								ANALOGICI				ELEMENTI IN CAMPO				
ELENCO PUNTI		USCITE			INGRESSI		INGRESSI		USCITE									
CENTRALE TERMOFRIGO		COMUNICAZIONE E/I	MANTENUTO 0/1	LOCALE/REMO	ALTRI	STATO 0/1	LOCALE/REMO	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE	0-10 VCC	0/4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	QUANTITÀ	RIFERIMENTO SCHEMA
1	TEMPERATURA MANDATA PRIMARIO CALDO									2							-	TCV
2	TEMPERATURA MANDATA PRIMARIO FREDDO									2							-	TCV
3	TEMPERATURA COLLETTORE DI MANDATA CIRCUITO CALDO									2							-	TCV
4	TEMPERATURA COLLETTORE DI MANDATA CIRCUITO FREDDO									2							-	TCV
5	TEMPERATURA COLLETTORE DI RITORNO CIRCUITO CALDO									2							-	TCV
6	TEMPERATURA COLLETTORE DI RITORNO CIRCUITO FREDDO									2							-	TCV
7	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE PRIMARIO CALDO												1				-	CF
8	TEMPERATURA BOILER ACS									2							-	TCV
9	TEMPERATURA MANDATA ACS									2							-	TCV
10	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO CALDO BATTERIE UTA	2				2		2									-	CSA
11	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FREDDO BATTERIE UTA	2				2		2									-	CSA
12	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO POST RISCALDO	2				2		2									-	CSA
13	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FAN COIL BATTERIA FREDDA	2				2		2									-	CSA
14	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FAN COIL BATTERIA CALDA	2				2		2									-	CSA
15	CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO RADIATORI	2				2		2									-	CSA
16	CIRCOLATORE RICIRCOLO ACS	2				2		2									-	CSA
17	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE PRIMARIO CALDO												1				-	CF
18	VALVOLA MISCELATRICE ACS												1				-	CF
19	TEMPERATURA ESTERNA									1							-	TE
TOTALE DEL FOGLIO		14				14		14		17			3					TOTALE PUNTI: 62
TOTALE SOTTOSTAZIONE		14				28				17			3					

ELENCO PUNTI		DIGITALI						ANALOGICI						ELEMENTI IN CAMPO		
		USCITE			INGRESSI			INGRESSI			USCITE					
UTA PRONTO SOCCORSO		IMPULSIVO 0-1	MANTENUTO 0-1	LOCAL/REMOTO ALTRI	STATO 0-1	LOCAL/REMOTO ALLARME ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE	SET-POINT	0-10 VCC	0-4-20 mA	RTIARATURA	ALTRI	QUANTITÀ	RIFERIMENTO SCHEMA
SEZIONE DI MANDATA UTA							1									TE
20	TEMPERATURA ESTERNA															CS
21	SERVOCOMANDO SERRANDA ARIA ESTERNA		1		1											DP
22	PRESSOSTATO ARIA ESTERNA		1		1	1										CSA
23	ELETTROPOMPE CIRCUITO RECUPERO		2		2	2										DP
24	PRESSIONE MONTE/VALLE BATTERIA RECUPERO (PORTATA ARIA)								1							TCH
25	TERMOSTATO ANTIGELO					1										CS
26	VALVOLA UMIDIFICAZIONE										1					TCV
27	TEMPERATURA DI SATURAZIONE						1									CAM
28	VENTILATORE DI MANDATA CON INVERTER		1		1	1					1					DP
29	PRESSOSTATO FILTRO A TASCHE / FILTRO ASSOLUTO					2			2							TCH
30	TEMPERATURA ed UMIDITÀ MANDATA						1	1								CF
31	VALVOLA MIX TRE VIE CIRCUITO BATTERIA CALDA										1					CF
32	VALVOLA MIX TRE VIE CIRCUITO BATTERIA FREDDA										1					CF
SEZIONE DI ESTRAZIONE UTA																
32	TEMPERATURA ed UMIDITÀ ESPULSIONE ESTRATTORE						1	1								TCH
33	VENTILATORE DI ESPULSIONE CON INVERTER		1		1	1					1					CAM
34	PRESS. MONTE/VALLE BATTERIA RECUPERO (PORTATA ARIA) EXP								1							DP
35	SERVOCOMANDO SERRANDA ARIA ESPULSIONE ESTRATTORE		1		1	1										CS
TOTALE DEL FOGLIO			7		7	9	4	2	4		5					
TOTALE SOTTOSTAZIONE			7			16		10			5					TOTALE PUNTI: 38

	ELENCO PUNTI	DIGITALI						ANALOGICI						ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE			INGRESSI			INGRESSI			USCITE				
	CONTROLLO AMBIENTI	IMPULSIVO 0-1	MANTENUTO 0-1	LOCAL/REMOTO	STATO 0-1	ALLARME	TEMPERATURA	UMIDITA' RELATIVA	PRESSIONE	SET-POINT	0-10 VCC	0/4-20 mA	RITARATURA	QUANTITA'	RIFERIMENTO SCHEMA
	AMBIENTI A TUTT'ARIA														
36	VALVOLA BATTERIA DI POST										7				CF
37	TEMPERATURA DI MANDATA POST						7								TCH
38	TEMPERATURA AMBIENTE E SET-POINT LOCALI						7		7						TA
39	SERRANDE DI REGOLAZIONE MODULANTI (CODICE ROSSO)										2				CAM
	LOCALI INFETTI														
40	VALVOLA BATTERIA DI POST										1				CF
41	TEMPERATURA DI MANDATA POST						1								TCH
42	TEMPERATURA AMBIENTE E SET-POINT LOCALI						1		1						TA
43	ESTRATTORE LOCALI INFETTI	1		1		1									CSA
44	PRESSIONE DIFFERENZIALE LOCALE INFETTI								1						PA
45	PRESSOSTATO FILTRO ASSOLUTO ESTRATTORE INFETTI					1			1						DP
	AMBIENTI AD ARIA PRIMARIA E FAN COIL														
46	VALVOLA BATTERIA DI POST										5				CF
47	TEMPERATURA DI MANDATA POST						5								TCH
48	VALVOLA BATTERIA CALDO VENTILCONVETTORI										33				CF
49	VALVOLA BATTERIA FREDDO VENTILCONVETTORI										33				CF
50	TEMPERATURA AMBIENTE E SET-POINT LOCALI						30		30						TA
51	SPLIT SP1 IN LOCALE TECNICO				1	1	1		1						CSA
	CAMERA CALDA														
52	VALVOLA AEROTERMI														CF
53	TEMPERATURA AMBIENTE E SET-POINT CAMERA CALDA														TA
	TOTALE DEL FOGLIO	1		2	3		52	2	39	81					
	TOTALE SOTTOSTAZIONE	1		5				93			81				TOTALE PUNTI: 180

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, ecc., il tutto per dare l'opera completa e finita e perfettamente funzionante secondo le buone regole dell'arte.

STAZIONE DI SUPERVISIONE E CONTROLLO (SS01.....SS0X)

CARATTERISTICHE E BENEFICI

Liberamente configurabile ed espandibile. Ben si adatta ad una vasta gamma d'applicazioni per unità di trattamento aria, centrali termo frigorifere, grazie alla sua espandibilità;

Scheda di comunicazione opzionale ed intercambiabile: Consente la massima libertà nella realizzazione d'impianti stand-alone e centralizzati in modalità N2Bus, LonWorks®, RS232 e BACnet®

Interfacce utente locali e remotizzabili: Garantisce il controllo e la visualizzazione attraverso display locali e pagine grafiche web Based

Controllo da remoto: Semplifica la gestione grazie all'invio di SMS e alla possibilità d'interrogazione in modalità Web Based del dispositivo da remoto

Trend e registro Eventi: Fornisce informazioni utili per l'analisi dei dispositivi controllati;

Real Time Clock e scheduler: Permettono la pianificazione temporale delle attività di controllo attraverso programmi a tempo settimanali e festivi annuali

Applicazione distribuita: Permette la realizzazione di una rete di controllo coordinata composta da più regolatori della famiglia Facility Explorer

INGRESSI ED USCITE

Controller permette il collegamento fino a max. 27 tra ingressi ed uscite fisiche, tra cui:

- 6 Ingressi Analogici ad alta risoluzione
- 8 Ingressi Digitali Binari optoisolati (DI) per contatti puliti
- 9 Uscite Digitali (DO) con 4 Relé (contatti in tensione di rete oppure ulteriori 5 Relè (contatti in tensione di rete) o 5 Triacs (24 Vca-)
- 4 Uscite Analogiche (AO) 0 ... 10 Vcc

ESPANSIONI I/O SCALABILI

La capacità ingressi/uscite può essere estesa fino a 600punti

Il numero e tipologia di espansioni è univocamente determinato dalla tabella punti allegata paragrafo 27.9

ALIMENTAZIONE

Alimentazione 24 Vca, 10 VA

CARATTERISTICHE FISICHE

- Montaggio su guida DIN standard.
- Classe di protezione IP30.
- Terminali adatti per blocco terminali a vite e per cavi piatti.
- Dimensioni: 198 (L) x 150 (A) x 126 (P) mm.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Temperatura operativa: da 0 ° a + 50 °C.
- Umidità relativa: 5 ÷ 93 % senza condensa.

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 Fahrenheit.
- Potenzimetro 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 polycarbonato.
- 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 TEMPERATURA/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: $0 \div 10$ 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 filettato (fino a DN50) / flangiato miscelatrice 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). o 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 permetterà 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: $-10^{\circ} \div 50^{\circ}\text{C}$, 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: $95^\circ \pm 3^\circ$.
- Comando analogico
- Segnale di feedback: potenziometro 0-10 kohm (opzionale).
- Coppia di contatti ausiliari
- Ritorno a molla opzionale

ALIMENTAZIONE

- Alimentazione a 24 Vca $\pm 15\%$ 50 Hz oppure 230 Vca $\pm 15\%$ 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: $-20^\circ \div 60^\circ\text{C}$, con UR 5 \div 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: $45'' \pm 5''$ (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: $-40^{\circ} \div 60^{\circ}\text{C}$, con UR $5 \div 95\%$ (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:
 - o 40-400 Pa con differenziale fisso di 20 Pa
 - o 200-1000 Pa con differenziale fisso di 100 Pa
- Massima pressione ammissibile: 5000 Pa.
- Temperatura del fluido: da -20° a $+85^{\circ}\text{C}$.
- 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: $-20^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$.

COMANDO STATO ALLARME (CSA1....5)

Unità 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 $\pm 10\%$ 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

TERMINALE OPERATORE TIPO XI582

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Il terminale Operatore XI582 è il centro informativo e di comando del sistema Excel 5000. I dati possono essere inseriti e visualizzati mediante il terminale operatore. Possono anche essere visualizzate le informazioni come i valori attuali di temperatura, lo stato di regolazione ecc. L'apparecchio è di facile impiego essendo guidato da menu, dotato di display grafico LCD retro illuminato a 6 linee con 34 caratteri per linea e di 8 tasti chiaramente contrassegnati. Il terminale operatore è collegato alla porta seriale posta sotto il modulo di comunicazione. L'unità XI582H può essere montata fino a 15 m (48ft) lontana dal controllore. Questa distanza può essere estesa fino a 100 m (328 ft) usando i drivers di linea.

CARATTERISTICHE TECNICHE

L' XI584 è lo strumento locale intelligente per il funzionamento e la manutenzione. Esegue anche tutte le funzioni operative di XI582 avendo i vantaggi di un PC. Non solo, può eseguire modifiche più importanti come la variazione dei valori di setpoint e dei punti di commutazione dei programmi a tempo, ma offre tutte le funzioni di messa in marcia e manutenzione. L' XI582 può operare con 5 differenti livelli di accesso, tre dei quali sono protetti da password. Una stampante può essere collegata all'interfaccia parallela di XI584 per registrare gli allarmi ed i messaggi di errore. Come l' XI582, l'XI584 può essere posto a 15 m (48 ft) dal modulo computer. Questa distanza può essere estesa fino a 100 m (328 ft) usando i drivers di linea.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Temperatura ambiente: fino a $\pm 45^{\circ}$ C.
- Umidità ambiente: inferiore a 80 % RH.

28 PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA DI APPARECCHI SANITARI E ACCESSORI

APPARECCHI SANITARI

LAVABO IN VETROCHINA - TIPO CLINICO, DIM. 55X42 CM

LAVABO in vetrochina di prima scelta costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Tutti i sanitari, ad eccezione delle versioni di tipo clinico saranno dotate di foro per miscelatore e foro di troppopieno. Le caratteristiche dimensionali alle quali gli apparecchi sanitari devono corrispondere sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia. Compresi: - lavabo di prima scelta in vetrochina di colore bianco, nelle dimensioni indicative riportate con o senza colonna o semicolonna come indicato; - opportune mensole in acciaio zincato per il sostegno del lavabo su parete in muratura; - viti di fissaggio in acciaio inox; - e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

LAVELLO A CANALE IN VETROCHINA - DIM. 90X45 CM

LAVELLO A CANALE in vetrochina di prima scelta costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Le caratteristiche dimensionali alle quali gli apparecchi sanitari devono corrispondere sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia.

Compresi:

- lavello a canale di prima scelta in vetrochina di colore bianco, nelle dimensioni indicative riportate;
- opportune mensole in acciaio zincato per il sostegno del lavatoio su parete in muratura;
- viti di fissaggio in acciaio inox;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

VASO WATER IN VETROCHINA - TIPO SOSPESO, DIM. 57X36 CM

VASO-WATER sospeso o a terra a cacciata con scarico orizzontale (6 litri) funzionante con passo rapido, flussometro, cassetta alta o immurata. Da completare con sedile. Costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Risciacquo garantito per una portata di acqua di 6 litri per 4 secondi di colore bianco. Compresi:

- vaso water;
- opportune mensole di sostegno del vaso water del tipo sospeso su parete in muratura (nel caso in cui il water venisse fissato su parete in cartongesso la struttura metallica di sostegno all'interno della parete sarà valutata a parte);
- viterie di fissaggio in acciaio inox/cromato;
- tasselli meccanici in ottone/bronzo;
- strettoio di scarico con guarnizione in gomma;
- canotto di raccordo lavaggio con rosetta;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

VUOTATOIO IN VETROCHINA - TIPO SOSPESO, DIM. 53X46 CM

VUOTATOIO a cacciata con scarico orizzontale o a pavimento (6 litri) funzionante con passo rapido flussometro, cassetta alta o immurata. Completo di griglia in acciaio inox. Costruito in

vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Risciacquo garantito per una portata di acqua di 6 litri per 4 secondi di colore bianco. Compresi:

- vuotatoio;
- griglia in acciaio inox
- opportune mensole di sostegno del vuotatoio di tipo sospeso su parete in muratura (nel caso in cui venisse fissato su parete in cartongesso la struttura metallica di sostegno all'interno della parete sarà valutata a parte);
- viterie di fissaggio in acciaio inox/cromato; - tasselli meccanici in ottone/bronzo;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

ACCESSORI PER APPARECCHI SANITARI

GRUPPO DI EROGAZIONE MONOCOMANDO A PARETE

CLINICO A LEVA LUNGA

GRUPPO DI EROGAZIONE monocomando per apparecchio sanitario per montaggio da parete. Apertura acqua da sinistra a destra, cartuccia a dischi ceramici, bocca girevole e rompigetto 9 l/min. Sporgenza bocca dal muro 188 mm e leva metallica da 120 o 170 mm per lavelli clinici, secondo le indicazioni del DL, e leva normale per lavelli. Comprensivo di limitatore di portata tarabile (con quantità minima regolabile di 6 l/min). Comprensivo di limitatore di temperatura. Il gruppo di erogazione sarà costruito in ottone cromato a doppio strato di nichel (spessore minimo 12 micron) con superfici arrotondate. Il dispositivo di miscelazione sarà realizzato con cartucce a dischi ceramici da 40 mm montati su sistema elastico che consenta movimenti precisi con componenti in materiale anticalcare ed anticorrosione. Leva ergonomica con terminale anticontundente e placca fosforescente blu e rossa. Le caratteristiche dimensionali, di tenuta, meccaniche, idrauliche ed acustiche alle quali i dispositivi devono corrispondere sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia.

Compresi:

- gruppo di erogazione monocomando, cromato, per installazione a parete, nel diametro D=1/2"; - leva di comando (sollevabile e girevole) lunghezza 120 o 170 mm per lavabi clinici;
- leva di comando (sollevabile e girevole) lunghezza standard per lavabi normali;
- bocca di erogazione con rompigetto; - cartuccia a dischi ceramici;
- guarnizioni e materiali vari di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

PER LAVABO/LAVELLO

GRUPPO DI EROGAZIONE monocomando per apparecchio sanitario per montaggio da parete. Apertura acqua da sinistra a destra, cartuccia a dischi ceramici, bocca girevole e rompigetto 9 l/min. Sporgenza bocca dal muro 188 mm e leva metallica da 120 o 170 mm per lavelli clinici, secondo le indicazioni del DL, e leva normale per lavelli. Comprensivo di limitatore di portata tarabile (con quantità minima regolabile di 6 l/min). Comprensivo di limitatore di temperatura. Il gruppo di erogazione sarà costruito in ottone cromato a doppio strato di nichel (spessore minimo 12 micron) con superfici arrotondate. Il dispositivo di miscelazione sarà realizzato con cartucce a dischi ceramici da 40 mm montati su sistema elastico che consenta movimenti precisi con componenti in materiale anticalcare ed anticorrosione. Leva ergonomica con terminale anticontundente e placca fosforescente blu e rossa. Le caratteristiche dimensionali, di tenuta, meccaniche, idrauliche ed acustiche alle quali i dispositivi devono corrispondere sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia. Compresi:

- gruppo di erogazione monocomando, cromato, per installazione a parete, nel diametro D=1/2";
- leva di comando (sollevabile e girevole) lunghezza 120 o 170 mm per lavabi clinici;
- leva di comando (sollevabile e girevole) lunghezza standard per lavabi normali;
- bocca di erogazione con rompigitto;
- cartuccia a dischi ceramici;
- guarnizioni e materiali vari di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

CASSETTA DI RISCIAQUO A ZAINO - 3-9 LT.

CASSETTA di risciacquo esterna con doppio tasto di risciacquo isolata contro la trasudazione (con polistirene 6 -7 mm di spessore), piena capienza 9 litri, durata di riempimento inferiore a 45 secondi con pressione di 3 bar e livello sonoro in fase di riempimento inferiore ai 20 db. Allacciamento idrico laterale o posteriore centrale. Portata in fase di risciacquo da 2 a 2,5 l/s con quantità del doppio risciacquo regola-bile (impostata in fabbrica a 3/9 litri. Compresi:

- fornitura e posa in opera della cassetta;
- curva di risciacquo;
- accessori per il montaggio quali viti, guarnizioni, giunti raccordi ecc.;
- rubinetto cromato con filtro da 1/2";
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte dell'apparecchio

PLACCA PER CASSETTA DI SCARICO DA INCASSO

Placca per cassette da incasso PLACCA di comando a doppio tasto per cassetta da incasso in ABS bianco. Compresi:

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

SEDILE CON COPERCHIO PER WC - IN RESINA

Sedile con coperchio in legno plastificato ovvero in resina termoindurente. Compresi:

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

SIFONE IN OTTONE - A BOTTIGLIA

Sifone in ottone per lavabo o bidet del tipo a "P" D=1" 1/4 con rosone a muro o a bottiglia. Compresi:

- sifone in ottone;
- canotti di raccordo alla piletta ed allo scarico a muro;
- rosone cromato e morsetto in gomma;
- accessori per il montaggio quali viti, guarnizioni, giunti raccordi ecc.;
- materiale vario di consumo;
- sfridi di lavorazione;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte dell'apparecchio.

MENSOLE SOSTEGNO SANITARI SOSPESI

Per lavabo

MENSOLATURA speciale per il fissaggio degli apparecchi sanitari su pareti in cartongesso con relativa quota di tubazioni e scarichi necessarie al raccordo alle reti realizzate. Per i vasi sospesi l'unità premontata comprende-rà la cassetta da incasso isolata contro la condensa, con contenuto d'acqua di 7.5 litri, fissata in telaio autoportante con supporti a terra regolabili in altezza ed orientabili, con barre filettate di fissaggio M12 per WC sospeso, regolabili da 18 a 23 cm, curva di scarico a 90° per WC sospeso, manicotti d'allacciamento per il risciacquo e lo scarico del vaso. Completo di dispositivo di risciacquo a due quantità, regolato per lo scarico 3/6 litri. Allaccia-mento alla rete idrica in alto da 1/2" con rubinetto d'arresto. Compresi:

- staffe realizzate con profilati metallici zincati, barre filettate e/o sostegni zincati a bracciale;
- binari, distanziatori e montanti ad altezza regolabile;
- viti di fissaggio in acciaio inox;
- materiale di rifinitura (pasta sigillante e nastro isolante);
- guarnizioni, bulloni e materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

Per vaso sospeso

MENSOLATURA speciale per il fissaggio degli apparecchi sanitari su pareti in cartongesso con relativa quota di tubazioni e scarichi necessarie al raccordo alle reti realizzate. Per i vasi sospesi l'unità premontata comprenderà la cassetta da incasso isolata contro la condensa, con contenuto d'acqua di 7.5 litri, fissata in telaio autoportante con supporti a terra regolabili in altezza ed orientabili, con barre filettate di fissaggio M12 per WC sospeso, regolabili da 18 a 23 cm, curva di scarico a 90° per WC sospeso, manicotti d'allacciamento per il risciacquo e lo scarico del vaso. Completo di dispositivo di risciacquo a due quantità, regolato per lo scarico 3/6 litri. Allaccia-mento alla rete idrica in alto da 1/2" con rubinetto d'arresto. Compresi:

- staffe realizzate con profilati metallici zincati, barre filettate e/o sostegni zincati a bracciale;
- binari, distanziatori e montanti ad altezza regolabile;
- viti di fissaggio in acciaio inox; - materiale di rifinitura (pasta sigillante e nastro isolante);
- guarnizioni, bulloni e materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

APPARECCHI E ACCESSORI PER WC DISABILI

LAVABO PER DISABILI - DIM. 67X60 CM

LAVABO sospeso, speciale per disabili con profilo ergonomico, con appoggiagomiti e paraspruzzi, bordi anatomici con incavi sagomati anatomicamente per permettere un uso confortevole, lato frontale concavo per facilitare l'accostamento di una persona seduta in carrozzina. Costituito in gres porcellanato od in vetrochina ottenuti con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1250-1300°C.

Spessore dello smalto non inferiore a 0.7

Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate per la vetrochina, 9% per il gres porcellanato.

Le caratteristiche dimensionali alle quali gli apparecchi sanitari devono corrisponde-re sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia, posizionamento secondo schede tecniche allegate.

Posizionamento secondo norme tecniche allegate. Compresi:

- lavabo per disabili, di prima scelta, con bordo arrotondato per avvicinamento carrozzina, nelle dimensioni indicative riportate;
- opportune mensole di sostegno lavabo, di tipo fisso, su parete in muratura o cartongesso (eventuali mensole inclinabili verranno quotate a parte;

- viti di fissaggio in acciaio inox;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte.

VASO WATER IN VETROCHINA PER DISABILI

Tipo monoblocco a pavimento, dim. 80x38 cm VASO-WATER sospeso o a terra a cacciata per disabili, con scarico orizzontale (6 litri). Profilo ribassato che ne consente l'uso anche come bidet. Compreso sedile anatomico in poliuretano con apertura anteriore per l'uso come bidet. Costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Risciacquo garantito per una portata di acqua di 6 litri per 4 secondi di colore bianco. Posizionamento secondo norme tecniche allegate. Compresi:

- vaso water;
- cassetta di risciacquo esterna posteriore (per le versioni monoblocco);
- comando di risciacquamento a pulsante, posto sulla parete laterale;
- sedile copribordo anatomico;
- opportune mensole di sostegno del vaso water su parete in muratura (nel caso in cui il vaso water venisse fissato su parete in cartongesso la struttura metallica di sostegno all'interno della parete sarà valutata a parte);
- viterie di fissaggio in acciaio inox/cromato;
- tasselli meccanici in ottone/bronzo;
- strettoio di scarico con guarnizione in gomma;
- canotto di raccordo e lavaggio con rosetta;
- e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte

PIATTO DOCCIA ACCESSIBILE - DIM. 90X90 CM

PIATTO doccia quadrato da installare a filo pavimento per un facile accesso di persone con ridotte capacità motorie o con sedia a ruote, costruito in materiale acrilico reticolato con spessore minimo di 5 mm rinforzato con vetroresina. Fondo antistruciolo facilmente pulibile, con foro per piletta sifonata con attacco universale. Le caratteristiche dimensionali alle quali gli apparecchi sanitari devono corrispondere sono quelli stabiliti dalla normativa UNI EN vigente in materia. Compresi:

- piatto doccia posto a filo pavimento in metracrilato con rinforzi in resina, finiture a vista antisdrucciolo a rilievo nelle dimensioni indicate;
- malte e sigillanti per l'installazione a pavimento;
- materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per dare l'opera ultimata a regola d'arte.

MENSOLE SOSTEGNO LAVABI DISABILI - INCLINAZIONE MANUALE

MENSOLE di sostegno speciali per lavabi disabili, ad inclinazione con azionamento pneumatico o manuale. Compresi:

- mensole di sostegno ad azionamento pneumatico o manuale;
- viti di fissaggio in acciaio inox; - guarnizioni, bulloni e materiale vario di consumo;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte.

MANIGLIONI PER SERVIZIO HANDICAP

Set completo per servizio igienico.

Set di maniglioni per servizio disabili.

Accessori standard per servizio con WC e lavello comprendente:

- almeno un maniglione di sicurezza orizzontale per WC dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il sanitario;
- almeno un maniglione di sicurezza orizzontale dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il lavabo;

- un'impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile (destra o sinistra) per WC con meccanismo di ribaltamento con molla a compressione e sistema di autobloccaggio in posizione verticale da posizionare a lato del WC;

Accessori standard per accessoriare una doccia per disabili compreso:

- un maniglione combinato per doccia (90x70x70 cm)
- un seggiolino ribaltabile, a muro o agganciabile ad un corrimano.

Compresi:

- maniglioni in acciaio (D=3,5cm) con rivestimento in Nylon poliammide 6 autoestinguente, in numero e quantità tale da garantire il perfetto sostentamento dei disabili all'interno dei servizi igienici come previsto dal DPR 384/78 e dal DM 236/89 (maniglioni fissi, reclinabili, ad angolo, aste verticali, seggiolini per doccia, ecc.);
- viti di fissaggio a parete sia essa in muratura o in cartongesso ed a pavimento;
- altri accessori di installazione;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata del singolo servizio igienico a regola d'arte

Set completo per doccia con seggiolino ribaltabile

Set di maniglioni per servizio disabili

Accessori standard per servizio con WC e lavello comprendente:

- almeno un maniglione di sicurezza orizzontale per WC dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il sanitario;
- almeno un maniglione di sicurezza orizzontale dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il lavabo;
- un'impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile (destra o sinistra) per WC con meccanismo di ribaltamento con molla a compressione e sistema di autobloccaggio in posizione verticale da posizionare a lato del WC;

Accessori standard per accessoriare una doccia per disabili compreso:

- un maniglione combinato per doccia (90x70x70 cm)
- un seggiolino ribaltabile, a muro o agganciabile ad un corrimano.

Compresi:

- maniglioni in acciaio (D=3,5cm) con rivestimento in Nylon poliammide 6 autoestinguente, in numero e quantità tale da garantire il perfetto sostentamento dei disabili all'interno dei servizi igienici come previsto dal DPR 384/78 e dal DM 236/89 (maniglioni fissi, reclinabili, ad angolo, aste verticali, seggiolini per doccia, ecc.);
- viti di fissaggio a parete sia essa in muratura o in cartongesso ed a pavimento;
- altri accessori di installazione;
- e quant'altro necessario per l'installazione ultimata del singolo servizio igienico a regola d'arte.

SEDILO PER WC DISABILI - IN POLIURETANO RIGIDO

Sedile universale progettato per persone disabili e anziani, H=10 cm, atto a portare il piano del vaso a 50 cm co-me previsto dal DPR 348 e DM 236. In poliuretano espanso rigido, cerniere in ottone cromato, premontate, con fissaggio dall'alto e regolabili. Compresi:

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

SET DI SCARICO PER LAVABO DISABILI - SET DI SCARICO ESTERNO PER LAVABO DISABILI

Set di scarico esterno per lavabo disabili comprensivo di piletta di scarico in ottone cromato D=1"1/4, tubo di scarico in materiale polimerico flessibile od in gomma, opportunamente dimensionato e sagomato per non arre-care fastidio nel' acceso al locale WC da parte di una persona in carrozzina, sifone a U in resina per esterno o sifone ad incasso a muro con placca dotata di tappo di ispezione. Compresi:

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