

QUADRI ELETTRICI B.T. (1)

SIGLA: RIFERIMENTO SCHEMA

DATA RILIEVO INSTALLATORE:

UTENZA:

DATA RILIEVO COLLAUDATORE:

TIPO COSTRUTTIVO:
COFANO A PARETE

P.C.

ARMADIO

COFANO INCASSO

M.C.C. CASSETTI FISSI

M.C.C.

01	ESAMI A VISTA		
02	Effetto estetico	BUONO	INACCETTABILE
03	Corrispondenza al disegno approvato per la costruzione	SI	NO
NOTE			
04	Pannelli trasparenti apribili	ESISTENTI	NON ESISTENTI
05	Pannelli ciechi apribili	ESISTENTI	NON ESISTENTI
06	Pannelli frontali per apparecchiature	ESISTENTI	NON ESISTENTI
NOTE			
07	Apparecchiature su fronte quadro	ALLINEATE	NON ALLINEATE
08	Posizionamento selettori pulsanti spie	ORDINATO	NON ORDINATO
09	Apparecchiature di regolazione	FRONTE QUADRO	INTERNE
10	Apparecchiature di ripristino	FRONTE QUADRO	INTERNE
11	Interruttori sezionabili	SPAZIO IDONEO	NON IDONEO
NOTE			
12	Segregazione settori con diversa alimentazione	ESISTENTI	NON ESISTENTI
13	Vani morsettiere orizzontali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
14	Segregazione vani morsettiere orizzontali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
15	Pannelli anteriori vani morsettiere orizzontali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
16	Vani morsettiere verticali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
17	Segregazione vani morsettiere verticali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
18	Pannelli anteriori vani morsettiere verticali	ESISTENTI	NON ESISTENTI
NOTE			
19	Morsettiere linee alimentazione	ESISTENTI	NON ESISTENTI
20	Morsettiere circuiti di potenza in uscita	ESISTENTI	NON ESISTENTI
21	Morsettiere circuiti ausiliari	ESISTENTI	NON ESISTENTI

23	Numerazione morsettiere			
24	ESISTENTI			
NOTE	NON ESISTENTI			
	Numerazione morsetti			
	ESISTENTI			
	NON ESISTENTI			
	VERBALE DI COLLAUDO	Oggetto:		
		Committente:	Data:	Revisione:
		

QUADRI ELETTRICI B.T. (2)

25	Zoccolo inferiore	ESISTENTE	NON ESISTENTE
26	Controtelaio per fissaggio a pavimento	ESISTENTE	NON ESISTENTE
27	Golfari di trasporto	ESISTENTE	NON ESISTENTE
NOTE			
28	Ancoraggio sbarre	ADEGUATO	INADEGUATO
29	Accessibilità anteriore	ADEGUATO	INADEGUATO
30	Accessibilità posteriore	ADEGUATO	INADEGUATO
NOTE			
31	Blocco porte elettrico	ESISTENTE	NON ESISTENTE
32	Tipologia del blocco elettrico		
33	Blocco porte meccanico	ESISTENTE	NON ESISTENTE
34	Tipologia del blocco meccanico		
35	Ventilazione	BUONA	MEDIOCRE
		INESISTENTE	
36	Resistenza anticondensa	ESISTENTE	NON ESISTENTE
37	Illuminazione interna	ESISTENTE	NON ESISTENTE
38	Verniciatura interna	CORR. A SPEC.	NON CORRISP
		GRAFFIATA	
39	Verniciatura esterna	CORR. A SPEC.	NON CORRISP
		GRAFFIATA	
NOTE			
40	GRADI DI PROTEZIONE		
41	A quadro aperto		

42 NOTE	A quadro chiuso		
43	Sbarra di terra	ESISTENTE	NON ESISTENTE

45 NOTE	Terre portine	ESISTENTI	NO N E S I S T E N T I
46	Anelli induttivi Strumenti di	NON ESISTENTI SCALA	E
47	misura	ADEG. SOSTEGNI ADEG.	S
48	Strumenti di registrazione su fronte quadro		I
NOTE			S
			T
			E
			N
			T
			I
			I
			N
			A
			D
			E
			G
			U
			A
			T
			A
			I
			N
			A
			D
			E
			G
			U
			A
			T
			I

	VERBALE DI COLLAUDO	Oggetto:		
		Committente:	Data:	Revisione:

QUADRI ELETTRICI B.T. (3)

49	PROVE DI FUNZIONAMENTO			
50	Interruttori	POSITIVA		NEGATIVA
51	Differenziali	POSITIVA		NEGATIVA
52	Relè termici	POSITIVA		NEGATIVA
53	Strumenti di misura	POSITIVA		NEGATIVA
54	Regolatore fattore di potenza	POSITIVA		NEGATIVA
55	Contattori	POSITIVA		NEGATIVA
56	Avviatori motori	POSITIVA		NEGATIVA
57	Regolatori di velocità	POSITIVA		NEGATIVA
58	Comando luci	POSITIVA		NEGATIVA
	NOTE			
60	PROVE ELETTRICHE			
	Prova dielettrica per 1 min a 50 Hz			
A	- per circuito di potenza a 3000 V	POSITIVA		NEGATIVA
B	- per circuiti ausiliari a 2000 V	POSITIVA		NEGATIVA
C	- prova di continuità dei circuiti di protezione	POSITIVA		NEGATIVA
-	Materiali accessori e riserva	ESISTENTI		NON ESISTENTI NON
-	Morsettiere di scorta	ESISTENTI		ESISTENTI
-	Bobine di scorta	ESISTENTI		NON ESISTENTI

-
-
-
-

- NOTE

Lampade di scorta	ESISTENTI	NON ESISTENTI
Fusibili di scorta	ESISTENTI	NON ESISTENTI
Chiavi ed attrezzi per portine	ESISTENTI	NON ESISTENTI
Tasca portaschemi	ESISTENTE	NON ESISTENTE
Schemi di riferimento	ESISTENTI	NON ESISTENTI

VERBALE DI COLLAUDO

Oggetto:

.....

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

III PRESCRIZIONI TECNICHE – IMPIANTI MECCANICI

21.1 UNITA' 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 batteria dovranno essere realizzati in modo tale che ogni batteria possa essere rimossa senza interferire con altre apparecchiature.

Saranno previste sezioni di accesso alle varie apparecchiature per l'ispezione delle stesse. A valle delle sezioni di preriscaldamento dovrà essere prevista una apposita sezione ispezionabile necessaria al posizionamento della sonda antigelo.

Le porte di ispezione dovranno essere disposte in modo da consentire un facile accesso a tutto l'interno del condizionatore.

Le porte di ispezione alle sezioni ventilanti dovranno essere incernierate e dotate di chiusura di sicurezza conforme alle richieste ENPI.

Le porte saranno del tipo tamburato, con guarnizioni per la tenuta in neoprene; saranno inoltre munite di maniglie metalliche con apertura sia dall'esterno che dall'interno.

Le porte di ispezione delle sezioni di umidificazione e delle sezioni ventilanti saranno munite di oblo' con doppio vetro.

Le bacinelle di scarico condensa delle sezioni di raffreddamento e umidificazione saranno in acciaio inox dotate di appositi sifoni per lo scarico dell'acqua.

Le bacinelle saranno isolate all'esterno contro lo stillicidio per mezzo di appropriato rivestimento con ma-

teriale espanso.

Saranno previsti appositi pressatubi nell' attraversamento dei pannelli dei condizionatori.

Per ciascuna sezione del condizionatore dovrà essere previsto un adeguato impianto di illuminazione interno realizzato come segue:

- Lampada di tipo stagno avente grado di protezione IP65 da installare in ogni sezione del condizionatore accessibile dalle porte.
- Scatola esterna di derivazione di tipo stagno completa di morsettiera interna per il collegamento al cavo di alimentazione.
- Collegamento elettrico tra le lampade interne, le scatole di derivazione esterne e l'interruttore di accensione. Il collegamento sarà eseguito mediante cavo in tubo conduit fissato tramite fascette di ancoraggio e viti autofilettanti.
- Interruttore bipolare esterno di tipo stagno per il comando delle lampade, installato a bordo della sezione ventilatore di mandata.

Caratteristiche elettriche dell' installazione:

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

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

Carter di protezione

Tutte le parti rotanti accessibili dovranno essere protette mediante idonei carter, conformi alle richieste

ENPI.

Ciascun carter sarà sufficientemente dimensionato in modo da permettere la massima estensione del dispositivo tendicinghia. Sarà di robusta costruzione e non soggetto a deformazione.

Si dovranno prevedere appositi fori in corrispondenza di alberi e puleggie per permettere il rilevamento del numero 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 fiangia e controflangia.

Gli antivibranti non dovranno essere tesi in modo da permettere un normale movimento; si avrà cura inoltre di proteggere le parti dell' antivibrante che possano essere danneggiate.

Supporti antivibranti

Il complesso ventilatore - motore sarà montato su 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.

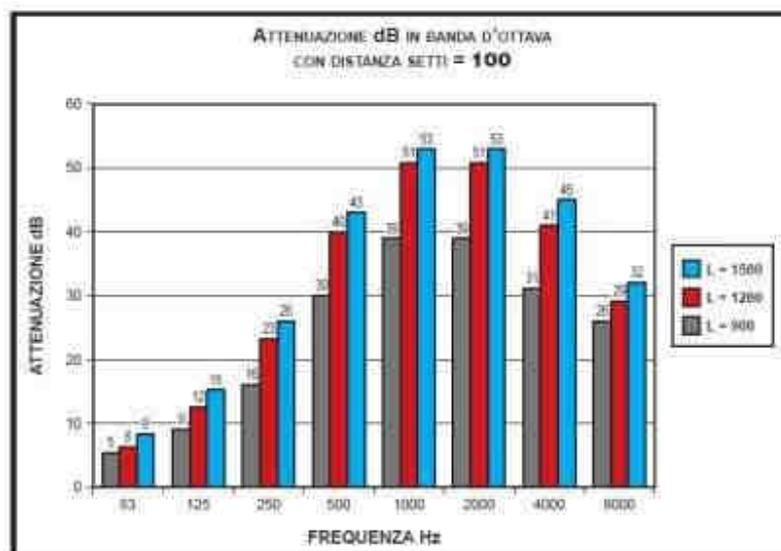
Gli antivibranti e le relative incastellature esposti ad ambiente corrosivo dovranno essere protetti in modo opportuno.

SILENZIATORI

Costituiti da una serie di setti di spessore 100 mm in lana minerale aprettata, disposti nel senso dell'aria con passo di 100 mm tra loro, sono normalmente posizionati in entrata e/o in uscita dell'unità di trattamento per abbattere il rumore generato dai moto-ventilatori.

Il grafico riportato indica il valore di abbattimento in dB dei silenziatori standard nelle tre lunghezze disponibili di 900 - 1200 e 1500 mm da sottrarre alla rumorosità emessa dal moto-ventilatore scelto, indicata dal programma di selezione, ottenendo così l'entità del rumore trasmesso nelle condotte d'aria raccordate all'unità.

Si consiglia di posizionare il silenziatore ad una distanza minima dai componenti che lo precedono o lo seguono pari a circa l'altezza netta interna dell'unità e, qualora venga posto in successione al ventilatore, quest'ultimo sarà dotato di equalizzatore di flusso sulla bocca di mandata.



BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Le batterie di scambio termico saranno del tipo a pacco con alette a piastra continua in rame montate su fascio di tubi di rame diametro 5/8" O.D.

I tubi saranno espansi meccanicamente mediante mandrinatura per ottenere un adeguato bloccaggio del pacco alettato. Non saranno accettate batterie ove il bloccaggio sia stato ottenuto mediante espansione idraulica.

Le alette del pacco alettato avranno uno spessore di 0,15/0,20 mm. e porteranno stampate nervature di irrigidimento atte a favorire la turbolenza del flusso dell'aria per un miglior scambio termico. I collettori delle batterie saranno in acciaio.

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

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

Il telaio della batteria sarà costruito in acciaio zincato, spessore minimo 20/10 mm.

Sarà sagomato in modo da conferire la massima rigidità alla batteria per assicurare la più ampia protezione del pacco alettato e delle curvette sia durante il trasporto che durante l'installazione.

Il telaio dovrà consentire la libera dilatazione del pacco alettato e dei tubi. I fori di passaggio nelle due fiancate saranno del tipo imbutito a collare.

Le batterie di lunghezza superiore a 1.200 mm saranno costruite con un supporto intermedio, e saranno dotate di valvole per lo sfogo dell'aria e per il drenaggio.

In mancanza di indicazioni diverse sui disegni o specifiche particolari, le batterie saranno fornite con alettatura in alluminio.

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

BATTERIE AD ACQUA CALDA

Le batterie di scambio termico (in rame) ad acqua calda e di recupero calore avranno una spaziatura tra le alette non inferiore a 2,5 mm. (10 alette/1").

Le batterie ad acqua calda dovranno avere un numero di ranghi non inferiore a due.

La 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 ad 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 assembramento 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 dal-

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 del 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.

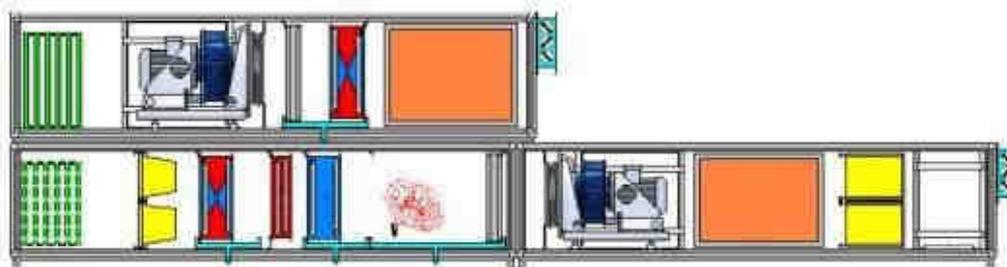
Le alette delle serrande saranno in acciaio zincato da 20/10 mm. minimo, con bordi opportunamente sagomati per una perfetta tenuta in chiusura. Il corpo dell' aletta sarà rinforzato mediante appropriata sagomatura per assicurarne la rigidità. La lunghezza delle alette non eccederà in lunghezza i 1200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

SCHEMA TECNICA UTA

portata aria di MANDATA = m ³ /h	15000	pressione (prevalenza) statica utile in MANDATA = Pa	400
portata aria di RIPRESA = m ³ /h	13000	pressione (prevalenza) statica utile in RIPRESA = Pa	350
Altitudine di progetto	m 0	Classe energetica:	A
limiti di funzionamento	°C: -40 / +50	Conforme a direttiva Ecodesign 2016	

schema:



sezioni di macchina:

1 = Inf. **3946**

2 = Sup. **4730**

3 = Inf. **3306**

dimensioni:

sezione inferiore	lunghezza:	7252	mm	altezza+basamento:	1625 + 120	mm
sezione superiore	lunghezza:	4730	mm	altezza:	1625	mm
	profondità:	1970	mm	peso totale:	3596	kg

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

caratteristiche costruttive

felaio portante con profili estrusi in alluminio da mm	70	spessore pannelli:	mm: 50
isolamento:	poliuretano iniettato	lato interno pannello:	In acciaio zincato
carpenteria interna:	lamiera zincata	lato esterno pannello:	In acciaio preverniciato
bacinelle in:	lamiera zincata	serrande:	standard in lamiera zincata
lato ispezione:	sinistra	lato attacchi:	sinistra
basamento:	In acciaio zincato		

Sezione di macchina					
SEZIONE	1	LUNGHEZZA: (mm)	3946	PESO : (kg)	1252

Sezione di aspirazione
Serranda in lamiera zincata dimensioni N°1 1565x1310 mm . Portata d'aria 15000 m³/h
Predisposta per servocomando.

Filtro a tasche rigide
Filtro a tasche standard in microfibre di vetro efficienza F6 N°6 592 x 592 x 292 + N°3 592 x 287 x 292 mm
Perdita di carico filtro iniziale 39 Pa - Perdita di carico filtro media 170 Pa - Perdita di carico filtro finale 300 Pa
Controtelai in lamiera zincata N°6 610x610x100 + N°3 610x305x100 mm

Batteria di recupero			
Batteria di recupero su mandata		N° di ranghi	10
Portata aria	15000 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	-5 °C	Temperatura ingresso	18.97 °C
Umidità relativa	80 %	Temperatura uscita	-3.43 °C
Temperatura uscita	12.0 °C	Portata	0.92 l/s
Umidità relativa	24 %	Perdita di carico	49.3 kPa
Potenzialità	86 kW	Rendimento	67.9 %
Perdita di carico umida	126 Pa	Volume interno	164.7 dm³
Perdita di carico secca	126 Pa		
Velocità di attraversamento	1.84 m/s		
Cu-Al-FeZn P30AC 10R-46T-1640A-2.5pa 9C 1"			

Telaio in acciaio zincato

Batteria di riscaldamento			
ARIA		FLUIDO	
Portata aria	15000 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	-5 °C	Temperatura ingresso	60 °C
Umidità relativa	80	Temperatura uscita	50 °C
Temperatura uscita	22 °C	Portata	11937 l/h
Umidità relativa	13 %	Perdita di carico	19.5 kPa
Potenzialità	136.9 kW	Volume interno	25.6 dm³
Perdita di carico umida	16 Pa		
Perdita di carico secca	16 Pa		
Velocità di attraversamento	1.84 m/s		
Cu-Al-FeZn P3012AC 2R-45T-1640A-2.5pa 22C 2"			

Tubo 12.45 x 0.35 Rame

Telaio in acciaio zincato

Spessore alette 0.12 mm

Batteria di raffreddamento			
ARIA		FLUIDO	
Portata aria	15000 m ³ /h	Acqua	
Temperatura ingresso	33 °C	Temperatura ingresso	8 °C
Umidità relativa	60 %	Temperatura uscita	13 °C
Temperatura uscita	13 °C	Portata	39432 l/h
Umidità relativa	100 %	Perdita di carico	36.6 kPa
Potenzialità	229.4 kW	Volume interno	89.3 dm ³
Perdita di carico umida	116 Pa		
Perdita di carico secca	80 Pa		
Velocità di attraversamento	1.84 m/s		
Cu-Al-FeZn P40AR 6R-34T-1640A-2.5pa 34C 3"			

Bacinella in lamiera zincata

Tubo 16.45 x 0.4 Rame

Telaio in acciaio zincato

Spessore alette 0.12 mm

Umidificazione a vapore
Umidificazione a vapore di rete con distributori ultimateSAM in acciaio inox AISI304 con isolamento a cuscino d'aria. Portata vapore max: 90.0 kg/h max. Pressione Vapore:0,2-1 bar. Portata vapore richiesta 85.00 kg/h. Separatore di gocce a una piega in lamiera zincata e lamelle PVC. (ESCLUSO UMIDIFICATORE AUTONOMO)

Sezione di macchina			
SEZIONE	2	LUNGHEZZA: (mm)	4730
		PESO : (kg)	1262

Sezione di aspirazione
Serranda in lamiera zincata dimensioni N°1 1565x1310 mm . Portata d'aria 13000 m ³ /h.
Predisposta per servocomando

Ventilatore di ripresa									
VENTILATORE					MOTORE				
					Motore a risparmio energetico IE2				
Tipo ventilatore	Plug fan				Potenza installata	4 kW			
Grandezza	ER63C-4DN.F7.1R				Alimentazione	230-400/3/50 V/ph/Hz			
Portata	13000 m³/h				Poli	4			
Prevalenza utile	350 Pa				Classe di isolamento	F			
Perdite di carico UTA a filtri med.sporchi	277 Pa				Protezione	IP 55			
Pressione dinamica	65 Pa				Potenza assorbita alla rete	3.67 kW			
Pressione totale	691 Pa				Motore Ziehl				
Numero di giri	1306 rpm								
Potenza assorbita all'asse	3.19 kW								
Livello potenza sonora	87 dB(A)								
Rendimento	78.3 %				Frequenza operativa	45 Hz			
					Frequenza massima	49 Hz			
Il gruppo moto-ventilante deve funzionare tramite inverter avente rendimento non inferiore al 108 %									
Livello di potenza sonora per bande d'ottava									
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Mandata [dB]	71	81	79	82	83	80	73	70	

Dimensionato per condizioni umide

Microinterruttore di sicurezza

Con inverter IP 20 (fornito separato in proprio imballo) Mod. VACON0020-3L-0009-4

Batteria di recupero									
Batteria di recupero su espulsione					N° di ranghi				
					10				
Portata aria	13000 m³/h				Acqua				
Temperatura ingresso	20 °C				Temperatura ingresso	-3.43 °C			
Umidità relativa	50 %				Temperatura uscita	18.97 °C			
Temperatura uscita	5.2 °C				Portata	0.92 l/s			
Umidità relativa	100 %				Perdita di carico	50.1 kPa			
Potenzialità	86 kW				Rendimento	67.9 %			
Perdita di carico umida	142 Pa				Volume interno	164.7 dm³			
Perdita di carico secca	105 Pa								
Velocità di attraversamento	1.60 m/s								
Cu-Al-FeZn P30AR 10R-46T-1640A-2.5pa 9C 1"									

Separatore di gocce a 1 piega in lamiera zincata e lamelle PVC

Bacinella in lamiera zincata

Telaio in acciaio zincato

Silenziatore									
Silenziatore lunghezza 900 mm. Setto standard con cornice zincata									
Attenuazione acustica per bande di ottava									
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
[dB]	5	9	16	30	39	39	31	26	

Sezione di aspirazione									
Serranda in lamiera zincata dimensioni N°1 1800x810 mm . Portata d'aria 13000 m³/h									
Predisposta per servocomando									

Sezione di macchina									
SEZIONE	3	LUNGHEZZA: (mm)			3306	PESO :(kg)		1087	

Ventilatore di mandata								
VENTILATORE				MOTORE				
				Motore a risparmio energetico IE2				
Tipo ventilatore	Plug fan			Potenza installata	11 kW			
Grandezza	ER56C-4DN.I7.1R			Alimentazione	400-690/3/50 V/ph/Hz			
Portata	15000 m³/h			Poli	4			
Prevalenza utile	400 Pa			Classe di isolamento	F			
Perdite di carico UTA a filtri med.sporchi	840 Pa			Protezione	IP 55			
Pressione dinamica	135 Pa			Potenza assorbita alla rete	8.09 kW			
Pressione totale	1374 Pa			Motore Ziehl				
Numero di giri	2085 rpm							
Potenza assorbita all'asse	7.28 kW							
Livello potenza sonora	97 dB(A)							
Rendimento	78.6 %			Frequenza operativa	71 Hz			
				Frequenza massima	77 Hz			
il gruppo moto-ventilante deve funzionare tramite inverter avente rendimento non inferiore al 108 %								
Livello di potenza sonora per bande d'ottava								
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	83	81	96	92	94	87	87	83

Dimensionato per condizioni umide

Microinterruttore di sicurezza

Con inverter IP 20 (fornito separato in proprio imballo) Mod. VACON0020-3L-0023-4

Silenziatore								
Silenziatore lunghezza 900 mm. Setto standard con cornice zincata								
Attenuazione acustica per bande di ottava								
F [Hz]	63	125	250	500	100	200	400	800
[dB]	5	9	16	30	39	39	31	26

Filtro assoluto								
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								
Controltelai in lamiera zincata N°6 610x610x130 + N°3 610x305x130 mm								

Sezione di ispezione								
Sezione di ispezione								

Sezione di aspirazione								
Serranda in lamiera zincata dimensioni N°1 1800x810 mm . Portata d'aria 15000 m ³ /h								
Predisposta per servocomando								

CONFORME ALLA DIRETTIVA ECODESIGN 2018

21.2 ESTRATTORI

21.2.1 CASSONETTI VENTILANTI

Generalità

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

Documentazione tecnica

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

- modello
- per il gruppo di ventilazione
- portata d'aria
- prevalenza totale e prevalenza residua utile
- velocità di rotazione
- potenza assorbita e caratteristiche elettriche del motore
- marcatura **CE**
- per filtri (se richiesti)
- perdita di carico a filtro pulito e filtro sporco

Caratteristiche costruttive involucri

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

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

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

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

Ventilatore

I ventilatori saranno con girante in alluminio a pale curve rovesce

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

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

ammortizzatori in gomma, di regolatore elettronico di velocità a regolazione continua a taglio di fase e di tettuccio parapioggia per versione esterna

21.3 VENTILCONVETTORE

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 20 kPa. I collettori avranno attacchi filettati femmina e valvola di sfiato aria nella parte alta della batteria, valvola di drenaggio nella parte inferiore.

GRUPPO ELETTROVENTILANTE

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			
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	1	2	3	
Velocità (E)													
Portata aria (E)	m³/h	240	285	310	470	525	550	760	885	960	945	1155	1265
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	3,56	3,90	4,05	4,39	5,16	5,62
Riscaldamento (E)	kW	1,66	1,87	1,99	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	8,3	6,6	7,3	5,8	4,3	4,8	6,2	7,4	8,1	13,5	17,2	18,6
Absorbimento Motori (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)		9066383			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 ad 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 co- pertura 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.

- dell' Appaltatore.
- Valvoline di sfogo aria.
- Valvola termostatica a due vie sul circuito di andata.
- Detentore sul circuito di ritorno.

21.4 VENTILCONVETTORE A CASSETTA

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: ½".

BACINELLA RACCOLTA CONDENSA

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 CONDENSA

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.

21.5 SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI ELETTROPOMPE

21.5.1 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 catforesi 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 moto-

re.

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

MATERIALI

- Corpo pompa, coperchio premente, girante e anello di tenuta in Ghisa EN-GJL-250.
- Giunto in 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.

21.5.2 *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.

1. 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' intrusione 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:

- 3.3.1. 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);
- 3.3.2. 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;
- 3.3.3. Applicazione di un secondo strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovravernicatura 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 filettati 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

eseguite prima del collegamento alle condotte di impianto.

- La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) Il collaudo deve essere eseguito per tronchi e deve consistere in una prova ad una pressione pari ad almeno 1.5 la pressione di esercizio immettendo nell'impianto gas o altro materiale inerte;
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova deve avere la durata di 24 ore;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

e) Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle.

Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

f) La prova è considerata favorevole quando non si 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, metallici, 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 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 ($2 \pm 2.5\%$ 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:

- 4.1.a) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- 4.1.b) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

4.1.c) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;

4.1.d) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso nel rispetto comunque dei limiti di legge; 4.1.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;

4.1.e) le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è 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](#).

4.1.f.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.

4.1.f.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 similari 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 interrato.

4.1.f.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.

4.1.f.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.

4.1.f.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.

4.1.f.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.

4.1.f.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.

4.1.f.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.

4.1.f.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 verticali 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.

4.1.f.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.

4.1.f.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 degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico.

Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non 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 realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

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

Giunto antivibrante

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

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

VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50)

Valvola a sfera

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

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

Saracinesca in ghisa

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

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

Valvola a farfalla

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

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1000 kPa.
- Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino

di tenuta UNI 2229.

- Corpo in ghisa GG20.
- Asta in acciaio inox AISI 316.
- Farfalla in ghisa sferoidale.
- Guarnizione metallica.
- Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.
- Premistoppa ghisa sferoidale.

Raccoglitore di impurità

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

Tipo ad "Y" con attacchi flangiati.

Temperatura massima 100 °C.

- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- corpo e coperchio in ghisa GG20.
- cestello filtrante in acciaio inox.
- rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno

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

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

Giunto antivibrante

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

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

VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDASANITARIA (FINO DN 50)

Rubinetto a maschio

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotatodi 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 degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico. Volantino in nylon completo di dispositivo di prerogolazione non manomettabile e tacche indicatrici del valore di prerogolazione. 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.

2. 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: gofrato, 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 gasserra (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 rigidità: 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 foodcontact approved) e FIFRA (food contact approved).

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

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

RINFORZI

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

FLANGIATURA

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

DEFLETTORI

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

STAFFAGGIO

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

ISPEZIONE

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

COLLEGAMENTI ALLE UTA

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

CANALI POSTI ALL'ESTERNO

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich CON 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 gasserra (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 rigidità: 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 foodcontact 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 termigrometriche 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 cono 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 indipendente-

mente, 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

verni- ciato 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, nonchè

di set- tore 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 "A- perto" o "Chiuso". L' azione di regolazione dovrà essere del tipo proporzionale ed in posizione di chiusu- ra non dovranno essere presenti trafiletti.

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 oblungi 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 antiatritto; 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<->) 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, frigorifera, 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.

3. PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI

PRESCRIZIONI GENERALI

Lo spessore effettivo degli isolamenti 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.

24.1 ISOLAMENTO TUBAZIONI

24.1.1 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 cospesse in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m³ adatte per tubazioni convoglianti 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 cospesse saranno poi avvolte con nastriatura 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.

24.1.2 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 cospesse 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.

24.1.3 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA E CIRCUITI RECUPERATORI FINITURA IN ALLUMINIO

CON

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.

24.1.4 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 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.
- 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 falsati 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.

24.1.5 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON GUAINA IN ESPANSO

ELASTOMERO

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.

24.1.6 TUBAZIONI ACQUA FREDDA 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.

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.

24.1.7 TUBAZIONI ACQUA CALDA 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.

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.

24.2 ISOLAMENTO VALVOLAME

24.2.1 VALVOLAME PERCORSO DA ACQUA REFRIGERATA IN ESPANSO

ELASTOMERO

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

24.2.2 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 assieme mediante legatura con filo in acciaio zincato dolce.

Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm, costruita in due metà, assieme 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 riscaldamento e sanitario.
- Valvolame reti vapore e condensa.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

24.3 ISOLAMENTO APPARECCHIATURE

24.3.1 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

24.4 APPARECCHIATURE FREDE 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 rac- comandati dalla stesso.

Barriera vapore realizzata con cartone catramato e sigillatura dei giunti ed avvolgimento con rete a tripla 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

24.5 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 smaltorosso (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. conbocchello svitabile diametro 12 mm
- manichetta in tubo di nylon rosso, gommato internamente, UNI 45, lunghezza 30metri, 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

24.5.1 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

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

24.5.2 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.

24.5.3 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, permanentemente 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

24.5.4 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.

24.5.5 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.

24.5.6 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.

4. IMPIANTO GAS MEDICINALI

25.1 PREMESSA

Il presente disciplinare descrive i lavori da eseguirsi per la esecuzione del nuovo pronto soccorso dell'ospedale di Dolo (VE); 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 ciascun 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 medicinali (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 bombo- la

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 testaletto 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 radiofrequenza, 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 saldatura, 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 testatetto.

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 V.V.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 medicinali 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.

☐ 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 ÷ 10 bar

Rete secondaria : 4 ÷ 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 rapida 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 infrangibile, 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 arresto del flusso del gas all'atto del disinserimento dei raccordi rapidi. Sono interamente realizzate in materiale 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.

☐ 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 ("centraline di allarme", conformi alle normative) installati in zone presidiate 24 ore al giorno.

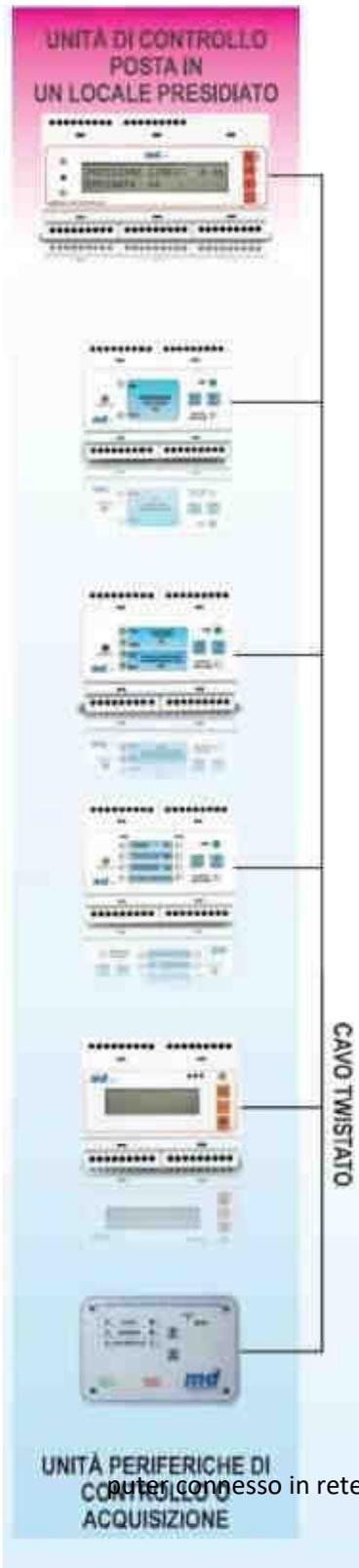
Dato che i sistemi di allarme svolgono tre funzioni principali aventi scopi differenti possono essere divisi in allarmi operativi, allarmi di emergenza operativa e allarmi di emergenza clinica.

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.

	ULSS 3 SERENISSIMA	
	NUOVO PRONTO SOCCORSO DELL' OSPEDALE DI DOLO (VE)	
	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	<i>Pag. 98 di 117</i>
	AIO 2017	

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.



puter, connesso in rete, previa autenticazione con user name e password.

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 com-

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

ELENCO PUNTI	DIGITALI				ANALOGICI				ELEMENTI IN CAMPO								
	USCITE		INGRESSI		INGRESSI		USCITE										
CENTRALE TERMOFRIGO	COMMITAZIONE SU	MANUTENIZI DA	LOCALIZZAMENTI	ALTRI	STATO DA	LOCALIZZAMENTI	ALLARMI	ALTRI	UMIDITÀ RELATIVA	TEMPERATURA	PRESSIONE	S. SVUOTO	ORAZIONE	RITARDATA	ALTRI	QUANTITÀ	RIFERIMENTO SCHEMA
1) TEMPERATURA MANDATA PRIMARIO CALDO																	TCV
2) TEMPERATURA MANDATA PRIMARIO FREDDO																	TCV
3) TEMPERATURA COLLETTORE DI MANDATA CIRCUITO CALDO																	TCV
4) TEMPERATURA COLLETTORE DI MANDATA CIRCUITO FREDDO																	TCV
5) TEMPERATURA COLLETTORE DI RITORNO CIRCUITO CALDO																	TCV
6) TEMPERATURA COLLETTORE DI RITORNO CIRCUITO FREDDO																	TCV
7) VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE PRIMARIO CALDO												1					CF
8) TEMPERATURA BOILER ACS																	TCV
9) TEMPERATURA MANDATA ACS																	TCV
10) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO CALDO BATTERIE UTA	2																CSA
11) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FREDDO BATTERIE UTA	2																CSA
12) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO POST RISCALDO	2																CSA
13) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FAN COIL BATTERIA FREDDA	2																CSA
14) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO FAN COIL BATTERIA CALDA	2																CSA
15) CIRCOLATORI GEMELLARI CIRCUITO RADIATORI	2																CSA
16) CIRCOLATORE RICIRCOLO ACS	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																
TOTALE SOTTOSTAZIONE	14			14				17				3					TOTALE PUNTI: 62

ELENCO PUNTI	DIGITALI					ANALOGICI					ELEMENTI IN CAMPO				
	USCITE		INGRESSI			INGRESSI		USCITE		RIFERIMENTO SCHEMA					
	INTELLIGIBILI	MANTENIMENTO	LOCALI/EMERGENZA	STATO 0/1	ALLARMI	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	SET-POINT		0-10 VCC	0-4-20 mA	INTELLIGIBILI	ALTRI	QUANTITÀ
UTA PRONTO SOCCORSO															
SEZIONE DI MANDATA UTA															
20							1								TE
21															CS
22	1			1											DP
23		2		2											CSA
24									1						DP
25							1								TCH
26											1				CS
27															TCV
28	1		1		1			1			1				CAM
29					2				2						DP
30							1	1							TCH
31											1				CF
32											1				CF
SEZIONE DI ESTRAZIONE UTA															
33							1	1							TCH
34	1		1		1						1				CAM
35									1						DP
36	1		1		1										CS
TOTALE DEL FOGLIO															
TOTALE SOTTOSTAZIONE															
	7		7		9		4	2	4		5			5	TOTALE PUNTI: 38

ELENCO PUNTI	DIGITALI					ANALOGICI					ELEMENTI IN CAMPO				
	USCITE		INGRESSI			INGRESSI		USCITE		RIFERIMENTO SCHEMA					
	INTELLIGIBILI	MANTENIMENTO	LOCALI/EMERGENZA	STATO 0/1	ALLARMI	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	SET-POINT		0-10 VCC	0-4-20 mA	INTELLIGIBILI	ALTRI	QUANTITÀ
CONTROLLO AMBIENTI															
AMBIENTI A TUTT'ARIA															
36											7				CF
37							7								TCH
38							7		7						TA
39											2				CAM
LOCALI INFETTI															
40											1				CF
41							1								TCH
42							1		1						TA
43							1								CSA
44									1						PA
45							1		1						DP
AMBIENTI AD ARIA PRIMARIA E FAN COIL															
46											5				CF
47							5								TCH
48											33				CF
49											33				CF
50							30		30						TA
51				1	1		1		1						CSA
CAMERA CALDA															
52															CF
53															TA
TOTALE DEL FOGLIO															
TOTALE SOTTOSTAZIONE															
	1		2		3		52		2	39	81			81	TOTALE PUNTI: 180

2 STRUMENTI IN CAMPO

Tutte le apparecchiature impiegheranno componenti allo stato solido e circuiti integrati, garantendo una precisione nel tempo e una affidabilità assoluta.

L'alimentazione ai sistemi di regolazione sarà a bassa tensione (24 V - 50 Hz) e quindi con caratteristiche di sicurezza.

Tutti i componenti dovranno resistere ai seguenti limiti ambientali:

temperatura: 40 °C

umidità relativa: 90% .

Dovranno essere forniti tutti i quadri portastrumenti con i componenti montati e cablati.

Dovranno inoltre essere forniti tutti quegli apparecchi a campo in grado di completare i circuiti di regolazione e controllo, quali: sensori, trasmettitori, valvole, servocomandi, termostati, pressostati, umidostati etc., il tutto per dare l'opera completa e finita e perfettamente funzionante secondo le buone regole dell'arte.

? 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 Relè (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 in-terna.
- Sonda di temperatura ambiente NTC 20k.
- LED di indicazione di errore.
- Display visualizzatore della temperatura in gradi centigradi o Fahrenheit.
- Potenziometro di regolazione del set-point entro una gamma di +/- 5°C.
- Comando di estensione presenza.
- Comando ventilatore.
- Campo di temperatura: da 10 ° a +35 °C.
- Connessione con cavo bipolare schermato.

☐

- ALIMENTAZIONE
- Alimentazione: 24 Vca. 2 VA.
DAL QUADRO CDZ TAVOLA IEL.04B

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

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

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

- CARATTERISTICHE FUNZIONALI

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

- CARATTERISTICHE TECNICHE

- Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo 20 kOhm a 25°C.
- Elevata velocità di risposta.
- Insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
- Gamma di temperature: da -20 ° a + 100 °C.
- Connessione a due morsetti.

- ALIMENTAZIONE

- Fornita dall'ingresso analogico.

- CARATTERISTICHE FISICHE

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

- CARATTERISTICHE AMBIENTALI

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

☐ *SENSORE COMBINATO 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 DUE UMIDITÀ

- Sensore di umidità relativa ad effetto capacitivo .
- Uscita misura umidità: 0 ÷ 10 Vcc.
- Elevata velocità di risposta.
- Insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
- Gamma di umidità relativa: dal 0 al 100 %.

☐

- CARATTERISTICHE TECNICHE SENSORE DI TEMPERATURA

- Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo 20 kOhm a 25°C.

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

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

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

- CARATTERISTICHE FUNZIONALI
- Corpo valvola 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).
 - 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 ° ÷ 50 °C, con UR 5 ÷ 95 % (senza condensa).

☐

☐ **ATTUATORE PER SERRANDA MODULANTE(CAM01CAM10)**

- **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" ± 5" (azionamento), 20" (ritorno a molla).
- Possibilità di funzionamento manuale.
- Indicatore di posizione sul mozzo dell'attuatore.
- N. 2 contatti di fine corsa SPDT @ 3 A su carico induttivo, posti a 7° e 85° di rotazione.

- ALIMENTAZIONE

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

CARATTERISTICHE FISICHE

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

- CARATTERISTICHE AMBIENTALI

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

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

- CARATTERISTICHE FUNZIONALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

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

- ALIMENTAZIONE

- Non applicabile.

☒

CARATTERISTICHE FISICHE

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

- CARATTERISTICHE AMBIENTALI
- Condizioni di lavoro: -20 °C ÷ +85 °C.
-  *COMANDO STATO ALLARME (CSA1....5)*

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±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.

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 rompigitto 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.

☐ *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 rompigitto 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 capacità 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 regolabile (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 cormato 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 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, corva di scarico a 90° per WC sospeso, manicotti d'allacciamento per il risciacquo e lo scarico del vaso. Completo di dispositivo di risciacquo a due quantità, regolato per lo scarico 3/6 litri. Allacciamento alla rete idrica in alto da 1/2" con rubinetto d'arresto. 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, corva di scarico a 90° per WC sospeso, manicotti d'allacciamento per il risciacquo e lo scarico del vaso. Completo di dispositivo di risciacquo a due quantità, regolato per lo scarico 3/6 litri. Allacciamento alla rete idrica in alto da 1/2" con rubinetto d'arresto. 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 mm.

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 corrispondere 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 anti struciolo 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

seggolino 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

☐ *SEDILE 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 come 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 arrecare fastidio nel' accesso 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.

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

IV – IMPIANTI AMPLIFICAZIONE SONORA

1 NOTE TECNICHE INSTALLATIVE

Il materiale acustico sopra elencato andrà installato come da specifiche in Vs mani riportate nella relazione tecnica n. 43.18.

Il trattamento seguirà scrupolosamente le tecniche descritte e sarà realizzato seguendo il sotto indicato ordine temporale:

- 1.2. Completamento di eventuali murature incomplete con materiali idonei a chiusura totale dell'area destinata all'uso.
- 1.3. Rimozione di eventuali telai presenti e delle tubazioni inutilizzate
- 1.4. Rivestimento delle condutture, tubazioni, ed ogni elemento necessario vincolato alle superfici in cemento e laterizio.
- 1.5. Rivestimento con IsoBlanket, di eventuali colonne portanti presenti nellaesale
- 1.6. Tamponatura accurata di ogni cavedio fessura o transito presente nel locale come previsto dalla relazione con lana minerale e poliuretano a chiusura.
- 1.7. Realizzazione a pavimento della "vasca acustica" con ViCork, come da descrizione tecnica, e protezione della stessa con nylon e cartone.
- 1.8. Realizzazione dell'intelaiatura del controsoffitto con supporti antivibranti tasselli in gomma e neoprene evitando qualsiasi contatto diretto tra telaio e struttura in CLS o laterizio (attenzione ai carichi).
- 1.9. Riempimento con lana minerale dell'intercapedine d'aria tra telaio e soffitto.
- 1.10. Applicazione delle 2 lastre in gesso con lamina antivibrante interposta come da descrizione, sovrapponendo i vari strati sulle giunzioni dello strato inferiore onde evitare infiltrazioni acustiche.
- 1.11. Realizzazione dell'intelaiatura delle 4 pareti con distanziali fissati ai giunti antivibranti e perimetro superiore svincolato dal controsoffitto.
- 1.12. Riempimento dell'intercapedine d'aria da 10 cm ottenuta con 2 strati di lana a contatto da 5 cm, a contatto con i successivi strati di gesso. La lana sarà mantenuta eretta con opportuni tiranti utili al sostegno della stessa.
- 1.13. Applicazione delle lastre in gesso, e lamina IsoBlanket, come da descrizione, sovrapponendo i vari strati sulle giunzioni dello strato inferiore onde evitare infiltrazioni acustiche.
- 1.14. Applicazione di n. 2 porte acustiche modello U00076 RW46 800X2000 e n.1 porta mod. U00077 900X200 RW46 (specificare l'aggiunta di eventuali accessori come maniglioni antipanico, serrature etc.)
- 1.15. Applicazione del traguardo visivo tra sala regia e sala registrazione di tipo stratigrafato modello 5/8/5 con

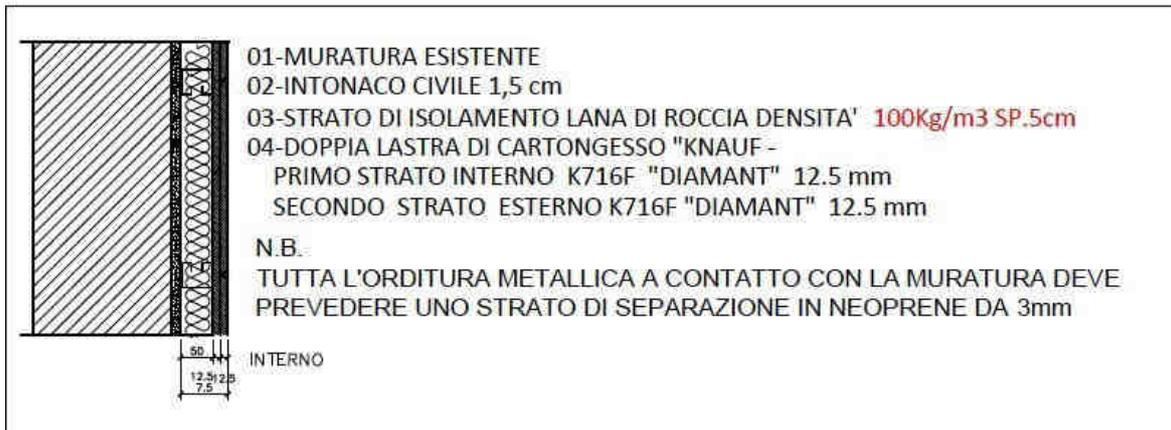
lamine in PVB da min. 0,8 mm.

1.16. Collaudo acustico finale.

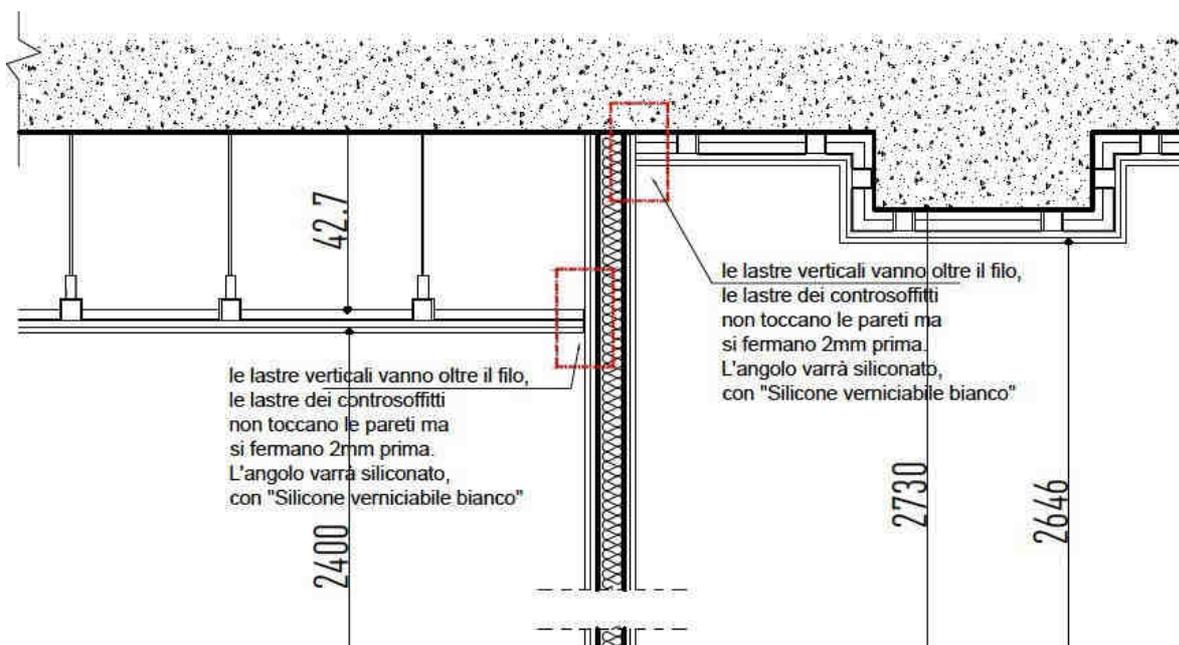
1.17. Installazione delle elettroniche e calibrazione delle fasi a cura della società fornitrice

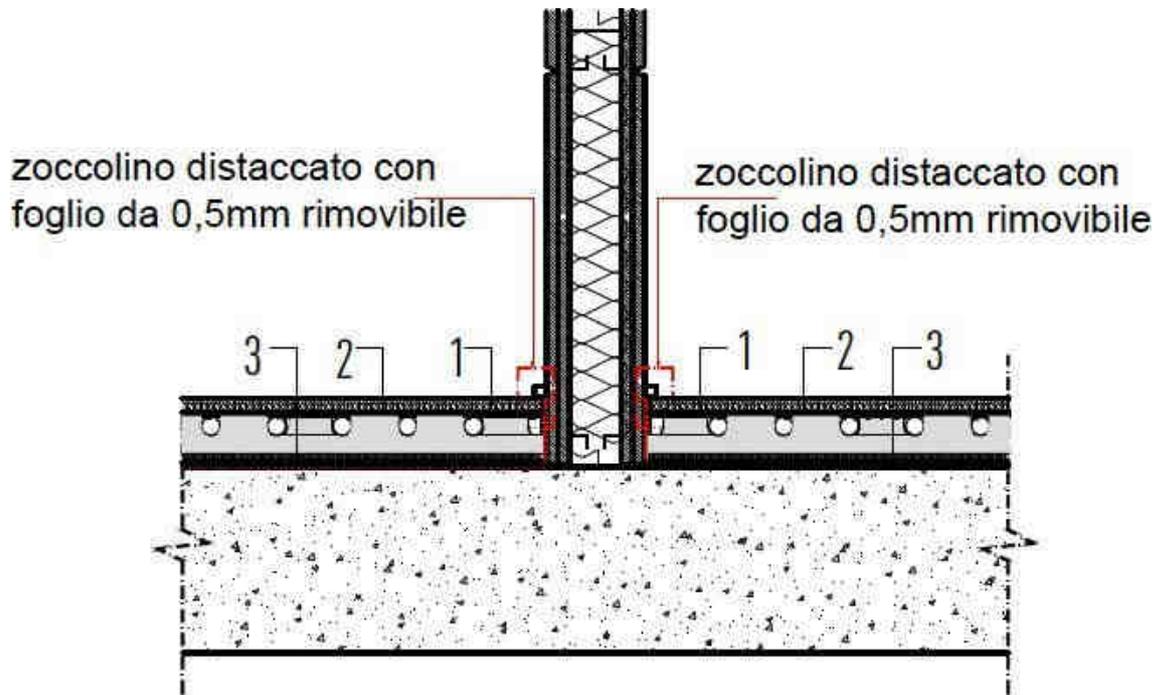
2 SCHEMI ESPLICATIVI

TIPOLOGIA_ A_ MURATURA PERIMETRALE



TIPOLOGIA_ B_ MURATURA INTERNE TRAI LOCALI





LE INDICAZIONI RIPORTATE NELLE IMMAGINI SOPRA RIPORTATE SONO DA RITENERSI INDICATIVE DAL SOLO PUNTO DI VISTA APPLICATIVO, SPESSORI, MATERIALI E INTERCAPEDINI SONO INDICATE NEL PROGETTO E NEL CAPITOLATO STESSO.

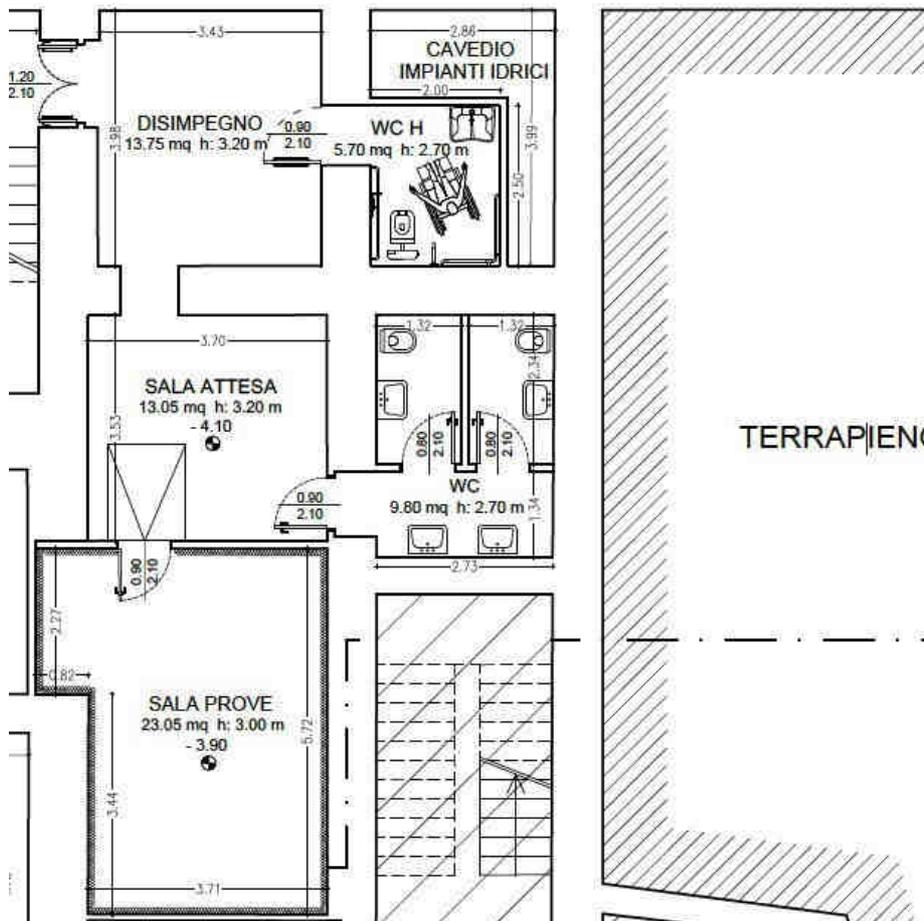
PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

V – TRATTAMENTO E ISOLAMENTO ACUSTICO

PREMESSA

I punti alla base della progettazione acustica ambientale per la sala oggetto di intervento sono i seguenti:

1. La sala risponderà alle sollecitazioni acustiche presenti rispettando ideali parametri di settaggio.
2. Gli arredi acustici, permetteranno agli elementi acustici passivi di rispondere con sufficiente linearità alle frequenze riprodotte dalle elettroniche attive.
3. Le sale in questione saranno opportunamente trattate per non influenzare acusticamente la risposta in frequenza dell'acustica elettronica.
4. Le sale saranno acusticamente schermate dalle aree limitrofe e dagli impianti esistenti (quali trattamento aria e rumori da e per l'ambiente).



FILOSOFIA DEL TRATTAMENTO

Il trattamento acustico ambientale delle sale ricopre la stessa importanza delle scelte tecniche per gli elementi attivi, quali diffusori acustici, amplificatori, sorgenti e cavi di connessione.

Un ambiente non trattato inficerà la qualità di ascolto, amplificando segnali non voluti, ed annullando frequenze indispensabili alla qualità sonora della sala, ciò rischiando quindi di non permettere di godere appieno delle caratteristiche acustiche dell'impianto attivo.

Fenomeni molto comuni riscontrabili negli ambienti non trattati sono:

- Eccesive riverberazioni delle frequenze medio alte
- Fenomeni di "sfarfallio" o "echo flutter" di frequenze "comode" alla geometria della sala
- Scarsa intelligibilità dei dialoghi
- Fenomeni di risonanza delle masse presenti nel locale
- Annullamento dei segnali in bassa frequenza per fenomeni di "controfase"
- Fenomeni di disturbo acustico dovuto alla presenza di rigenerazioni in fase degli arredi
- Disturbi sonori generati dalla presenza di impianti tecnici

Il trattamento previsto per le sale in questione prenderà in considerazione tutti i punti sopra elencati, consentendo all'immagine sonora di avvolgere il punto di ricezione con omogeneità, rendendo piacevole l'ascolto anche a pressioni sonore molto elevate e garantendo, al contempo, un'alta definizione dei dialoghi svolti.

L'ACUSTICA AMBIENTALE

Qualità acustica degli ambienti:

Tutti gli elementi presenti all'interno di un ambiente chiuso (pareti, arredamenti, persone, ecc.) condizionano l'acustica degli ambienti stessi, attraverso la riflessione o l'assorbimento dell'energia sonora. Queste condizioni alterano in modo positivo o negativo la qualità del suono percepito dall'uditorio, causando un sensibile affaticamento della percezione uditiva e portando alla distrazione dell'uditorio, o nei casi peggiori all'impossibilità di interpretazione delle parole, e di individuazione geometrica degli elementi artistici della scena sonora.

Tale condizione è determinata dalla quantità e dalla qualità di energia sonora che investe l'uditorio con linearità diretta e riflessa.

E' senz'altro logico pensare che le onde propagate con linearità diretta, convogliano con

qualità superiore le spettrometrie sonore che compongono lo spettro uditivo umano, con il risultato di un'ottima intelligibilità, ossia dell'interpretazione del parlato.

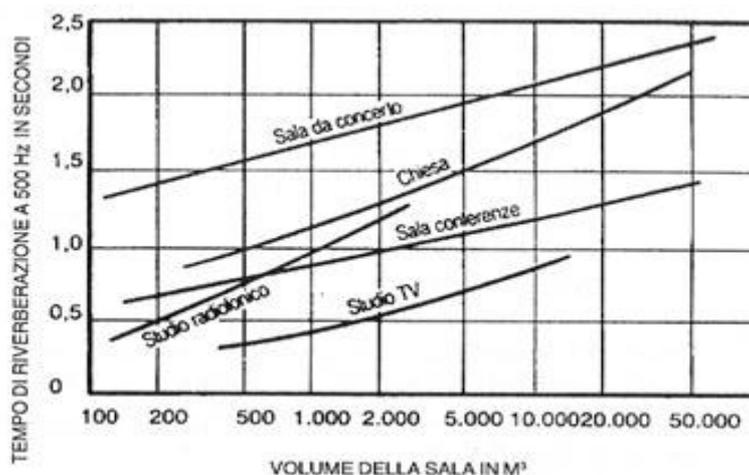
Per la stessa logica, le onde sonore riflesse che si sovrappongono anche più volte con le onde dirette, tendono ad abbassare sensibilmente la qualità dello spettro sonoro, ossia ad abbassare sensibilmente l'indice di intelligibilità, ed a impastare le note musicali riprodotte.

Gli aspetti fisici che regolano la propagazione del suono all'interno degli ambienti chiusi sono tanto complessi che non è possibile descrivere il fenomeno con mezzi matematici analitici. Tuttavia, sono disponibili modelli di calcolo che, per mezzo di ipotesi semplificative, permettono di ottenere previsioni ed analisi sufficientemente attendibili.

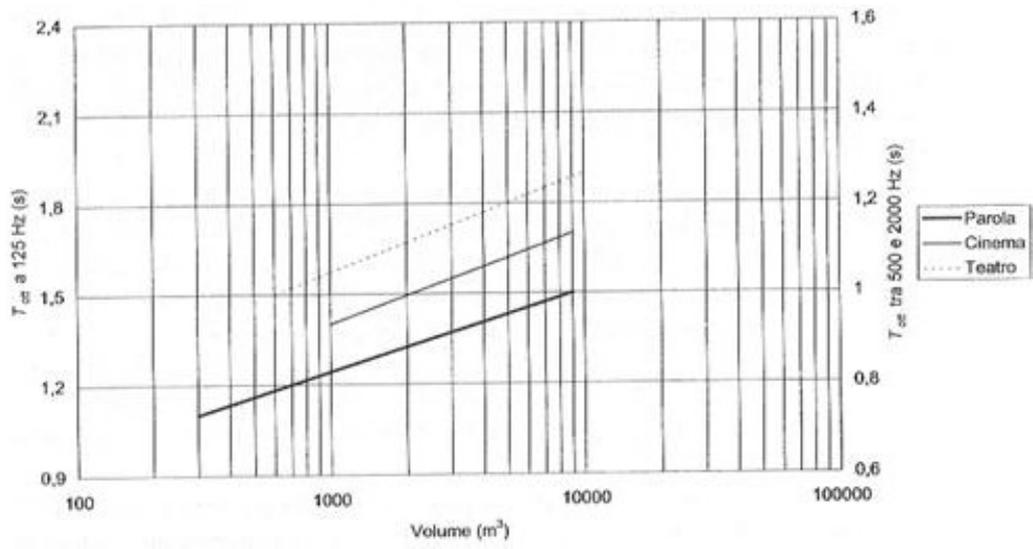
Per la definizione di tali condizioni si utilizza il tempo di riverberazione "T", il quale indica il tempo necessario affinché, all'interno dell'ambiente, il livello sonoro si riduca di una certa intensità rispetto a quello che si misura nel momento in cui l'oratore smette di parlare.

La norma ISO utilizza il tempo di riverberazione definito "T60," cioè l'intervallo di tempo in cui l'energia sonora decresce di 60 dB.

A titolo esemplificativo, di seguito è riportato il diagramma classico con i valori ottimali dei tempi di riverberazione in funzione del volume del locale e della sua destinazione d'uso.



E' necessario considerare che il tempo di riverberazione è strettamente legato al volume della sala in esame. A tale scopo, sono stati estrapolati diagrammi che consentono di determinare il tempo di riverberazione ottimale in funzione del suo volume:



In virtù di quanto sopra riportato, abbiamo eseguito diverse prove fonometriche con una catena di strumenti in classe 1, i cui dati sono riportati nel paragrafo “ANALISI STRUMENTALE”.

Valutazioni architettoniche

- Le pareti laterali sono in questo momento costituite da elementi rigidi strutturali come muri in CLS e colonne.
- Il soffitto è costituito da una soletta in CLS composito con la presenza di tubazioni e cavedi.
- Il pavimento è realizzato con colata in cemento.

DESCRIZIONI MATERIALI

Elenco materiali:

- Cartongesso piano di tipo “knauf Silentboard” spessore 12,5 mm peso 17,5 Kg/m² UNI EN 520, di seguito indicato come KSB.
- Lastra di elastomero IsoBlanket compressione <5% range statico 0.011 N/mm² to 1.2 N/mm² spessore 4 mm, di seguito indicata come SYL per intersezione nelle doppie astre di isolamento soffitto e pareti.
- Lastra elastomera ViCorl U34 per applicazione a pavimento spessore 8 mm, densità 1900 Kg/m² resistenza a trazione 30 N/cm², di seguito indicata come TEC.
- Lana minerale in lastre semirigide tipo “knauf” densità minima 80 Kg/m³, spessore 50 cm, con fibre resinare ed orientate e velo vetro a rivestimento, di seguito indicata come LMR.
- Strisce di neoprene Iso Wall Decoupling spessore minimo 10 mm larghezza 100 mm, di seguito indicato come NEO.
- Schiuma poliuretana ad iniettare, di marca generica.

INSTALLAZIONE

Il seguente capitolo seguirà l'ordine cronologico delle attività, prevedendo in primis le fasi di isolamento base.

Cavidotti e tubazioni

Tutti gli eventuali tubi presenti nel locale quali passaggi cavi elettrici, aria e acqua, dovranno essere tappati con lana minerale e schiuma poliuretana, nei casi in cui il diametro supera i 50 mm si utilizzerà della schiuma poliuretana iniettata in profondità oltre i 10 cm.

Gli eventuali cavidotti presenti, saranno riempiti da prima con lana minerale per realizzare una barriera compatta oltre i 20 cm di profondità per una profondità totale di 15-20 cm, saranno in seguito riempiti di schiuma poliuretana.

Le pareti risulteranno infine quindi come un unico involucro di massa omogenea, fatta eccezione

per i passaggi pedonali che saranno trattati con porte descritte in “appendice 1” della seguente relazione.

Canalizzatori, acqua scarichi, colonne.

Tutte le tubazioni rigide e semirigide atte al passaggio aria, acqua e condense, dovranno essere rivestite con lamina TEC sull'intera superficie, per essere in seguito testate alle trasmissioni acustiche per via solida.

Qualora risultassero elementi in vibrazione, dovranno essere adottati accorgimenti utili allo smorzamento, come l'inserimento di spezzoni di TEC tra le connessioni, le flange o i raccordi.

Le eventuali colonne presenti nel locale saranno rivestite con lamina TEC dopo l'asportazione di polveri e parti sdruciolevoli per permettere l'applicazione accurata della lamina stessa. Saranno in seguito rivestite con legno per la finitura estetica finale.

PAVIMENTAZIONE

L'intera pavimentazione andrà rivestita con uno strato di SYL con copertura totale della superficie e creazione di un bordo rialzato sulle pareti laterali di 5-6 cm, per ottenere un “vassoio” acustico. Il tappetino sarà incollato con idoneo adesivo.

Al fine di garantire un buon risultato acustico, le trame di struttura in zincato per cartongesso ad oggi esistenti andranno rimosse prima dell'applicazione del SYL.

In seguito sarà scelta della committenza decidere di rivestire il SYL con moquette o pavimento flottante di qualsiasi spessore.

INSTALLAZIONE DEI TELA IPERCARTONGESSO

Tutti i telai per le strutture del cartongesso dovranno essere fissati seguendo le procedure di seguito descritte: il perimetro dell'intelaiatura sarà tassellato con tasselli in gomma.

La superficie a contatto con i laterizi e cementi, sarà rivestita con NEO per tutta la superficie di contatto. Nessuna parte del telaio dovrà avere punti di contatto tra il metallo e i laterizi e cementi.

Per i sistemi di fissaggio addizionali alle pareti, come per gli appendimenti a soffitto, utili a sostenere i carichi (prestare molta attenzione ai pesi da sostenere) dovranno essere previsti agganci di tipo antivibrante, riportati nel capitolato modello VicVibro SHC.01.

Le lastre di cartongesso non saranno stuccate nei perimetri esterni delle pareti per evitare punti di trasmissione strutturale, ma saranno rifinite con silicone verniciabile.

Nell'applicazione delle lastre si utilizzerà una lamina di spessore di circa 1 mm su cui appoggiare le lastre, che andrà sfilata una volta fissate le lastre stesse.

Per nessun motivo i telai portanti dei cartongessi avranno punti rigidi di unione con i muri il pavimento o i soffitti.

Tutte le aeree vuote che si creeranno tra i legni di rivestimento della boiserie e le lastre di gesso, saranno rivestite con LMR.

RIVESTIMENTO DEL SOFFITTO

Il soffitto sarà rivestito con due strati di lastre KSB, una lastra adesiva di TEC, una successiva lastra di KSB e una lastra a finire di KCQ connesse con viti al telaio realizzato precedentemente e fissato con accorgimenti anti-vibrazionali come precedentemente descritto.

Il telaio creerà un'intercapedine d'aria minima di 10 cm riempita completamente con LMR.

RIVESTIMENTODELLEPARETI

Tutte le pareti laterali saranno rivestite con due lastre di KSB, una lastra di SYL, ed una successiva lastra di KSB connesse con viti al telaio realizzato precedentemente e fissato con accorgimenti anti-vibrazionali come precedentemente descritto.

Il telaio creerà un'intercapedine d'aria di 10 cm rivestita nella parte esterna (lato muro) con due pannelli di LMR per uno spessore totale di 10 cm.

Tutte le intercapedini ottenute saranno riempite di LMR.

TRAPPOLE ACUSTICHE MIRATE

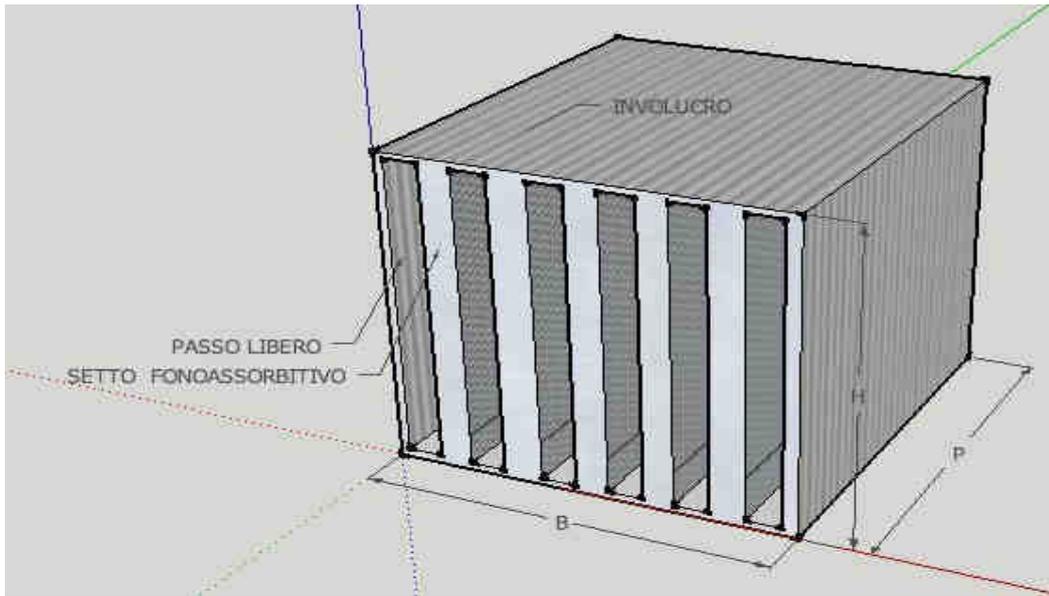
A fine lavori si raccoglieranno i tempi di riverberazione.

Sarà nostra premura eseguire in fase di collaudo un'analisi mirata a queste frequenze, per proporvi l'inserimento di trattamenti acustici passivi realizzabili con legni, lane e tessuti, per trattare le eventuali onde stazionarie che saranno ancora presentarsi nelle sale.

TRATTAMENTO ARIA

I canali all'interno della sala potrebbero prevedere dei terminali di sfogo di tipo lineare. E' importante che la velocità di ingresso o uscita aria non superi in nessun caso i 0,5 metri/secondo, per non provocare rigenerazioni acustiche dovute a turbolenze.

Per trattare i rumori impulsivi generati dalle macchine UTA, e/o di scambio termico sono previsti dei silenziatori aeraulici passivi come mostrato in figura, uno per ogni canale.



CONCLUSIONI E GARANZIE

Il progetto sopra esposto permetterà alla sala un'ottima risposta acustica alle spettrometrie interessate dal sistema uditivo.

Consentirà una qualità ottimale dell'interpretazione della parola con tempi di riverberazione inferiori a 1,5 sec. sulle frequenze tipiche del parlato.

Permetterà ai diffusori se correttamente calibrati, posizionati ed indirizzati, di coprire l'intera area delle sedute con un'esposizione utile ad evitare rifrazioni eccessive, fenomeni di flutter echos ed interferenze di onde stazionarie.

Le garanzie di abbattimento relative al progetto sopra esposto, prevedono una sorgente sonora interna alla camera calibrata su una pressione massima di 90 dB(A), per un limite di abbattimento garantito di 40 dB, ad ottenimento di una pressione massima esterna di 50 dB(A).

Il progettista non risponde dei fenomeni acustici riscontrabili generati elettronicamente dalla scelta sbagliata di diffusori e/o dall'errato posizionamento dello stessi, nonché dagli eccessivi generatori di basse frequenze.

Ci riserviamo di approvare le modifiche che si renderanno necessarie al progetto in seguito al recepimento del seguente progetto tecnico.

Ci riserviamo di proporre in offerta separata la fornitura e/o l'installazione dei sistemi passivi proposti.

Qualsiasi modifica al presente progetto riguardante la scelta dei materiali o l'installazione degli stessi, non approvata dalla società scrivente comporterà il decadimento delle garanzie di risposta acustica della sala, nonché dei limiti di abbattimento previsto.